

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

T-UES
1501
M545a
1992
Ej. 1



"DIAGNOSTICO E INVENTARIO DEL ABASTECIMIENTO DE
AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL Y URBANO
DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO TEXACUANGOS"

TRABAJO DE GRADUACION
PRESENTADO POR:

- / MENIVAR FLAMENCO, ISSA GUADALUPE
- / MONTANO GUANDIQUE, LUIS ANTONIO
- / MERINO GUERRA, JUAN CARLOS



1510
PARA OPTAR AL TITULO DE:
INGENIERO CIVIL

15102030
15102030

Diciembre de 1992

San Salvador, El Salvador, Centro América

File: il. 8 de junio/93

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Rector:

Dr. Fabio Castillo Figueroa

Secretario General:

Lic. Mirna Antonieta Perla de Anaya

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

Decano:

Ing. Juan Carlos Jesús Sánchez Salazar

Secretario:

Ing. José Rigoberto Murillo Campos

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

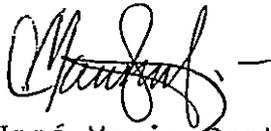
Director:

Ing. Mario Roberto Nieto Lovo



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

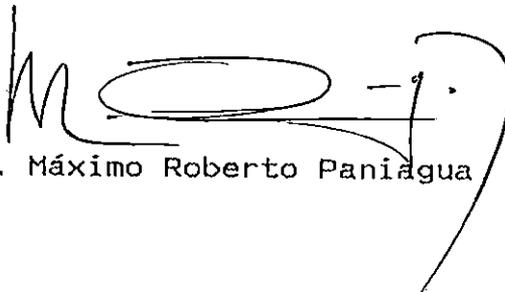
TRABAJO DE GRADUACION



Coordinador: Ing. José Mario Sorto



Asesores: Ing. Joaquín Mariano Serrano Choto



Ing. Máximo Roberto Paniagua

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos de todo corazón a todas las personas que nos ayudaron desinteresadamente en la realización del Trabajo de Graduación. Especialmente a:

Ing. José Mario Sorto

Ing. Máximo Roberto Paniagua

Ing. Joaquín Mariano Serrano Chotó

Que con su empeño, dedicación supieron orientarnos en la realización de nuestro trabajo.

A la Alcaldesa del Municipio de Santiago Texacuango, señora Aida de Estupinián, y a todo su Concejo Municipal, con respeto por habernos brindado su apoyo siempre.

A Don Alex, quien nos brindó su amistad y apoyo incondicional.

Al Señor Santos Segura que gentilmente nos tendió su mano amiga y acompañó cuando buscábamos información.

A los promotores de Salud del Municipio que nos proporcionaron valiosa información. A la congregación de hermanas agostinas, directivos de la Cooperativa de Caficultores "La Unión", instituciones como PLAN SABAR, ANDA, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y Dirección de Estadística y Censo por su valiosa colaboración.

DEDICATORIA

- A DIOS TODO PODEROSO : Por haber estado siempre en los momentos más difíciles de mis estudios y haberme iluminado y guiado por el sendero del bien.
- A MIS PADRES : Luis Felipe Montano y Victoria Esperanza Guandique de Montano, con todo mi amor y agradecimiento por el apoyo, sacrificios y múltiples esfuerzos para ver realizada la culminación de mi carrera.
- A MIS HERMANOS : Francisco Alberto, Silvia Esperanza y Fredy Omar, por su cariño y constante apoyo; por comprenderme en los momentos difíciles y compartir los instantes de alegría.
- A MI TIO : Rigoberto Montano, con respeto y cariño por haberme aconsejado y apoyado siempre en todo momento.
- A MIS FAMILIARES, PROFESORES Y AMIGOS : Por que siempre me mostraron su apoyo y hoy comparten mi alegría de haber alcanzado mis metas.

Luis Antonio Montano Guandique

DEDICATORIA

- A DIOS TODO PODEROSO : Por enseñarme el camino y darme su gracia para alcanzar esta meta.
- A MIS PADRES : Antonio y Leonor, por su cariño, preocupaciones y alegrías en el transcurso de mis estudios.
- A MIS HERMANOS : Manuel, Víctor y Roberto, por sus alegrías y apoyo en todo momento.
- A MI NOVIA : Claudia, por su apoyo y cariño que me acompañaron en todo momento.
- A MIS PROFESORES : Por su orientación y dedicación.
- A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS: Por su amistad sincera.
- A MI FAMILIA EN GENERAL.

Juan Carlos Merino Guerra.

INDICE

CONTENIDO		Pág
Resumen		1
Introducción		5
CAPITULO I		
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA		
1.0	Introducción	9
1.1	Objetivos	
	1.1.1. Objetivos Generales	9
	1.1.2. Objetivos Específicos	10
1.2	Alcances	10
1.3	Justificación	12
1.4	Planteamiento del Problema	13
CAPITULO II		
MARCO DE REFERENCIA		
2.0	Introducción	19
2.1	Generalidades	19
	2.1.1 Ubicación Geográfica	20
	2.1.2 División Política	21
	2.1.3 Clima	23
	2.1.3.1 Factores que Modifican el Clima	24
	2.1.4 Población	25
	2.1.5 Características Económicas	27
	2.1.6 Características Sociales	29
2.2	Abastecimiento de Agua Potable	30

	Pág
2.2.1 Fuentes de Abastecimiento de Agua	30
2.1.1.1 Fuentes de Aguas Subterráneas	36
2.2.1.2 Fuentes de Aguas Superficiales	39
2.2.2 Tratamiento de Agua	40
2.3 Disposición de Excretas o Desechos Fecales	42
2.3.1 Formas de Disposición de Excretas	43
2.4 Disposición de Desechos Sólidos Domésticos	47
2.4.1 Recolección de Desechos	48
2.4.2 Disposición Final de Desechos	51
2.4.2.1 Métodos Naturales	52
2.4.2.2 Métodos Artificiales	53
2.5 Disposición de Desechos Hospitalarios	55
2.5.1 Clasificación de Desechos Hospitalarios	55
2.5.2 Disposición Final	57
2.6 Disposición de Desechos Industriales	58
2.6.1 Clasificación de Desechos Industriales	58
2.6.2 Tratamiento de Desechos Industriales	59

CAPITULO III

SITUACION ACTUAL DEL MUNICIPIO

3.0 Introducción	62
3.1 Procedimientos de Recopilación y Procesamiento de Información	
3.1.1 Instrumentos para la Recolección de Información	63
3.1.1.1 Entrevistas con miembros de la Comunidad	64
3.1.1.2 Estudios Realizados por Instituciones	64
3.1.1.3 Encuestas y Formularios de Recolección	64

	Pág
3.2.1.3.4 Cuadro de Diagnóstico, Inventarios de Recolección de Información de Salud	125
3.2.1.4 Situación Actual del Cantón Joya Grande	133
3.2.1.4.1 Abastecimiento de Agua	133
3.2.1.4.2 Disposición de Excretas	138
3.2.1.4.3 Disposición de Desechos Sólidos Domés- ticos	138
3.2.1.4.4 Cuadros de Diagnóstico, Inventario y Formularios de Recolección de Informa- ción Industrial	138
3.2.1.5 Situación Actual del Cantón El Morro	147
3.2.1.5.1 Abastecimiento de Agua	147
3.2.1.5.2 Disposición de Excretas	158
3.2.1.5.3 Disposición de Desechos Sólidos Domés- ticos	158
3.2.1.5.4 Cuadro de Diagnóstico, Inventario	158
3.2.2 Situación Actual de la Zona Urbana	164
3.2.2.1 Abastecimiento de Agua	164
3.2.2.2 Disposición de Excretas	170
3.2.2.3 Disposición de Desechos Sólidos Domésticos	172
3.2.2.4 Cuadros de Diagnóstico, Inventarios y Formulario de Recolección Municipal	172

CAPITULO IV

PROPUESTA DE SOLUCION Y PERFILES DE PROYECTO

4. Introducción	182
---------------------------	-----

	Fág
4.1 Perfiles de proyecto	183
4.1.1 Perfiles de proyecto para el Área urbana	191
4.1.1.1 Perfil de proyecto de mejoramiento del sistema de acueducto del Área urbana	191
4.1.1.2 Perfiles de proyecto para solución del saneamiento de la zona urbana	
4.1.1.2.1 Perfil de proyecto para la disposición de desechos sólidos en la zona urbana	
4.1.1.2.2 Perfil de proyecto para la disposición de excretas en la zona urbana	200
4.1.2 Perfil de proyecto para la zona rural	204
4.1.2.1 Perfil de proyecto para el abastecimiento de agua en la zona rural de Santiago Texacuangos	209
4.1.2.1.1 Perfil de proyecto para la introducción del sistema de acueducto para el sector La Playa. Cantón Joya Grande	209
4.1.2.1.2 Perfil de proyecto de introducción del sistema de acueducto para las lotifi- caciones Divina Providencia y Guaya- buste, cantón El Morro	209
4.1.2.1.3 Perfil de proyecto mejoramiento de las instalaciones hidráulicas del Beneficio de Café "La Unión". Cantón Shaltipa	225

	Pág
4.1.2.1.4 Perfil de proyecto del Sistema de Acueducto de la Lotificación Santa María de la Esperanza cantón Asino	229
4.1.2.1.5 Perfil de proyecto Mejoramiento de las instalaciones Hidráulicas del Hospital de Maternidad Divina Providencia. cantón Asino	235
4.1.2.1.6 Perfil de proyecto Mejoramiento de Sistema de Acueducto del Sector Los Planes, cantón Joya Grande	239
4.1.2.1.7 Perfil de proyecto Mejoramiento del Sistema de Acueducto del Sector Principal cantón El Morro	244
4.1.2.1.8 Perfil de Proyecto Mejoramiento del Sistema de Acueductos de la Lotificación El Sauce. cantón El Morro	251
4.1.2.1.9 Perfil de proyecto Mejoramiento de fuentes. cantón Shaltipa	258
4.1.2.1.10 Perfil de proyecto Mejoramiento de fuentes. cantón La Cuchilla	261
4.1.2.1.11 Perfil de Proyecto Mejoramiento de Fuentes. cantón Asino	264

	Pág
4.1.2.1.12 Perfil de Proyecto Mejoramiento de Fuentes lotificación Bella Vista. cantón el Morro	267
4.1.2.2 Perfiles de Proyecto para el Saneamiento en la Zona Rural	
4.1.2.2.1 Perfil de proyecto para Disposición de excretas. cantón Shaltipa	270
4.1.2.2.2 Perfil de Proyecto para Disposición de Excretas. cantón La Cuchilla	274
4.1.2.2.3 Perfil de proyecto para Disposición de Excretas. cantón Asino	277
4.1.2.2.4 Perfil de Proyecto para Disposición de excretas. cantón Joya Grande	280
4.1.2.2.5 Perfil de Proyecto para Disposición de excretas. cantón el Morro	283
4.1.2.2.6 Perfil de Proyecto para Disposición de desechos del Beneficio de Café La Unión	291

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones	298
5.2 Recomendaciones	304
REFERENCIAS	307

LISTA DE CUADROS

No	NOMBRE	PAG.
2.1	Tipos de Consumo	33
3.1	Programación de Actividades de Recolección de Información	90
3.2	Manantiales, Cantón Shaltipa	95
3.3	Pozos, Cantón Shaltipa	97
3.4	Precios a que se Comercializa el Agua, Cantón Shaltipa	99
3.5	Cuadro de Diagnóstico del Abastecimiento de Agua y Saneamiento. Cantón Shaltipa	102
3.6	Inventario del Abastecimiento del Agua Potable y Saneamiento. Cantón Shaltipa	103
3.7	Manantiales, Cantón La Cuchilla	110
3.8	Pozos, Cantón La Cuchilla	111
3.9	Precios a que se comercializa el Agua. Cantón La Cuchilla	112
3.10	Diagnóstico del Abastecimiento de Agua y Saneamiento. Cantón La Cuchilla	115
3.11	Inventario del Abastecimiento de Agua y Saneamiento. Cantón La Cuchilla.	116
3.12	Manantiales, Cantón Asino	122
3.13	Pozos, Cantón Asino	123
3.14	Diagnóstico del Abastecimiento de Agua y	

	Saneamiento. Cantón Joya Grande	126
3.15	Inventario del Abastecimiento de Agua y Saneamiento. Cantón Joya Grande.	127
3.16	Manantiales. Cantón Joya Grande	135
3.17	Pozos, Cantón Joya Grande	137
3.18	Diagnóstico del Abastecimiento de Agua y Saneamiento. Cantón Joya Grande.	140
3.19	Inventario del Abastecimiento de Agua y Saneamiento. Cantón Joya Grande.	141
3.20	Manantiales, Cantón El Morro	155
3.21	Pozos, Cantón El Morro	156
3.22	Diagnóstico del Abastecimiento de Agua y Saneamiento. Cantón El Morro.	159
3.23	Inventario del Abastecimiento de Agua y Saneamiento. Cantón El Morro.	160
3.24	Características de las Fuentes que Abastecen el Sistema de Acueducto de la Villa de Santiago Texacuangos	166
3.25	Cobertura del Servicio de la Villa de Santiago Texacuangos	167
3.26	Pozos. Villa Santiago Texacuangos	168
3.27	Diagnóstico de Abastecimiento de Agua y Saneamiento. Villa Santiago Texacuangos	174
3.28	Inventario del Abastecimiento de Agua y Saneamiento. Villa Santiago Texacuangos	175

4.1	Población que demandará el Servicio de Agua Potable suministrado por ANDA (años 2002 y 2012)	193
4.2	Caudales, Años 1992, 2002 y 2012. Zona Urbana	194
4.3	Costos Indices, Abastecimiento de Agua Potable	198
4.4	Presupuesto de Construcción, Letrina Fosa Simple	207
4.5	Población a Beneficiar Actual y Futura para las Lotificaciones Divina Providencia y Guayabuste	217
4.6	Demandas y Caudales, Lotificaciones Divina Providencia y Guayabuste	218
4.7	Presupuesto Cantarera Doble	222
4.8	Presupuesto Letrina Abonera	286

LISTA DE FIGURAS

No.	Nombre	Pag.
2.1	Mapa del Municipio de Santiago Texacuangos	22
2.2	Detalle Caja Séptica para inodoro de Lavar	44
2.3	Detalle Pozo de Absorción	45
3.1	Manantial ubicado en la finca El Trapiche. Cantón Shaltipa	98
3.2	Fozos Públicos. Cantón Shaltipa	98
3.3	Mapa Cantón Shaltipa	108
3.4	Pozo perforado con Bomba Eléctrica	113
3.5	Pozo perforado con Bomba Eléctrica	113
3.6	Mapa Cantón La Cuchilla	118
3.7	Mapa Cantón Asino	132

3.8	Tanque de Almacenamiento de Agua. Caserío Los Planes, Cantón Joya Grande	136
3.9	Manantial El Borbollón. Caserío La Playa, Cantón Joya Grande.	136
3.10	Mapa Cantón Joya Grande	146
3.11	Caseta, Equipo de Bombeo y Tanque de Succión, Sistema de Acueducto. Cantón El Morro	153
3.12	Sistema de Acueducto, Cantón El Morro.	162
3.13	Tanque de Rebombéo. Lotificación El Sauce, Cantón El Morro	153
3.14	Mapa Cantón El Morro	163
3.15	Sistema de Acueducto. Villa de Santiago Texacuangos	179
3.16	Fuente de Abastecimiento de Agua Villa Santiago Texacuangos, Pozos No. 1 y No. 2 de Joya Grande	169
3.17	Manantial El Aguacate. Villa Santiago Texacuangos	169
3.18	Mapa de la Villa de Santiago Texacuangos	171
3.19	Carretera Pública Comunidad Loma Linda	173
3.20	Basureros Existentes en la Villa de Santiago Texacuangos	180
4.1	Mejoramiento del Sistema de Acueducto de la Villa de Santiago Texacuangos. Zona Urbana.	199
4.2	Disposición de Desechos Sólidos en la Zona Urbana.	203
4.3	Detalle de Letrina Fosa Simple	208
4.4	Sistema de Acueducto a Introducir, sector La Playa, Cantón Joya Grande	215
4.5	Detalle Cantarera Doble	223

4.6	Sistema de Acueducto a Introducir, Lotificaciones Divina Providencia y Guayabuste, Cantón El Morro	224
4.7	Sistema de Abastecimiento Beneficio de Café "La Unión"	228
4.8	Mejoras al Sistema de Acueducto, Lotificación Santa María de La Esperanza. Cantón Asino.	234
4.9	Sistema de Acueducto del Caserío Los Planes. Cantón Joya Grande	243
4.10	Mejoramiento del Sistema de Acueducto del Cantón El Morro	250
4.11	Sistema de Acueducto de la Lotificación El Sauce. Cantón El Morro.	257
4.12	Detalle de Letrina Abonera.	288
4.13	Sección Letrina Abonera	289
4.14	Sección Letrina Abonera	290
4.15	Disposición de Desechos. Beneficio de Café "La Unión"	296

RESUMEN

El presente trabajo de graduación tiene como objeto conocer la situación actual del municipio de Santiago Texacuangos referente al abastecimiento de agua y saneamiento obtenido con ello información y recomendaciones que ayuden a una mejor planificación de proyectos en el municipio.

El área urbana del municipio cuenta con servicio de abastecimiento de agua potable deficiente en cuanto al suministro; disposición desechos sólidos domésticos no adecuada pues la recolección de ellos no es diaria generándose basureros públicos; carece de un sistema de alcantarillado sanitario que permita proporcionar una mejor disposición de desechos fecales. En el área rural la mayoría de la población se proveen de agua de manantiales y pozos, existiendo algunos sectores que cuentan con sistema de abastecimiento, de éstos, el único que proporciona agua potable es el del sector principal del Cantón El Morro construido por FLANSABAR, los otros sistemas han sido instalados por las mismas comunidades los cuales no se aplica.

ningún tratamiento al agua antes de distribuiria, como el de la Lotificación El Sauce (Cantón El Morro), Caserio Los Planes (Cantón Joya Grande) y Lotificación Santa María de La Esperanza (Cantón Asino); presentando algunos problemas con el suministro del líquido. En el área industrial el municipio cuenta con el Beneficio de Café "La Unión" y las granjas San Benito ubicadas en los cantones Shaltipa y Joya Grande respectivamente. En el campo de salud dispone del servicio del Hospital de Maternidad "Divina Providencia" localizado en el cantón Asino y la unidad de salud de la Villa de Santiago Texcuangos. En la zona rural no hay servicio de recolección de basura ni alcantarillado sanitario.

Los resultados que se obtuvieron del estudio son los siguientes: una población total de 11382 hab., experimentando la zona urbana un crecimiento poblacional de tipo aritmético con una tasa de 1.7%, mientras que la población rural presenta un crecimiento de tipo geométrico cuya tasa es del 2%. Esto refleja en el municipio un crecimiento poblacional lento debido a la deficiencia o a la falta de servicios públicos. El 32% de la población total del municipio tiene acceso a agua potable y el 68% restante se abastece de manantiales, pozos y ríos; el 88% de la población hace uso de letrina para la disposición de excretas, ya sea letrinas de fosa simple (la más utilizada), inodoros de lavar, o letrinas

aboneras; referente a la disposición de desechos sólidos domésticos el 57% de la población deposita la basura al aire libre formándose en las zonas urbanas basureros públicos, el 29% la quema y/o entierra y solamente un 14% hace uso del servicio de recolección de basura.

Para contribuir a solucionar los problemas relacionados con el abastecimiento de agua, disposición de excretas, disposición de desechos sólidos domésticos e industriales, se presentan Ferries de Proyectos para la zona urbana y rural que consisten en la introducción de sistemas de abastecimiento de agua, mejoramiento de sistemas de acueductos existentes que consisten en aumentar capacidad de almacenamiento de agua, reconstrucción de instalaciones (tanques, cassetas de bombeo, líneas de impelencia y/o distribución) y reemplazamiento de equipo de bombeo; mejoramiento de fuentes de abastecimiento, construcción de letrinas y mejoramiento del sistema de recolección y disposición de desechos sólidos domésticos.

En la zona urbana los perfiles de proyecto que se proponen son el mejoramiento del sistema de acueducto y el mejoramiento de recolección y disposición de desechos sólidos domésticos. Para la zona rural introducción de sistemas de abastecimiento de agua para las localidades "Divina

Providencia" y "Guayabuste" (Cantón El Morro), y caserío La Playa (Cantón Joya Grande); mejoramiento de sistema de acueductos en lotificación El Sauce y sector principal, cantón El Morro, lotificación Santa María de la Esperanza (cantón Asino), caserío Los Planes (cantón Joya Grande); mejoramiento de instalaciones hidráulicas en el Beneficio de Café y Hospital; mejoramiento de fuentes de construcción de letrinas en los diferentes cantones y finalmente mejoramiento de la disposición de desechos industriales en el beneficio de café.

El trabajo también sugiere la realización de estudios que complementen al presente enfocados a la investigación de los recursos hídricos de la zona; al mismo tiempo se demanda un mayor control por parte de las autoridades del municipio en cuanto a los desechos industriales y municipales, recomendando tomar como base el presente trabajo para una mejor planeación de proyectos tanto de abastecimiento de agua como de saneamiento.

INTRODUCCION

El desarrollo de un pueblo depende en gran medida de contar con servicios públicos eficientes que le permitan desarrollarse socioeconómicamente.

El disponer de un buen servicio de abastecimiento de agua potable, alcantarillado sanitario y recolección de basura, además de proporcionarles un tratamiento adecuado, no dejando de lado la educación sanitaria de la población, propician condiciones óptimas para crear un medio que favorezca a mantener la salud de ésta, sin riesgos de propagación de epidemias y contaminaciones. Además, el contar con centros educativos, servicios de energía eléctrica, telecomunicaciones, correos, transporte y una red vial en buen estado, contribuyen al progreso de las comunidades; pero esto no se dará si los residentes y principalmente aquellas personas que los dirijan trabajen arduamente. Para contar con dichos servicios, aunque las condiciones actuales del país no sean las más favorables, se requiere además que estas personas tengan una concepción clara de las funciones o papel que desempeñan en sus respectivas comunidades, creando así un ambiente de confianza para la realización de actividades que las beneficien.

El presente estudio se basa en la investigación de las condiciones de abastecimiento de agua y saneamiento que contribuyen al desarrollo socio económico del municipio de Santiago Texacuangos, el cual comprende cinco capítulos que abarcan desde el conocimiento del problema hasta el aporte de propuestas de solución factibles y recomendaciones que ayuden a obtener una mejor condición de vida para sus pobladores.

En los dos primeros capítulos se dan a conocer los objetivos del estudio, alcances y justificación exponiendo el problema existente en forma general enfocando principalmente al abastecimiento de agua y saneamiento de la comunidad, proporcionando un marco de referencia que contiene información y conceptos básicos para una mejor comprensión de éste.

En los capítulos restantes se da a conocer la metodología utilizada para llevar a cabo dicho estudio: la recolección de información y el procesamiento de la misma, así como la síntesis de ella mediante cuadros resumen que permitan una mayor visualización del estado o situación que actualmente se vive en este municipio en cuanto al abastecimiento de agua, disposición de desechos sólidos domésticos, industriales y municipales que son factores determinantes para la salud del pueblo,

Se proponen soluciones factibles tanto tecnológica como económicamente aprovechando los recursos disponibles en la zona dándolas a conocer mediante perfiles de proyectos y finalmente se aportan conclusiones y recomendaciones que deberán tomarse en cuenta para lograr obtener un desarrollo socio-económico tanto urbano como rural.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.0 INTRODUCCION

Santiago Texacuangos es un municipio de San Salvador que al igual que otros en el país, reflejan la deplorable condición de vida, generada en parte, por la deficiencia y/o ausencia de los servicios básicos públicos, lo que limita el progreso de la población en el contexto socioeconómico.

Este capítulo contiene los objetivos, alcances y justificaciones del estudio y posteriormente se describe el problema que existe en el municipio, relacionado con el abastecimiento de agua potable y saneamiento.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVOS GENERALES

- Conocer el estado actual de los servicios de abastecimiento de agua potable y saneamiento rural y urbano del municipio de Santiago Texacuangos.
- Obtener la información y las recomendaciones para la planificación de proyectos de suministro de agua potable y saneamiento de las comunidades del municipio.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Proporcionar información que permita mejorar la planificación y formulación de proyectos de abastecimiento de agua potable y saneamiento.
- Identificar los sectores poblacionales dentro del municipio en estudio con mayor riesgo de salud para priorizar la implementación de estos proyectos.
- Determinar la disposición de la comunidad para participar activamente en la planeación y ejecución de los proyectos respectivos.
- Recolectar y verificar los datos actuales relacionados con el servicio de abastecimiento de agua potable y saneamiento en la comunidad.
- Obtener la oferta y la demanda de los servicios de abastecimiento de agua potable y de saneamiento.

1.2 ALCANCES

Se elaborará un diagnóstico e inventario de los servicios de abastecimiento de agua potable y saneamiento,

para poder determinar la oferta y la demanda de éstos.

El diagnóstico e inventario del servicio de abastecimiento de agua potable comprenderá:

El tipo de fuente de abastecimiento, ubicación, almacenamiento de agua, distribución y cobertura del servicio.

El de saneamiento:

Disposición de excretas, tratamiento, ubicación, cobertura y estado actual.

Disposición de desechos:

- Sólidos domésticos: destino, ubicación y tratamiento.

- Hospitalarios: destino, ubicación y tratamiento.

- Municipales: destino, ubicación, tratamiento y producción estimada.

- Industriales: tipos de industria, destino, ubicación, tratamiento y producción estimada.

Además se proporcionará las recomendaciones necesarias que permitan satisfacer los requerimientos de agua potable y saneamiento de las comunidades del municipio de Santiago Texcuangos tanto en lo urbano como en lo rural, considerando tecnología apropiada.

1.3 JUSTIFICACIONES

El Salvador no cuenta con un sistema de información que permita la planificación de los proyectos de agua potable y saneamiento en forma eficiente, en comunidades urbanas y rurales.

También se desconoce la disposición de las personas en aceptar tecnologías apropiadas, y la participación de la comunidad, de la planeación y ejecución de los proyectos.

Además es necesario fortalecer la infraestructura social en el campo de salud dado que el surgimiento de la epidemia del cólera revela en parte la ineficiencia de los servicios de agua potable y saneamiento, por lo que se hace necesario contar con un sistema de información confiable que diagnostique las necesidades de estos servicios en la población y que permita una adecuada planeación y ejecución de proyecto, para lograr un mejor desarrollo sostenido en el país.

Actualmente en el municipio de Santiago Texacuangos no existe un servicio de alcantarillado sanitario por medio del cual se logre la correcta disposición de aguas negras. En el área rural la mayoría de la población carece de una adecuada disposición de excretas y desechos sólidos, además no tienen

acceso a un sistema de acueducto que les provea de agua potable

1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El desarrollo del país se ha estancado en las últimas décadas debido a varios factores; entre éstos la guerra, que en los últimos doce años se intensificó y golpeó la economía del país imposibilitando el fortalecimiento de la infraestructura social; las políticas gubernamentales que obedecen intereses partidaristas, así como la falta de planeación de los gobiernos locales al no contar con verdaderos planes de desarrollo municipales que respondan a las necesidades más urgentes de la población. El crecimiento alarmante de la población se ve favorecido por la migración de las personas de aquellos lugares conflictivos a sectores accesibles y cercanos a la capital (considerada como uno de los mayores centros de desarrollo del país) generándose una gran demanda de servicios públicos que necesitan satisfacerse para garantizar un mejor desarrollo de estos sectores.

Uno de estos sectores es el municipio de Santiago Texacuangos ubicada a quince kilómetros al Sur-Este de la ciudad de San Salvador, que según datos proporcionados por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, en el año de

1987 esta comunidad contaba con una población de 8,648 habitantes.

Se ha comprobado a través del transcurso del tiempo que el desarrollo de un pueblo se ve obstaculizado al no contar con servicios públicos que respondan a las existencias de la población, tal es el caso de Inglaterra que en el año de 1,848 se desató en Londres una epidemia de cólera cobrando un total de 25,000 víctimas durante seis años, quedando demostrado que la epidemia se debió a un abastecimiento de agua contaminada y el más grande obstáculo para vencerla fue la ausencia de alcantarillado doméstico.

Por ello en el año de 1,855 el Parlamento Inglés creó un organismo para combatir y resolver este problema, dicho organismo fue llamado "Metropolitan Board of Works", quién desarrolló el sistema de alcantarillado como solución.

Problemas similares han experimentado algunos países de Sur América, los cuales se han visto en peligro de quebrantar su economía por no contar con servicios públicos eficientes, en el campo de saneamiento y abastecimiento de agua potable. Esta falta ha sido el origen de una de las epidemias más grandes en la actualidad, como es la del cólera que azota la región centroamericana y en particular El Salvador.

La zona urbana del municipio de Santiago Texacuangos cuenta con un servicio de abastecimiento de agua potable proporcionado por la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA), el cual fue instalado aproximadamente en la década de los 50, y en la actualidad resulta ineficiente debido a que existe una mayor demanda del servicio, producto del alto índice de crecimiento poblacional.

En la zona rural la mayoría de la población se abastece de agua de fuentes naturales, las cuales no cuentan con tratamiento adecuado, además de ser poco accesible, por lo que muchas personas optan por comprar el vital líquido a precios poco razonables, a excepción del cantón El Morro que cuenta con dicho servicio por parte del Plan Nacional de Saneamiento Básico Rural (PLANSABAR).

Con relación a la disposición de excretas la cabecera no cuenta con un servicio adecuado que permita la evacuación correcta de este tipo de desecho.

En lo que se refiere a disposición de desechos sólidos domésticos, no cuenta con un servicio de recolección propio y permanente ni de un tratamiento adecuado; únicamente en la zona urbana se lleva a cabo este servicio dos veces por semana por parte de la Alcaldía Municipal de San Marcos, lo

cual resulta ineficiente, generándose tres basureros públicos en diferentes puntos.

En la zona rural existen personas que entierran la basura en su propiedad, habiendo otras que simplemente la depositan en ellas, creando pequeños basureros, los cuales generan focos de infección.

La cabecera municipal cuenta con un hospital (privado) en el cual, el tratamiento dado a los desechos resultantes consiste en el entierro, incineración y recolección en el tren de aseo.

En cuanto a desechos industriales, solamente existe un beneficio de café, ubicado en el cantón Shaltipa, cuyos desechos no tienen un tratamiento adecuado, únicamente son depositados en un pozo abierto, con el que se crean problemas de salubridad.

Santiago Texacuangos en la actualidad carece de un rastro, por lo que las personas que se dedican al destace de animales, lo efectúan en sus casas de habitación en condiciones sanitarias no adecuadas, propiciando un ambiente insalubre, ya que los desechos producto de esta actividad no son tratados debidamente, ni existe un control de estos por parte de alguna institución.

Por lo planteado anteriormente, el municipio de Santiago Texacuangos se convierte en zona de alto riesgo en lo referente a salud al no contar con un servicio de alcantarillado, sanitario y una adecuada disposición de desechos sólidos domésticos, municipales e industriales.

Estas condiciones no favorecen el desarrollo socio-económico de la población, por lo que es necesario la realización del presente estudio que permitirá conocer las condiciones actuales en lo que respecta a servicio de abastecimiento de agua potable y saneamiento, con el fin de proporcionar información que permita la planeación y coordinación eficiente de proyectos que contribuyan a impulsar y mantener el desarrollo de este municipio.

CAPITULO II

MARCO DE REFERENCIA

2.0 INTRODUCCION

Parte importante en el desarrollo de este estudio es la información general relacionada con el abastecimiento de agua potable y saneamiento del municipio de Santiago Texacuangos.

Es por ello que en este capítulo, además de proporcionar datos generales del municipio tales como ubicación geográfica, división política, clima, población, características sociales y económicas, se incluye información referente al abastecimiento de agua potable, específicamente, fuentes y tratamiento, y de saneamiento, lo que respecta a la disposición de excretas, disposición de desechos sólidos domésticos, hospitalarios, municipales e industriales.

2.1 GENERALIDADES 10

Texacuango es una palabra de origen Nahuatl que proviene de las raíces:

Tex = Piedra.

Acu = Alto.

Ango = Valle.

Siendo el significado etimológico "Valle de Altas Piedras" o "Lugar Amurallado".

Santiago Texacuangos es de origen precolombino, lugar de asentamiento de la tribu pipil de los Texacuanes.

El 12 de junio de 1824 fue anexado al Departamento de San Salvador, luego pasó a formar parte del Distrito Federal Centroamericano por un corto período, a partir del 9 de marzo de 1836 hasta el 30 de junio de 1839. Posteriormente fue anexado al Distrito Sur del Departamento de San Salvador (llamado también Distrito de Santo Tomás), desde el 28 de enero de 1865¹⁰. Este distrito comprendía a los pueblos de Santo Tomás, San Marcos y Panchimalco.

2.1.1 Ubicación Geográfica

El municipio de Santiago Texacuangos pertenece al Departamento de San Salvador, ubicado al sur-oriente de la ciudad del mismo nombre a 15 km. sobre la carretera que conduce a Zacatecoluca.

Asino está formado por el caserío Asino constituido por las comunidades Asino No. 1 y Asino No. 2 y por las lotificaciones: Los Naranjos, Santa María de la Esperanza,

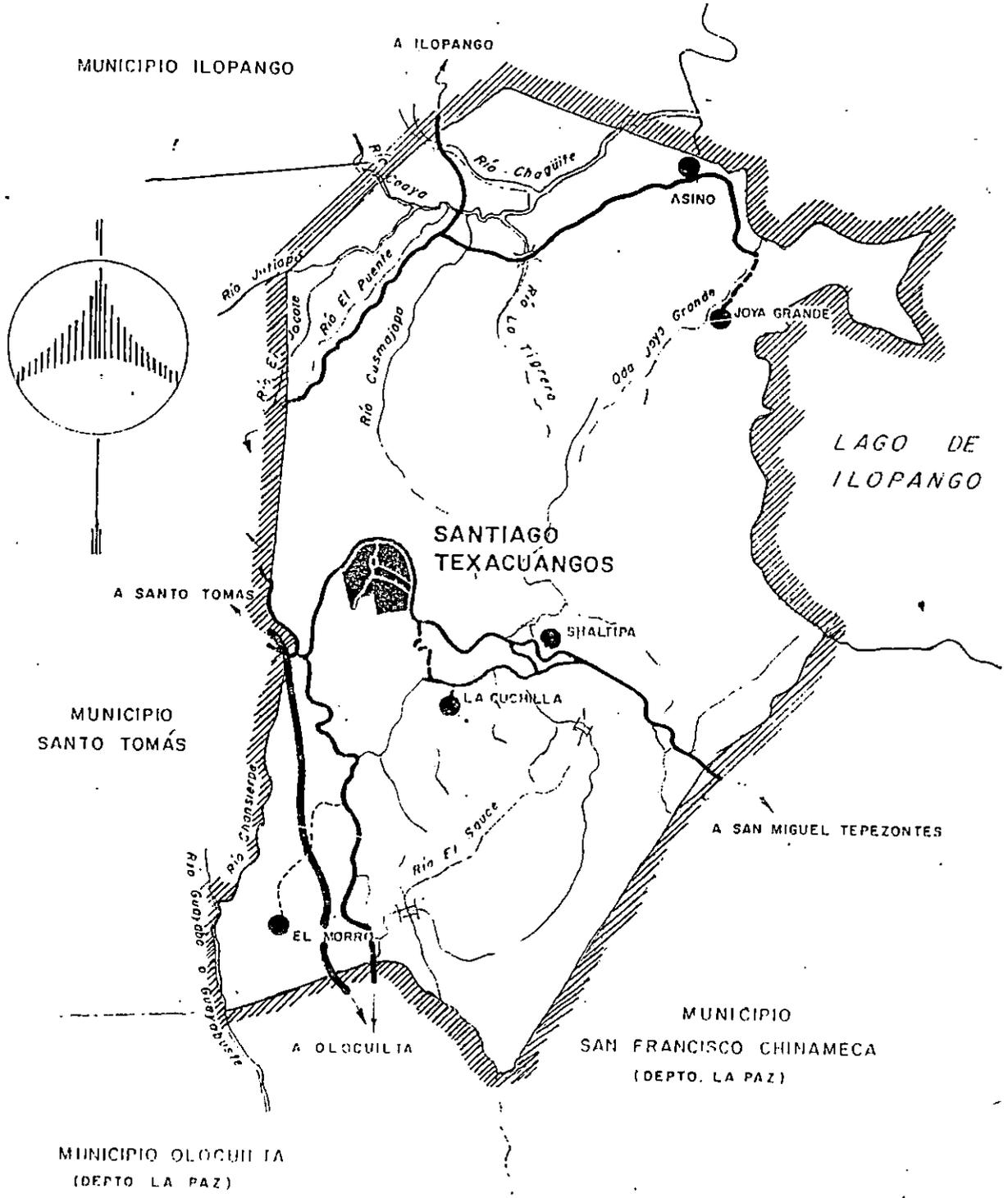
Los cantones además se dividen en caseríos: El cantón Asino, El Morro, Joya Grande, La Cuchilla y Shaitipa.

El municipio cuenta con cinco cantones, siendo estos: Concepción El Calvario y San José.

La Villa se dividen en los barrios: El Carmen,

La cabecera municipal es la Villa de Santiago Texacuangos, situada a una altura de 800 metros sobre el nivel del mar, entre las coordenadas geográficas centrales 13° 38' 38" LN (latitud norte) y 89° 07' 04" LWB (longitud oeste). Tiene un área de 30,52 km cuadrados y un perímetro de 25 km. (figura 2.1)

Esta limitado al nor-oeste por el lago de Ilopango; al sur-este, por el municipio de San Francisco Chinameca; al sur y al sur-oeste, con el municipio de Olocuita; al oeste, por el municipio de Santo Tomás; y al nor-oeste por el municipio de Ilopango.



<p>PLANO DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO TEXACUANGOS</p>	<p>FIGURA N° 2.1</p>
--	--------------------------

Dalmacia No. 2, Las Merceditas, Santa Isabel, Pensilvania y San Francisco. El cantón Joya Grande: dividido en caserío La Playa, Los Planes y los Puentes. El cantón El Morro constituido por el caserío El Morro, Reparto Bolívar y las lotificaciones Bella Vista, Guayabuste, Divina Providencia y El Sauce. El cantón Shaltipa formado por el caserío Shaltipa que comprende la comunidad Cuesta del Barro y Casa de Piedra, caserío La Cruz y la lotificación las Mercedes. Y finalmente el cantón La Cuchilla formado por las comunidades Guachipilín, Shansapo y El Cureño, caserío Las Basas y Caserío Río Grande.

2.1.3 Clima

Santiago Texacuangos tiene un clima agradable, generalmente fresco, ya que de acuerdo a su altura sobre el nivel del mar¹¹ (800 MSNM) se ubica en el nivel máximo de las Sábanas Tropicales Calientes o Tierra Caliente (0 - 800 MSNM) y en el límite mínimo de las Sábanas Tropicales Calurosas o Tierra Templada (800 - 1200 MSNM)* variando su temperatura entre los 20 - 27º C. La precipitación oscila entre 1700 - 1800 mm anuales. El promedio anual de la presión del aire es

(*) Variaciones de temperatura: 0 - 800 MSNM = 28-22 C
800 - 1200 MSNM = 22 - 19 C. Clasificación basada en definiciones climáticas de Koopen, Sapper y lauer.

entre los 20 - 27° C. La precipitación oscila entre 1700 - 1800 mm anuales. El promedio anual de la presión del aire es aproximadamente 707.3 mm de Hg. y humedad relativa 76%¹¹ .

2.1.3.1 Factores que modifican el clima

a- Hidrografía.

Al norte del municipio se encuentra el Lago de Ilopango que limita a los cantones Asino y Joya Grande. En el municipio drenan los ríos entre otros Guayabuste, Jutiapa, El Jocote, Cuapa, El Sauce, Comalapa, Cusmajapa, Guisquisilapa, Cuaya, Ojo de Agua y las quebradas: El Borbollón, La Zorra, Joya Grande La Tigrera, el Zapote, Comalapita.

b- Orografía.

El municipio presenta una orografía pronunciada pues la topografía de esta región se encuentra en el parteaguas de las cuencas del río Jiboa, Pululuya y Comalapa. Sobresalen la Loma de Shansapo, de Guachipilin, el Cúreño, los cerros: Ochutepe, el Morro, Cusmaja y La Cruz. La orografía se determina por la altitud. Con la altura la temperatura y la presión disminuyen. Se estima que por cada 100 mts de altura la temperatura disminuye 0.6 C.

Existe en el municipio una flora variable, la mayoría de la cual es el café, maíz, piña, naranjas y plantas hortenses,

Existe en el municipio una flora variable, la mayoría de la cual es el café, maíz, piña, naranjas y plantas hortenses, se encuentran también pequeñas áreas de bosques caducifolios como: zapote, carao, árbol de fuego y otros.

Además de las masas de agua (hidrografía), la actitud y la flora son agentes modificadores del clima, la latitud y los vientos. La latitud intervienen directamente en la variación de la temperatura ya que el clima varía de acuerdo con la inclinación de los rayos solares, así, la zona del Ecuador es más caliente, pues los rayos llegan casi verticalmente todo el año.

2.1.4 Población

De acuerdo a recientes estudios realizados por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social en el año de 1987 se determinó que:

- La población del municipio de Santiago Texacuangos es aproximadamente 8648 habitantes entre el área urbana y rural.
- La población urbana estimada es 3444 habitantes, compuestas por el 26% de hombres, el 33% de mujeres, el 20% de niños y el 21% de niñas.

- La población rural asciende a 5204 habitantes entre originarios del lugar y desplazados, así: las personas originarias son aproximadamente 4756 hab., compuesta por el 26% de hombres, 26% mujeres, 21% de niños y el 27% de niñas.
- Los desplazados suman 448 hab., siendo 321 del cantón Asino y 127 del cantón Joya Grande.

El anterior estudio se resumen en los siguientes resultados:

Población Urbana	:	30.8%	26% Hombres
			33% Mujeres
			41% Infantil
Población Rural	:	55.0%	26% Hombres
			26% Mujeres
			48% Infantil
Desplazados	:		
- Cantón Asino		3.7%	27% Hombres
			26% Mujeres
			47% Infantil

- Cantón Joya Grande:	1.5%	24% Hombres
		23% Mujeres
		53% Infantil

100%

La población rural por cantones es la siguiente:

Cantón Shaltipa	:	682 hab.	21.4%
Cantón Asino	:	744 hab.	22.8%
Cantón Joya Grande	:	660 hab.	21.0%
Cantón El Morro	:	540 hab.	18.5%
Cantón La Cuchilla	:	<u>440 hab.</u>	<u>16.3%</u>
		3066 hab.	100.0%

Además en dicho estudio se determinó que en este municipio hay un incremento poblacional de aproximadamente 4.69 partos diarios, con lo que se puede renovar este dato año con año.

2.1.5 Características Económicas

Santiago Texacuangos se caracteriza por tener una producción y comercio activo.

Salvador (principalmente) y otras poblaciones cercanas. Otros productos, los habitantes se desplazan hacia San agrícolas, y para realizar una mayor comercialización de comercial en este lugar es en su mayoría de productos punto de servicio de buses de la Ruta # 21. La actividad de un pequeño tramo de la calle principal, que finaliza en el lo que el comercio se desarrolla al aire libre a las orillas. El municipio no cuenta con instalaciones de mercado, por

panaderías, molinos de nixtamal y carpinterías. fabricación de zapatos, ropa, carteras y maletines; En lo industrial, encontramos: un beneficio de café,

abejas; además se da la crianza de ganado caprino y mular. la crianza de ganado porcino y vacuno, aves de corral y de Dentro de la producción pecuaria tenemos principalmente

naranjas. cultivos los predominantes son el maíz, frijol, pita y cocoteros, cacao y una pequeña parte de hortalizas. De estos frutas (pitas, naranjas, mangos, guineos, plátanos, mayor cantidad), granos básicos (maíz, frijol y otros), En cuanto a la producción agrícola se cultiva: café (en

actividad agrícola, pecuaria y artesanal. La producción económica se basa principalmente en la

2.1.6 Características Sociales

En el municipio de Santiago Texcuangos existen las siguientes oficinas de servicio público: Alcaldía Municipal, Juzgados, Correos, ANTEL, Unidad de Salud, Cementerio, Cajas de Crédito, Comandancia Local, Transporte y Centros Educativos.

Con respecto al campo educacional, la zona urbana cuenta con primero, segundo y tercer ciclo y la rural, solamente con educación primaria, estimándose según el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social una población estudiantil urbana de 1384 y rural de 980 estudiantes entre niños y adultos.

La mayoría de los habitantes del municipio profesan la religión Católica, celebrando las fiestas patronales en honor al apóstol Santiago, además, se practican las religiones Evangélica, Testigos de Jehová, profesías de Dios (Iglesia Elijim), Iglesia Pentecostal Unida, Adventistas del Séptimo Día y Asambleas de Dios; cada una de ellas posee su respectivo templo.

Para una mejor organización cada cantón integra una directiva para orientar a sus pobladores y promover actividades en mejora del mismo, coordinadas con la Alcaldía Municipal. El Consejo Municipal es el encargado de esta actividad en la zona urbana.

Existe, también, una cooperativa de caficultores ubicada en el Cantón Shaltipa.

Los sistemas de vivienda son: mixto, adobe y bahareque.

En la zona urbana, un porcentaje significativo es de sistema mixto y en lo rural, la mayoría de viviendas son de bahareque.

2.2 ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El agua es un líquido vital para todos los seres vivos; las plantas y los animales contienen, aproximadamente, del 50% al 90% de agua, también, forma parte de los alimentos, en algunos casos se encuentra combinada con otros elementos como por ejemplo en rocas y minerales.

El cuerpo humano está compuesto en sus dos terceras partes por agua, resultando indispensable para sobrevivir, disponer del agua necesaria apta para el consumo, ésta es extraída de una fuente de abastecimiento que es tratada debidamente para tal fin.

2.2.1 Fuente de abastecimiento de agua

Se entiende por fuente de abastecimiento de agua un punto en el cual el agua se aparta o desvía temporalmente para

ser usada por el hombre con el fin de abastecerse.⁵

Las fuentes de abastecimiento se origina por el ciclo hidrológico el cual lo interfiere tanto la naturaleza como el hombre. La vegetación extrae humedad del suelo; el manto acuífero retiene parte del agua bajo la superficie de la litosfera en forma de aguas subterráneas, el hombre acumula agua en represas y las transporta por canales y acueductos a los lugares donde se necesita (el agua puede o no regresar a su fuente original dependiendo de la forma de disposición de las aguas de desperdicio) también obtiene agua de pozos, manantiales, ríos, lagos, se evapora también, parcialmente para condensarse y precipitarse después.

El agua lluvia se filtra en el terreno hasta profundidades variables produciendo así los mantos acuíferos que es una formación o grupo de formaciones capaz de almacenar y rendir cantidades suficientes de agua para poder ser aprovechadas como fuente de suministro, si el agua surge en la superficie se forman los manantiales, en ambos casos el líquido contiene grandes cantidades de sustancias minerales que ha disuelto en su curso subterráneo. Las corrientes de agua como los ríos van recogiendo impurezas en su recorrido.

Las impurezas del agua son de dos clases.⁶

- Impurezas suspendidas las constituyen aquellas partículas que se identifican a simple vista o al microscopio, así como partículas de vegetales en descomposición, arena, organismos microscópicos. Si el agua se estanca, estas partículas se depositan en el fondo, es decir, se sedimentan o suben a las capas superiores del líquido y quedan flotando.

- Impurezas disueltas, éstas se manifiestan por el color, olor o sabor que comunican al agua, entre ellas se tienen: sales minerales y sustancias solubles que proceden de vegetales en descomposición.

Para que el agua sea potable deberá estar libre de impurezas, es decir, deberá estar libre de sustancias venenosas o bacterias patógenas además de no tener olor ni sabor desagradable. El agua para abastecer a comunidades puede ser obtenida de fuentes subterráneas y/o superficiales lo cual es determinado por varios factores entre ellos: cantidad disponible de agua, calidad y factor económico (costo de construcción y operación de las instalaciones requeridas para este fin).⁹

Generalmente, existen, cuatro principales clases de consumidores, en el suministro total de agua en una

población, siendo éstos: Los consumidores domésticos, industriales, comerciales y públicos. (Ver cuadro 2.1)

Cuadro No. 2.1

Tipos de Consumo

USO	DESTINO	USOS
Doméstico	Casa habitación, Hoteles, moteles, apartamentos.	Bebida, baño, lavado, Culinario, riego de jardines.
Comercial	Centros Comerciales, tiendas, oficinas.	Bebida, sanitarios, limpieza.
Industrial	Fábricas	Intercambio de calor, enfriamiento, limpieza bebida, sanitarios.
Público	Parques, edificios públicos, calle, escuelas, hospitales.	Bebida, sanitarios, lavado, baño, riego, para combatir incen- dios.
Desperdicios		Fugas, fallas de medidores, evapo- ración de los depósitos, usos ilegales.

En cuanto a la demanda de agua, son muchos los factores que influyen en la cantidad de demandada: las condiciones

climatológicas, tamaño de la localidad, densidad de población grado de industrialización, calidad del agua y su costo, medición del agua (con o sin control) y el sistema de alcantarillado sanitario.

