UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

DIAGNOSTICO E INVENTARIO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL Y URBANO DEL MUNICIPIO DE SANTO TOMAS.

TRABAJO DE GRADUACION PRESENTADO POR:

ROSA INES ESCOBAR BRIZUELA
MANUEL ALFREDO LOPEZ MENJIVAR
ILDEFONSO MORALES MOLINA

PARA OPTAR AL TITULO DE

INGENIERO CIVIL

DICIEMBRE DE 1992

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, C. A.

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 JESUS SANCHEZ SALAZAR

SECRETARIO:

ING. JOSE RIGOBERTO MURILLO CAMPOS

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

DIRECTOR:

ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

TRABAJO DE GRADUACION

ING. JOSE MARIA GORTO
COORDINADOR-ASESOR

ING. MIGUEL ANGEL RIVAS MONTERROSA
ASESOR

ING. RAUL RODRIGUEZ RIVERA
ASESOR

AGRADECIMIENTOS

Por este medio, deseamos patentizar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que de manera desinteresada colaboraron a consolidar nuestra formación académica y personal; por la confianza que depositaron en nuestro trabajo y personas, razón por la cual sabremos responder. Agradecemos en especial a:

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

Querida Alma Máter y máximo centro de estudios del país por habernos formado como profesionales capaces, al servicio de nuestro pueblo.

ING. JOSE MARIO SORTO.

Nuestro coordinador y asesor de este trabajo de graduación por su valiosa colaboración y oportuna orientación que oportunamente nos brindó.

ING. RAUL RODRIGUEZ RIVERA.

ING. MIGUEL ANGEL RIVAS MONTERROSA.

Por la ayuda y colaboración brindada como asesores en este trabajo, sin la cual hubiera sido más difícil su desarrollo.

A TODAS LAS PERSONAS QUE EN SU OPORTUNIDAD NOS ORIENTARON CON SU SABIDURIA Y EXPERIENCIA.

A TODOS USTEDES: MUCHAS GRACIAS !!

DEDICO ESTE TRABAJO:

A DIOS TODOPODEROSO:

Por iluminarme el sendero de la vida y permitirme coronar mi carrera.

A MI PADRE: Juan Antonio Escobar (Q.D.D.G.)

Por su amor, sabios consejos, confianza, sacrificios y apoyo que me brindó siempre, razón por la cual le estaré eternamente agradecida.

A DEMAS SERES QUERIDOS Y AMIGOS:

Que con su cariño y comprensión fortalecieron cada día mi vida y me motivaron a seguir adelante.

A Todos, Muchas Gracias.

Rosa Inés

DESEO DEDICAR ESTA TESIS A:

A DIOS TODOPODEROSO, MIS PADRES LUISA Y JORGE, MIS ABUELOS HERMINIA Y JESUS, MI GRAN AMIGO MARIO ROBERTO, MIS COMPAÑEROS DE TESIS ROSA INES E ILDEFONSO, TODOS LOS AMIGOS QUE DE UNA U OTRA MANERA ESTUVIERON TRABAJANDO JUNTO A MI A LO LARGO DE LA CARRERA.

ASI MISMO, A DOS PERSONAJES, LOS CUALES DESDE HACE TIEMPO NO ESCUCHO NADA DE ELLOS, PERO SE QUE SIEMPRE ESTAN EN ACCION.

A TODOS ELLOS VA DIRIGIDO MIS SINCEROS RECONOCIMIENTOS, AGRADECIMIENTOS Y RESPETO.

Manuel Alfredo

DEDICATORIA

A DIOS:

Por darme la inteligencia e iluminarme el mejor camino para seguir adelante.

A MI MADRE: María Francisca Morales (De grata recordación)

Con todo amor, por enseñarme a distinguir entre el bien y el mal, por su sacrificio, apoyo y comprensión que siempre me brindó durante su maravillosa existencia en este mundo.

A MI PADRE: Pablo Molina Herrera

Por los sabios consejos y apoyo que siempre me dio.

A MI ESPOSA: Sandra Carolina Melara

Por su amor, cariño y comprensión que me brindó, incluso en los momentos más difíciles de mi carrera.

A MI HIJA: Mónica Gisselle Morales

Por ser la causa principal que me ha motivado a salir adelante.

A MIS HERMANOS, SOBRINOS Y FAMILIARES

Por su incondicional apoyo, cariño y buenos consejos.

A MIS MAESTROS, COMPAÑEROS DE TESIS, AMIGOS Y DEMAS PERSONAS QUE DIRECTA O INDIRECTAMENTE ME DIERON SU APOYO DURANTE EL TRANSCURSO DE MI FORMACION PROFESIONAL.

Ildefonso

INDICE

CONTENIDO PAGINA

INDICE DE FIGURAS

INDICE DE CUADROS

RESUMEN

Santo Tomás es uno de los municipios del departamento de San Salvador que presenta problemas en lo referente al abastecimiento de agua potable y saneamiento, es por eso que se ha realizado el presente estudio, en el cual se hace un diagnóstico de las necesidades prioritarias que presenta el municipio, así como el inventario de los servicios con que cuenta.

El estudio se ha realizado considerando separadamente la zona rural y la zona urbana para poder así dar soluciones específicas y adecuadas a cada una; considerando que sus necesidades son diferentes.

El estudio está orientado a establecer un sistema de información actualizada y organizada a nivel de perfiles de proyectos, lo cual permitirá planificar en las etapas siguientes, cualquier proyecto de mejoramiento o implementación de los servicios a que se refiere.

Las soluciones propuestas a las necesidades planteadas se basan en las condiciones reales del municipio, para lo cual se realizó la recopilación de la información de campo por medio de visitas a cada lugar y entrevistas con personas de

la comunidad.

Respecto al estado actual de los servicios en el municipio, se observa que en la zona urbana se encuentran en condiciones satisfactorias, ya que cuenta con agua potable y servicio de tren de aseo, además gran parte de la población posee sistema de eliminación de excretas. No así en la zona rural, en la cual la mayoría de los cantones carecen de abastecimiento de agua potable y sistemas adecuados para la eliminación de excretas y desechos sólidos.

Luego de analizar la información se presentan los perfiles de proyecto de cada una de las soluciones propuestas, soluciones que son específicas para cada región estudiada.

Los perfiles de proyectos presentan las soluciones siguientes:

- Abastecimiento de agua potable en los cantones que no poseen este servicio a través de explotación de manantiales por bombeo y distribución a la comunidad por medio de acometidas domiciliares.

- Instalación de fosas sépticas o letrinas con ventilación en los lugares que no poseen método de eliminación de excretas.

- Incorporación del sistema de recolección de basura del área

urbana del municipio de Santo Tomás al sistema de eliminación de basura del área metropolitana de San Salvador.

- Implementación de rellenos sanitarios caseros en la zona rural del municipio de Santo Tomás.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 INTRODUCCION

En el país, debido a la situación conflictiva que se ha vivido en los últimos años, no ha sido posible actualizar la información de los municipios, referente a aspectos tales como datos de población, acueductos, alcantarillados y saneamiento de los mismos. Por esta razón se considerá el desarrollo del tema "DIAGNOSTICO E INVENTARIO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL Y URBANO DEL MUNICIPIO DE SANTO TOMAS".

El alcance de esta guía es proporcionar información organizada y detallada de las necesidades de abastecimiento de agua potable y saneamiento del municipio de Santo Tomás y dar propuestas de solución en forma general a los problemas presentados.

El objetivo más importante es el de conocer cifras verídicas de todos los aspectos que abarcará el estudio, ésto con la intención de que las autoridades correspondientes se enteren de la magnitud de las necesidades y que se proyecten y concreticen proyectos en beneficio de la comunidad sin

desperdiciar o sobreutilizar recursos.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVOS GENERALES:

* Recolectar y procesar la información básica que servirá para conocer la situación prioritaria en cuanto a necesidades de abastecimiento de agua potable y saneamiento en el municipio de Santo Tomás.

* Elaborar un diagnóstico de los servicios de abastecimiento de agua potable y saneamiento en el municipio, que podrá ser utilizada en posteriores proyectos de planificación y dirección de dichos servicios en forma adecuada y eficiente para la comunidad.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

* Recolectar la información respecto a la situación actual del estado de abastecimiento de agua potable y saneamiento rural y urbano del municipio de Santo Tomás.

* Establecer las necesidades prioritarias de la comunidad a través del tratamiento de la información recopilada.

* Conocer la disposición de los habitantes de la comunidad para participar en la planificación y ejecución de proyectos que tiendan a mejorar las condiciones actuales de los servicios mencionados.

* Proporcionar las recomendaciones, mediante perfiles de proyecto de suministro de agua potable y saneamiento en las comunidades del municipio.

1.3. ALCANCES Y LIMITACIONES

1.3.1 ALCANCES:

Se elaborará un estudio que esté orientado a determinar la oferta y la demanda de servicios de agua potable y saneamiento de las comunidades rurales y urbanas del municipio de Santo Tomás, todo ésto con la intención de conocer las necesidades y la satisfacción actual de las mismas, proponiendo soluciones generales en casos donde sea pertinente hacerlo.

El estudio permitirá conocer la situación real del municipio, en donde dicha información podrá ser utilizada en la

programación y realización de futuros proyectos de mejoramiento e implementación de servicios de agua potable y saneamiento.

1.3.2 LIMITACIONES:

El estudio comprenderá el inventario de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento del área urbana y rural del municipio de Santo Tomás; pero sin considerar otro tipo de necesidades, tales como teléfono, alumbrado público, energía eléctrica, etc., ya que son servicios fuera de los aspectos sanitarios; excepto cuando sea necesario como en el caso de energía eléctrica para la implementación de sistemas de bombeo.

1.4. JUSTIFICACION DEL TEMA

El municipio de Santo Tomás se localiza a 13 km. al Sur-Este de la ciudad de San Salvador y está limitado al Norte por los municipios de Ilopango y Soyapango, al Este por Santiago Texacuangos, al Sur por el municipio de Olocuilta y al Oeste por San Marcos y Panchimalco.

Este es uno de los tantos municipios que tienen problemas de saneamiento, así como de abastecimiento de agua ya que

únicamente en la zona urbana se cuenta con agua potable, sin embargo, no se cuenta con alcantarillado sanitario, teniendo, en este caso, que sacar las aguas provenientes de lavaderos a las cunetas.

Los desechos sólidos que se producen en el municipio de Santo Tomás son eminentemente de tipo domésticos, los cuales son recolectados en el área urbana por un tren de aseo, que la deposita en un terreno particular; en el área rural no se cuenta con ese servicio por lo que es depositada en barrancas y quebradas.

En el municipio no existen industrias que produzcan desechos industriales.

Por otra parte según la investigación realizada se pudo verificar que ya existen en este municipio ocho (8) casos de cólera por lo que es muy importante que se desarrolle un proyecto de saneamiento así como de abastecimiento de agua potable.

En cuanto a las enfermedades más comunes que afectan la población se encuentran en orden de prioridad, las siguientes:

1. Infecciones respiratorias agudas.

2. Infecciones intestinales mal definidas (diarreas)
3. Ascariasis
4. Amibiasis
5. Mordidas de Perro
6. Cefaleas tensionales
7. Neurosis de ansiedad
8. Conjuntivitis
9. Gastritis
10. Candidiasis Vaginal.

Considerando los aspectos descritos, se justifica el presente trabajo, debido a que actualmente es necesario un sistema de información que permita planificar mejor los proyectos de abastecimiento de agua y saneamiento de las comunidades urbanas y rurales, procesando y utilizando adecuadamente la información, permitiendo así estudiar las tecnologías apropiadas para cada caso.

Por otra parte la epidemia del Cólera ha puesto de manifiesto que la situación de abastecimiento de agua potable y saneamiento es precaria, por lo que es necesario disponer de un estudio que diagnostique y establezca las recomendaciones del caso, sobre todo, en los municipios de extrema pobreza.

CAPITULO II

MARCO DE REFERENCIA

2.1 INTRODUCCION

Para diseñar o mejorar un sistema de abastecimiento de agua potable, generalmente se estima la población en base a datos estadísticos, los cuales usualmente datan de hace muchos años y no han sido actualizados, sin embargo este método produce sistemas con cierto grado de confiabilidad, por lo que, siempre que se haga el diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable, es necesario hacer investigaciones para encontrar parámetros adecuados.

En este capítulo se presenta la información general del municipio y antecedentes de los sistemas de abastecimiento de agua potable y saneamiento, así como la estructuración de una guía para recolección de datos de campo y la información respectivas para cada cantón y zona urbana.

2.2 INFORMACION GENERAL DEL MUNICIPIO

El municipio de Santo Tomás se localiza a 13°38'44" L.N. y 89°

09'05" L.W., a 13 Kms. al sur-este de la ciudad de San Salvador.

Limita al norte con los municipios de Soyapango e Ilopango; al este con Santiago Texacuangos; al sur con el municipio de Olocuilta y al oeste con San Marcos y Panchimalco. (Ver figura No.1)

El municipio de Santo Tomás posee una extensión territorial de 24.32 kilómetros cuadrados.

La villa de Santo Tomás cuenta con Correo, ANTEL, Escuelas Públicas, Alcaldía, Unidad de Salud, Cementerio y Juzgado.

El gobierno local lo ejerce en la villa de Santo Tomás, un consejo municipal y para su administración el municipio se divide en nueve (9) cantones, y once (11) caseríos (Ver figura No.2); los cantones se encuentran distanciados a partir de la alcaldía municipal de Santo Tomás, de la siguiente manera:

NOMBRE CANTON	DISTANCIA DESDE LA ALCALDIA	CASERIOS
a) Caña Brava	2.0 Km.	..... Caña Brava
b) El Carmen	2.5 Km.	..... Colonia El Carmen
c) El Porvenir ...	2.0 Km.	..... El Porvenir

d) Chaltepe .... 2.5 Km. ..... Chaltepe

e) El Ciprés .... 3.0 Km. ..... El Ciprés

f) Las Casitas ... 5.0 Km. ..... Las Casitas

g) Cuapa .... 5.5 Km. ..... Cuapa

h) Potrerillos ... 5.5 Km. ..... Potrerillos

i) El Guaje .... 5.5 Km. ..... El Guaje.

Santo Tomás se comunica con San Salvador, Zacatecoluca y Santiago Texacuangos por dos calles pavimentadas: la calle antigua a Zacatecoluca y la autopista a Comalapa.

Se cuenta con servicio de buses de la ruta No.21, que vienen de San Salvador a través de la calle antigua a Zacatecoluca y tienen meta en Santiago Texacuangos y su intervalo de salida es de 10 minutos.

La villa de Santo Tomás se comunica con los diferentes cantones por vía de tierra, transitable algunas de ellas con vehículo de doble transmisión y otras por veredas transitables a pie.

Respecto a las zonas altimétricas que componen el territorio, son tres:

a) Zona Alta: Hacia el nor-oeste con una altitud accidental de 840 m.s.n.m.

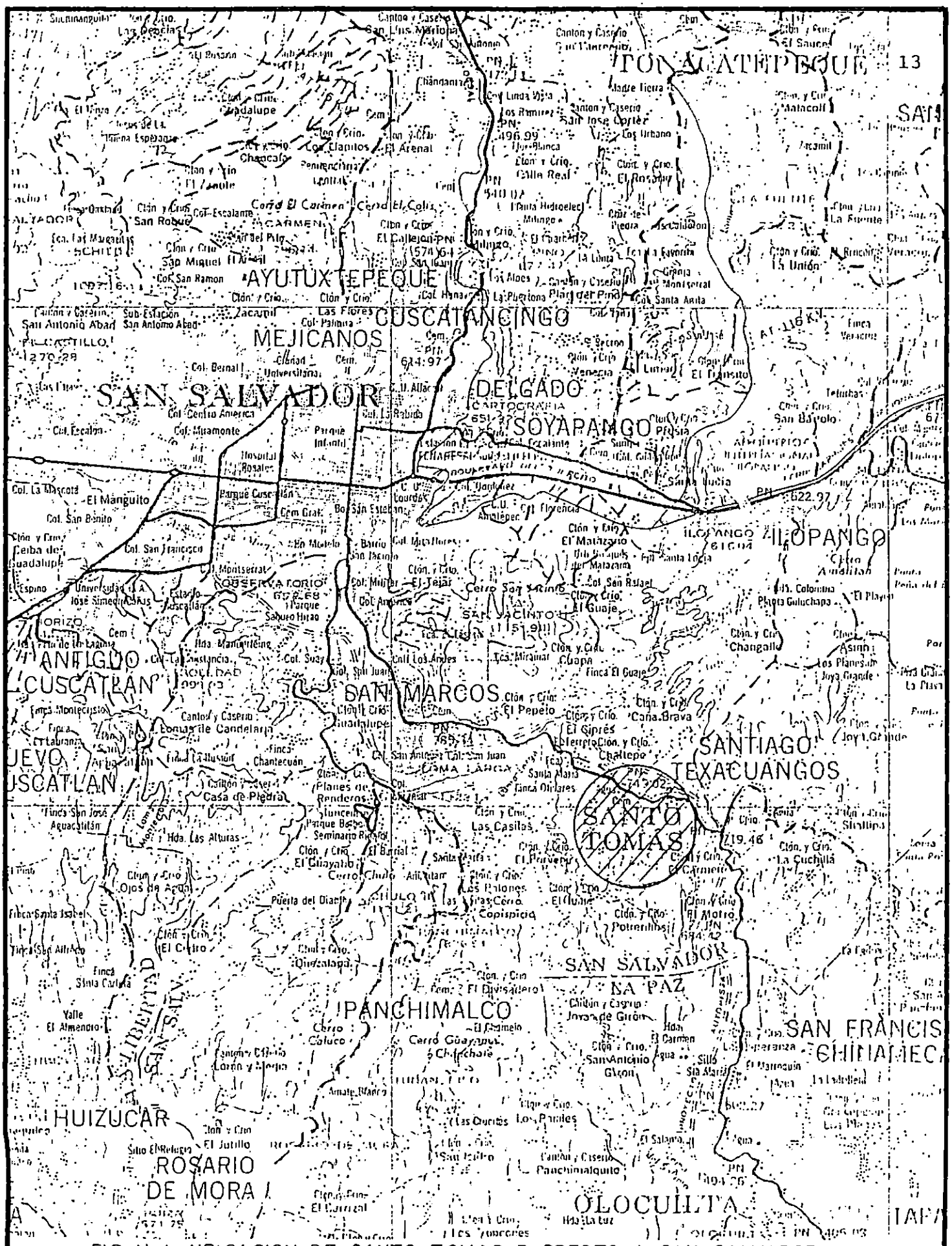


FIG. No.1 UBICACION DE SANTO TOMAS RESPECTO A SAN SALVADOR

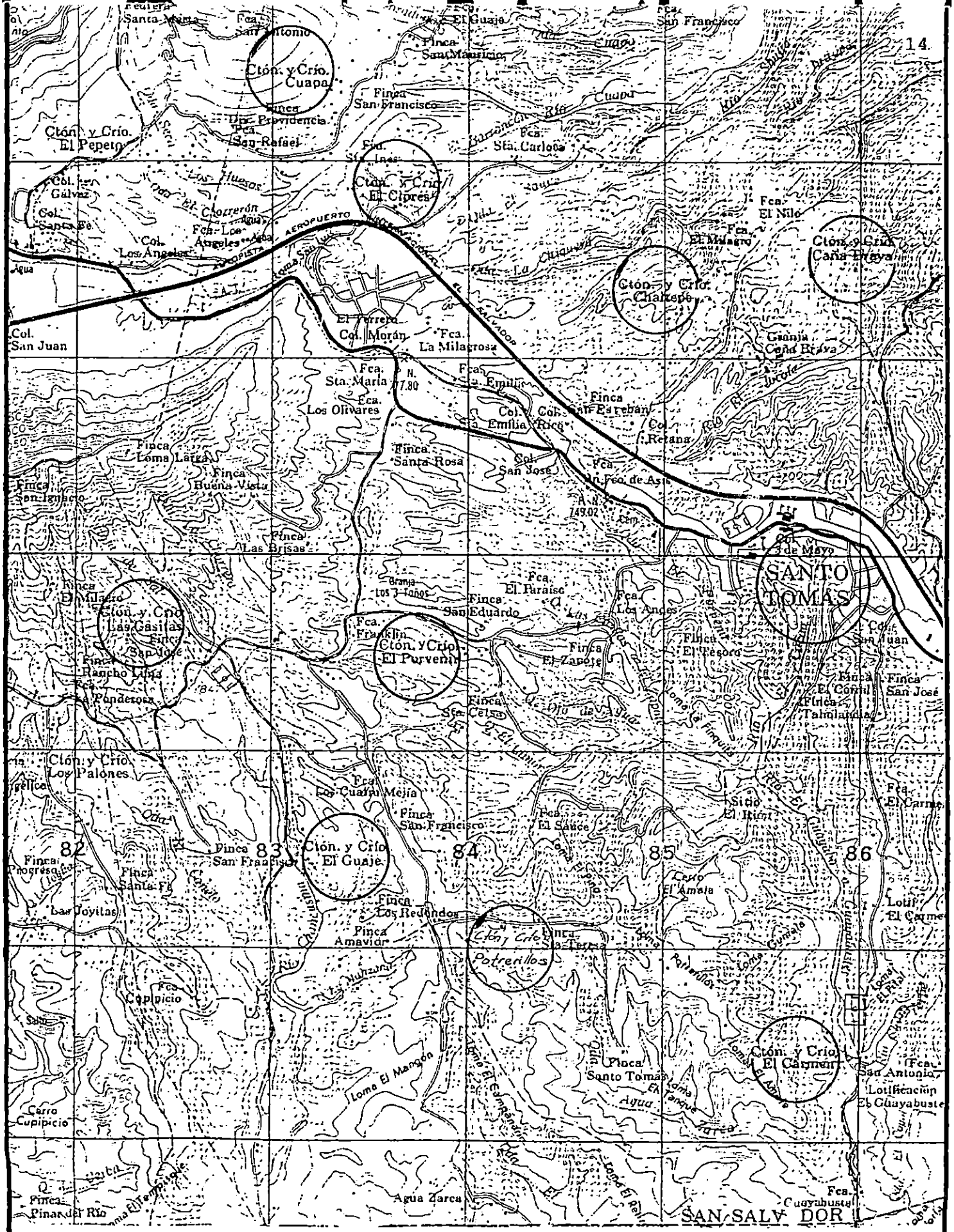


FIG. No.2 DIVISION POLITICA DEL MUNICIPIO DE SANTO TOMAS.

b) Zona Media: En la parte media del rumbo sur-este, 720 m.s.n.m.

c) Zona Baja: En las estribaciones del norte en un plano inclinado que termina a los 600 m de altitud.

La temperatura es variable durante la estación seca, principalmente durante los meses de noviembre y diciembre. Predomina el clima templado que oscila entre 22°C y 27°C.

En cuanto al fenómeno pluvial, el término medio oscila entre 1500 y 1800 mm anuales.

Los vientos son moderados, alcanzando intensidad de 30 a 40 Km/h durante los meses de noviembre a enero.

Existen varios riachuelos que riegan el municipio, entre los principales tenemos:

a) El Jocote: Se encuentra cerca del Cton. Caña Brava.

b) Río Cuapa: Cerca de los cantones Cuapa y El Ciprés, y de la finca El Guaje.

c) Río Jutiapa: Pasa cerca de las fincas El Milo, El Milagro y Santa Emilia.

d) Río El Limón: Baña el cantón Las Casitas y finca San José

e) Río El Zapote: Pasa por el cantón El Porvenir.

f) Guayabo o Guayabuste: Divide el cantón El Carmen con cantón Potrerillos y El Porvenir.

Las elevaciones geográficas más importantes en el municipio, formadas por las estribaciones de la Cadena Costera Central tenemos:

- Cerro El Copispicio, con una elevación de 825 m.
- El Cerro Teguecho
- El Cerro Loma Larga
- Cerro San Jacinto
- Las Colinas
- El Mirador
- El Morro
- Potrerillos

La población total del municipio es de 23,413.00 habitantes(Ref. 12), la cual está distribuida de la siguiente manera:

Población Urbana ..... 8,858 habitantes.

Población Rural .....:14,555 habitantes.

La cual a su vez puede clasificarse por edades así:

De 0 - 1 año ..... 1,002 habitantes

1 - 4 años ..... 3,802 habitantes

5 - 14 años ..... 6,375 habitantes

15 - más ..... 12,234 habitantes

La densidad poblacional es de 422 hab./Km2. El cantón más poblado es El Ciprés, y el menos poblado, el cantón Potrerillos. (ver datos de población en sección 3.2.4 cuadro No. 1)

Respecto al tipo de vivienda, un 45% es de sistema mixto, 45% bahareque y un 10% de adobe. En un 60% las casas cuentan con un solo cuarto, con corredor enfrente y la cocina fuera de la casa.

Las casas están esparcidas en la zona rural y concentradas en la zona urbana, y el poblado crece principalmente hacia el norte.

En lo referente a servicio de agua potable, se puede decir que en la villa de Santo Tomás, cantón Caña Brava (Col. Santa Isabel) y cantón Chaltepe (Col. Retana y San Francisco) existe dicho servicio las 24 horas del día; en el cantón El Ciprés existe un pozo que abastece de agua, el cual está en continuo tratamiento por medio de cloración, proceso que es supervisado por la unidad de salud. El resto de los cantones se abastecen de agua por medio de fuentes naturales.

La energía eléctrica existe en todo el municipio, tanto en la villa, como en la zona rural.

El municipio carece de alcantarillado por lo que predominan letrinas de hoyo seco y fosas sépticas por lo general en la zona urbana. El 70% de la población le da una disposición final adecuada a las excretas.

El problema de la basura se da en el área rural, ya que se deposita en quebradas, zonas baldías y barrancas; en el área urbana hay servicio de tren de aseo que se paga a la Alcaldía. La basura recolectada es depositada en un botadero que han formado a orillas de la autopista a Comalapa a la altura del km. 14

2.3 ANTECEDENTES

2.3.1 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El municipio de Santo Tomás tiene servicio de agua potable por parte de ANDA, en la zona urbana (en la Villa), en la colonia Retana y San Francisco del cantón Chaltepe, comunidad El Oasis del cantón Caña Brava; existiendo además un servicio privado en el cantón El Ciprés, el cual abastece en un 70% este cantón; la parte restante del municipio se abastece por

medio de pozos y ojos de agua (manantiales).

El servicio que hoy presta ANDA, tuvo su origen hace más de 80 años con la explotación de un manantial, por parte de la Alcaldía, ubicado en el cantón Chaltepe (ver figura No.3); de donde era bombeada el agua por medio de una bomba con motor de gasolina, que enviaba el agua directamente a la red de distribución. Luego pasó a ser administrado por OBRAS HIDRAULICAS, institución que desapareció para el año 1961 con la creación de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA).

Para esa misma fecha, se sustituyó la bomba con motor de gasolina por una bomba con motor eléctrico horizontal con una potencia de 30 H.P. y un caudal de 8.1 l/seg., que luego fue sustituida por bombas verticales (alrededor del año 1974).

En ese mismo proyecto se amplió la captación para lo cual se hicieron tres cajas de captación más; de estas cajas pasa el agua al tanque de succión (de 50 m3) de donde es bombeada.