Antes de realizar un proyecto relacionado con el suministro de agua es indispensable determinar la cantidad requerida, esto implica conocer información sobre el número de habitantes que serán servidos y su consumo de agua per cápita así como un análisis de los factores que afecten el consumo; así como el tiempo que el proyecto servirá a la comunidad (período de vida).

La dotación o consumo de agua se expresa usualmente en litros por habitante y día, se calcula dividiendo el consumo total diario de agua por el número total de habitantes.

Los factores de demanda según las normas técnicas de ANDA se referirán al consumo medio diario así:

Consumo máximo diario	1.2 a 1.5
Consumo máximo horario	1.3 a 2.4
Consumo mínimo diario	0.3 a 0.5

El consumo medio diario es la dotación por el número de habitantes a servir, se expresa en litros/seg. y se simboliza Q_{md}

$$Q_{md} = \frac{\text{dotación (Hs/hab/día)} \times \# \text{ habitantes}}{86400 \text{ seg}}$$

Para seleccionar la fuente de producción ya sean manantiales o pozos profundos se determinará la demanda máxima diaria al final del período de diseño ya que ésta deberá ser cubierta por la fuente, también será factor determinante las propiedades físico químicas y bacteriológicas del agua a captar, se utiliza también para diseñar la línea de aducción en el sistema. El consumo máximo horario para el diseño de la red de distribución. Para determinar la capacidad de tanques de almacenamiento se hará en base al consumo medio diario.

Las dotaciones varían de acuerdo al destino de éstas así hay dotaciones para industrias, comercios, fuentes públicas y otros, para el caso de hospitales o clínicas de hospitalización se da en litros al día por cama siendo esta 600 lts/día.

2.2.1.1 Fuentes de Agua Subterránea. 15

Se llama agua subterránea aquella contenida en la zona de saturación, esta zona se da cuando los espacios abiertos de las rocas se encuentran totalmente llenos de agua, esta circula a través de ellos y es almacenada. El espesor de esta zona puede variar desde unos metros hasta varios cientos recibiendo el nombre de manto saturado.

Al manto saturado se le llama Acuífero si es capaz de almacenar y rendir cantidades suficientes para ser aprovechada como fuente de suministro. Si el manto presenta movimientos de agua insignificables rindiendo cantidades pequeñas a pozos y manantiales se llama en este caso Acuífuso.

Las comunidades pequeñas como las rurales emplean fuentes de abastecimiento subterráneas (pozos y manantiales) ya que el volumen del acuífero es limitado. Se debe tener especial cuidado con las aguas someras ya que las aguas residuales de las poblaciones contaminan muchas veces los mantos de aguas a muchos metros de profundidad debido a esto el agua de pozos superficiales no protegidos es de alto riesgo.

a) Pozos 15

Se define como pozo a un agujero vertical excavado en tierra, y que generalmente sirve como medio de extracción de aguas subterráneas desde acuíferos.

Los pozos pueden clasificarse por el método empleado para su construcción y por su profundidad, de acuerdo a esto, pueden ser: pozos someros, pozos profundos o perforados.

Pozos Someros:

Son aquellos que penetran pocos metros bajo el nivel freático. Se utilizan para el abastecimiento de aguas domésticas individuales y agropecuario. Entre estos pozos tenemos los excavados, taladrados e hincados.

Los pozos excavados son los más comunes. Se excavan a mano hasta 1 mt - 1.50 mt. por debajo del nivel freático. El diámetro oscila entre 1.20 mt. - 1.80 mt, se recubren con hormigón, ladrillo, piedra brasa o baldosa vidriada. La altura de recubrimiento es 30 cm. sobre la superficie del suelo (generalmente se recubre con hormigón) y por lo menos 3 mt. bajo ella, debiendo ser impermeable (ladrillo, piedra brasa o baldosa vidriada) para evitar que el agua contaminada entre al pozo además de prevenir la fuga del agua buena del pozo.

Los manantiales se protegen generalmente con estructuras de concreto o de otro material impermeable y duradero para evitar que las aguas contaminadas se mezclen con ellas. Estas aguas están expuestas a contaminaciones ocasionadas por animales, o efectos de la naturaleza y el hombre.

El agua de los manantiales no está exenta de contaminación ya que las materias contaminantes pueden pasar por las grietas de las rocas y aunque ésta recorra grandes distancias no mejorará su calidad caso contrario si pasara por arena.

Los manantiales surgen donde un estrato que lleva agua alcanza la superficie del terreno o donde las fisuras de las rocas afloran a la superficie, esto se debe a que el agua subterránea es forzada a salir a través de las grietas.

b) Manantiales.

Son utilizados para efectuar abastecimientos de agua en grandes cantidades como por ejemplo para uso municipal, industrial y agrícola, pues se caracterizan por su alto rendimiento. Se utiliza equipo especial para perforarlos pudiendo penetrar varios cientos de metros en el subsuelo.

Fozos Profundos:

Si los manantiales se convierten en obras de captación además de darles, una estructura de protección se provee además de tuberías de rebose y limpieza, así como de un respiradero.

2.2.1.2 Fuentes de Agua Superficiales.

Entre estas fuentes tenemos los ríos y lagos.

Los ríos son grandes corrientes de agua y como fuente de abastecimiento es la que requiere mayores recursos para su tratamiento pues recibe una gran contaminación debida a escurrimientos superficiales de las tierras erosionadas, recepción de aguas de las cuencas habitadas, descarga de aguas negras y desperdicios industriales sin tratamiento adecuado.

Las aguas de los lagos es de mejor calidad que la de los ríos debido al efecto de autopuración por sedimentación y reposo. Generalmente proporcionan agua de buena calidad excepto cerca de los márgenes de poblaciones ya que pueden efectuar descarga de drenajes a éste.

2.2.2 Tratamiento del Agua.

Para el abastecimiento de agua se debe evitar en lo posible la contaminación de la fuente, debiendo proporcionar algún tipo de tratamiento para consumirla especialmente cuando la fuente no tiene protección.

El propósito del tratamiento es eliminar las bacterias patógenas, sabores y olores desagradables, partículas, colorantes y dureza, es decir, tiene como objetivo principal eliminar impurezas o sustancias extrañas.

Entre los métodos de desinfección del agua cuando no se cuenta con un planta de tratamiento que produzca agua potable están: el suministro de cloro, lejía y hervir el agua que son los más utilizados principalmente en zonas rurales que carecen de este importante servicio.

La cloración es el método más utilizado en la desinfección del agua para obtener una calidad sanitaria adecuada.

El cloro se presenta en tres formas: cloro gas (estado natural del cloro al 100%) y es el más utilizado para volúmenes grandes de agua (una ciudad); cloro en polvo o

La cantidad o dosis de cloro que se agrega al agua depende de la cantidad de impurezas por eliminar y del residuo del cloro deseado debiendo tener en el punto más alejado de la red una concentración de 0.35 p.p.m y en caso de pozos profundos 0.2 ppm es decir satisfecha la demanda de cloro, éste actúa sobre las bacterias que puedan producirse en las tuberías, evitando con esto una contaminación del líquido siendo el cloro residual un factor de seguridad en las aguas mientras se envía al consumidor.

Según las normas técnicas de ANDA el tipo de cloro y el medio para su aplicación dependerá del tipo de sistema de abastecimiento si es por gravedad o bombeo, a la vez dependerá del caudal, acceso y presión y de la ubicación de los equipos de bombeo.

Hipoclorito de Calcio (70% de cloro disponible en peso) se aplica a volúmenes pequeños de agua: pozos, tanques, cisternas, agregándole directamente la cantidad de polvo al agua siendo la dosis más utilizada, según PLANBARR, una cucharada sopera de polvo para 25 botellas de agua (5 galones), y el Hipoclorito de Sodio o cloro líquido (10% de cloro disponible en peso) aplicado también a volúmenes pequeños.

En un depósito grande y descubierto es prácticamente imposible mantener la cantidad de cloro residual ya que el cloro es disipado por la luz solar.

Independientemente de la forma del cloro, la aplicación y dosificación se regula preferentemente por medio de aparatos especiales llamados cloradores.

2.3 DISPOSICION DE EXCRETAS Y DESECHOS FECALES

Las aguas residuales son aquellas resultantes del abastecimiento de una población después de haber sido impurificadas por diversos usos. La cantidad o volumen de aguas negras que se producen varían de acuerdo al tamaño de la población.

Las aguas residuales pueden ser originadas por:

- a) Desechos humanos y animales
- b) Desperdicios caseros
- c) Corrientes pluviales
- d) Infiltraciones de aguas subterráneas
- e) Desechos industriales.

De éstos los desechos fecales son principalmente los que forman las aguas negras siendo los más importantes en lo que

se refiere a salud pública ya que pueden contener organismos perjudiciales al hombre por lo que su tratamiento seguro y eficaz constituye el principal problema para una correcta disposición.⁴

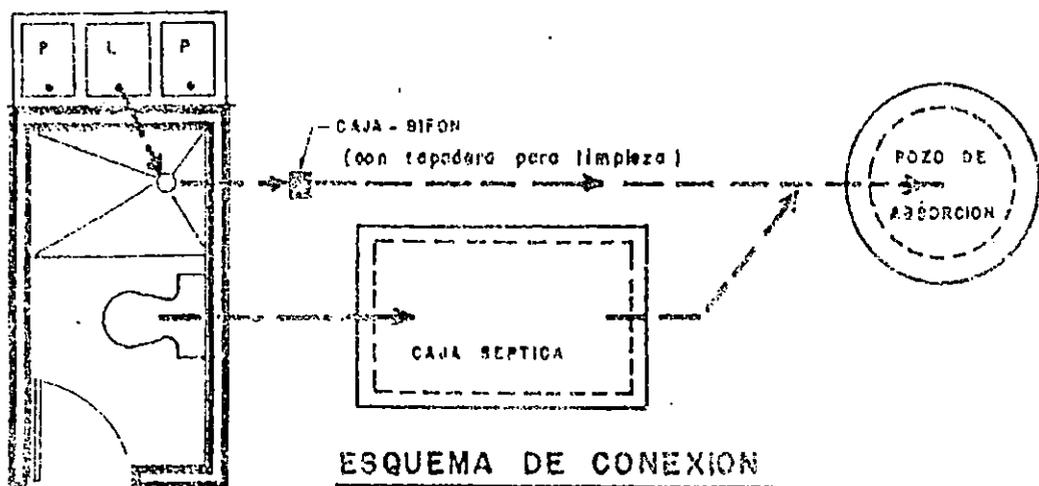
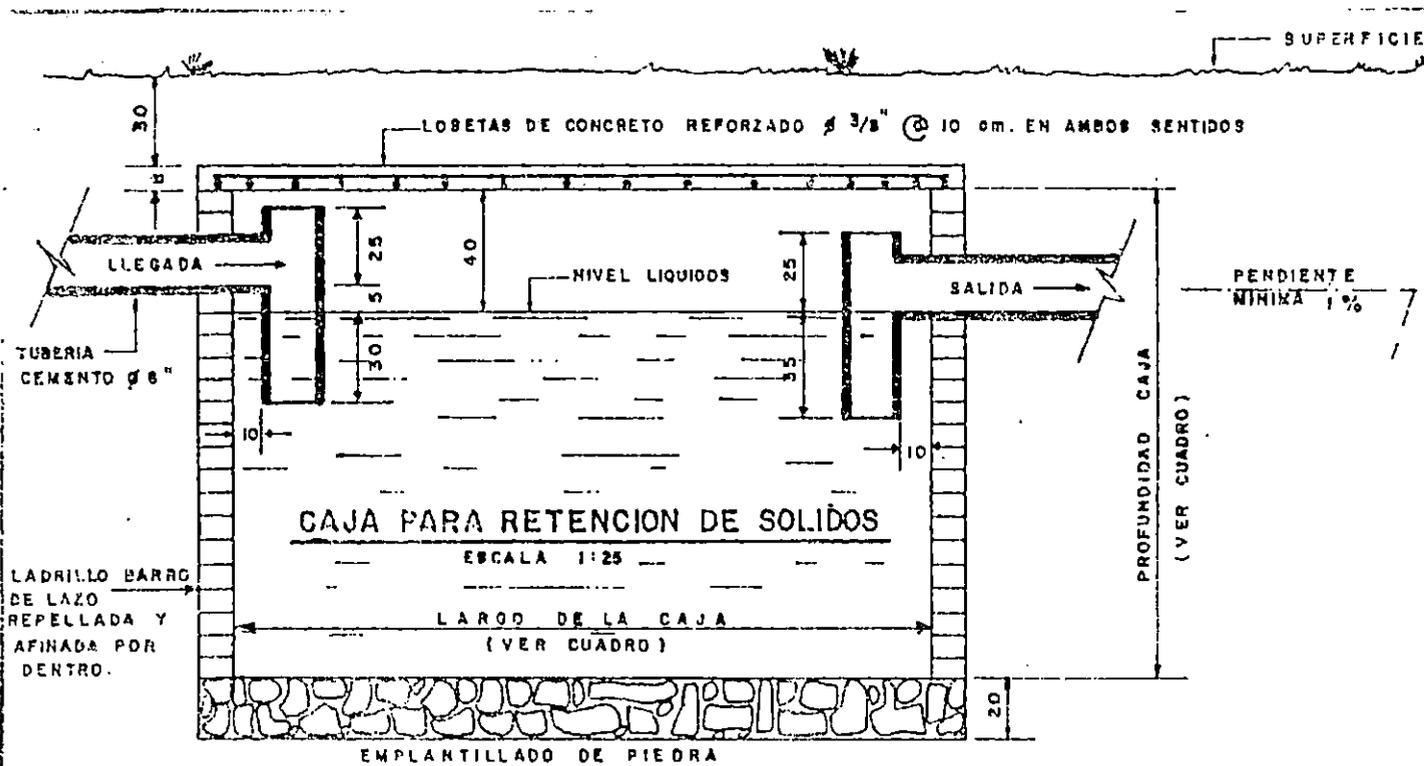
2.3.1 Formas de Disposición de Excretas .

Cuando las comunidades no cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario que permita darles el debido tratamiento a las aguas negras conducidas en ellas se utilizan otros medios de disposición de desechos fecales o excretas; entre ellos tenemos el uso de letrinas de hoyo seco o fosa simple, inodoros de lavar con fosa séptica y las letrinas aboneras en las cuales se degradan los desechos sin peligro de contaminación siempre y cuando se les de el mantenimiento adecuado.

a) Inodoros de lavar con fosa séptica.

Este sistema para realizar una correcta disposición de las aguas negras está formado por el aparato sanitario o inodoro, la caja séptica y un pozo de absorción conectados mediante tuberías (ver figura 2.2 y 2.3). Una vez se recolectan a la salida del aparato sanitario las aguas negras son conducidas a la caja séptica en la que son separados los

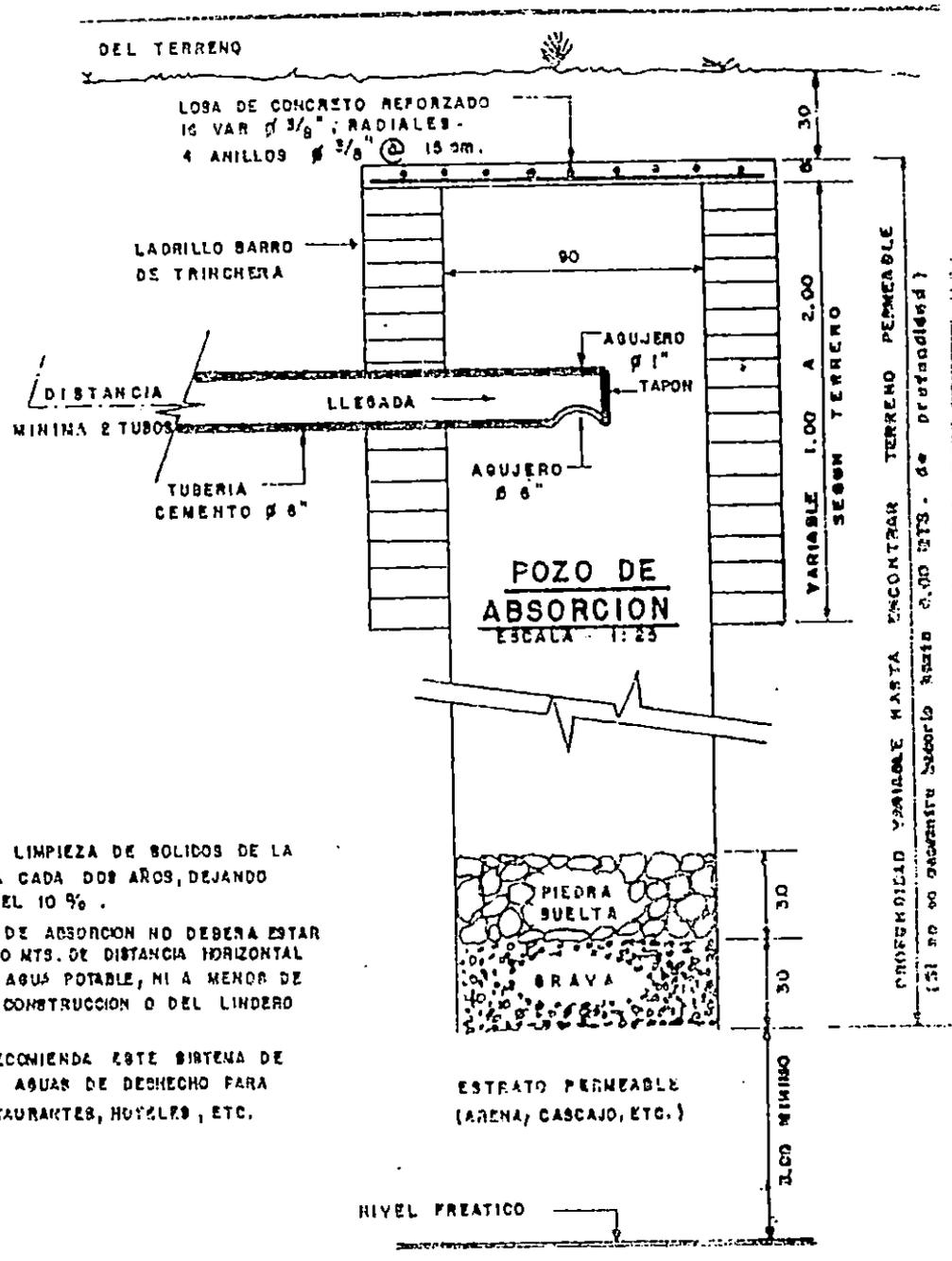
FIG. 22 . DETALLE CAJA SEPTICA PARA INODORO DE LAVAR



DIMENSIONES DE LA CAJA
(MEDIDAS INTERIORES)

NUMERO DE PERSONAS	LARGO	ANCHO	PROFUNDIDAD
5	2.00	1.00	1.00
10	2.40	1.10	1.10
15	3.20	1.20	1.00

FIG. 23. DETALLE POZO DE ABSORCION .



NOTAS: EFECTUAR LIMPIEZA DE SOLIDOS DE LA CAMARA SEPTICA CADA DOS AÑOS, DEJANDO UN RESIDUO DEL 10% .

EL POZO DE ABSORCION NO DEBERA ESTAR A MENOR DE 30 MTS. DE DISTANCIA HORIZONTAL DE UN POZO DE AGUA POTABLE, NI A MENOR DE 3 MTS. DE UNA CONSTRUCCION O DEL LINDERO DEL TERRENO.

NO SE RECOMIENDA ESTE SISTEMA DE DISPOSICION DE AGUAS DE DESHECHO PARA ESCUELAS, RESTAURANTES, HOTELES, ETC.

PROFUNDIDAD VARIABLE HASTA ENCONTRAR TERRENO PERMEABLE (SI NO se encuentra Superior a los 2.00 MTS. de profundidad)

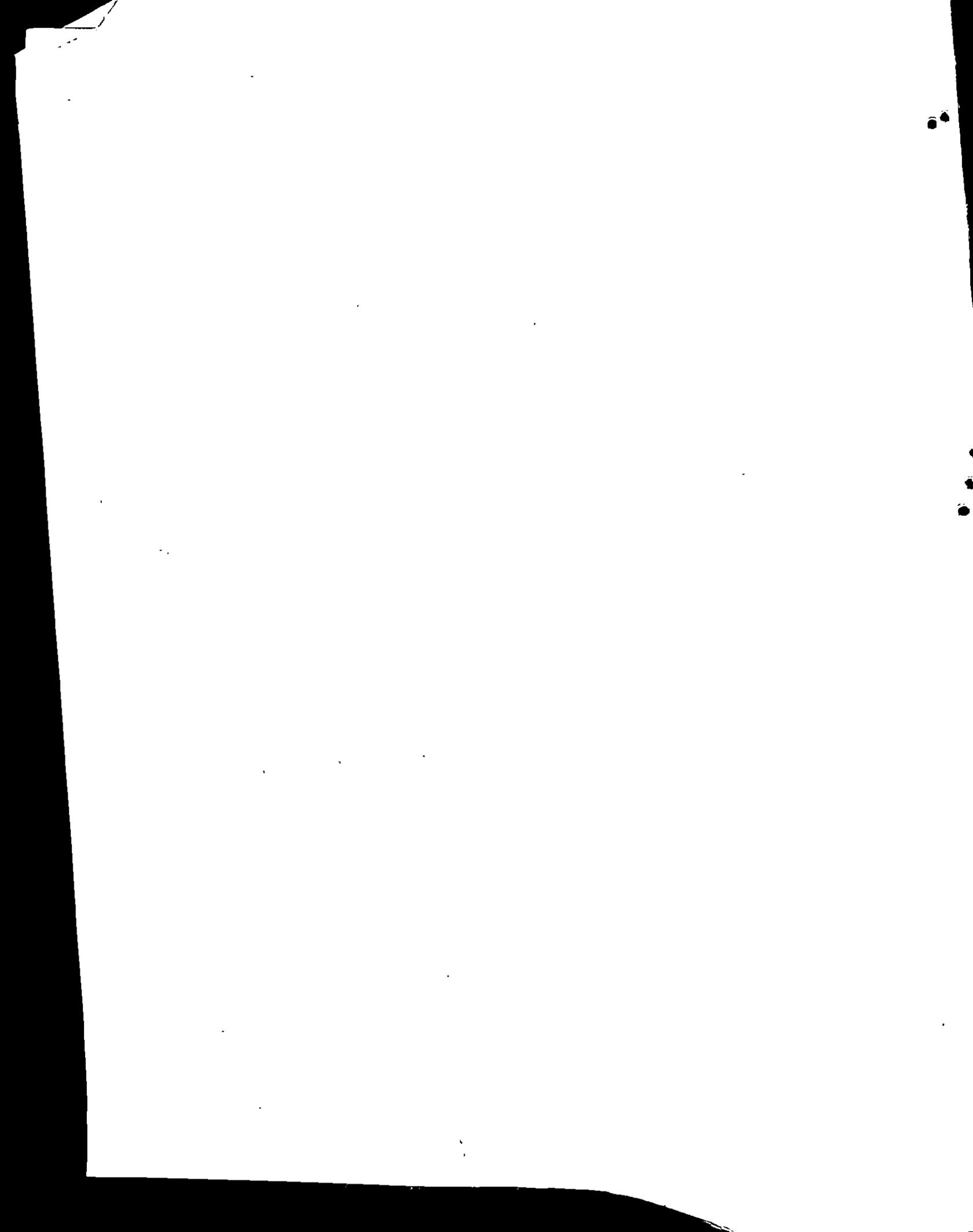
sólidos de los líquidos, los primeros quedan sedimentados en la caja y los segundos son conducidos al pozo de absorción el cual está provisto de un filtro formado por una capa de piedra suelta, otra de grava (ambas de aprox. 30 cms.) y una tercera la cual deberá ser de material permeable pudiendo ser de arena o cascajo (espesor mínimo 3 mts) que permite reducir el grado de contaminación de los líquidos.

El filtro también puede estar formado por una capa de piedra cuarta playada de unos 50 cms. y una de grava No. 5 cuyo espesor es aprox. 1 mt. Se debe efectuar una limpieza de sólidos de la cámara séptica cada dos años dejando un residuo del 10% aproximadamente.

El pozo de absorción no deberá estar a menos de 30 mts. de distancia horizontal de un pozo de agua potable, ni a menos de 3 mts. de una construcción o del lindero del terreno.

b) Letrinas Aboneras.

Las letrinas aboneras consisten básicamente en dos compartimientos impermeables en los que se convierten las excreciones en abono, turnándose en cada caso, uno para la defecación mientras el otro permanece cerrado, una vez llenado el primero se utiliza el segundo, ambos



compartimientos cuentan con su respectiva taza.

En la parte interior de cada taza se construye un conducto conectado a una manguera para llevar la orina al exterior, conduciéndolas a una caja de absorción de 70 cms. de profundidad como mínimo y 1 mt. máximo. Rellena de material selecto: arena, grava y piedra cuarta con su tapadera.

c) **Letrina de Fosa Simple.**

Estas consisten en un hoyo excavado provistos de una losa y una tasa prefabricada, pudiéndose o no construir el pozo con ladrillo de barro e impermeabilizarlo.

2.4 DISPOSICION DE DESECHOS SOLIDOS DOMESTICOS

Desde que el ser humano cambió de nómada a sedentario, los desperdicios se convirtieron en un problema para éste.

Con el desarrollo y el progreso de la humanidad los desperdicios van en aumento; por lo que en la actualidad éstos representan uno de los problemas más graves por resolver, ya que la recolección y la disposición final de los desechos sólidos y semisólidos, producto de las diferentes actividades humanas, tienen un significado social, económico y de salud.

Un buen servicio de recolección es el resultado de la correcta sincronización de varios factores que se entrelazan, entre estos tenemos: el vehículo empleado en la recolección, el personal asignado a cada vehículo, el tipo de basura recolectada, el número de viajes por día al sitio de deposición final, la magnitud del sector asignado a cada

La recolección debe poseer un ordenamiento que le permita realizar un servicio eficiente, evitando malos olores, polvos, ruidos molestos, etc.

La disposición final de éstos.

Esta fase es el enlace que une las fuentes productoras de desecho (hogares, establecimientos colectivos, comerciales, educacionales, hospitales, industriales, etc.) y

2.4.1 Recolección de Desechos

- 1- La recolección.
- 2- La disposición final.

son:
Integran para la adecuada disposición de éstos, las cuales En la disposición de desechos existen dos fases que se

vehículo.

Para que exista un buen servicio de recolección es necesario que una institución asuma la responsabilidad total del problema, la cual debe contar con un personal técnico capacitado, y con los recursos necesarios para realizar esta actividad. Normalmente esta responsabilidad recae en las municipalidades y en algunos casos en el servicio de salud.

En la fase de recolección se distinguen cuatro etapas:

- Recolección.
- Transporte.
- Descarga.
- Fuera de servicio.

A. Recolección.

Esta etapa comprende el tiempo empleado por el personal, desde que se vacía el primer recipiente, hasta que es vaciado el último en el camión.

B. Transporte.

Esta etapa comprende el tiempo empleado por el camión desde que recibió la basura del último recipiente hasta que

Un aspecto importante que debe considerarse en la tarea de recolección es la frecuencia con que esta actividad se lleva a cabo en los centros de producción. La frecuencia esta determinada por: el tiempo que tardan los desperdicios en producir malos olores en condiciones normales de temperatura, así como el tiempo que se necesita para llenar los depósitos de almacenamiento y por el ciclo de desarrollo de los insectos.

Esta etapa corresponde a aquellas actividades relacionadas con el trabajo del personal que no es productivo, pero esencial e inherente al sistema (pagos, vacaciones remuneradas adiestramiento, etc).

D. Fuera de servicio

Esta operación corresponde al tiempo empleado por el camión en descargar la basura en el lugar de depositación final.

C. Descarga.

retorna al lugar de recolección, excluyendo el tiempo de descarga del camión en el sitio de depositación final.

2.4.2 Disposición final de Desechos

Después que los desechos o desperdicios son recolectados es necesario que estos sean tratados mediante algún método (natural o artificial) para que no perjudiquen al ser humano ni al medio ambiente.

Estos métodos de tratamiento comprenden tres aspectos esenciales: sanitario, técnico y económico, cuya resultante determina el mejor método a emplear.

Desde que los desperdicios se convirtieron en un problema para la humanidad, se han venido desarrollando diferentes métodos de tratamientos con el objeto de resolver este problema. Al principio solo se practicaban métodos naturales de tratamiento de desperdicios, como: la quema al aire libre, vertimiento al mar o a terrenos baldíos, entierro, etc.. Posteriormente, a medida que la humanidad fue desarrollándose, aparecieron los métodos artificiales de tratamiento, tales como: la trituración, incineración, relleno sanitario.

2.4.2.1 Métodos Naturales

Entre los métodos naturales de tratamiento de basura que se practica con frecuencia en nuestro país tenemos:

- Vertederos a ríos o al mar.
- Basureros al aire libre (vertimiento a terrenos baldíos).
- Quema al aire libre.
- Entierro de desperdicios.

A. Vertederos a ríos o al mar.

Este método consiste en lanzar la basura directamente a un río o al mar, originando con ello la contaminación del río pues, la basura queda depositada a las orillas del mismo; en el mar produce contaminación tanto en las playas de su jurisdicción como en las playas vecinas, además de contaminar la fauna marina.

B. Basureros al aire libre.

Este método consiste en depositar la basura en terrenos baldíos o de poca utilidad agrícola (barrancos, cañales, etc.); este método favorece la producción de todo tipo de

insectos y roedores y olores desagradables.

C. Quema al aire libre

Este método consiste en la quema de la basura acumulada en promontorios, situados al aire libre, lo cual provoca contaminación en el ambiente por la gran producción de humo y olores desagradables.

D. Entierro de desperdicios

Este método consiste en depositar la basura en zanjas excavadas, recubiertas posteriormente por una capa de tierra.

2.4.2.2 Métodos Artificiales

Entre los métodos de disposición de basura artificiales tenemos los siguientes:

- Trituración.
- Incineración.
- Relleno Sanitario.

A. Trituración

Se transforman los desechos en partículas pequeñas, que posteriormente son eliminadas vertiéndolas al sistema de aguas negras, lo cual aumenta la carga orgánica en el sistema de alcantarillado.

B. Incineración

En la incineración se somete la basura a una combustión que la transforma en gases (bióxido de carbono, etc.) produciendo un residuo, el cual contiene poco o nada de desechos combustibles.

C. Relleno sanitario.

El Relleno Sanitario es un sistema de disposición final de basura económico y satisfactorio, en el cual, la basura se deposita en una serie de celdas, aplicando principios de ingeniería para confinarla lo más posible, y luego cubrir las celdas con una capa de tierra (periódicamente), para reducir así el riesgo de contaminación o insalubridad.

El desarrollo de un Relleno Sanitario requiere un control para el movimiento de gases y la lixiviación.

2.5 DISPOSICION DE DESECHOS HOSPITALARIOS

Los hospitales y clínicas son fuentes productoras de gran cantidad de desechos o desperdicios orgánicos e inorgánicos, sólidos o semisólidos, como resultado de las diversas actividades propias de estos centros asistenciales. Esto constituye un problema grave tanto en la recolección como en la disposición final, pues la cantidad de basura que se produce en un hospital es variable y puede estimarse al rededor de dos a tres^o kilogramos diarios por cama.

2.5.1 Clasificación de Desechos Hospitalarios

La basura o desecho de un hospital puede clasificarse según su origen de la siguiente forma:

- **Basura seca:**

La constituyen aquellos desperdicios originados por la limpieza de pisos: los papeles, los objetos fuera de servicio, flores, etc.

- **Basura húmeda:**

Esta formada por residuos que se producen en la cocina.

- **Tejidos húmedos y huesos:**

Son los desechos producidos en la sala de operación y partos, laboratorios y de autopsias.

- **Moldes de yeso:**

La basura propia de la sala de traumatología.

- **Desperdicios de sala de recepción de mercadería:**

(Cajas de cartón, canastos de embaje, envases, papel grueso, etc.).

- **Restos de metal:**

Incluye latas y envases.

- **Vidrios.**

La disposición de desechos en hospitales y clínicas, debe ordenarse fundamentalmente, desde el punto de vista sanitario, estético y económico, con el objeto de eliminar olores desagradables, insectos, controlar la propagación de roedores y sobre todo no entorpecer las actividades normales del centro asistencial.

2.5.2 Disposición Final

El tratamiento final de los desechos hospitalarios requiere de especial atención; la solución más óptima sería contar con camiones de compresión mecánica que evacuen la basura al sistema de disposición final de la localidad. También puede acumularse los desperdicios (por algunas horas) dentro de estanques de hormigón de cierre hermético o en los propios recipientes recolectores.

Al no contar con camiones cerrados es conveniente que la basura sea transportada por camiones que intercambien los recipientes basureros llenos por otros vacíos.

Un sistema recomendable para el tratamiento de desperdicios en hospitales, es el horno incinerador, el cual debe operar a alta temperatura para destruir completamente la basura, húmeda, desechos de intervenciones quirúrgicas y otras.

Este sistema debe ubicarse lo más alejado del hospital y en posición favorable con respecto a los vientos dominantes. En hospitales pequeños y en especial en la zona rural, se puede recurrir al relleno sanitario operado con equipo mínimo o en un horno incinerador que solo opere con la basura seca

combustible que se recoge y separa. También puede utilizarse la fosa séptica en conexión con un pozo absorbente, para el tratamiento de desechos, producto de intervenciones quirúrgicas, con el objeto de producir estabilización biológica anaerobia de la materia orgánica.

2.6 DISPOSICION DE DESECHOS INDUSTRIALES

El tratamiento de desechos industriales requiere de procesos altamente especializados, debido a que estos están formados básicamente por materia mineral suspendida, coloidal y disuelta así como sólidos orgánicos. También pueden ser excesivamente ácidos o alcalinos, y poseer baja o alta concentración de materias colorantes, materiales inertes, materiales orgánicos o tóxicos y hasta bacterias patógenas.

2.6.1 Clasificación de Desechos Industriales

Los desechos industriales pueden clasificarse de la siguiente forma:

- Desechos producto del procesamiento de alimentos.
- Desperdicios originados en la manufactura de textiles y ropa.

- Manufactura de productos químicos.
- Manufactura de materiales básicos que incluyen pulpa y papel, hierro y acero, plateado de metales.
- Procesamiento de aceites, vidrios, plásticos y producción y procesamiento de caucho.

2.6.2 Tratamiento de Desechos Industriales

La disposición de estos desperdicios puede requerir procesos seleccionados para alcanzar algún grado de tratamiento, que produzca finalmente un fluente aceptable para descargarlo a una corriente receptora de agua. Es recomendable el separar los desechos que requieren tratamiento intenso, de aquellos que requieran poco o ningún tratamiento.

Dentro de los tratamientos se mencionan los siguientes:

- a) Pretratamiento: Cuyo objeto es reducir la temperatura, neutralizar los desechos y eliminar fibras y otros sólidos por medio del cribado.
- b) Tratamiento primario: para eliminar los sólidos decantables.

- c) Tratamiento secundario por procesos biológicos: aplicable a desechos biodegradables.
- d) Tratamiento secundario con productos químicos: para producir una conversión química, precipitación y remoción de sólidos y oxidación, o reducción de las sustancias contenidas en el desecho.
- e) Precondicionamiento o tratamiento secundario por digestión anaerobia: Para producir una conversión bioquímica de la sustancia.
- f) Intercambio de iones, diálisis o evaporación: para eliminar los sólidos inorgánicos.
- g) Clorinación: Con propósitos de oxidación o desinfección.
- h) Diversas formas de irrigación, formación de lagunas o estanques: para la oxidación por medio de algas.

CAPITULO III

SITUACION ACTUAL DEL MUNICIPIO

3.0 INTRODUCCION

En nuestro país existen sectores que por falta de infraestructura social se ven afectados a distintas escalas, reflejándose principalmente en el aspecto socio-económico ya que las condiciones actuales impiden alcanzar un pleno desarrollo.

Una de las formas de investigar en qué medida está afectando determinado sector, es realizando un estudio en base a recopilación de datos directamente con la población.

Las fases de recolección y procesamiento de la información requiere de métodos eficaces que logren resultados satisfactorios en el desarrollo del estudio. Santiago Texacuangos es un municipio que refleja una condición precaria, careciendo de algunos servicios básicos o siendo deficientes en los que cuenta. En este capítulo se presenta la metodología a seguir para la obtención de información en dicho municipio con el objeto de investigar la situación real en que viven sus habitantes tanto en la zona urbana como rural, detallándose los instrumentos de recopilación que se emplearán, así como la programación de actividades a desarrollar en este proceso. Contiene además, la forma en que se llevará a cabo la fase de procesamiento de

datos y los instrumentos y/o mecanismos a utilizar en ésta.

Una vez finalizada la fase de procesamiento de información se da a conocer la situación actual del municipio en cuanto a abastecimiento de agua y saneamiento además de incluir los inventarios respectivos al estudio.

3.1 PROCEDIMIENTOS DE RECOPIACION Y PROCESAMIENTO DE INFORMACION.

3.1.1 Instrumentos para la Recolección de Información.

Para realizar el diagnóstico e inventario de los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento del municipio en estudio, se hace necesario emplear ciertos mecanismos que resulten apropiados y eficientes para obtener la información.

Los mecanismos a utilizar son los siguientes:

- Entrevistas con miembros de la comunidad.
- Estudios realizados por instituciones como ANDA, FLANSABAR, MSPAS y otros.
- Encuestas y formularios de recolección de información.

3.1.1.1 Entrevistas con Miembros de la Comunidad.

Las entrevistas se realizarán con líderes, miembros de la directiva de la comunidad (u otro tipo de organización existente) y/o personas residentes en el lugar.

El objeto de éstas es obtener información amplia de la condición en que viven los miembros de la comunidad que no pueda ser obtenida mediante encuestas, visitas de campo y consulta documental de estudios realizados por algunas instituciones.

3.1.1.2. Estudios Realizados por Instituciones.

Por medio de estos se obtendrá información que instituciones como ANDA, PLANABAR, MSFAS, Alcaldía Municipal y otras; posean, producto de estudios realizados o a realizar en el municipio (carpetas, informes técnicos, revistas, manuales).

3.1.1.3 Encuestas y Formularios de Recolección

a. Encuestas.

Por este mecanismo se obtendrán la información requerida directamente de la población, por lo que las encuesta se

diseñará de una manera objetiva y sencilla que permita su fácil comprensión por parte de las personas a ser encuestada.

Diseño de Encuestas:

Se elaborarán dos tipos de encuestas, una para la recolección de información en la zona urbana y otra para la zona rural ya que las condiciones que presentan cada una de ellas son diferentes, sobre todo en lo que respecta a abastecimiento de agua.

Tipo de Información a Recopilar:

Las encuestas se diseñaron con el objetivo de recopilar la siguiente información:

- Datos generales (tipo de vivienda, ubicación y población)
- Forma de abastecimiento de agua (fuente y tratamiento)
- Formas de eliminar excretas
- Formas de eliminar basuras
- Disponibilidad de las personas para colaborar en el desarrollo del proyecto de abastecimiento de agua y saneamiento.

Instructivos:

para la correcta aplicación de las encuestas en el campo se presentan los siguientes instructivos:

INSTRUCTIVO PARA EL LLENADO DE ENCUESTAS ZONA URBANA**Generalidades**

Este instructivo contiene las indicaciones generales que se aplican para llevar a cabo la recolección de la información mediante encuestas para el área urbana.

1. Datos Generales

- 1.1 **Ubicación.** En esta sección se define la ubicación de la vivienda, detallando el barrio y/o colonia, calle, avenida o pasaje.
- 1.2 **Tipo de Vivienda:** se entiende por tipo de vivienda el sistema constructivo empleado para la elaboración de ésta pudiendo ser, bahareque, adobe, mixto y otros. También se define la tenencia de la vivienda.
- 1.3 **Población:** se clasifica en adultos y niños; tomando los rangos siguientes: niños de 0 a 12 años y adultos de 12 años en adelante.

Nota: Para efectos de este estudio la recolección de información será por hogar, entendiéndose por hogar la unidad familiar compuesta por padre, madre, hijos y/u otro pariente bajo la misma autoridad.

2. Abastecimiento de Agua.

Aquí se define la forma de como la población obtiene agua para consumo.

A) Servicio Suministrado por ANDA

Esta opción se marcará cuando las personas obtengan agua por medio de red pública que puede ser conexión domiciliar o cantareras.

A.1) Conexión Domiciliar

Si la vivienda cuenta con chorros conectados a la red pública; se detallará el período de suministro, si cuenta con medidor y aporte mensual por el servicio.

A.2 Cantareras Públicas

Cuando las personas se abastecen de un chorro propiedad de la comunidad o de algún organismo que lo pone a disposición de las personas, se especificará la ubicación, período de suministro y el aporte monetario

por el servicio.

B) Fuente Privada.

En este grupo se consideran aquellas fuentes de abastecimiento de agua localizadas en propiedades privadas; tales como: pozos y manantiales. Indicando en ambos caso la ubicación, además el tipo y profundidad de los pozos.

C) Otras Fuentes.

Se incluyen aquellos medios de abastecimiento de agua no contempladas en los literales anteriores como: ríos, agua lluvia y personas que comercializan con el agua, especificando el precio de venta.

Tratamiento del Agua.

Esta sección señalará si las personas utilizan algún método de desinfección del agua de consumo como clorar, hervir y otros.

3. Saneamiento.

Este apartado comprenderá lo referente a la eliminación de excretas y basura.

3.1 Servicios Sanitarios

Los servicios sanitarios con que la población cuenta: inodoro de lavar, letrina de fosa simple, de fosa ventilada o abonera u otra forma de eliminación de excretas.

3.2 Eliminación de Basura

Se definirá la forma en que se elimina la basura puede ser servicio de recolección municipal (tren de aseo), quemada, enterrado y/o depositada al aire libre.

4. Disponibilidad de los Habitantes para colaborar en Proyectos de Abastecimiento y Saneamiento.

En este apartado se detallará la forma de como la gente colaborará, ya sea aportando cantidades de dinero, proporcionando su fuerza de trabajo (mano de obra) u otro tipo de aportación.

5. Observaciones

Aquí se especificarán aquellos datos relevantes que contribuyan a reforzar la información recopilada.

A continuación se presenta los formatos F.01 que se refiere a la encuesta para la recolección de información de servicios en el área urbana del municipio.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FORMATO F.0.1

TRABAJO DE GRADUACION: "DIAGNOSTICO E INVENTARIO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL Y URBANO DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO TEXACUANGOS"

FECHA:

FORMULARIO DE RECOLECCION DE INFORMACION DE SERVICIOS EN EL AREA URBANA

1. DATOS GENERALES

- 1.1 BARRIO O COLONIA _____
 1.2 CALLE/ AVENIDA/ PASAJE _____
 1.3 NUMERO DE HABITANTES _____

ADULTOS

NIÑOS

(12 AÑO -) _____

(0-12 AÑOS) _____

2. ABASTECIMIENTO DE AGUA

- A) POBLACION URBANA QUE CUENTA CON EL SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA SUMINISTRADO POR ANDA.

2.1 CUENTA CON CONEXION DOMICILIARIA SI NO

SI SU RESPUESTA ES SI CONTINUE CON LA SIGUIENTE PREGUNTA SI ES NO PASE AL LITERAL 2.2.

2.1.1 EL PERIODO DE SUMINISTRO ACTUAL ES _____ HRS/DIA
 _____ DIAS/SEMANA

2.1.2 CUENTA CON MEDIDOR DE AGUA SI NO

SI SU RESPUESTA ES SI PASE A LA SIGUIENTE PREGUNTA DE LO CONTRARIO PASE A LA 2.1.3.2.

2.1.2.1 CUAL ES LA CUOTA MENSUAL PROMEDIO QUE PAGA UD. POR EL SERVICIO DADO _____ /MES.

2.2 SUMINISTRO DE AGUA POR FUENTE PUBLICA: CANTARERA.

2.2.1 UBICACION _____

2.2.2 EL PERIODO DE SUMINISTRO ES DE _____ HRS/DIA
 _____ DIAS/SEMANA

2.2.3 COSTO POR EL SUMINISTRO ¢ _____ /MES.

B) POBLACION URBANA QUE SE ABASTECE POR FUENTE PRIVADA.
TIPOS DE FUENTE.

2.3 SU FUENTE DE ABASTECIMIENTO ES UN POZO SI _____ NO _____
SI SU RESPUESTA ES SI CONTINUE CON LA SIGUIENTE PREGUNTA
SI NO PASE AL NUMERAL 2.4.

2.3.1 LA PROFUNDIDAD APROXIMADA DEL POZO ES _____ MTS.

2.3.2 TIPO DE POZO. EXCAVADO _____ PERFORADO _____

2.3. UBICACION _____

2.4 SE ABASTECE DE UN MANANTIAL SI _____ NO _____
SI CONTESTA SI FAVOR CONTINUE, SI ES NO PASE AL NUMERAL
2.5

2.4.1 SU UBICACION ES: _____

2.5 COMPRA UD. EL AGUA A OTRAS PERSONAS PARTICULARES
SI _____ NO _____

SI SU RESPUESTA ES SI ESPECIFIQUE PRECIO ¢ _____ /UNIDAD
SI ES NO ESPECIFIQUE LA FUENTE DE ABASTECIMIENTO

2.6 CLORA EL AGUA DE CONSUMO. SI _____ NO _____
SI SU RESPUESTA ES NO ESPECIFIQUE SI DA OTRO TIPO DE
TRATAMIENTO _____

3. SANEAMIENTO.

COLOQUE UNA X EN EL LITERAL QUE ELIJA

3.1 CUAL ES LA FORMA DE DEPOSICION DE EXCRETAS

a) LETRINA

b) SERVICIO SANITARIO CON FOSA SEPTICA

c) AL AIRE LIBRE

d) ENTERRADOS

SI SU RESPUESTA ES EL LITERAL a) RESPONDA LA SIGUIENTE
PREGUNTA DE LO CONTRARIO PASAR A LA PREGUNTA 3.3

3.2 CON QUE TIPO DE LETRINA CUENTA?

a) FOSA SIMPLE

b) FOSA VENTILADA

c) ABONERA

3.3 COMO ELIMINA LA BASURA?

a) TREN DE ASEO

b) QUEMADA

c) BASURERO PUBLICO

UBICACION _____

d) OTROS _____

4. DISPONIBILIDAD DE LAS PERSONAS PARA COLABORAR EN PROYECTOS

4.1 PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.

4.1.1 COMO PODRIA UD. COLABORAR SI SE LLEVARA A CABO UN PROYECTO DE ESTE TIPO. MARQUE CON UNA X EL LITERAL QUE ELIJA.

- a) ECONOMICO
 b) MANO DE OBRA
 c) MATERIALES

SI SU RESPUESTA ES EL LITERAL a) PASE A _____
 SI SU RESPUESTA ES EL LITERAL b) PASE A _____
 SI SU RESPUESTA ES EL LITERAL c) PASE A _____

A.1 ESPECIFIQUE COMO ESTARIA DISPUESTO A APORTAR SU VALOR MONETARIO, Y LA CANTIDAD DE ESTE.

A.1.1 ₡ _____ /MES (CUOTA MENSUAL DURANTE EL PROYECTO)
 A.1.2 ₡ _____ (CANTIDAD TOTAL)

b.1 ESPECIFIQUE _____

c.1 ESPECIFIQUE _____

4.2 PROYECTOS DE SANEAMIENTO

4.2.1 PROYECTOS DE LETRINIZACION

4.2.1.1 COMO PODRIA UD. COLABORAR SI SE LLEVARA A CABO UN PROYECTO DE ESTA NATURALEZA. MARQUE CON UNA X EL LITERAL QUE ELIJA.

- a) ECONOMICO
 b) MANO DE OBRA
 c) MATERIALES

SI SU RESPUESTA ES EL LITERAL a) PASE A a.1 _____
 SI SU RESPUESTA ES EL LITERAL b) PASE A b.1 _____
 SI SU RESPUESTA ES EL LITERAL c) PASE A c.1 _____

a.1 COMO ESTARIA DISPUESTA A COLABORAR MONETARIAMENTE INDIQUE LA CANTIDAD.

a.1.1 ₡ _____ /MES (CUOTA MENSUAL DURANTE EL PROYECTO)
 a.1.2 ₡ _____ / (CANTIDAD TOTAL)

b.1 ESPECIFIQUE _____

c.1 ESPECIFIQUE _____

4.2.2 PROYECTOS DE DISPOSICION DE BASURA

4.2.2.1 COMO PODRIA UD. COLABORAR ECONOMICAMENTE SI SE LLEVARA A CABO UN PROYECTO DE ESTE TIPO. ESPECIFIQUE LA CANTIDAD QUE APORTARIA.

- a) ₡ _____ /MES
 b) ₡ _____

INSTRUCTIVO PARA EL LLENADO DE ENCUESTAS ZONA RURAL.

Generalidades

Este instructivo contiene las indicaciones generales que se aplican para llevar a cabo la recolección de la información mediante encuestas para el área rural.

1. Datos Generales

1.1 Ubicación. Se define la localización de la vivienda, detallando el cantón, lotificación y/o caserío.

1.2 Tipo de Vivienda. Se entenderá por tipo de vivienda el sistema constructivo empleado para la elaboración de ésta, pudiendo ser: bahareque, adobe, mixto y otros. También se define la tenencia de la vivienda.

1.3 Población: Se clasifica en adultos y niños, tomando los rangos siguientes: niños de 0 a 12 años y adultos de 12 años en adelante.

Nota: Para efectos de este estudio la recolección de información será por hogar, entendiéndose por hogar la unidad familiar compuesta por padre, madre, hijos y/u otro pariente bajo la misma autoridad.

Aquí se consideran aquellas fuentes de abastecimiento de agua ubicadas en propiedades privadas como: pozos,

C) Fuentes Privadas.

En este grupo se consideran aquellas fuentes de abastecimiento de agua localizadas en zonas públicas tales como pozos y manantiales, indicando en ambos casos la ubicación además el tipo y profundidad en pozos.

B) Fuentes Públicas.

Cuando las personas se abastecen de un chorro propiedad de la comunidad o de algún organismo que lo pone a su disposición, se especificará la ubicación, período de suministro y su costo mensual.

A.2 Cantarera Pública.

Si la vivienda cuenta con chorros conectados a la red pública donde se detallará el período suministro y el aporte mensual por el servicio.

A.1 Conexión Domiciliar.

Esto será cuando las personas obtengan agua por medio de red pública que puede ser: conexión domiciliar o cantarera.

A) Servicio Proporcionado por Institución Pública.

3.1 Servicios Sanitarios

Se indicará el tipo de servicios sanitarios con que cuenta la población siendo estos: inodoro de larva, letrina de fosa simple, letrina de fosa ventilada, letrinas aboneras u otra forma de eliminar las excretas.

3. Saneamiento

En esta sección comprenderá lo referente a la eliminación de excretas y basura.

Tratamiento de Agua.

En este apartado se señalará si las personas utilizan algún método de desinfección del agua de consumo entre estos: clorar, hervir y otros.

D) Otras fuentes.

Influyen aquellos medios de abastecimiento de agua no contemplados en los literales anteriores como ríos, agua lluvia y personas que comercializan el agua, especificando el precio de venta.

además el tipo de profundidad en caso de pozos.

manantiales, indicando en ambos casos la ubicación,

3.2 Eliminación de Basuras.

Se definirá la manera como los habitantes se deshacen de la basura ya sea utilizando el servicio de recolección municipal (tren de asero, quemada, enterrada y/o depositada al aire libre.

4. Disponibilidad de los Habitantes para Colaborar en Proyectos de Abastecimiento y Saneamiento.

En esta sección se detallará la forma de como la población colaborará, ya sea aportando cantidades de dinero, proporcionando su fuerza de trabajo (mano de obra), otro tipo de aportación.

5. Observaciones.

Aquí se especifican aquellos datos relevantes que contribuyan a reforzar la información recopilada.

A continuación se presenta el formato F.02 que se refiere a la encuesta para la recolección de información de servicios en el área rural.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FORMATO: F.O.2

TRABAJO DE GRADUACION: "DIAGNOSTICO E INVENTARIO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL Y URBANO DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO TEXACUANGOS"

FECHA:

FORMULARIO DE RECOLECCION DE INFORMACION DE SERVICIOS EN EL AREA RURAL

1. DATOS GENERALES

1.1 CANTON _____

1.2 CASERIO _____

1.3 HABITANTES

ADULTOS _____

NIÑOS _____

(12 AÑOS -)

(0-12 AÑOS)

2. ABASTECIMIENTO DE AGUA

2.1 FUENTES DE ABASTECIMIENTO

A POBLACION RURAL QUE CUENTA CON EL SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA SUMINISTRADO POR PLANSABAR

2.1.1 CUENTA CON CONEXION DOMICILIARIA SI _____ NO _____

SI SU RESPUESTA ES "SI" PASE AL SIGUIENTE NUMERAL; DE LO CONTRARIO PASE AL NUMERAL 2.1.2

2.1.1.1. PERIODO DE SUMINISTRO _____ HR/DIA

DIA/SEMANA

2.1.1.2 CUOTA MENSUAL ₡ _____

2.1.2. CANTARERA SI _____ NO _____

SI SU RESPUESTA ES "SI" PASE AL SIGUIENTE NUMERAL; DE LO CONTRARIO PASE AL NUMERAL 2.1.3

2.1.2.1 PERIODO DE SUMINISTRO _____ HR/DIA

DIAS/SEMANA

2.1.2.2 UBICACION DE ALCANTARERA _____

2.1.2.3 COSTO DEL SERVICIO ₡ _____

B. POBLACION QUE SE ABASTECE DE AGUA POR FUENTES PUBLICAS NO SUMINISTRADAS POR PLANSABAR

2.1.3 POZOS SI _____ NO _____

SI SU RESPUESTA ES "SI" PASE AL SIGUIENTE NUMERAL; DE LO CONTRARIO PASE AL LITERAL "C"

2.1.4.1 UBICACION _____

C. POBLACION QUE SE ABASTECE DE AGUA DE FUENTES PRIVADAS.

2.1.5 POZO SI _____ NO _____

SI SU RESPUESTA ES "SI" PASE AL SIGUIENTE NUMERAL, DE LO CONTRARIO PASE AL NUMERAL 2.1.6

- 2.1.5.1 PROFUNDIDAD DEL POZO _____ MTS.
- 2.1.5.2 TIPO DE POZO _____
- 2.1.5.3 UBICACION DEL POZO _____
- 2.1.6 MANANTIAL SI _____ NO _____
- SI SU RESPUESTA ES SI PASE AL SIGUIENTE NUMERAL, DE LO CONTRARIO PASE AL NUMERAL 2.1.7.
- 2.1.6.1 UBICACION _____
- 2.1.7 COMPRA AGUA A PARTICULARES SI _____ NO _____
- SI SU RESPUESTA ES SI PASE AL SIGUIENTE NUMERAL, DE LO CONTRARIO PASE AL NUMERAL 2.2
- 2.1.7.1 PRECIO PAGADO POR EL AGUA c _____ UNIDAD _____
- 2.2 TRATAMIENTO DEL AGUA
- 2.2.1 USA CLORO EN EL AGUA SI _____ NO _____
- 2.2.2 HIERVE EL AGUA SI _____ NO _____
- OTRO _____

3. SANEAMIENTO

MARQUE UNA "X" EN EL LITERAL CORRESPONDIENTE

3.1. FORMA DE DISPOSICION DE EXCRETAS

- a) LETRINA
- b) AL AIRE LIBRE
- c) ENTERRADOS:

SI SU RESPUESTA ES a) PASE AL LITERAL SIGUIENTE, DE LO CONTRARIO PASE AL LITERAL 3.3.

3.2 TIPO DE LETRINA USADO

- a) FOSA SIMPLE
- b) FOSA VENTILADA
- c) ABONERA

3.3 COMO ELIMINA LA BASURA

- a) QUEMADA
- b) ENTERRADA
- c) AL AIRE LIBRE
- d) BASURERO PUBLICO
- OTRO _____

UBICACION _____
UBICACION _____

4. DISPONIBILIDAD DE LAS PERSONAS PARA COLABORAR EN PROYECTOS DE

MARQUE UNA "X" EN EL LITERAL CORRESPONDIENTE

4.1. PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

4.1.1 COMO PODRIA USTED COLABORAR SI SE LLEVARA A CABO ESTE TIPO DE PROYECTO?

- a) ECONOMICO
- b) MANO DE OBRA
- c) MATERIALES

SI SU RESPUESTA ES a) PASE AL LITERAL a.1.

SI SU RESPUESTA ES b) PASE AL LITERAL b.1.

SI SU RESPUESTA ES c) PASE AL LITERAL c.1.

a.1 ESPECIFIQUE CUANTO ESTARIA DISPUESTO A APORTAR
 \$ _____ /MES (CUOTA MENSUAL DURANTE EL PROYECTO)
 \$ _____ CANTIDAD TOTAL

b.1 ESPECIFIQUE _____

c.1 ESPECIFIQUE _____

4.2 PROYECTOS DE SANEAMIENTO

4.2.1 PROYECTOS DE LETRINIZACION
 MARQUE CON UNA "X" EL LITERAL CORRESPONDIENTE
 4.2.1.1 COMO PODRIA UD. COLABORAR SI SE LLEVARA A CABO UN PROYECTO DE ESTE TIPO

- a) ECONOMICO
- b) MANO DE OBRA
- c) MATERIALES

SI SU RESPUESTA ES a) PASE AL LITERAL a.1
 SI SU RESPUESTA ES b) PASE AL LITERAL b.1
 SI SU RESPUESTA ES c) PASE AL LITERAL c.1

a.1 ESPECIFIQUE CUANTO ESTARIA USTED DISPUESTO A APORTAR
 \$ _____ /MES
 \$ _____ CANTIDAD TOTAL

b.1 ESPECIFIQUE _____

c.1 ESPECIFIQUE _____



b. Formularios de Recolección

Por medio de éstos se recabará la información referente al área industrial, de salud y municipal.

b.1 Área Industrial

En el municipio existe un beneficio de café y una granja de los cuales son los centros industriales más notables.

Para la recolección de información de estos centros industriales elaborará formulario de recolección, donde el tipo de información a recabar es la siguiente.

- Datos generales (nombre, ubicación, propietario)
- Procesos industriales que se llevan a cabo.
- Cantidad de producto procesado
- Instalaciones existentes.
- Maquinaria
- Desechos originados
- Tratamiento de desechos
- personal.

b.2 Area de Salud

En el municipio se cuenta con un centro asistencial denominado Hospital de Maternidad "Divina Providencia" para la recopilación de información en este centro se elaborará un formulario de recolección, en el cual, el tipo de información a recabar es la siguiente:

- Datos generales (nombre, ubicación, propietario)
- Personal con que cuenta

A continuación se presentan los formatos FO3, FO4, FO5 los formularios utilizados para la recopilación de información de el área industrial, salud y municipal respectivamente.

- Datos generales (nombre, ubicación, propietario)
- Instalaciones existentes
- Sistema de abastecimiento de agua
- Disposición de basura
- Disposición de excretas
- Productos que más se comercializan.

La siguiente:

En la villa de Santiago Texacuangos existe un mercado el cual representa uno de los centros municipales de más relevancia. Por ello para la recolección de información se elaborará un formulario donde la información a recabar será

b.3 Area Municipal

- Servicios que presta
- Instalaciones con que cuenta
- Número de camas disponibles
- Equipos que poseen
- Instalaciones hidráulicas
- Instalaciones sanitarias
- Disposición de desechos
- Forma de disponer los desechos.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FORMATO F.03

TRABAJO DE GRADUACION

"DIAGNOSTICO E INVENTARIO DE ABASTECIMIENTO DE
AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO TEXCANGOS"

FORMULARIO DE RECOLECCION DE INFORMACION INDUSTRIAL

1. NOMBRE : _____

2. UBICACION: _____

3. PROPIETARIO: _____

4. PROCESOS INDUSTRIALES QUE SE REALIZAN :

5. CANTIDAD DE PRODUCTO: _____

6. INSTALACIONES EXISTENTES:

7. MAQUINARIA : _____

8. DESECIOS ORIGINADOS: _____

9. TRATAMIENTO A LOS DESECIOS: _____

10. PERSONAL: _____

11. INSTALACIONES HIDRAULICAS: _____

12. **OBSERVACIONES:**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FORMATO F0-4

TRABAJO DE GRADUACION

"DIAGNOSTICO E INVENTARIO DE ABASTECIMIENTO DE
AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO TEXACUANGOS"

FORMULARIO DE RECOLECCION DE INFORMACION DE CENTRO ASISTENCIAL

1. NOMBRE : _____

2. UBICACION: _____

3. PROPIETARIO: _____

4. PERSONAL :

5. SERVICIOS QUE PRESTA EL CENTRO ASISTENCIAL:

6. INSTALACIONES CON QUE CUENTA:

7. NUMERO DE CAMAS DISPONIBLES :

8. EQUIPOS:

9. INSTALACIONES HIDRAULICAS:

9.1 CUENTA CON CONEXION DOMICILIAR SI NO

9.2 PERIODO DE SUMINISTRO: _____ HRS/DIA _____ DIAS/SEMANA

9.3 EXISTE CISTERNA: SI NO CAPACIDAD _____ M³

9.4 EXISTE TANQUE ALMACENAMIENTO SI NO No. _____

9.5 EXISTE POZO: SI NO TIPO _____ PROFUNDIDAD _____ MTS. BOMBA _____

OBSERVACIONES:

10. INSTALACIONES SANITARIAS

10.1 EXISTE ALCANTARILLADO SANITARIO SI NO 10.2 EXISTEN SERVICIOS SANITARIOS SI NO

TIPO _____ No. _____

10.3 EXISTE FOSA SEPTICA: SI NO

DIMENSIONES : _____

10.4 EXISTE INCINERADOR: SI NO

11. DISPOSICION DE DESECHOS:

11.1 TIPOS DE DESECHOS PRODUCIDOS:

11.2 FORMA DE DISPOSICION DE DESECHOS: SI NO

- UTILIZAN TREN DE ASEO
- PERIODO DE RECOLECCION: _____ SI NO
- QUEMAN LOS DESECHOS:
- ENTIERRAN LOS DESECHOS: SI NO

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FORMATO F.85

TRABAJO DE GRADUACION

"DIAGNOSTICO E INVENTARIO DE ABASTECIMIENTO DE
AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO TEXACUANGOS"

FORMULARIO DE RECOLECCION DE INFORMACION MUNICIPAL

1. NOMBRE : _____

2. DIRECCION: _____

3. PROPIETARIO: _____

4. INSTALACIONES EXISTENTES : _____

5. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA: _____

6. DISPOSICION DE BASURA: _____

7. DISPOSICION DE ECRETAS : _____

8. PRODUCTOS QUE MAS SE COMERCIALIZAN : _____

9. OBSERVACIONES : _____

3.1.2 Metodología

La metodología se dividirá en dos partes, la primera parte contendrá los pasos a seguir en la recolección de información en el campo, mientras que la segunda parte corresponderá a los procedimientos ha utilizar en el procesamiento de información obtenida en la fase de campo.

3.1.2.1 Metodología para la Recopilación de Información.

El proceso de recopilación de información se llevará a cabo primeramente en la zona rural, por considerar esta más extensa y con mayor dificultad de acceso.

Se iniciará con el cantón "La Cuchilla" por ser topograficamente el más accesible de los otros.

Posteriormente se recopilará la información del cantón Shaltipa por colindar con el cantón La Cuchilla.

El tercer cantón a visitar será El Morro, pues colinda también con el cantón la cuchilla completando así la zona sur del municipio.

las comunidades de la zona rural en los últimos años realizan esfuerzos para superar los problemas que afrontan por falta de infraestructura social, estos esfuerzos se basan en la organización comunal, consiste en la formación de directivas en los distintos cantones coordinadas por el Consejo Municipal para fortalecer esta infraestructura, prueba de ello es el área de educación, pues todos los

3.2.1 Situación Actual. Zona Rural

3.2 SITUACION ACTUAL DEL MUNICIPIO

Se presentarán cuadros resumen en los que se sintetizan los datos recopilados referentes al diagnóstico del servicio de abastecimiento de agua y saneamiento, así como también para los inventarios de los mismos, tanto para la zona urbana como para la rural.

está analizando la zona urbana o rural. un barrio, colonia, lotificación o caserío, dependiendo si se datos obtenidos por grupos poblacionales pudiendo constituir realizándose de la siguiente manera: se clasificarán los La información se procesará en forma manual,

3.1.2.2 Metodología para el Procesamiento de Información.

Además de contar con instalaciones de servicios sanitarios. Actualmente se realiza la instalación de energía eléctrica en el cantón Joya Grande, mejoramiento de calles en los cantones Shaltipa, Asino y Joya Grande así como la calle que de Santo Tomás y Santiago Texacuengos conduce al lago de Ilopango. Se han presentado 24 proyectos de electrificación y construcción de cocinas al Fondo de Inversión Social (FIS). En lo referente a la disponibilidad de las personas a

NOMBRE ESCUELA	CANTON	INSTALACIONES
Escuela Rural Mixta	Shaltipa	2 módulos 3 Aulas Dirección
Escuela Rural Mixta	La Cuchilla	2 módulos 3 aulas Dirección
Escuela Rural Mixta	Joya Grande	3 módulos 3 aulas 3 aulas Dirección
Escuela Rural Mixta	Asino	2 módulos 8 aulas Dirección
Escuela Rural Mixta	El Morro	2 módulos 3 aulas Dirección

cantones cuentan con educación básica de primero a sexto grado e instalaciones escolares en condiciones aceptables de funcionamiento, existiendo las siguientes escuelas:

colaborar con proyectos de abastecimiento de agua y saneamiento en los cantones se ha determinado lo siguiente: En el cantón El Morro la mayoría de las familias presentan cierta resistencia a colaborar producto de la irresponsabilidad por parte de algunos directivos respecto al cargo que desempeñan; por el contrario si los proyectos se concretan y los directivos se consideren eficientes, si estarían dispuestos a colaborar.

En los cantones La Cuchilla y Shaltipa la mayoría de las personas han colaborado con las directivas formadas para la introducción del agua potable a estos cantones, pero llevan cerca de 12 años trabajando sin poder obtener beneficio alguno por lo que las personas han perdido credibilidad, creándose cierta resistencia para colaborar hasta no ver los proyectos en ejecución, sin embargo siempre hay personas que aportan cierta cantidad de dinero en reuniones periódicas, generalmente mensuales, con la esperanza de concretar este ideal.

En el cantón Joya Grande las personas colaboran directamente con la directiva económicamente y/o con fuerza de trabajo, prueba de ello es que actualmente están instalando 4 cantareras públicas que abastecerán al sector de La Playa.

Algunos sectores del cantón cuentan con servicio de energía eléctrica. El cantón Shaltipa está formado por el Caserío Shaltipa que comprende los sectores de Cuesta del Barro y Casa de Piedra, Caserío La Cruz y lotificación Las Mercedes, tal como se muestra en la figura 3.3.

propia. La mayoría de los habitantes poseen vivienda propia. El sistema constructivo predominante en las viviendas es el bahareque. Actualmente la población del cantón asciende a 1792 habitantes siendo 1240 adultos y 552 menores de 12 años. El sistema constructivo predominante en las viviendas es el bahareque. La mayoría de los habitantes poseen vivienda propia.

Actualmente la población del cantón asciende a 1792 habitantes siendo 1240 adultos y 552 menores de 12 años. El sistema constructivo predominante en las viviendas es el bahareque. La mayoría de los habitantes poseen vivienda propia.

3.2.1.1 Condición actual cantón Shaltipa

En el cantón Asino al igual que en los otros cantones las personas estarán dispuestas a colaborar siempre y cuando los proyectos se lleven a cabo.

3.2.1.1.1 Abastecimiento de agua

Los medios de abastecimiento de agua en el cantón lo constituyen: manantiales, pozos excavados y compra de agua.

De las personas que se abastecen de manantiales y pozos no todos compran el vital líquido.

a) Manantiales

En el cantón hay 27 manantiales, de éstos 10 abastecen a la mayoría de la población siendo 5 de ellos los principales: El Manantial del Ojo de Agua, el de Mano de León, el de la Finca El Trapiche (figura 3.1), el de Don Rafael Sánchez y el ubicado en la propiedad de la "Niña Aquilina". En el cantón se abastecen 187 hogares de manantiales. Esta situación se muestra en el Cuadro 3.2.

Cuadro 3.2

Manantiales que se localizan en el cantón Shaltipa

Nombre	Ubicación	Hogares que abastece	Cuenta con protección
1.	Ojo de Agua Caserío La Cuchilla	42	SI
2.	Mano de León Caserío Shaltipa	14	SI

Otro medio de abastecimiento son los pozos, en el cantón existen 12 pozos excavados que suplen la necesidad de más de 3 familias como se muestra en el Cuadro 3.3

	Nombre	Ubicación	Hogares que abastece	Cuenta con protección
3.	Finca El Trapiche	Caserío Shaltipa	37	SI
4.	Finca Niña Aquilina	Caserío Shaltipa	14	SI
5.	Finca Don Rafael Sánchez	Caserío Shaltipa	15	SI
6.	Finca Mercedes de Jesús Pérez	Caserío Shaltipa	8	SI
7.	Finca Armando López	Caserío Shaltipa	4	SI
8.	Finca Carmen Pérez Sánchez	Caserío Shaltipa	7	No
9.	Finca Sta. Rosa	Caserío Shaltipa	5	No
10.	Las Pilas	Caserío La Cruz	5	No

Fozos que se localizan en el cantón Shaltipa

Cuadro 3.3

Fozo	Ubicación	Profundidad (mts)	Cuenta con Protección
1	Caserío Shaltipa	6	No
2	Caserío Shaltipa	6	No
3	Caserío Shaltipa	4	SI
4	Caserío Shaltipa	6	No
5	Caserío Shaltipa	7	SI
6	Caserío Shaltipa	7	SI
7	Caserío Shaltipa	6	-
8	Caserío Shaltipa	12	-
9	Caserío Shaltipa	15	SI
10	Caserío Shaltipa	3.5	SI
11	Caserío La Cruz	15	SI
12	Caserío Shaltipa	23	SI
13	Caserío Shaltipa	1.5	SI

En el cantón se abastecen de pozos una 138 familias. En

la figura No. 3.2 se muestra los pozos No. 1 y No. 2.

(c) Compra de agua.

La mayoría de las personas residentes en este cantón no poseen en su propiedad una fuente de abastecimiento de agua

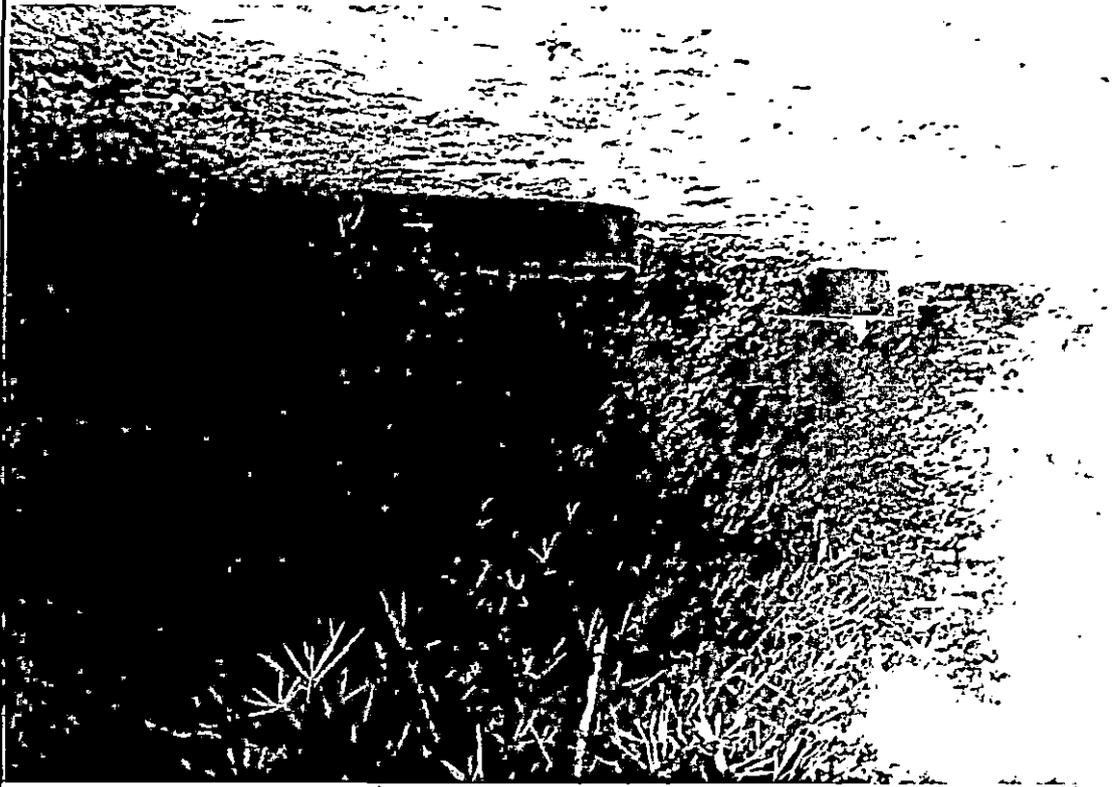


FIGURA 3.2.
 FOZOS COMUNALES
 N.º 1 Y 2.
 CANTON SHALITPA.

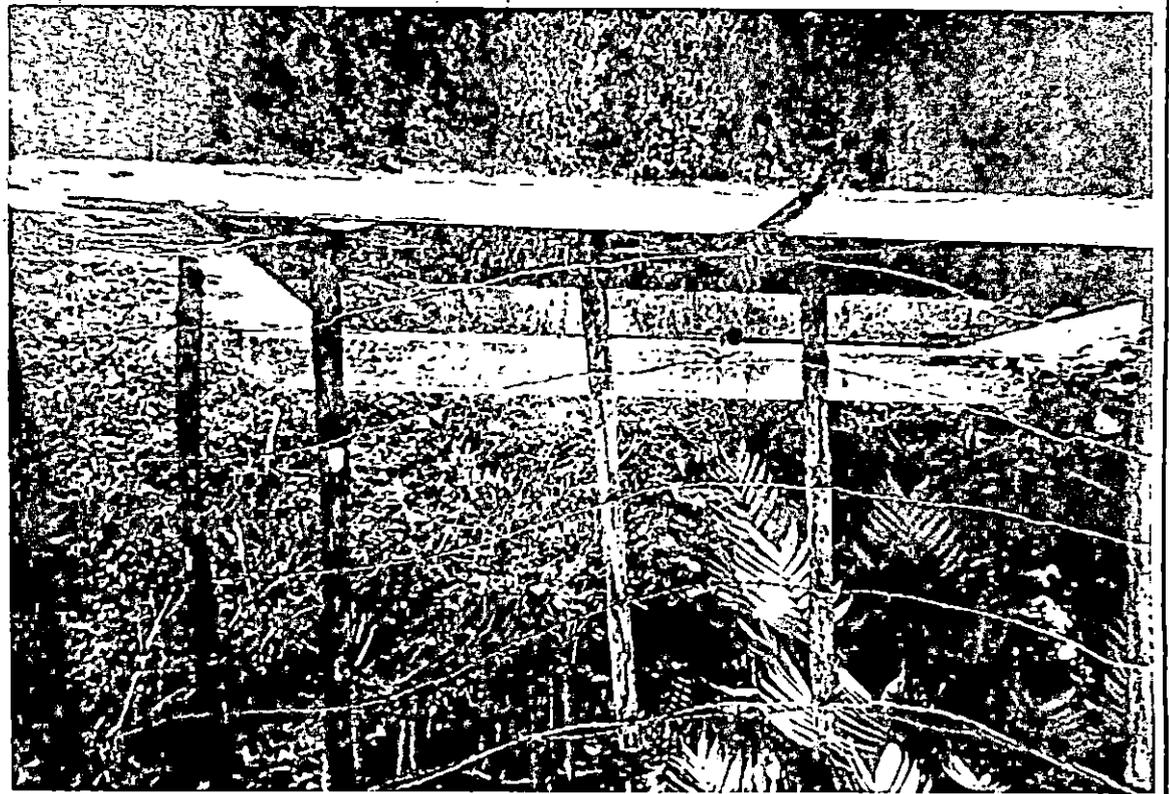


FIGURA 3.1.
 MANANTIAL FINCA
 " EL TRAPICHE "
 PROPIEDAD DE DON
 RUBEN STUPINIAN.

por lo que se ven obligados a acudir a fuentes privadas como manantiales o pozos teniendo que aportar cierta cantidad de dinero por el agua obtenida, compran agua también a personas que comercializan con el servicio de agua potable.

Los precios a que compran agua se muestran en el Cuadro

3.4.

Cuadro 3.4

Precios a que se comercializa el agua

No familias	Precio	Unidad	Observación
	¢		
18	0.25	Cántaro	
37	0.025	Cántaro	Se vende 2 cántaros mínimo
17	0.10	Cántaro	
1	0.50	Cántaro	Incluye acarreo
2	1.00	Cántaro	Incluye acarreo
1	10.00	Barril	San Marcos
1	2.00	Barril	Villa Santiago Texcuangos
1	0.65	Cántaro	Verano incluye acarreo.

d) Tratamiento

De los 359 hogares, 129 le dan tratamiento al agua de consumo, de éstos 38 le aplican cloro, 86 la hierven y 6 le dan otro tipo de tratamiento usando por ejemplo lejía o yodo. Los restantes 230 hogares no le dan ningún tratamiento.

3.2.1.1.2 Disposición de excretas

En El cantón 280 hogares cuentan con letrina y 79 no poseen. De estos 280 hogares que poseen letrina 272 tienen letrina de fosa simple, 6 hogares inodoros de lavar o de fosa séptica y 2 poseen letrinas aboneras.

3.2.1.1.3 Disposición de desechos sólidos domésticos

Entre las formas de eliminación de basura tenemos que 231 hogares la depositan al aire libre y 128 la queman o la entierran.

De los hogares que la depositan al aire libre, unos lo hacen en sus propiedades y en otros en predios valdidos formando 2 basureros públicos ubicados, 1 en la entrada del cantón costado norte y el otro cerca del chalet de Don Santos Segura.

3.2.1.1.4 Cuadros de diagnóstico, inventario y formulario de recolección de información industrial

A continuación se presenta el cuadro 3.5 el cual muestra el diagnóstico del abastecimiento de agua y saneamiento para el cantón Shaltipa y el Cuadro 3.6 el cual da a conocer el inventario del abastecimiento y saneamiento del cantón. Luego se presenta el formulario de recolección de información del área industrial el cual contiene la relacionada con el beneficio de café "La Unión".

CUADRO N° 3.5

CONSOLIDADO DEL DIAGNOSTICO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO

CANTON/VILLA: SHALTIPA

CASERIO/ BARRIO / LOTIFICACION/ COLONIA	POBLAC.		ABASTECIMIENTO DE AGUA										LETRINA					BASURA			VIVIENDA					
	> DE 12 AÑOS	< DE 12 AÑOS	POZO		L L U V J A	R I O	C A S E R I A	M A N A N T E N I M I E N T E	O T R O	POTABILIZACION			TIENE		TIPO			A I R E L I B R E	Q U E M A D A O E N T E R R A B A	T I E N E D E A S E O	PROPIA		A D O B E			
			P R O T E G I D O	N O P R O T E G I D O						T I E N E	N O	C L O R O	F I L T R A C I O N	O T R O	S I	N O	S I M P L E				V E N T I L	A B O N E R A		L A V A R O I N S O B O R O	S I	N O
CASERIO SHALTIPA	819	359	69	19	-	-	9	138	10	74	172	19	51	4	185	61	180	-	2	3	163	83	-	216	30	1
LOT. LAS MERCEDES	247	91	7	17	-	-	3	38	1	36	29	14	22	1	62	3	59	-	-	3	29	36	-	54	11	-
CASERIO LA CRUZ	174	102	21	5	-	-	-	20	2	19	29	5	13	1	33	15	33	-	-	-	39	9	-	37	11	-
	1240	552	97	41	-	-	12	196	13	129	230	38	86	6	280	79	272	-	2	6	231	128	-	307	52	1

Cuadro 3.6

Inventario del abastecimiento de agua potable y saneamiento
del cantón Shaltipa

1.0 Abastecimiento de agua

Descripción	Cantidad
Pozos excavados	12
Pozos perforados	1
Pozos protegidos	9
Pozos no protegidos	6
Pozos con bomba manual	-
Pozos con bomba eléctrica	1
Pozos con bomba combustible	-
Manantiales	27
Captaciones en manantiales	6
Tanques de rebombeo	-
Tanques de almacenamiento	-
Cantareras dobles	-
Cantareras sencillas	-
Conexiones domiciliarias	-
Instalaciones de bombeo	-
Equipos de cloración	-
Cisternas	-

2.0 Saneamiento

Descripción	Cantidad
Letrinas de fosa simple	272
Letrinas de fosa ventilada	-
Letrinas aboneras	2
Inodoros de lavar con fosa séptica	8
Basureros públicos	2
Contenedores de basura	-

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FORMATO FO-3

TRABAJO DE GRADUACION

"DIAGNOSTICO E INVENTARIO DE ABASTECIMIENTO DE
AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO TEXACUANGOS"

FORMULARIO DE RECOLECCION DE INFORMACION INDUSTRIAL

1. NOMBRE : BENEFICIO DE CAFE. COOPERATIVA DE CAFICULTORES
" LA UNION " .
2. UBICACION: Canton Shaltipa, Calle Panoramica frente a Finca
" Ojos de Agua " .
3. PROPIETARIO: Cooperativa de Caficultores " La Union " de R.L.
4. PROCESOS INDUSTRIALES QUE SE REALIZAN :
Extraccion de la Pulpa.
Lavado del Cafe (a mano).
Presecado (en los patios).
Secado del Cafe (a maquina).
Todo esto para transformar el cafe uva a cafe pergamino.
5. CANTIDAD DE PRODUCTO: 1,500 quintales de cafe oro o
7,500 quintales de cafe uva.
6. INSTALACIONES EXISTENTES:
Un Beneficio de Cafe humedo (area aprox. = 3,800 m²).
Una secadora de cafe (capacidad de 70 quintales cafe oro).
Instalaciones de oficinas.

7. **MAQUINARIA :** 1 Motor Diesel de 10 caballos de fuerza.
2 pulperos, 1 criba, conductores que transforman
el cafe (uva como pergamino), poleas, fajas.
8. **DESECHOS ORIGINADOS:** Pulpa (desecho solido) = 4,740 qq, desperdi-
cio / temporada. Agua miel (desecho liquido conocido como
mosilabo) aproximadamente 312.3 m³ de agua miel desechada /
temporada.
9. **TRATAMIENTO A LOS DESECHOS:** Pulpa: se utiliza como abono organico
para lo cual se le aplica un digestor o cal.
Agua Miel: no tiene ningun tratamiento especializado sim-
plemente se descarga en un foso abierto, donde se filtra.
10. **PERSONAL:** ADMINISTRATIVO: 1 Contador, 1 Secretaria, 1 Auditor
Externo, 1 Administrador.
OPERATIVO: 3 despulpadores, 3 patieros (remueven y
secan el cafe), 3 lavadores, 1 vigilante.
11. **INSTALACIONES HIDRAULICAS:**
El Beneficio no cuenta con instalaciones hidraulicas ade-
cuidas; el agua que se utiliza, se obtiene del manantial
" El Ojo de Agua ", pagando ¢ 4.°°/ barril. Actualmente se
pretende utilizar un pozo existente en el Beneficio para
lo cual se cuenta con una bomba electrica de 115 voltios.

12. **OBSERVACIONES:**

La Cooperativa esta organizada de la siguiente forma:

Consejo Administrativo; Junta de Vigilancia; Comite de
Credito; Comite de Educacion.

Actualmente, Candelaria y Shaltipa en conjunto suman 175
manzanas cultivadas de cafe, las cuales procesan.

3.2.1.2 Condición actual cantón La Cuchilla

El cantón La Cuchilla está ubicado en la zona sur del municipio de Santiago Texacuangos, lindando al noreste con el cantón Shaltipa, al suroeste con el cantón El Morro, al sur con el municipio de San Francisco Chinameca y al noroeste con la Villa de Santiago Texacuangos.

La población del cantón actualmente asciende a 1190 habitantes de los cuales 689 son adultos y 501 niños menores de 12 años. La mayoría de sus pobladores poseen vivienda propia, el sistema de construcción predominante es el de bahareque cuenta con servicio de energía eléctrica.

La Cuchilla está formado por el Caserio Shansapo, Guachipitín y El Curreño, el Caserio Fito Grande y el caserio Las Basas, la cual se muestra en la fig. 3.6

3.2.1.2.1 Abastecimiento de agua

La mayoría de la población del cantón para abastecerse de agua diariamente van a fuentes y pozos sin aportar ninguna cantidad económica para su obtención, otras compra el agua a personas que la comercializan ya sea con manantiales ubicados en su propiedad, conexión domiciliar y aún en camiones

cisternas que ofrecen el agua por las calles accesibles del cantón.

a) Manantiales

En el cantón se abastecen 195 hogares de manantiales. Existen 43 manantiales los más importantes se detallan en el Cuadro 3.7.

Cuadro 3.7

Cuadro de manantiales localizados en el cantón La Cuchilla

	Nombre	Ubicación	Hogares que abastece	Cuenta con protección
1.	Ojo de Agua	Caserío La Cuchilla	22	Si
2.	Finca Niña Aquilina	Caserío Shaltipa	14	Si
3.	Finca de Don Israel	Caserío La Cuchilla	13	Si
4.	Finca Don A. Sánchez	Caserío La Cuchilla	8	No
5.	Río Grande	Caserío Río Grande	7	No
6.	Finca Doña Luz Vásquez	Caserío La Cuchilla	5	No
7.	Finca Santa Rosa	Caserío Shansapo	5	No
8.	Finca El Recuerdo	Caserío Shansapo	4	No
9.	Finca Ojo de Agua	Caserío La Cuchilla	3	No

- Los restantes 34 manantiales son pequeñas pilas excavadas sin protección ubicados en terrenos privados que abastecen a unas dos familias.

b) Pozos

Existen 19 pozos que constituyen otra fuente de abastecimiento para la población, esto se detallan en el Cuadro 3.8

Cuadro 3.8

Cuadro de pozos ubicados en el cantón La Cuchilla

Pozo	Ubicación	Profundidad (mts)	Cuenta con Protección
1	Caserío La Cuchilla	4	No
2	Caserío La Cuchilla	4	No
3	Caserío Guachipilín	3.35	Sí
4	Caserío La Cuchilla	4	No
5	Caserío La Cuchilla	3.5	No
6	Caserío La Cuchilla	3	Sí
7	Caserío La Cuchilla	3.5	Sí
8	Caserío La Cuchilla	3.0	Sí
9	Caserío La Cuchilla	1.50	Sí
10	Caserío Las Basas	4.0	Sí
11	Caserío Río Grande	12	No

Pozo	Ubicación	Profundidad (mts)	Cuenta con Protección
12	Caserío Río Grande	10.	Si
13	Caserío La Cuchilla	0.75	Si
14	Caserío La Cuchilla	1	Si
15	Caserío La Cuchilla	1.50	Si
16	Finca Suiza	12.00	Si
17	Finca Suiza	12.00	Si
18	Finca Suiza	12.00	Si
19	Finca Suiza	12.00	Si

En la figura No. 3.4, 3.5 se muestra los pozos No. 16 y No. 17 ubicados en la finca Suiza.

c) Compra de agua

Los precios a los que las personas compran agua son se dan a conocer en el cuadro No. 3.9

Cuadro 3.9

Precio a que comercializa el agua

Precio ¢	Unidad	Observaciones
0.25	Cántaro	
0.15	Cántaro	
6.00	Barril	
10.00	Barril	San Marcos

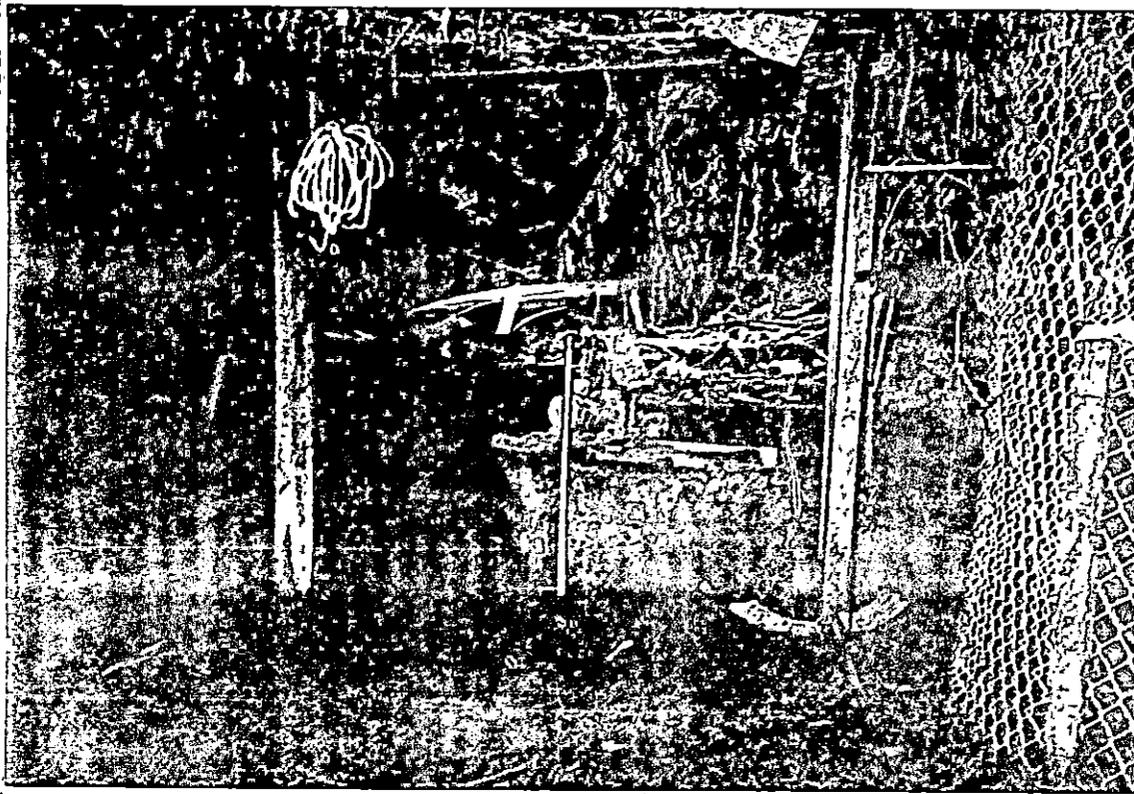


FIGURA 3.4.
POZO N° 16. CON
BOMBA ELECTRICA.
FINCA SUIZA.
CANTON LA CUCHILLA.

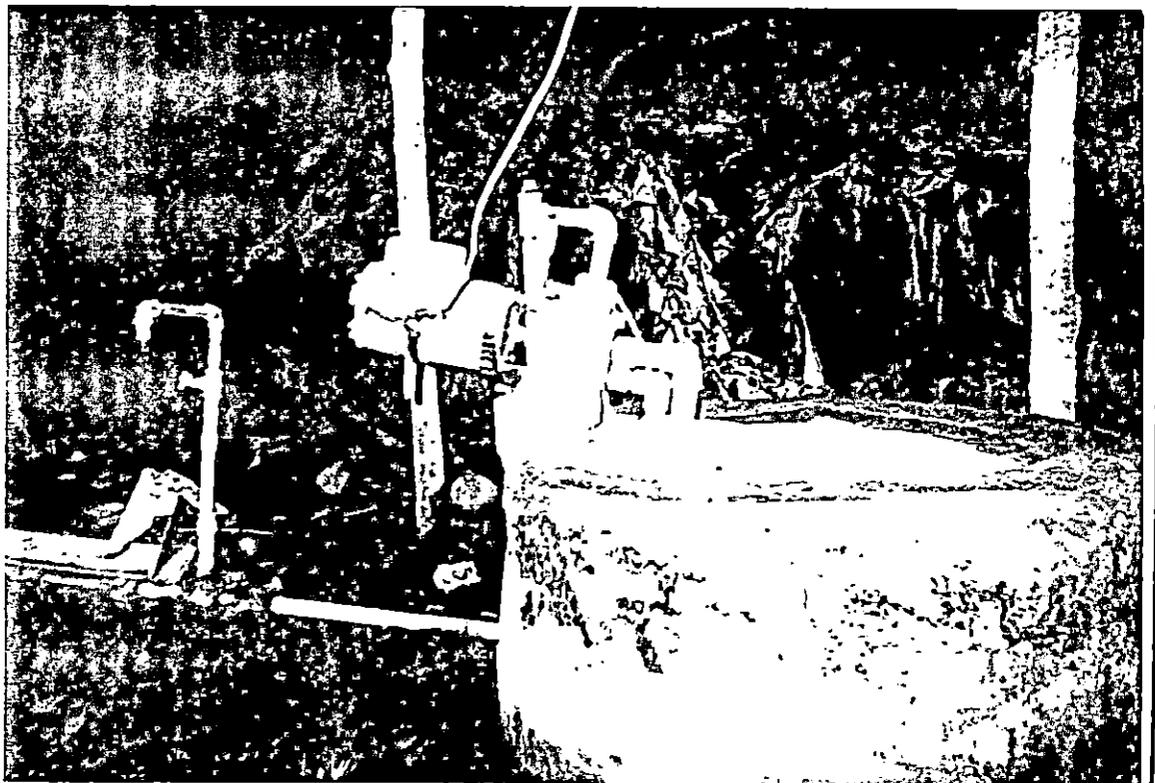


FIGURA 3.5.
POZO N° 17 CON
BOMBA ELECTRICA.
FINCA SUIZA. CANTON
LA CUCHILLA.

d) Tratamiento

De los 22 hogares que residen en el cantón 57 le dan tratamiento al agua de consumo y 164 no le da. De los 57 hogares, que le aplican tratamiento 7 la cloran, 46 la hierven y 4 le aplican lejía o yodo.

3.2.1.2.2 Disposición de excretas

En el cantón existen 201 hogares que poseen letrinas de los cuales 200 hacen uso de letrinas de fosa siempre y 1 de lavar o de fosa séptica y 20 no poseen.

3.2.1.2.3 Disposición de basura o desechos domésticos

La forma de eliminar la basura predominante es depositarla al aire libre, lo que realizan 189 hogares, quemándolas o enterrándolas solamente 32 hogares.

3.2.1.4 Cuadros de diagnóstico y de inventario

A continuación se presenta el cuadro 3.10 el cual muestra el diagnóstico del abastecimiento de agua y saneamiento para el cantón La Cuchilla y el Cuadro 3.11 el cual da a conocer el inventario del abastecimiento y saneamiento del cantón.

CUADRO N° 3.10

CONSOLIDADO DEL DIAGNOSTICO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO

CANTON/VILLA: LA CUCHILLA

CASERIO/ BARRIO / LOTIFICACION/ COLONIA	POBLAC.		ABASTECIMIENTO DE AGUA										LETRINA						BASURA			VIVIENDA				
	> DE 12 AÑOS	< DE 12 AÑOS	POZO		L V J A	R I O	C A N C I E N A	M A N T E N I E N T E	O T R O	POTABILIZACION			TIENE		TIPO				A I R E L I B E	Q U E M A D A O E N T E R R A D A	T I E N E D E	PROPIA		A D O B E		
			P R O T E G I D O	N O P R O T E G I D O						S I	N O	C L O R O	F I L T R A C I O N	O T R O	S I	N O	FOSA					A B O N E R A	L A V A R O I N O D O		S I	N O
																	S I	N O								
CASERIO LA CUCHILLA	494	374	8	4	-	-	3	149	7	36	125	2	31	3	149	11	141	-	-	-	144	16	-	130	30	-
CASERIO LAS BASAS	120	91	2	-	-	-	29	-	-	13	16	5	8	-	27	3	27	-	-	1	24	6	-	23	7	1
CASERIO RIO GRANDE	75	36	1	-	-	-	28	1	8	23	-	7	1	22	8	22	-	-	-	21	10	-	29	2	-	
	689	501	11	4	-	-	3	195	8	57	164	7	46	4	201	40	200	-	-	1	189	32	-	182	39	1

Cuadro 3.11

Inventario del abastecimiento de agua potable y saneamiento
del cantón La Cuchilla

1.0 Abastecimiento de agua

Descripción	Cantidad
Pozos excavados	15
Pozos perforados	-
Pozos protegidos	12
Pozos no protegidos	3
Pozos con bomba manual	-
Pozos con bomba eléctrica	-
Pozos con bomba combustible	-
Manantiales	43
Captaciones en manantiales	3
Tanques de rebombeo	-
Tanques de almacenamiento	-
Cantareras dobles	-
Cantareras sencillas	-
Conexiones domiciliarias	-
Instalaciones de bombeo	-
Equipos de cloración	-
Cisternas	-

2. Saneamiento

Descripción	Cantidad
Letrinas de fosa simple	200
Letrinas de fosa ventilada	-
Letrinas aboneras	-
Inodoros de lavar con fosa séptica	1
Basureros públicos	-
Contenedores de basura	-

3.2.1.3 Situación Actual del Cantón Asino.

El cantón se localiza al norte del municipio de Santiago Texcuangos, colindando con el municipio de Ilopango y con el Lago de Ilopango.

La población asciende a 2351 de los cuales 1793 son adultos y 558 niños.

La mayoría de los pobladores poseen vivienda propia y el sistema constructivo predominante es el de bahareque.

El cantón cuenta con los servicios públicos de energía eléctrica, escuelas, y un sector tiene acceso ha agua potable. Asino esta formado por el casería Asino (constituido por las comunidades Asino No. 1, No. 2 y comunidad La Playa) y las lotificaciones Los Naranjos, Santa María de la Esperanza, Dalmacia No.2, Las Merceditas, Santa Isabel, Pensilvania y San Francisco, lo cual se muestra en la figura No. 3.7.

3.2.1.3.1 Abastecimiento de Agua

Los residentes satisfacen la necesidad de vital líquido por medio de: sistema de acueducto, manantiales y pozos.

a) Sistema de Acueducto.

Los sectores comunidad Asino No. 2, las lotificaciones Las Mercedes y Dalmacia No.2, tienen acceso al sistema de acueducto administrado por ANDA, existiendo 103 conexiones domiciliarias entre las tres localidades.