Actualmente esta planta de bombeo consta de cuatro equipos (ver figura No. 4), dos de los cuales son para el abastecimiento del municipio de Santiago Texacuangos y dos para Santo Tomás, con una producción de 10 l/seg. para cada

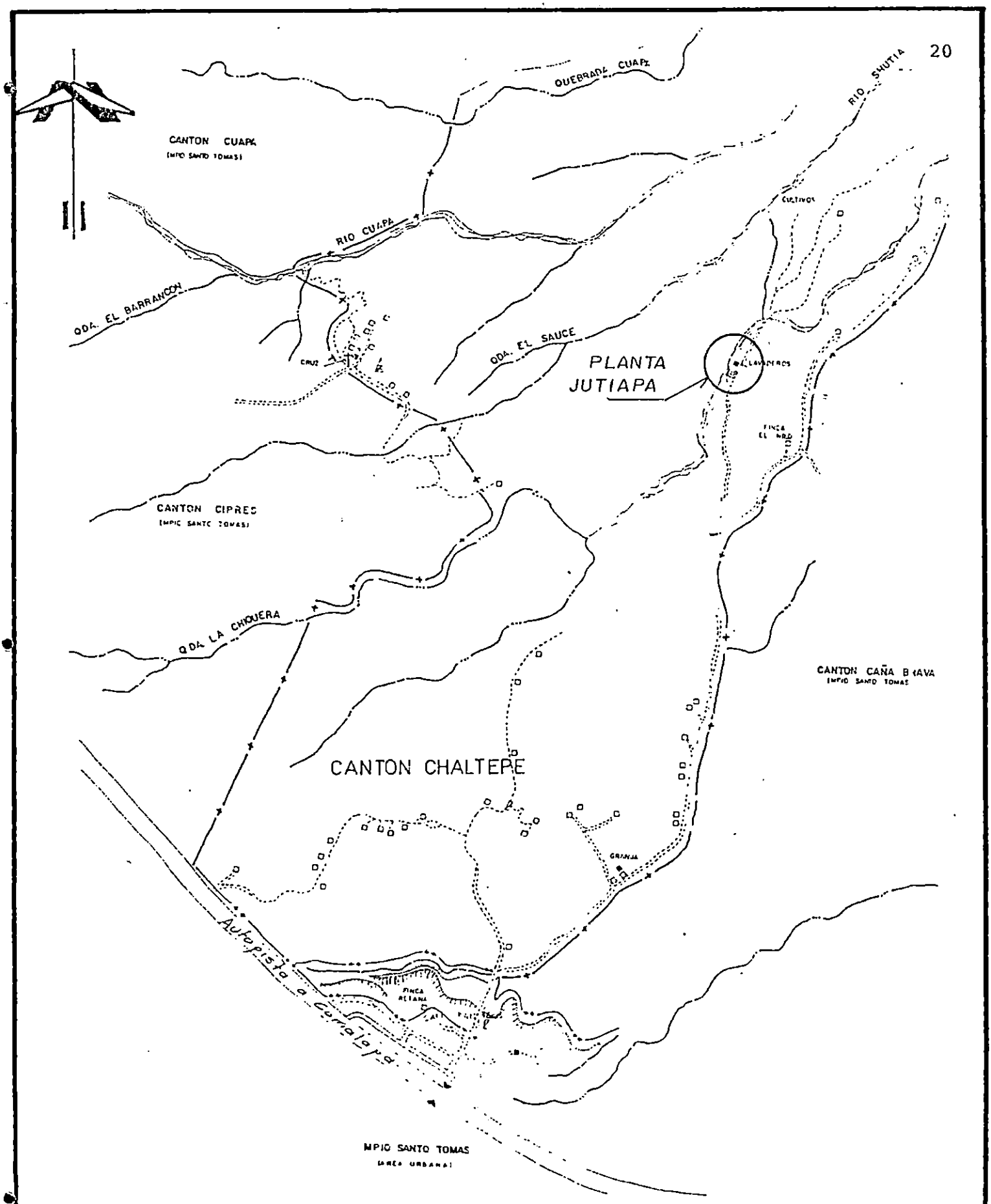


FIG. No3 UBICACION DE PLANTA DE JUTIAPA.

SANTO TOMAS - DEPTO. SAN SALVADOR

ESQUEMA DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE. SEGUN PY. 1234/74

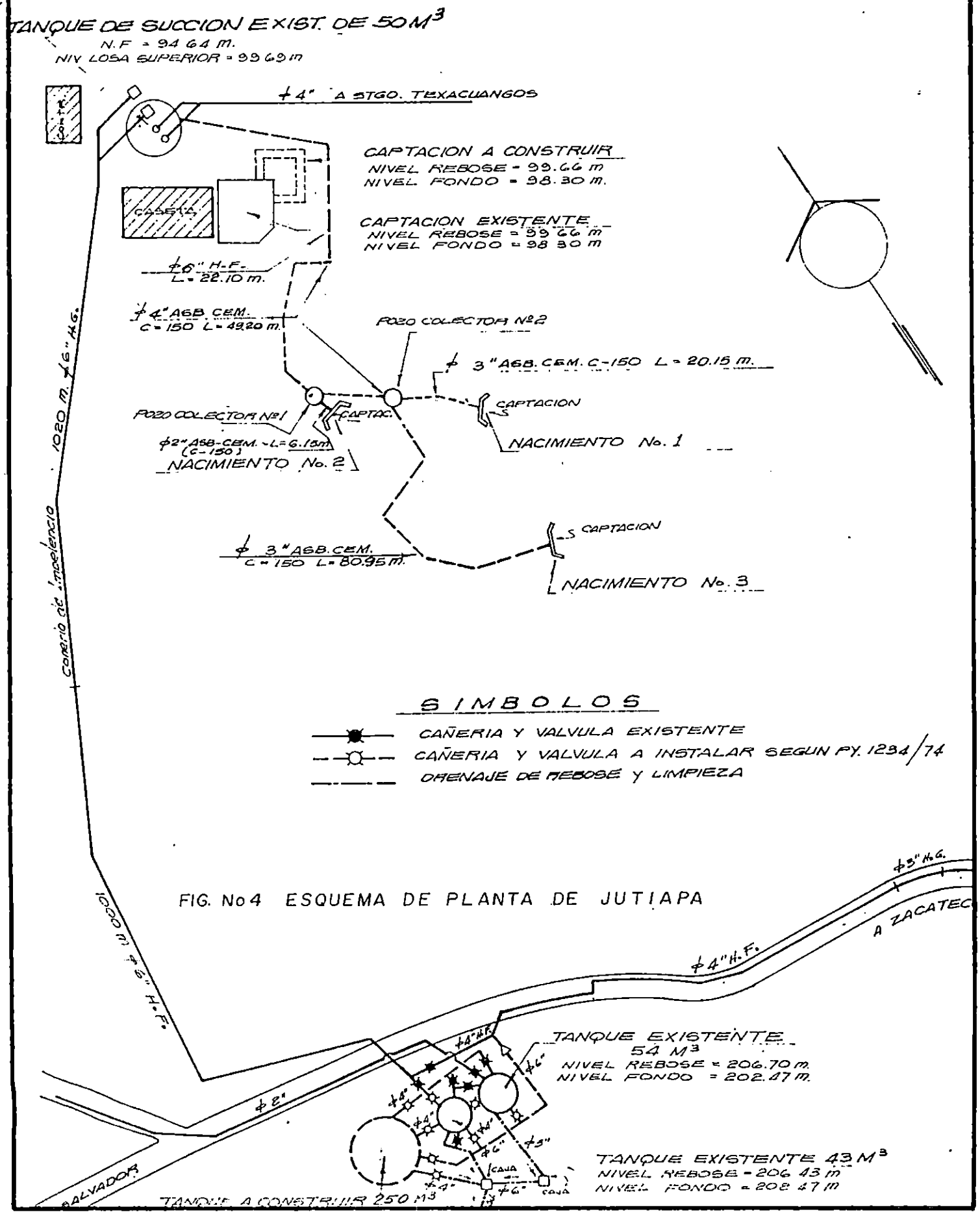


FIG. No 4 ESQUEMA DE PLANTA DE JUTIAPA

uno y con una operación promedio diaria de 24 horas, las potencias son de 40 y 30 H.P. Los equipos son operados manualmente y funcionan con un voltaje de 240. El agua producida es potabilizada por medio de cloración, proceso que es verificado por la unidad de salud cada cuatro o cinco días. Posteriormente el agua es llevada a los tanques de distribución.

Además del caudal recibido de la captación descrita anteriormente, el sistema de abastecimiento de Santo Tomás es alimentado por una planta de rebombeo llamada El Cafetal que está ubicada en el cantón Caña Brava (ver figura No.5); esta planta fue construida el año de 1980, debido a la deficiencia que tenía el sistema existente.

El agua que maneja esta planta de rebombeo proviene de la planta de tratamiento de Joya Grande y abastece a los municipios de Santiago Texacuangos, Santo Tomás y San Marcos. En esta planta existen cuatro equipos de los cuales unicamente funcionan tres, porque uno de ellos está arruinado, con una producción de 5.3 l/seg. cada uno (ver figura No. 5), con tiempos de bombeo de diez, seis y nueve horas de promedio diario respectivamente; la potencia de cada equipo es de 200 H.P. y funcionan con 300 voltios.

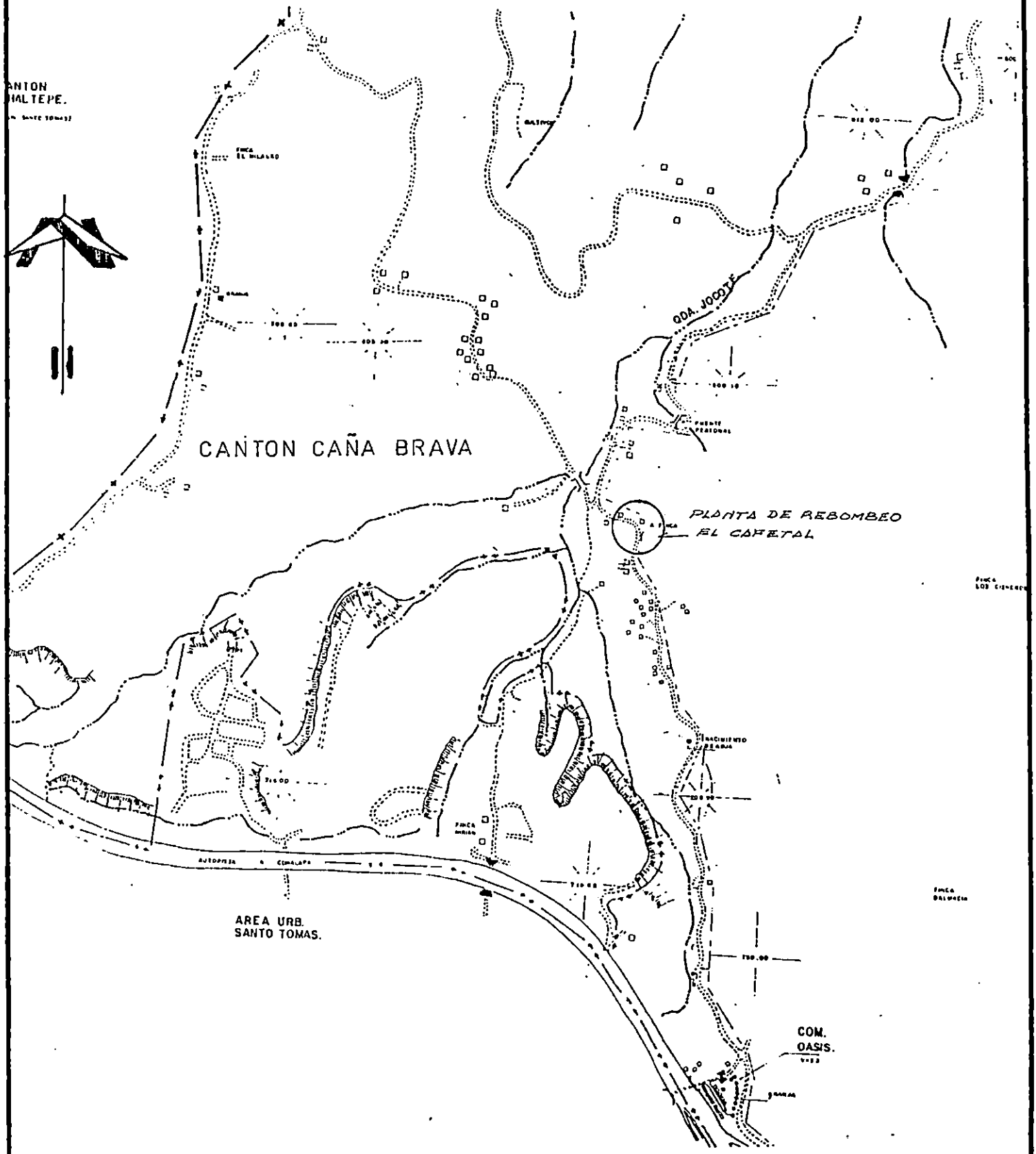


FIG. No 5 UBICACION DE PLANTA DE REBOMBEO EL CAFETAL.

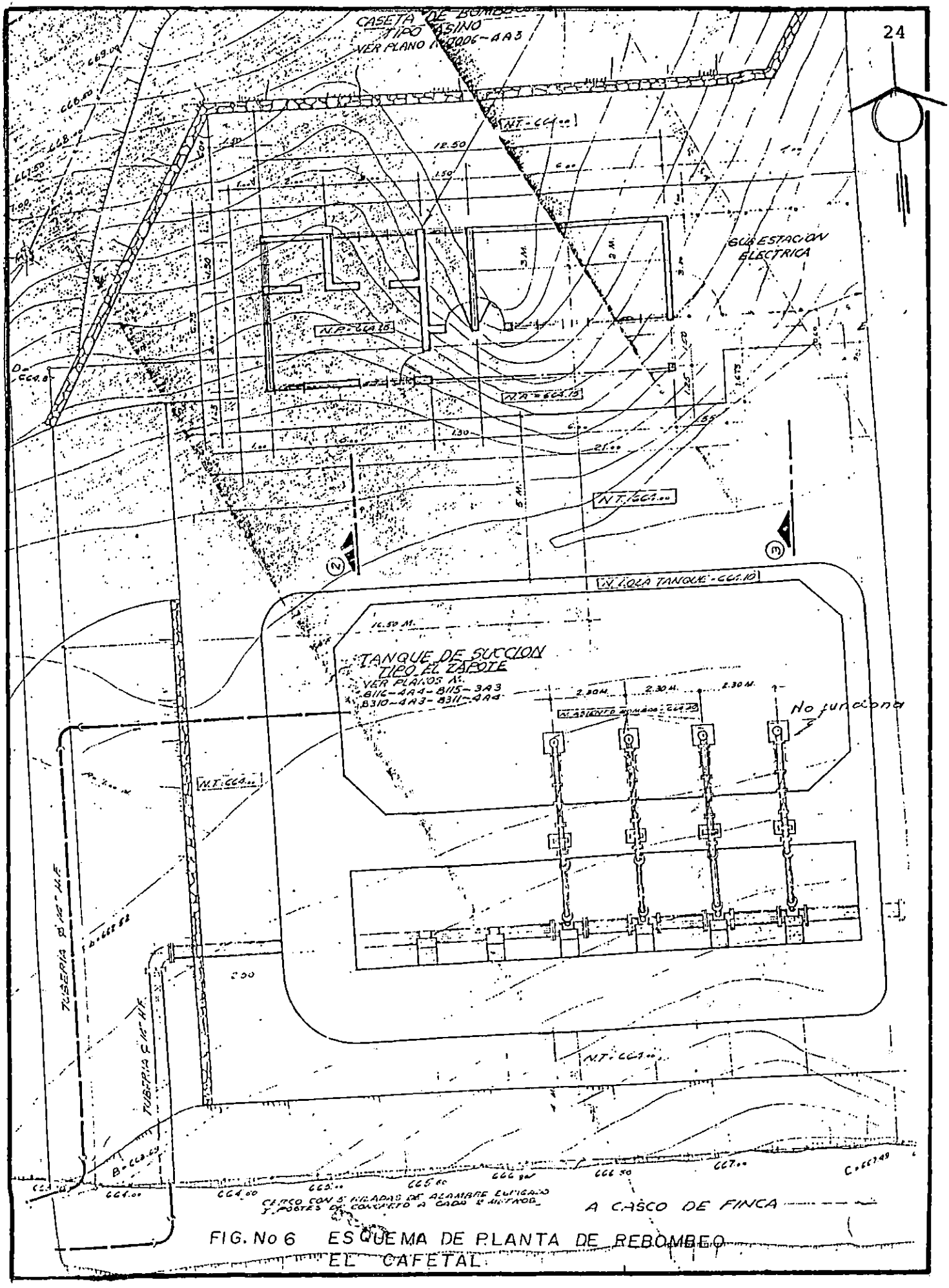


FIG. No 6 ESQUEMA DE PLANTA DE REBOMBEO
EL CAFETAL

La línea de impelencia proveniente de la planta de rebombeo El Cafetal se bifurca en dos tuberías, una para Santiago Texacuangos y la otra que va hacia un tanque de almacenamiento ubicado en el cantón El Ciprés, el cual abastece a San Marcos; esta línea alimenta a los tanques de distribución de Santo Tomás, los mismos que son abastecidos por la planta de Jutiapa.

Existen tres tanques de almacenamiento y distribución, uno de 250 m3, uno de 54 m3 y uno de 43 m3 de capacidad, los cuales están ubicados contiguo al cementerio general del municipio. El procedimiento que se sigue para la alimentación de los tanques es el siguiente: la planta de Jutiapa funciona las 24 horas del día, la tubería proveniente de El Cafetal es conectada a los tanques durante 20 minutos tres veces al día para completar la demanda del sistema.

La red de distribución es abastecida de los tanques de almacenamiento y funciona por gravedad las 24 horas del día. Está formada por dos tuberías principales, ubicadas a lo largo de la carretera.

La primera, en dirección oriente, consta de 1328 ml de tubería de 4" HoFo, 281 ml de 3" HoGo, 204 ml de 2" HoGo y 115 ml de 2" HoFo y la segunda, en dirección poniente, consta

de 510 ml de tubería de 2" HoGo(Ref. 5).

El número de acometidas domiciliares existentes en el municipio de Santo Tomás es de 833 (para marzo de 1992). Sin embargo actualmente se están conectando nuevos servicios con lo que el número de abonados ascenderá aproximadamente a 900.

El abastecimiento tiene una eficiencia del 67%; es decir, que de la dotación requerida se está suministrando un 67%.

En cuanto al sistema de abastecimiento existente en el cantón El Ciprés, se originó debido a la necesidad de agua potable de los primeros pobladores de este cantón quienes comenzaron a buscar un terreno que tuviera factibilidad para extraer agua y fue así como lograron encontrar un terreno ubicado en el cantón Cuapa, en el cual construyeron un pozo y filtros para captación y colocaron una bomba sumergible (alrededor de los años 1972/73) y con ésta comenzó a funcionar el sistema. En la actualidad cuentan con dos bombas de 20 H.P. cada una que funcionan con 220 voltios; las cuales dan servicio cada cuatro días por un período de dos y media horas, sin embargo, existe una parte de la población que no tiene el servicio por lo que se ha ubicado dos cantareras públicas por parte de ANDA. Todo este sistema es manejado y administrado por el comité de mejoramiento de la comunidad.

2.3.2 SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO

En el municipio de Santo Tomás no se cuenta con sistema de alcantarillado sanitario, por lo que predominan las letrinas de hoyo seco y las fosas sépticas con pozo resumidero, estas últimas se encuentran generalmente en el área urbana. Para todo servicio de conexión de acueducto se exige por parte de ANDA y la unidad de salud que se instale una fosa séptica.

En la zona rural, actualmente se está implementando la utilización de letrinas aboneras, (como un proyecto financiado por el Fondo de Inversión Social).

A continuación se presenta la información referente al sistema de alcantarillado para el año 1971(Ref. 9)

NUMERO DE VIVIENDAS POR CLASE Y USO DE SERVICIO SANITARIO

		Inodoro (de agua)				Excusado (letrina)		
	Total	Alcantarillado		Fosa Séptica				
	Viv.	Privado	Común	Privado	Común	Privado	Común	Otro
Total	1317	12	-	78	56	570	203	338
Urbano	582	12	-	71	54	349	169	27
Rural	1235	--	-	7	2	221	34	371

2.3.3. DESECHOS SOLIDOS

Los desechos sólidos que se producen en el municipio de Santo Tomás son eminentemente de tipo domestico, los cuales son recolectados en el área urbana por un tren de aseo. Este servicio es pagado a la Alcaldía por los habitantes del lugar.

Para el año de 1976 se tenía un servicio de recolección de basura, que era de tipo particular, es decir que cada usuario tenía que pagar una cantidad de dinero para que le botaran la basura, este método se utilizo hasta el año 1990. Sin embargo en 1983 la Alcaldía comenzó a hacer gestiones para la adquisición de una moderna unidad de recolección, la cual tuvo éxito en el año 1990 con lo que esta unidad comenzó a

prestar servicio el 1o. de mayo del mismo año.

Actualmente se recogen de 7 a 8 toneladas de basura con una frecuencia de tres días por semana (Lunes, Miércoles y Viernes), en un período de tiempo de 7:00 A.M. a 1:00 P.M.

Como se mencionó anteriormente sólo se tiene este servicio en la zona urbana, cantón El Ciprés y algunas colonias nuevas.

Cuando se implementó el nuevo servicio de recolección de basura, ésta se iba a depositar al relleno sanitario de Soyapango, sin embargo actualmente se está depositando la basura en un terreno particular que se encuentra en el municipio, para lo cual se tiene permiso del propietario del terreno, formándose en este lugar un botadero que no reune las condiciones de un relleno sanitario.

En cuanto al área rural no se cuenta con servicio de recolección de basura, generándose así un problema de saneamiento ya que es depositada en zonas baldías y barrancas.

2.4 RECOLECCION DE INFORMACION

2.4.1 INTRODUCCION.

El presente formulario servirá de guía para la obtención de información que permita conocer las necesidades de una comunidad, respecto a servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento; así como estimar la disponibilidad de los habitantes para aceptar la implementación de nuevos servicios.

El formulario está diseñado en base a investigaciones previas de la situación actual de los servicios, por lo cual ha sido ajustado a la realidad existente.

La recolección de información se realizará mediante investigación de campo en la comunidad y alrededores; así como entrevistas con personas conocedoras de los problemas y necesidades de la comunidad, ésto con el objeto de ubicar, además de las necesidades, posibles fuentes para solucionar dichos problemas.

Se utilizará un mismo formulario para las comunidades urbanas y rurales, será llenado después del recorrido de la comunidad y realizada(s) la(s) entrevista(s), con el fin de homogenizar

la información.

2.4.2 CONTENIDO DE LA GUIA PARA RECOLECCION DE INFORMACION.

A. DATOS GENERALES

1. Fecha: deberá anotarse la fecha en que será realizada la investigación en la comunidad.

2. Zona: determinar si la comunidad pertenece a la zona rural o urbana, entendiéndose como zona rural si pertenece a un cantón, caserío o valle y como zona urbana la cabecera municipal.

3. Comunidad: unidad geográfica menor estudiada.

4. Tipo de vivienda predominante en la comunidad: se indicará el sistema constructivo predominante en la comunidad, según sea el caso:

- Sistema mixto: si la mayoría de las viviendas está construida con ladrillo de barro o bloque de concreto.
- Sistema de adobe: si está construido con bloque de tierra.
- Bahareque: las viviendas están construidas con paredes de tierra, armadas con vara de bambú o vara de castilla.

5. Tipo de vía pública predominante en la comunidad: mencionar de que material es el acabado de la vía pública principal de la comunidad, ya sea de tierra, gravilla, adoquinado o empedrado, asfaltado o encementado.

6. Número aproximado de viviendas en la comunidad: interesa conocer el número de viviendas que componen la comunidad con el objeto de establecer la magnitud de ésta, para la implementación de futuros proyectos.

7. Número de habitantes en promedio en una vivienda: se tomará en cuenta el número de personas que habitan permanentemente en la vivienda, incluyendo parientes, inquilinos y empleadas domésticas.

B. DATOS SOBRE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

8. Principales fuentes de suministro de agua utilizadas en la comunidad, porcentaje de utilización, calidad y nivel de satisfacción de necesidad de cada una: interesa conocer las principales fuentes de la cual la comunidad obtiene el agua que consume, las cuales pueden ser:

- Conexiones domiciliares a red de acueductos, pública (ANDA) o privada.

- Chorros públicos (cantareras). El agua se obtiene de algún grifo u otro tipo de salida pública.
- Pipero. Cuando la comunidad es abastecida por vehículos que reparten el agua en cántaros, barriles, etc., ya sea vendida o regalada.
- Lluvia. Cuando las viviendas no cuentan con ningún tipo de suministro de agua y deben tomarla directamente de las lluvias.
- Manantial o río. Cuando se utilizan cauces naturales (vertientes) para obtener de allí el agua.
- Vecino. Cuando el agua es suministrada por un vecino ya sea regalada o vendida.
- Abastecimiento propio. Cuando se tiene un pozo excavado a mano para auto abastecimiento.

También se debe definir aproximadamente el porcentaje en que se utiliza cada una de las fuentes, considerando la cantidad de viviendas que son abastecidas por un tipo de fuentes y el número total de viviendas en la comunidad.

Asi mismo, se debe definir si el agua de las fuentes es buena, regular o mala, según los criterios que a este respecto sean generalmente aceptados en la comunidad que se investiga. Básicamente, se considera calidad "muy buena",

cuando el agua se puede beber directamente de la fuente; "buena", cuando se puede cocinar con ésta; "regular", cuando al menos se puede bañar con ella y "mala", cuando ni siquiera se pueden bañar las personas con ella.

Finalmente, se deberá indicar en términos de porcentaje el grado de satisfacción de la necesidad de la comunidad por cada una de las fuentes.

9. Posibles fuentes de agua que puedan ser explotadas para abastecimiento: indicar si existe en la comunidad y alrededores alguna fuente de agua que sea lo suficientemente importante para que pueda ser explotada y utilizada para el abastecimiento. Además se presentará un esquema de ubicación.

C. DATOS SOBRE SISTEMA DE ELIMINACION DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS

En esta sección se investigará la forma como son evacuadas las aguas residuales domésticas, así como los problemas que causan la mala disposición de éstas.

10. Métodos de evacuación de aguas residuales domésticas en la comunidad y porcentaje de utilización de cada uno: indicar

si la disposición de aguas residuales se hace a través de alcantarillado público o privado, y en caso de no tener alcantarillado, si cuentan con algún sistema de eliminación diferente.

Los métodos de eliminación de aguas residuales domésticas son los siguientes:

- Alcantarillado público o privado. Cuando el inodoro se encuentra conectado a un sistema de alcantarillado ya sea éste público o privado.
- Fosa séptica. Si el sanitario está conectado a un sistema de eliminación con fosa profunda.
- Letrina: Si existe un hoyo en el suelo que al saturarse generalmente se tapa y cambia de lugar abriendo otro.
- Acequia o río: Cuando se utiliza cauces naturales para evacuar las aguas de desecho.
- Otro: Se registra cuando las viviendas no cuentan con ningún sistema de evacuación de aguas residuales y tienen que salir a campo abierto.

Si no existe alcantarillado la eliminación de aguas residuales provenientes de lavaderos se hace por medio de pozos resumideros, drenaje francés o sin ningún método (a campo abierto).

11. Problemas existentes en la comunidad causados por mala disposición de aguas residuales domésticas: mencionar si en la comunidad existen problemas de contaminación producidos por la mala disposición de tales aguas.

D. DATOS SOBRE ELIMINACION DE DESECHOS SOLIDOS

12. Tipo de desechos sólidos más comunes producidos por la comunidad: indicar el tipo de desechos más comunes que la comunidad produce.

- Orgánicos: se refiere al tipo de desechos que pueden ser degradados por la naturaleza (se pudren).
- Inorgánicos: se refiere al tipo de desechos que no son degradados por la naturaleza ni por ningún proceso orgánico (no se pudren).

13. Métodos de eliminación de desechos sólidos utilizados en la comunidad: indicar la forma de eliminar la basura en las viviendas (tren de aseo, enterrada, quemada o botada a predios baldíos o quebradas).

14. Problemas existentes en la comunidad causados por mala disposición de los desechos sólidos: se pretende ubicar algún foco de infección que exista en la comunidad, debido a la

mala disposición de desechos sólidos.

E. DISPONIBILIDAD DE LA COMUNIDAD PARA EL MEJORAMIENTO E IMPLEMENTACION DE SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO

En esta parte se pretende conocer el grado de cooperación económica y social que la comunidad aportaría para la ejecución y desarrollo de un proyecto de mejoramiento e implementación de servicios a que se refiere el estudio.

2.4.3 INFORMACION DE CAMPO

A continuación se presenta la información recopilada por medio de visitas de campo a las diferentes comunidades que conforman el municipio, a través de la guía para recolección de información, la cual se ha homogenizado para todas las comunidades.

ZONA URBANA

A. DATOS GENERALES

1. Fecha: 21 de junio de 1992.

2. Zona: Urbana.

3. Comunidad: Zona Urbana.

4. Tipo de vivienda predominante en la comunidad: En la zona urbana predominan las viviendas de sistema mixto, que constituyen el 80%; existen también viviendas de bahareque y adobe que representan el 20% restante.

5. Tipo de vía pública predominante en la comunidad: La vía pública principal es de pavimento, no obstante, las calles de las colonias son adoquinadas y empedradas.

6. Número aproximado de viviendas en la comunidad: El número aproximado de viviendas es de 1807.

7. Número de habitantes en promedio en una vivienda: Las personas que constituyen una familia son 5 en promedio.

B. DATOS SOBRE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.

8. Principales fuentes de suministro de agua utilizadas en la comunidad, porcentaje de utilización, calidad y nivel de satisfacción de necesidad de cada una:

Las principales fuentes de abastecimiento de agua de la zona urbana son en orden de importancia las siguientes:

a. Sistema de acueducto domiciliar. Existe en toda el área urbana una red de distribución de agua potable que abastece un 80% de la población urbana por medio de acometidas domiciliares, la cual funciona las 24 horas del día. El sistema de acueducto es propiedad de ANDA y el agua proviene de la planta de Jutiapa y de la planta de rebombeo El Cafetal, que alimentan tres tanques de distribución ubicados contiguo al cementerio del municipio.