La lotificación Santa María de la Esperanza cuenta con un sistema de acueducto, construido en el año de 1988 a través del esfuerzo de sus habitantes. Este abastece la mayor parte de la población, consisten en una captación en ladera de la cual se conduce el agua por medio de cañería de PVC - 160 y $d = 2"$ hasta un tanque de almacenamiento para posteriormente distribuirla a 4 cantareras.

Almacenamiento:

El almacenamiento lo constituye un tanque cilíndrico de 30 m³ (dimensiones: 3.5 mts de diámetro y 3.0 mts. de altura) construido con sistemas mixtos.

Fuente:

La fuente utilizada es un manantial situado al costado sur-oeste de la lotificación, se encuentra protegido por un tanque de mampostería de ladrillo de 4.5 m³ (dimensiones 3.0 x 1.5 x 1.0 mts) después de ser captada en éste, pasa a otro tanque del mismo material de 3.4 m³ (dimensiones 3x1.5x0.75

mts) de aquí es conducida por gravedad por medio de cañería de PVC-160PSI y $d = 2"$, hasta el tanque de almacenamiento.

A la fuente se le realizó un aforo estimado en noviembre de 1992 produciendo un caudal de 0.44 lts/seg.

Cobertura del Servicio:

La red de distribución esta constituida por cañería de PVC-160 PSI de 2" de diámetro, el sistema cuenta únicamente con cuatro cantareras distribuidas en toda la lotificación de ellas uno no esta en funcionamiento, el período de suministro es de todos los días durante 24 horas.

Costo del Servicio.

El sistema es administrado por la comunidad, anteriormente los residentes aportaban $\$ 2.00$ mensuales pero en la actualidad ese aporte no se hace efectivo.

b) Manantiales

En Asino se encuentran 21 manantiales siendo nueve los más importantes, tal como se muestra en el cuadro 3.12.

Cuadro No. 3.13

Cuadro de pozos ubicados en el cantón Asino

POZO	UBICACION	PROFUNDIDAD (MTS)	CUENTA CON PROTECCION
No. 1	Caserío La Playa	6	Si
No.2	Caserío La Playa	8	No
No.3	Caserío La Playa	8	Si
No.4	Lot. La Esperanza	4	No
No.5	Lot. La Esperanza	5	No
No.6	Lot. La Esperanza	5	Si
No.7	Lot. La Esperanza	18	Si
No.8	Lot. La Esperanza	2	Si
No.9	Lot. Los Naranjos	8	No

d) Tratamiento.

En Asino los residentes en su mayoría no tienen acceso a agua potable, debido a esto 139 hogares le aplican algún método de tratamiento para potabilizarla, así 66 hogares hierven el agua, 63 familias le aplican cloro y 10 hogares le aplican lejía u otro desinfectante.

Son un total de 216 hogares que no le dan tratamiento al agua.

Cuadro No. 3.12

Cuadro de Manantiales localizados en el Cantón Asino

NOMBRE	UBICACION	HOGARES QUE ABASTECE	CUENTA CON PROTECCION
El Cacao	Caserío Asino	15	Si
La Ceiba	Caserío Asino	8	No
El Guarumo	Caserío Asino	8	No
El Zacatal	Caserío Asino	6	No
El Cincho	Caserío Asino	10	No
San Fco.	Col. San Francisco	8	No
Merceditas	Lot. Las Merceditas	12	No
Dalmacia	Lot. Dalmacia	9	No
Sta. Isabel	Col. Sta. Isabel	12	No

Los restantes manantiales son pequeñas pilas excavadas que abastecen a uno o dos hogares.

c) Pozos.

En el cantón se encuentran nueve pozos excavados los cuales en conjunto abastecen a 100 hogares, a continuación se detallan en el cuadro 3.13.

Por otro lado 103 hogares tienen acceso al sistema de acueducto proporcionado por ANDA.

3.2.1.3.2 Disposición de Excretas¹³

En el cantón la manera de disposición de excretas es en su mayoría por medio de letrinas de la siguiente forma: 408 hogares poseen letrinas propias de estos 399 cuentan con letrina de fosa simple, 3 con letrinas aboneras y 6 hogares tienen inodoros de lavar.

Son 50 familias las que carecen de letrinas por lo que 14 familias utilizan la letrina del vecino y las restantes 36 familias hacen sus necesidades fisiológicas al aire libre.

3.2.1.3.3 Disposición de Desechos Sólidos Domésticos.¹³

Los habitantes de Asino eliminan los desechos producidos en sus hogares utilizando métodos naturales de la forma siguiente: 302 hogares depositan la basura al aire libre, en los terrenos, quebradas, terrenos valdíos, etc. 153 hogares la queman o entierran y solo 3 familias utilizan el servicio de recolección de basura.

3.2.1.3.4 Cuadro de Diagnóstico, Inventario y Formulario de

Recolección del Área Salud.

A continuación se presenta los cuadros No. 3.14 el cual muestra el diagnóstico del abastecimiento de agua y saneamiento para el cantón Asino, y el cuadro No. 3.15 el cual refleja el inventario del abastecimiento y saneamiento del cantón.

Además se presenta el formulario de recolección de información del área de salud el cual contiene la información obtenida, sobre el hospital de maternidad Divina Providencia.

CUADRO N° 3.14

CONSOLIDADO DEL DIAGNOSTICO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO

CANTON/VILLA: ASINO

CASERIO/ BARRIO / LOTIFICACION/ COLONIA	POBLAC.		ABASTECIMIENTO DE AGUA										LETRINA					BASURA			VIV					
	> DE 12 AÑOS	< DE 12 AÑOS	POZO		L L U V J A	R I O	C A M E R I A	M A N A N T A L	O T R O	POTABILIZACION				TIENE		TIPO			A I R E L I B R E	Q U E M A D A O E N T E R R A D A	T I E N E D E A S E O	PROPIA		A D O S E		
			PRO T E G I D O	NO P R O T E G I D O						TIENE		TRATAMIENTO		S I	N O	FOSA		A B O N E R A				L A V A R O I N D O R O	S I		N O	
										CLO R O	N I E R V E	O T R O	S I	N O	S I M P L E	V E N T I L										
CASERIO ASINO	795	140	13	39	-	-	50	68	-	113	57	72	38	3	147	23	138	-	3	6	103	67	-	134	36	9
LOT. LOS NARANJOS	172	38	1	19	-	-	-	19	-	24	15	18	6	-	31	8	31	-	-	-	20	19	-	35	4	1
LOT. STA. MA. DE LA ESPERANZA.	316	55	18	10	-	-	-	1	28	12	45	8	4	-	53	4	53	-	-	-	36	21	-	57	-	-
LOT. DALMACIA N° 2	181	126	-	-	-	-	43	9	-	44	8	43	1	-	49	3	49	-	-	-	29	20	3	49	3	1
LOT. LAS MERCEDITAS.	79	41	-	-	-	-	10	12	2	14	10	10	2	2	22	2	22	-	-	-	20	4	-	21	3	1
LOT. SANTA ISABEL	126	91	-	-	-	-	-	56	8	15	48	4	9	2	58	5	58	-	-	-	54	9	-	53	10	2
LOT. PENSILVANIA	59	36	-	-	-	-	-	10	9	12	7	9	2	1	18	1	18	-	-	-	15	4	-	19	-	2
LOT. SAN FRANCISCO.	65	31	-	-	-	-	-	31	3	8	26	2	4	2	30	4	30	-	-	-	25	9	-	29	5	1
	1793	558	32	68	-	-	103	205	50	242	216	166	66	10	408	30	399	-	3	6	302	153	3	397	61	17

Cuadro No. 3.15
 Inventario del abastecimiento de agua potable
 y saneamiento del cantón Asino

1.0 Abastecimiento de agua

DESCRIPCION	CANTIDAD
Pozos excavados	-
Pozos perforados	9
Pozos con bomba manual	-
Pozos con bomba eléctrica	-
Pozos con bomba a combustible	-
Manantiales	21
Captaciones en manantiales	1
Tanques de rebombeo	-
Tanques de almacenamiento	1
Cantareras dobles	-
Cantareras sencillas	4
Conexiones domiciliarias	103
Instalaciones de bombeo	1
Equipos de cloración	-
Cisternas	1

2.0 Saneamiento

DESCRIPCION	CANTIDAD
Letrinas de fosa simple	399
Letrinas de fosa ventiladas	-
Letrinas Aboneras	3
Inodoros de lavar	22
Fosas sépticas	1
Servicios públicos	-
Basureros públicos	-
Contenedores de basura	-

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FORMATO FQ-4

TRABAJO DE GRADUACION

"DIAGNOSTICO E INVENTARIO DE ABASTECIMIENTO DE
AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO TEXACUANGOS"

FORMULARIO DE RECOLECCION DE INFORMACION DE CENTRO ASISTENCIAL

1. NOMBRE : HOSPITAL DE MATERNIDAD " LA DIVINA PROVIDENCIA " .

2. UBICACION: Calle a Ilopango. Canton Asino. Santiago Texacuanguos.

3. PROPIETARIO: Arzobispado. Congregacion de Hermanas Agustinas.

4. PERSONAL :

8 Doctores.

2 Enfermeras.

7 Auxiliares de Enfermeria.

4 Anestesiologos.

4 Personal Administrativo.

5 Personal de Mantenimiento.

5. SERVICIOS QUE PRESTA EL CENTRO ASISTENCIAL:

El Hospital presta los servicios de observacion, diagnostico y tratamiento a pacientes. En este centro se brinda consulta general y especialmente asistencia medica a parturientas, ademas se pueden atender lesionados o enfermos a los que solo se les proporciona primeros auxilios y se refieren a otro...

...centro asistencial.

6. INSTALACIONES CON QUE CUENTA:	
2 Salas de Operaciones	1 Bodega.
1 Sala de Expulsión.	4 Consultorios.
1 Sala de Trato de Parto.	1 Cocina y Comedor.
8 Cuartos.	1 Lavandería.
1 Sala de Pequeña Cirugía.	1 Convento.
1 Sala Pediátrica.	1 Capilla.
1 Laboratorio Clínico.	1 Escuela de Parturientas.
1 Farmacia.	1 Archivo.

7. NUMERO DE CAMAS DISPONIBLES : 34 Camas y 25 cunas.

8. EQUIPOS: 2 Quirófanos con capacidad de operar de emergencias a recién nacidos.

Equipo de Ultrasonografía.

2 Pulmones Artificiales.

2 Manómetros.

2 Monitores.

1 Resucitador.

Equipo completo de Laboratorio Clínico.

Planta Eléctrica.

1 Ambulancia.

1 Incinerador.

9. INSTALACIONES HIDRAULICAS:

9.1 CUENTA CON CONEXION DOMICILIAR SI NO

9.2 PERIODO DE SUMINISTRO: 24 HRS/DIA 2 DIAS/SEMANA

9.3 EXISTE CISTERNA: SI NO CAPACIDAD M³

9.4 EXISTE TANQUE ALMACENAMIENTO SI NO No.

9.5 EXISTE POZO: SI NO TIPO perforado PROFUNDIDAD 23 MTS. BOMBA eléctrica.

OBSERVACIONES:

El Hospital gasta 9.5 M³ de agua diarios (con grandes limitaciones).

10. INSTALACIONES SANITARIAS

10.1 EXISTE ALCANTARILLADO SANITARIO SI NO 10.2 EXISTEN SERVICIOS SANITARIOS SI NO TIPO Inodoros de lavar No. 1610.3 EXISTE FOSA SEPTICA: SI NO DIMENSIONES : 9 m x 4 m x 2 m.10.4 EXISTE INCINERADOR: SI NO

11. DISPOSICION DE DESECHOS:

11.1 TIPOS DE DESECHOS PRODUCIDOS:

Desechos producidos por actividades culinarias.Desechos producidos por intervenciones quirurgicas.
(placentas).11.2 FORMA DE DISPOSICION DE DESECHOS: SI NO

- UTILIZAN TREN DE ASEO

- PERIODO DE RECOLECCION: 2 dias/semana SI NO - QUEMAN LOS DESECHOS: na.- ENTIERRAN LOS DESECHOS: SI NO

3.2.1.4 Situación del Cantón Joya Grande

El cantón se ubica en la parte nor-oriente del municipio de Santiago Texacuangos, colindando con el lago de Ilopango. La población es de 1373 habitantes de los cuales 1196 son adultos y 177 son niños.

La mayoría de la población tiene acceso a vivienda propia y el sistema constructivo predominante es el mixto. Joya Grande cuenta con los servicios públicos de energía eléctrica, escuelas. Esta formado por los caseríos La Playa, los Planes y los Fuentes, lo cual se muestra en la figura No.

3.10

3.2.1.4.1 Abastecimiento de Agua

La residente del lugar se abastecen de agua mediante sistema de acueductos, manantiales y pozos.

a) Sistema de Acueducto.

El caserío Los Planes cuenta con un sistema de acueducto el cual fue construido a través del organismo Plan Padrino y el esfuerzo de los miembros de la comunidad.

El sistema consiste en una captación en ladera de la cual se bombea el agua hasta un tanque de almacenamiento para

posteriormente distribuirla por gravedad a toda la comunidad.

Almacenamiento:

El almacenamiento esta formado por un tanque cilíndrico de 60 m³ (dimensiones 5 mts de diámetro y 3.0 mts de altura) _construido con sistema mixto.(Figura 3.8)

Fuente:

La fuente de abastecimiento del sistema es un manantial ubicado en la parte nor-oeste del caserío, el cual consta de una captación de aproximadamente 24 m³ de este se bombea el agua hasta el tanque de almacenamiento.

Cobertura del Servicio:

El sistema abastece a la mayor parte de la población del caserío por medio de 39 conexiones domiciliarias y una cantarera, el período durante el cual se suministra agua es de todos los días de la semana durante 12 horas.

Costo del Suministro:

El sistema no es administrado por ANDA sino que por la misma comunidad, por lo que los residentes tienen que aportar la cantidad de ¢ 11.67 mensuales por el servicio.

b) Manantiales

En Joya Grande existen siete manantiales de los cuales tres son los más importantes por que abastecen a un número considerable de hogares, tal como se muestra en el cuadro 3.16.

Cuadro No. 3.16

Cuadro de manantiales localizados en el cantón Joya Grande

NOMBRE	UBICACION	HOGARES QUE ABASTECE	CUENTA CON PROTECCION
El Mamey	Finca El Mamey	9	No
El Amate	Caserío los Fuentes	23	No
El Borbollón	Caserío La Playa	19	Si

En la figura 3.9 se muestra el manantial, el borbollón.

Los restantes manantiales son pequeñas pilas excavadas que abastecen a uno o dos hogares.

c) Pozos

En el cantón existen 21 pozos, de los cuales 19 son excavados y 2 son perforados explotados por ANDA, sirviendo de fuente para abastecer las poblaciones de Santiago Texacuangos, Santo Tomás y San Marcos. Estos se muestra en el cuadro No. 3.17.

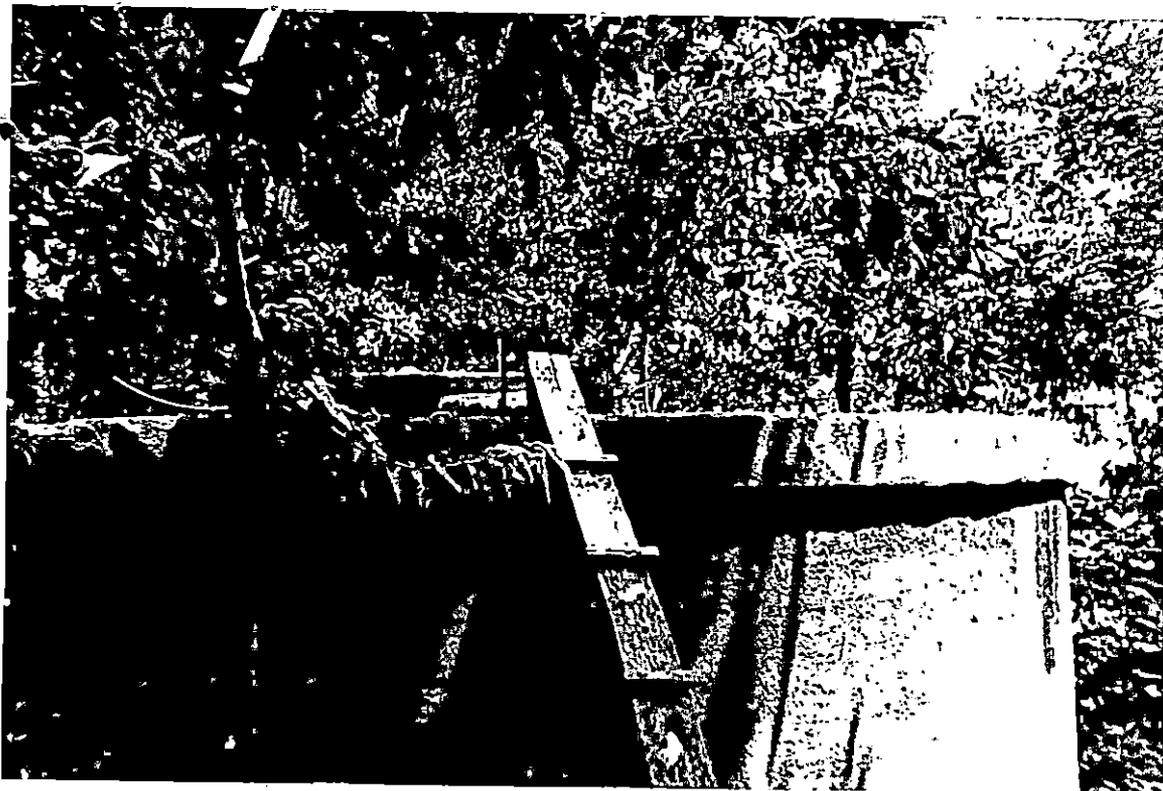
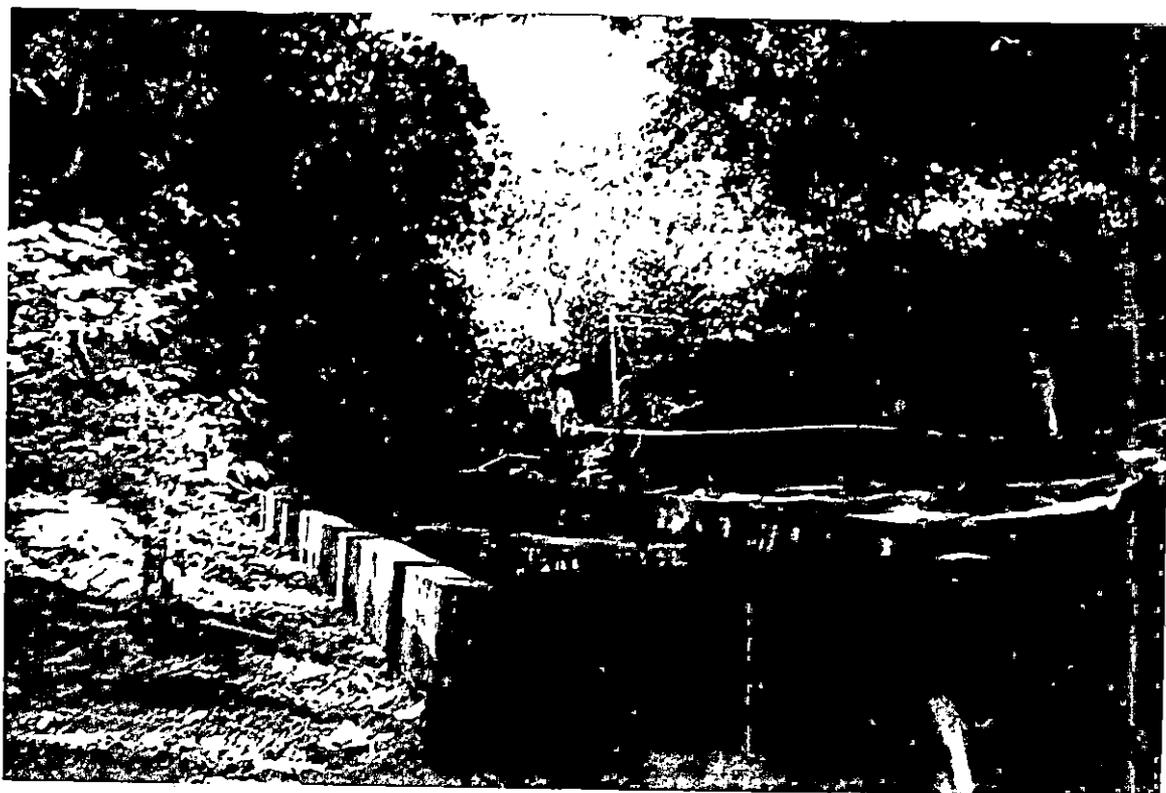


FIGURA 3.8.
 TANQUE DE ALMACENA-
 MIENTO. CAPACIDAD
 60 M³. SISTEMA DE
 ACUEDUCTO. CASERIO
 LOS PLANES. CANTON
 JOYA GRANDE.

FIGURA 3.9.
 MANANTIAL EL BORBO-
 LLON. OBSERVESE LA
 OBRA DE CAPTACION.
 CAPACIDAD APROXIMA-
 DA 60 M³. CASERIO
 LA PLAYA. CANTON
 JOYA GRANDE.



Cuadro No. 3.17

Cuadro de pozos localizados en el cantón Joya Grande

POZO	UBICACION	PROFUNDIDAD (MTS)	CUENTA CON PROTECCION
No.1	Caserío La Playa	10	Si
No.2	" "	10	No
No.3	" "	10	Si Con bomba
No.4	" "	10	No
No.5	" "	7	No
No.6	" "	8	No
No.7	" "	8	Si
No.8	" "	10	Si
No.9	" "	10	Si Con bomba
No.10	" "	8	Si " "
No.11	" "	6	Si " "
No.12	" "	6	Si " "
No.13	" "	7	Si " "
No.14	" "	8	No
No.15	" "	7	Si Con bomba
No.16	" "	7	Si " "
No.17	" "	10	Si " "
No.18	" "	10	Si " "
No.19	" "	11	Si " "

d) Tratamiento

En Joya Grande 79 hogares le dan tratamiento para potabilizar el agua, des estos 68 hogares le aplican cloro, 8 hogares hierven el agua, 3 hogares le aplican lejía u otro

desinfectante, además 206 hogares no le aplican ningún tratamiento al agua.

3.2.1.4.2 Disposición de Excretas¹³

En Joya Grande, la forma de disposición de las excretas es principalmente por medio de letrinas ya que 245 hogares poseen letrinas propias, de estas 150 tienen letrinas de fosa simple, 81 poseen letrinas aboneras y solo 14 hogares cuentan con inodoros de lavar. Además 40 hogares no tienen letrinas, por lo que la mayoría hacen sus necesidades fisiológicas al aire libre.

3.2.1.4.3 Disposición de Desechos Sólidos Domésticos¹⁴

Los habitantes del lugar eliminan la basura de la forma siguiente: 178 simplemente depositar la basura al aire libre, en sus propios terrenos, en barrancos, quebradas, etc. otros 107 hogares quemar o entierran la basura.

3.2.1.4.4 Cuadro de Diagnóstico, Inventario y Formulario de Recolección de Información de Área Industrial.

A continuación se presentan los cuadros No.3.18 en el cual muestra el diagnóstico del abastecimiento de agua potable y saneamiento para el cantón Joya Grande, y el cuadro No. 3.19, el cual refleja el inventario del abastecimiento y saneamiento del cantón.

Además se presenta el formulario de recolección de información para el área industrial el cual contiene la información obtenida, sobre las granjas San Benito.

CUADRO N° 3.18

CONSOLIDADO DEL DIAGNOSTICO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO

CANTON/VILLA: JOYA GRANDE.

R RIO / LOTIFICACION / COLONIA	POBLAC.		ABASTECIMIENTO DE AGUA											LETRINA				BASURA			VIVIENDA								
	> DE 12 AÑOS	< DE 12 AÑOS	POZO		L L U L L V I A	R I O	C A N E R R I A	M A N A N T I A L	O T R O	POTABILIZACION			TIENE		TIPO			A I R E L I B R E	S U E - M A D A O E N T E - R R A D A	T R E M D E A S E O	PROPIA		TIPO						
			P R O T E - S I - D O	N O P R O T E - S I - D O						T I E N E	T R A T A M I E N T O		S I	N O	F O S A		A B O N E R A				L A - V A R O I N O - D O N O	S I	N O	A B O B E	S A - N A - R E - S U E	M I X T O	O T R O		
											S I	N O			C L O - R O	H I E R - V E												O T R O	S I M P L E
IO LA PLAYA	765	114	97	93	-	-	-	5	-	29	165	27	-	2	162	32	67	-	81	14	92	102	-	145	49	-	28	93	73
IO LOS PLANES Y UENTES	431	63	-	-	-	-	39	51	-	30	41	41	8	1	83	8	83	-	-	-	86	5	-	91	11	-	55	25	11
	1196	177	97	93	-	-	39	56	-	79	206	68	8	3	245	40	150	-	81	14	178	107	-	225	60	-	83	118	84

Cuadro No. 3.19

Inventario del abastecimiento de agua potable
y saneamiento del cantón Joya Grande

1.0 Abastecimiento de agua

DESCRIPCION	CANTIDAD
Pozos excavados	19
Pozos perforados	2
Pozos con bomba manual	-
Pozos con bomba eléctrica	13
Pozos con bomba a combustible	-
Manantiales	9
Captaciones en manantiales	1
Tanques de rebombeo	-
Tanques de almacenamiento	1
Cantareras dobles	-
Cantareras sencillas	2
Conexiones domiciliarias	39
Instalaciones de bombeo	1
Equipos de cloración	-
Cisternas	-

2.0 Saneamiento

DESCRIPCION	CANTIDAD
Letrinas de fosa simple	150
Letrinas de fosa ventiladas	-
Letrinas Aboneras	87
Inodoros de lavar	20
Fosas sépticas	-
Basureros públicos	-
Contenedores de basura	-

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FORMATO F.O-3

TRABAJO DE GRADUACION

"DIAGNOSTICO E INVENTARIO DE ABASTECIMIENTO DE
AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO TEXACUANGOS"

FORMULARIO DE RECOLECCION DE INFORMACION INDUSTRIAL

1. NOMBRE : G RANJAS SAN BENITO.

2. UBICACION: Canton Joya Grande. Municipio Santiago Texacuangos.

3. PROPIETARIO: Avicola San Benito.

4. PROCESOS INDUSTRIALES QUE SE REALIZAN :
Produccion de huevos de gallina.

5. CANTIDAD DE PRODUCTO: 300 Cajas de huevo al dia.
1 Caja = 360 huevos. Produccion Total=
108,000 huevos/dia.
6. INSTALACIONES EXISTENTES:
33 Galeras, Area aproximada 1,000 m² c/u. Construidas con
ladrillo de obra, concreto, lamina, madera y malla.

7. **MAQUINARIA :** 1 Camion y 1 Pick - up.
33 Comedores automaticos, uno por galera, las cuales
transportan y distribuyen alimento a las gallinas.
8. **DESECHOS ORIGINADOS:** Gallinaza.
Gallinas muertas.
Huevos no calificados (descompuestos).
9. **TRATAMIENTO A LOS DESECHOS:** La gallinaza se vende a ¢ 1.50 / saco,
se producen 2,000 qq / mes. Las gallinas muertas y huevos
descompuestos se entierran o queman en fosas cavadas en
terrenos de la Avicola.
10. **PERSONAL:** Cuenta aproximadamente con 150 personas incluyendo:
jefes, capataz, personal administrativo, mantenimiento y
obreros.
11. **INSTALACIONES HIDRAULICAS:**
3 pozos cuya profundidad al nivel de agua es de 3 mts. con
bomba electrica.
3 tanques de almacenamiento de agua con una capacidad de
175 m³ c/u (5 x 5 x 7 m) construidos de mamposteria de
ladrillo.

12. **OBSERVACIONES:**

Se le aplica tratamiento al agua suministrando cloro en polvo.

Las instalaciones electricas son de: 110 voltios y 220 voltios.

3.2.1.5 Situación Actual del Cantón El Morro.

El cantón está situado en la zona sur del municipio de Santiago Texacuangos, colindando con los municipios de Olocuilta y Santo Tomás.

En la actualidad la población es de 1582 habitantes de los cuales 1195 son adultos y 387 niños, un gran porcentaje de la población tiene acceso a vivienda propia, siendo el tipo de vivienda predominante es el mixto y bahareque. El Morro cuenta con los servicios públicos de energía eléctrica, escuela, agua potable. Forma el cantón el caseño El Morro y las lotificaciones Bella Vista, Reparto Bolívar, Guayabuste, Divina Providencia y El Sauce, lo cual se muestra en la Figura Nq. 3.14.

3.2.1.5.1 Abastecimiento de Agua

Los habitantes del lugar se abastecen de agua a través de sistema de acueducto, manantiales, pozos, captación de agua lluvia, cantareras públicas, ríos y comprando agua (al vecino u otras personas que comercializan con el agua).

a) Sistema de Acueductos

a.1 Sistema de acueducto del Caserío El Morro.¹⁴

Este sistema da cobertura al caserío El Morro fue instalado en el año de 1977 a través de PLAN SABAR; consiste en un sistema de drenes y galerías filtrantes, consta de: un tanque de succión de 9 m³, una caseta de bombeo, con instalación eléctrica. (Figura 3.11) una línea de impelencia que tiene una longitud de 1200 mts. cuyo diámetro es de 2 1/2 pulgadas de hierro galvanizado y de P.V.C. de 160 PSI.

El costo del proyecto en el año de 1977 ascendió a \$87,971.87.

Almacenamiento:

El almacenamiento consiste en un tanque cilíndrico de 50 m³ (dimensiones: 4.5 mts de diámetro y altura de 3 mts) construido con sistema mixto.

Distribución del sistema:

La red de distribución esta formada por tres ramales abiertos de material PVC de 160 PSI, que trabaja por gravedad (presión máxima de 70 mts. y presión mínima de 12.66 mts), la red según su diseño original se ubicaría paralelamente a la carretera que conduce a Zacatecoluca en un tramo de

aproximadamente de 1 km (entre km15 - km16), derivándose a la distancia de 380 mts. hacia la calle conocida como "calle vieja" formándose así tres ramales abiertos logrando mayor cobertura del servicio en el cantón. Esto tal como se muestra (figura 3.12), cuando se ejecutó el proyecto la red de distribución se modificó pues actualmente ésta se ubica paralela a la calle vieja y luego se deriva a la carretera que conduce a Zacatecoluca formando siempre los tres ramales abiertos.

Al construirse la autopista que de San Salvador conduce a Comalapa uno de los ramales de la red sufrió modificación desviando la red.

Fuente:

Las fuentes de abastecimiento son los manantiales conocidos como Chansierpe No. 1 y No. 2, cuyo aforo mínimo fue de 2.4 lts/seg; según análisis físico-químico practicado se detectó cantidades excesivas de hierro y manganeso (0.9PPM* y 0.654 PPM) por lo que, para reducir estas cantidades se diseñó un filtro lento con una eficiencia del 67.7% (utilizando los métodos de aireación y filtración).

A continuación se muestra el análisis físico químico del agua realizado por PLANBAR a las fuentes Chansierpe No.1 y No. 2.

(*) PPM: Partes por millón

El bombeo de la fuente al tanque de almacenamiento se realiza por medio de una bomba eléctrica.

Cobertura del Servicio:

El sistema de distribución se diseñó originalmente para instalar 66 conexiones domiciliarias y 2 cantareras dobles, actualmente estas conexiones aumentaron a 71 y las cantareras no se construyeron.

El período de suministro es de 3 días a la semana durante unas 6 horas.

Costo del Suministro

Debido a que el sistema de acueducto no es administrado por ANDA, la comunidad se encarga de ello, los hogares que hacen uso del sistema tienen que aportar la cantidad de \$ 20.00 mensuales.

a.2 Sistema de Acueducto de la Lotificación El Sauce.

Los habitantes de este lugar, ante la problemática de no contar con un servicio de abastecimiento de agua decidieron

darle solución al problema mediante la construcción de un sistema el cual se llevó a cabo con la colaboración del lotificador el Dr. René Burgos y el esfuerzo de todos los residentes. En la actualidad el sistema no resuelve en su totalidad el problema.

El sistema consiste en dos captaciones en laderas, ubicadas en igual número de manantiales que son la fuente del sistema, de estas se conduce el agua a un tanque de 27 m³ pasando a otro tanque de 9 m³ conectado en serie (fig. 3.13) de donde se bombea el agua hasta un tanque de 9 m³, situado a una distancia aproximada de 90 mts, utilizando para ello una bomba eléctrica de 3.5 H.P de donde se rebombee el agua hasta el tanque de almacenamiento por medio de una bomba de 3 H.P. y posteriormente distribuirla por gravedad a toda la lotificación.

Almacenamiento:

El almacenamiento lo constituye un tanque cilíndrico de 80m³ (dimensiones: 5 mts de diámetro y altura 4.0 mts) construido con sistema mixto y cubierta de lámina.

Fuente:

La fuente del sistema la constituyen dos manantiales uno de ellos ubicado en las riveras del río El Sauce (Sauce:

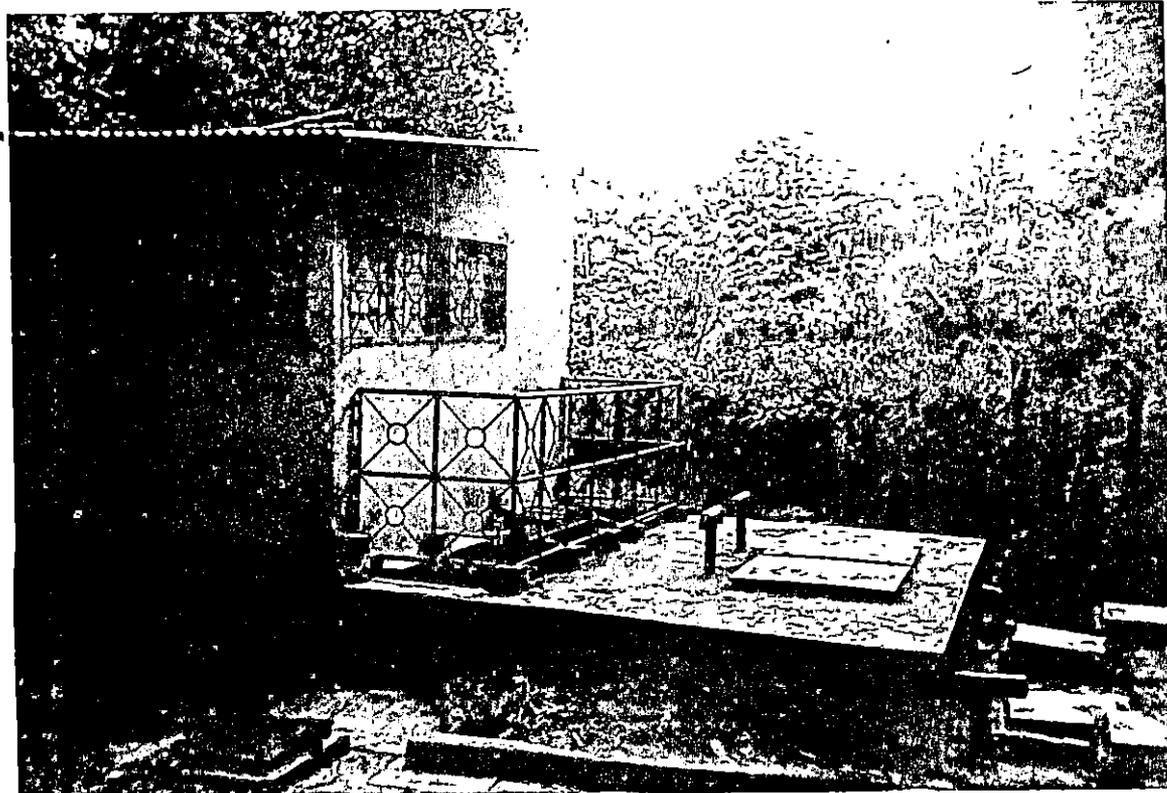
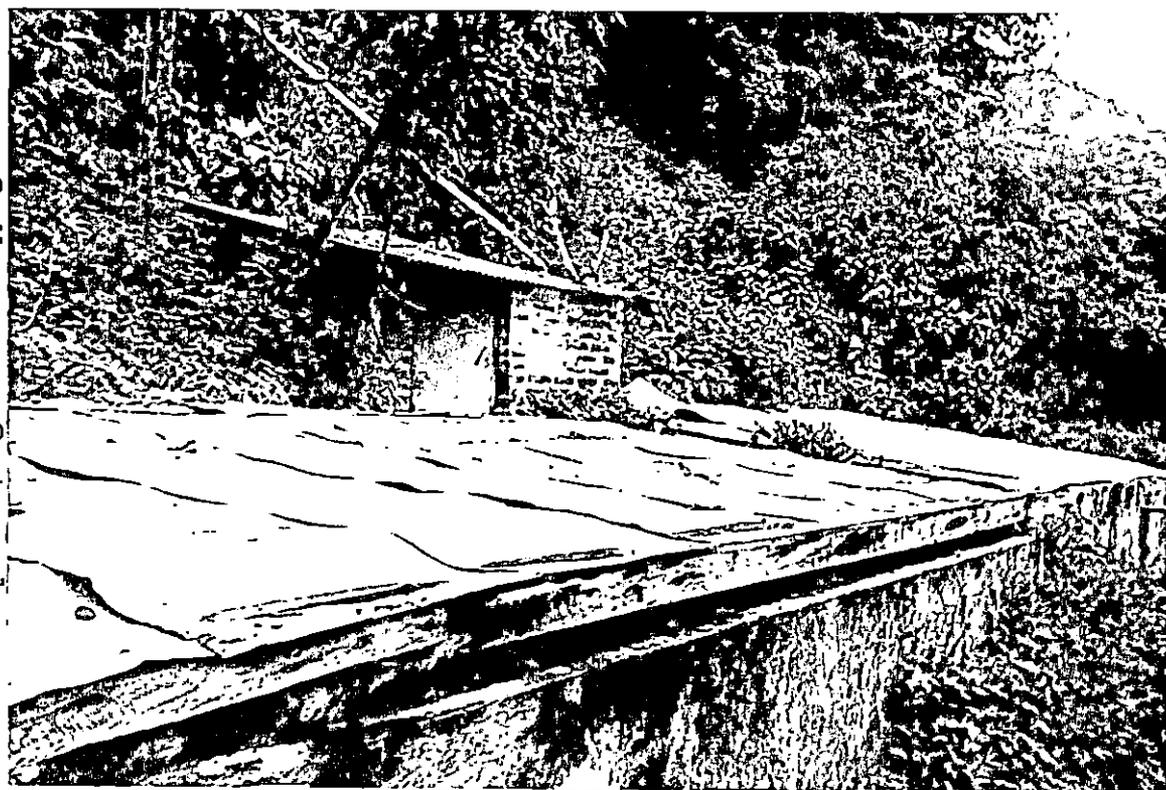


FIGURA 3.11.
MUESTRA LAS
INSTALACIONES DE
BOMBEO Y TANQUE DE
SUCCION. CAPACIDAD
 9 M^3 . SISTEMA DE
ACUEDUCTO CANTON
EL MORRO.

FIGURA 3.13.
TANQUES DE REBOMBEO
CONECTADOS EN SERIE
CAPACIDADES 27 Y
 9 M^3 .
SE MUESTRA ADEMAS
LA CASETA DE BOMBEO
SISTEMA DE ACUEDUC-
TO. LOTIFICACION
EL SAUCE. CANTON EL
MORRO.



No.1) y el otro localizado contiguo a los tanques de rebombeo, según aforo estimado realizado en noviembre de 1992 estos reportaron los caudales de 2.15 lts/s y 0.25 lts/s respectivamente.

Del manantial Sauce No. 1 el agua es bombeada hasta el primer tanque de rebombeo utilizando una bomba eléctrica de 3 H.P, mientras que el manantial El Sauce No. 2 el agua llega por gravedad a éste.

Cobertura del servicio.

La red del sistema es de PVC-160 PSI de 2" de diámetro contando con 51 conexiones domiciliarias, el período durante el cual se suministra el servicio es de 3 días a la semana por espacio de 7 horas.

Costo del suministro:

Como el servicio no es administrado por ANDA, la comunidad se encarga de ello; las familias que utilizan el servicio aportan por el, la cantidad de \$ 5.00 mensuales.

b) Manantiales

Existen en el cantón 13 manantiales de ellos a 6 acuden la mayor cantidad de personas que no tienen acceso a un sistema de acueducto. Tal como se muestra en el cuadro No.3.20.

Cuadro No. 3.20

Cuadro de manantiales que se ubican en el cantón El Morro

NOMBRE	UBICACION	HOGARES QUE ABASTECE	CUENTA CON PROTECCION
Div.Provid.	Lot. Div.Providencia	16	Si
Catalina	Caserío El Morro	10	No
El Zapote	Lot.Div.Providencia	6	Si
Sta. Rosa	Finca Santa Rosa	6	No
Sauce No.2*	Lotif. El Sauce	9	Si
Sauce No.1*	Lotif. El Sauce	-	Si
La Represa	Lot. Bella Vista	8	Si

Los restantes son pequeñas pilas excavadas que abastecen a uno o dos hogares.

c) Pozos

En El Morro se localizan 15 pozos excavados, los cuales se detallan en el cuadro No. 3.21

(*) Sirven de fuente al sistema de acueducto de la lotificación El Sauce.

CUADRO No. 3.21

Cuadro de Pozos que se ubican en el cantón El Morro

POZO	UBICACION	PROFUNDIDAD (MTS)	CUENTA CON PROTECCION
No.1	Lot. Divina Prov.	6	No
No.2	Lot. Rpto. Bolívar	5	Si
No.3	Caserío El Morro	18	Si
No.4	Caserío El Morro	15	Si
No.5	Caserío El Morro	12	Si
No.6	Caserío El Morro	15	Si
No.7	" "	10	Si
No.8	" "	11	Si
No.9	" "	10	Si
No.10	" "	9	Si
No.11	Lote El Sauce	13	No
No.12	" "	15	No
No.13	" "	12	Si
No.14	" "	15	Si
No.15	" "	13	No

d) Captación de Agua Lluvia

En la lotificación Divina Providencia se encuentra una pequeña granja, en la cual obtienen agua mediante la captación de la precipitación pluvial; para ello han construido un tanque rectangular de 25 m² (dimensiones: 5.0 mts. de largo, 2.5 mts de ancho y 2.0 mts de altura) el cual esta construido con mampostería de ladrillo de barro.

e) Compran Agua

Mucha gente que no cuenta con conexión domiciliar, fuente propia o que se le dificulta obtener agua de fuente pública, se ve en la necesidad de comprar agua al vecino, a personas que poseen fuente propia o que se dediquen a la comercialización del vital líquido. Debido a esto en el cantón 1 familia compra agua a ¢ 0.15 el cántaro, 2 familias lo compran a ¢ 0.25 el cántaro y 1 familia lo compra a ¢ 0.50.

f) Río

Para 6 hogares que residen en la lotificación Guayabuste, la única forma de suplir la necesidad de agua, es obtenerla directamente del río que circula por la localidad denominado Guayabuste.

g) Cantareras Públicas.

Algunos habitantes del cantón se abastecen de agua por medio de cantarera ubicada en el Reparto Bolívar 6 familias obtienen agua de esta manera.

h) Tratamiento

En el cantón 164 hogares no tienen acceso al sistema de acueducto, sino que se abastecen de otras fuentes como manantiales, pozos, ríos, de estos 38 hogares le aplican cloro, 37 hierven el agua y 3 familias le aplican lejía u

Además 137 hogares no le aplican ningún método para desinfectar el agua.

3.2.1.5.2 Disposición de Excretas

En el cantón la manera de disposición de excretas es, en su mayoría por medio de letrinas de la siguiente forma: 286 hogares poseen letrinas propias de estos, 278 tienen letrinas de fosa simple, 8 familias cuentan con inodoros de lavar, y solo 21 hogares no cuentan con letrinas y la mayoría realiza sus necesidades fisiológicas al aire libre.

3.2.1.5.3 Disposición de Desechos Sólidos Domésticos

Los residentes de El Morro eliminan los desechos producidos en sus hogares utilizando métodos naturales de la forma siguiente: 196 hogares depositan la basura al aire libre, mientras que 106 familias la queman o entierran y solo 5 hogares utilizan el tren de aseo.

3.2.1.5.4 Cuadro de Diagnóstico e Inventario

A continuación se presentan los cuadros 3.22 el cual muestra el diagnóstico del abastecimiento de agua y saneamiento para el cantón El Morro, y el cuadro 3.23 el cual refleja el inventario del abastecimiento del cantón.

CUADRO N° 3.22

CONSOLIDADO DEL DIAGNOSTICO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO

CANTON/VILLA: EL MORRO

CASERIO / BARRIO / LOTIFICACION / COLONIA	POBLAC.		ABASTECIMIENTO DE AGUA											LETRINA					BASURA			VIVIENDA				
	> DE 12 AÑOS	< DE 12 AÑOS	POZO		LLUVIA	RIO	CANERIA	MANANTIAL	OTRO	POTABILIZACION			TIENE		TIPO			AIRE LIBRE	QUE- MADA O ENTE- RRADA	TIEN DE ASEO	PROPIA		A DOBE			
			PRO TE- GI- DO	NO PRO TE- GI- DO						TRATAMIENTO			SI	NO	SIMPLE	VENTIL	ABONERA				LA- VAR O INO- BO- RO	SI		NO		
										CLO- RO	NIER- VE	OTRO														
CASERIO EL MORRO	709	261	7	17	-	-	80	76	6	115	71	91	22	2	176	10	174	-	-	5	132	56	-	155	41	7
LOT. BELLA VISTA	26	11	-	-	-	-	1	8	-	9	-	8	1	-	7	2	7	-	-	-	4	-	5	8	1	-
LOT. REPARTO BOLIVAR	65	26	1	-	-	-	10	-	6	17	-	16	1	-	17	-	14	-	-	3	7	10	-	12	5	-
LOT. GUAYABUSTE	51	29	-	-	-	-	1	16	-	3	14	1	2	-	14	3	14	-	-	-	14	3	-	16	1	2
LOT. DIVINA PROVIDENCIA	34	17	-	1	1	-	-	8	-	3	7	3	-	-	9	1	9	-	-	-	8	2	-	8	2	2
LOT. EL SAUCE.	310	43	4	2	1	-	51	9	1	23	45	11	11	1	63	5	63	-	-	-	31	35	-	61	7	2
	1195	387	12	20	2	-	143	117	13	170	137	130	37	3	286	21	278	-	-	8	196	106	5	260	47	13

Cuadro No. 3.23

Inventario del abastecimiento de agua potable y
saneamiento del cantón El Morro

1.0 Abastecimiento de agua

DESCRIPCION	CANTIDAD
Pozos excavados	19
Pozos perforados	-
Pozos con bomba manual	-
Pozos con bomba eléctrica	4
Pozos con bomba a combustible	-
Manantiales	12
Captaciones en manantiales	3
Tanques de rebombeo	3
Tanques de almacenamiento	2
Cantareras dobles	-
Cantareras sencillas	-
Conexiones domiciliarias	143
Instalaciones de bombeo	4
Equipos de cloración	1
Cisternas	

2.0 Saneamiento

DESCRIPCION	CANTIDAD
Letrinas de fosa simple	278
Letrinas de fosa ventiladas	-
Letrinas Aboneras	-
Inodoros de lavar	8
Fosas sépticas	-
Basureros públicos	-
Contenedores de basura	-

3.2.2 Situación actual de la zona urbana

La Villa de Santiago Texacuangos se encuentra ubicada a 15 kms al sureste de San Salvador, posee un área aproximada de 0.5 km² y su altura sobre el nivel del mar es de 748 mts. Existe en la villa 519 viviendas de las cuales 56% son de sistema mixto y el 39% de bahareque.

Las vías de comunicación están constituidas por carretera pavimentada, calles adoquinadas, empedradas, adoquinado mixto (adoquín-piedra) y caminos de tierra.

Santiago Texacuangos cuentan con los servicios públicos de energía eléctrica, teléfonos, agua potable, centro de salud, transporte y esta formado por los barrios El Calvario, Concepción, San José y El Carmen, además pertenece el sector de Loma Linda y la lotificación Dalmacia No. 1 tal como se muestra en la figura 3.20, la población actual es de 3094 habitantes de los cuales 219 son adultos y 975 niños.

3.2.2.1 Abastecimiento de agua

Los habitantes de la villa obtienen agua para consumo a través de sistema de acueducto, manantiales, pozos, cantareras públicas, incluso comprando agua a personas que comercializan el vital líquido.

a) Sistema de acueducto

El sistema de acueducto abastece a la mayor parte de la Villa de Santiago Texacuangos así como también un sector del cantón Asino (Fig. 3.15). Tiene como fuentes los pozos Joya Grande No. 1 y No. 2 de los cuales se conduce el agua hasta la planta de rebombeo El Cafetal de donde se transporta hasta el tanque de almacenamiento en Santiago Texacuangos, además de los pozos de Joya Grande es utilizado como fuente de el manantial Jutapa, desde el cual se envía agua directamente a la red de distribución.

b) Almacenamiento

El almacenamiento lo constituye un tanque cilíndrico de 80 m² (dimensiones: 5 mts de diámetro y altura de 4.0 mts). Situado en la comunidad Loma Linda, a una elevación de 809.823 m.s.n.m. El sistema constructivo empleado es el mixto.

c) Fuente

El sistema abastecido por dos fuentes, una de ellas son los pozos No. 1 y No. 2 de Joya Grande (Fig. 3.16), de los cuales se conduce el agua a la planta de tratamiento Joya Grande ubicada al oriente de la pequeña cuenca de Guluchapa en el cantón Joya Grande, donde se le da tratamiento al agua para potabilizarla debido al alto contenido de hierro y

manganeso que esta contiene, luego se bombea el agua hasta la planta de rebombear El Cafetal donde posteriormente se rebombee hasta el tanque de almacenamiento en Santiago Texacuangos. Esto se realiza por medio de 3 equipos de bombeo de 120 H.P. c/u.

La otra fuente que es utilizada para abastecer el sistema es el Manantial de Jutiapa, desde el cual se bombea directamente a la línea de distribución. Esto se lleva a cabo por medio de dos equipos de bombeo, a continuación se presenta en el cuadro 24; el cual muestra el suministro de agua que estas fuentes proporcionan al sistema de acueducto de Santiago Texacuangos de acuerdo a información facilitada por ANDA.

Cuadro 3.24

Características de las fuentes que abastecen al sistema de acueducto de Santiago Texacuangos¹

Fuente	Equipo de Bombeo	Tipo de abastecimiento	Producción lt/seg	Horas de Operación			
				m ³ /h	Mensual	Promedio diario	
El Cafetal	1	RB	3.7	13.4	330	11	
	2	RB	3.7	13.4	240	8	
	3	RB	3.7	13.4	210	7	
Jutiapa	1	MB	3.8	13.7	720	24	
	2	MB	3.8	13.7	720	24	

MB: Manantial bombeado

RB: Rebombear

d) Cobertura del servicio

El suministro del vital líquido en la villa es irregular, no todos los usuarios cuentan con un suministro permanente y existen sectores a los que el suministro llega escasas horas del día, esto se refleja en el Cuadro 3.25, el cual muestra la cobertura del servicio en los diferentes barrios de la villa.

Cuadro 3.25

Cobertura del servicio en la Villa de Santiago Texacuango

Barrio	Conexiones domiciliarias	Cantareras públicas	Período de suministro	
			horas/día	días/semana
Concepción	121	-	5	3
El Calvario	79	6	4	1.5
El Carmen	51	-	7.5	1.5
San José	66	-	10.0	3.0
Dalmacia No. 1	32	-	6.3	3.3
Com. Loma Linda	-	2	4.0	3.0

e) Manantiales

En la zona urbana existen 2 manantiales a los cuales acuden gran cantidad de personas cuando el sistema de acueducto tiene problemas en su operación.

Uno de ellos conocido como El Aguacate, esta ubicado en el barrio El Carmen al final de la Calle el Aguacate, cuenta con protección y abastece permanentemente a 5 hogares (Fig. 3.17)

El otro conocido como caña brava situado en el barrio San José al final del pasaje caña brava, abastece permanentemente a 5 hogares.

f) Pozos

En la zona urbana se localizan cuatro pozos excavados situados en diferentes barrios tal como se presenta en el Cuadro 3.26.

Cuadro 3.26

Pozos que se localizan en la villa de Santiago Texacuangos

Pozo	Ubicación	Profundidad (Mts)	Cuenta con protección
No. 1	Barrio El Calvario	10	Sí
No. 2	Barrio El Carmen	3	Sí
No. 3	Barrio El Carmen	4	Sí
No. 4	Barrio El Carmen	4	Sí

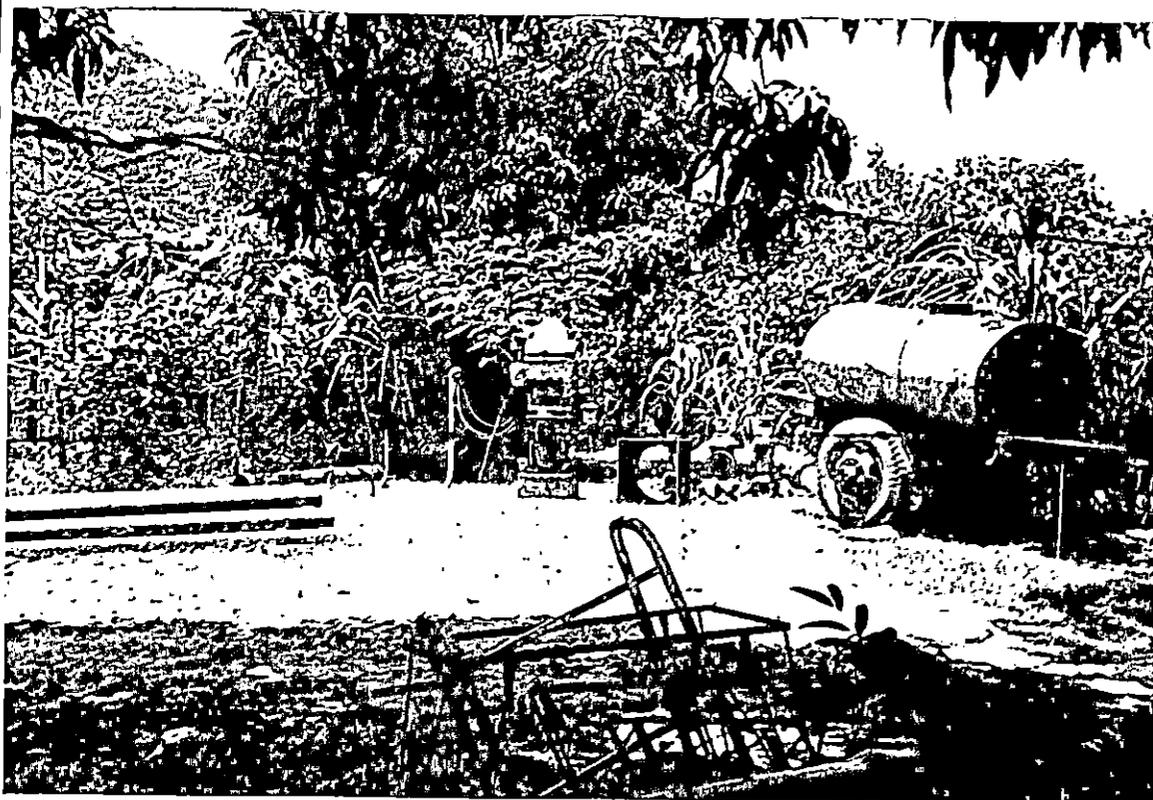


FIGURA 3.16.
 POZOS N° 1 Y 2.
 CANTON JOYA GRANDE
 FUENTE DEL SISTE-
 MA DE ACUEDUCTO
 DE LA VILLA DE
 SANTIAGO TEXACUAN-
 GOS. ADMINISTRADOS
 POR A.N.D.A.

FIGURA 3.17.
 MANANTIAL EL AGUA-
 CATE. UBICADO EN
 EL BARRIO EL CAR-
 MEN. VILLA SANTI-
 GO TEXACUANGOS.



g) Compran agua

Algunas personas que no cuentan con conexión domiciliar, les es inaccesible obtener agua de fuentes públicas, tiene que comprar agua a personas que poseen conexión domiciliar, fuente propia o que se dedican a comercializar el líquido, así en la villa 17 hogares compra a ¢0.10 el cántaro y 49 familias compran el cántaro a ¢0.30

e) Cantareras públicas

En la Villa de Santiago Texacuangos se localizan 8 cantareras las cuales abastecen una parte de la población dos de ellas se encuentran en la comunidad Loma Linda, estas proveen de agua a toda la comunidad, mientras que las restantes 6 cantareras se ubican en el barrio El Calvario y abastecen aproximadamente unos 29 hogares. (Fig. 3.18)

3.2.2.2 Disposición de excretas

En la zona urbana no se cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario, por lo que la disposición de excretas se lleva a cabo por medio de letrinas, así 517 hogares cuentan con letrina propia de estos 423 poseen letrina de fosa simple y 99 hogares tienen inodoros de lavar, y sólo 24 familias no cuentan con letrinas, donde la mayoría hace sus necesidades fisiológicas al aire libre.

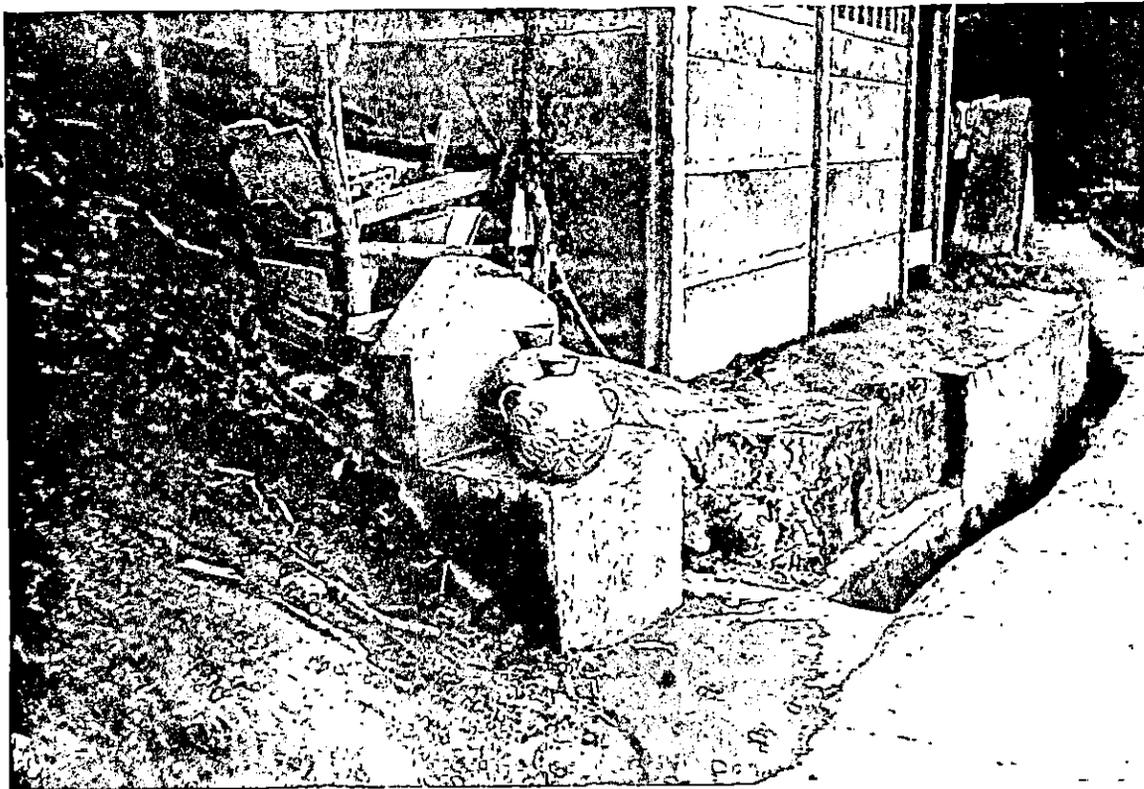


FIGURA 3.18.a.
CANTARERA PUBLI-
CA, UBICADA EN
EL SECTOR LOMA
LINDA. VILLA
SANTIAGO
TEXACUANGOS.

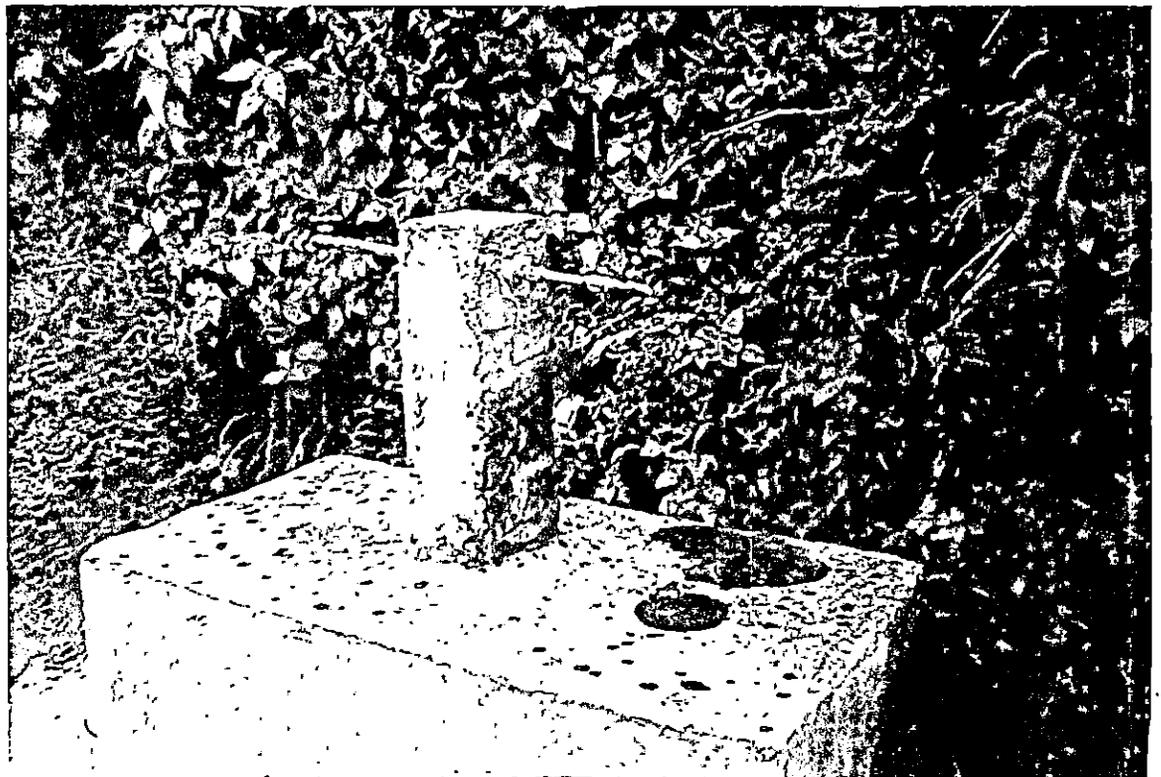


FIGURA 3.18.b.
CANTARERA DOBLE,
SECTOR LOMA LINDA.
VILLA SANTIAGO
TEXACUANGOS.

3.2.2.3 Disposición de desechos sólidos domésticos

La forma de como los residentes de la zona urbana eliminan la basura producida en los hogares, como producto de las diferentes actividades cotidianas es la siguiente: 159 familias depositan la basura al aire libre en los terrenos propios o en los basureros que se han generado producto de esta práctica (fig. 3.19), 80 hogares queman o entierran la basura y 302 familias utilizan el servicio de recolección proporcionado por la alcaldía de San Marcos en colaboración con la alcaldía de Santiago Texcuangos.

3.2.2.4 Cuadros de diagnóstico, inventario y formulario de recolección de información municipal

A continuación se presenta el Cuadro 3.27, el cual muestra el diagnóstico del abastecimiento de agua y saneamiento, también se presenta el Cuadro 3.28 donde se da a conocer el inventario del abastecimiento de agua y saneamiento. Asimismo se presenta el formulario de recolección de el área municipal el cual contiene la información obtenida del mercado municipal de esta villa.



FIGURA 3.19.a.
BASURERO LOCALIZADO EN LA CALLE
EL AGUACATE. BARRIO EL CARMEN.
VILLA SANTIAGO TEXACUANGOS.



FIGURA 3.19.b.
BASURERO LOCALI-
ZADO EN EL SECTOR
LOMA LINDA.
VILLA SANTIAGO
TEXACUANGOS.

CUADRO N° 3.27

CONSOLIDADO DEL DIAGNOSTICO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO

CANTON/VILLA: SANTIAGO TEXACUANGOS.

CASERIO/ BARRIO / LOTIFICACION/ COLONIA	POBLAC.		ABASTECIMIENTO DE AGUA										LETRINA				BASURA			VIVIENDA						
	> DE 12 AÑOS	< DE 12 AÑOS	POZO		L L U V J A	R I O	C A N E R I A	M A N A N T I A L	O T R O	POTABILIZACION			TIENE		TIPO			A I R E L I N E	Q U E M A D A O E N T E R R A G A	T R E M D E A S E O	PROPIA		A D O B E			
			P R O T E G I D O	N O P R O T E G I D O						T I E N E	T R A T A M I E N T O		S I	N O	F O S A		L A V A R O I N C O R O				S I M P L E	V E N T I L		A B O N E R A	S I	N O
											C L O R O	H I E R V E			O T R O	S I										
CONCEPCION	731	317	-	-	-	-	121	-	61	121	61	90	30	1	182	-	136	-	-	46	40	29	113	126	56	-
EL CALVARIO.	405	153	1	-	-	-	79	-	8	85	3	81	4	-	88	-	78	-	-	10	18	16	54	80	8	-
EL CARMEN	310	170	3	-	-	-	61	6	26	77	9	77	-	-	73	13	65	-	-	8	37	14	35	73	13	2
SAN JOSE	329	148	-	-	-	-	66	10	14	80	10	79	1	-	90	-	60	-	-	30	18	11	61	84	6	5
LOT. DALMACIA N° 1.	184	78	-	-	-	-	32	-	16	47	1	47	-	-	43	5	43	-	-	5	6	3	39	37	11	-
COMUNIDAD LOMA LINDA.	160	109	-	-	-	-	-	-	47	47	-	47	-	-	41	6	41	-	-	-	40	7	-	42	5	2
	2119	975	4	-	-	-	349	16	172	457	84	421	35	1	517	24	463	-	-	99	159	80	302	442	99	9

Cuadro 3.28

Inventario del abastecimiento de agua potable y saneamiento
de la Villa de Santiago Texacuangos

1.0 Abastecimiento de agua

Descripción	Cantidad
Pozos excavados	4
Pozos perforados	-
Pozos protegidos	-
Pozos no protegidos	-
Pozos con bomba manual	-
Pozos con bomba eléctrica	-
Pozos con bomba combustible	-
Manantiales	2
Captaciones en manantiales	-
Tanques de rebombeo	-
Tanques de almacenamiento	1
Cantareras dobles	1
Cantareras sencillas	7
Conexiones domiciliarias	349
Instalaciones de bombeo	-
Equipos de cloración	1
Cisternas	-

2. Saneamiento

Descripción	Cantidad
Letrinas de fosa simple	423
Letrinas de fosa ventilada	-
Letrinas aboneras	-
Inodoros de lavar	99
Fosas sépticas	-
Basureros públicos	6
Contenedores de basura	-

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FORMATO F.85

TRABAJO DE GRADUACION

"DIAGNOSTICO E INVENTARIO DE ABASTECIMIENTO DE
AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO TEXACUANGOS"

FORMULARIO DE RECOLECCION DE INFORMACION MUNICIPAL

1. NOMBRE : MERCADO MUNICIPAL DE SANTIAGO TEXACUANGOS.
2. DIRECCION: Intersección entre Calle Guatemala y la Carretera
Panoramica.
3. PROPIETARIO: Alcaldia Municipal de Santiago Texacuangos.
4. INSTALACIONES EXISTENTES : El Mercado comprende un area aproximada
de 1,000 metros cuadrados, donde estan ubicados 15 puestos
(la mayoria son champas de lamina galvanizada), ademas
se concentran en el Mercado, alrededor de 175 vendedoras
ambulantes.
5. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA: En el Mercado solo tres puestos po-
seen conexión de agua de la red publica, los demas puestos
tienen que comprar el agua a los vecinos.
6. DISPOSICION DE BASURA: Actualmente la basura producida en el Merca-
do, es evacuada por el servicio de tren de aseo de la muni-
cipalidad de San Marcos; este servicio se lleva a cabo, los
dias martes y viernes; anteriormente existia un estanque de
concreto, en el cual se almacenaba la basura por un tiempo
para luego ser evacuado por el servicio de recolección.

7. DISPOSICION DE ESCRETAS : En el Mercado, solo existe una le-
trina de fosa, la cual comparten todas las personas que
ahi realizan su trabajo.

8. PRODUCTOS QUE MAS SE COMERCIALIZAN : En el Mercado existen 5 comedo-
res y los productos mas comercializados son: pollos, pes-
cado, carne, frutas.

9. OBSERVACIONES : Actualmente, la Alcaldia esta gestionando
la construccion del Mercado, para lo cual ya cuentan con
el terreno.

CAPITULO IV

**PROPUESTAS DE SOLUCIONES Y
PERFILES DE PROYECTOS**

4.0 INTRODUCCION

Para contribuir al desarrollo y progreso de las comunidades del municipio, es necesario formular soluciones que puedan ayudar a resolver los problemas relacionados con el abastecimiento de agua y saneamiento, pues no reciben la debida atención ya que se siguen buscando soluciones en las cuales no se toma en cuenta la capacidad de recursos. Tampoco se tiene conocimiento de información que brinde datos a cerca de sus necesidades; además de no hacerse las gestiones pertinentes con instituciones u organismos adecuados por lo que actualmente no se pueden concretar ninguna de estas soluciones.

Esto refleja que la mayoría de las comunidades no tienen la capacidad y asesoramiento técnico apropiado para resolver estos problemas, debido ha esto es aconsejable recurrir a soluciones basadas en el diagnóstico e inventario de abastecimiento de agua potable y saneamiento, haciendo uso de los recursos disponibles y de la tecnología apropiada.

Estas soluciones son presentadas por medio de perfiles de proyectos los cuales servirán de base para la formulación, planeación e implementación de proyectos.

4.1 PERFILES DE PROYECTO

De acuerdo a los resultados obtenidos mediante el diagnóstico realizado en el Municipio se detectan problemas para el abastecimiento de agua y saneamiento. En el área urbana deficiencias en el servicio de abastecimiento de agua en algunos sectores y en otros dificultad para obtener el líquido, existen en esta área condiciones desfavorables para obtener un buen saneamiento.

Debido a lo anterior se crea una situación crítica principalmente en lo referente a salud que afecta la condición socio económica de los pobladores, por ello es fundamental buscar soluciones a esta problemática las cuales se presentan mediante los "Perfiles de Proyecto".

Cada perfil dará a conocer los objetivos del proyecto a implementar, información general de la villa, del sector o de la institución a beneficiar, la situación en la que se encuentra actualmente según el tipo de proyecto, detectándose las necesidades y enfocando aquellos problemas que impiden un buen desarrollo, se describe además la solución propuesta y se da un costo aproximado de ella, así como las posibles instituciones financieras.

La estructuración de los perfiles de proyecto es la siguiente:

1. Objetivos
2. Antecedentes
3. Situación actual y justificación del proyecto
4. Propuesta de solución y descripción del proyecto
5. Presupuesto estimado
6. Fuentes de financiamiento

Para la elaboración de estos perfiles es necesario conocer la población a beneficiar y a ser beneficiada al cabo del período de diseño, para lo cual se debe determinar en qué medida crece la población, esto se hace en base a los datos de los censos poblacionales realizados y a los obtenidos en la etapa anterior.

Cálculo Tasa de Crecimiento Poblacional

Para obtener la tasa de crecimiento poblacional se graficarán los datos de población tanto para la zona urbana como para la rural conociéndose así el tipo de crecimiento que experimentan ya sea éste geométrico o aritmético.

a) Zona Urbana

Datos de Censo

Año	# habitantes
1930	1504
1950	1606
1971	2506
1992	3094 (Dato obtenido en este estudio).

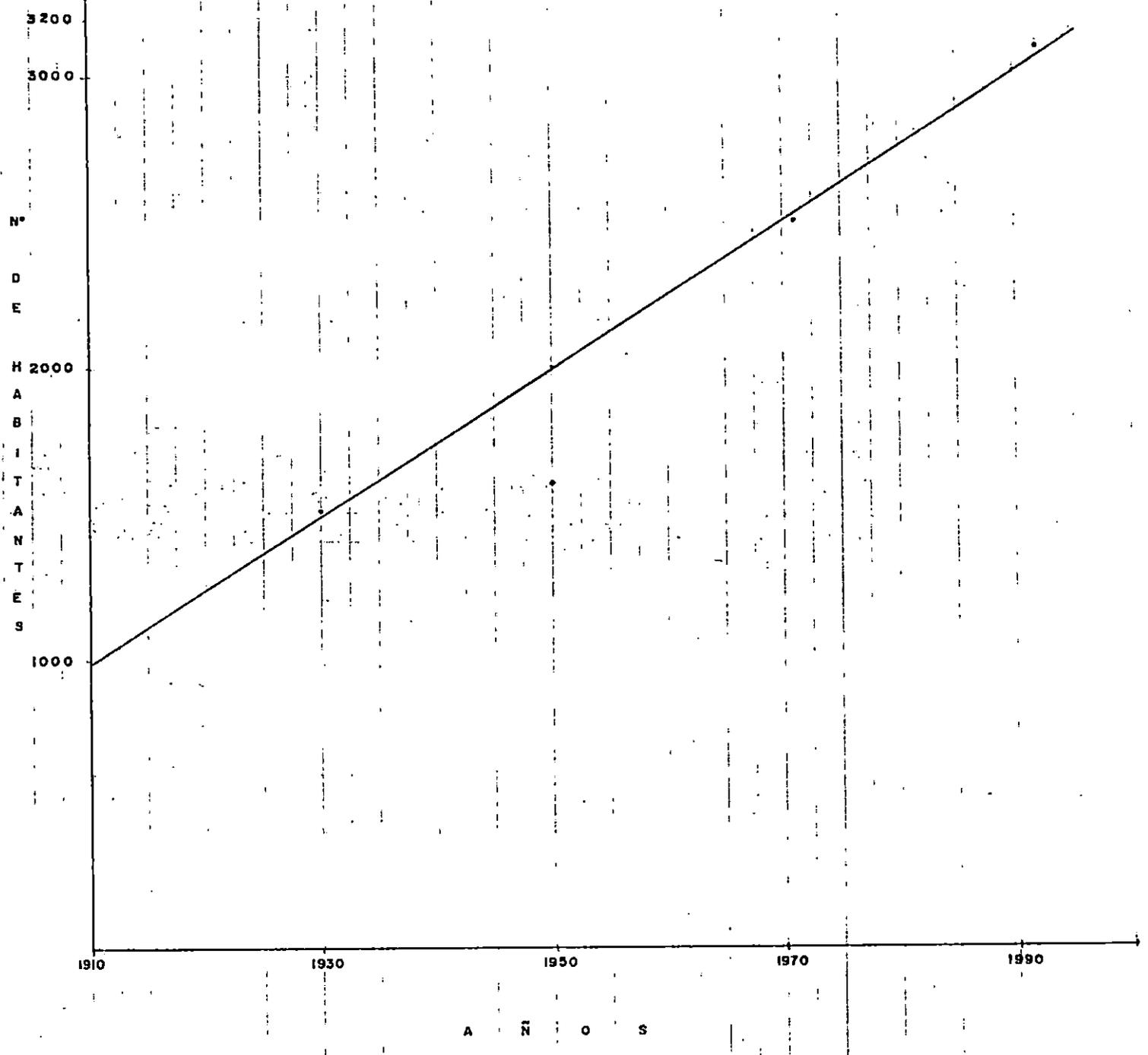
Graficando estos datos (gráfica 1) se observa un crecimiento del tipo aritmético para el cálculo de población al final del período de diseño establecido de 20 años se efectuará un ajuste de datos mediante el método de Regresión Lineal, obteniéndose así la ecuación de crecimiento aritmético:

$$Y = -47682.00081 + 25.47938274 X$$

Datos de población ajustados

Año	# habitantes
1930	1493
1950	2003
1961	2283
1971	2538
1992	3073

GRAFICA N° 1: CRECIMIENTO POBLACIONAL ZONA URBANA
MUNICIPIO SANTIAGO TEXA CUANGOS



El cálculo de la Tasa de Crecimiento se hará en base a la

fórmula:

$$P_t = P_a(1+i)^n$$

Donde:

- Pt = Población futura al cabo de n años
- Pa = Población actual
- n = Período de diseño
- i = Tasa de crecimiento poblacional

Despejando (i):

$$i = \frac{1}{n} \left(\frac{P_t}{P_a} - 1 \right)$$

Para n = 31 años (1930 - 1961)

Pt = 2283 hab.

Pa = 1493 hab.

$$i = \frac{1}{31} \left(\frac{2283}{1493} - 1 \right)$$

i = 0.01706

i = 1.7%

De acuerdo a este resultado el crecimiento de la población en el área urbana es lento debido a la falta de medios que contribuyan a mejorar las condiciones de vida provocando una emigración principalmente de la población joven.

b) Zona Rural

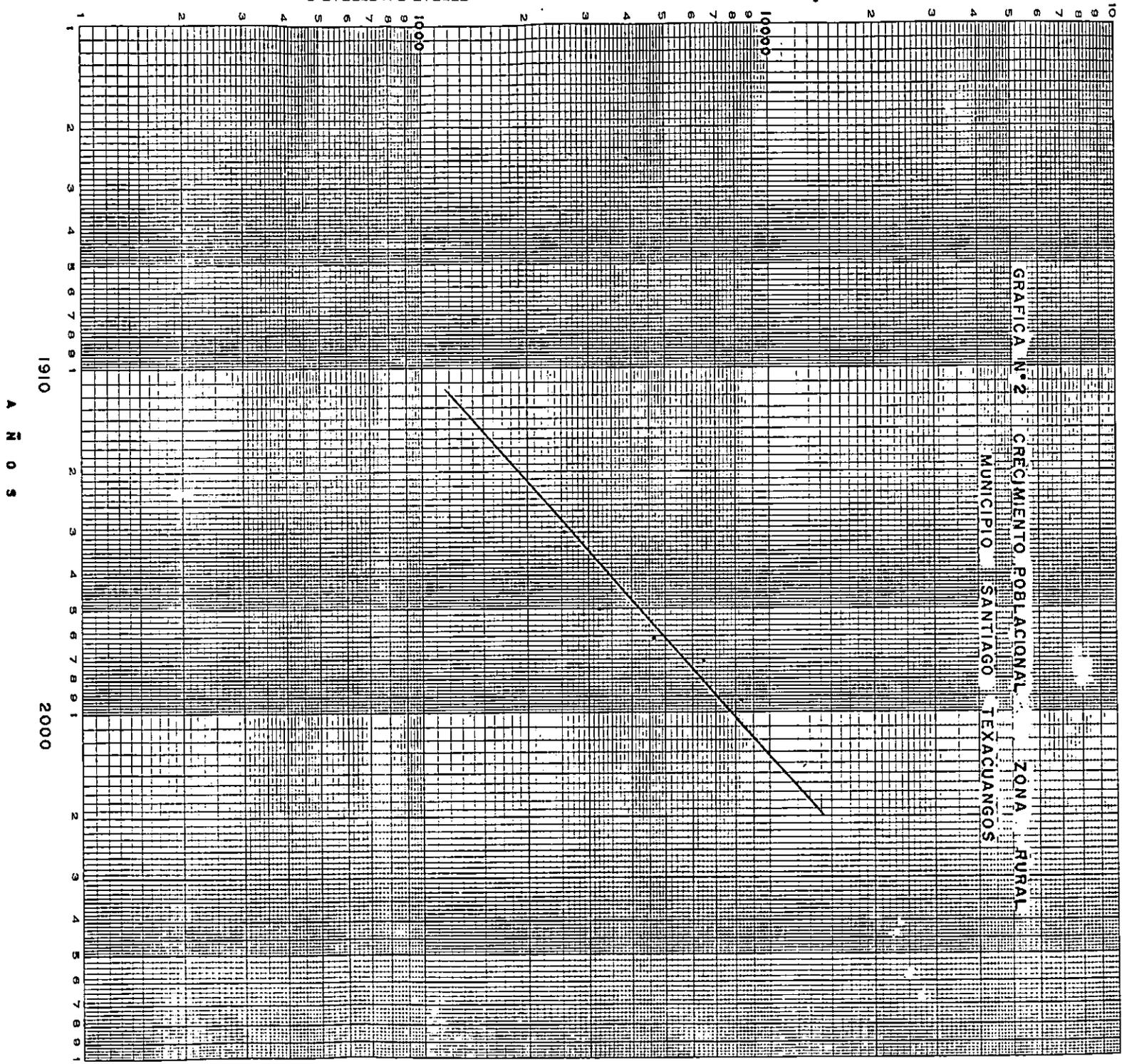
Datos de Censo

Año	# habitantes
1930	2571
1950	3223
1961	4663
1971	6479
1992	8288

La gráfica obtenida con estos datos (gráfica 2) nos sugieren un crecimiento geométrico, ajustando los datos se obtiene:

Año	# habitantes
1930	2700
1950	4200
1961	5000
1971	5700
1992	7200

N°
D
E
F
G
H
A
B



El cálculo de la tasa de crecimiento se hará en base a la fórmula:

$$Pf = Pa(1+i)^n$$

Despejando i:

$$i = \sqrt[n]{\frac{Pf}{Pa}} - 1$$

Para n = 31 años (1930 - 1961)

Pf = 5000 hab.

Pa = 2700 hab.

$$i = \sqrt[31]{\frac{5000}{2700}} - 1$$

$$i = 0.02007$$

$$i = 2\%$$

La tasa resultante nos indica que el crecimiento al igual que en la zona urbana es lento reiterando la falta de medios para mejorar las condiciones de vida.

4.1.1 Perfiles de proyecto para el área urbana

Para el área urbana se han elaborado perfiles de proyecto con el objeto de mejorar el servicio de abastecimiento de agua potable y la disposición tanto de desechos sólidos producidos como para la disposición de excretas que favorecen a la contaminación del ambiente.

4.1.1.1 Perfiles de Proyecto para la Solución del Abastecimiento de Agua Potable en la Zona Urbana de Santiago Texacuangos.

4.1.1.1.1 Perfil de Proyecto para el Mejoramiento del Sistema de Acueducto de la Zona Urbana del Municipio de Santiago Texacuangos.

1. Objetivos.

- Proveer de agua potable y suficiente para suplir las necesidades de los residentes del lugar.
- Contribuir a fortalecer la salud y bienestar de la población.

2. Antecedentes

La villa de Santiago Texacuangos se encuentra ubicada a 15 kms. al sur-este de San Salvador. Existen en la zona 570 viviendas de estas el 56% son de sistema mixto y el 39% de bahareque.

Las vías de comunicación están constituidas por carreteras pavimentadas, calles adoquinadas, empedradas, adoquinado mixto (adoquín y piedra) y caminos de tierra, la villa cuenta con los servicios públicos de energía eléctrica, telecomunicaciones, educación, agua potable, puesto de salud, transporte y correos. El sistema de acueducto abastece a la zona urbana del municipio y una parte del cantón Asino.

2.1 Población

La población que actualmente es beneficiada por el sistema de acueducto es de 3701 habitantes de estos 3094 pertenecen a la villa de Santiago Texacuangos y 607 al cantón Asino.

La población que demandará el servicio de agua potable para el año de 2002 y 2012 se muestran en el cuadro 4.1, para

el cálculo de la población se ha utilizado la fórmula:

$$Pf = Pa(1 + ni) \quad (\text{Zona Urbana})$$

$$Pf = Pa(1 + i)^n \quad (\text{Cantón Asino})$$

Donde :

Pf : Población actual 3701 hab.

i : Tasa de crecimiento poblacional. 1.7% y 2%

n : Período de diseño 10 y 20 años

Cuadro 4.1

Cuadro de población que demandarán el servicio de agua potable suministrado por ANDA para el año 2002 y 2012.

LOCALIDAD	POBLACION AÑO 1992	POBLACION AÑO 2002	POBLACION AÑO 2012
Villa Santiago Texacuangos	3094	3620	4146
Cantón Asino	607	740	902
Total	3701	4360	5048

2.2 Demanda

La demanda se obtiene utilizando la población futura y la dotación de 125 lts/hab/día para poblaciones con servicio exclusivamente domiciliario de acuerdo a normas técnicas de ANDA, además se calcula la demanda o consumo medio diario, consumo máximo diario, consumo horario, a partir de las fórmulas siguientes:

$$\text{Demanda} = \frac{\text{dotación} \times \text{No. habitantes}}{1000}$$

$$\text{Consumo medio diario (Qmd)} : \frac{\text{dotación} \times \text{No. habitantes}}{86400}$$

$$\text{Consumo máximo diario (Qmáxd)} : 1.2 \text{ Qmd}$$

$$\text{Consumo máximo horario (Qmáxh)} : 2.0 \text{ Qmd.}$$

Cuadro 4.2

Cuadro de caudales demandados para los años 1992, 2002, 2012

ARD	Qmd (lts/s)	Qmáxd (lts/s)	Qmáxh (lts/s)
1992	5.4	6.4	10.7
2002	6.3	7.6	12.6
2012	7.3	8.8	14.6

3. Situación Actual y Justificación del Proyecto

En la actualidad la zona urbana y parte del cantón Asino que son abastecido por el sistema de acueducto administrado por ANDA presenta deficiencias en cuanto al suministro, pues el servicio es proporcionado a la mayoría de los residentes aproximadamente 3 veces por semana por espacio de tiempo de 8 horas y en sectores como el Barrio El Calvario este período de suministro resulta todavía menos; creando una situación de incomodidad en los pobladores, por lo que es necesario introducir mejoras al sistema que ayuden a solucionar el problema del abastecimiento de agua.

4. Propuesta de Solución y Descripción del Proyecto.

El sistema de acueducto de Santiago Texacuangos tiene como fuentes los pozos No. 1 y No. 2 de Joya Grande los cuales le proporcionan un caudal de 3.7 lts/s, y la fuente conocida como Jutiapa que le suministra 3.8 lts/s. formando en conjunto un caudal de 7.5 lts/s. De conformidad con el cuadro 4.2 actualmente se requiere satisfacer una demanda máxima diaria de 6.4 lts/seg., para el año 2002 y 2012 se requerirá cubrir las demandas de 7.6 lts/s y 8.8 lts. respectivamente, esto nos muestra que en la actualidad las fuentes tienen capacidad para abastecer a la población y que dentro de 10 años estas fuentes no tendrán capacidad para poder suplir las demandas máximas diarias por lo que será necesario contar con otra fuente que

aporte 1.3 lts/s para cubrir la demanda máxima diaria al término del período de 20 años.

Además en la actualidad el sistema cuenta con un tanque de almacenamiento de 80 m³, la demanda media diaria para 1992 es de 5.35 lts/s o 426.24 m³/día, la cual requiere un almacenamiento de 185 m³ para ser cubierto; necesitando para los años 2002 y 2012 un almacenamiento de 218 m³ y 250 m³ respectivamente.

En consideración a lo anterior expuesto se propone aumentar la capacidad de almacenamiento construyendo un tanque adicional de 170 m³ y al término de 10 años deberá utilizarse como fuente adicional el manantial. La Represa que según aforo estimado practicado en noviembre de 1992 produce un caudal de 2.3 lts/seg. y al aplicarle un factor de reducción para época seca de 0.60, el manantial producirá en verano un caudal de 1.38 lts/seg. También será necesario adquirir un equipo de bombeo de 4 HP, con sus respectivas instalaciones y la construcción de una línea de impulsión de 900 m. tal como se muestra en la fig. 4.1.

5. Presupuesto Estimado

CONCEPTO	MATERIALES	MANO DE OBRA
Tanque de Almacenamiento (V = 170 m ³)	¢ 58,434.10	¢ 19,300.50
Captación en ladera	¢ 19,633.12	¢ 4,307.40
Instalaciones de bombeo	¢ 1,980.00	¢ 954.00
Equipo de bombeo (4HP)	¢ 15,000.00	¢ -.-
Línea de Impelencia (L = 900 ml)	¢ 50,760.00	¢ 8,793.00
Costo Directo	¢ 18,535.52	
Costo Indirecto (18.33% del C.D)	¢ 33,438.76	
Costo Total del Proyecto	¢ 21,994.28	
Costo por habitante Actual	¢ 58.36	
Costo por habitante futuro	¢ 42.79	

6. Fuente de Financiamiento

El financiamiento podrá ser aportado por instituciones como ANDA, FIS, CONARA.

Cuadro No. 4.3

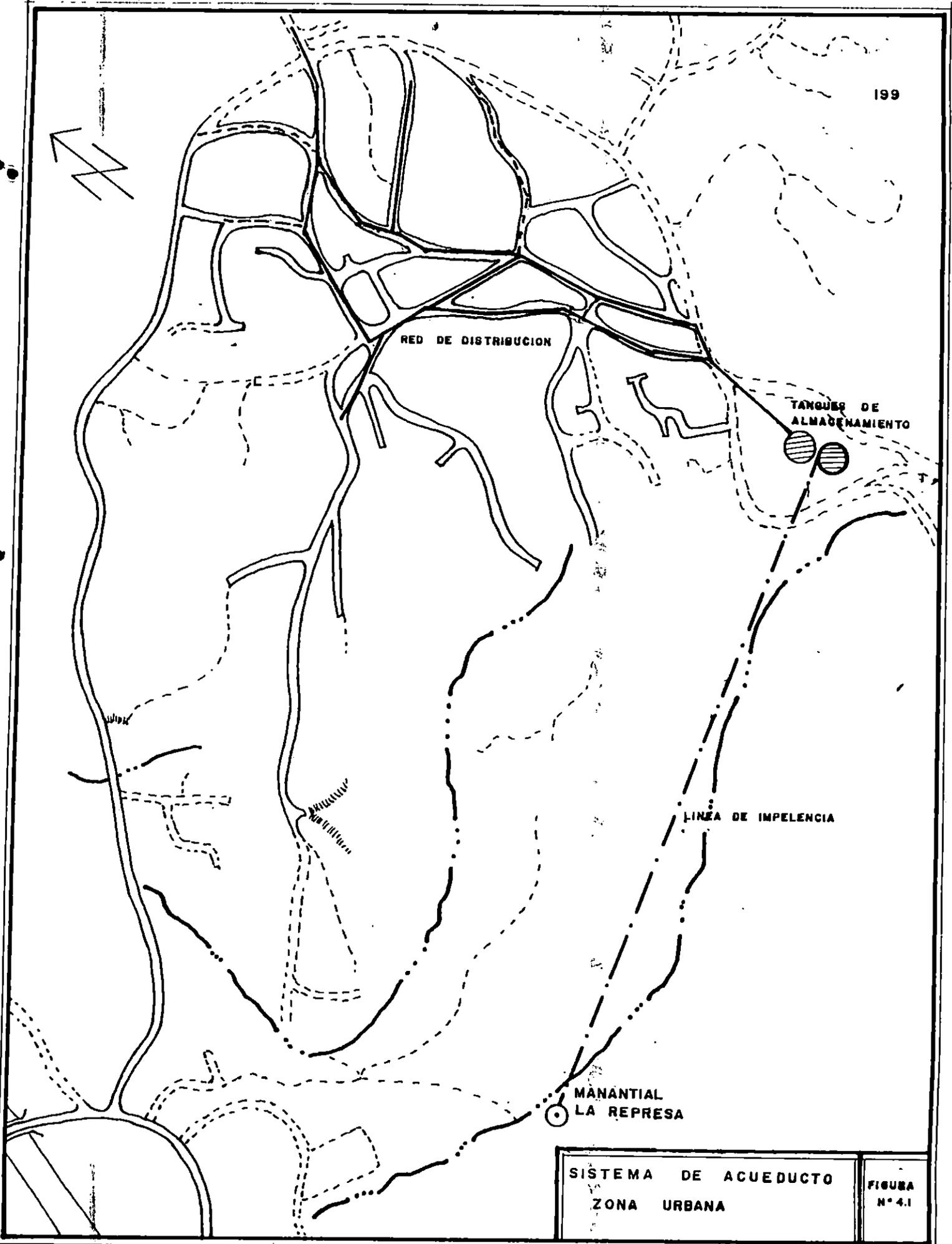
COSTOS UTILIZADOS EN LOS PRESUPUESTOS DE ABASTECIMIENTO
DE AGUA POTABLE¹⁴

COSTOS INDICES

CONCEPTO	MATERIALES	MANO DE OB.
Captación en la fuente	¢ 550.92/M ³	¢ 119.65/M ³
Tanque de distribución	343.73/M ³	128.67/M ³
Caja de válvula	219.98/U	100.59/U
Puente colgante	147.92/ML	231.46/ML
Purga de aire	956.00/U	135.62/U
Purga de lodo	1070.30/ML	76.37/ML
Red de distribución (d=6" a 11")	21.65/ML	7.53/ML
Hipo clorado	2157.92/U	242.29/U
Paso por pilotes	697.81/U	43.08/U
Línea de aducción (d=4" a 3")	56.40/ML	9.77/ML
Conexión domiciliar	274.55/U	62.61/u
Línea de aducción (d- 1.5" a 1") PVC-160	14.31/ML	1.59/ML
Línea de distribución (d = 3" a 1") PVC-160	17.02/ml	1.80/ML

COSTOS INDIRECTOS

DESCRIPCION	% DEL COSTO DIRECTO
Transporte	3.90
Administración general	2.90
Estudios y proyecto	0.98
Supervisión	2.90
Promoción comunal	1.99
Imprevistos	5.66
Total Costos Indirectos	18.33



SISTEMA DE ACUEDUCTO
ZONA URBANA

FIGURA
N° 4.1

4.1.1.2 Perfiles de Proyectos para la Solución del Saneamiento en la Zona Urbana del Municipio de Santiago Texacuangos.

4.1.1.2.1 Perfil de Proyecto para la Disposición de Desechos Sólidos de la Zona Urbana.

1. Objetivos:

- Disponer adecuadamente los desechos sólidos producidos por las diferentes actividades cotidianas en los hogares, contribuyendo al fortalecimiento de la salud de las personas.

- Erradicar los basureros públicos que constituyen focos de infección en los que se proliferan todo tipo de vectores causantes de transmisión de enfermedades.

2. Antecedentes.

La Villa de Santiago Texacuangos se encuentra ubicada a 15 km al sur-este de San Salvador, actualmente la población asciende a 3094 habitantes, la mayoría de los pobladores tiene acceso a vivienda propia, localizandose 519 viviendas de estas el 73.2% son de sistema mixto y el 22.3% de bahareque.

Las vías de comunicación en la villa están constituidas por carretera pavimentada, calles adoquinadas, empedradas, adoquinado mixto (adoquín y piedra) y caminos de tierra.

La villa cuenta con los servicios de energía eléctrica, teléfono, escuelas, agua potable, puesto de salud y transporte.

3. Situación Actual y Justificación del Proyecto.

La Villa de Santiago Texacuangos presenta un grave problema relacionado con la disposición de desechos sólidos, debido a que el servicio de recolección es insuficiente pues la comunidad no cuenta con uno propio, esta situación causa la generación de 6 basureros públicos creándose grandes focos de infección que afectan la salud de los residentes.

4. Propuesta de Solución y Descripción del Proyecto.

Para contribuir a solucionar este problema se hace necesario implementar un servicio de recolección propio, para lo cual será necesario la compra de un vehículo recolector y la compra de un terreno para la disposición de los desechos por medio de un relleno sanitario, por lo que también se comprará un tractor buldozer D-3. Además se construirán 7 contenedores

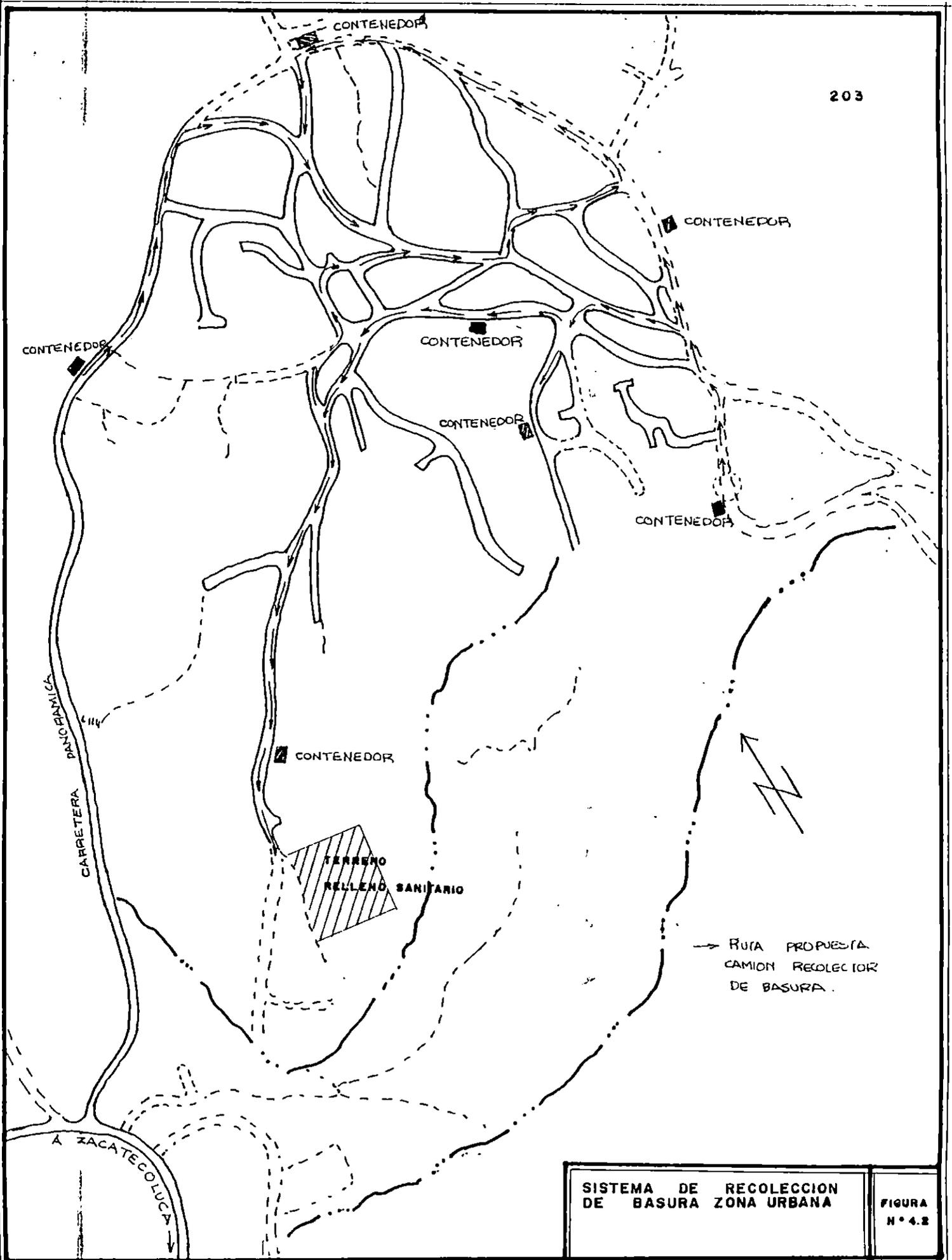
en aquellas zonas donde se ubican los basureros públicos como también en puntos estratégicos donde se almacenará la basura producida por pequeños sectores inaccesibles por el vehículo, para posteriormente ser recolectado por éste. (Fig. 4.2)

5. Presupuesto Estimado

CONCEPTO	MATERIALES	MANO DE OB.
Adquisición de Camión de Volteo	¢ 250,000.-	-
Adquisición de Tractor D-3	400,000.-	-
Compra de Terreno	30,000-	-
Construcción de Contenedores (7)	55,533.66	¢ 12,061.84
Costo Directo	¢ 747,595.50	
Costo Indirecto	-	
Costo Total del Proyecto	747,595.50	
Costo por habitante actual	241.63	

6. Fuente de Financiamiento

El proyecto podría ser financiado por la alcaldía municipal de Santiago Texacuangos y en su defecto podrá solicitarse ayuda a instituciones como F.I.S., CONARA, ISDEM.