Este servicio satisface plenamente la necesidad de agua potable de las colonias que lo utilizan y el agua es de calidad muy buena.

b. Chorros públicos: Este tipo de servicio es utilizado en las colonias Flor Amarilla y Monte Frío (ver figura No. 7) que constituyen el 10% de la población urbana.

El agua proviene de la red de distribución de agua potable propiedad de ANDA, y satisface en un 100% la necesidad de la población, ya que en la colonia Monte Frío hay 10 cantareras, y en la Flor Amarilla hay 2; aunque los usuarios expresan la inquietud que sería mejor si tuviesen conexiones domiciliares.

c. Vecino: Un porcentaje de la población urbana (10%) se abastecen de la acometida de algún vecino, que está

conectada a la red de distribución propiedad de ANDA, ya sea ésta vendida a un costo de 25 ctvs. por cantarada (15.4 lts) o regalada. Este método no satisface la totalidad de sus necesidades, sino que además utilizan el agua lluvia o algún río para lavar y bañarse.

3. Posibles fuentes de agua que puedan ser explotadas para abastecimiento:

En la zona urbana no existe ninguna fuente que pueda ser utilizada para el abastecimiento de agua potable ya que los riachuelos que circundan la zona se contaminan con aguas residuales.

Sin embargo fuera de la zona urbana existe la fuente del río Jutiapa que puede ser mejorada y proporcionar mayor cantidad de agua.

C. DATOS SOBRE SISTEMA DE ELIMINACION DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS.

10. Métodos de evacuación de aguas residuales domésticas en la comunidad y porcentaje de utilización de cada uno:

Para la eliminación de excretas los métodos utilizados son:

a. Fosa séptica: Un 60% de la zona urbana del municipio posee este método, las cuales son conectadas a pozos resumideros.

b. Letrinas de hoyo seco: El 35% de la población utiliza este tipo de letrinas para la evacuación de excretas, siendo este el método más usado en las zonas periféricas de la villa; sin embargo, el porcentaje tiende a disminuir, debido a que ANDA exige para conexión de un acueducto la instalación de una fosa séptica.

c. Alcantarillado: El 5% de la población utiliza sistemas de alcantarillado privado. Como es el caso la comunidad 3 de Mayo que tiene servicios sanitarios colectivos de lavar los cuales evacúan por medio de un alcantarillado directamente a la quebrada El Porvenir sin ningún tratamiento.

d. Otros: El 10% restante de la población no cuenta con método alguno de evacuación de excretas, por lo que hacen sus necesidades fisiológicas al aire libre.

En cuanto a las aguas residuales domésticas provenientes de lavaderos, en su mayoría las evacuán hacia las canaletas de las calles, que por medio de tragantes para aguas lluvias drenan a ríos o quebradas ocasionando contaminación en ellos.

11. Problemas existentes en la comunidad causados por mala disposición de aguas residuales domésticas:

Existen problemas de contaminación por aguas residuales

provenientes de la comunidad 3 de Mayo en la quebrada El Porvenir; así como varias quebradas y ríos que circundan la zona urbana son contaminados a través de los desagües de aguas lluvias provenientes de ésta. Además, a lo largo de la carretera se ocasionan estancamientos de aguas provenientes de lavaderos que producen insectos, malos olores y mal aspecto.

D. DATOS SOBRE ELIMINACION DE DESECHOS SOLIDOS

12. Tipo de desechos sólidos más comunes producidos por la comunidad:

Los desechos sólidos producidos en la zona urbana son de tipo orgánico originados por los quehaceres domésticos, carpintería o granjas.

13. Métodos de eliminación de desechos sólidos utilizados en la comunidad:

Para la eliminación de los desechos sólidos, en la zona urbana existe servicio de tren de aseo que recoge 8 toneladas de basura cada 2 días. Gozan de este servicio la mayor parte de la zona (80 %), el resto bota la basura a barrancas y quebradas donde es quemada.

14. Problemas existentes en la comunidad causados por mala

disposición de los desechos sólidos.

En las zonas que no tiene servicio de tren de aseo se dan problemas sanitarios causados por botaderos de basura en los barrancos, ya que causan insectos, malos olores y contaminan los ríos, o cuando es quemada produce humo dañino también para la salud.

E. DISPONIBILIDAD DE LA COMUNIDAD PARA EL MEJORAMIENTO E IMPLEMENTACION DE SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO

En la zona urbana, las personas se encuentran organizadas en directivas por colonias; en algunas colonias son colaboradoras y expresan que por el mejoramiento de su comunidad están dispuestos a colaborar económica y físicamente; pero también en otras colonias se pudo observar la falta de cooperación para el bienestar comunal.

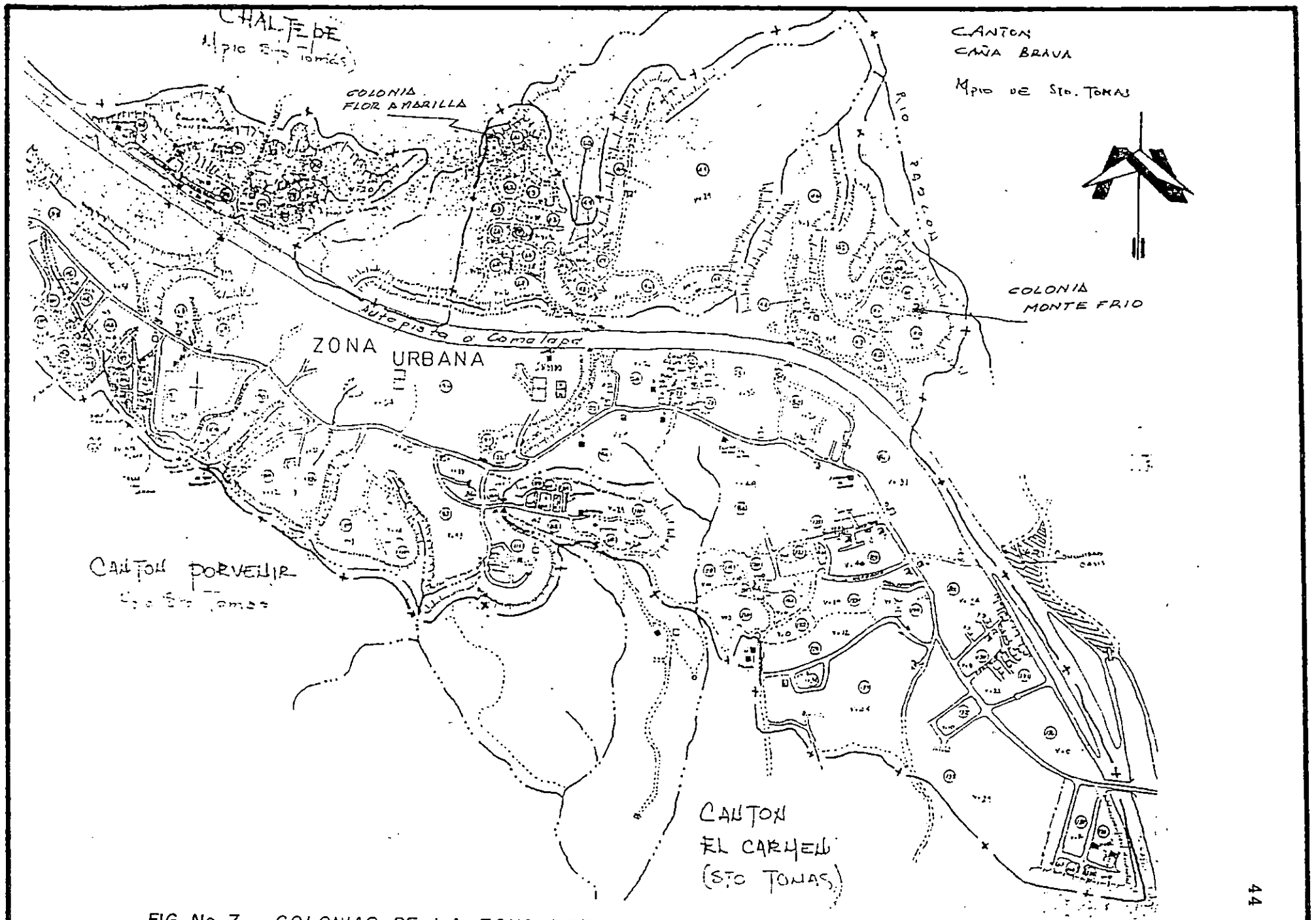


FIG. No. 7 COLONIAS DE LA ZONA URBANA CON SERVICIO DE CANTARERAS.

CANTON CAÑA BRAVA

A. DATOS GENERALES

1. Fecha: 24 de Mayo de 1992.

2. Zona: Rural.

3. Comunidad: Cantón Caña Brava.

4. Tipo de vivienda predominante en la comunidad: El sistema de construcción de vivienda predominante en la comunidad es de bahareque, aunque un 40% es de sistema mixto.

5. Tipo de vía pública predominante en la comunidad: La vía pública de la comunidad es de tierra.

6. Número aproximado de viviendas en la comunidad: El cantón cuenta con 100 viviendas.

7. Número de habitantes en promedio en una vivienda: Aproximadamente hay siete habitantes por vivienda.

B. DATOS SOBRE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

8. Principales fuentes de suministro de agua utilizadas en la comunidad, porcentaje de utilización, calidad y nivel de satisfacción de necesidad de cada una: Las principales

fuentes de suministro de agua utilizadas en el cantón son:

a. Chorros públicos: Existen en la comunidad El Oasis, cantareras de las cuales se abastece toda esta comunidad, es decir un 30% de la población del cantón; la calidad es muy buena y satisface el 100% de la necesidad de las personas que lo utilizan.

b. Manantiales: Hay un nacimiento de agua localizado cerca de la entrada del cantón que actualmente es utilizado por la mayoría de la población (50%), (ver figura No.8), donde existe un tanque de captación y lavaderos públicos, esta agua es muy buena y satisface la necesidad en un 100%.

c. Río y manantial: El 20% restante de la población, se abastece por medio de río y manantiales pequeños (no el mencionado anteriormente), utilizan el agua de los manantiales para beber y cocinar y otros oficios; y la del río, para lavar la ropa y bañarse, El agua de estas fuentes es de calidad regular y satisface en un 100% la necesidad, (40% el nacimiento y 60% el río).

d. En invierno, algunas personas sustituyen el río como fuente de agua, por la lluvia en un 80%, recogiéndola en pilas o barriles; el agua de lluvia se considera de calidad regular.

9. Posibles fuentes de agua que puedan ser explotados para abastecimiento:

El manantial que se encuentra al inicio del cantón, se encuentra sub-explotada, ya que existe un tanque rectangular de dimensiones, ancho=3.40m, largo=3.00m y altura=2.00m, que no da abasto para captar y almacenar toda el agua que nace, ya que es utilizado por la mitad (aproximadamente) de los habitantes del cantón y sin embargo, alcanza para abastecer a más personas.

C. DATOS SOBRE EL SISTEMA DE ELIMINACION DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS.

10. Métodos de evacuación de aguas residuales domésticas en la comunidad y porcentaje de utilización de cada uno: Para evacuar las excretas, un 30% de la comunidad tiene letrinas de hoyo y el resto lo hace a campo abierto. Para evacuar las aguas residuales domésticas provenientes de lavaderos un 30% de los pobladores utiliza las canaletas de aguas lluvias, el resto (70%) a campo abierto.

11. Problemas existentes en la comunidad causados por la mala disposición de aguas residuales domésticas: En esta comunidad, en su mayoría (70%), no se presentan problemas

graves por mala disposición de aguas residuales; pero el 30% restante, se ve afectada ya que cerca de sus viviendas, pasa una canaleta de aguas residuales que son evacuadas de la Residencial Nuevo Santo Tomás, produciendo malos olores e insectos.

12. Tipo de desechos sólidos más comunes producidos por la comunidad: Los desechos sólidos producidos por la comunidad son de tipo orgánico, ya que sólo son desechos domésticos y de una pequeña granja.

13. Métodos de eliminación de desechos sólidos utilizados en la comunidad: Para eliminar los desechos sólidos, la mayoría de las personas los depositan en predios aledaños a sus viviendas produciendo así abono para las plantas (80%), el resto, la deja a campo abierto o forma basureros pequeños.

14. Problemas existentes en la comunidad causados por mala disposición de los desechos sólidos: Sólo una parte de la población, un 30%, tiene problemas por mala disposición de desechos sólidos, debido a basureros que se forman en la calle.

E. DISPONIBILIDAD DE LA COMUNIDAD PARA EL MEJORAMIENTO E IMPLEMENTACION DE SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO

La comunidad muestra un grado bajo de cooperación, para actividades de mejoramiento, por lo que hace falta campañas de educación sanitaria.

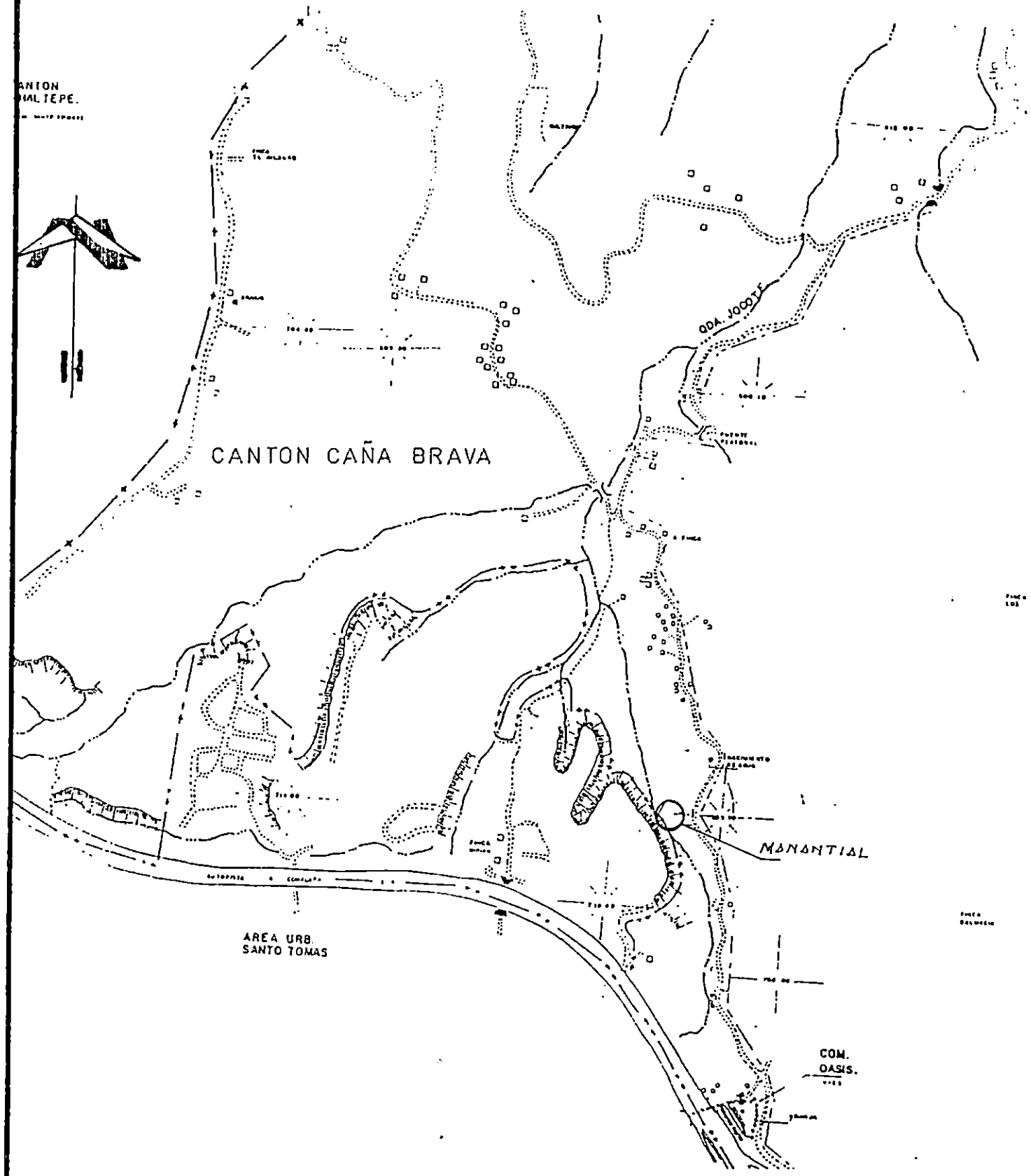


FIG. No. 8 UBICACION DE MANANTIAL EXPLOTABLE EN CANTON CAÑA BRAVA.

CANTON CUAPA

A. DATOS GENERALES

1. Fecha: 7 de junio de 1992.

2. Zona: Rural

3. Comunidad: Cantón Cuapa.

4. Tipo de vivienda predominante en la comunidad: El tipo de vivienda predominante es bahareque, que constituye el 80% de las viviendas, el resto es de sistema mixto.

5. Tipo de vía pública predominante en la comunidad: La vía pública principal está adoquinada en un tramo, un 15% de la longitud total; el resto es de tierra, así como las demás vías del cantón.

6. Número aproximado de viviendas en la comunidad: Existe un número aproximado de 250 viviendas distribuidas en todo el cantón, generalmente cerca de la vía principal.

7. Número de habitantes en promedio en una vivienda: Se calcula en promedio de 7 habitantes por vivienda.

B. DATOS SOBRE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

8. Principales fuentes de suministro de agua utilizadas en la comunidad, porcentaje de utilización, calidad y nivel de satisfacción de necesidad de cada una: Las principales fuentes de agua que utilizan las personas del cantón son:

a. Distribución domiciliar de agua potable: Existe en este cantón, una distribución de agua potable privada, que las personas de la comunidad junto con el Ministerio de Salud han logrado implementar. El agua la extraen de un pozo profundo por medio de una bomba llevándola después hacia un tanque donde es clorada y luego es conducida a la red de distribución. Se abastece de esta agua un 50% de la población del cantón; el agua es de calidad muy buena; en cuanto al grado de satisfacción de la necesidad de agua, podemos decir que este servicio lo satisface en un 100% ya que el agua llega a las viviendas cada 2 días durante todo el día, y las personas tienen depósitos y pilas donde la guardan para abastecerse cuando no hay. Pero, cuando hay cortes de energía eléctrica, solo puede darse el servicio de agua cada cuatro días, lo que provoca escasez del mencionado servicio especialmente para cubrir las tareas domésticas, teniendo las personas que abastecerse de agua, por medio de la lluvia, nacimientos y una cantarera privada.

b. Cantarera: Existe una cantarera de caracter privado que abastece de agua a 30 familias, o sea un 15% de la población, el agua es muy buena, ya que es tomada de la línea de impelencia propiedad de ANDA, cuyo destino es el cantón El Matazano (Soyapango). Esta satisface en un 100% la necesidad de las personas que se abastecen de ella.

c. Manantiales: Un 10% de la población, se abastece, sólo por medio de nacimientos de agua que se encuentran cerca de ríos, satisfaciendo por este medio las necesidades básicas de agua. La calidad de esta agua, según las personas que la utilizan es buena, aunque se pudo observar que podría estar contaminada, ya que la toman de manantiales a la orilla del río Cuapa (ver figura No.3), que actualmente se encuentra contaminado por las aguas servidas de la colonia 10 de Octubre de San Marcos, que desembocan en él.

d. El 25% restante de la población se abastece de tres fuentes:

—Vecino: Generalmente, en este cantón, muchas familias obtienen el agua, para los quehaceres diarios, del chorro de un vecino que tenga conexión domiciliar, de acuerdo a un trato ya sea familiar o de otra índole.

—Cantareras: También, en algunas ocasiones, hacen uso

de cantarera, donde compran el agua.

-Manantiales: Para lavar y bañarse.

De esta manera satisfacen en un 100% su necesidad.

El uso de las fuentes puede distribuirse de la siguiente manera:

Vecino: 50%

Cantarera: 10%

Manantial: 40%

Es de hacer notar que en época de invierno, la mayoría de las personas acostumbran recolectar agua lluvia, lo cual sirve para sustituir generalmente el agua de la cantarera y en algunos casos el agua de manantiales.

3. Posibles fuentes de agua que puedan ser explotadas para abastecimiento:

Existe en Cuapa un manantial en el cual actualmente hay una poza natural, donde las personas llegan a lavar, que podría ser mejorada, haciendo un tanque de captación, para que el agua no se ensucie, y construir lavaderos públicos. Aunque esta fuente no es suficientemente grande para ser utilizada para el abastecimiento. Debido a que en este cantón ya existe abastecimiento de agua potable, este manantial sólo serviría para las personas que habitan en los alrededores de él.

C. DATOS SOBRE SISTEMA DE ELIMINACION DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS

10. Métodos de evacuación de aguas residuales domésticas en la comunidad y porcentaje de utilización de cada uno.

Para la eliminación de las excretas, un 90% de la población del cantón Cuapa utiliza letrinas de hoyo seco, el 10% restante no cuenta con ningún sistema de evacuación y salen a campo abierto.

Las aguas residuales domésticas provenientes de lavaderos las eliminan dejandolas correr a campo abierto.

11. Problemas existentes en la comunidad causados por mala disposición de aguas residuales domésticas.

En la comunidad hay problemas causados por la mala disposición de aguas residuales, no del propio cantón, sino causados por la contaminación del río Cuapa que produce la comunidad 10 de Octubre de San Marcos, que desembocan sus aguas de desecho a este río (ver figura No.3). Esto causa graves problemas a los habitantes del cantón Cuapa, ya que anteriormente ocupaban el río para lavar ropa y bañarse, también para sembradíos de legumbres; además que por la cercanía del río a las viviendas, los niños jugaban en él.

D. DATOS SOBRE ELIMINACION DE DESECHOS SOLIDOS

12. Tipo de desechos sólidos más comunes producidos por la comunidad: En lo que respecta a desechos sólidos que se producen en la comunidad, son de tipo orgánico en su mayoría, ya que son desechos de tipo doméstico.

13. Métodos de eliminación de desechos sólidos utilizados en la comunidad.
La mayoría de personas botan la basura en sus patios, cerca de arbustos, para que se descompongan y produzcan abono.

14. Problemas existentes en la comunidad causados por mala disposición de los desechos sólidos.
No se identifican problemas sanitarios causados por la mala disposición de los desechos sólidos.

E. DISPONIBILIDAD DE LA COMUNIDAD PARA EL MEJORAMIENTO E IMPLEMENTACION DE SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO

La disponibilidad de las personas para cooperar económicamente y socialmente es bastante buena, por que se observó que tienen una directiva bien organizada.

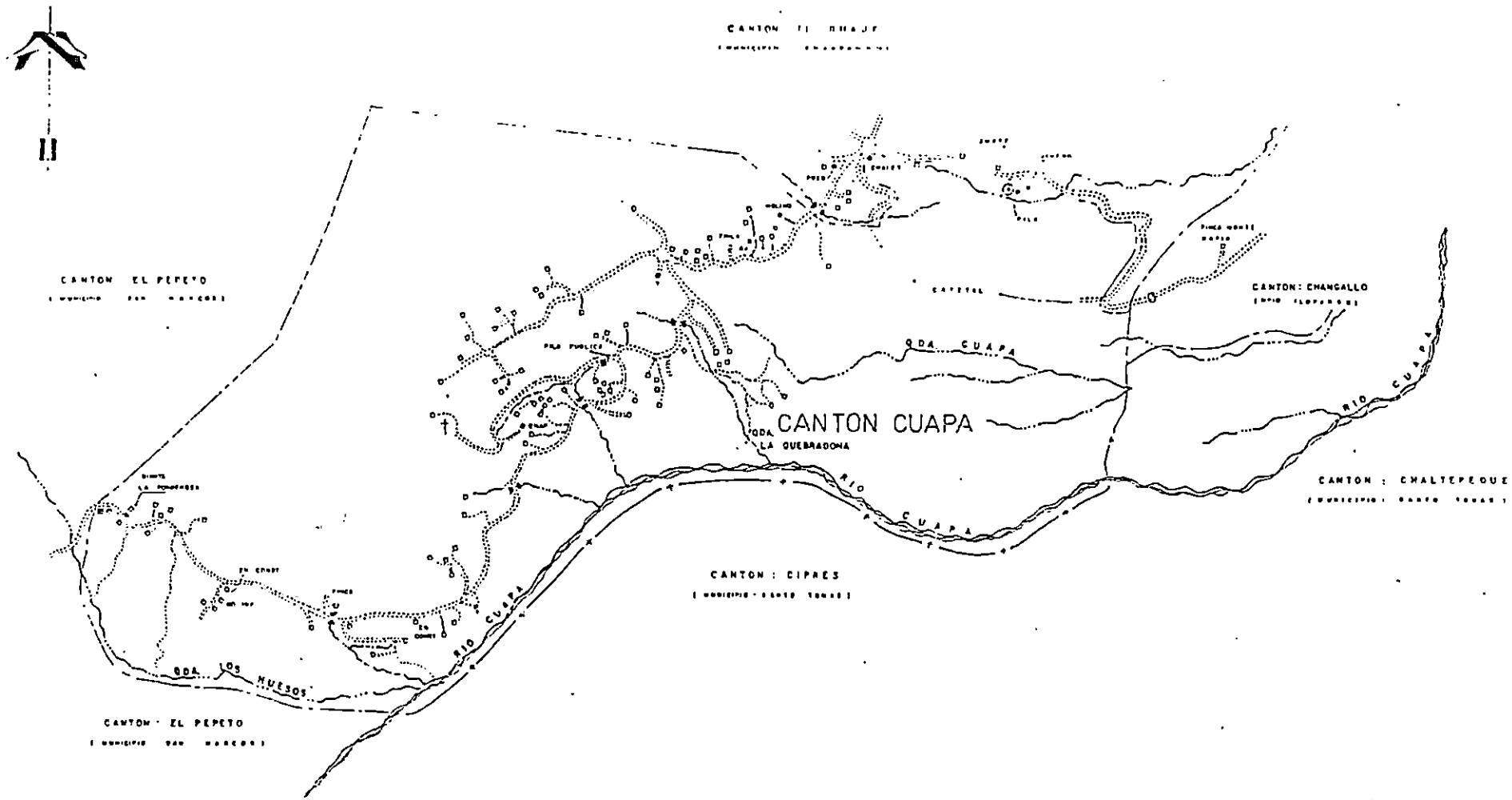


FIG. No. 9 RIO CUAPA CONTAMINADO.

CANTON CHALTEPE

A. DATOS GENERALES.

1. Fecha: 13 de junio de 1992

2. Zona: Rural

3. Comunidad: Canton Chaltepe

4. Tipo de vivienda predominante en la comunidad: El sistema de construccion en su mayor parte es de bahareque, sin embargo en la colonia Retana y San Francisco las casas son de sistema mixto.

5. Tipo de vía pública predominante en la comunidad: La principal del canton es de tierra.

6. Número aproximado de viviendas en la comunidad: 128 viviendas.

7. Número de habitantes en promedio en una vivienda: 7 habitantes.

B. DATOS SOBRE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

8. Principales fuentes de suministro de agua utilizadas en la

comunidad, porcentaje de utilización, calidad y nivel de satisfacción de necesidad de cada una.

Las principales fuentes de suministro de agua que la comunidad utiliza son:

a. Conexiones domiciliares a red existente de acueductos: En su mayoría, las casas tienen conexión domiciliar, es decir un 70% de la comunidad utiliza esta fuente.

Las conexiones son tomadas de la línea de impelencia que proviene de la planta de bombeo de Jutiapa (ver figura No. 4) y abastece los tanques de distribución de Santo Tomás.

El agua es de calidad muy buena y satisface el 100% de las necesidades de la comunidad.

b. Manantiales: Existe un pequeño porcentaje de la comunidad que utiliza manantiales como fuente de suministro de agua (30%).

El agua proveniente de manantiales se considera de calidad muy buena, pero debido a que la gente tiene que acarrearla grandes distancias, sólo la utilizan para satisfacer las necesidades de cocinar y beber.

c. Ríos: en la comunidad son utilizados los ríos en un 30% para abastecer de agua y satisfacer necesidades de lavar, bañarse y hacer oficios. El agua puede considerarse de calidad regular.

9. Posibles fuentes de agua que puedan ser explotadas para abastecimiento:

En este cantón se encuentra ubicado el manantial de donde se abastece el sistema de Santo Tomás; así como parte de Santiago Tenacuangos (planta de Jutiapa, ver figura No.3); pero según observaciones hechas, es posible ampliarlo, ya que se derrama una cantidad considerable de agua la cual podría ser utilizada para abastecimiento.