SISTEMA DE RECOLECCION DE BASURA ZONA URBANA

FIGURA N° 4.2

4.1.1.2.2 Perfil de proyecto para la disposición de excretas en la zona urbana

1. Objetivos

- Reducir el riesgo de propagación de enfermedades principalmente las intestinales de transmisión fecal.
- Contribuir a fortalecer la salud y bienestar de los residentes de la zona.

2. Antecedentes

La Villa de Santiago Texacuangos se encuentra ubicada a 15 km al sur este de San Salvador, la población de la villa es de 3,094 habitantes y existen 570 viviendas de estas el 56% son de sistema mixto y el 39% de bahareque.

Las vías de comunicación están constituidas por carreteras pavimentadas, calles adoquinadas, empedradas, adoquinado mixto (adoquín y piedra) y camino de tierra, con los servicios públicos de energía eléctrica, teléfonos, escuelas, agua potable, puesto de salud y transporte.

3. Situación actual y justificación del proyecto

En la actualidad en la zona urbana existen 24 hogares que no cuentan con letrina, por lo que algunos utilizan la letrina del vecino y otros simplemente realizan sus necesidades fisiológicas al aire libre, creando focos de infección que atentan con la salud de los residentes del lugar, por ello se hace necesario proveer a estos hogares de letrinas.

4. Propuesta de solución y descripción del proyecto

Para contribuir a resolver el problema se propone la construcción de letrinas de fosa simple. El proyecto consiste en la construcción de 24 letrinas de fosa simple lo cual comprenderá la excavación del foso cuya altura será aproximadamente de 2.0 a 2.5 mts., la instalación de los componentes de la letrina (plancha y tasa) y además la construcción de la caseta de protección utilizando para ello madera u otro material tal como se muestra en las figura 4.1

5. Presupuesto estimado

Costo de letrina de fosa simple (Ver Cuadro 4.4)

Materiales ¢ 769.94

Mano de Obra ¢ 250.20

¢1020.14

Costo total del proyecto ¢ 24,483.36

(Construcción de 24 letrinas)

6. Fuentes de financiamiento

El proyecto de letrinización podrá ser financiado por la alcaldía municipal de Santiago Texacuangos, o por instituciones como el FIS, CONARA.

Cuadro No. 4.4

PRESUPUESTO CONSTRUCCION LETRINA FOSA SIMPLE

1.0 Materiales

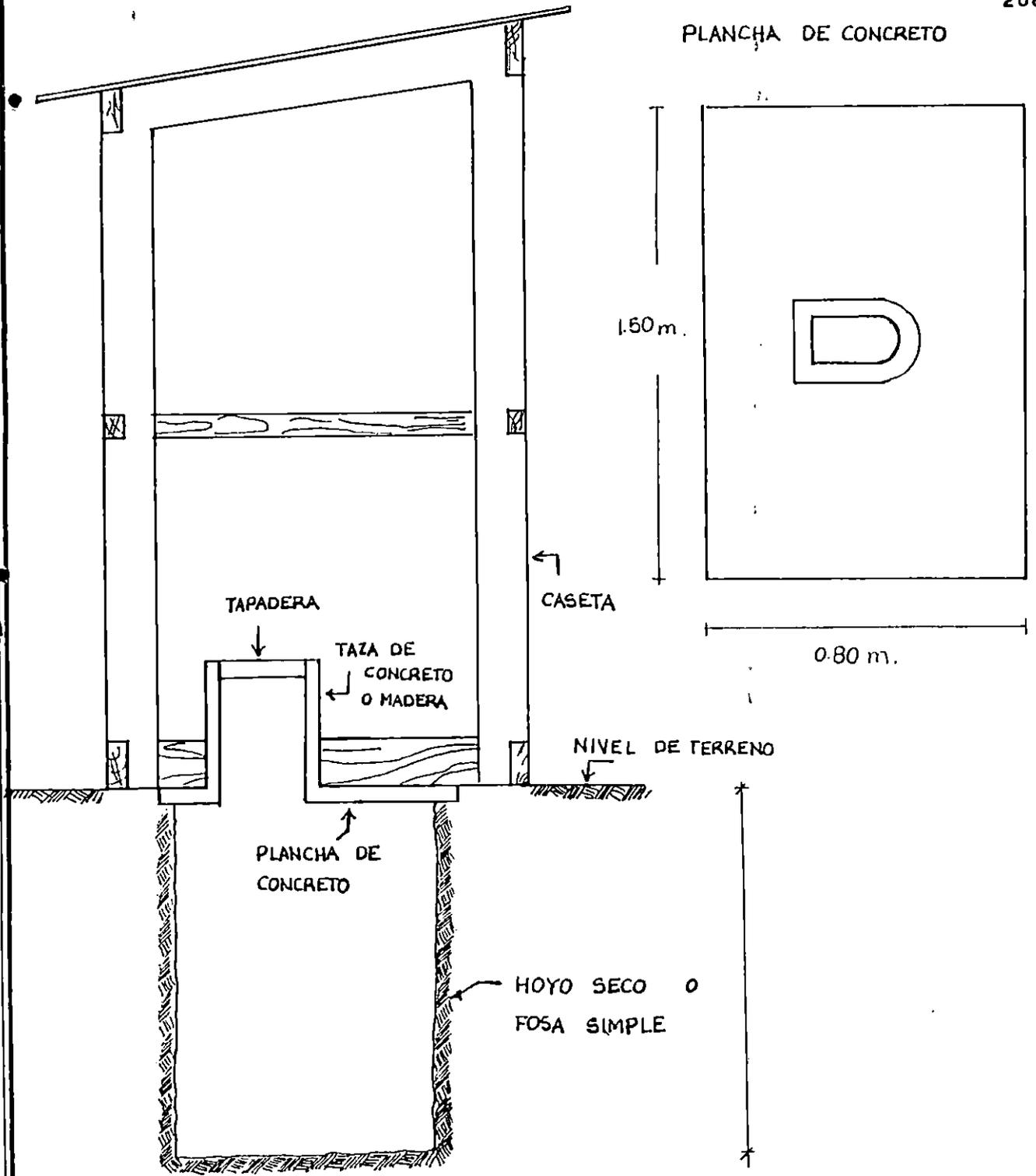
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	SUB TOTAL
Lámina Acanalada (Dim. 2x1 No. 20)	C/U	1.0	¢ 80.00	¢ 80.00
Cuartón	Vara	17.6	7.70	135.52
Tabla	Vara	40.7	9.35	380.55
Clavos 2 1/2"	Libra	4.4	3.50	15.40
Costanera	Vara	2.20	3.85	8.47
Tasa y Plancha de Concreto	C/U	1.0	150.-	150.-

2.0 Mano de Obra

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	PRESTA- CION	SUB TOTAL
Mano de Obra Calificada	Día	1.0	¢ 42.00	1.54	¢ 64.68
Mano de Obra No-Calificada	Día	4.0	¢ 30.12	1.54	¢185.54
Total de Mano de Obra				¢250.22	

COSTO TOTAL DE LETRINA DE FOSA SIMPLE ¢ 1020.16

PLANCHA DE CONCRETO



DETALLE DE LETRINA DE FOSA SIMPLE

FIGURA N° 4.3

4.1.2 Perfiles de Proyecto para la Zona Rural

Para la zona rural se presenta perfiles de proyecto con el objeto de introducir un sistema de abastecimiento de agua potable en aquellos sectores cuyos recursos disponibles puedan aprovecharse para tal fin, mejorar los sistemas de abastecimiento de agua que existen en algunos sectores; en el campo industrial y de salud así como las condiciones de las fuentes que abastecen a gran parte de la población. También se realizan perfiles de proyectos para la disposición de excretas.

4.1.2.1 Perfiles de proyecto para el abastecimiento de agua potable de la zona rural del municipio de Santiago Texacuangos

4.1.2.1.1 Perfil de proyecto de introducción de sistema de acueducto para el sector La Playa, cantón Joya Grande

1. Objetivos

- Proporcionar a la comunidad del sector La Playa agua suficiente y apta para el consumo humano.
- Fortalecer la salud de los residentes de la localidad.

2. Antecedentes

El sector La Playa, se localiza en la parte nor-oriental del cantón Joya Grande, existen en el sector 194 viviendas de las cuales el 48% son de sistema mixto.

Las vías de comunicación las constituyen caminos de tierra, caminos vecinales, la topografía del lugar es plana, el sector cuenta con servicios de energía eléctrica, escuela, servicio de transporte por medio de vehículos livianos. El lugar posee un alto potencial turístico por estar colindando con el Lago de Ilopango, los pobladores se dedican principalmente a la pesca y a la agricultura.

2.1 Población

La población que se beneficiará en el proyecto es de 879 habitantes. Para el año de 2012 el proyecto beneficiará a una población de 1306 habitantes. La población estimada se calcula

haciendo uso de la formula $P_f = P_a(1+i)^n$, donde se ha utilizado una tasa de crecimiento poblacional; $i=2.0\%$ y un período de diseño (n) de 20 años, entonces:

$$P_f = 879(1+0.02)^{20} = 1306 \text{ habitantes}$$

2.2 Demandas

La demanda se calcula tomando en cuenta la población futura y utilizando la dotación de 125 lts/hab/día para poblaciones con servicio exclusivamente domiciliario de acuerdo a normas técnicas de ANDA.

$$\text{Demanda} = \frac{\text{Dotación} \times \text{No. de habitantes}}{1000}$$

$$= \frac{125 \text{ lts/hab/día} \times 1306 \text{ hab}}{1000 \text{ lts/m}^3}$$

$$\text{Demanda} = 163.25 \text{ m}^3/\text{día}$$

-Cálculo de caudales

$$\text{Consumo diario } Q_{md} = \frac{\text{Dotación} \times \text{No. habitantes}}{86,400}$$

$$Q_{md} = \frac{125 \text{ lts/hab/día} \times 1306 \text{ hab}}{86,400}$$

$$Q_{md} = 1.9 \text{ Lts/seg.}$$

-Consumo máximo diario $Q_{máxd} = 1.2 \times Q_{md}$

$$Q_{máxd} = 1.2 \times 1.9 \text{ lts/s} = 2.3 \text{ lts/s}$$

-Consumo máximo horario $Q_{máxh} = 2.0 \times Q_{md}$

$Q_{máxh} = 2.0 \times 1.9 \text{ lts/s} = 3.8 \text{ Lts/s}$

3. Situación actual y justificación del proyecto

En la actualidad los residentes del sector La Playa no cuenta con un sistema de abastecimiento que les provea de agua potable, sino que tienen que obtener el vital líquido directamente de pozo y/o manantiales. Los cuales no poseen protección adecuado por lo que están propensos a contaminación, perjudicando la salud de los habitantes. Es necesario que se realice el proyecto de introducción de sistema de acueducto a esta localidad.

4. Propuesta de solución y descripción del proyecto

De acuerdo al análisis de demandas se requieren cubrir una demanda máxima diaria de 2.30 lts/seg al final del período de diseño.

Según el Departamento Hidrogeológico de ANDA el área de Joya Grande y específicamente el sector La Playa, es una zona donde es factible la explotación de agua subterránea razón por la cual se propone la perforación de un pozo que servirá como fuente.

El proyecto consiste en la perforación de un pozo, la adquisición de un equipo de bombeo de 4 H.P. y construcción de instalaciones de bombeo, también comprende la instalación de una línea de impelencia de aproximadamente 600 mts de longitud y diámetro de 3", una red de distribución de 1600 mts de longitud y diámetro 2½", la cual suministrará agua a través de 145 conexiones domiciliarias.

Además se construirá un tanque de almacenamiento de 70 m³, y se adquirirá un equipo de cloración (hipoclorador) garantizando que exista en la parte mas alejada de la red una concentración de cloro residual de 0.35 p.p.m. (Fig. 4.4)

Es importante mencionar que antes de llevar a cabo el proyecto deberá realizarse un estudio previo para determinar la influencia, que el Lago de Ilopango tendrá con la calidad del agua que se extraerá de la zona, específicamente con el contenido de arsénico.

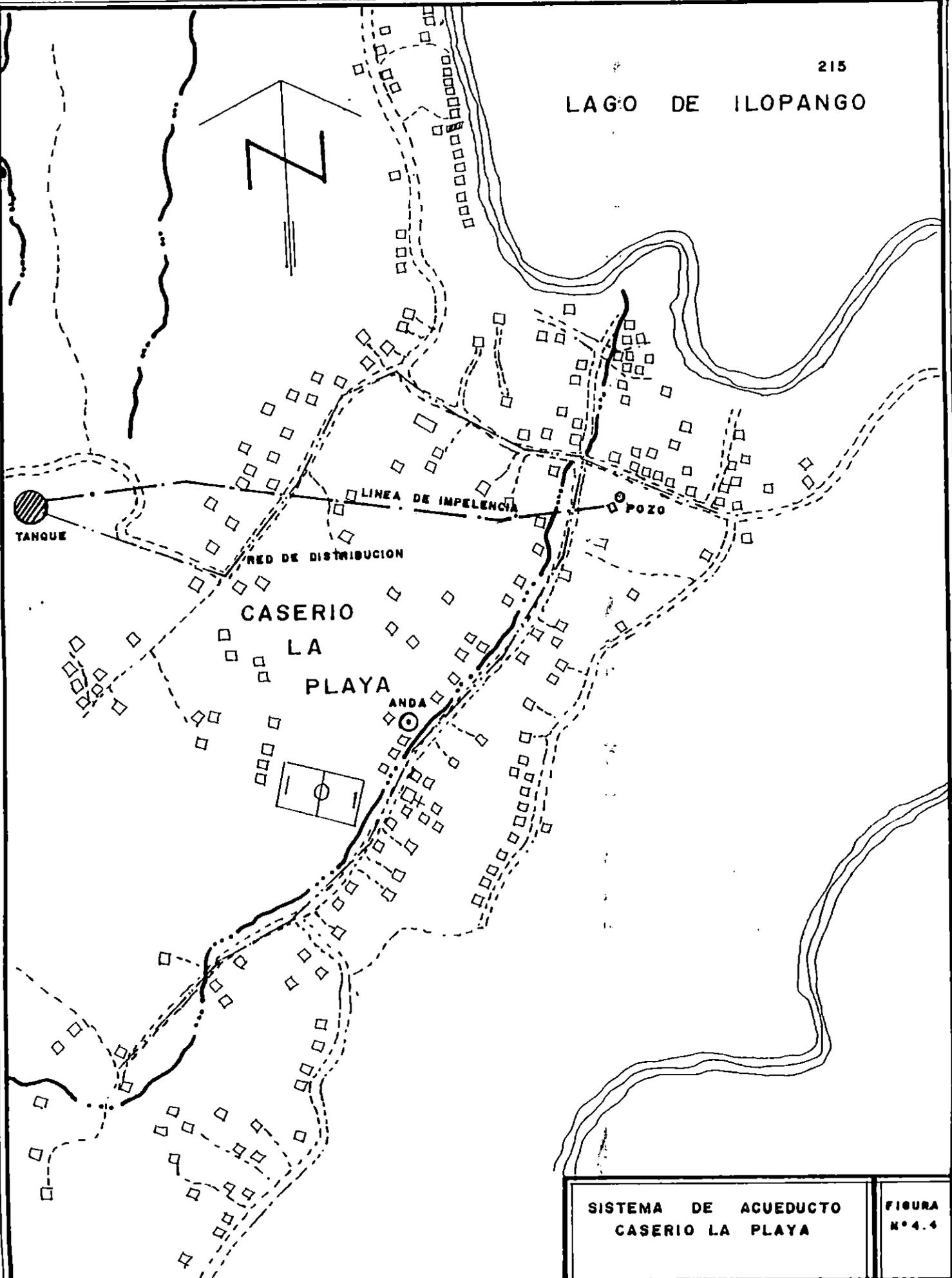
5. Presupuesto estimado

Concepto	Materiales	Mano de obra
Perforación de Pozo (h=50 mts) (ST)		¢ 80,000.00
Equipo de bombeo 5 H.P.	¢ 19,250.00	¢ -
Instalaciones de bombeo (caseta, instalaciones eléctricas)	¢ 1,980.00	¢ 957.02
Línea de aducción d=3", PVC-160	¢ 8,586.00	¢ 954.00
Red de distribución d= 1½", PVC-160	¢ 27,232.00	¢ 2,976.00
Conexiones domiciliarias (145)	¢ 39,809.75	¢ 9,078.45
Hipoclorador	¢ 2,157.92	¢ 242.29
Tanque de almacenamiento (V=70 m3)	¢ 24,061.10	¢ 9,006.90
Costo directo	¢ 226,291.43	
Costo indirecto (18.33% del C.D.)	¢ 41,479.22	
Costo total del proyecto	¢ 267,770.65	
Costo por habitante actual	¢ 304.63	
Costo por habitante futuro	¢ 205.03	

6. Fuente de financiamiento

El financiamiento del proyecto podrá ser aportado por instituciones como FLANSABAR, FIS, CONARA. La comunidad podría aportar la mano de obra para la realización de éste.

LAGO DE ILOPANGO



SISTEMA DE ACUEDUCTO
CASERIO LA PLAYA

FIGURA
N° 4.4

4.1.2.1.2 Perfil de Proyecto de Introducción de Sistema de Sistema de Acueducto para las lotificaciones Divina Providencia y Guayabuste. Cantón El Morro.

1. Objetivos

- Proporcionar agua apta para el consumo de los residentes del lugar.
- Facilitar la obtención del agua a las personas de la localidad.

2. Antecedentes

Las lotificaciones Divina Providencia y Guayabuste se encuentran ubicadas en la parte sur-oeste del cantón El Morro.

Existen en las lotificaciones 27 viviendas de las cuales el 62.9% son de bahareque, las vías de comunicación en las lotificaciones están formadas por caminos de tierras y caminos vecinales. Estas lotificaciones presentan una topografía accidentada, y cuentan servicio de energía eléctrica.

La mayoría de los habitantes se dedican a la agricultura. Los recursos hídricos con que se disponen son la quebrada El

Zapote, el río Guayabuste y dos manantiales El Zapote y la Divina Providencia.

2.1 Población.

Actualmente la población que se beneficiará con el proyecto es de 131 habitantes.

Para el año de 2012 el proyecto beneficiará a una población de 195 habitantes, población estimada utilizando la fórmula $Pf = Pa(1+i)^n$

Donde se ha utilizado una tasa de crecimiento poblacional $(i) = 2.0\%$ y un período de diseño $(n) = 20$ años. Esto se ostenta en el Cuadro No. 4.5.

Cuadro No. 4.5

POBLACION ACTUAL Y FUTURA PARA LAS LOTIFICACIONES
DIVINA PROVIDENCIA Y GUAYABUSTE QUE SERAN BENEFICIADAS
CON EL PROYECTO

LOTIFICACION	POBLACION ACTUAL	POBLACION FUTURA
Divina Providencia	51	76
Guayabuste	80	119
Total	131	195

2.2. Demanda

La demanda se calcula teniendo en cuenta la población futura y utilizando la dotación de 70 lt/hab/día para poblaciones rurales servidas con unidades cantareras; y 125 lt/hab/día en las poblaciones con servicio exclusivamente domiciliario de acuerdo a normas técnicas de ANDA. Lo cual se refleja en el Cuadro 4.6.

Cuadro No. 4.6

CUADRO DE DEMANDAS Y CAUDALES PARA LAS LOTIFICACIONES
DIVINA PROVIDENCIA Y GUAYABUSTE

LOTIFICACION	DEMANDA M ³ /día	Qmd L/S	Qmáxd L/S	Qmáxh L/S
Divina Providencia	9.5	0.11	0.13	0.20
Guayabuste	8.6	0.1	0.12	0.20
Total	18.10	0.21	0.25	0.40

Donde: Demanda = $\frac{\text{dotación} \times \text{No. de habitantes}}{1000}$

Qmd: Consumo medio diario = $\frac{\text{dotación} \times \text{No. habitantes}}{86400}$

$Q_{\text{máxd}} =$ Consumo máximo diario = $1.2 \times Q_{\text{md}}$

$Q_{\text{máxh}} =$ Consumo máximo horario = $2 \times Q_{\text{md}}$

3. Situación Actual y Justificación del Proyecto

Actualmente los habitantes de estas lotificaciones no cuentan con un sistema de distribución de agua que les facilite la obtención de ésta ocasionando con ello una condición poco favorable en el campo de salud ya que en los hogares se advierte una limitación en la disponibilidad de agua debido a la poca accesibilidad de las fuentes, además se corre el riesgo de contaminación.

4. Propuesta de Solución y Descripción del Proyecto.

De acuerdo al cuadro No. 4.6 se necesita suplir una demanda máxima diaria de 0.25 lts/seg al término del período de diseño. Según aforo estimado efectuado a los manantiales Divina Providencia y el zapote en noviembre de 1992 estos reportaron caudales de 0.45 lts/seg. y 0.38 lts/seg respectivamente. Aplicando un factor de reducción de 0.60 para la época seca, los manantiales producirán en verano aproximadamente 0.27 lts/seg y 0.23 lts/seg.

En consideración a esto podemos concluir que el proyecto es factible, pues las fuentes propuestas satisfacen la demanda máxima diaria al término del período de diseño.

El proyecto de introducción de agua potable a las lotificaciones Divina Providencia y Guayabuste consiste en la construcción de obras de captación en las fuentes que contendrán rebose, respiradero así como serán provista de pozo de inspección para garantizar su limpieza, se construirán de mampostería de ladrillo de barro, garantizando seguridad sanitaria. También comprende la adquisición de equipo de bombeo, la instalación de una línea de aducción de 700 ML y diámetro 2", una red de distribución de 900 ML y diámetro 1 1/2" la cual suministrará agua a 10 conexiones domiciliarias y 2 cantareras dobles (Figura 4.5).

Además se construirá un tanque de almacenamiento de 15m³ de mampostería de ladrillo y se proveerá al sistema de un equipo de cloración para desinfectar el agua garantizando que en la parte más alejada de la red exista una concentración de cloro residual de 0.35 p.p.m. (Figura 4.6).

5. Presupuesto Estimado

CONCEPTO	MATERIALES	MANO DE OBRA
Captación en la fuente (manantial)	¢ 20,384.04	¢ 4,427.05
Equipo de bombeo (1/3 H.P)	¢ 1,525.00	¢ -
Instalaciones de bombeo (caseta, instalación eléctrica)	¢ 1,980.00	¢ 957.02
Línea de aducción d = 2" PVC -160	¢ 10,017.00	¢ 1,313.00
REd de distribución d = 2" PVC-160	¢ 15,318.00	¢ 1,674.00
Tanque de almacenamiento (V = 15 m3)	¢ 5,155.95	¢ 1,930.05
Conexiones Domiciliares (10)	¢ 2,745.50	¢ 626.10
Cantareras (2)	¢ 467.28	¢ 458.28
Hipoclorador	¢ 2,157.92	¢ 242.29
Costo Directo	¢ 71,378.40	
Costo Indirecto	¢ 13,083.68	
Costo Total del Proyecto	¢ 84,462.08	
Costo por habitante actual	¢ 644.75	
Costo por habitante futuro	¢ 508.81	

6. Fuentes de Financiamiento

Los residentes de las lotificaciones podrán solicitar ayuda a PLANSABAR, o al F.I.S. para que financien el proyecto, la comunidad podrá aportar la mano de obra para que se lleve a cabo el proyecto.

Cuadro No. 4.7
PRESUPUESTO CANTARERA DOBLE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUB TOTAL
Piedra Cuarta	M3	0.30	¢ 190.00	¢ 57.00
Cemento	Bolsas	1.50	¢ 30.00	¢ 45.00
Arena	M3	0.13	¢ 50.00	¢ 6.50
Grava	M3	0.03	¢ 138.00	¢ 4.14
Tubo de cemento ϕ 8"	c/u	1	¢ 12.00	¢ 12.00
Tubo Ho Go	c/u	0.4	¢ 75.00	¢ 30.00
TEE ϕ 3/4" Ho Go	c/u	1	¢ 6.00	¢ 6.00
Llave de chorro ϕ 1/2"	c/u	2	¢ 22.00	¢ 44.00
Bushing Reductor ϕ 3/4" Ho Go	c/u	2	¢ 10.00	¢ 20.00
Codo 90° ϕ 3/4" Ho Go	c/u	2	¢ 5.00	¢ 5.00
Adaptador macho ϕ 3/4" PVC	c/u	1	¢ 4.00	¢ 4.00
Total de Materiales =			¢ 233.64	

2.0 Mano de Obra.

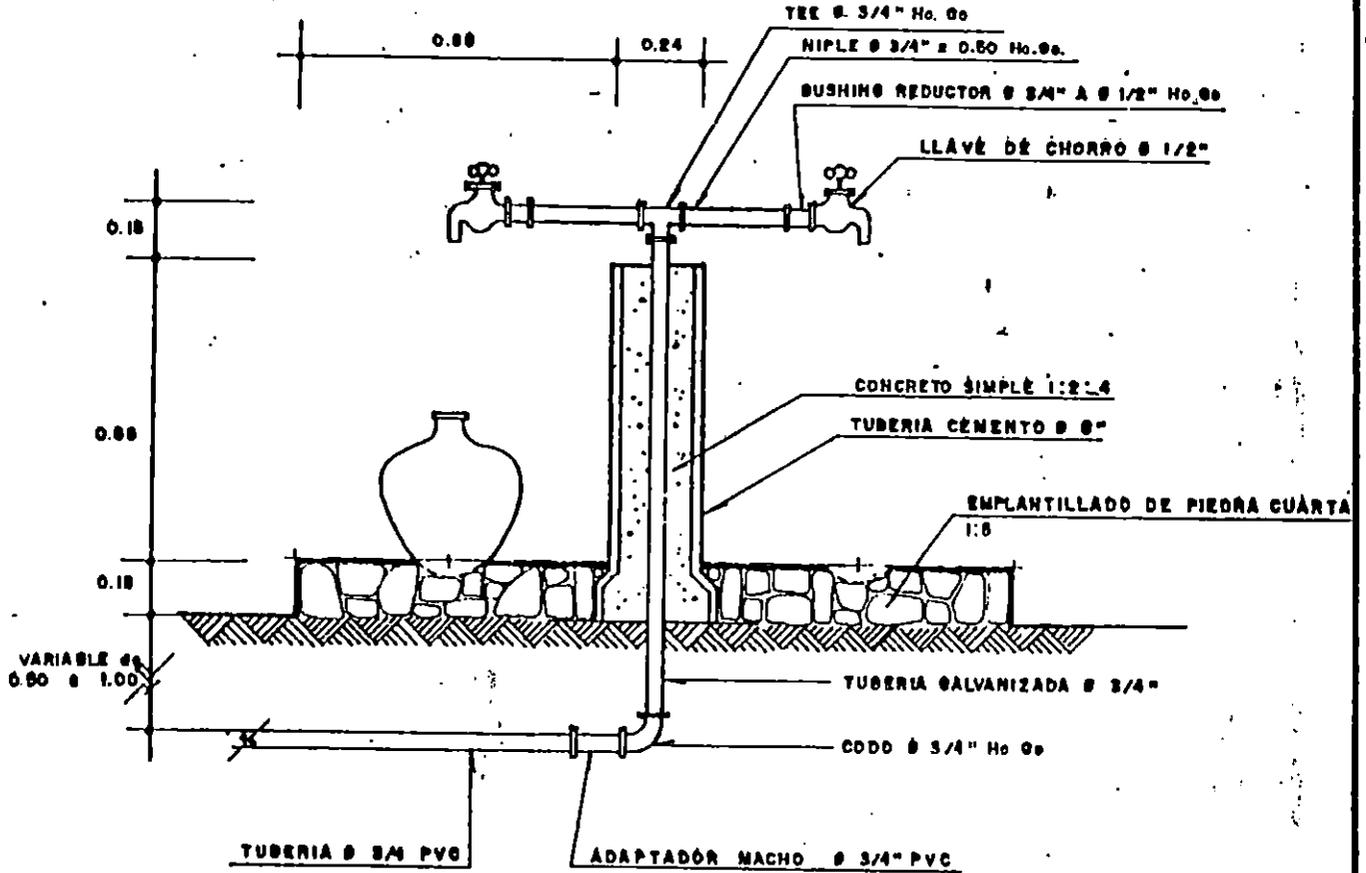
DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	C.UNIT.	PREST.	S.TOTAL
Mano de Obra Calificada	Día	2	¢ 42.00	1.54	¢ 129.36
Mano de Obra No Calificada	Día	2	¢ 30.12	1.54	¢ 99.78
Total Mano de Obra =			¢ 229.14		

Costo Total de Cantarera Doble ¢ 62.78

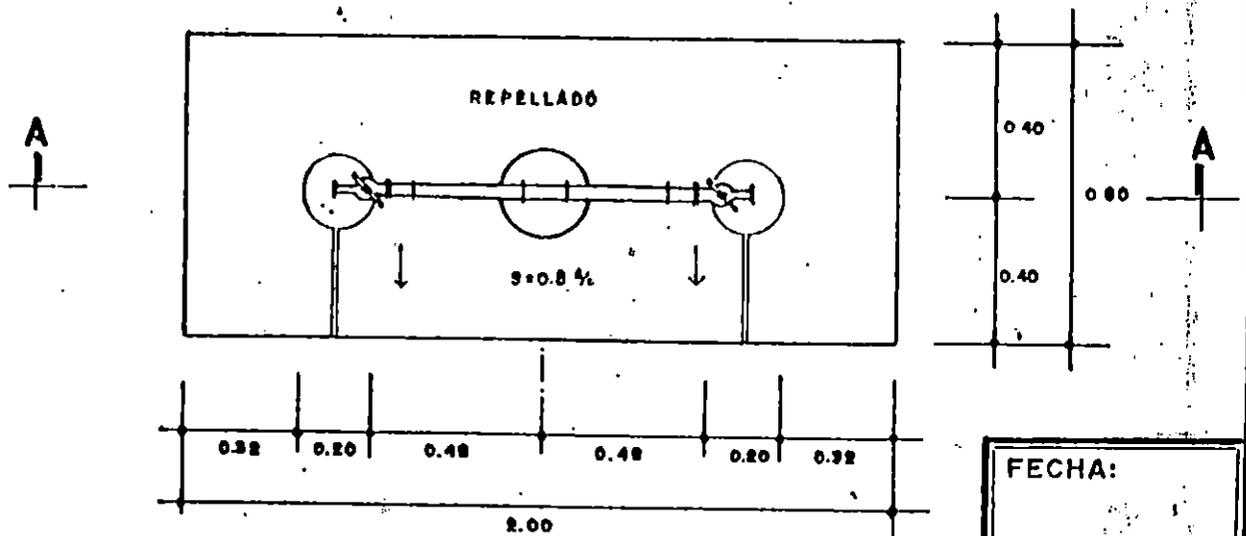
DETALLES TIPO DE FUENTE PUBLICA

CANTARERA TIPO PARA PROYECTOS EN LOS CUALES ES FACTIBLE A CORTO PLAZO LA INSTALACION DE ACOMETIDAS DOMICILIARES

SECCION A-A ESC. 1:20

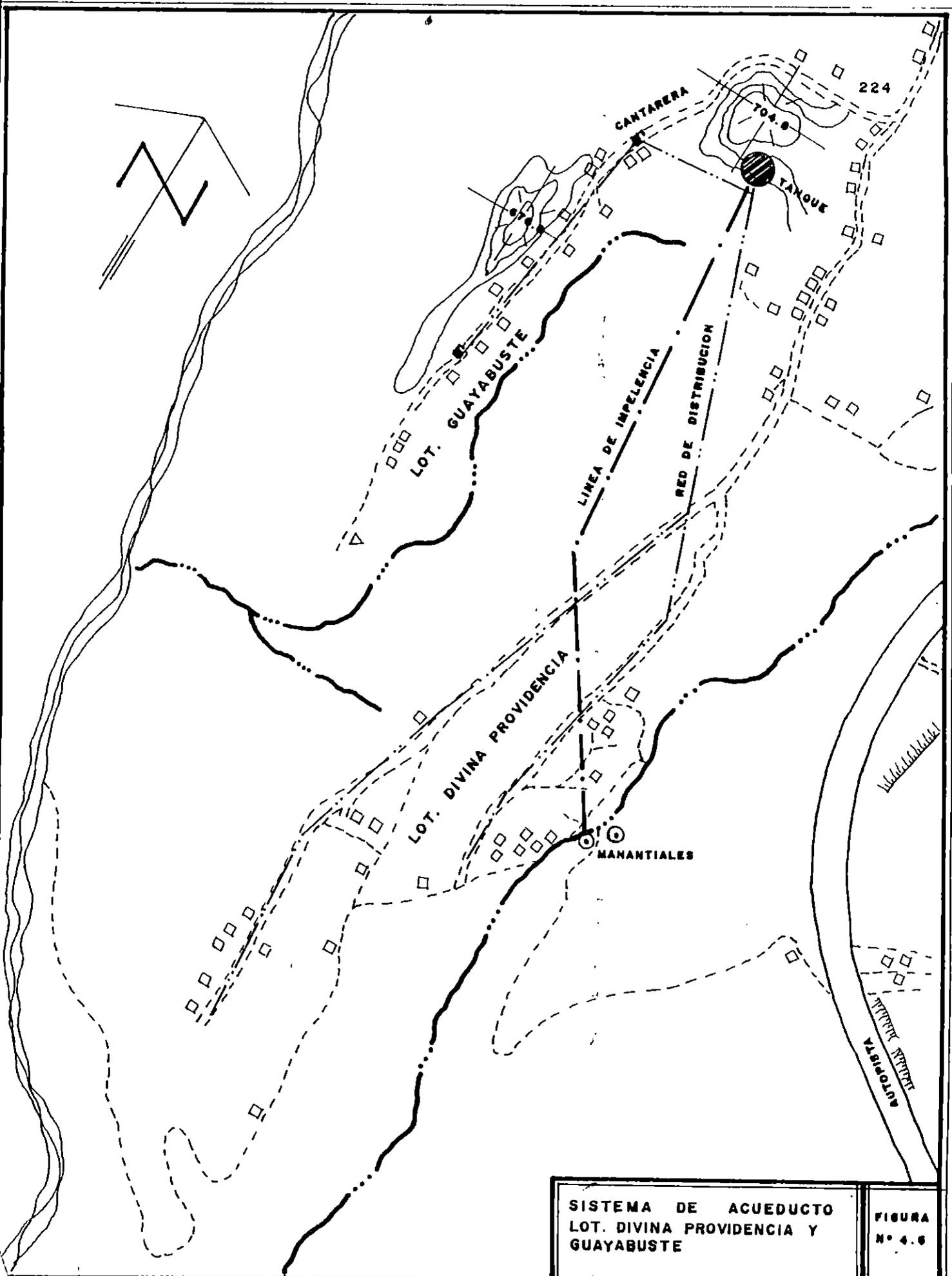


PLANTA ESC. 1:20



FECHA:

FIGURA N° 4.15



SISTEMA DE ACUEDUCTO
 LOT. DIVINA PROVIDENCIA Y
 GUAYABUSTE

FIGURA
 N° 4.6

4.1.2.1.3 Perfil de proyecto de mejoramiento de instalaciones
hidráulicas en el Beneficio de Café "La Unión".
cantón Shaltipa

1. Objetivos

- Proveer del agua necesaria al beneficio para cubrir la demanda diaria.
- Contribuir al buen funcionamiento de este centro industrial.

2. Antecedentes

El beneficio se ubica en el sector sur del cantón Shaltipa. Esta industria propiedad de la Cooperativa de Caficultores "La Unión" de R.L., las instalaciones son de estructura metálica, tipo galera, en las que se encuentran la maquinaria con la que se realiza la industria.

La vía de acceso es la Carretera Panamericana. Cuentan con servicio de energía eléctrica, disponen de un pozo excavado como recurso hídrico, en la propiedad, además de existir en este sector el manantial Ojo de Agua.

3. Situación actual y justificación del proyecto

El beneficio actualmente no cuenta con instalaciones hidráulicas, el agua es utilizada para realizar los procesos industriales es acarreada por personas del manantial - ojo de agua, pagándoles por ello a ¢ 4.00/barril, la cantidad de agua utilizada por temporada es aproximadamente 312.3 m³ es decir 1562 barriles, esto significa un costo de ¢ 6,246, por lo que se hace necesario que se lleve a cabo un proyecto que contribuya a solucionar esta problemática el cual consistirá en el mejoramiento de las instalaciones hidráulicas que ayudarán a explotar los recursos hídricos que existen en la propiedad.

4. Propuesta de Solución y Descripción del proyecto

El proyecto de mejoramiento consiste en aumentar la profundidad del pozo, perforando hasta obtener un caudal de aproximadamente de 0.06 lts/seg, ya que el consumo diario es de 5.5 m³ en época industrial, el caudal proporcionado por el pozo actualmente es de 0.08 lts/seg en época de invierno, afectando este caudal por un factor de reducción de 0.6 en época seca proporcionaría 0.05 lts/seg lo que sería insuficiente para lo requerido ya que la temporada industrial es en época de verano. Se construirá un tanque elevado de almacenamiento con una capacidad de 3m³ el cual se bombeará agua desde el pozo dos

veces al día en época industrial y una vez cuando se utilice únicamente para riego. (Fig. 4.7)

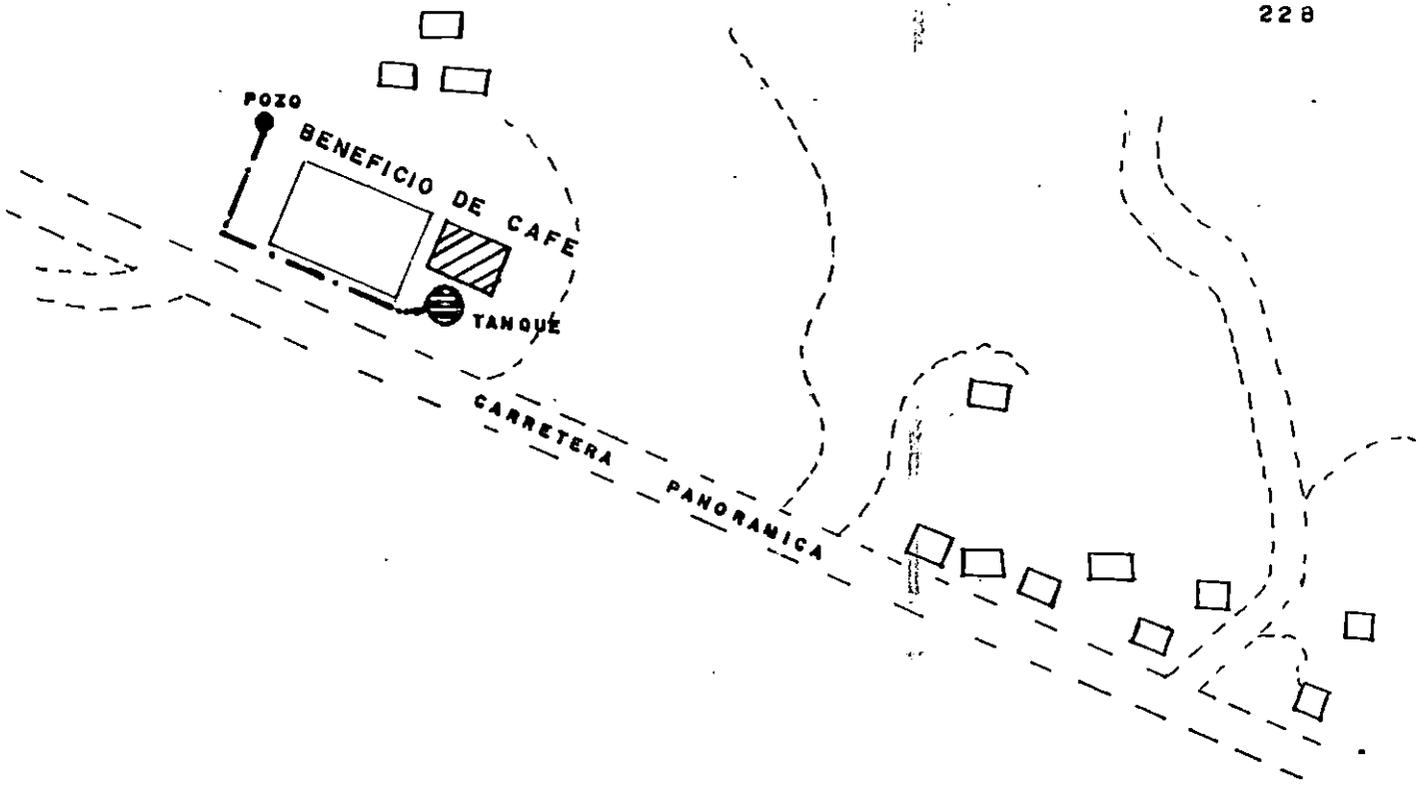
La bomba a instalarse es del tipo sumergible de 1/3 HP de potencia (CDT \pm 40 mts), además se aumentará el voltaje de energía eléctrica a 220 voltios par que pueda funcionar el equipo de bombeo.

5. Costo estimado

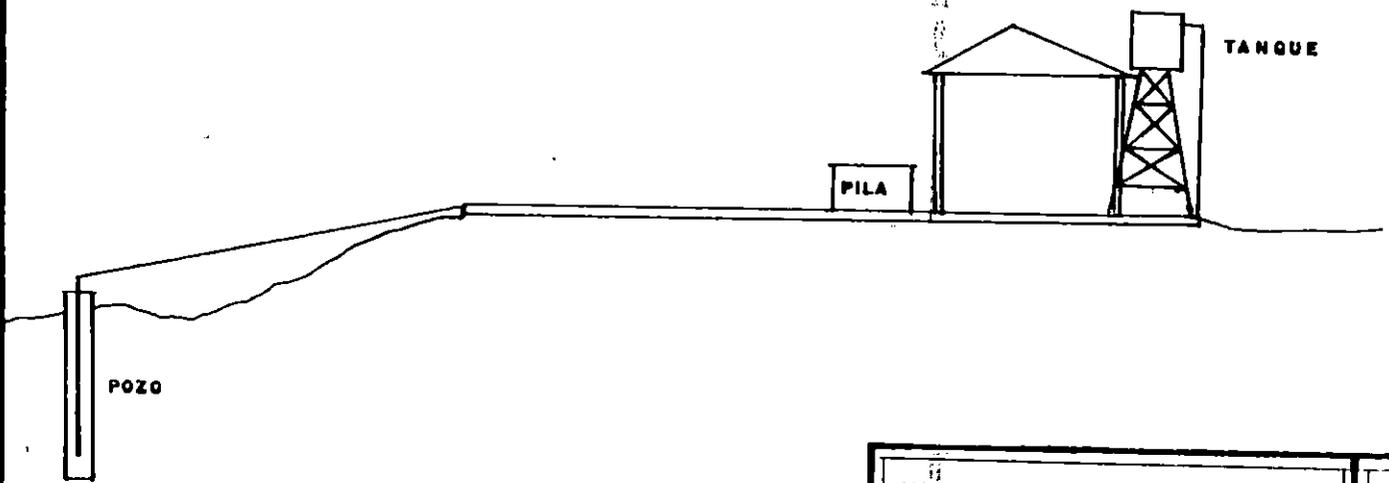
Concepto	Materiales	Mano de Obra
Perforación de pozo		¢ 16,000.00
Equipo de Bombeo 1/3 H.P		
Instalación conexión con tanque de almacenamiento	¢ 3,223.16	¢ 987.68
Construcción de tanque elevado	¢ 1,901.99	¢ 616.30
Otros	¢ 150.26	¢ 19.70
COSTO DIRECTO	¢ 22,899.09	
COSTO INDIRECTO (18.33% CD)	¢ 4,197.40	
COSTO TOTAL	¢ 27,096.49	
Costo por socio (120 socios)	¢ 225.80	

6. Posibles fuentes de financiamiento

La Cooperativa de Cafetaleros de RL.



ELEVACION



INSTALACIONES HIDRAULICAS BENEFICIO DE CAFE	FIGURA N° 4.7
--	------------------

4.1.2.1.4 Perfil de proyecto de mejoramiento del sistema de acueducto de la Lotificación Santa María de La Esperanza. cantón Asino

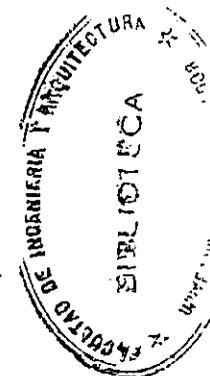
1. Objetivos

- Mejorar el suministro de agua a los residentes de la lotificación.
- Propiciar mejores condiciones de salud en la población.

2. Antecedentes

La lotificación Santa María de La Esperanza está ubicada en el sector sur oeste del cantón Asino. El sistema constructivo predominante es el bahareque representando un 70% del total de viviendas, las cuales ascienden a 57.

Esta lotificación tienen como vías de acceso caminos empedrados y caminos vecinales de tierra. La topografía del lugar es accidentada, cuenta con servicios de energía eléctrica y educación básica para lo cual cuenta con una escuela pública, el principal medio de subsistencia de los residentes es la agricultura. Entre los recursos hídricos de que dispone este sector se tiene el manantial que sirve de fuente al sistema de



acueductos existente, 5 pozos, excavados cuya profundidad promedio es de 5 mts.

2.1 Población

En la actualidad la lotificación cuenta con 371 habitantes que serán beneficiados con la implementación del proyecto, ascendiendo esta población a 551 habitantes para el año 2012, población estimada utilizando la fórmula $P_f = P_a(1+i)^n$ donde se ha adoptado una tasa de crecimiento poblacional $i=2.0\%$ y un período de diseño $n=20$ años.

2.2 Demanda

La demanda se calcula teniendo en cuenta la población futura y utilizando una dotación de 70 lts/hab/día que de acuerdo a las normas técnicas de ANDA es la estimada para poblaciones rurales servidas con unidades de cantareras.

- Cálculo de demanda

$$\begin{aligned}
 \text{Demanda} &= \frac{\text{Dotación} \times \text{No. de habitantes}}{1000} \\
 &= \frac{70 \text{ lts/hab/día} \times 551 \text{ hab}}{1000 \text{ lts/m}^3} \\
 &= 38.57 \text{ m}^3/\text{día}
 \end{aligned}$$

- Cálculo de caudales

$$\text{Consumo medio diario (Qmd)} = \frac{\text{Dotación} \times \text{No. de habitantes}}{86,400 \text{ seg}}$$

$$Qmd = \frac{70 \text{ lts/hab/día} \times 551 \text{ hab}}{86,400 \text{ seg}}$$

$$Qmd = 0.45 \text{ lts/seg}$$

- Consumo máximo diario (Qmaxd) = 1.2 Qmd

$$Qmaxd = 1.2(0.45 \text{ lts/seg}) = 0.54 \text{ lts/seg}$$

- Consumo máximo horario (Qmaxh) = 2 Qmd

$$Qmaxh = 2(0.45 \text{ lts/seg}) = 0.90 \text{ lts/seg}$$

3. Situación actual y justificación del proyecto

El proyecto de mejoramiento del sistema de acueducto de la Lotificación Santa María de la Esperanza se hace necesario ya que dicho sistema presenta deficiencia en cuanto a riesgo de contaminación debido a que la protección del manantial que sirve como fuente se encuentra semidestruido. Además, tanto la obra de captación del manantial y el tanque de almacenamiento no reciben un mantenimiento continuo. El sistema de cantareras con que cuenta para proveer de agua a los residentes está compuesto por cuatro de ellas, de las cuales 1 está fuera de funcionamiento; también no se cuenta con un tratamiento para desinfectar el agua que se distribuye. Se tiene además problemas con un tramo de línea de impelencia el cual está

colocado muy superficial recibiendo daños continuamente.

4. Propuesta de Solución y Descripción del Proyecto

Se necesitará satisfacer una demanda máxima diaria al final del período de diseño de 0.54 lts/seg según el aforo estimado (noviembre de 1992) realizado al manantial reportó un caudal de 0.44 lts/seg, para asegurarse que la demanda será satisfecha en época seca se afectará este caudal por un factor de reducción de 0.6 obteniendo así 0.26 lts/seg.

De acuerdo a los resultados obtenidos el manantial no tiene la capacidad para cubrir demanda máxima diaria al final del período de diseño por lo que se perforará un pozo que suministre los 0.28 lts/seg que se necesitan para cumplir con la demanda máxima diaria aprovechando los recursos hídricos existentes de la zona, para poder llevar este caudal hasta el tanque de almacenamiento se requerirá una bomba sumergible de 1/3 de H.P. de potencia.

El tanque existente cumple con la capacidad (30 m³) de almacenamiento requerida al final del período de diseño, pues según los resultados de demanda será de 15.55 m³, por ello el sistema no se modificará en este aspecto.

Se demolerá y construirá la obra de captación del manantial, se profundizará el tramo de la línea de impelencia de aproximadamente 50 mts (Fig. 4.8), se aplicará cloro al agua por medio de un equipo de cloración garantizándose que exista

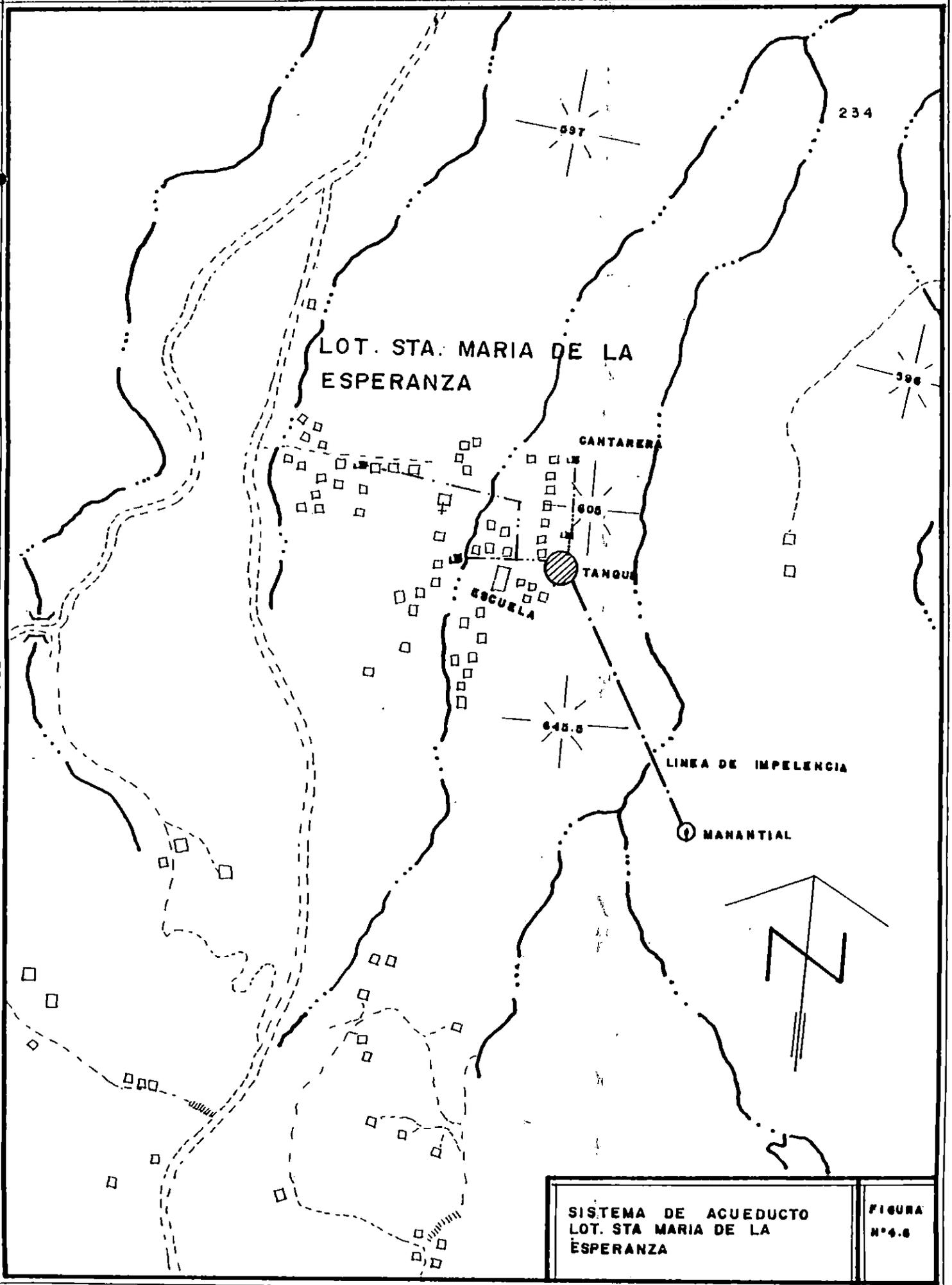
en el punto más alejado de la red una concentración de cloro residual de 0.35 p.p.m.³ Además se rehabilitará la cantarera que está en funcionamiento.

5. Presupuesto estimado

Costo	Materiales	Mano de Obra
Demolición de obra de protección		¢ 1,350.00
Construcción de obra de protección y captación del manantial (2 tanques)	¢ 11,018.40	¢ 2,393.00
Profundización línea de impelencia	¢ 751.28	¢ 150.00
Perforación pozo	-	¢ 40,000.00
Instalación equipo de bombeo 1/3 H.P. protección, conexión con tanque de almacenamiento	¢ 3,723.44	¢ 776.30
Equipo hipoclorador	¢ 2,157.92	¢ 242.29
Rehabilitación de cantarera	¢ 115.00	¢ 171.86
Costo Directo	¢ 62,849.49	
Costo Indirecto (18.33% CD)	¢ 11,520.31	
Costo Total	¢ 74,369.80	
Costo por habitante actual	¢ 200.46	
Costo por habitante futuro	¢ 134.97	

6. Fuentes de financiamiento

El financiamiento del proyecto podrá ser aportado por instituciones como PLANSABAR, FIS, CONARA, la comunidad podría aportar parte de la obra.



4.1.2.1.5 Perfil de mejoramiento de instalaciones hidráulicas del Hospital de Maternidad Divina Providencia

1. Objetivos

- Proveer de agua potable suficiente al centro asistencial.
- Contribuir al buen desarrollo de las actividades del hospital.

2. Antecedentes

El hospital de maternidad Divina Providencia se encuentra ubicado en el sector sur del cantón Asino.

El Centro Asistencial está a cargo de la congregación de las Hermanas Agostinas, teniendo como propietario al arzobispado.

El sistema constructivo de la estructura es mixto. Las vías de acceso son caminos de tierra, calle de adoquinado mixto (adoquín con piedra), caminos empedrados.

Cuenta con los servicios de suministro de agua potable (conexión domiciliar), energía eléctrica y tren de aseo.

Dispone de un pozo como fuente auxiliar para abastecerse de agua cuya profundidad es de 24 mts.

Cálculo de Demanda:

Según el Reglamento Nacional de Construcciones instalaciones sanitarias del CIP la dotación diaria para un hospital es de 600 lts/día/cama como el hospital cuenta con 34 camas y 25 cunas necesita satisfacer una demanda diaria de :

$$Q_{md} = \frac{\text{dotación} \times \text{No. camas}}{86,400}$$

$$Q_{md} = \frac{600 \text{ lts/día/cama} \times 59 \text{ camas}}{86,400} = 0.41 \text{ lts/seg}$$

- Consumo máximo diario (Q_{maxd}):

$$Q_{maxd} = 1.2 \times 0.41 \text{ lts/seg} = 0.49 \text{ lts/seg}$$

3. Situación Actual y Justificación del Proyecto.

Actualmente el hospital no cuenta con un abastecimiento de agua que satisfaga la demanda máxima diaria requerida, pues se le suministra cada dos días y no cuenta con un sistema de almacenamiento que les pueda suplir la falta del líquido en este lapso. Es por ello que se necesita urgentemente la implementación de un sistema de almacenamiento que les pueda

proveer de agua suficiente para llevar a cabo sus actividades eficientemente para una mejor atención a las personas que demandan su servicio.

4. Propuesta de Solución y Descripción del Proyecto.

Se optará como solución la construcción de un sistema de cisterna y tanque combinado.

Para almacenar agua para 2 días se necesitará una demanda máxima de :

$$Q_{\max d} = 0.49 \text{ lts/seg} = .42.34 \text{ m}^3/\text{ día} \times 2 = 84.67 \text{ m}^3$$

La cisterna deberá tener capacidad para almacenar un volumen de 63.50 m³. De la cisterna se bombeará el agua del tanque de almacenamiento el equipo de bombeo será de 1/3 H.P.

El tanque de almacenamiento con una capacidad de 28.32 m³, el tanque existente cumple con este requisito ya que tiene una capacidad de 29 m³. El caudal que el pozo deberá proveer será de 0.50 lts/seg, se estima que el pozo produce 0.10 lts/seg en época seca, por lo que no se obtiene la demanda máxima diaria teniendo que perforar el pozo hasta obtener dicho caudal, del pozo se bombeará el agua al tanque de almacenamiento debiendo tener la bomba una potencia de 1/3 H.P. (CDT ≤ 35 mts).

5. Presupuesto estimado

Concepto	Materiales	Mano de Obra
Perforación de pozo		¢ 16,000.00
Construcción de cisterna (6.50x5x2 mts)	¢ 24,576.69	¢ 10,454.44
Equipos de bombeo 1/3 H.P.	¢ 3,050.00	
instalaciones de bombeo (caseta, instalación eléctrica, etc).	¢ 3,960.00	¢ 1,914.04
Costo Directo	¢ 59,955.17	
Costo Indirecto (18.33% CD)	¢ 10,989.78	
Costo Total	¢ 70,944.95	

6. Fuente de financiamiento

Esta obra puede ser financiada por el arzobispado de San Salvador.

4.1.2.1.6 Perfil de proyecto de mejoramiento del sistema de acueducto del Caserío Los Planes cantón Joya Grande.

1. Objetivos

- Proporcionar agua apta para el consumo a la población que se sirve del sistema.
- Contribuir a mejorar la salud de la población servida.

2. Antecedentes

El Caserío Los Planes está ubicada en la zona central del cantón Joya Grande.

El sistema constructivo predominante es el de bahareque que representa un 78% del total de viviendas las cuales ascienden a 49.

Este sector tiene como vías de acceso caminos de tierra y vecinales, algunos difícilmente transitables en época de invierno. La topografía del lugar es poco accidentada, cuenta con servicio de energía eléctrica, el medio de subsistencia principal es la agricultura.

El recurso hídrico con que cuenta este sector es el manantial que sirve de fuente de abastecimiento a esta comunidad el cual está situado en la periferia del caserío.

2.1 Población

El caserío Los Planes cuenta actualmente con una población de 239 habitantes que se beneficiarán con el mejoramiento de

este sistema, proyectándose 355 habitantes para el año 2012, población estimada utilizando la fórmula $P_f = P_a(1+i)^n$ donde se ha utilizado una tasa de crecimiento $i=2.0\%$ y un período de diseño $n=20$ años.

2.2 Demanda

La demanda se calcula teniendo en cuenta la población futura y utilizando una dotación de 100 lts/hab/día que de acuerdo a las normas técnicas de ANDA es la estimada para poblaciones con servicio combinado de cantareras y conexiones domiciliarias.

- Cálculo de demanda:

$$\begin{aligned} \text{Demanda} &= \frac{\text{Dotación} \times \text{No. de habitantes}}{1000} \\ &= \frac{100 \text{ lts/hab/día} \times 355 \text{ habitantes}}{1000 \text{ lts/m}^3} \\ &= 35.5 \text{ m}^3/\text{día} \end{aligned}$$

- Cálculo de caudales

- Consumo medio diario (Q_{md}) = $\frac{\text{Dotación} \times \text{No. habitantes}}{86,400}$

$$Q_{md} = \frac{100 \text{ lts/hab/día} \times 355 \text{ habitantes}}{86,400 \text{ seg/día}}$$

$$Q_{md} = 0.41 \text{ lts/seg}$$

$$\text{Consumo máximo diario } (Q_{maxd}) = 1.2 \times Q_{md}$$

$$Q_{maxd} = 1.2 \times 0.41 \text{ lts/seg} = 0.50 \text{ lts/seg}$$

$$\text{Consumo máximo horario } (Q_{maxh}) = 2 \times Q_{md}$$

$$Q_{maxh} = 2 \times 0.41 \text{ lts/seg} = 0.82 \text{ lts/seg}$$

3. Situación Actual y Justificación del Proyecto

El sistema de abastecimiento en este sector proporciona agua sin ninguna clase de tratamiento, situación que contribuye a que los habitantes estén expuestos a adquirir enfermedades infecciosas, ya que un porcentaje considerable de esta población no lleva a cabo una desinfección continua o no la efectúa, por lo que se hace necesario tratar el agua antes de ser distribuida.

4. Propuesta de Solución y Descripción del proyecto

Se necesita un caudal máximo diario de 0.50 lts/seg para abastecer a la población al final del período de diseño. De acuerdo al aforo realizado en noviembre de 1992 el manantial proporciona un caudal estimado de 1.1 lts/seg. afectándolo por un factor de 0.60 para época, seca obtenemos 0.66 lts/seg. que es suficiente para cubrir la demanda máxima diaria.

El mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua consiste en la desinfección del líquido mediante la aplicación de cloro ya sea a través de equipo o manualmente de ser distribuida garantizando que exista más alejado de la red una concentración de cloro residual de 0.35 ppm.

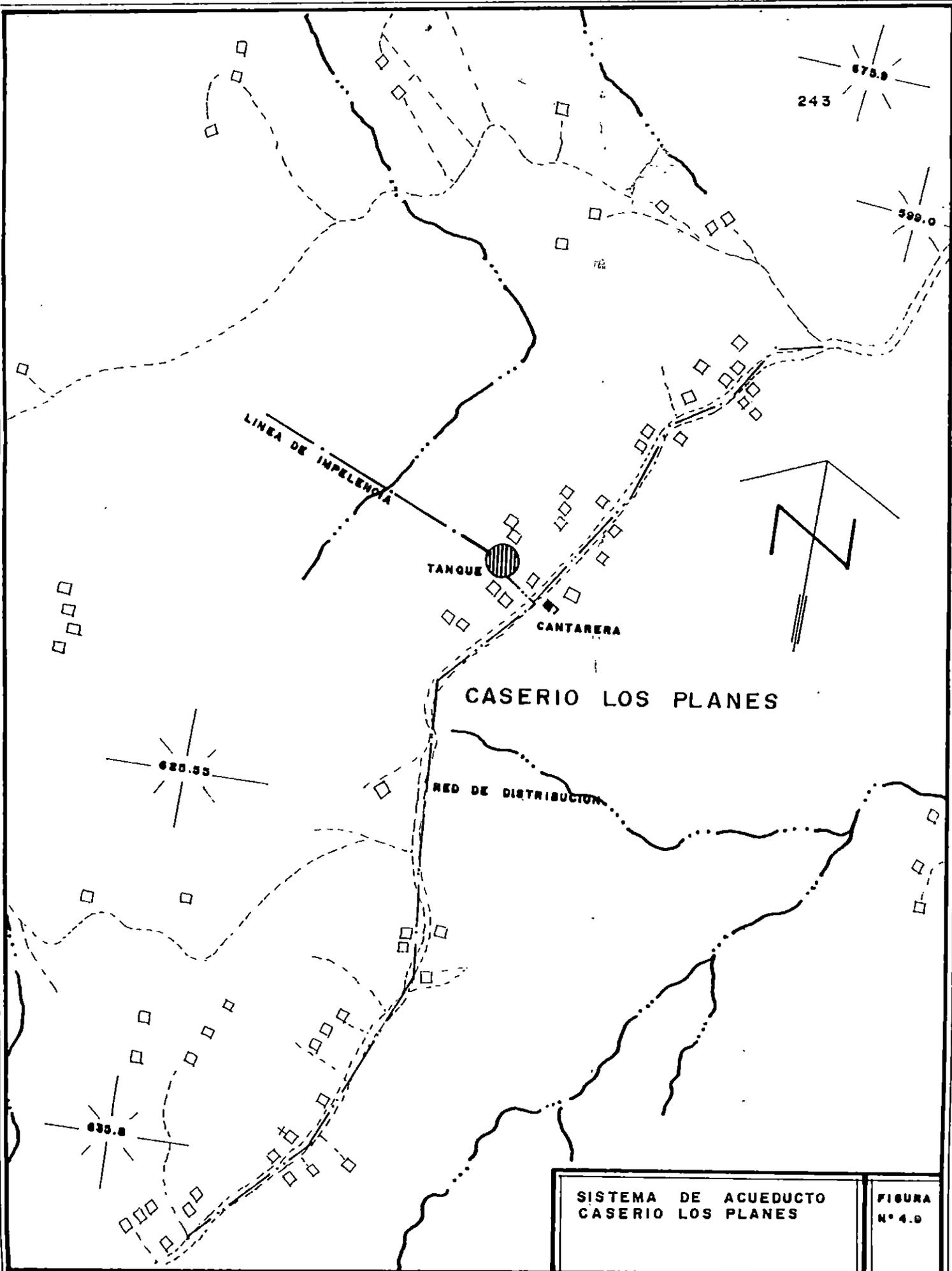
En la figura 4.9 se muestra el sistema de acueducto del caserío Los Planes.

5. Presupuesto estimado

Concepto	Materiales	Mano de Obra
Equipo hipoclorador	¢ 2,157.92	¢ 242,29
Costo Directo	¢ 2,400.21	
Costo Indirecto (18.33% CD)	¢ 439.96	
Costo Total	¢ 2,840.17	
Costo por habitante actual	¢ 11.88	
Costo por habitante futuro	¢ 8.00	

6. Fuente de financiamiento

El financiamiento del proyecto podrá ser aportado por instituciones como PLANSABAR, FIS, CONARA.



LINEA DE IMPELORA

TANQUE

CANTARERA

CASERIO LOS PLANES

RED DE DISTRIBUCION

625.55

635.8

243

675.0

599.0

SISTEMA DE ACUEDUCTO
CASERIO LOS PLANES

FIGURA
N° 4.0

4.1.2.1.7 Perfil de proyecto de mejoramiento del sistema de acueducto del sector principal cantón El Morro.

1. Objetivos

- Restablecer las condiciones originales de funcionamiento del sistema.
- Proveer a la comunidad de agua de mejor calidad que la distribuida actualmente.

2. Antecedentes

El sistema constructivo predominante es el bahareque que representa el 51.3% del total de viviendas, las cuales ascienden a 183. El sector principal del cantón El Morro tiene como vías de acceso la carretera pavimentada que comunica las ciudades de San Salvador a Zacatecoluca, la autopista que conduce a Comalapa, así como caminos de tierra con tramos empedrados.

La topografía de este sector es de dos tipos, la parte oriente a la carretera pavimentada accidentada y la poniente bastante plana, existe servicio de energía eléctrica, educación contando para ello con escuela pública, el principal medio de

subsistencia es la agricultura. Entre los recursos hídricos de que disponen: 2 pequeños manantiales no protegidos y 8 pozos excavados con una profundidad promedio de 12 metros.

2.1 Población

El sector principal del cantón en la actualidad cuenta con 970 habitantes a los que se beneficiarán con la implementación del mejoramiento del sistema, proyectándose para el año 2012 a 1,441 habitantes, población estimada utilizando la fórmula $P_f = P_a(1+i)^n$ donde se ha utilizado una tasa de crecimiento poblacional $i=2.0\%$ y un periodo de diseño $n= 20$ años.

2.2 Demanda

La demanda se calcula teniendo en cuenta la población futura y utilizando una dotación de 125 lts/hab/día que de acuerdo a las normas técnicas de ANDA es la estimada para poblaciones con servicio exclusivamente domiciliar.

- Cálculo de demanda:

$$\begin{aligned} \text{Demanda} &= \frac{\text{Dotación} \times \text{No. de habitantes}}{1000} \\ &= \frac{125 \text{ lts/ hab/día} \times 1441 \text{ habitantes}}{1000 \text{ lts/m}^3} \end{aligned}$$

$$= 180.1 \text{ m}^3/\text{día}$$

- Cálculo de caudales

- Consumo medio diario (Qmd) = $\frac{\text{Dotación} \times \text{No. habitantes}}{86,400}$

$$Qmd = \frac{125 \text{ lts/hab/día} \times 1441 \text{ habitantes}}{86,400 \text{ seg/día}}$$

$$Qmd = 2.10 \text{ lts/seg}$$

- Consumo máximo diario (Qmaxd) = $1.2 \times Qmd$

$$Qmaxd = 1.2 \times 2.10 \text{ lts/seg} = 2.52 \text{ lts/seg}$$

- Consumo máximo horario (Qmaxh) = $2 \times Qmd$

$$Qmaxh = 2 \times 2.10 \text{ lts/seg} = 4.2 \text{ lts/seg}$$

3. Situación actual y justificación del proyecto

El sistema de acueducto del cantón El Morro fue de los primeros sistemas instalados en el municipio a través de PLAN SABAR en el año 1977. En la actualidad muchos de los dispositivos de éste han cumplido con su vida útil, específicamente el equipo de bombeo, el cual presenta deficiencias en su funcionamiento, como también el filtro lento que posee el sistema para la remoción del hierro y manganeso es totalmente ineficiente ya que el medio filtrante se cambia

aproximadamente cada 5 años por lo que se ha afectado la calidad de agua. Para establecer las condiciones de funcionamiento original es imperante la realización del proyecto de mejoramiento del sistema.

4. Propuesta de Solución y Descripción del Proyecto.

De acuerdo a cálculos se necesita satisfacer una demanda máxima diaria al final del período de diseño de 2.52 lts/seg. Según aforo efectuado a las fuentes Chansierpe No. 1 y No. 2 por PLANSABAR en febrero de 1977 reportó un caudal de 2.4 lts/seg por lo que las fuentes no tienen la capacidad para cubrir la demanda máxima diaria al final del período de diseño. Debido a esto se necesitará otra fuente que proporcione un caudal de 0.12 lts/seg. al cabo del año de 2010 la fuente a utilizarse será el manantial El Sauce No. 2, ubicado en la lotificación El Sauce pues tiene la capacidad de proporcionarlo.

Se aumentará la capacidad existente de almacenamiento construyendo un tanque adicional de 25 m³ ya que para el año 2012 se necesitará un volumen de almacenamiento de 75 m³ que según normas técnicas de ANDA y representa el 40% de la demanda media diaria 2.10 lts/seg es decir 180.1 m³/día, actualmente se cuenta con un tanque de 50 m³ el cual resulta ineficiente al final de este período. (Fig. 4.10)

El equipo de bombeo contará con las mismas características con que se diseñó el sistema debiendo tener un motor de 5 HP que es la potencia necesaria en el sistema, pero que en la actualidad no funciona a cabalidad ya que su eficiencia se ha reducido, como medio filtrante se utilizará arena sílica y tendrá un espesor de 1.50 mts.

5. Presupuesto estimado

Concepto	Materiales	Mano de Obra
Tanque de almacenamiento V= 15 m ³	¢ 5,155.95	¢ 4,878.75
Línea de Impelencia 1,100 mts 2"	¢ 62,040.00	¢ 10,747.00
Equipo de bombeo 5 HP (2)	¢ 19,250.00	
Instalaciones de bombeo (caseta, instalaciones eléctricas)	¢ 1,980.00	¢ 957.02
Medio filtrante Arena sílica	¢ 3,428.57	¢ 325.00
Costo Directo	¢ 128,012.29	
Costo Indirecto (18.33% CD)	¢ 23,464.65	
Costo total del proyecto	¢ 15,476.94	
Costo por habitante actual	¢ 156.16	
Costo por habitante futuro	¢ 105.12	

6. Fuente de financiamiento

El financiamiento del proyecto podrá ser aportado por instituciones como PLANSABAR, FIS, CONARA, la comunidad podría dar la mano de obra par la realización de este.

MANANTIAL
EL SAUCE N° 2

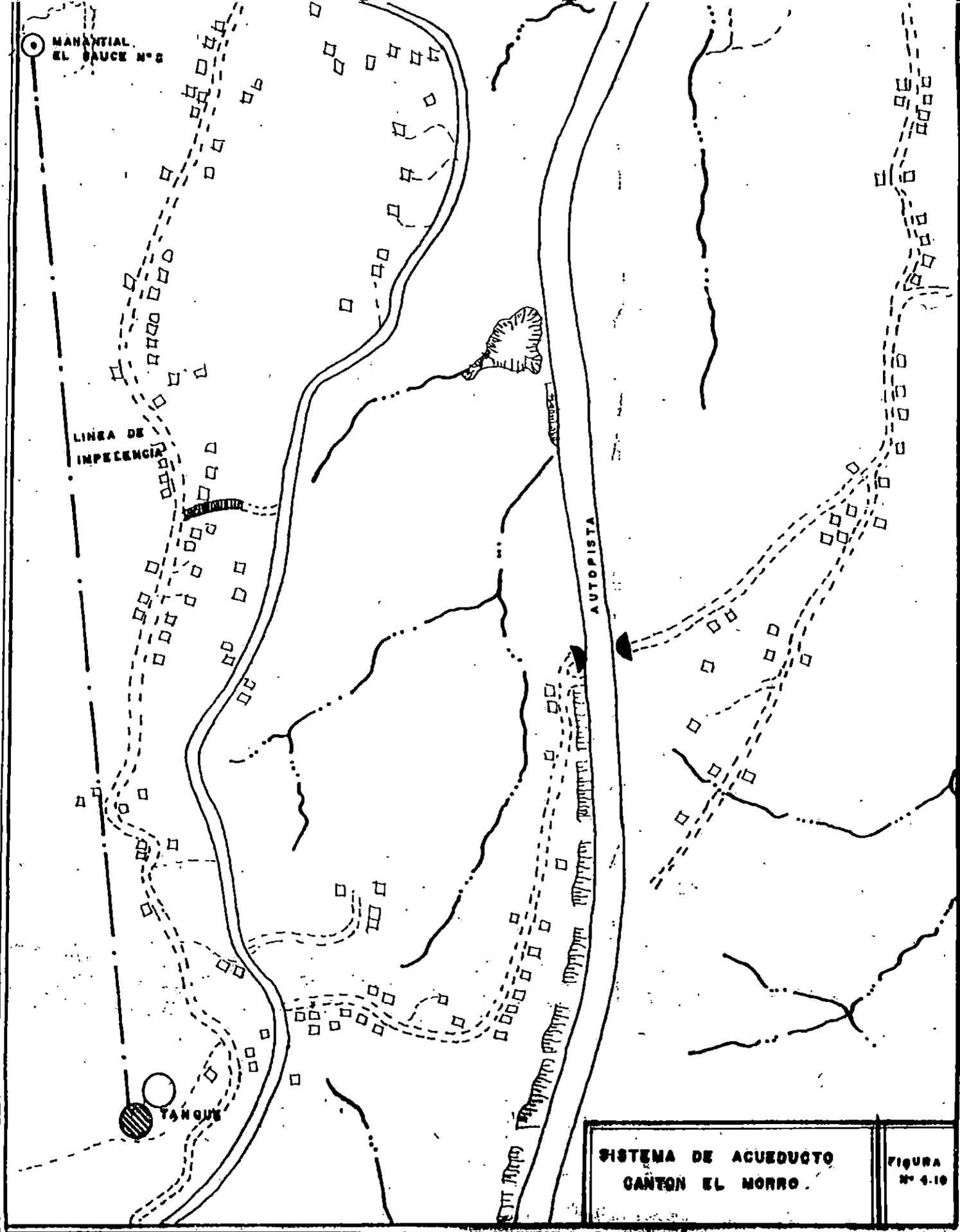
LÍNEA DE
IMPERMEABILIDAD

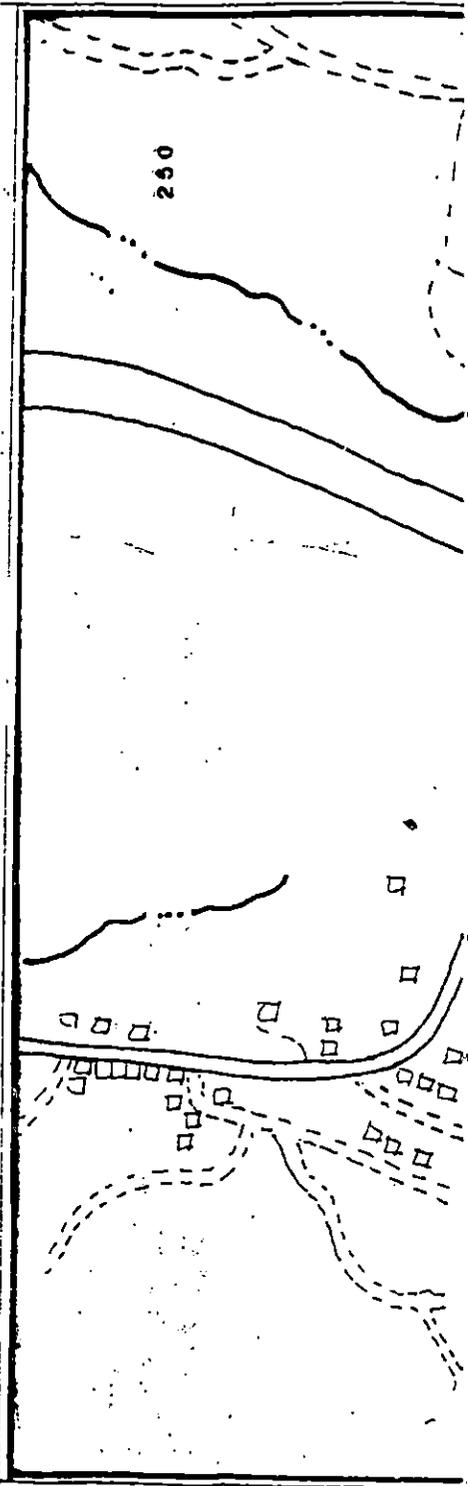
TANQUE

AUTOPISTA

SISTEMA DE ACUEDUCTO
CANTÓN EL MORRO

FIGURA
N° 4-10





servicio de energía eléctrica, el principal medio de subsistencia de los residentes es la agricultura. Entre los recursos hídricos de que disponen se tienen 2 manantiales, río El Sauce y 5 pozos excavados con una profundidad promedio de 15 metros.

2.1 Población

En la actualidad la lotificación cuenta con 353 habitantes a los cuales se beneficiará con la implementación del mejoramiento del sistema proyectándose para el año 2012 a 525 habitantes, población estimada la fórmula $P_f = P_a(1+i)^n$ donde se ha utilizado una tasa de crecimiento poblacional $(i) = 2.0\%$ y un período de diseño $(n) = 20$ años.

2.2 Demanda

La demanda se calcula teniendo en cuenta la población futura y utilizando una dotación de 125 lts/hab/día que de acuerdo a las normas técnicas de ANDA es la estimada para poblaciones con servicio exclusivamente domiciliar.

Cálculo de Demanda

$$\begin{aligned} \text{Demanda} &= \frac{\text{dotación} \times \text{No. de habitantes}}{1000} \\ &= \frac{125 \text{ lts/hab/día} \times 525 \text{ hab.}}{1000 \text{ lts/m}^3} \\ &= 65.63 \text{ m}^3/\text{día} \end{aligned}$$

Cálculo de Caudales

$$\text{Consumo medio diario (Qmd)} = \frac{\text{dotación} \times \text{No. de habitantes}}{86400}$$

$$Qmd = \frac{125 \text{ lts/hab/día} \times 525 \text{ hab}}{86400 \text{ seg.}}$$

$$Qmd = 0.76 \text{ lts/seg.}$$

$$\text{Consumo diario (Qmáxd)} = 1.2 \times Qmd$$

$$Qmáxd = 1.2 \times 0.76 \text{ lts/seg} = 0.91 \text{ lts/seg.}$$

$$\text{Consumo máximo horario (Qmáxh)} = 2.0 \times Qmd$$

$$Qmáxh = 2.0 \times 0.76 \text{ lts/seg} = 1.52 \text{ lts/seg.}$$

3. Situación Actual y Justificación del Proyecto.

El proyecto de mejoramiento del sistema de acueducto de la lotificación El Sauce se hace necesario ya que dicho sistema en la actualidad no provee el agua apta para consumo humano, debido a que las instalaciones del sistema no son adecuadas pues los tanques de rebombeo, captación y almacenamiento no están debidamente protegidos contra la intemperie propiciando la contaminación del agua. Así mismo los equipos de bombeo carecen de protección lo que afecta su funcionamiento, además el agua no recibe ningún tratamiento para desinfectarla.

Se tiene el problema en cuanto a la distribución del líquido pues los períodos de suministro son muy cortos lo cual ocasiona incomodidad a las personas que hacen uso del servicio.

4. Descripción del Proyecto.

De acuerdo a cálculos se necesita satisfacer una demanda máxima diaria al final del período de diseño de 0.91 lts/seg. Según el aforo estimado (noviembre 1992) realizado a los manantiales El Sauce No. 1 y No. 2, éstos reportaron caudales de 2.23 lts/seg y 0.35 lts/seg respectivamente, para asegurarse que la demanda será satisfecha en época seca se afectarán estos caudales por un factor de reducción de 0.60 obteniendo así 1.34 lts/seg y 0.21 lts/seg por lo que se puede afirmar que los manantiales tienen capacidad para cubrir la demanda máxima diaria al final del período de diseño. Por lo expuesto anteriormente es factible llevar a cabo el proyecto.

El proyecto consistirá en el mejoramiento de las instalaciones existentes lo cual incluye construcción de losa de protección a la obra de captación del manantial, además de un acabado a las paredes de éste con el objeto de facilitar la limpieza. Se demolerán y construirán los tanques de rebombeo ya que éstos no cuentan con las dimensiones adecuadas ni con la debida protección, construyéndoles además losa de techo. Para

efectuar el rebombeo se construirán dos tanques, uno con capacidad de 40 m³ y el otro de 30 m³. Al tanque de almacenamiento únicamente se le proveerá de losa de techo para darle protección ya que su capacidad de 80 m³ es suficiente para cubrir la demanda al final del período de diseño la cual es de 26.3 m³.

Se construirán casetas de protección de mampostería de bloque para los equipos de bombeo y se mejorarán las condiciones de la caseta existente, para desinfectar el agua se aplicará cloro en forma manual o mediante equipo antes, de distribuiría garantizando que exista en el punto más alejado de la red una concentración de cloro residual de 0.35 ppm.

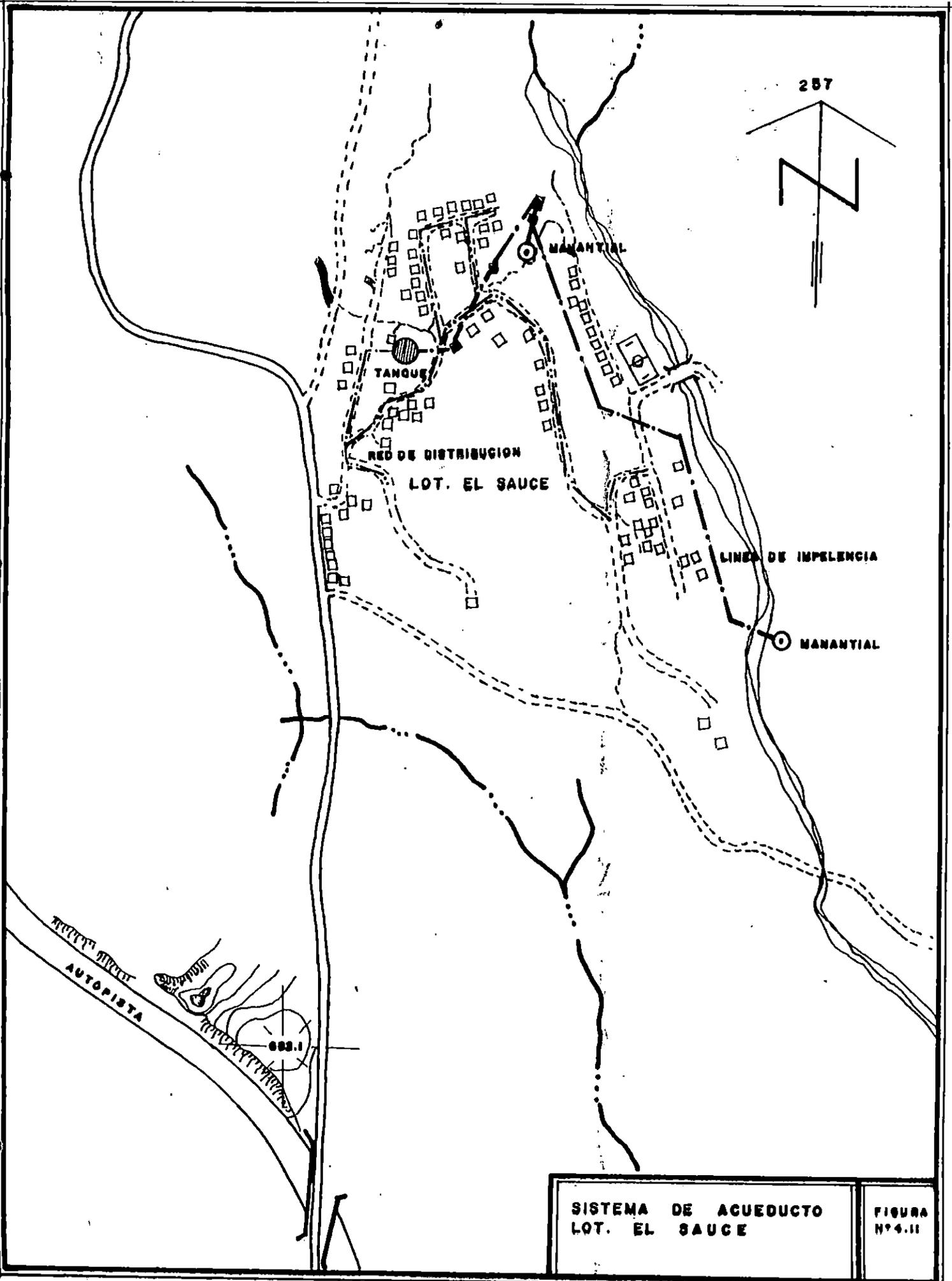
La figura 4.11 muestra el sistema de acueducto de la
Ilotificación El Sauce.

5. Presupuesto Estimado

CONCEPTO	MATERIALES	MANO DE OBRA
Losa de Protección obra de protección de la fuente y acabado de paredes.	¢ 8,615.36	¢ 1,560.48
Demolición de Tanques de Rebombeo	¢10,500.00	
Construcción de tanques de rebombeo (Vt = 70m ³)	¢13,278.73	¢ 2,293.76
Losa de Protección tanques de almacenamiento de Hipoclorador	¢ 2,157.92	¢ 242.29
Casetas de Protección equipo de bombeo (2) y mejoramiento Caseta Existente.	¢ 4,950.00	¢ 2,392.55
Costo Directo	¢79,059.05	
Costo Indirecto (18% CD)	¢14,230.64	
Costo Total del Proyecto	¢93,289.73	
Costo por Habitante Actual	¢ 264.28	
Costo por Habitante Futuro	¢ 209.17	

6. Fuente de Financiamiento

El financiamiento del proyecto podrá ser aportado por instituciones como PLANSABAR, FIS, CONARA, la comunidad podría aportar la mano de obra para la realización de éste.



257

MANANTIAL

TANQUE

RED DE DISTRIBUCION

LOT. EL SAUCE

LINEA DE IMPELENCIA

MANANTIAL

CALLE
AUTOPISTA

000.1

SISTEMA DE ACUEDUCTO
LOT. EL SAUCE

FIGURA
Nº 4.11

4.1.2.1.9 Perfil de Proyecto para el Mejoramiento de Fuentes de Abastecimiento del Cantón Shaltipa.

1. Objetivos

- Impedir la contaminación de las fuentes de abastecimiento preservando con ello la salud de los residentes.
- Facilitar a los pobladores del lugar la obtención de agua en las fuentes.

2. Antecedentes

El cantón Shaltipa se ubica en la parte sur-oriente del municipio, colindando con la Villa de Santiago Texacuangos, la población asciende a 1792 habitantes, la mayor parte de los habitantes tiene acceso a vivienda propia localizándose en el cantón 358 viviendas de las cuales el 49.% son de bahareque y el 46.0% mixta.

Las vías de comunicación la forman caminos de tierra, y vecinales, la topografía del lugar es muy accidentada. Cuenta con los servicios públicos de energía eléctrica, escuelas.

3 Situación Actual y Justificación del Proyecto.

Los residentes del cantón Shaltipa para poder abastecerse de agua tienen que obtenerla directamente de fuente como manantiales y pozos, los cuales en su mayoría no poseen ninguna protección, o la que existe es inadecuado, propiciando la contaminación de estos, presentando un peligro para la salud de los habitantes; por ello es importante que se realice el proyecto para mejorar las fuentes de abastecimiento.

4. Propuesta de Solución y Descripción del Proyecto.

Se propone mejorar la protección de los manantiales construyéndoles tanques de mampostería de ladrillo y a los pozos que abastecen a varios hogares se les instalará bomba manual.

El proyecto consiste en la construcción de tanques de protección a 4 manantiales (Mano de León, de la propiedad de dona Aquilina, El Copinol y el de la propiedad de Don Rafael Sánchez) proveyéndolos de rebose y respiradero también serán provistos de pozo de inspección para garantizar su limpieza, además se instalarán dos bombas manuales a igual número de pozo situados uno sobre la calle que conduce al cantón y el otro sobre la Carretera Panorámica.

5. Presupuesto Estimado.

El presupuesto ha sido calculado basado en costos índices, los cuales se muestran en el cuadro No. 4.3

CONCEPTO	MATERIALES	MANO DE OB.
Construcción de Protección		
de manantiales (4)	¢ 6060.12	¢ 1316.15
Adquisición e instalación		
de bomba manual (2)	9000.00	1700.00
Costo Directo	¢18076.20	
Costo Indirecto (18.33% CD)	¢ <u>3313.38</u>	
Costo Total	¢21389.58	
Costo por habitante actual	¢ 11.94	
Costo por habitante futuro	11.62	

6. Fuente de Financiamiento

El financiamiento podrá ser aportado por la alcaldía municipal de Santiago Texacuangos o instituciones como el F.I.S., PLANSABAR, MSPAS, pudiendo la comunidad beneficiada aportar la mano de obra.

Las vías de comunicación están constituidas por caminos de tierra y caminos vecinales, la topografía es plana y se cuenta con los servicios públicos de energía eléctrica y escuela.

El cantón La Cuchilla se localiza en la parte sur del municipio colinda con la villa de Santiago Texacuangos, el cantón El Morro y Shaltipa, la población con que cuenta actualmente es de 1190 habitantes, los cuales residen en 209 viviendas de las cuales el 61.0% son de bahareque.

2. Antecedentes

Facilitar a los residentes la obtención de agua en las fuentes.

Evitar la contaminación de las fuentes de abastecimiento contribuyendo así ha preservar la salud de la población.

1.0 Objetivos

4.1.2.1.10 Perfil de Proyecto para el Mejoramiento de Fuentes de Abastecimiento del Cantón La Cuchilla.

3. Situación Actual y Justificación del Proyecto.

Los residentes del cantón La Cuchilla para poder obtener agua para consumo, tienen que adquirirla directamente de fuentes como manantiales y pozos, los cuales en su mayoría no poseen ninguna protección o la que tienen no es adecuada, propiciando la contaminación de estos, presentando un riesgo para la salud de los habitantes; por ello es necesario que se realice el proyecto para mejorar las fuentes de abastecimiento.

4. Propuesta de Solución y Descripción del Proyecto.

Se propone mejorar la protección de los manantiales construyéndoles tanque de mampostería de ladrillo y a los pozos que abastecen a varios hogares les instalará bomba manual.

El proyecto consiste en la construcción de tanques de protección al manantial Ojos de Agua, proveyéndolas de rebose, respiradero, también serán provisto de pozos de inspección para garantizar su limpieza.

Además se instalará bomba manual a dos pozos uno situado contiguo al manantial Ojos de Agua y el otro ubicado frente a la finca.

5. Presupuesto Estimado.

El presupuesto ha sido elaborado basándose en costos índices los cuales se muestran en Cuadro No. 4.3

CONCEPTO	MATERIALES	MANO DE OB.
Construcción de Protección		
de manantiales	¢ 39666.24	¢ 8614.80
Adquisición e instalación		
de bomba manual (2)	9000.00	1700.00
Costo Directo	¢ 58981.04	
Costo Indirecto (18.33% CD)	¢ 10811.22	
Costo por habitante actual	¢ 58.64	
Costo por habitante futuro	¢ 52.16	

6. Fuente de Financiamiento

El financiamiento podrá ser absorbido por la alcaldía municipal de Santiago Texacuangos o instituciones como el F.I.S., FLANSABAR, MSPAS, la comunidad beneficiada podría aportar la mano de obra.

4.1.2.1.11 Perfil de Proyecto para el Mejoramiento de Fuentes de Abastecimiento del Cantón Asino.

1. Objetivos.

- Evitar la contaminación de las fuentes, contribuyendo a fortalecer la salud de la población.
- Facilitar a los residentes la obtención del vital líquido en las fuentes.

2. Antecedentes.

El cantón Asino se encuentra localizado en la parte nor-oriental del municipio, colindando con la villa de Santiago Texacuangos, actualmente cuenta con una población de 2351 habitantes, donde la mayoría de ellos poseen vivienda propia. Se localizan 452 viviendas de estas el 56.6% son de bahareque y el 33.0% son mixtas, las vías de comunicación están formadas por calles empedradas, caminos de tierra y vecinales, la topografía es accidentada y se cuenta con los servicios públicos de energía eléctrica y escuelas.

3. Situación Actual y Justificación del Proyecto.

Los habitantes del cantón Asino se abastecen de agua para consumo directamente de fuentes como manantiales y pozos los que en su mayoría no cuentan con ninguna protección o la que tienen no es adecuada propiciando la contaminación de éstos, representando un peligro contra la salud de los habitantes; por esto es necesario que se lleve a cabo el proyecto para mejorar las fuentes de abastecimiento.

4. Propuesta de Solución y Descripción del Proyecto.

Se propone mejorar la protección de los manantiales. Construyéndoles tanques de sistema mixto y a los pozos que abastecen a varios hogares se les instalará bomba manual.

El proyecto consiste en la construcción de tanques de protección a 5 manantiales (El Cacao, La Ceiba, El Guarrumo, El Zacatal, El Cincho) proveyéndolos de rebose, respiradero, también serán provisto de pozo de inspección para garantizar su limpieza.

Además se instalaron una bomba manual al pozo ubicado en la lotificación Los Naranjos.

5. Presupuesto Estimado.

El proyecto ha sido elaborado basándose en costos índice que se muestran en cuadro No. 4.3

CONCEPTO	MATERIALES	MANO DE OB.
Construcción de Protección de manantiales (5)	¢ 24791.40	¢ 5384.25
Adquisición e instalación de bomba manual (1)	¢ 4500.00	¢ 850.00
Costo Directo	¢	35525.65
Costo Indirecto (18.33% CD)	¢	6511.85
Costo Total del Proyecto	¢	42037.50
Costo por habitante actual	¢	17.88
Costo por habitante futuro	¢	15.90

6. Fuente de Financiamiento

El financiamiento podrá ser aportado por la alcaldía municipal de Santiago Texacuangos o instituciones como el F.I.S., PLANSABAR, MSPAS, pudiendo la comunidad beneficiada aportar la mano de obra.

4.1.2.1.12 Perfil de Proyecto para el Mejoramiento de Fuentes de Abastecimiento de Lotificación Bella Vista. Cantón El Morro.

1. Objetivos

- Facilitar la obtención del agua en la fuente, a las personas de esta comunidad.
- Impedir la contaminación de las fuentes de abastecimiento contribuyendo con ello a fortalecer la salud de los habitantes.

2. Antecedentes.

La lotificación Bella Vista se localiza en la parte norte del cantón El Morro, colindando con el reparto Bolívar. La población asciende a 37 habitantes distribuidos en 8 viviendas de las cuales 6 son de sistema mixto, las vías de acceso a la lotificación están formadas por carreteras pavimentadas y caminos empedrados, de tierra y vecinales, la topografía es accidentada y cuenta con los servicios públicos e energía eléctrica.