C. DATOS SOBRE SISTEMA DE ELIMINACION DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS.

10. Métodos de evacuación de aguas residuales domésticas en la comunidad y porcentaje de utilización de cada uno.

El método de eliminación de excretas es por medio de letrinas de hoyo seco, utilizado por un 80% de la comunidad. Además de este método existe un 10% que utiliza fosa séptica con pozo resumidero y un 10% que no poseen ningún sistema, defecando a campo abierto.

Las aguas residuales domésticas provenientes de lavaderos son evacuadas llevándolas hasta las cunetas de la calle o a campo abierto.

11. Problemas existentes en la comunidad causados por mala

disposición de aguas residuales domésticas.

Existen problemas por mala disposición de excretas ya que algunas letrinas se encuentran en mal estado y producen incomodidad a los vecinos y a la misma familia, sin embargo no son problemas de gran magnitud.

D. DATOS SOBRE ELIMINACION DE DESECHOS SOLIDOS

12. Tipo de desechos sólidos más comunes producidos por la comunidad: El tipo de desechos sólidos es orgánico, provenientes del quehacer doméstico y granjas.

13. Métodos de eliminación de desechos sólidos utilizados en la comunidad.

El método de eliminación de desechos sólidos es depositarlos en predios donde existen plantaciones; también algunas familias la entierran o la queman.

14. Problemas existentes en la comunidad causados por mala disposición de los desechos sólidos.

Existen problemas por mala disposición de la basura únicamente en la colonia La Retana ya que algunas familias han formado un botadero de basura (de poca magnitud) que produce mal olor.

Además en esta comunidad existe un rastro de perros el cual

funciona sin permiso legal de la Unidad de Salud, este produce malos olores debido a que los desechos son quemados o depositados en una finca (ver figura No.10).

E. DISPONIBILIDAD DE LA COMUNIDAD PARA EL MEJORAMIENTO E IMPLEMENTACION DE SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO

La disposición de la gente para colaborar en los proyectos de saneamiento no es buena ya que únicamente un 40% está dispuesta a colaborar.

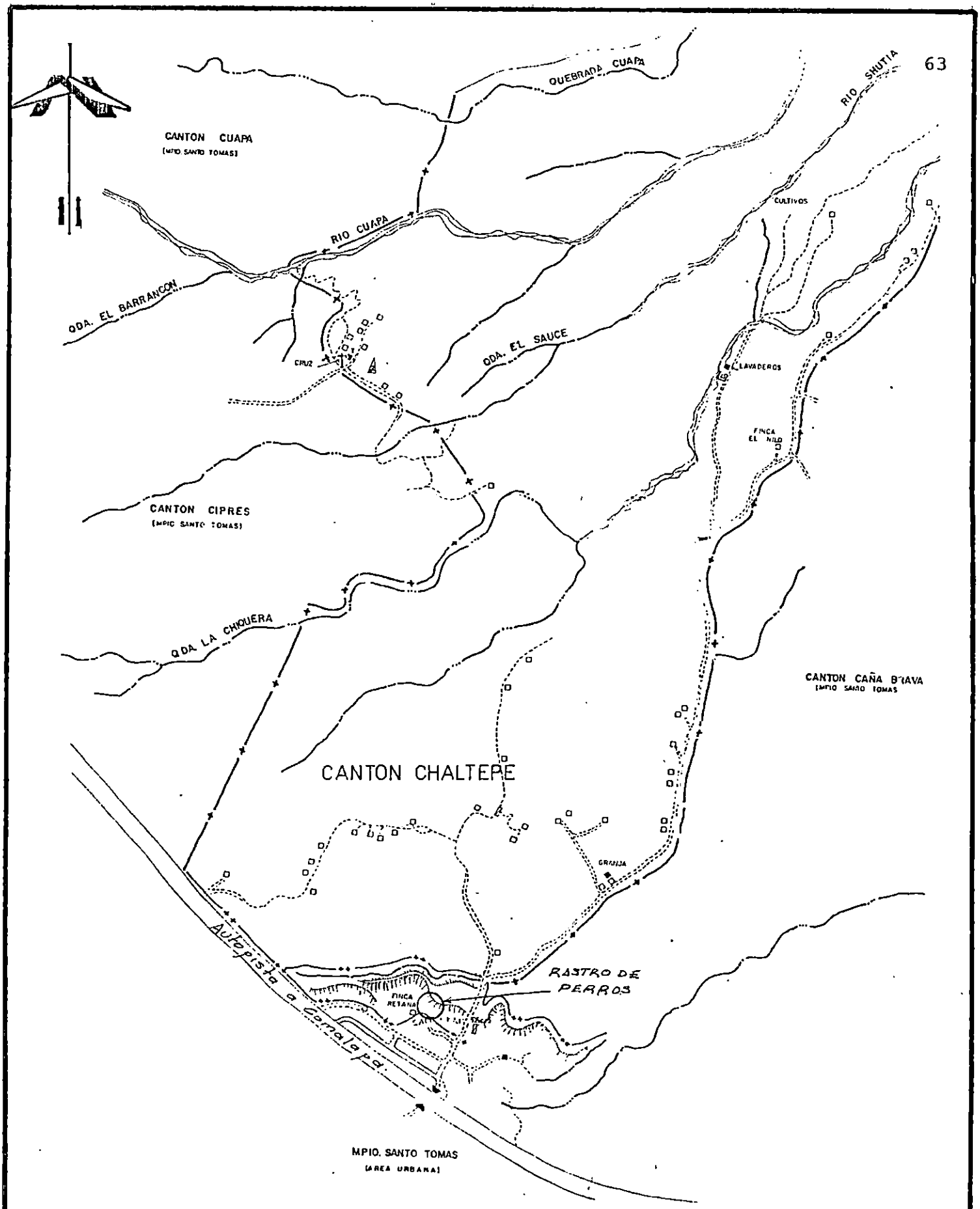


FIG. No. 10 UBICACION DE RASTRO DE PERROS.

CANTON EL CARMEN

A. DATOS GENERALES

1. Fecha: 23 de Mayo de 1992

2. Zona: Rural

3. Comunidad: Cantón El Carmen.

4. Tipo de vivienda predominante en la comunidad: Predomina el sistema de bahareque, sin embargo, existe un porcentaje (30 %) de sistema mixto.

5. Tipo de vía pública predominante en la comunidad: La comunidad se desarrolla a lo largo de una sola vía, la cual es de tierra.

6. Número aproximado de viviendas en la comunidad: La comunidad posee aproximadamente 219 viviendas.

7. Número de habitantes en promedio en una vivienda: El número promedio de personas en una vivienda es de 7 hab.

B. DATOS SOBRE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

8. Principales fuentes de suministro de agua utilizadas en la comunidad, porcentaje de utilización, calidad y nivel de

satisfacción de necesidad de cada uno. Las principales fuentes de donde se abastece de agua la comunidad son.

a. Manantiales: Existen pequeños manantiales a los cuales van a traer el agua toda la gente de la comunidad (100% de utilización); el agua de estos manantiales es de calidad muy buena, sin embargo sólo satisface la necesidad de beber agua y hacer oficios de cocina (40% de satisfacción).

b. Río y lluvia: La comunidad utiliza el agua de los ríos adyacentes en un 100% para satisfacer las necesidades de lavar y bañarse (60% de satisfacción); esta agua se considera de calidad regular.

En época de invierno es utilizada el agua de la lluvia, la cual sustituye en un 80% a los ríos.

3. Posibles fuentes de agua que puedan ser explotadas para abastecimiento: En la comunidad no existe ninguna fuente que se considere importante, ya que la producción de los manantiales es bien escasa y el agua de los ríos está contaminada. Sin embargo existe una fuente que puede ser explotada para abastecer este cantón, ubicada en el cantón El Morro municipio de Santiago Texacuangos (ver figura No. 11).

C. DATOS SOBRE SISTEMA DE ELIMINACION DE AGUAS RESIDUALES

DOMESTICAS.

10. Métodos de evacuación de aguas residuales domésticas en la comunidad y porcentaje de utilización de cada uno: La eliminación de excretas se hace por medio de letrinas de hoyo, en un 90% y a campo abierto en un 10%. La mayor parte del oficio lo hacen en el río, por lo que las aguas residuales son depositadas en el mismo.

11. Problemas existentes en la comunidad causados por mala disposición de aguas residuales domésticas: No existen en la comunidad problemas que sean causados por excretas; sin embargo, el río del cual se abastece la comunidad se encuentra contaminado por desechos que provienen de la zona urbana del municipio.

D. DATOS SOBRE ELIMINACION DE DESECHOS SOLIDOS

12. Tipo de desechos sólidos más comunes producidos por la comunidad: Los desechos sólidos producidos son de tipo orgánico ya que en su mayoría sirven de abono para las plantas.

13. Métodos de eliminación de desechos sólidos utilizados en la comunidad: La eliminación de desechos sólidos se hace depositándolos en zonas de cultivos caseros.

14. Problemas existentes en la comunidad causados por mala disposición de los desechos sólidos: No se identifican problemas graves causados por mala disposición de desechos sólidos, únicamente existe un botadero de basura que ya no se utiliza debido a que el propietario del terreno construyo un cerco y prohibio que se depositara basura en ese lugar.

E. DISPONIBILIDAD DE LA COMUNIDAD PARA EL MEJORAMIENTO E IMPLEMENTACION DE SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO

En cuanto a la comunidad se pudo verificar que es colaboradora cuando se trata del mejoramiento de sus condiciones de vida.

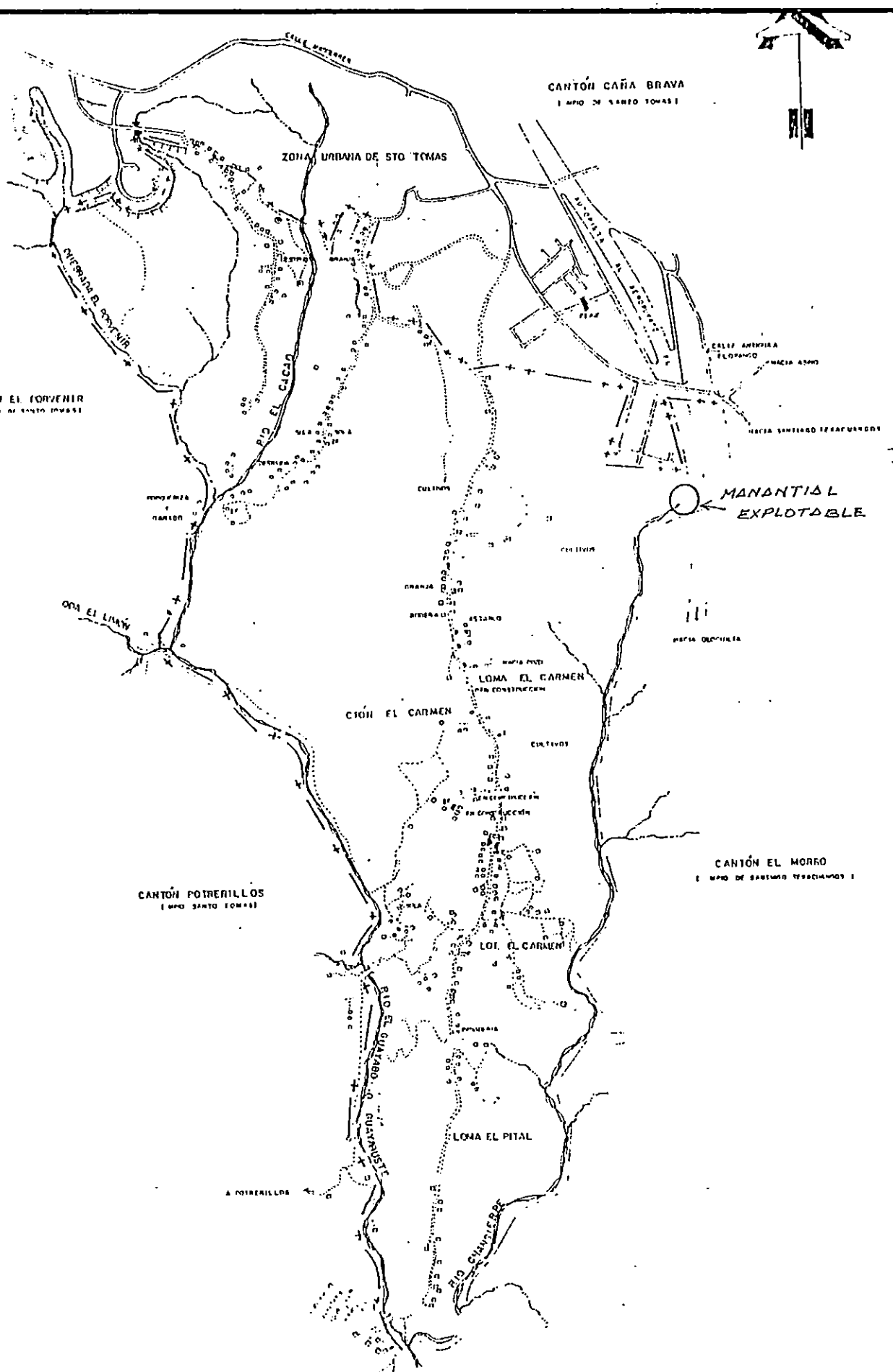


FIG. No. 11 UBICACION DE MANANTIAL EXPLOTABLE EN CANTON EL CARMEN

CANTON EL CIPRES

A. DATOS GENERALES

1. Fecha: 14 de junio de 1992.

2. Zona: Rural

3. Comunidad: Cantón El Ciprés.

4. Tipo de vivienda predominante en la comunidad: El tipo de vivienda predominante en el cantón es de sistema mixto, que constituye el 89% de las viviendas, el 11% restante es de bahareque.

5. Tipo de vía pública predominante en la comunidad: El cantón se encuentra dividido en 3 partes por la Autopista a Comalapa y la calle antigua a Zacatecoluca, las cuales son pavimentadas y constituyen un 25% de las vías del cantón, sin embargo, el tipo de vía más común es de tierra, que representa el 50%, el 25% restante lo constituyen algunas calles de colonias que son empedradas y adoquinadas.

6. Número aproximado de viviendas en la comunidad: Existen 852 viviendas en el cantón El Ciprés.

7. Número de habitantes en promedio en una vivienda: En el

cantón hay aproximadamente 5947 habitantes con un promedio de 7 habitantes por vivienda.

B. DATOS SOBRE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

8. Principales fuentes de suministro de agua utilizadas en la comunidad, porcentaje de utilización, calidad y nivel de satisfacción de necesidad de cada uno.

En el cantón hay tres tipos de abastecimientos de agua:

a. Conexiones domiciliares por medio de red privada. Se abastecen por este medio 315 familias, que equivale al 60.45% de la población del cantón; comprende las colonias: Morán, Ermita, San José, Rosales Olivo, Quinta Guadalupe y Parte de la Colonia Rico.

Este sistema se implementó por esfuerzo de la comunidad y asesoría de ANDA; originalmente abastecía a 600 familias, pero por descuido de algunas de ellas, actualmente sólo 315 gozan del servicio, y se pretende continuar con esta cantidad por que los mantos acuíferos no dan abasto para más familias.

El agua es captada de un manto acuífero, por medio de un pozo de 7 m. de profundidad, y de captaciones en manantiales cercanos, localizado todo ésto en terreno propiedad del Sr. Santiago Abarca, ubicado en la quebrada

de Cuspa (ver figura No. 12), a 1 Km. del cantón El Ciprés. El sistema que data de 1972 cuenta con una planta de bombeo, tanque de captación, tubería de impelencia, tanque de distribución y pajas de agua.

La planta de bombeo consta de 2 bombas, una trabaja de día y la otra de noche así la perforación les proporciona en la mañana 25 m3 diarios de agua, y se recogen de manantiales cercanos aproximadamente otros 5 m3 diarios.

La tubería de impelencia es de 3" de diámetro y de 700 lbs. de presión, el tanque de distribución tiene capacidad de 56 m3.

Cuando el servicio es normal, se abastece a la comunidad cada 4 días durante 2 y 1/2 horas, ya que se pretende dar a cada socio 5 barriles. El agua es muy buena, ya que es clorada (en el tanque de succión) y satisface el 100% las necesidades de los socios, además, la Unidad de Salud visita regularmente el sistema.

Para el buen mantenimiento del sistema, la directiva del cantón cobra una cuota mensual a cada socio, que es utilizada para el pago de personal (2 bomberos y una secretaria), compra del cloro y mantenimiento del equipo.

En los meses de abril y mayo del presente año el sitema se encontró fuera de servicio debido a que se estaba

cambiando la tubería de impelencia, ésto con el financiamiento del Fondo de Inversión Social (FIS), por lo cual ANDA había proporcionado 2 cantareras para suplir la necesidad de abastecimiento de la comunidad.

b. Cantareras: La comunidad del cantón El Ciprés también cuenta con un sistema de abastecimiento por medio de cantareras, el cual suple las necesidades de aproximadamente 217 familias (85%) del cantón. Las cantareras son de la red de ANDA, institución a la que se le paga por dicho servicio. Satisfacen en un 100% la necesidad de abastecimiento.

c. Manantiales: El 15% restante de la población (120 familias) lo constituyen los habitantes de la Comunidad El Progreso, en la zona norte del cantón, los cuales se abastecen de agua sólo por manantiales a orillas del río Cuapa, por lo cual sufren serias dificultades para obtener el agua, debido a que los manantiales son pequeños y no dan abasto para todas las familias, además el río no puede ser utilizado por que se encuentra contaminado con aguas residuales provenientes de la comunidad 10 de Octubre.

La directiva de la Comunidad se encuentra actualmente solicitando al Fondo de Inversión Social la instalación de cantareras para solventar sus necesidades.

9. Posibles fuentes de agua que puedan ser explotadas para abastecimiento:

No hay posibles fuentes de abastecimiento en el cantón El Ciprés.

C. DATOS SOBRE SISTEMA DE ELIMINACION DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS.

10. Métodos de evacuación de aguas residuales domésticas en la comunidad y porcentaje de utilización de cada uno:

Para la evacuación de excretas se utilizan letrinas de hoyo en un 30% de las viviendas, en las restantes tiene que salir a campo abierto, excepto en una vivienda de la Colonia Morán, que utilizan inodoro de lavar, sin embargo evacúan las excretas a una quebrada que pasa cerca de la vivienda.

En cuanto a las aguas residuales domésticas provenientes de lavaderos, no utilizan ningún método de evacuación, generalmente las dejan correr a campo abierto.

11. Problemas existentes en la comunidad causados por mala disposición de aguas residuales domésticas:

Entre los problemas causados debido a la mala disposición se puede señalar el producido por la vivienda que tiene servicio sanitario de lavar, por dos motivos:

- La tubería de desagüe no llega directamente al fondo de la quebrada, por lo cual, las excretas no alcanzan a llegar a la corriente, produciendo malos olores e insectos.
- Además provoca contaminación en la quebrada ya que no tiene ningún tratamiento antes de depositarla en ella.

Por otra parte, por mala disposición de aguas residuales que se producen en los alrededores del cantón, el río Cuapa se encuentra contaminado, ya que en él desembocan las aguas residuales de la Colonia 10 de Octubre de San Marcos, viéndose afectados los habitantes que viven cerca del río, y más, los que se abastecen de agua de manantiales a la orilla del río.

El río antes era utilizado para lavar ropa y el aseo personal de los habitantes de sus alrededores y ahora es imposible hacerlo.

D. DATOS SOBRE ELIMINACION DE DESECHOS SOLIDOS

12. Tipo de desechos sólidos más comunes producidos por la comunidad:

El tipo de desechos sólidos más comunes producidos por la comunidad, son de tipo orgánico, ya que sólo son desechos domésticos y de granjas.

13. Métodos de eliminación de desechos sólidos utilizados en la comunidad:

Para la eliminación de desechos sólidos, el 40% de la comunidad tiene servicio de tren de aseo, que los recoge cada 2 días, el resto de la población la entierra o la coloca en terrenos de su propiedad para producir abono según los habitantes del lugar.

14. Problemas existentes en la comunidad causados por mala disposición de los desechos sólidos:

Existe contaminación de desechos sólidos, ya que hay un botadero de basura en el Km. 14 sobre la autopista a Comalapa, donde es depositada la basura de San Marcos y Santo Tomás, por los camiones del tren de aseo (ver figura No. 13).

E. DISPONIBILIDAD DE LA COMUNIDAD PARA EL MEJORAMIENTO E IMPLEMENTACION DE SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO

Las personas han demostrado en este cantón que son bastante colaboradoras y se encuentran bien organizadas en dos directivas que trabajan para el mejoramiento de las comunidades del cantón.

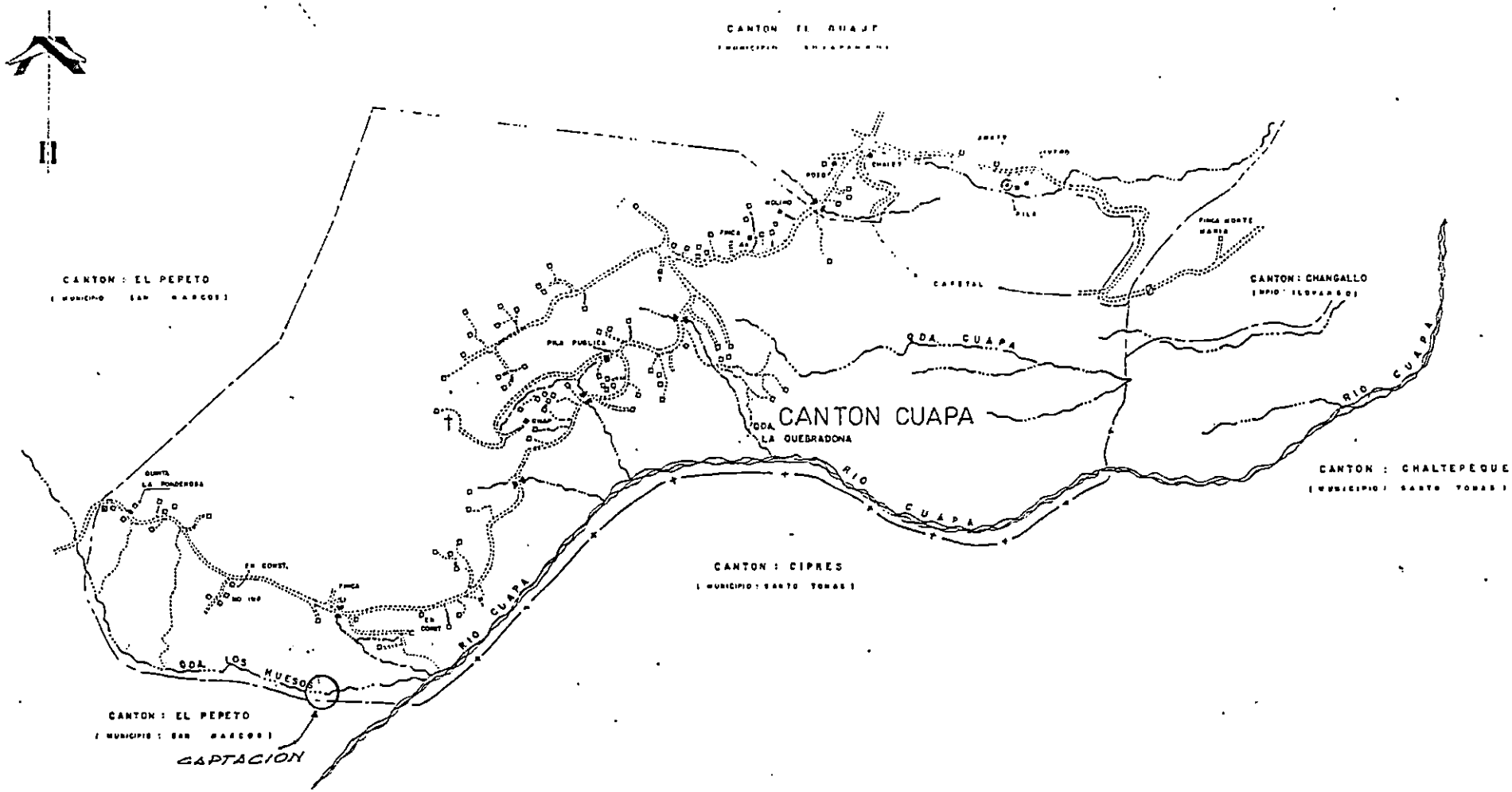


FIG. No.12 UBICACION DE CAPTACION PARA SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE CANTON EL CIPRES.

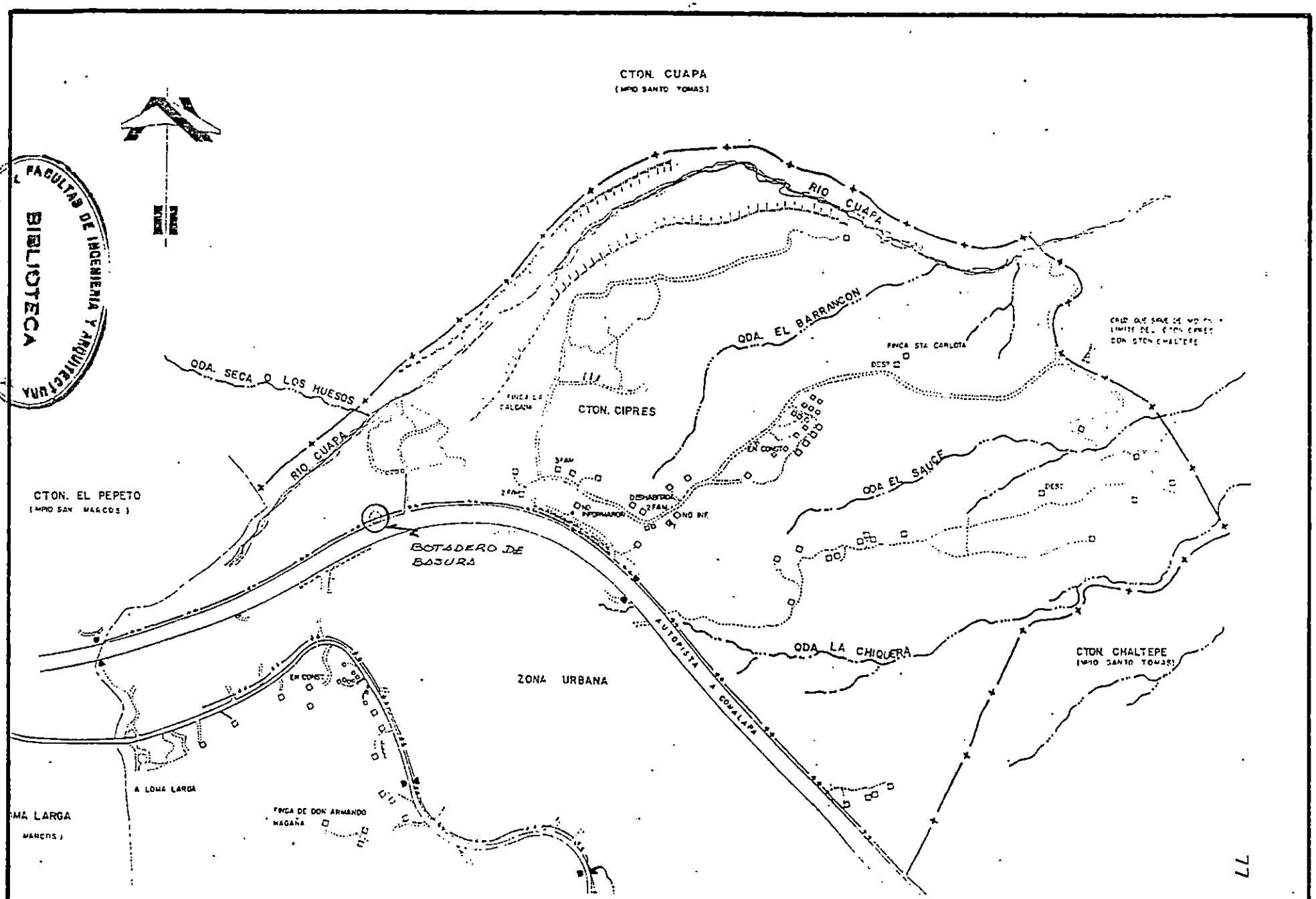


FIG. No. 13 UBICACION DE BOTADERO DE BASURA.

CANTON EL GUAJE.

A. DATOS GENERALES

1. Fecha: 6 de Junio de 1992.

2. Zona: Rural.

3. Comunidad: Cantón El Guaje.

4. Tipo de vivienda predominante en la comunidad: En su mayoría el sistema de construcción es de bahareque (90%), el resto (10%) son viviendas de sistema mixto.

5. Tipo de vía pública predominante en la comunidad: La vía principal del cantón así como caminos más pequeños y veredas son de tierra.

6. Número aproximado de viviendas en la comunidad: 186 viviendas.

7. Número de habitantes en promedio en una vivienda: Aproximadamente 7 habitantes por vivienda.

B. DATOS SOBRE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

8. Principales fuentes de suministro de agua utilizadas en la

comunidad, porcentaje de utilización, calidad y nivel de satisfacción de necesidad de cada uno.

Las principales fuentes de suministro de agua son:

a. Manantiales: El agua que se obtiene de esta fuente es para tomar y en ocaciones lavan cerca del manantial; existen por lo menos dos de regular tamaño en las zonas central y norte del cantón (ver figura No. 14), es allí donde los habitantes de los cantones vecinos (Potrerillos, El Porvenir, San José Casitas) llegan abastecerse. Todo el cantón hace uso de los manantiales (100% de utilización), la calidad del agua es muy buena y sólo satisface el 40% de las necesidades de agua de las personas.

b. Ríos: Son usados en su mayoría para lavar, bañarse y los quehaceres domésticos, así también en las riveras del río Chancusima se siembran verduras y legumbres, por tanto la utilización del río alcanza el 100%, la calidad del agua se puede considerar como regular, el porcentaje de satisfacción de necesidades alcanza el 60%.

c. Lluvia: Se utiliza en la época lluviosa para suplir en parte al río; siendo así, que el porcentaje de utilización es del 100%, la calidad del agua se considera como regular y el porcentaje de satisfacción de necesidades es del 50%.

9. Posibles fuentes de agua que puedan ser explotadas para abastecimiento:

Existen dos manantiales de regular tamaño en el cantón (ver figura No 14), que podrían ser explotados con la salvedad de que uno de ellos reduce su caudal en invierno, estos se encuentran ubicados al norte del mencionado cantón. Los ríos son de poco caudal y no son muy importantes.

C. DATOS SOBRE SISTEMA DE ELIMINACION DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS.

10. Métodos de evacuación de aguas residuales domésticas en la comunidad y porcentaje de utilización de cada uno:

En cuanto a las excretas se puede decir que la mayoría de la población (50% del cantón) utilizan letrina de fosa; 50 familias del cantón (40%) poseen letrinas aboneras, pero tienen el problema que por falta de un buen mantenimiento se les han llenado de gusanos, actualmente la Unidad de Salud del municipio les ayuda a solventar este problema. El 10% restante no poseen ningún sistema por lo que utilizan el campo para solventar sus necesidades.

Referente a las aguas residuales domésticas provenientes de lavaderos, esta es evacuada a barrancos o a los cultivos ya que no poseen ningún sistema de evacuación.

11. Problemas existentes en la comunidad causados por mala disposición de aguas residuales domésticas:

En las respuestas a las entrevistas se mencionan algunos problemas de zancudos y moscas; así también la contaminación de ríos debido a los residuos del jabón de las personas que lavan en ellos.

D. DATOS SOBRE ELIMINACION DE DESECHOS SOLIDOS.

12. Tipo de desechos sólidos más comunes producidos por la comunidad:

Son desechos de tipo orgánico, generalmente residuos de tipo domésticos.

13. Métodos de eliminación de desechos sólidos utilizados en la comunidad:

Generalmente los habitantes del cantón tiran la basura a sus cultivos para que, según ellos, sirvan como abono a las plantas que tienen.

14. Problemas existentes en la comunidad causados por mala disposición de los desechos sólidos:

No existen promontorios de basura en el cantón que produzcan algún foco de infección importante.

E. DISPONIBILIDAD DE LA COMUNIDAD PARA EL MEJORAMIENTO E IMPLEMENTACION DE SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO

El grado de cooperación es muy alta, porque, ellos aseguran que de implementarse algún proyecto pudieran proporcionar recursos monetarios y en especial ayuda en mano de obra.

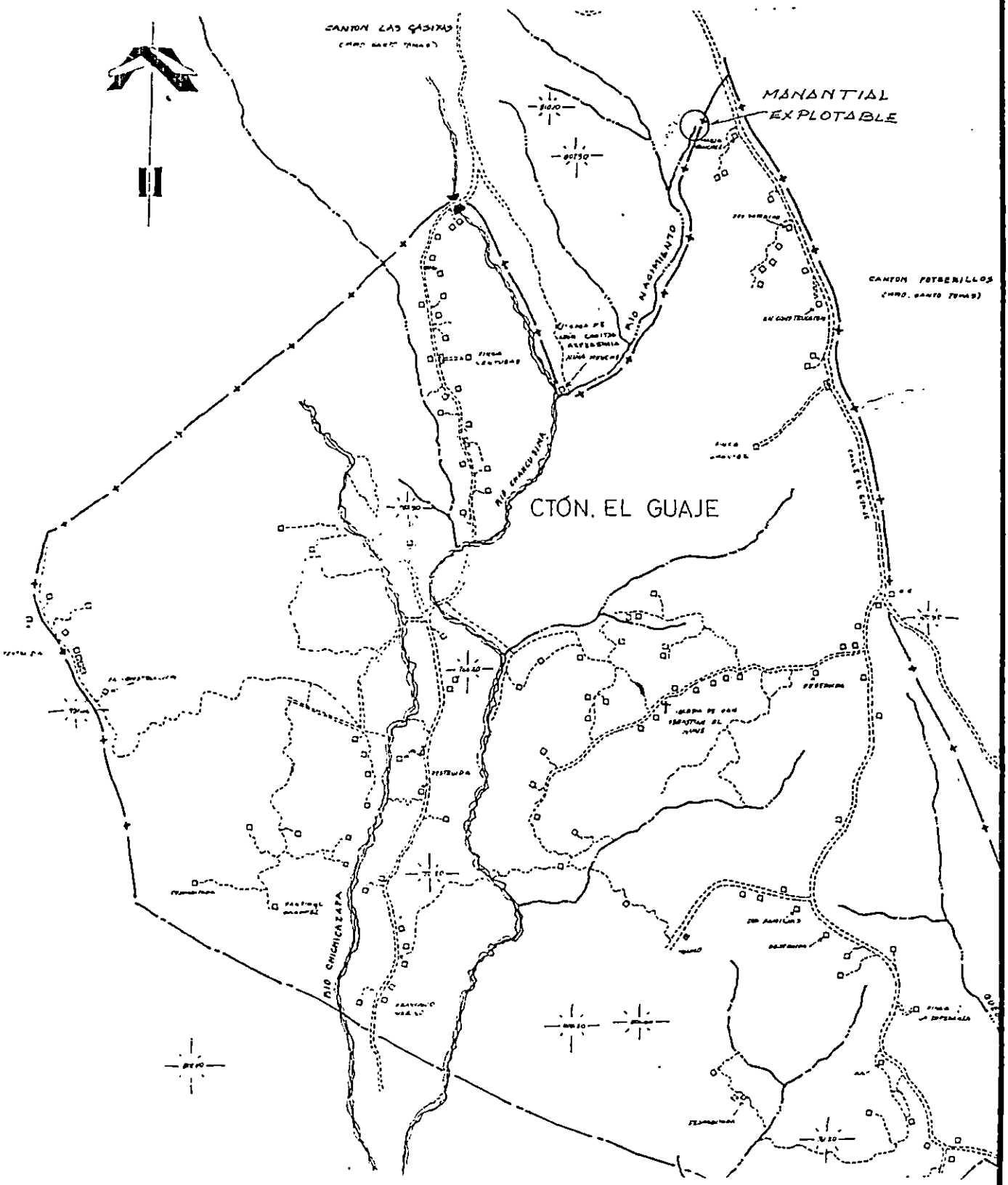


FIG. No. 14 UBICACION DE MANANTIAL EXPLOTABLE EN CANTON EL GUAJE.

CANTON EL PORVENIR

A. DATOS GENERALES

1. Fecha: 30 de mayo de 1982.

2. Zona: Rural.

3. Comunidad: Cantón El Porvenir.

4. Tipo de vivienda predominante en la comunidad: En su mayoría el sistema de construcción es de bahareque (90%); el resto (10%) son viviendas de sistema mixto.

5. Tipo de vía pública predominante en la comunidad: Todas las vías son de tierra.

6. Número aproximado de viviendas en la comunidad: Son 60 viviendas.

7. Número de habitantes en promedio en una vivienda: 7 habitantes por casa.

B. DATOS SOBRE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.

8. Principales fuentes de suministro de agua utilizadas en la comunidad, porcentaje de utilización, calidad y nivel de

satisfacción de necesidad de cada uno.

Entre las principales fuentes de suministro de agua se tiene:

a. Manantiales: Existe un manantial localizado a inmediaciones del cantón (ver figura No. 15), el cual es utilizado por un 60% de los pobladores especialmente para cubrir sus necesidades de beber agua y cocinar; por tanto se estima que esta fuente cubre un 60% de las necesidades de los habitantes. La calidad del agua se considera como buena.

b. Pozos: Estos son de pequeñas proporciones, excavados de forma rudimentaria, sin embargo, existe uno en el cantón vecino (San José Casitas, ver figura No. 16). El porcentaje de personas que lo utiliza es un 30% del cantón; básicamente, los habitantes que se encuentran cerca de este tipo de fuente hacen uso de él. La calidad del agua es buena; sin embargo, el porcentaje de satisfacción es de un 30%, ésto se debe a que los pozos proporcionan una limitada cantidad de agua y también sólo algunas personas del cantón los poseen.

c. Río: Es la fuente de agua más utilizada, cerca de un 10% de la población del cantón se vale de ellos para lavar y bañarse en la mayoría de ~~de~~ casos; así también siembran verduras y legumbres en sus riveras. La calidad del agua

es regular , porque en cierta medida está contaminada por los desechos de jabón que se producen al lavar; el porcentaje de satisfacción es del 80%, esto indica que deben suplir el resto con otros recursos.

d. Lluvia: En la estación lluviosa el 100% de los habitantes utilizan la lluvia para sustituir en parte al río y alguna otra fuente de abastecimiento; la calidad del agua es regular; el porcentaje de satisfacción es del 55%.

3. Posibles fuentes de agua que puedan ser explotadas para abastecimiento:

La fuente más importante que puede ser explotada es el manantial mencionado anteriormente ya su producción es constante durante todo el año.

C. DATOS SOBRE SISTEMA DE ELIMINACION DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS.

10. Métodos de evacuación de aguas residuales domésticas en la comunidad y porcentaje de utilización de cada uno:

Para la eliminación de excretas un 85% de la población del cantón El Porvenir utilizan letrinas de hoyo seco, el 15% restante no cuentan con ningún sistema de evacuación y lo hacen a campo abierto.

Las aguas provenientes de lavar las dejan correr a campo abierto.

11. Problemas existentes en la comunidad causados por mala disposición de aguas residuales domésticas:

No hay grandes problemas en este aspecto, puede deberse a la poca densidad poblacional del cantón; solamente se puede mencionar la contaminación de los ríos por las personas que lavan y dejan residuos de jabón en ellos.

D. DATOS SOBRE ELIMINACION DE DESECHOS SOLIDOS

12. Tipo de desechos sólidos más comunes producidos por la comunidad:

Son de tipo orgánico, los desechos domésticos son utilizados como abono en su mayor parte. No existe ningún tipo de industria.

13. Métodos de eliminación de desechos sólidos utilizados en la comunidad:

Como el terreno es en general quebrado y existen muchas hondonadas los pobladores tiran los residuos a los barrancos que están cerca de sus hogares, también, ellos aducen que ésto sirve de abono para las plantaciones que tienen. Solamente un 5% quema o entierra la basura.

14. Problemas existentes en la comunidad causados por mala disposición de los desechos sólidos:

No existen grandes problemas debido a que los residuos en su mayoría son de tipo orgánico, así mismo, la cantidad de desechos no es mucha y la densidad poblacional del cantón es pequeña.

E. DISPONIBILIDAD DE LA COMUNIDAD PARA EL MEJORAMIENTO E IMPLEMENTACION DE SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO.

La disponibilidad de la comunidad es muy buena ya que ellos aseguran que están dispuestos a colaborar monetariamente y en mayor parte con mano de obra si se llega a implementar algún proyecto en beneficio de la comunidad.

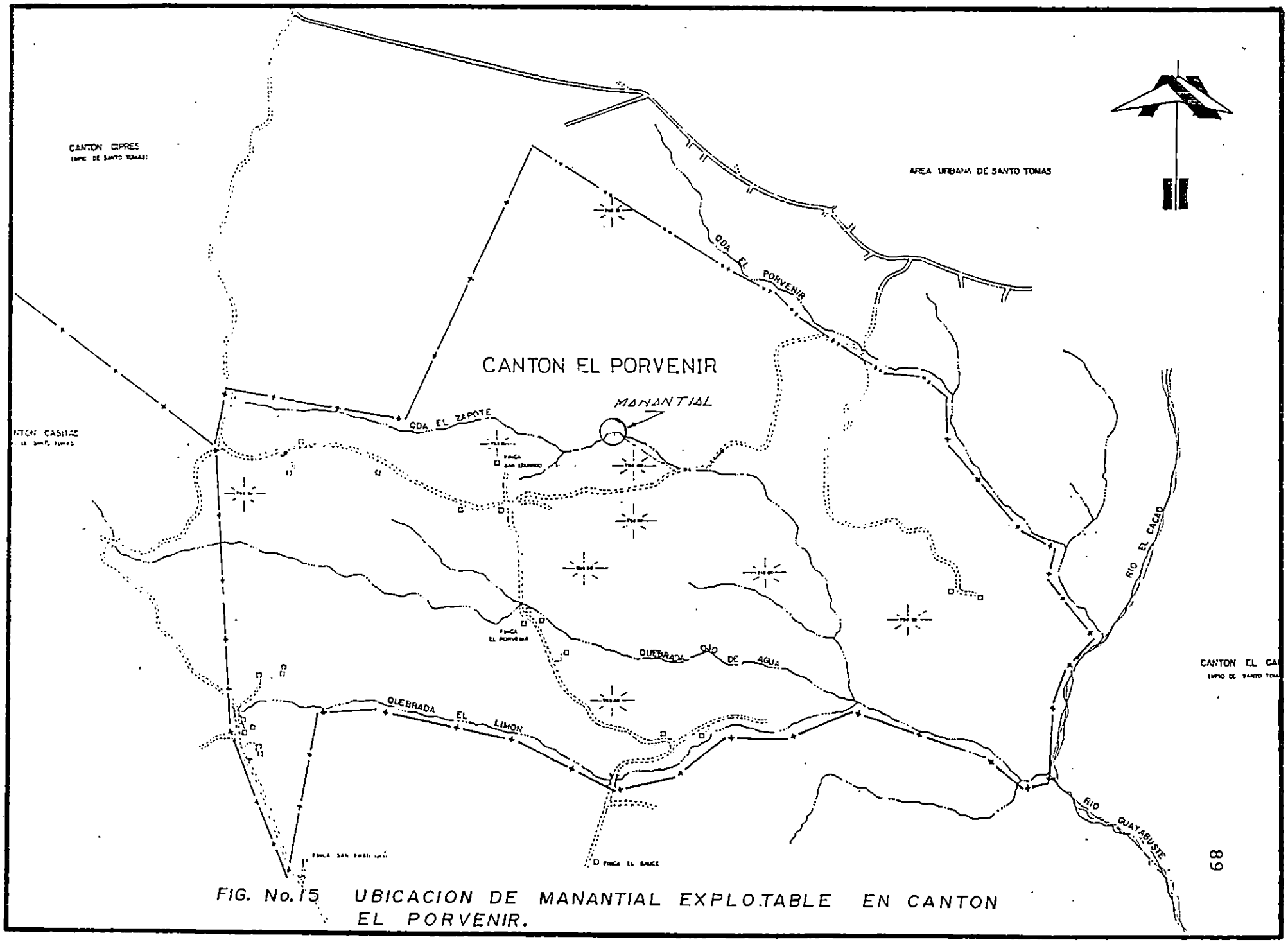


FIG. No. 15 UBICACION DE MANANTIAL EXPLOTABLE EN CANTON EL PORVENIR.

CANTON POTRERILLOS

A. DATOS GENERALES

1. Fecha: 31 de mayo de 1992.

2. Zona: Rural.

3. Comunidad: Cantón Potrerillos.

4. Tipo de vivienda predominante en la comunidad: En su mayoría el sistema de construcción es de bahareque (30%), el resto son viviendas de sistema mixto.

5. Tipo de vía pública predominante en la comunidad: La vía principal del cantón así como caminos más pequeños y veredas son de tierra.

6. Número aproximado de viviendas en la comunidad: Es de 60 viviendas y están esparcidas en todo el cantón sin un núcleo totalmente definido.

7. Número de habitantes en promedio en una vivienda: Aproximadamente 6 habitantes.

B. DATOS SOBRE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

8. Principales fuentes de suministro de agua utilizadas en la comunidad, porcentaje de utilización, calidad y nivel de satisfacción de necesidad de cada una:

Las principales fuentes de abastecimiento de agua en la comunidad son en orden de importancia:

a. Manantial: Existen manantiales no muy importantes en el cantón de los cuales la población se abastece; así también, van al cantón vecino (El Guaje) donde hay fuentes de abastecimientos más grandes. El agua que se obtiene de estos lugares es utilizada por toda la población (100% de utilidad); pero, sólo se ocupa para beber y cocinar, por tanto la calidad del agua es muy buena y sólo cubre un 40% de las necesidades de abastecimiento de la población.

b. Ríos: Los habitantes de este cantón utilizan los ríos que lo atraviesan así como ríos de cantones vecinos en su mayoría para lavar, bañarse y llevar agua para sus quehaceres. Todas las personas usan esta fuente de abastecimiento (100% de utilización), la calidad del agua es regular y cubre un 50% de la satisfacción de las necesidades de abastecimientos de la población. Una práctica que hacen estas personas es el de sembrar verduras y legumbres en las riberas de tales ríos.

c. Lluvia: Esta fuente sustituye a los ríos en gran parte

cuando es época lluvicsa, el porcentaje de utilización es del 100%, la calidad de esta agua es regular y el porcentaje de satisfacción es del 50%.

9. Posibles fuentes de agua que puedan ser explotadas para abastecimiento:

En el cantón no existen; las únicas fuentes que podrían utilizarse son manantiales de regular tamaño que se ubican en el cantón vecino (El Guaje), aunque su producción sería limitada. De hecho hubo una tentativa de utilizarlos por parte de PLANSABAR, pero la idea se descartó al comprobar que los manantiales están en un nivel muy bajo para poder hacer un proyecto de bajo costo.

C. DATOS SOBRE SISTEMA DE ELIMINACION DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS.

10. Métodos de evacuación de aguas residuales domésticas en la comunidad y porcentaje de utilización de cada uno:

Las excretas son evacuadas por medio de letrinas de hoyo las cuales existen en la mayoría de casas (90% de los casos) el resto ocupa el campo abierto (10%).

Las aguas resultantes de los quehaceres del hogar las desalojan dejando que corran a campo abierto.

11. Problemas existentes en la comunidad causados por mala disposición de aguas residuales domésticas:

Solamente existen zanjudos debido a empozamientos de aguas provenientes de los quehaceres domésticos. Realmente no hay mucho problema por esta causa debido a que la densidad poblacional del cantón es muy baja y no se producen grandes cantidades de aguas residuales.

D. DATOS SOBRE ELIMINACION DE DESECHOS SOLIDOS

12. Tipo de desechos sólidos más comunes producidos por la comunidad: Es de tipo orgánico.

13. Métodos de eliminación de desechos sólidos utilizados en la comunidad:

Generalmente es tirada la basura a los cultivos, donde según los pobladores sirve como abono.

14. Problemas existentes en la comunidad causados por mala disposición de los desechos sólidos:

No existe ninguno debido a la poca cantidad de población en el cantón y la lejanía del área urbana del municipio la cantidad de desechos sólidos es mínima.

E. DISPONIBILIDAD DE LA COMUNIDAD PARA EL MEJORAMIENTO E

IMPLEMENTACION DE SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO

El grado que presenta esta gente para colaborar es alto, ya que manifestaron poder ayudar en concepto de mano de obra y dinero en caso de implementarse un proyecto en beneficio de esa region.

CANTON SAN JOSE CASITAS

A. DATOS GENERALES

1. Fecha: 20 de Junio de 1992.

2. Zona: Rural

3. Comunidad: Canton San José Casitas

4. Tipo de vivienda predominante en la comunidad: El tipo de vivienda existente en la comunidad es en un 60% de bahareque y en un 40% sistema mixto.

5. Tipo de vía pública predominante en la comunidad: El tipo de vía pública es de tierra con recubrimiento de balasto.

6. Número aproximado de viviendas en la comunidad: El número de viviendas en la comunidad es de 323 viviendas.

7. Número de habitantes en promedio en una vivienda: El número de habitantes en una vivienda en promedio es de 6.

B. DATOS SOBRE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.

8. Principales fuentes de suministro de agua utilizadas en la comunidad, porcentaje de utilización, calidad y nivel de

satisfacción de necesidad de cada uno.

Las fuentes de donde la comunidad se abastecen son las siguientes:

a. Manantiales: Existen algunos vertientes naturales donde llegan a traer agua para tomar y hacer oficios, ésto es un 40% de satisfacción de necesidad, pero únicamente es utilizada por un 30% de la población. El agua se considera de calidad muy buena ya que la gente la toma sin ningún tratamiento.

b. Pozos: Existe en la comunidad un pozo el cual da abastecimiento a gran parte de la población (70% de utilización). El agua entraida es vendida por el propietario de la fuente a un costo de 10 ctvs. la cantarada (18.4 lts.). El agua es de muy buena calidad ya que a este pozo se le da tratamiento por medio de cloración (ver figura No. 16).

El agua proveniente del pozo es utilizada para satisfacer el 100% de las necesidades (en época de verano).

c. Lluvia: En invierno toda la población utiliza la lluvia para satisfacer la necesidad de lavar y bañarse (más o menos el 60% de satisfacción).

3. Posibles fuentes de agua que puedan ser explotadas para abastecimiento:

Existe un manantial dentro de la comunidad que puede ser explotado ya sea para hacer un acueducto o para mejorarlo haciendo algún tipo de captación y lavaderos públicos.

C. DATOS SOBRE SISTEMA DE ELIMINACION DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS.

10. Métodos de evacuación de aguas residuales domésticas en la comunidad y porcentaje de utilización de cada uno:
El método de evacuación de excretas es por medio de letrinas de hoyo en un 90% y un 10% a campo abierto.
Existe un proyecto de letrinas aboneras con financiamiento del Fondo de Inversión Social (FIS).

11. Problemas existentes en la comunidad causados por mala disposición de aguas residuales domésticas:
No existen problemas graves por mala disposición de excretas; sin embargo, en algunas partes las aguas provenientes de lavar producen pequeños focos de infección cuando no corren libremente por las cunetas.

D. DATOS SOBRE ELIMINACION DE DESECHOS SOLIDOS

12. Tipo de desechos sólidos más comunes producidos por la comunidad:

El tipo de desechos sólidos es orgánico ya que no existe ningún tipo de industria y los desechos domésticos son utilizados como abono, en su mayor parte.

13. Métodos de eliminación utilizados en la comunidad:
El método de eliminación de desechos es a predios donde existen plantaciones y en algunos casos la entierran o la queman.

14. Problemas existentes en la comunidad causados por mala disposición de los desechos sólidos:
No existen problemas por la mala disposición de desechos sólidos ya que todos le dan una disposición adecuada.

E. DISPONIBILIDAD DE LA COMUNIDAD PARA EL MEJORAMIENTO E IMPLEMENTACION DE SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO

La disponibilidad de la población es limitada ya que no a todos les gusta colaborar en proyectos de mejoramiento de la comunidad. No obstante existe una directiva bien organizada que es la que se encarga del mejoramiento de la comunidad para lo cual incentivan a la gente a colaborar.

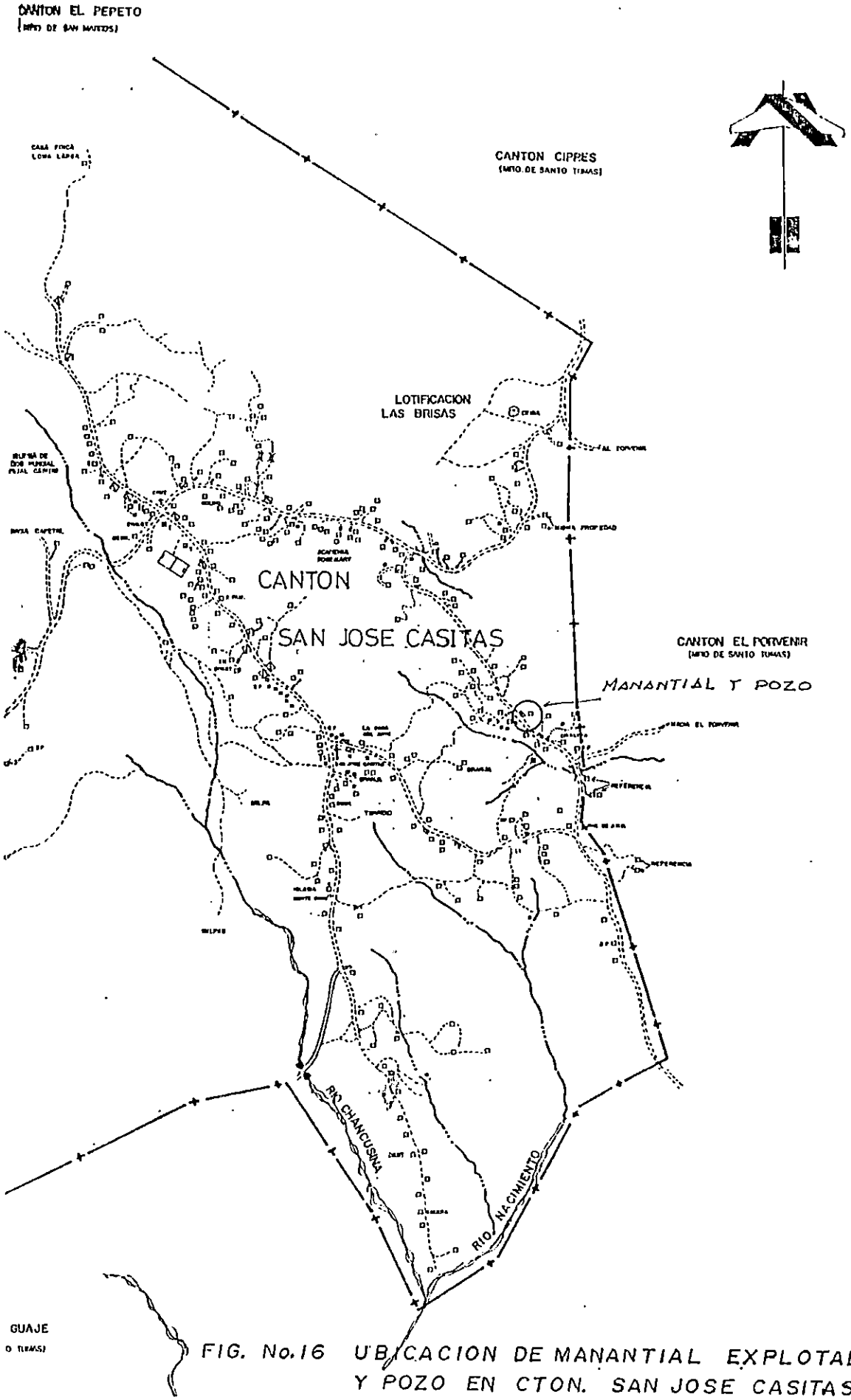


FIG. No.16 UBICACION DE MANANTIAL EXPLOTABLE Y POZO EN CTON. SAN JOSE CASITAS.

2.4.4 ESTIMACION DE LOS RECURSOS UTILIZADOS EN LA RECOLECCION DE INFORMACION

En esta sección se presenta una estimación de los recursos humanos y económicos utilizados para la recolección de la información de campo, así como el tiempo durante el cual se llevo a cabo la misma.

Los recursos humanos de que se dispuso para este trabajo fueron los integrantes del grupo, así como las personas que proporcionaron la información, siendo estas un promedio de 10 familias por cada cantón y aproximadamente 25 familias en el área urbana.

Los recursos económicos utilizados fueron:

- Viáticos del personal del grupo, los cuales incluyen transporte y alimentación (¢ 50.00 /día/persona).

- Papelería y útiles: Este rubro lo constituyen la guía para recolección de información (¢ 5.00 /guía); las copias de planos de cantones y área urbana (S.G. ¢ 500.00); equipo auxiliar (¢ 30.00 /cantón).