3. Situación Actual y Justificación del Proyecto.

Los habitantes de la lotificación obtienen agua para su consumo, directamente del manantial la represa la cual no tiene la protección adecuada, por lo que se encuentra propicia a ser contaminada, lo cual representa un riesgo para la salud de los residentes del lugar; debido a esto es necesario que a esta fuente se le de la protección debida.

4. Propuesta de Solución y Descripción del Proyecto.

El proyecto de mejoramiento de la fuente consiste en construir la protección al manantial la represa. El cual contará con rebose, respiradero, también serán provistos de pozo de inspección para garantizar su limpieza. La protección será un tanque de mampostería de piedra con cubierta de concreto armado.

5 Presupuesto Estimado.

El presupuesto ha sido elaborado tomando como base costos índices que se detallan en cuadro No. 4.4.

CONCEPTO	MATERIALES	MANO DE OB.
Construcción de Protección de manantial	¢26444.16	¢ 5743.20
Costo Directo	¢32187.36	
Costo Indirecto (18.33% CD)	¢ 5899.94	
Costo Total del Proyecto	¢38087.30	
Costo por habitante actual	¢ 1029.39	
Costo por habitante futuro	¢ 915.44	

6. Fuente de Financiamiento

El financiamiento podrá ser aportado por la alcaldía municipal de Santiago Texacuangos o instituciones como el F.I.S., PLANBAR, MSPAS, la comunidad podrá aportar la mano de obra.

4.1.2.2 Perfiles de Proyectos para el Saneamiento de la Zona Rural del Municipio de Santiago Texacuangos.

4.1.2.2.1 Perfil de Proyecto para la Disposición de Excretas del Cantón Shaltipa.

1. Objetivos

- Reducir los riesgos de propagación de enfermedades principalmente las intestinales que son de transmisión fecal.
- Contribuir a preservar la salud de los habitantes del lugar.

2. Antecedentes.

El cantón Shaltipa se ubica en la parte sur-oriente del municipio, colindando con la Villa de Santiago Texacuangos, la población asciende a 1792 habitantes, la mayor parte de los habitantes tiene acceso a vivienda propia localizandose en el cantón 358 viviendas de las cuales el 49.% son de bahareque y el 46.0% mixta.

Las vías de comunicación la forman camino de tierra, y caminos vecinales, la topografía del lugar es muy accidentada.

Se cuenta con los servicios públicos de energía eléctrica, escuela.

3. Situación Actual y Justificación del Proyecto.

En la actualidad existen 76 viviendas que no cuentan con letrina de ningún tipo, creando una condición de riesgo para la salud, ya que al hacer las necesidades fisiológicas al aire libre se crean focos de infección, para evitar esta situación es necesario instalar 40 letrinas en igual número de viviendas que carecen de ellas.

4. Propuesta de Solución y Justificación del Proyecto.

Para solucionar el problema de disposición de excretas en el cantón Shaltipa se proponen dos alternativas.

Alternativa No. 1:

la primera consiste en la construcción de 40 letrinas de fosa simple, lo cual involucra la excavación del zanjo cuya altura variará de 2.0 a 2.5 mts., la instalación de los componentes de letrina (plancha y taza) que se podrá utilizar madera u otro material. Ver figura 4.3.

Alternativa No. 2:

La segunda alternativa consiste en la construcción de 40 letrinas aboneras que contempla la construcción de los compartimientos de depositación de excretas y líquidos, y la construcción de la caseta de protección que podrá utilizarse madera u otro material. Ver figuras 4.12, 4.13, 4.14.

5. Presupuesto Estimado

Alternativa No. 1 (Ver cuadro 4.4)

Costo de letrina	Fosa Simple	
Materiales	¢	769.94
Mano de obra		<u>250.22</u>
C. Total P/letrina	¢	1020.16

Costo Total del Proyecto

(Construcción 76 Letrinas) ¢ 77532.16

Alternativa no. 2 (Ver cuadro No. 4.8)

Costo de letrina	Abonera	
Materiales	¢	1554.34
Mano de obra		<u>508.94</u>
C. Total P/letrina	¢	2060.28

Costo Total del Proyecto

(Construcción 76 Letrinas) ¢ 156581.28

6. Fuente de Financiamiento

El financiamiento podrá ser aportado por la alcaldía municipal de Santiago Texacuangos o instituciones como el F.I.S., PLANSABAR, MSPAS, la comunidad podrá aportar la mano de obra.

4.1.2.2.2 Perfil del Proyecto para la Disposición de Excretas del Cantón La Cuchilla

1. Objetivos

- Reducir los riesgos de propagación de enfermedades principalmente las intestinales que son de transmisión fecal
- Contribuir a preservar la salud de los habitantes del lugar.

2. Antecedentes

El cantón La Cuchilla se localiza en la parte sur del municipio colinda con la villa de Santiago Texacuangos, el cantón El Morro y Shaltipa, la población con que cuenta actualmente es de 1190 habitantes, los cuales residen en 209 viviendas de las cuales el 61.0% son de bahareque.

Las vías de comunicación están constituidas por caminos de tierra y caminos vecinales, la topografía es plana y se cuenta con los servicios públicos de energía eléctrica y escuela.

La segunda alternativa consiste en la construcción de 10 letrinas aboneras lo cual contempla la construcción de los compartimientos de deposición de excretas y líquidos, y la

Alternativa No.2

figura 4.3.

Esta consiste en la construcción de 10 letrinas de fosa simple lo cual comprende la excavación del zanjo cuya altura variará de 2.0 a 2.5 mts; la instalación de componentes de letrinas (plancha y taza), además la construcción de la caseta de protección que se podrá utilizar madera u otro material. Ver

Alternativa No. 1

el cantón La Cuchilla se proponen dos alternativas:
Para solucionar el problema de disposición de excretas en

4. Propuesta de Solución y Justificación del Proyecto.

En el cantón existen 10 viviendas que carecen de letrinas, creando una situación de riesgo para la salud, ya que al hacer las necesidades fisiológicas al aire libre se crean focos de infección para evitar esta condición, urge la construcción de 10 letrinas para igual número de viviendas que no las poseen.

3. Situación Actual y Justificación del Proyecto.

construcción de la caseta de protección que podrá utilizarse madera u otro material. Ver figuras 4.12, 4.13, 4.14.

5. Presupuesto Estimado

Alternativa No. 1 (Ver cuadro 4.4)

Costo de letrina Fosa Simple

Materiales ¢ 769.94

Mano de obra 250.22

C. Total P/letrina ¢ 1020.16

Costo Total del Proyecto

(Construcción 10 Letrinas) ¢ 10201.602

Alternativa no. 2 (Ver cuadro 4.8)

Costo de letrina Abonera

Materiales ¢ 1554.34

Mano de obra 508.94

C. Total P/letrina ¢ 2060.28

Costo Total del Proyecto

(Construcción 10 Letrinas) ¢ 20602.80

6. Fuentes de Financiamiento

El financiamiento podrá aportarlo instituciones como el F.I.S. CONARA, MSPAS, así como también la alcaldía municipal de Santiago Texacuangos. La comunidad beneficiada podrá aportar la mano de obra para la ejecución del proyecto.

4.1.2.2.3 Perfil del Proyecto para la Disposición de Excretas del Cantón Asino.

1. Objetivos

- Reducir los riesgos de propagación de enfermedades principalmente las intestinales, que son de transmisión fecal.

2. Antecedentes.

El cantón Asino se encuentra localizado en la parte nor-oriental del municipio, colindando con la villa de Santiago Texacuangos, actualmente cuenta con una población de 2351 habitantes, donde la mayoría de ellos poseen vivienda propia. Se localizan 452 viviendas de estas el 56.6% son de bahareque y el 33.0% son mixtas, las vías de comunicación están formadas por calles empedradas, caminos de tierra y vecinales, la topografía es accidentada y se cuenta con los servicios públicos de energía eléctrica y escuelas.

3. Situación Actual y Justificación del proyecto.

Actualmente en el cantón existen 50 viviendas que no cuenta con letrinas de ningún tipo y ni un medio adecuado de

disposición de excretas, propiciando con ello una situación de riesgo para la salud ya que al hacer las necesidades fisiológicas al aire libre se crean focos de infección. Para evitar esta condición es necesario proveer de letrinas a esas viviendas que no las poseen.

4. Propuesta de Solución y Justificación del Proyecto.

Para solucionar el problema de disposición de excretas en el cantón Asino se proponen dos alternativas:

Alternativa No. 1

Se refiere a la construcción de 50 letrinas de fosa simple comprendiendo la excavación de la fosa, cuya altura será de 2.0 a 2.5 mts; además la instalación de componentes de letrinas y la caseta que será construida de madera . Ver figura 4.3

Alternativa No.2

La segunda alternativa, trata de la construcción de 50 letrinas aboneras que comprende la construcción de los compartimientos de depositación de excretas y líquidos, y también la caseta que podrá utilizarse madera u otro material. Ver figuras 4.12, 4.13, 4.14.

5. Presupuesto Estimado

Alternativa No. 1 (Ver cuadro 4.4)

Costo de letrina Fosa Simple

Materiales ¢ 769.94

Mano de obra 250.22

C. Total P/letrina ¢ 1020.16

Costo Total del Proyecto

(Construcción 50 Letrinas) ¢ 51000.00

Alternativa no. 2 (Ver cuadro 4.8)

Costo de letrina Abonera

Materiales ¢ 1554.34

Mano de obra 508.94

C. Total P/letrina ¢ 2060.28

Costo Total del Proyecto

(Construcción 50 Letrinas) ¢ 103014.00

6. Fuentes de Financiamiento

El financiamiento podrá absorberlo instituciones como el F.I.S. CONARA, MSPAS, así como también la alcaldía municipal de Santiago Texacuangos. La comunidad beneficiada podrá aportar la mano de obra para la ejecución del proyecto.

4.1.2.2.4 Perfil de Proyecto para la disposición de Excretas del Cantón Joya Grande.

1. Objetivos

- Reducir los riesgos de propagación de enfermedades principalmente las intestinales que son de transmisión fecal.
- Contribuir a preservar la salud y bienestar de los residentes del lugar.

2. Antecedentes

El cantón se ubica en la parte nor-oriente del municipio, colindando con la villa de Santiago Texacuangos, la población es de 1373 habitantes los cuales residen en 285 viviendas de estas el 41% son de bahareque.

Las vías de comunicación la forman caminos de tierra, empedrados y caminos vecinales, la topografía es lomería y se cuenta con los servicios públicos de energía eléctrica, escuelas.

3. Situación Actual y Justificación del Proyecto.

En la actualidad existe 40 viviendas que no cuentan con letrina de ningún tipo, creando una condición de riesgo para la salud, ya que al hacer las necesidades fisiológicas al aire libre se crean focos de infección, para evitar esta situación se necesita proveer de 40 letrinas a igual número de viviendas que no cuentan con ellas.

4. Propuesta de Solución y Justificación del Proyecto.

Para la solución del problema de disposición de excretas en el cantón Joya Grande se proponen dos soluciones:

Alternativa No. 1

Esta consiste en la construcción de 40 letrinas de fosa simple, lo cual comprenderá la excavación del zanjo, cuya altura varía de la letrina (plancha y taza) además se construirá la caseta de protección para lo que se podrá utilizar madera u otro material. Ver figura 4.3.

Alternativa No. 2

La segunda alternativa consiste en la construcción de 40 letrinas aboneras, lo cual contempla la construcción de los compartimientos de depositación de excretas y líquidos, y la

construcción de la caseta de protección que podrá utilizarse para ello madera u otro material. Ver figura 4.12, 4.13, 4.14.

5. Presupuesto Estimado.

Alternativa No. 1 (Ver cuadro 4.4).

Costo de letrina	Fosa Simple	
Materiales		¢ 769.94
Mano de obra		<u>250.22</u>
C. Total P/letrina		¢ 1020.16

Costo Total del Proyecto		
(Construcción 40 Letrinas)	¢	40806.40

Alternativa no. 2 (Ver cuadro 4.8)

Costo de letrina	Abonera	
Materiales		¢ 1554.34
Mano de obra		<u>508.94</u>
C. Total P/letrina		¢ 2060.28

Costo Total del Proyecto		
(Construcción 40 Letrinas)	¢	82411.20

6. Fuentes de Financiamiento

El financiamiento podrá ser aportado por instituciones como el F.I.S., CONARA, MSPAS, alcaldía municipal de Santiago Texacuangos.

La comunidad beneficiada podrá aportar la mano de obra para la ejecución del proyecto.

4.1.2.2.5 Perfil del Proyecto para la Disposición de Excretas del Cantón El Morro.

1. Objetivos

- Reducir los riesgos de propagación de enfermedades principalmente las intestinales que son de transmisión fecal.
- Contribuir a preservar la salud y bienestar de los residentes del lugar.

2. Antecedentes

El cantón El Morro se ubica en la parte sur-oeste del municipio. Colindando con la villa de Santiago Texacuangos y el cantón La Cuchilla.

La población asciende a 1582 habitantes distribuidos en 298 viviendas de las cuales el 46.0% son de sistema mixtos y el 48% de bahareque.

Las vías de comunicación están formadas por carreteras pavimentadas, caminos empedrados, caminos de tierra y vecinales. La topografía es plana y se cuenta con los servicios

públicos de energía eléctrica, sistema de acueducto de agua potable, escuelas.

3. Situación Actual y Justificación del Proyecto.

En el cantón actualmente hay 14 viviendas que no cuentan con letrina de ningún tipo, creando una situación de riesgo contra la salud de los residentes, ya que al hacer las necesidades fisiológicas al aire libre se crean focos de infección, para evitar esta situación es necesario la construcción de letrinas a las viviendas que no cuentan con ellas.

4. Propuesta de Solución y Justificación del Proyecto.

Para la solución del problema de disposición de excretas en el cantón El Morro se proponen dos soluciones:

Alternativa No. 1

Esta alternativa propone la construcción de 14 letrinas de fosa simple, para lo cual se excavará un zanjo de aproximadamente 2.0 a 2.5 mts. de profundidad, se instalará los componentes de la letrina (Plancha y taza) y se construirá la caseta de protección utilizando madera u otro material. Ver figura 4.3.

Alternativa No. 2

La segunda alternativa consiste en la construcción de 14 letrinas aboneras, lo cual comprenderá la construcción de los compartimientos de depositación de excretas y líquido y la construcción de la caseta de protección que podrá utilizarse madera u otro material para su fabricación. Ver figuras 4.12, 4.13, 4.14.

5. Presupuesto Estimado.

Alternativa No. 1 (Ver cuadro 4.4).

Costo de letrina	Fosa Simple
Materiales	¢ 769.94
Mano de obra	<u>250.22</u>
C. Total P/letrina	¢ 1020.16

Costo Total del Proyecto

(Construcción 14 Letrinas) ¢ 14282.24

Alternativa no. 2 (Ver cuadro 4.8)

Costo de letrina	Abonera
Materiales	¢1551.34
Mano de obra	<u>508.94</u>
C. Total P/letrina	¢2060.28

Costo Total del Proyecto

(Construcción 40 Letrinas) ¢ 28843.92

6. Fuentes de Financiamiento.

El financiamiento podrá ser aportado por instituciones como el F.I.S. CONARA, MSPAS, Alcaldía Municipal de Santiago Texacuangos.

La comunidad beneficiada podrá aportar la mano de obra para la ejecución del proyecto.

Cuadro 4.8

Presupuesto construcción letrina abonera

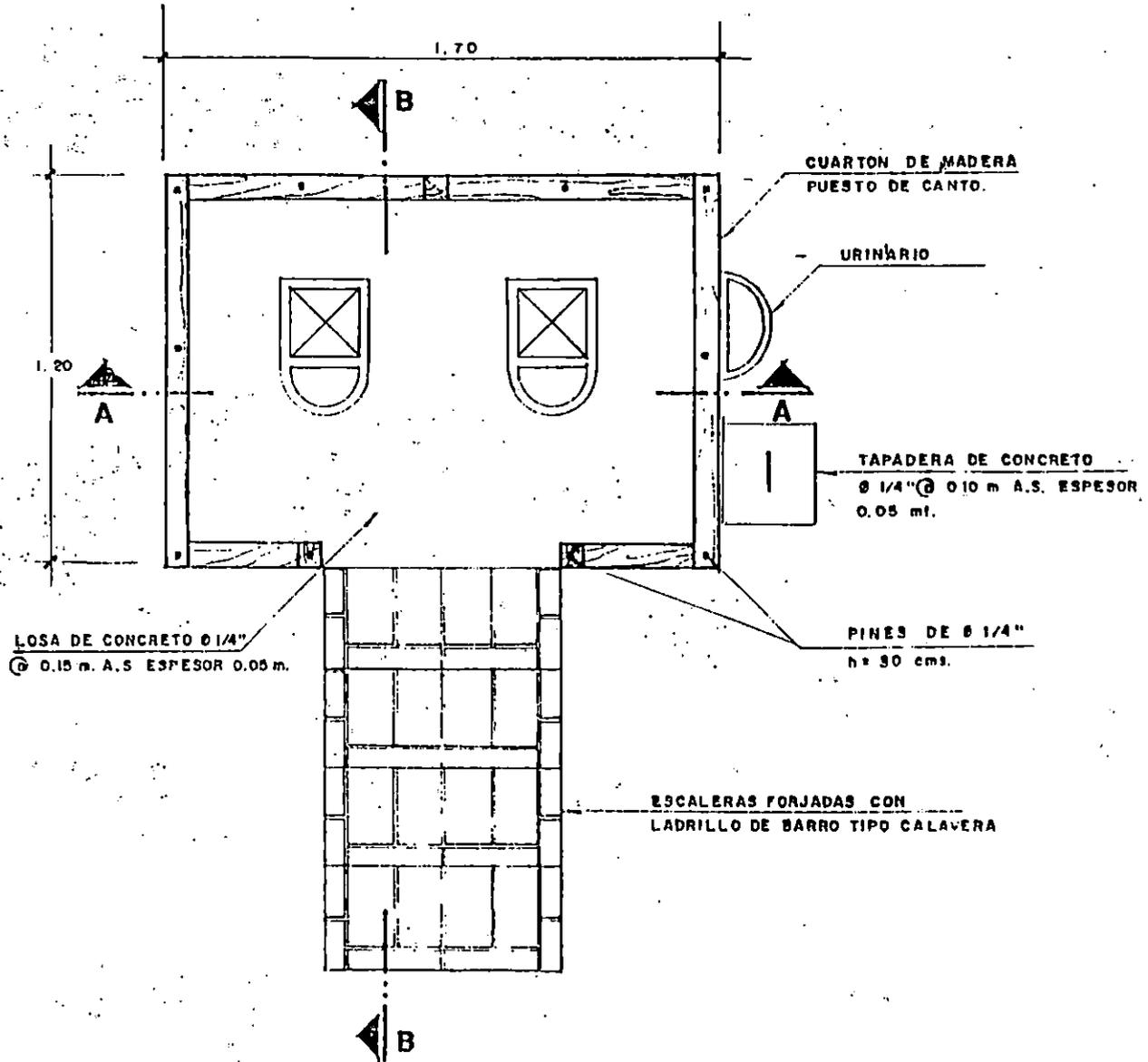
1. Materiales

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Sub-total
Cordel No. 15	Rollo	0.10	¢ 14.00	¢ 1.40
Polyducto 1"	Yarda	10.00	¢ 2.50	¢ 25.00
Tubo de cemento 12"	c/u	0.50	¢ 42.75	¢ 21.37
Lámina acanalada (2x1, No. 26)	c/u	2.00	¢ 80.00	¢ 160.00
Cemento	Bolsa	4.00	¢ 30.00	¢ 120.00
Arena	M3	0.40	¢ 50.00	¢ 20.00
Agua	lts.	525.00	¢ 0.02	¢ 10.50
Ladrillo de calavera	c/u	288.00	¢ 0.98	¢ 282.24
Piedra cuarta	m3	1.00	¢ 190.00	¢ 190.00
Costanera de pino	Vara	1.50	¢ 3.85	¢ 5.78
Clavos de 2½"	Libra	1.00	¢ 3.50	¢ 17.50
Regla pacha de pino	vara	2.00	¢ 3.20	¢ 6.40

Ho. D= 1/4"	qq	0.23	¢ 215.00	¢ 49.45
Ho. D= 1/2"	qq	0.01	¢ 215.00	¢ 2.15
Alambre de amarre	Libra	1.00	¢ 3.55	¢ 3.55
Regla riostra	Vara	1.00	¢ 4.00	¢ 4.00
Grava	m ³	0.10	¢ 138.00	¢ 13.80
Gravilla	m ³	0.10	¢ 70.00	¢ 7.00
Cuartón	Vara	20.80	¢ 7.70	¢ 160.16
Tabla	vara	48.56	¢ 9.35	¢ 454.04
Total de materiales				¢1554.34

2. Mano de obra

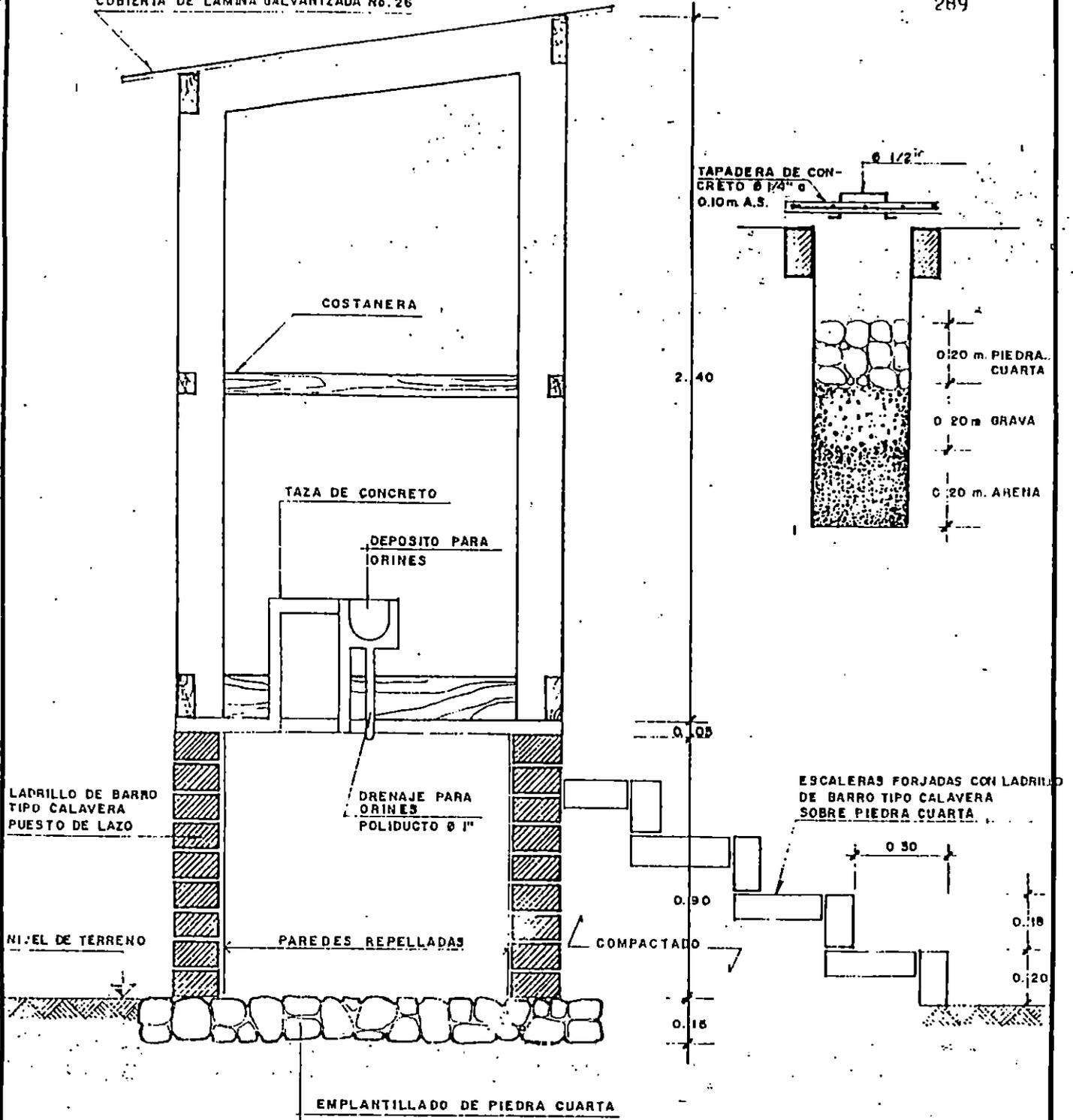
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario ¢	Prestación	Sub total
Mano de obra calificada	días	5.0	42.00	1.54	¢323.40
Mano de obra no calif.	días	4.0	30.12	1.54	¢185.54
Total de mano de obra					¢508.94
Costo total de letrina abonera					¢ 2060.28



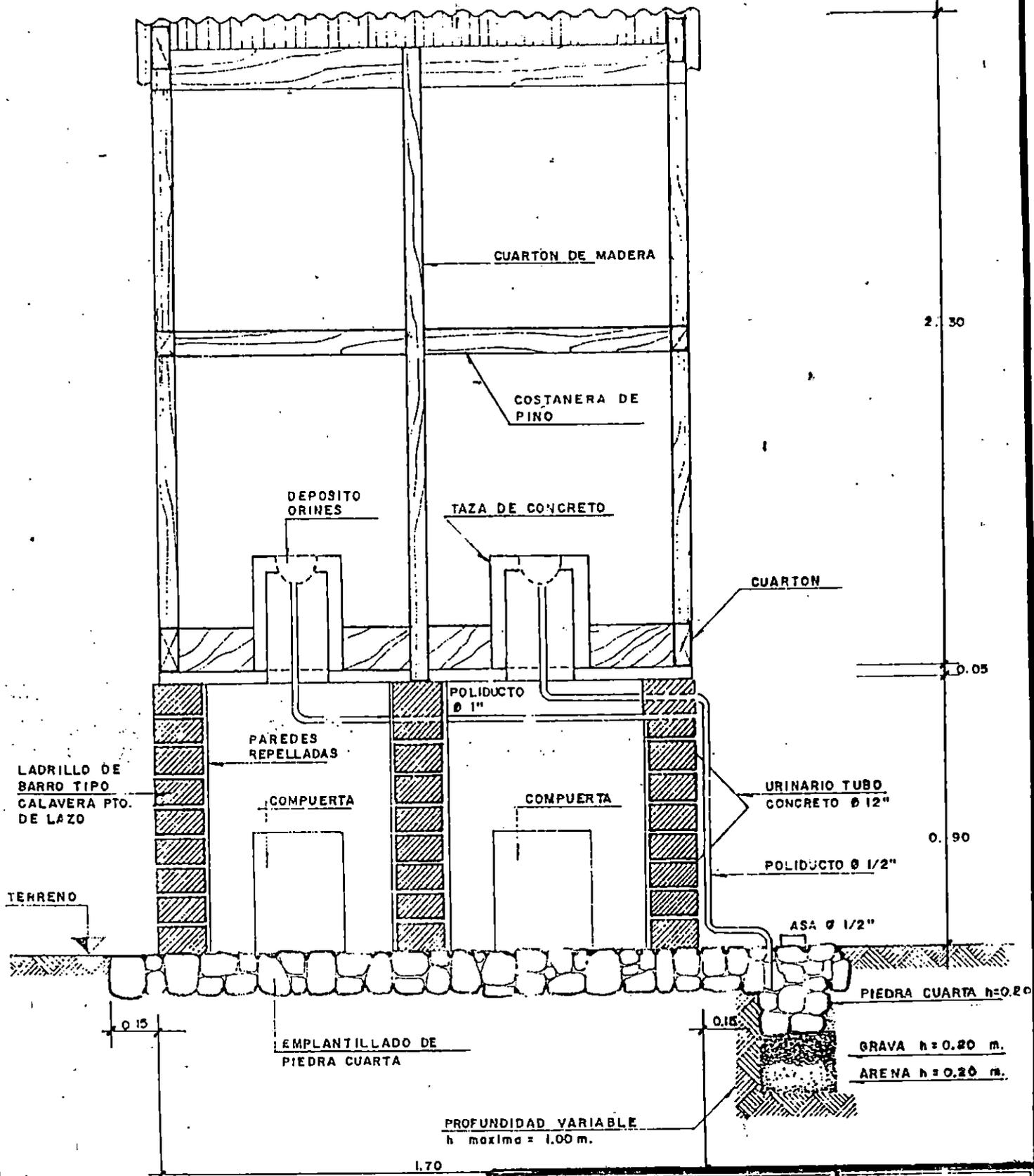
PROYECTO:	FECHA:
DISEÑO TIPO: PLANTA DE LETRINA ABONERA	ESCALA: SIN ESCALA
	FIGURA N° 4.12

CUBIERTA DE LAMINA GALVANIZADA No. 26

289



PROYECTO:	FECHA:
DISEÑO TIPO: SECCION B-B LETRINA ABONERA	ESCALA: SIN ESCALA
	FIGURA N° 4.13



PROYECTO:	FECHA:
DISEÑO TIPO: SECCION A-A LETRINA ABONERA	ESCALA: SIN ESCALA
	FIGURA N° 4.14

4.1.2.2.6 Perfil de Proyecto para la Disposición de Desechos del Beneficio de Café Cooperativa La Unión.

1. Objetivos.

- Proveer al beneficio un sistema adecuado de disposición de desechos.
- Reducir los riesgos de contaminación de mantos acuíferos en la zona.

2. Antecedentes.

El beneficio de café Cooperativa La Unión se encuentra ubicado en el cantón Shaltipa frente a la finca Ojos de Agua sobre la carretera Panamericana que de Santiago Texacuangos conduce a San Miguel Tepozontes.

Las vías de acceso al beneficio la constituyen caminos de tierra.

El área aproximada de las instalaciones del beneficio es de 3800 m² y se procesan en él 7500 quintales de café uva producidos por 175 manzanas de terreno cultivados en este fruto.

El beneficio cuenta con servicios de energía eléctrica.

2.1 Población Equivalente

De acuerdo a artículo "Reconversión equivale a reducir contaminación" Ing. Carlos Cañas, tecnólogo del CESTA, Tribuna Ecológica, Secc. Diario El Mundo.

Las aguas mieles en nuestro país tienen una DBO*, Demanda Bioquímica de Oxígeno de 300 mg/lts. El beneficio produce 3.47 m³/día durante la temporada (3 meses).

Para aguas domésticas se estima una DBO a los 5 días de 0.2 lbs/día/habitante: según el Manual del Ingeniero Civil Frederick S. Merritt.

Cálculo de Población Equivalente:

Producción del beneficio =	3470 lts/día	
DBO aguas mieles	=	3 gr/lt.
Carga Total	=	3 gr/lts x3470 lts/día
	=	10410 gr/día.
Carga total	=	10.41 gr/día =22.90
lb/día		

* DBO: Demanda Bioquímica de Oxígeno que es la cantidad de oxígeno utilizada durante la descomposición de la materia orgánica.

Las aguas mieles que produce el beneficio tienen una DBO de 22.90 lbs/día.

La población equivalente es:

$$\frac{22.90 \text{ lbs/día}}{0.2 \text{ lb/día/hab.}}$$

PE = 114.45 habitantes

PE = 115 habitantes

Esto nos muestra que el beneficio produce una contaminación diaria durante la temporada igual a la que producen una población de 115 habitantes.

3. Situación Actual y Justificación del Proyecto.

Actualmente los desechos producidos por el beneficio no tienen un tratamiento especializado principalmente las aguas mieles, ya que estos son depositadas en un hoyo abierto donde se infiltran en el terreno propiciando una contaminación de mantos acuíferos pues el nivel freático en la zona es bastante superficial. Además de los malos olores y proliferación de vectores que transmiten enfermedades, debido a esto es recomendable realizar el proyecto de disponer adecuadamente los desechos producidos por el beneficio.

Para contribuir a solucionar el problema de los desechos se propone la construcción de una laguna de estabilización la cual tendrá una profundidad de 1.20 y un área de 950 m² y el proyecto consistirá en la construcción para lo cual será necesaria la compra del terreno de 1631.14 V², el lugar donde se construirá deberá presentar las siguientes características: debe de estar a un nivel más bajo que las instalaciones del beneficio lo cual nos asegurará que el flujo de agua miel llegará por gravedad. Además el sitio debe facilitar la evacuación del afluente a cauces o corrientes cercanas, la laguna debe localizarse a unos 300 mts de distancia de la vivienda más cercana. Debe evitarse que la escorrentía superficial entre a la laguna para lo cual será necesario desviar estas, construyendo obras de drenaje necesario. El lugar donde va a ubicarse la laguna debe estar libre de vegetación con el objeto de evitar sombras y la barrera que ofrecen a la libre circulación del viento. Fig. 4:15.

4. Propuesta de Solución y Descripción del Proyecto.

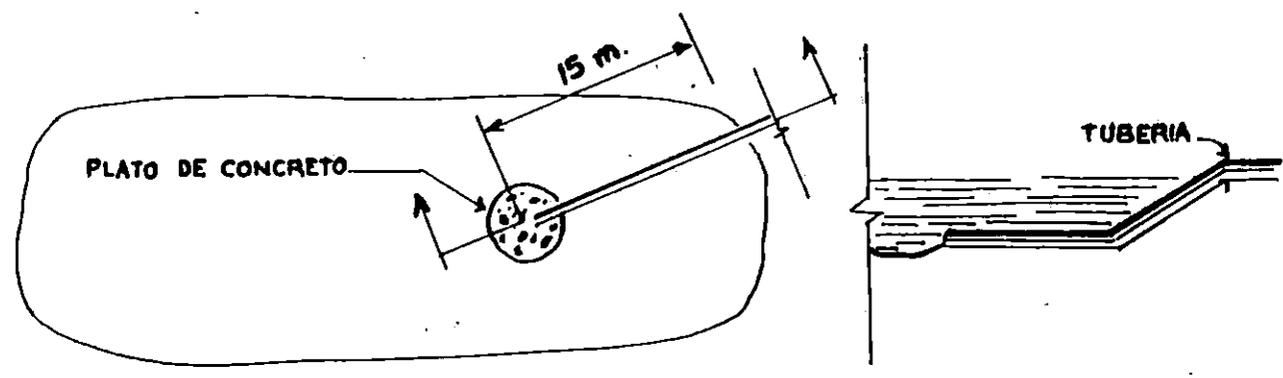
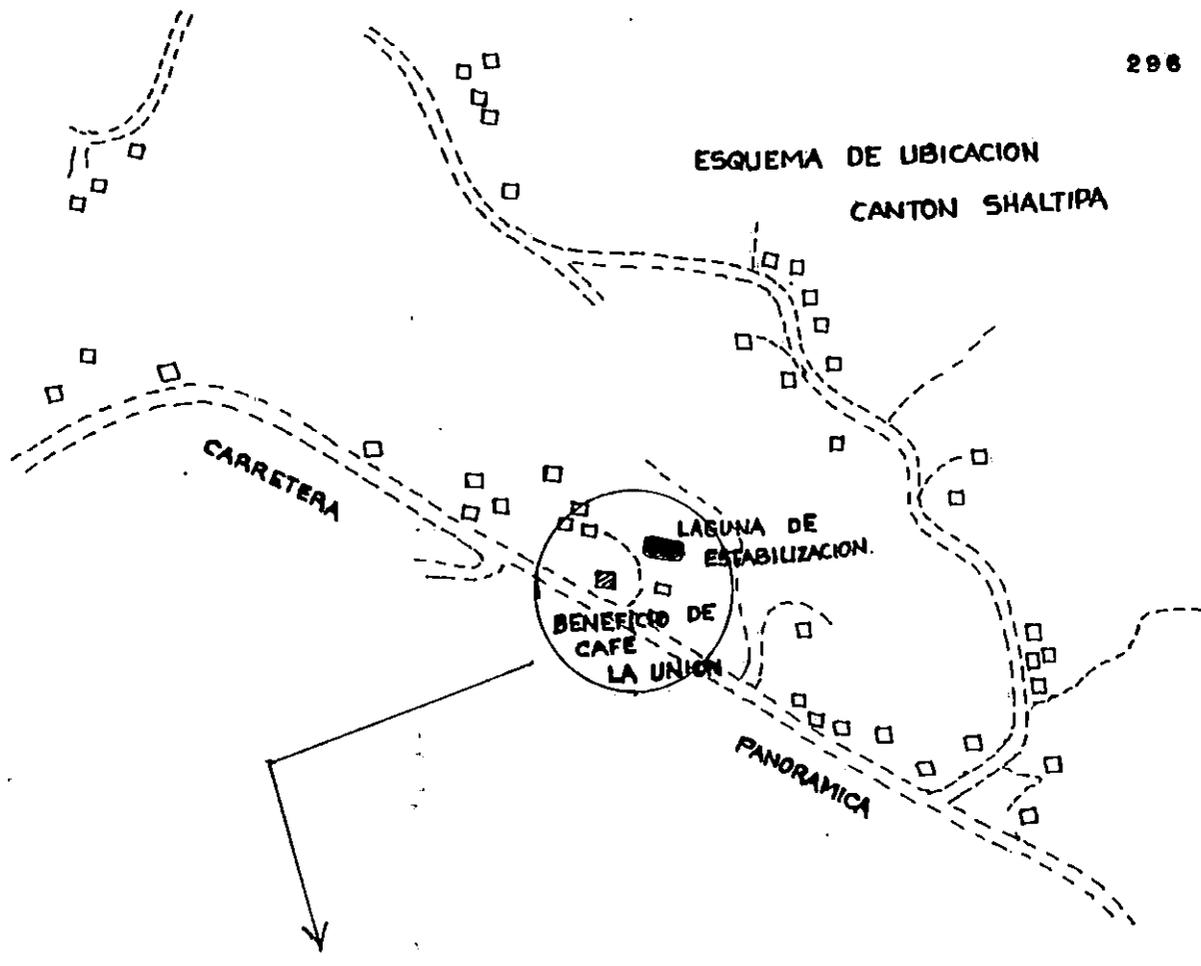
5. Presupuesto Estimado

CONCEPTO		MATERIALES Y/O EQUIPOS		MANO DE OBRA
Terracería (V=1140 m ³)	¢	9690.00	¢	570.00
Línea de Conducción del Afluente (200 Ml)		2250.00		750.00
Compra del Terreno (1631.14 V ²)		32622.80		
Otros		2000.00		
Costo Directo	¢	47882.80		
Costo Indirecto	¢	8776.92		
Costo total del Proyecto	¢	56659.72		

6. Fuente de Financiamiento

La cooperativa de caficultores La Unión podría aportar el financiamiento del proyecto.

ESQUEMA DE UBICACION
CANTON SHALTIPA



LAGUNA DE ESTABILIZACION PARA EL TRATAMIENTO DE
AGUAS MIELES

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- a) En el municipio de Santiago Texacuangos, solo un 32% de la población total tiene acceso a agua potable; de la población que no tiene acceso, solo un 31.5% de ésta, le aplica algún método de tratamiento para potabilizar el agua.
- b) La mayoría de los sistemas de acueductos existentes en el municipio presentan problemas en cuanto al suministro del vital líquido, pues éstos, no proveen de agua a la población permanentemente, sino, que durante ciertos días de la semana por espacio de unas horas.
- c) La mayoría de las fuentes existentes en el municipio están propensas a ser contaminadas pues no cuentan con una protección adecuada, ni mucho menos con un mantenimiento periódico.
- d) De la comunidad rural del municipio solamente el sector principal del cantón El Morro cuenta con un sistema de abastecimiento de agua potable reduciendo así los riesgos de contaminación en el sector fortaleciendo la salud de sus habitantes por lo que casi la totalidad de la población rural está expuesta a adquirir enfermedades especialmente intestinales.

e) El beneficio de café es una industria altamente contaminante ya que la producción de aguas residuales o aguas mieles necesitan un DBO de 3000 mg/lt. para nuestro caso, el beneficio de café la unión, produce una contaminación equivalente a la originada por 115 habitantes/día y por temporada a la de 10350 habitantes ya que la producción de aguas residuales en el beneficio se estima en 3.47 lts/día lo cual está generando una degradación de los mantos acuíferos debido a la infiltración de las aguas mieles en el terreno ya que no reciben un adecuado tratamiento.

f) El no contar con un servicio de recolección de basura propio en la villa de Santiago Texacuángos provoca puntos de acumulación de desechos domésticos en el centro de ésta y en sus alrededores obteniéndose como resultado, la proliferación de vectores transmisores de enfermedades y contaminación ambiental, además; de una mala imagen de la villa; producto de la falta de colaboración de sus habitantes para con la disposición de estos desechos, lo que revela la falta de campañas de concientización en la población para este fin, también la falta de recursos adecuados para evitar esta situación que impide un buen desarrollo socio económico de la villa.

h) Los datos de población proporcionados por estudios del Ministerio de Salud Pública para el año de 1987 en el municipio de Santiago Texcuangos no están acorde con el crecimiento poblacional que se da en los municipios basados en datos de los censos poblacionales realizados y publicados hasta la fecha y al diagnóstico obtenido en este estudio, por lo que se clasifican como datos no confiables.

g) En la villa de Santiago Texcuangos la actividad de destaque de animales está provocando una mayor contaminación ambiental, ya que, los desechos producidos de esta actualmente son arrojados a cuerpos de agua y depositados al aire libre en los basureros públicos propiciando la generación de epidemias, afectando principalmente la salud de aquellas personas que residen a los alrededores de los puntos escogidos para tal fin, convirtiéndose en zonas de alto riesgo. A esta problemática no existe un control por parte de las autoridades municipales ni del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

1) En el municipio de Santiago Texcuanguos las tasas de

crecimiento poblacional nos indican que la población no
crece significativamente año con año, además de detectarse
que este crecimiento no es homogéneo en todo el municipio
ya que cada uno de los sectores existen condiciones
diferentes.

El tipo de vías de acceso y los servicios públicos
(energía eléctrica, agua potable, transporte, educación,
etc) son factores que propicia el crecimiento debido a
ello el sector sur del cantón Asino ha colocado a este
como el cantón de mayor crecimiento poblacional ya que ha
favorecido la generación de lotificaciones. En los demás
cantones este crecimiento ha sido bajo en parte a la
dificultad de vías de acceso, a la carencia de recursos
hídricos en algunos sectores que contribuyen a generar la
falta de condiciones que favorezcan un desarrollo en la
zona, lo que ha provocado a la emigración de personas en
busca de mejores condiciones de vida, así como también el
tratar de conservar los recursos ecológicos con que se
cuenta impidiendo con ello la generación con que se cuenta
impidiendo con ello la generación de lotificaciones. Esta
situación genera un crecimiento heterogéneo en el área
rural.

En la zona urbana la baja tasa de crecimiento poblacional
se debe principalmente a la falta y deficiencia de

Las zonas rurales que se consideran de mayor riesgo en el campo de salud debido a la falta de recursos y servicios públicos que favorezcan el desarrollo de ellas provocaban principalmente por el tipo de vías de acceso difícilmente transitables, la falta de agua potable y una adecuada disposición de excretas son: en el cantón Shaltipa el sector Cuesta del Barro, Casa de Piedra (zona norponiente) y Cuesta de la Pila (zona suroriental), en el cantón La Cuchilla el sector de Río grande (Zona este).

condiciones de vida. que al igual que en la zona rural buscan mejores de la zona favoreciendo también la emigración de persona condiciones poco favorables al desarrollo socio económico disposición de desechos sólidos, todo ello ha generado problema existente por la falta de una correcta ausencia de un servicio telefónico domiciliario, así como el deficiencia del servicio de abastecimiento de agua, la sanitario para la correcta disposición de aguas negras, la de vida, influyendo en ello la falta de alcantarillado servicios públicos que favorezcan mejorar las condiciones

k) En la zona rural existe resistencia por parte de las personas en colaborar con las directivas, ya que se ha detectado cierta irresponsabilidad de parte de algunos directivos en ciertos sectores, quienes no cumplen satisfactoriamente con su cargo desconociendo las verdaderas funciones que les fueron designadas. Existen sectores en los cuales no están suficientemente organizadas las directivas aunque se tenga un concepto claro del cargo a desempeñar, debido a la falta de tiempo designado a ello por lo que la mayoría de las personas solamente colaborarían si se llevaran a cabo los proyectos. En cambio hay sectores en tanto los que se manifiesta el espíritu de colaboración por parte de la directiva como de la población tal es el caso del caserío La Playa de Joya Grande y el de Las Basas en el cantón La Cuchilla, siendo un ejemplo para aquellos sectores que no cuentan con una organización que impulsen un desarrollo en sus localidades.

5.2 Recomendaciones

- a) Realizar análisis físico-químicos del agua, de las fuentes que utilizan los pobladores del municipio para abastecerse, así como practicar aforos a dichas fuentes para determinar su capacidad.
- b) En los lugares donde las personas se abastecen directamente de pozos y manantiales, se recomienda designar a una persona que se encargue de darle mantenimiento a éstos y desinfectar el agua aplicándole cloro u otro desinfectante.
- c) Realizar estudios hidrogeológicos en la zona del Ojos de Agua para determinar la capacidad que tienen el sector para proveer de recursos hídricos al municipio, además para determinar si estos recursos se encuentran altamente contaminados productos de la infiltración de aguas mieles descargadas por el beneficio de café que se ubica en la zona.
- d) Proveer a los manantiales y pozos de protección adecuada para reducir a éstos el riesgo de contaminación.

- e) Se recomienda reemplazar todos aquellos equipos de bombeo e instalaciones de sistemas de acueductos que ya cumplieron su vida útil y que todavía se siguen utilizando
- f) Se recomienda que exista un control por parte de la Alcaldía Municipal o el Ministerio de Salud Pública sobre aquellas personas que se dedican al destace de animales, con el objeto de exigirles que los desechos producidos por ésta actividad reciban un tratamiento adecuado (incinerándolos o enterrándolos) y no sean depositados al aire libre o a los ríos como se esta efectuando.
- g) En la zona rural la basura orgánica puede utilizarse como abono, mientras que aquella que no es biodegradable deberá enterrarse o quemarse.,
- h) En la zona urbana, deberá erradicarse los basureros públicos y construir contenedores en estos sectores para almacenar la basura por algún tiempo, mientras es recolectada por el servicio del tren de aseo; al mismo tiempo se recomienda la adquisición por parte de la Alcaldía Municipal de un camión recolector de basura para prestar este servicio o la población, así como también la construcción de un relleno sanitario para disponer adecuadamente los desechos.

1) Fomentar la organización de las directivas de los distintos sectores del municipio haciendo conciencia del trabajo y de las funciones que desempeñaren en sus comunidades para obtener una mayor colaboración departe de los habitantes.

2) Se recomienda que en el beneficio de café "La Unión" se le den un tratamiento adecuado a las aguas mieles por medio de la construcción de una laguna de estabilización u otro método de tratamiento, con el objeto de evitar la contaminación de mantos acuíferos en la zona.

R E F E R E N C I A S

1. Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados ANDA. Información Proporcionada por esta Institución.
2. Alcaldía Municipal Villa Santiago Texacuangos. Información proporcionada por este organismo.
3. Baños Pacheco. Ing. Oscar. Jefe del Depto. de Ingeniería. ANDA. Normas Técnicas para el Diseño y Construcción de Acueducto y Alcantarillados Sanitarios.
4. Departamento de Sanidad del Estado de Nueva York. Manual de Tratamiento de Aguas Negras. Editorial Limusa. Décima Edición. México. 1990.
5. Departamento de Sanidad del Estado de Nueva York. Manual de Tratamiento de Agua Potable. Editorial Limusa. Décima Edición. México. 1990.
6. Dirección de Estadística y Censo. Publicaciones de datos censales.

7. Frederick Merritt. Manual del Ingeniero Civil. Vol. III. McGraw Hill. Mexico 1989.
8. Gordon Maskew Fair, Jonh Charles Geyey. Ingeniería Sanitaria y Aguas Residuales. México. Limusa. Wiley. 1968
9. Ingeniería Sanitaria y Plantas de Tratamiento de Aguas. Apuntes de clases.
10. Instituto Geográfico de El Salvador. Diccionario Geográfico de El Salvador. Tomo II M-Z.
11. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Servicio de Metereología e Hidrología. Almanaque Salvadoreño del Centro de Recursos Naturales. 1991.
12. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social MSPAS. Información proporcionada por promotores de salud. Municipio Santiago Texacuangos.
13. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social MSPAS. Información facilitada por la Unidad de Salud. Municipio Santiago Texacuangos.
14. Plan Nacional Básico Rural. FLANSABAR. Carpetas Técnicas.

DEDICATORIA

- A DIOS TODO PODEROSO : Por iluminarme con su gracia para lograr este objetivo y permitirme llegar hasta este día.
- A MIS PADRES : Francisco Menjivar Flamenco e Isabel Servellón de Menjivar, que con su amor, dedicación y consejos me guiaron durante todo el camino.
- A MIS HERMANOS : Rosario del Carmen y Francisco José, por su amor fraternal que en todo momento estuvo presente.
- A MIS TIOS, SOBRINOS,
PRIMOS Y FAMILIARES : Que siempre me brindaron su apoyo
- A LA FAMILIA
RIVERA ZAMBRANA : Por su apoyo, cariño y comprensión con infinita gratitud.
- A MIS PROFESORES : De quienes recibí enseñanza y orientación.
- A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS: Con los que compartí alegrías, momentos difíciles y me supieron comprender en todo momento.

Issa Guadalupe Menjivar