Se considera como tiempo utilizado un promedio de dos días por cantón y zona urbana, incluyendo el ordenamiento de la

información, haciendo un total de 20 días efectivos de trabajo.

Un recorrido tipo realizado era: Saliendo de San Salvador a las 7:00 a.m., llegando a la zona urbana del municipio y después a pie al cantón correspondiente, recorriéndolo por los caminos principales y algunas veredas, terminando la jornada a las 5:00 p.m. regresando a la zona urbana para abordar el autobus.

El costo monetario total es aproximadamente ¢ 4,500.00.

CAPITULO III

DIAGNOSTICO E INVENTARIO

3.1 INTRODUCCION.

En este capítulo tomando como base la información recolectada y presentada en el capitulo anterior, que en su mayoría es información de campo, se realiza un diagnostico e inventario de las necesidades detectadas en la población del municipio de Santo Tomás, así como la situación actual de los sistemas utilizados para satisfacer algunas de estas necesidades.

El diagnostico e inventario está elaborado considerando separadamente la zona rural y urbana, basado en las particulares condiciones de cada zona; además se presentan esquemas de ubicación de los lugares donde se detecten las necesidades prioritarias. También se resume toda la información anterior por medio de cuadros y tablas, tales como datos de población, tipo de abastecimiento, evacuación de aguas residuales y desechos sólidos.

Con esta información se pretende facilitar el planteamiento de propuestas de solución a las necesidades de cada comunidad, para la implementación de futuros proyectos.

3.2 DIAGNOSTICO E INVENTARIO DE NECESIDADES.

3.2.1 AGUA POTABLE

Referente al agua potable en el municipio de Santo Tomás, las formas de abastecimiento varían según se trate de la zona urbana o rural; así se tiene que en la zona urbana existe un sistema de acueducto domiciliar que cubre aproximadamente un 80% de la población y el resto (20%) es abastecido por medio de chorros públicos o por algún vecino que tiene conexión domiciliar el cual vende la cantarada a 25 centavos.

En la zona rural la población sufre por la carencia de agua porque el abastecimiento es dificultoso, puesto que la única forma es mediante ríos, pozos y manantiales. Esta agua no se considera potable debido a que en su mayor parte no recibe ningún tipo de tratamiento.

ZONA URBANA

En la zona urbana existe un abastecimiento de agua potable por medio de una red de acueducto domiciliar, excepto en las colonias Flor Amarilla y Monte Frío, las cuales utilizan chorros públicos (ver figura No. 7)

El servicio de agua es continuo las 24 horas del día por lo que la necesidad de abastecimiento está solventada.

Este sistema es propiedad de ANDA y el agua proviene de la explotación de un manantial que está ubicado en el cantón Chaltepe (ver figura No.3), llamada Planta de Jutiapa.

La captación se hace por de medio cajas de las cuales se conduce el agua al tanque de succión (con capacidad de 50 m3), donde es potabilizada por cloración; posteriormente el agua es bombeada a los tanques de distribución por una planta de bombeo que consta de dos equipos de 40 H.P. y 30 H.P. operados manualmente.

Además del caudal recibido de la captación descrita anteriormente, el sistema es alimentado por la planta de rebombeo El Cafetal, ubicada en el cantón Caña Brava (ver figura No.5), el agua que maneja esta planta proviene de la planta de tratamiento de Joya Grande.

Los tanques de distribución son tres y están ubicados contiguo al cementerio general del municipio, con una capacidad de 250, 54 y 43 m3. Para la alimentación de los tanques, la planta de Jutiapa funciona las 24 horas del día y la tubería proveniente de El Cafetal es conectada por un

período de 20 minutos tres veces al día, proporcionando en conjunto un caudal de 2205.5 m3/día(Ref. 5), completando así la demanda existente.

La red de distribución está formada por dos tuberías principales de hierro fundido, ubicadas a lo largo de la carretera, la primera en dirección oriente y la otra en dirección poniente, son abastecidas por los tanques de distribución y funcionan por gravedad.

Con el objeto de revisar la capacidad del sistema durante los próximos 20 años, se realiza a continuación los cálculos pertinentes.

La demanda del sistema en un período futuro es:

Año	Población (hab.)	Qmd l/seg	Qmaxd l/seg	Qmaxh l/seg
1992	9,035	10.46	12.58	20.92
2002	11,294	13.07	15.59	26.14
2012	13,459	15.58	18.69	31.16

Se ha considerado un crecimiento anual de 2.5% en proporción

geométrica.

La fuente utilizada para el sistema es llamada jutiapa y está ubicada en cantón Chaltepe, produciendo un caudal de 35.20 l/seg., del cual actualmente se toman 20 l/seg. para Santo Tomás.

Para la línea de impelencia de la fuente al tanque de distribución se tiene:

Longitud	2020.00 m.
Nivel de succión	94.20 m.
Nivel de descarga	205.43 m.
He = 205.43 - 94.64 =	111.79 m.
Caudal de diseño	20.00 l/seg.

Diámetro económico $D = 1.3\sqrt{Q}$ Q=m3/seg.

$D = 1.3\sqrt{20/1000}$

D = 0.2121 m. 8"

Para ϕ 8"

v = Q/A = (20/1000)/0.035 = 0.56 m/s (0.60 m/s No!

Usando ϕ 6"

v = Q/A = (20/1000)/0.018 = 1.10 m/s) 0.60m/s y (2m/s

Actualmente la tubería de impelencia es de ϕ 6" de HoFo en un tramo de 1000 m. yHoGo en los 1020 m. restantes, y según los

cálculos anteriores, es satisfactoria para conducir el caudal demandado al final del período en estudio.

Además del caudal tomado de la planta de Jutiapa, al sistema se agrega un caudal proveniente de la planta de rebombeo El Cafetal, que suma una producción de 25.52 l/seg. dicho caudal se almacena en los tanques de distribución del sistema y de ahí se abastece, por gravedad, a la población de la villa de Santo Tomás. Es de hacer notar que el caudal demandado al final de período de diseño es de 18.69 l/seg., demanda que es satisfecha con el caudal disponible.

La capacidad de almacenamiento necesaria del sistema, con un período de bombeo de 24 horas se tiene un factor de 0.20 aplicable al consumo medio diario al final del período de diseño.

$$Vt = 0.20 \times 100 \times 13453 / 1000 = 269.18 = 270 \text{ m3.}$$

Actualmente se tienen tres tanques de distribución que en conjunto tienen una capacidad de 347 m3.

Referente a la línea de distribución actual, existen dos ramales principales cuyos diámetros de salida son ϕ 6" y ϕ 2", que abastecen 2/3 y 1/3 de la población respectivamente.

Según la demanda para 2/3 de la población en el año 2012 se requiere una tubería de salida de ϕ 5".

$$v = Q/A = 2/3 \times 31.16 / (1000 \times 0.0182) = 1.14 \text{ m/s}.$$

$$> 0.4 \text{ y } < 1.5 \text{ m/s}$$

Del análisis anterior, se concluye que el sistema de abastecimiento de agua potable de la zona urbana de Santo Tomás es adecuado y tiene capacidad suficiente para abastecer la población por un período de 20 años más. (ver figura No. 4).

ZONA RURAL

El abastecimiento de agua en la zona rural es difícil en la mayoría de cantones excepto en los cantones El Ciprés, Cuapa y Chaltepe.

Los habitantes de los cantones que no poseen red de acueducto, se abastecen de la siguiente manera:

a. Manantiales: es la fuente más utilizada para el abastecimiento de agua, principalmente para beber y cocinar, no obstante, muchas veces sirve para lavar y otros usos. Los manantiales en el municipio, generalmente son pequeños, formando pilas o pozos de poca capacidad, que no suministran el agua suficiente para satisfacer las

necesidades de la población, recurriendo así a ríos cercanos para el aseo personal y lavado de ropa.

Sin embargo, existen manantiales de regular tamaño en los cantones Caña Brava y El Guaje; así en Caña Brava, se ha construido un tanque de captación, el cual recoge una parte del agua que produce el manantial, contiguo a este tanque existen lavaderos públicos donde las personas llegan a lavar ropa, bañarse y acarrean agua a sus viviendas para beber, cocinar y otros oficios. De este manantial se abastece un 50% de la población del cantón (ver figura No.8).

En el cantón El Guaje existe también un manantial importante, en el cual se ha elaborado cajas de captación y lavaderos de piedra (ver figura No.14).

b. Pozo es la fuente principal de abastecimiento del cantón San José Casitas y parte de los cantones El Porvenir y El Guaje.

Básicamente existe un pozo del cual se abastece la mayor parte de la comunidad; dicho pozo está ubicado en propiedad privada, donde las personas compran el agua a un precio de 10 centavos la cantarada (18.4 lts.). La calidad del agua es muy buena y además es clorada regularmente.

Existen además algunas viviendas que poseen sus propios pozos, aunque de menor capacidad.

c. Río: se utiliza generalmente el agua de río para lavar la ropa y bañarse y es usado en mayor o menor grado en toda la zona rural; sin embargo, en época de invierno es sustituido por la lluvia que las personas recogen y almacenan en pilas o barriles.

Es de hacer notar que los ríos en su mayoría se encuentran contaminados por aguas residuales domésticas provenientes de los mismos cantones y algunas veces del área urbana.

Como puede notarse existe un problema grave de abastecimiento de agua potable en la zona rural, ya que el agua consumida por las personas no es potable debido a que no recibe ningún tipo de tratamiento, ni suficiente para cubrir sus necesidades; además para adquirirla tienen que recorrer grandes distancias y algunos aún pagan por ella.

En época de la estación seca la situación se empeora, porque los vertientes tienden a disminuir su producción, representando así un mayor sacrificio de la población que para adquirir una pequeña cantidad de agua se ven obligados a hacerlo incluso en horas de la noche. Estas situaciones ocurren en los cantones: El Carmen, Caña Brava, El Porvenir,

Potrerillos, El Guaje y San José Casitas.

Por otra parte, en los cantones El Ciprés, Guapa y Chaltepe poseen un sistema de acueducto; así en el cantón El Ciprés se tiene un sistema propio de la comunidad, el cual consta de una captación ubicados en el cantón Guapa (ver figura No.12), un tanque de succión, dos bombas de 20 HP cada una, una tubería de impelencia, un tanque de almacenamiento de 56 m3 y la red de distribución.

El sistema da servicio a 517 acometidas, sin embargo no es continuo, sino únicamente durante un período de dos y media horas cada cuatro días.

El porcentaje de utilización de este sistema en el cantón es 60%, la calidad, muy buena ya que se clora en el tanque de succión. El sistema satisface la necesidad prioritaria de la población abastecida por éste, sin embargo como el servicio no es continuo se ven en la necesidad de almacenar gran cantidad de agua para los períodos cuando el sistema no da servicio; pero aún considerando la situación anterior el abastecimiento es eficiente para las viviendas que lo utilizan.

Además del sistema descrito anteriormente y debido a que éste

no es suficiente para toda la población del cantón, se han instalado chorros públicos, que abastecen un 25% de la población y son tomadas de las tuberías de ANDA.

En el cantón Cuapa existe un sistema de abastecimiento privado que la comunidad con la ayuda del Ministerio de Salud Pública (PLANBABAR), han logrado implementar. El agua es entraida de un pozo profundo de donde es bombeada hasta un tanque de almacenamiento, de donde es clorada.

Este sistema es utilizado por un 50% de la población del cantón.

La calidad de esta agua es muy buena y el grado de satisfacción de este servicio a las personas que lo utilizan es del 100%, tomando en cuenta que el agua llega a las viviendas cada dos días y durante todo el día.

Existe además una cantarera de caracter privado, tomada de la línea de impelencia propiedad de ANDA, que abastece un 15% del cantón, la calidad es muy buena y satisface la necesidad de abastecimiento en un 100%.

La población restante se abastece por medio de algún vecino y pequeños manantiales.

En este cantón, un 80% de la población no tiene acueducto por lo que presentan problemas para abastecimiento de agua ya que los vertientes naturales son escasos, teniendo que recurrir al vecino o a una cantarera donde es vendida el agua a un costo de 25 centavos la cantarada (18.4 lts.).

En general, se puede decir que este cantón posee un abastecimiento satisfactorio comparado con el resto de los cantones del municipio.

También el cantón Chaltepe existe abastecimineto por medio de acueducto, tomado de la línea de impelencia que abastece a Santo Tomás con un 70% de utilización, mientras que el resto tiene deficiencias para satisfacer la necesidad de abastecimiento de agua, porque la única fuente donde pueden adquirirla son algunos manantiales, siendo el principal donde se encuentra la planta de bombeo de Jutiapa, tanto por capacidad como por su ubicación geográfica respecto al cantón.

Las necesidades más importantes detectadas en este cantón en cuanto al abastecimiento de agua es que aproximadamente la mitad de la población carece de agua potable y para conseguirla recorren gran distancia.

3.2.2. ALCANTARILLADO SANITARIO.

En relación al sistema de eliminación de aguas residuales domésticas, el municipio de Santo Tomás no cuenta con sistema de alcantarillado sanitario; la evacuación se realiza de las siguientes maneras:

En la zona urbana para la disposición de excretas se utilizan en su mayoría fosas sépticas (en un 50%) y letrinas de hoyo seco (35%). El resto no cuenta con un sistema efectivo de disposición de excretas.

El tipo de fosa séptica usada es sin registro con pozo resumidero, y se encuentra ubicada en la zona de patio o jardines de las viviendas.

Es de hacer notar que actualmente la Unidad de Salud y ANDA exigen antes de la instalación de agua potable domiciliar, la construcción de fosa séptica o letrinas.

Para las aguas residuales domésticas provenientes de lavaderos no se tiene ningún sistema, por lo que son evacuadas hacia los barrancos o zonas agrícolas, y en su mayoría a la calle, de las cuales, por medio de tragantes para aguas lluvias, drenan a ríos o quebradas.

El hecho de no poseer un sistema de alcantarillado para la

disposición de aguas residuales domésticas ocasionan graves problemas de contaminación en los ríos Siquapa o Guayabo y El Jocote, resultado afectadas las comunidades del cantón El Carmen y cantón Caña Brava, respectivamente (ver figura No. 17).

Además a lo largo de la carretera se ocasionan estancamientos de aguas servidas que producen insectos, malos olores y mal aspecto.

También existen problemas de contaminación por excretas, tal es el caso de la comunidad 3 de mayo, donde tienen servicios sanitarios colectivos de lavar, que vierten directamente a la quebrada El Porvenir, que es uno de los afluentes del río El Guayabo, en cuyas riveras se cultivan hortalizas y verduras.

En la zona rural la disposición de excretas se hace por medio de letrinas de hoyo seco en un 30% de las viviendas, el resto no poseen ningún sistema y la población tiene que salir a campo abierto.

Con financiamiento del Fondo de Inversión Social se implementó en el cantón El Guaje un proyecto de letrinas aboneras las que han quedado en desuso debido a la falta de instrucción para el uso y tratamiento de las mismas, ya que

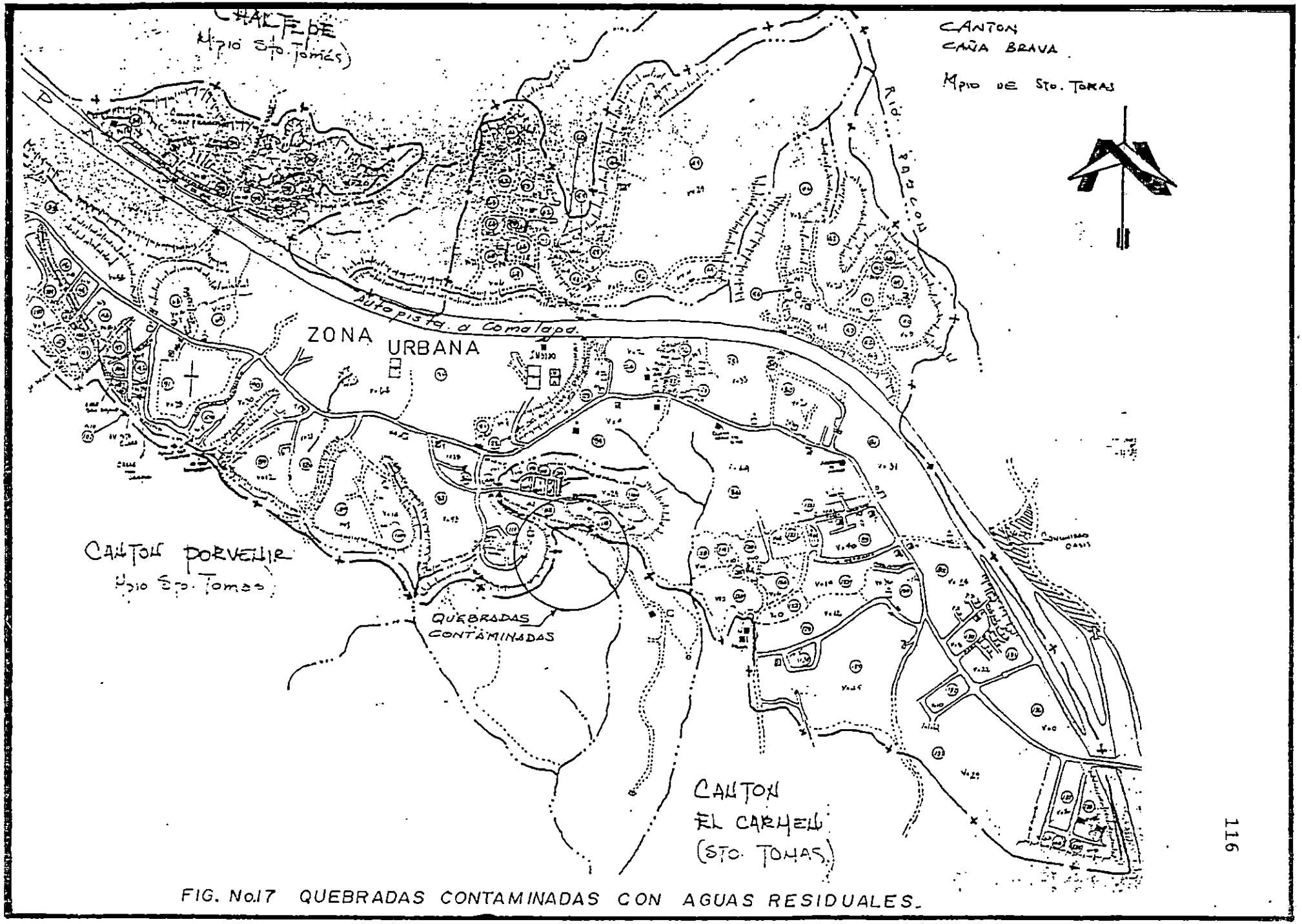


FIG. No.17 QUEBRADAS CONTAMINADAS CON AGUAS RESIDUALES.

originaban graves problemas de higiene, por no saber los usuarios como darles mantenimiento.

Para la disposición de aguas residuales domésticas proveniente del quehacer se hace evacuándolas a los patios y barrancos, además, el lavado de ropa y el aseo personal se realiza en los ríos por lo que el agua resulta contaminada con residuos de jabón, ésto en la mayoría de ríos.

Un problema grave de contaminación se observa en el río Cuapa, donde desembocan las aguas residuales de la comunidad 10 de Octubre de San Marcos, con lo cual el río ha quedado inutilizado para abastecimiento de las personas que viven a sus riveras y proximidades (ver figura No.9).

3.2.3. DESECHOS SOLIDOS.

En el municipio de Santo Tomás los desechos producidos son en general de tipo orgánico debido a que comúnmente son residuos domésticos y en menor grado desechos de granjas, además, se producen desperdicios por algunas carpinterías, los cuales son frecuentemente quemados.

En el área rural no existe un método sistemático para la recolección y eliminación de desechos sólidos, usualmente son

tirados a barrancos o predios con cultivos con el objeto de producir abono, ésto lo hace un 80% de la población; el resto utiliza otros métodos como quemarla o enterrarla.

La contaminación en el área rural causada por la basura no es significativa, debido a que la tierra absorve toda la materia orgánica, además, que las cantidades que se producen y botan son pequeñas.

Referente al área urbana, los desechos sólidos son recolectados periódicamente por un equipo de tren de aseo; actualmente se recogen de 7 a 8 toneladas con una frecuencia de 3 días por semana, lunes, miércoles y viernes, y debido al difícil acceso vehicular algunas zonas periféricas de la zona urbana quedan sin este servicio, donde lo que hacen es botarla a barrancos y quebradas, contaminando así los límites entre la zona urbana y la zona rural, por ejemplo la quebrada El Porvenir.

La basura recolectada es llevada a un barranco, ubicado en el km 14 de la autopista a Comalapa (ver figura No.13) ocasionando así problemas graves de saneamiento en los alrededores, tal es el caso de algunas comunidades del cantón Cuapa y El Ciprés que se ven afectadas por los malos olores e insectos que se generan allí.

Un problema sanitario que sufre el municipio de Santo Tomás, especialmente el cantón Chaltepe, es la existencia de un rastro de perros ya que los desechos no son eliminados adecuadamente, causando molestias a la población cercana ya que se quejan de malos olores producto de la cremación de residuos.

En general en la periferia de la zona urbana se forman pequeños botaderos de basura a las orillas de las quebradas, sin embargo esto no genera graves problemas de contaminación.

3.2.4. RESUMEN DE INVENTARIO.

En el cuadro No. 1: Población y viviendas se presentan para la zona urbana y cantones la población estimada así como el número de viviendas en cada zona además se plasma información básica del tipo de material utilizado en la construcción de las viviendas, para el caso se consideran los siguientes tres tipos:

a. Sistema Mixto: Es un sistema de construcción consistente en armazones de concreto (columnas y soleras) cuyos paneles son llenados por ladrillos de barro cocido o bloque de concreto pegados entre sí por mezcla de cemento y arena.

b. Bahareque: Es un sistema de construcción consistente en armazones de madera cuyos paneles están formados por varas de bambú o castilla cubiertas de tierra mezclada con piedra, pedazos de teja, etc.

c. Otro: Aquí se incluyen las viviendas de adobe y lámina; de adobe si está construida con bloques de tierra y de lámina si es construida de madera y forro de lámina.

Se han tomado en cuenta sólo estos tipos de sistemas constructivos en viviendas por ser los utilizados en el municipio en estudio.

Al final se presenta un total de habitantes y viviendas en el municipio, así como el porcentaje de viviendas que hay en cada zona respecto a todo el municipio.

El cuadro No.2 trata sobre las fuentes de abastecimiento de agua en las diferentes zonas del municipio de Santo Tomás y se presenta el número de personas que utilizan estas fuentes.

Las fuentes observadas son:

a. Manantial: Cuando se utilizan vertientes naturales para obtener de allí el agua.

b. Río: Cuando se proveen de agua de cauces naturales.

c. Lluvia: Se suministran el agua recogiéndola

directamente de las lluvias.

d. Pozo: El suministro de agua es de pozo cuando se entrae agua subterránea de una perforación del suelo, mediante una bomba o un balde.

e. Pipa: Cuando la comunidad es abastecida por vehículos que reparten el agua en cántaros, barriles, etc., ya sea vendida o regalada.

f. Chorro público: el agua se obtiene de algún grifo o cantarera de uso público.

g. Red de acueducto: Conexiones domiciliares a red de acueductos, este servicio puede ser de caracter público (ANDA) o privado.

El cuadro No. 3 trata sobre el número de personas en el municipio que tienen acceso al agua potable, del que se desprende que sólo tres zonas del mismo cuenta con este servicio representando el 45% de la población total.

El cuadro No. 4 trata sobre los métodos de evacuación de excretas utilizados en el municipio de Santo Tomás. Los métodos observados son:

a. Inodoro: Es el sistema de taza con un deposito adicional conectado a una red de abastecimiento de agua, que permite descargar las excretas al alcantarillado o a

una fosa séptica. Considerándose como alcantarillado el sistema de tuberías o conductos generalmente cerrados que conducen excretas, y fosa séptica si el sanitario está conectado a un sistema de eliminación con fosa profunda.

b. Letrina de hoyo: Es el sistema de excavación similar al de un pozo sin desague, cubierto por una tapa de madera o concreto, generalmente provista de su respectiva taza o cajón. Al saturarse se tapa y se excava otro hoyo en diferente lugar.

c. Otro: Se registra cuando las viviendas no cuentan con ningún sistema de evacuación de excretas y tienen que salir a campo abierto.

El cuadro No. 8 se refiere a los métodos de evacuacución y/o eliminación de desechos sólidos, en base a su porcentaje de utilización por las comunidades, como puede observarse, cada método es utilizado en diversos grados según sea la zona en estudio y costumbres de la comunidad.

Los métodos de disposición de desechos sólidos analizados son: Servicio de tren de aseo, que predomina en la zona urbana, depositación de desechos en barrancos o quebradas, enterrarlos o quemarlos y botarlos a predios baldíos, este último predomina en la zona rural.

CUADRO No.1 POBLACION Y VIVIENDAS

ZONA	POBLACION ESTIMADA (Habitantes)	TIPO DE VIVIENDA (Número)				VIVIENDAS/ TOTAL (%)
		MIXTO	BAHAREQUE	OTRO (*)	TOTAL	
ZONA URBANA	9,035	1,445	189	173	1,807	45.35%
CANTONES :						
Caña Brava	700	40	60	0	100	2.51%
Cuapa	1,750	50	200	0	250	6.27%
Chaltepe	896	77	51	0	128	3.21%
El Carmen	1,533	66	153	0	219	5.50%
El Ciprés	5,947	758	94	0	852	21.38%
El Guaje	1,302	19	167	0	186	4.67%
El Porvenir	420	6	54	0	60	1.51%
Potrerillos	360	36	24	0	60	1.51%
San José Casitas	1,938	129	194	0	323	8.11%
Total	23,881	2,626	1,186	173	3,985	100.00%

'(*) OTRO : Se refiere a viviendas de adobe y lámina.

CUADRO No.2 TIPOS DE ABASTECIMIENTO Y POBLACION SERVIDA (*)

FUENTE / ZONA	MANANTIAL	RIO	LLUVIA	POZO	PIPA	CHORRO PUB. PROP.ANDA	RED DE ACUEDUCTO PRIVADA	RED DE ACUEDUCTO ANDA
ZONA URBANA	*0*	*903*	*904*	*0*	*0*	*903*	*0*	*7,228*
CANTONES :								
Caña Brava	*350*	*140*	*0*	*0*	*0*	*210*	*0*	*0*
Cuapa	*612*	*0*	*0*	*0*	*0*	*700*	*875*	*0*
Chaltepe	*269*	*268*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*627*
El Carmen	*1,533*	*1,533*	*1,533*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
El Ciprés	*892*	*0*	*0*	*0*	*0*	*1,487*	*3,568*	*0*
El Guaje	*1,302*	*1,302*	*1,302*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
El Porvenir	*216*	*36*	*216*	*108*	*0*	*0*	*0*	*0*
Potrerillos	*360*	*360*	*360*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
San José Casitas	*581*	*0*	*0*	*1,938*	*1,938*	*0*	*0*	*0*

'(*) Número de personas que utiliza las diferentes fuentes.

CUADRO No.3 POBLACION CON ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

ZONA	POBLACION ESTIMADA	POBLACION CON ABASTECIMIENTO	% DE POBLACION CON ABASTECIMIENTO
ZONA URBANA	*9,035*	*9,035*	*100.00%*
CANTONES :			
Caña Brava	*700*	*0*	*0.00%*
Cuapa	*1,750*	*1,138*	*65.03%*
Chaltepe	*896*	*627*	*69.98%*
El Carmen	*1,533*	*0*	*0.00%*
El Ciprés	*5,947*	*0*	*0.00%*
El Guaje	*1,302*	*0*	*0.00%*
El Porvenir	*420*	*0*	*0.00%*
Potrerillos	*360*	*0*	*0.00%*
San José Casitas	*1,938*	*0*	*0.00%*
TOTALES	*23,881*	*10,800*	*45.22%*

NOTA: Los valores representan habitantes.

CUADRO No.4 METODO DE EVACUACION DE EXCRETAS

ZONA	INODORO DE LAVAR		LETRINAS		OTROS	TOTAL
	ALCANTARILLADO	*FOSA SEPTICA*	*DE HOYO*	*ABONERA*	*(*)*	VIVIENDAS
ZONA URBANA	*90*	*904*	*633*	*0*	*180*	*1,807*
CANTONES :						
Caña Brava	*0*	*0*	*87*	*0*	*13*	*100*
Cuapa	*0*	*0*	*225*	*0*	*25*	*250*
Chaltepe	*0*	*13*	*103*	*0*	*12*	*128*
El Carmen	*0*	*0*	*197*	*0*	*22*	*219*
El Ciprés	*1*	*0*	*767*	*0*	*84*	*852*
El Guaje	*0*	*0*	*100*	*74*	*12*	*186*
El Porvenir	*0*	*0*	*51*	*0*	*9*	*60*
Potrerillos	*0*	*0*	*53*	*0*	*7*	*60*
San José Casitas	*0*	*0*	*291*	*0*	*32*	*323*
Total	*91*	*917*	*2,507*	*74*	*396*	*3,985*

(*) OTRO : Se refiere a la falta de método de eliminación de excretas,

por lo cual las personas defecan al aire libre.

CUADRO No.5 EVACUACION DE DESECHOS SOLIDOS.

ZONA	% DE UTILIZACION DE METODO				
	CAMION (*)	*BARRANCO*	*ENTERRADOS*	*QUEMADOS*	*PREDIO VALDIO*
ZONA URBANA	*80.00*	*15.00*	*0.00*	*5.00*	*0.00*
CANTONES :					
Caña Brava	*0.00*	*20.00*	*0.00*	*0.00*	*80.00*
Cuapa	*0.00*	*0.00*	*0.00*	*10.00*	*90.00*
Chaltepe	*0.00*	*20.00*	*7.00*	*5.00*	*68.00*
El Carmen	*0.00*	*15.00*	*5.00*	*0.00*	*80.00*
El Ciprés	*40.00*	*31.30*	*21.70*	*7.00*	*0.00*
El Guaje	*0.00*	*20.00*	*0.00*	*0.00*	*80.00*
El Porvenir	*0.00*	*0.00*	*0.00*	*5.00*	*95.00*
Potrerillos	*0.00*	*20.00*	*0.00*	*0.00*	*80.00*
San José Casitas	*0.00*	*15.00*	*5.00*	*10.00*	*70.00*

(*) Se refiere a servicio de tren de aseo.

CAPITULO IV
PROPUESTAS DE SOLUCION Y PERFILES DE PROYECTOS

4.1 GENERALIDADES.

4.1.1 GENERALIDADES DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE SANTO TOMAS.

El abastecimiento de agua potable en la zona urbana es através de un sistema de acueducto propiedad de ANDA, el cual puede considerarse adecuado, por cuanto q ue el servicio es continuo las 24 horas, y cubre casi la totalidad de la mencionada área.

Por otra parte, se observa la subutilización de los manantiales que abastecen la red, así también los tanques de almacenamiento mantienen el servicio por un período de tiempo de tres horas sin alimentación.

En la zona rural el abastecimiento de agua potable, prácticamente no existe; la población enfrenta problemas para adquirir agua, ya que tienen que recorrer grandes distancias y en algunos casos pagar por ella, y no es agua potable. Pero aún en la zona rural existen excepciones como los cantones

Cuapa, El Ciprés y Chaltepe, debido a que cuentan con un sistema de abastecimiento de agua potable de tipo privado.

Tomando en consideración lo expuesto anteriormente, se plantean las soluciones siguientes:

Para la zona urbana, no es necesario la implementación de un sistema de abastecimiento, debido a que el actual satisface las necesidades de agua potable de la población.

Para la zona rural se proponen soluciones dependiendo de los recursos con que cuenta cada región en particular; entre las propuestas se tienen:

- Explotación de manantiales por medio de bombeo.
- Explotación de pozos por medio de bombeo.
- Explotación de pozos por medio de bombas manuales.
- Instalación de chorros públicos provenientes de la red de abastecimiento de agua potable de la zona urbana.
- Explotación de manantiales por gravedad.

4.1.2 GENERALIDADES DE LA DISPOSICION DE AGUAS RESIDUALES EN EL MUNICIPIO DE SANTO TOMAS.

El problema causado por la falta de este servicio en el municipio es grande; ya que en ningún lugar existe servicio

de alcantarillado sanitario que evacúe y elimine las aguas de desecho.

En la zona urbana la mayoría de los habitantes utilizan fosas sépticas (Debido a que ANDA las exige cuando va a instalar un servicio nuevo), la demás población tiene letrinas de hoyo seco y sólo una pequeña parte no cuenta con ningún método de eliminación.

Las aguas residuales domésticas provenientes de lavaderos son desalojadas a la calle o a campo abierto.

En la zona rural, las excretas se eliminan en un gran porcentaje a través de letrinas y una minoría no utilizan ningún sistema. Las aguas provenientes de lavaderos son desalojadas a campo abierto.

Las características topográficas del municipio son desfavorables para implementar un sistema de alcantarillado por tuberías, debido a que el terreno es muy accidentado, el cual no permite que el flujo de las aguas sea en una dirección definida; otro factor a considerar es la poca área libre para la instalaciones de cierta magnitud orientadas a la eliminación de las aguas de desecho.

Las propuestas de solución que se han considerado para

solventar las necesidades de la población son:

- La implementación de sanitario utilizando fosa séptica, en lugares donde existe servicio de agua potable.
- La implementación de letrina con ventilación, es óptimo donde no existe servicio de agua potable con conexión domiciliar e incluso no hay agua potable.
- La implementación de letrinas aboneras, en zonas donde no hay servicio de agua potable con conexión domiciliar e incluso donde no hay servicio de agua potable y el terreno presenta manto freático alto y/o es rocoso.
- La implementación de pozos resumideros para la eliminación de aguas provenientes de lavaderos.

4.1.3 GENERALIDADES SOBRE DESECHOS SOLIDOS.

En el municipio de Santo Tomás no se cuenta con un método adecuado de disposición de desechos sólidos; únicamente en el área urbana se cuenta con servicio de recolección por tren de aseo, el cual deposita los desechos en un barranco, sin ningún tratamiento, ésto ocasiona problemas sanitarios en ese lugar. En el área rural la basura la depositan en patios y quebradas produciéndose insalubridad.

Considerando lo anterior se presentan las siguientes

alternativas de solución a este problema:

- Para el área urbana que ya cuenta con servicio de recolección, se necesita un método adecuado para la disposición final de los desechos recolectados, de manera que no dañen la sanidad ambiental y la salud de las personas que habitan cerca del lugar que actualmente se ocupa como botadero. Además, en este lugar no sólo se deposita basura de Santo Tomás, sino también de Santiago Tenacuangos y San Marcos, por lo que deben implementarse un relleno sanitario o crematorio en ese lugar u otro método que resulte más adecuado.

- En el área rural debido a que la población se encuentra en forma dispersa y las calles son de tierra y de difícil acceso no es posible implementar un sistema de recolección por medio de tren de aseo, ya que resultaría muy costoso; se propone por ello, concientizar a la población del problema que representa la mala disposición de la basura, incentivándola a utilizar métodos adecuados que no produzcan contaminación, como la construcción de rellenos sanitarios caseros.

Un relleno sanitario casero, esencialmente consiste en depositar en un agujero en el suelo, los desechos sólidos

recogidos en el día y cubrirlos, previa compactación, con tierra, ceniza, arena u otro material similar.

4.2 PERFILES DE PROYECTOS

A continuación se presenta la formulación de proyectos de implementación y mejoramiento de los servicios de agua potable y saneamiento en las áreas rural y urbana del municipio de Santo Tomás, a nivel de perfil.

Para la elaboración de los perfiles se ha seleccionado la propuesta de solución que más se adapte a las necesidades planteadas en el diagnóstico, considerando la oferta y la demanda de los servicios existentes.

4.2.1 PROYECTOS REFERENTES AL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

4.2.1.1 ZONA URBANA

Tomando en cuenta que en la zona urbana las necesidades de abastecimiento de agua potable están satisfechas, no se considera prioritaria la ejecución de ningún proyecto de mejoramiento al sistema de acueducto existente.

4.2.1.2 ZONA RURAL

En la zona rural se consideran objeto de proyecto los cantones que no tienen sistema de abastecimiento de agua potable como es el caso de los cantones Caña Brava, El Carmen, El Porvenir, El Guaje, Potrerillos y San José Casitas. Los cantones El Ciprés y Cuapa poseen sistema de abastecimiento de agua potable privado; el canton Chaltepe es abastecido por ANDA.

A continuación se presenta lo perfiles de proyecto para abastecimiento de agua potable.

A. PERFIL DE PROYECTO DE IMPLEMENTACION DE SERVICIO DE AGUA POTABLE EN CANTON CAÑA BRAVA

1. Objetivos.

Suministrar agua potable por medio de conexiones domiciliares a los habitantes del canton Caña Brava, contribuyendo así al mejoramiento de la salud de ellos.

2. Antecedentes.

El presente proyecto comprende la introduccion de agua potable al canton Caña Brava, jurisdiccion de Santo Tomás, departamento de San Salvador.

El canton se localiza a 2.0 km. al norte de su jurisdiccion y es accesible en toda la epoca del año. Su poblacion actual es de 700 habitantes distribuidos en 100 viviendas que se hayan dispersas.

La elevacion media está en la cota 650 m.s.n.m., su elevacion mayor es la cota 700 m.s.n.m. y la menor en la 550 m.s.n.m. La configuracion del suelo es quebrada y su material predominante es tierra blanca.

3. Situacion Actual.

Actualmente la comunidad se abastece de agua de pequeños afloramientos de invierno y de vertientes a orillas de la quebrada El Jocote, localizados a 200 m. al sur del núcleo del cantón, con elevación de 665 m.s.n.m. El caudal que proporciona la fuente es de 1.63 l/seg., según aforo realizado por PLANSABAR en octubre de 1990.

La población a servir con este proyecto es:

AÑO	# DE VIVIENDAS	POBLACION
1992	100	700 Hab.
2002	130	910 Hab.
2012	160	1,120 Hab.

Donde, se ha considerado un promedio de 7 habitantes por vivienda, y la población futura ha sido calculada usando una tasa de crecimiento anual del 3% en progresión aritmética.

4. Descripción del Proyecto.

Dadas las condiciones topográficas y la ubicación de la fuente respecto al núcleo poblacional, el sistema propuesto es explotación por bombeo, y distribución por gravedad, el

cual comprende una captación a construirse en el afloramiento de la fuente, desde la cual se conducirá el agua hacia una caja de succión y de ahí, bombeada al tanque de distribución y luego a la comunidad por medio de conexiones domiciliares por gravedad. A continuación se detallan los componentes del proyecto.

* Demanda del sistema.

Se considera que será beneficiada el 100% de la población del cantón.

Se asigna una dotación de 100 l/hab/día.

Factores de demanda máxima.

- Qmd = demanda media diaria = dot x hab/86400
- Qmaxd = demanda máxima diaria = 1.2 Qmd.
- Qmaxh = demanda máxima horaria = 2.0 Qmd.

Cuadro de Demandas

l/seg \ Año	1992	2002	2012
Qmd	0.810	1.053	1.296
Qmaxd	0.972	1.264	1.555
Qmaxh	1.620	2.106	2.592

* Almacenamiento.

Se considera 0.40 como factor aplicable al consumo medio diario tomando un bombeo de 10 horas diarias, para cubrir las variaciones de la demanda.

$$Vt = (0.40 \times 1120 \times 100) / 1000 = 44.80 = 45 \ m3$$

* Sistema de Bombeo.

- Tipo de sistema: Se ha seleccionado un sistema de bombeo consistente en un tanque de succión y una bomba que suministrará el consumo máximo diario total hasta el tanque de distribución para luego servir a la comunidad por gravedad.
- Horario de bombeo: Se propone programar inicialmente 8 horas de bombeo hasta incrementarse a 13 horas al final del período de diseño.
- Caudales de diseño de la bomba:

Para 1332 (8 horas de bombeo/día)

$$Qb = 0.372 \times 24 / 8 = 2.316 \ l/seg = 46 \ GPM.$$

Para 2012 (13 horas de bombeo/día)

$$Qb = 1.555 \times 24 / 13 = 2.871 \ l/seg = 46 \ GPM.$$

* Diseño de la línea de impelencia.

Datos Básicos:

- Elevación del tanque de succión = 665 m.s.n.m.
- Elevación del tanque de distribución = 705 m.s.n.m.
- Carga estática = 705 - 665 = 40 mts.
- Caudal de diseño = 2.915 l/seg
- Longitud = 107.00 mts.

Diámetro economico = $1.50\sqrt{Q}$

= 0.081 mts = 3.19" = 3 1/2 "

V = Q/A = 2.915 /(1000 x 0.0062) = 0.47 m/s < 0.60 m/s No!

Reducir diámetro de tubería a Ø 3"

V = Q/A = 2.915 /(1000 x 0.0046) = 0.64 m/s > 0.60 m/s Ok!

Usar tubería PVC Ø 3" C = 150

Q = 46 GPM

L = 107 m.

Pérdidas por fricción. (de tablas)

Hf = 0.506 mts.

Altura dinámica:

Hd = He + Hf + Hh

= 40 + 0.506 + 0.1x0.506

= 40.566 mts.

* Selección de la bomba.

$P = \gamma Q \times Hd / 75e$

$= 2.253$ H.P.

Se deberá usar una bomba de 2.5 H.P.

* Red de distribución.

Se diseña con el caudal máximo horario considerando que se instalarán 100 conexiones domiciliares tomadas de la línea de distribución la cual se instalará a lo largo de la calle principal, con una longitud de 2000 mt.; un diámetro de 2 1/2" en una longitud de 1000 mt., un diámetro de 2" en una longitud de 500 mt. y los 500 mt. restantes con un diámetro de 1 1/2". Las acometidas domiciliares serán de un diámetro de 3/4" (ver figura No. 18).

5. Costos.

Para la estimación del costo de inversión se ha elaborado el presupuesto en base a un prediseño del sistema de abastecimiento, el cual se ha desglosado en los rubros más importantes y el costo de estos rubros ha sido calculado en base a costos índice investigados en el departamento de diseño de ANDA.

Presupuesto cantón Caña Brava.

Descripción	Costo(¢)
- Captación	7,300.00
- Tanque de succión	20,250.00
- Equipo de bombeo	20,000.00
- Acometida eléctrica	18,350.00
- Caseta de control	16,350.00
- Línea de impelencia	7,377.00
- Tanque de distribución	20,250.00
- Red de distribución	65,850.00
- Acometidas domiciliares	104,500.00
Total	282,437.00

Siendo el monto total ¢ 282,437.00, para llevar a cabo la implementación del servicio de agua potable en el cantón Caña Brava; lo que corresponde a un costo percápita de ¢ 403.00.

El costo estimado del terreno es de ¢ 28,243.00 el cual se espera que sea un aporte de la comunidad al proyecto. Así como también la mano de obra será un aporte de la comunidad.

5. Fuentes de financiamiento

Las posibles fuentes de financiamiento son las instituciones como BID, AID, BIRF; a través de organismos nacionales tales como FIB, COMARA, etc.

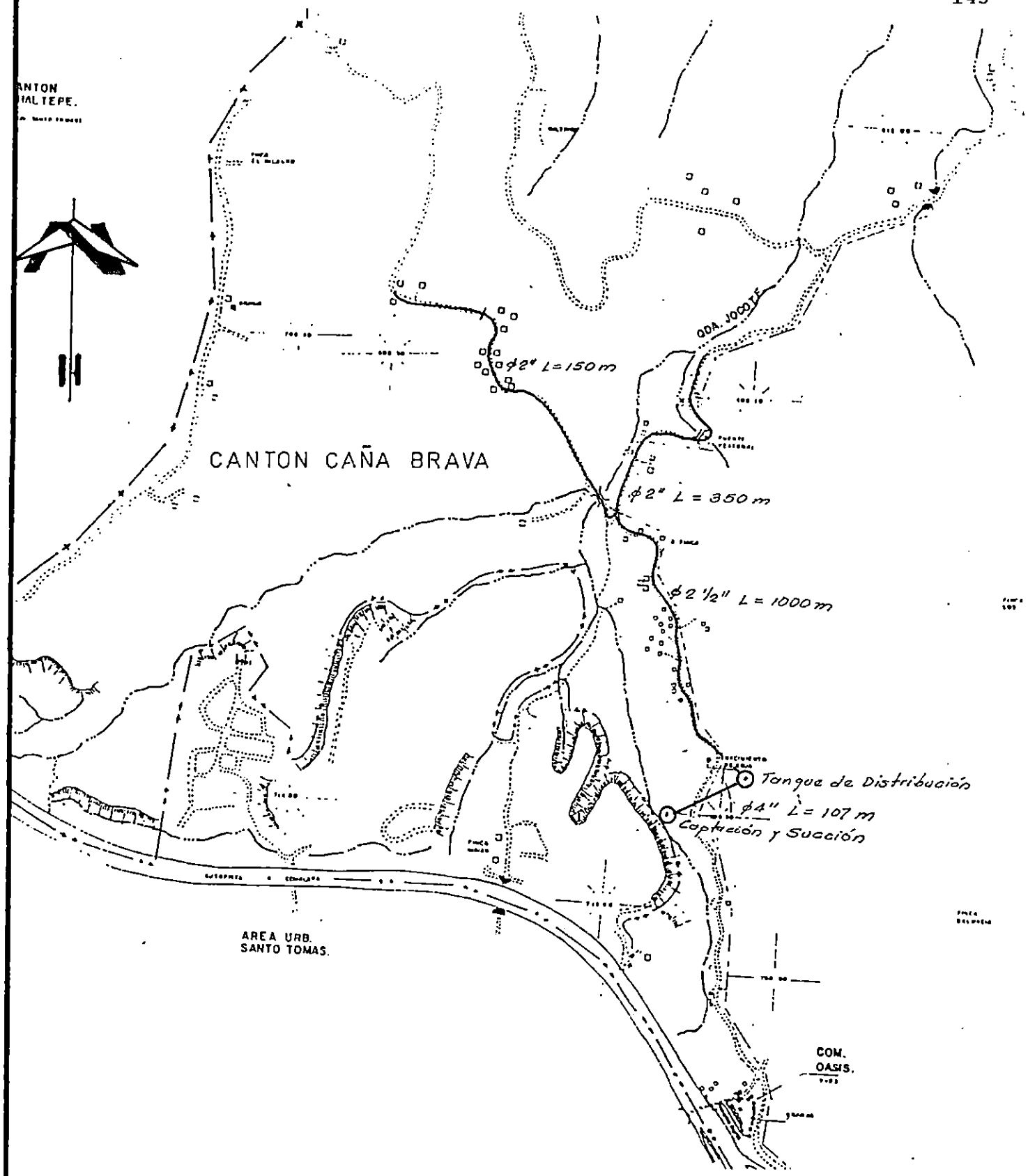


FIG No 18 SISTEMA DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE EN CANTON CAÑA BRAVA

B. PERFIL DE PROYECTO DE IMPLEMENTACION DE SERVICIO DE AGUA POTABLE EN CANTON EL CARMEN

1. Objetivos.

Suministrar agua potable por medio de conexiones domiciliares a los habitantes del cantón El Carmen, contribuyendo así al mejoramiento de la salud de ellos.

2. Antecedentes.

El presente proyecto se refiere a la introducción de agua potable al cantón El Carmen, jurisdicción de Santo Tomás, departamento de San Salvador.

El cantón se localiza a 2.0 km. al sur de su jurisdicción y es accesible en toda la época del año. Su población actual es de 1333 habitantes distribuidos en 219 viviendas que se hayan semicompactadas.

La elevación media está en la cota 700 m.s.n.m., su elevación mayor es la cota 750 m.s.n.m. y la menor en la 600 m.s.n.m. La configuración del suelo es quebrada y su material predominante es tierra blanca. Poseen servicio de energía eléctrica.

3. Situación Actual.

Actualmente la comunidad se abastece de agua de pequeños afloramientos de invierno y de los ríos Guayabuste y Chansierpe que pasan contaminados y son utilizados para riegos. Existe una fuente llamada Chansierpe (manantial) ubicada en cantón El Morro, jurisdicción de Santiago Tenacuangos; la cual está localizada a un kilómetro al oriente de la comunidad con elevación de 670 m.s.n.m. y su actual rebose trabajando la bomba eléctrica, es de 1.3 l/s.

La población a servir con este proyecto es:

AÑO	# DE VIVIENDAS	POBLACION
1992	219	1533 Hab.
2002	285	1992 Hab.
2012	350	2451 Hab.

Donde, se ha considerado un promedio de 7 habitantes por vivienda, y la población futura ha sido calculada usando una tasa de crecimiento anual del 3% en progresión aritmética.

4. Descripción del Proyecto.

Dadas las condiciones topográficas y la ubicación de la

fuente respecto al núcleo poblacional, el sistema propuesto es explotación por bombeo, y distribución por gravedad, el cual comprende una captación a construirse en el afloramiento de la fuente, desde la cual se conducirá el agua hacia una caja de succión y de ahí, bombeada al tanque de distribución y luego a la comunidad por medio de conexiones domiciliares por gravedad. A continuación se detallan los componentes del proyecto.

* Demanda del sistema.

Se pretende beneficiar con el proyecto el 100% de la población del cantón.
Se asigna una dotación de 100 l/hab/día.

Factores de demanda máxima.

- Qmd = demanda media diaria = dot x hab/85400
- Qmaxd = demanda máxima diaria = 1.2 Qmd.
- Qmaxh = demanda máxima horaria = 2.0 Qmd.

Cuadro de Demanda:

l/seg \ Año	1992	2002	2012
Qmd	1.774	2.305	2.837
Qmaxd	2.129	2.766	3.404
Qmaxh	3.548	4.610	5.674

* Almacenamiento.

Se considera 0.35 como factor aplicable al consumo medio diario para cubrir las variaciones de la demanda, debido a que se propone como período de bombeo al final del período de diseño de 15 horas.

Vt = (0.35 x 2451 x 100) / 1000 = 85.79 = 86 m3

Se construirá un tanque de almacenamiento con capacidad de 86 m3 el material será ladrillo de barro tipo calavera y concreto armado y el cual estará superficial

* Sistema de Bombeo.

- Tipo de sistema: Se ha seleccionado un sistema de bombeo consistente en un tanque de succión y una bomba que

suministrará el consumo máximo diario total hasta el tanque de distribución para luego servir a la comunidad por gravedad.

- Horario de bombeo: Se propone programar inicialmente 10 horas de bombeo hasta incrementarse a 16 horas al final del período de diseño.

- Caudales de diseño de la bomba:

Para 1992 (10 horas de bombeo/día)

$Qb = 2.129 \times 24 / 10 = 5.110$ l/seg = 81 GPM.

Para 2012 (16 horas de bombeo/día)

$Qb = 3.404 \times 24 / 16 = 5.106$ l/seg = 81 GPM.

* Diseño de la línea de impelencia.

Datos Básicos:

- Elevación del tanque de succión = 670 m.s.n.m.
- Elevación del tanque de distribución = 750 m.s.n.m.
- Carga estática = 750 - 670 = 80 mts.
- Caudal de diseño = 5.110 l/seg
- Longitud = 408.00 mts.

Diámetro económico = $1.50 \sqrt{Q}$

= 0.107 mts = 4.22" = 4 "

$V = Q/A = 5.110 / (1000 \times 0.0081) = 0.63$ m/s > 0.60 m/s Ok!

Usar tubería PVC Ø 4 " C = 150

Q = 81 GPM

L = 400 m.

Pérdidas por fricción. (de tablas)

Hf = 1.607 mts.

Altura dinámica

Hd = He + Hf + Hh

= 80 + 1.607 + 0.1x1.607

= 81.770 mts.

* Selección de la bomba.

P = γ Q x Hd / 75e

= 7.96 H.P.

Se deberá usar una bomba de 8.0 H.P.

* Red de distribución. (ver figura No. 10)

Se diseña con el caudal máximo horario considerando que se instalarán para el año 1992, 210 acometidas domiciliares y para el año 2012 éstas llegarán a ser 350; el diámetro de estas acometidas será de 3/4 ". Las longitudes y diámetros del sistema de distribución serán los siguientes:

Ø 2 1/2 " 400 m

ϕ 2 "	700 m
ϕ 1 1/2 "	250 m
ϕ 3/4 "	1035 m (para 1992)
	1750 m (para 2012)

B. Costos.

Para la estimación del costo de inversión se ha elaborado el presupuesto en base a un prediseño del sistema de abastecimiento, el cual se ha desglosado en los rubros más importantes y el costo de estos rubros ha sido calculado en base a costos índice investigados en el departamento de diseño de AMDA.

Presupuesto cantón El Carmen.

Descripción	Costo(ϕ)
- Captación	7,900.00
- Tanque de succión	38,700.00
- Equipo de bombeo	25,000.00
- Acometida eléctrica	2,500.00
- Caseta de control	16,950.00
- Línea de impelencia	53,000.00

- Tanque de distribución	38,700.00
- Red de distribución	40,200.00
- Acometidas domiciliares	228,900.00
Total	457,850.00

Siendo el monto total ₡ 457,850.00, para llevar a cabo la implementación del servicio de agua potable en el cantón El Carmen; lo que corresponde a un costo percápita de ₡ 300.00.

El costo del terreno se estima en ₡ 48,000.00 el cual será el aporte de la comunidad al proyecto. Además de la mano de obra.

6. Fuentes de financiamiento.

Las posibles fuentes de financiamiento son las instituciones como BID, AID, BIRF; a través de organismos nacionales tales como el FIS, CONARA, etc.

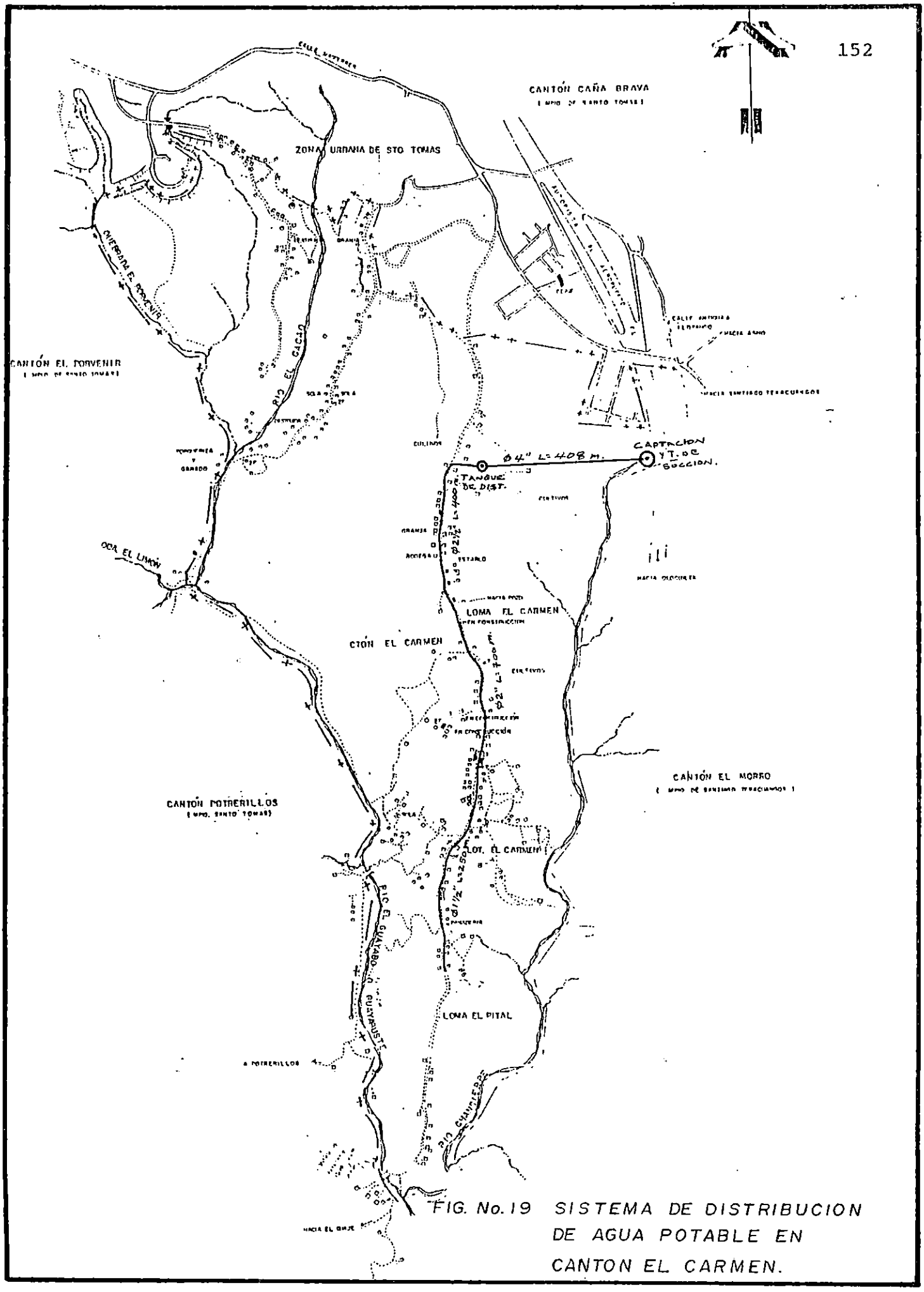


FIG. No. 19 SISTEMA DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE EN CANTON EL CARMEN.

C. PERFIL DE PROYECTO DE IMPLEMENTACION DE SERVICIO DE AGUA POTABLE EN CANTON EL PORVENIR

1. Objetivos.

Suministrar agua potable por medio de conexiones domiciliares a los habitantes del cantón El Porvenir, contribuyendo así al mejoramiento de la salud de ellos.

2. Antecedentes.

El presente proyecto se refiere a la introducción de agua potable al cantón El Porvenir, jurisdicción de Santo Tomás, departamento de San Salvador.

El cantón se localiza a 2.0 km. al sur-poniente de su jurisdicción y es accesible en toda la época del año. Su población actual es de 420 habitantes distribuidos en 60 viviendas que se hayan dispersas.

La elevación media está en la cota 725 m.s.n.m., su elevación mayor es la cota 775 m.s.n.m. y la menor en la 700 m.s.n.m. La configuración del suelo es quebrada y su material predominante es tierra blanca arenosa. No poseen servicios públicos.

3. Situación Actual.

Actualmente la comunidad se abastece de agua de pequeños afloramientos de invierno y de la fuente El Zapote, llamada también Cacao y que origina el río del mismo nombre, su afloramiento está localizado en el centro del cantón, en una elevación de 705 m.s.n.m. produciendo un caudal de 3.20 l/s; la energía eléctrica más cercana está en la vía de Santo Tomás.

La población a servir con este proyecto es:

AÑO	# DE VIVIENDAS	POBLACION
1992	60	420 Hab.
2002	70	546 Hab.
2012	86	672 Hab.

Donde, se ha considerado un promedio de 7 habitantes por vivienda, y la población futura ha sido calculada usando una tasa de crecimiento anual del 3% en progresión aritmética.

4. Descripción del Proyecto.

Dadas las condiciones topográficas y la ubicación de la fuente respecto al núcleo poblacional, el sistema propuesto

es explotación por bombeo, y distribución por gravedad, el cual comprende una captación a construirse en el afloramiento de la fuente, desde la cual se conducirá el agua hacia una caja de succión y de ahí, bombeada al tanque de distribución y luego a la comunidad por medio de conexiones domiciliares por gravedad. A continuación se detallan los componentes del proyecto.

* Demanda del sistema.

Se pretende beneficiar con el proyecto al 100% de la población del cantón.

Se asigna una dotación de 100 l/hab/día.

Factores de demanda máxima.

- Qmd = demanda media diaria = dot x hab/86400
- Qmmd = demanda máxima diaria = 1.2 Qmd.
- Qmmh = demanda máxima horaria = 2.0 Qmd.

Cuadro de Demanda:

l/seg \ Año	1992	2002	2012
Qmd	0.486	0.632	0.778
Qmaxd	0.583	0.758	0.933
Qmaxh	0.972	1.264	1.556

* Almacenamiento.

Se considera 0.35 como factor aplicable al consumo medio diario para cubrir las variaciones de la demanda, debido a que se propone como período de bombeo al final del período de diseño de 16 horas.

Vt = (0.35 x 672 x 1000) / 1000 = 23.52 = 25 m3

Se construirá un tanque de almacenamiento con capacidad de 25 m3 el material será ladrillo de barro tipo calavera y concreto armado y el cual estará superficial

* Sistema de Bombeo.

- Tipo de sistema: Se ha seleccionado un sistema de bombeo consistente en un tanque de succión y una bomba que

suministrará el consumo maximo diario total hasta el tanque de distribución para luego servir a la comunidad por gravedad.

El tiempo de servicio a la comunidad será de 24 horas ya que la fuente puede satisfacer toda la demanda.

- Horario de bombeo: Se propone programar inicialmente 10 horas de bombeo hasta incrementarse a 16 horas al final del período de diseño.

- Caudales de diseño de la bomba:

Para 1992 (10 horas de bombeo/día)

$Qb = 0.583 \times 24 / 10 = 1.399$ l/seg = 22 GPM.

Para 2012 (16 horas de bombeo/día)

$Qb = 0.333 \times 24 / 16 = 1.399$ l/seg = 22 GPM.

* Diseño de la línea de impelencia.

Datos Básicos:

- Elevación del tanque de succión = 705 m.s.n.m.
- Elevación del tanque de distribución = 750 m.s.n.m.
- Carga estática = 750 - 705 = 45 mts.
- Caudal de diseño = 1.400 l/seg
- Longitud = 303.40 mts.

Diámetro económico = $1.50 \sqrt{Q}$

= 0.056 mts = 2.21" = 2 1/2"

$V = Q/A = 1.400 / (1000 \times 0.0032) = 0.44$ m/s < 0.60 m/s NO!

Reducir diámetro a 2".

$V = Q/A = 1.400 / (1000 \times 0.0020) = 0.69$ m/s > 0.60 m/s Ok!

Usar tubería PVC ø 2" C = 150

Q = 22 GPM

L = 303.4 m.

Pérdidas por fricción. (de tablas)

Hf = 3.184 mts.

Altura dinámica

Hd = He + Hf + Hh

= 45 + 3.184 + 0.1x3.184

= 48.503 mts.

* Selección de la bomba.

$P = \gamma Q \times Hd / 75e$

= 1.29 H.P.

Se deberá usar una bomba de 1.5 H.P.

* Red de distribución. (ver figura No. 20)

Se diseña con el caudal máximo horario considerando que se instalarán para el año 1992, 60 conexiones domiciliares

tomadas de la línea de distribución, la cual comprende la siguiente red:

Ø 1 1/2 "	1000 m
Ø 1 "	1500 m
Ø 3/4"	2100 m (acom. dom.)

B. Costos.

Para la estimación del costo de inversión se ha elaborado el presupuesto en base a un prediseño del sistema de abastecimiento, el cual se ha desglosado en los rubros más importantes y el costo de estos rubros ha sido calculado en base a costos índice investigados en el departamento de diseño de ANDA.

Presupuesto cantón El Porvenir.

Descripción	Costo(Ø)
- Captación	7,300.00
- Tanque de succión	11,250.00
- Equipo de bombeo	10,000.00
- Acometida eléctrica	17,500.00
- Caseta de control	15,350.00

- Línea de impelencia	8,525.00
- Tanque de distribución	11,250.00
- Red de distribución	35,200.00
- Acometidas domiciliares	62,721.00
Total	182,296.00

Siendo el monto total ¢ 182,296.00, para llevar a cabo la implementación del servicio de agua potable en el cantón El Porvenir; lo que corresponde a un costo percápita de ¢ 434.00.

El costo del terreno se estima en ¢ 18,230.00 el cual será el aporte de la comunidad al proyecto. Además de la mano de obra para la realización del mismo.

6. Fuentes de financiamiento.

Las posibles fuentes de financiamiento son las instituciones como BID, AID, BIRF; a través de organismos nacionales tales como el FIS, CONAMA, etc.

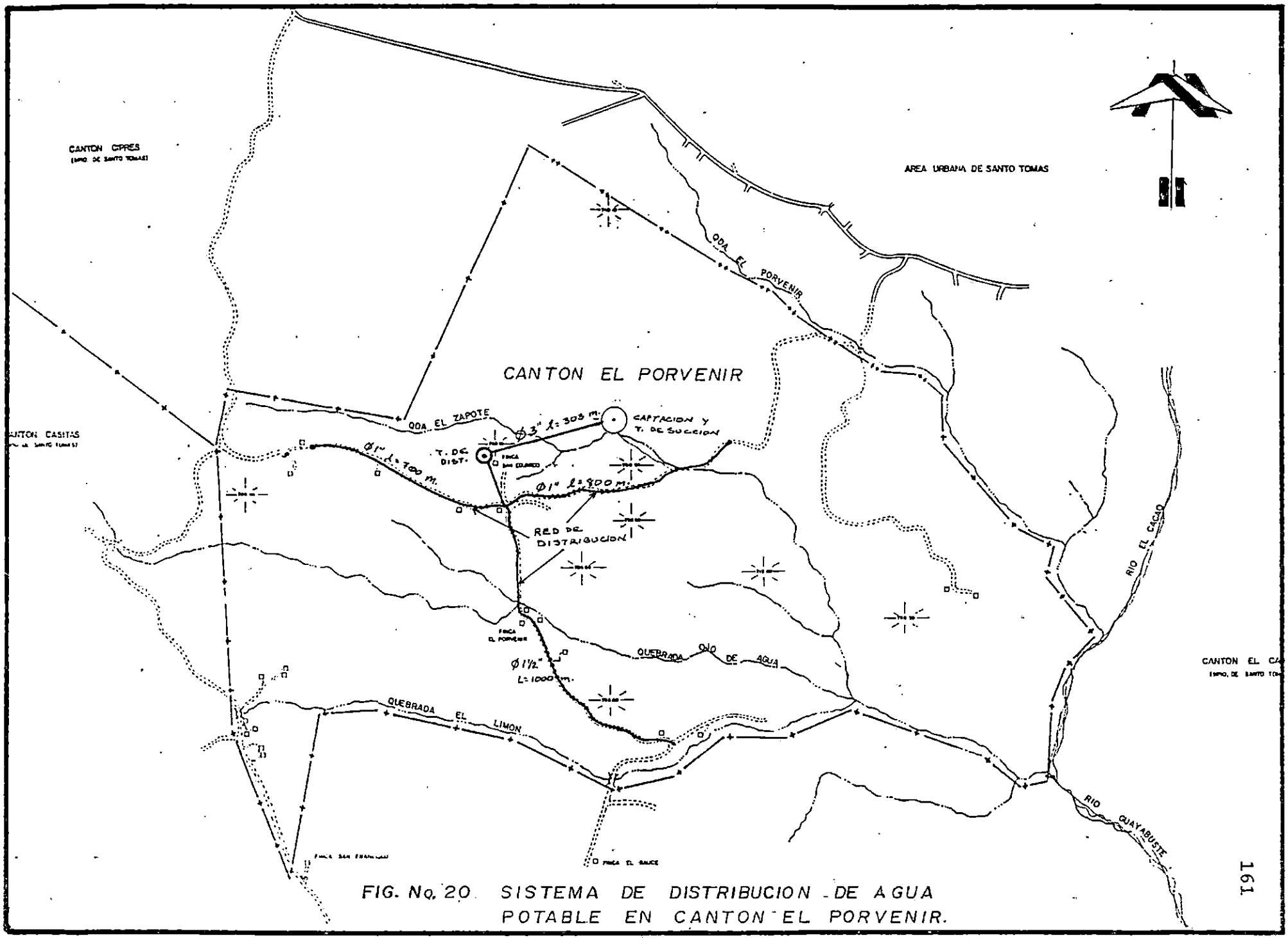


FIG. No. 20 SISTEMA DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE EN CANTON EL PORVENIR.

D. PERFIL DE PROYECTO DE IMPLEMENTACION DE SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CANTONES EL GUAJE Y POTRERILLOS

1. Objetivos.

Suministrar agua potable por medio de conexiones domiciliares a los habitantes de los cantones, contribuyendo así al mejoramiento de la salud de ellos.

2. Antecedentes.

El presente proyecto comprende la introducción de agua potable a los cantones El Guaje y Potrerillos, jurisdicción de Santo Tomás, departamento de San Salvador.

El cantón El Guaje se localiza a 6.5 km. al sur poniente de su jurisdicción y es accesible en vehículo de doble transmisión. Su población actual es de 1302 habitantes distribuidos en 186 viviendas que se hayan semiconcentradas.

La elevación media está en la cota 800 m.s.n.m., su elevación mayor es la cota 875 m.s.n.m. y la menor en la 750 m.s.n.m. La configuración del suelo es quebrada y su material predominante es tierra blanca arenosa; tienen iglesia católica y escuela rural mixta hasta tercer grado.

El cantón Potrerillos se localiza a 5.5 km. al sur poniente

de su jurisdicción y es accesible en vehículo de doble transmisión. Su población actual es de 360 habitantes distribuidos en 50 viviendas que se hayan dispersas.

La elevación media está en la cota 850 m.s.n.m., su elevación mayor es la cota 880 m.s.n.m. y la menor en la 750 m.s.n.m. La configuración del suelo es quebrada y su material predominante es tierra blanca arenosa; cuenta con los servicios públicos similar a los del cantón El Guaje.

3. Situación Actual.

Actualmente las comunidades se abastece de agua de pequeños afloramientos de invierno y de dos recursos hídricos superficiales del cantón El Guaje, los cuales están ubicados al nor-oriente de este cantón, en las fronteras con el cantón San José Casitas. El caudal que proporcionan estas fuentes es de 3.50 l/seg., según aforo realizado por PLANSABAR en octubre de 1990.

La población a servir con este proyecto es:(tomando en consideración la población de ambos cantones)

AÑO	# DE VIVIENDAS	POBLACION
1992	246	1652 Hab.
2002	320	2161 Hab.
2012	393	2653 Hab.

Donde, se ha considerado un promedio de 7 habitantes por vivienda, y la población futura ha sido calculada usando una tasa de crecimiento anual del 3% en progresión aritmética.

4. Descripción del Proyecto.

Dadas las condiciones topográficas y la ubicación de la fuente respecto a los núcleos poblacionales, el sistema propuesto es explotación por bombeo, y distribución por gravedad, el cual comprende una captación a construirse en el afloramiento de la fuente, desde la cual se conducirá el agua hacia una caja de succión y de ahí, bombeada al tanque de distribución y luego a la comunidad por medio de conexiones domiciliares por gravedad. A continuación se detallan los componentes del proyecto.

* Demanda del sistema.

Se considera que será beneficiada el 100% de la población del cantón.

Se asigna una dotación de 100 l/hab/día.

Factores de demanda máxima.

- Qmd = demanda media diaria = dot x hab/86400
- Qmaxd = demanda máxima diaria = 1.2 Qmd.
- Qmaxh = demanda máxima horaria = 2.0 Qmd.

Cuadro de Demanda:

l/seg \ Año	1992	2002	2012
Qmd	1.324	2.501	3.076
Qmaxd	2.303	3.001	3.692
Qmaxh	3.848	5.002	6.152

* Almacenamiento.

Se considera 0.30 como factor aplicable al consumo medio diario tomando un bombeo de 20 horas diarias, para cubrir las variaciones de la demanda.

Vt = (0.30 x 2558 x 100) / 1000 = 73.74 = 80 m3

* Sistema de Bombeo.

- Tipo de sistema: Se ha seleccionado un sistema de bombeo consistente en un tanque de succión y una bomba que suministrará el consumo máximo diario total hasta el tanque de distribución para luego servir a la comunidad por gravedad.

- Horario de bombeo: Se propone programar inicialmente 13 horas de bombeo hasta incrementarse a 20 horas al final del período de diseño.

- Caudales de diseño de la bomba:

Para 1992 (13 horas de bombeo/día)

Qb = 2.309 x 24 / 13 = 4.263 l/seg = 70 GPM.

Para 2012 (20 horas de bombeo/día)

Qb = 3.692 x 24 / 20 = 4.430 l/seg = 70 GPM.

* Diseño de la línea de impelencia.

Datos Básicos:

- Elevación del tanque de succión = 780 m.s.n.m.
- Elevación del tanque de distribución = 875 m.s.n.m.
- Carga estática = 875 - 780 = 95 mts.
- Caudal de diseño = 4.430 l/seg
- Longitud = 411.00 mts.

Diámetro económico = $1.50\sqrt{Q}$

= 0.100 mts = 3.93" = 4 "

$V = Q/A = 4.430 / (1000 \times 0.0081) = 0.55$ m/s = 0.60 m/s Ok!

Usar tubería PVC Ø 4" C = 150

Q = 70 GPM

L = 411 m.

Pérdidas por fricción (de tablas)

Hf = 1.240 mts.

Altura dinámica:

Hd = He + Hf + Hh

= 35.37 mts.

* Selección de la bomba.

$P = \gamma Q \times Hd / 75e$

= 8.13 H.P.

Se deberá usar una bomba de 10 H.P.

* Red de distribución.

Se diseña con el caudal mínimo horario considerando que se instalarán 245 conexiones domiciliares tomadas de la línea de distribución la cual comprende, una red formada por los

Usar tubería PVC ∅ 4 " C = 150

Q = 81 GPM

L = 400 m.

Pérdidas por fricción. (de tablas)

Hf = 1.607 mts.

Altura dinámica

Hd = He + Hf + Hh

= 80 + 1.607 + 0.1x1.607

= 81.770 mts.

* Selección de la bomba.

P = γ Q x Hd / 75e

= 7.96 H.P.

Se deberá usar una bomba de 8.0 H.P.

* Red de distribución. (ver figura No. 13)

Se diseña con el caudal máximo horario considerando que se instalarán para el año 1992, 213 acometidas domiciliares y para el año 2012 éstas llegarán a ser 350; el diámetro de estas acometidas será de 3/4 ". Las longitudes y diámetros del sistema de distribución serán los siguientes:

∅ 2 1/2 " 400 m

ø 2 "	700 m
ø 1 1/2 "	250 m
ø 3/4 "	1035 m (para 1992)
	1750 m (para 2012)

5. Costos.

Para la estimación del costo de inversión se ha elaborado el presupuesto en base a un prediseño del sistema de abastecimiento, el cual se ha desglosado en los rubros más importantes y el costo de estos rubros ha sido calculado en base a costos índice investigados en el departamento de diseño de ANDA.

Presupuesto cantón El Carmen.

Descripción	Costo(ø)
- Captación	7,900.00
- Tanque de succión	38,700.00
- Equipo de bombeo	25,000.00
- Acometida eléctrica	2,500.00
- Caseta de control	16,350.00
- Línea de impelencia	53,000.00

- Tanque de distribución	38,700.00
- Red de distribución	40,200.00
- Acometidas domiciliares	220,900.00
Total	457,850.00

Siendo el monto total ₡ 457,850.00, para llevar a cabo la implementación del servicio de agua potable en el cantón El Carmen; lo que corresponde a un costo percápita de ₡ 300.00.

El costo del terreno se estima en ₡ 45,800.00 el cual será el aporte de la comunidad al proyecto. Además de la mano de obra.

6. Fuentes de financiamiento.

Las posibles fuentes de financiamiento son las instituciones como BID, AID, BIRF; a través de organismos nacionales tales como el FIS, CONARA, etc.

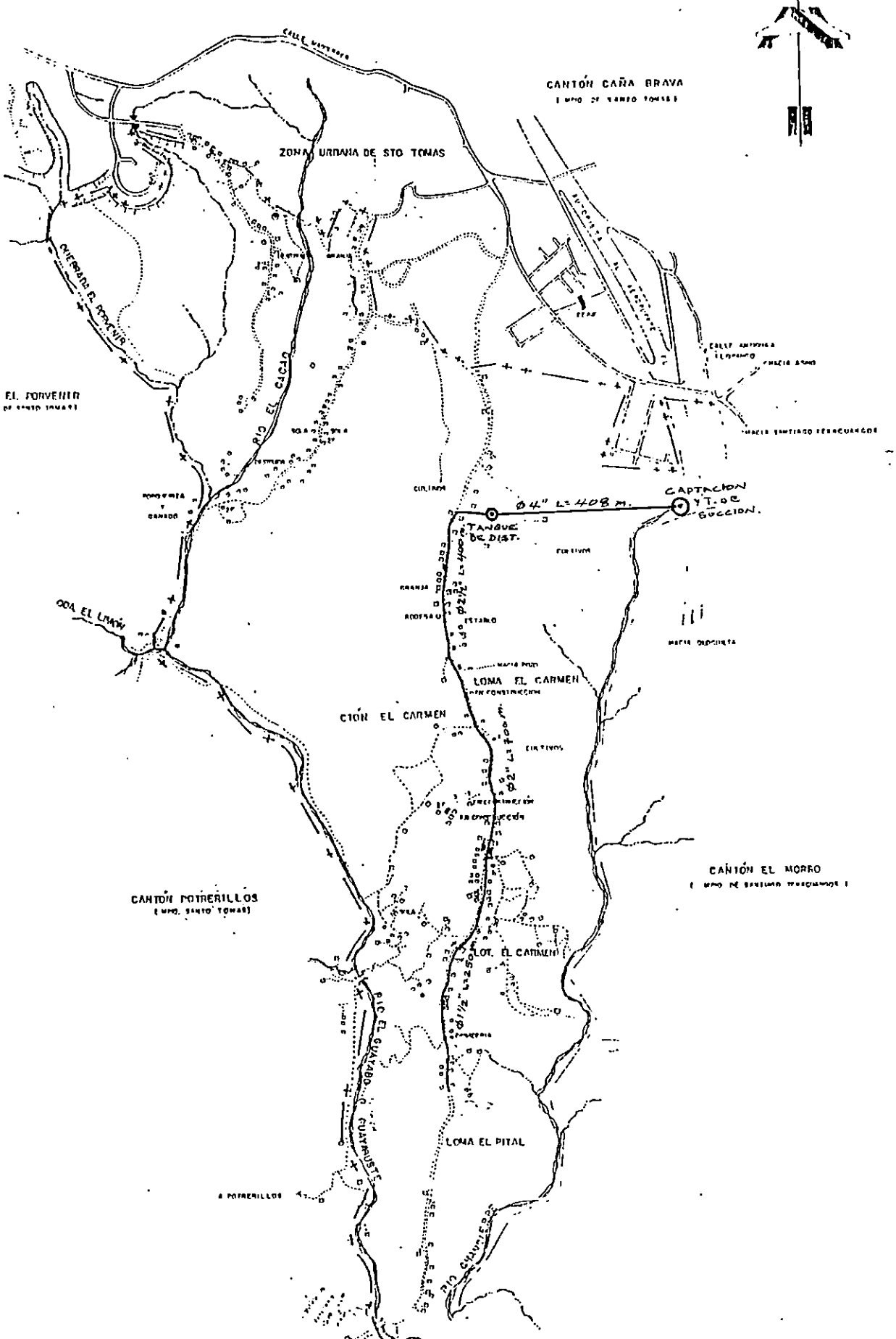


FIG. No. 19 SISTEMA DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE EN CANTON EL CARMEN.

C. PERFIL DE PROYECTO DE IMPLEMENTACION DE SERVICIO DE AGUA POTABLE EN CANTON EL PORVENIR

1. Objetivos.

Suministrar agua potable por medio de conexiones domiciliares a los habitantes del cantón El Porvenir, contribuyendo así al mejoramiento de la salud de ellos.

2. Antecedentes.

El presente proyecto se refiere a la introducción de agua potable al cantón El Porvenir, jurisdicción de Santo Tomás, departamento de San Salvador.

El cantón se localiza a 2.0 km. al sur-poniente de su jurisdicción y es accesible en toda la época del año. Su población actual es de 420 habitantes distribuidos en 60 viviendas que se hayan dispersas.

La elevación media está en la cota 725 m.s.n.m., su elevación mayor es la cota 775 m.s.n.m. y la menor en la 700 m.s.n.m. La configuración del suelo es quebrada y su material predominante es tierra blanca arenosa. No poseen servicios públicos.

3. Situación Actual.

Actualmente la comunidad se abastece de agua de pequeños afloramientos de invierno y de la fuente El Zapote, llamada también Cacao y que origina el río del mismo nombre, su afloramiento está localizado en el centro del cantón, en una elevación de 705 m.s.n.m. produciendo un caudal de 3.20 l/s; la energía eléctrica más cercana está en la vía de Santo Tomás.

La población a servir con este proyecto es:

AÑO	# DE VIVIENDAS	POBLACION
1992	60	420 Hab.
2002	70	546 Hab.
2012	96	672 Hab.

Donde, se ha considerado un promedio de 7 habitantes por vivienda, y la población futura ha sido calculada usando una tasa de crecimiento anual del 3% en progresión aritmética.

4. Descripción del Proyecto.

Dadas las condiciones topográficas y la ubicación de la fuente respecto al núcleo poblacional, el sistema propuesto

es explotación por bombeo, y distribución por gravedad, el cual comprende una captación a construirse en el afloramiento de la fuente, desde la cual se conducirá el agua hacia una caja de succión y de ahí, bombeada al tanque de distribución y luego a la comunidad por medio de conexiones domiciliares por gravedad. A continuación se detallan los componentes del proyecto.

* Demanda del sistema.

Se pretende beneficiar con el proyecto el 100% de la población del cantón.

Se asigna una dotación de 100 l/hab/día.

Factores de demanda máxima.

- Qmd = demanda media diaria = dot x hab/86400
- Qmaxd = demanda máxima diaria = 1.2 Qmd.
- Qmaxh = demanda máxima horaria = 2.0 Qmd.

Cuadro de Demanda:

l/seg \ Año	1992	2002	2012
Qmd	0.466	0.632	0.778
Qmaxd	0.583	0.758	0.933
Qmaxh	0.972	1.264	1.556

* Almacenamiento.

Se considera 0.35 como factor aplicable al consumo medio diario para cubrir las variaciones de la demanda, debido a que se propone como período de bombeo al final del período de diseño de 16 horas.

$$Vt = (0.35 \times 672 \times 1000) / 1000 = 23.52 = 25 \ m3$$

Se construirá un tanque de almacenamiento con capacidad de 25 m3 el material será ladrillo de barro tipo calavera y concreto armado y el cual estará superficial

* Sistema de Bombeo.

- Tipo de sistema: Se ha seleccionado un sistema de bombeo consistente en un tanque de succión y una bomba que

suministrará el consumo maximo diario total hasta el tanque de distribución para luego servir a la comunidad por gravedad.

El tiempo de servicio a la comunidad será de 24 horas ya que la fuente puede satisfacer toda la demanda.

- Horario de bombeo: Se propone programar inicialmente 10 horas de bombeo hasta incrementarse a 16 horas al final del período de diseño.

- Caudales de diseño de la bomba:

Para 1992 (10 horas de bombeo/día)

Qb = 0.583 x 24 / 10 = 1.399 l/seg = 22 GPM.

Para 2012 (16 horas de bombeo/día)

Qb = 0.333 x 24 / 16 = 1.399 l/seg = 22 GPM.

* Diseño de la línea de impelencia.

Datos Básicos:

- Elevación del tanque de succión = 705 m.s.n.m.
- Elevación del tanque de distribución = 750 m.s.n.m.
- Carga estática = 750 - 705 = 45 mts.
- Caudal de diseño = 1.400 l/seg
- Longitud = 303.40 mts.

Diámetro económico = $1.50 \sqrt{Q}$

= 0.056 mts = 2.21" = 2 1/2"

$V = Q/A = 1.400 / (1000 \times 0.0032) = 0.44$ m/s < 0.60 m/s NO!

Reducir diámetro a 2".

$V = Q/A = 1.400 / (1000 \times 0.0020) = 0.69$ m/s > 0.60 m/s Ok!

Usar tubería PVC ∅ 2" C = 150

Q = 22 GPM

L = 303.4 m.

Pérdidas por fricción. (de tablas)

Hf = 3.184 mts.

Altura dinámica

Hd = He + Hf + Hh

= 45 + 3.184 + 0.1x3.184

= 48.503 mts.

* Selección de la bomba.

P = γ Q x Hd / 75e

= 1.23 H.P.

Se deberá usar una bomba de 1.5 H.P.

* Red de distribución. (ver figura No. 20)

Se diseña con el caudal máximo horario considerando que se instalarán para el año 1992, 60 conexiones domiciliares

tomadas de la línea de distribución, la cual comprende la siguiente red:

Ø 1 1/2 "	1000 m
Ø 1 "	1500 m
Ø 3/4"	2100 m (acom. dom.)

B. Costos.

Para la estimación del costo de inversión se ha elaborado el presupuesto en base a un prediseño del sistema de abastecimiento, el cual se ha desglosado en los rubros más importantes y el costo de estos rubros ha sido calculado en base a costos índice investigados en el departamento de diseño de ANDA.

Presupuesto cantón El Porvenir.

Descripción	Costo(Ø)
- Captación	7,300.00
- Tanque de succión	11,250.00
- Equipo de bombeo	10,000.00
- Acometida eléctrica	17,500.00
- Caseta de control	15,350.00

- Línea de impelencia	8,525.00
- Tanque de distribución	11,250.00
- Red de distribución	38,200.00
- Acometidas domiciliares	62,721.00
Total	182,296.00

Siendo el monto total ¢ 182,296.00, para llevar a cabo la implementación del servicio de agua potable en el cantón El Porvenir; lo que corresponde a un costo percápita de ¢ 434.00.

El costo del terreno se estima en ¢ 18,230.00 el cual será el aporte de la comunidad al proyecto. Además de la mano de obra para la realización del mismo.

6. Fuentes de financiamiento.

Las posibles fuentes de financiamiento son las instituciones como BID, AID, BIRF; a través de organismos nacionales tales como el FIS, CONAMA, etc.

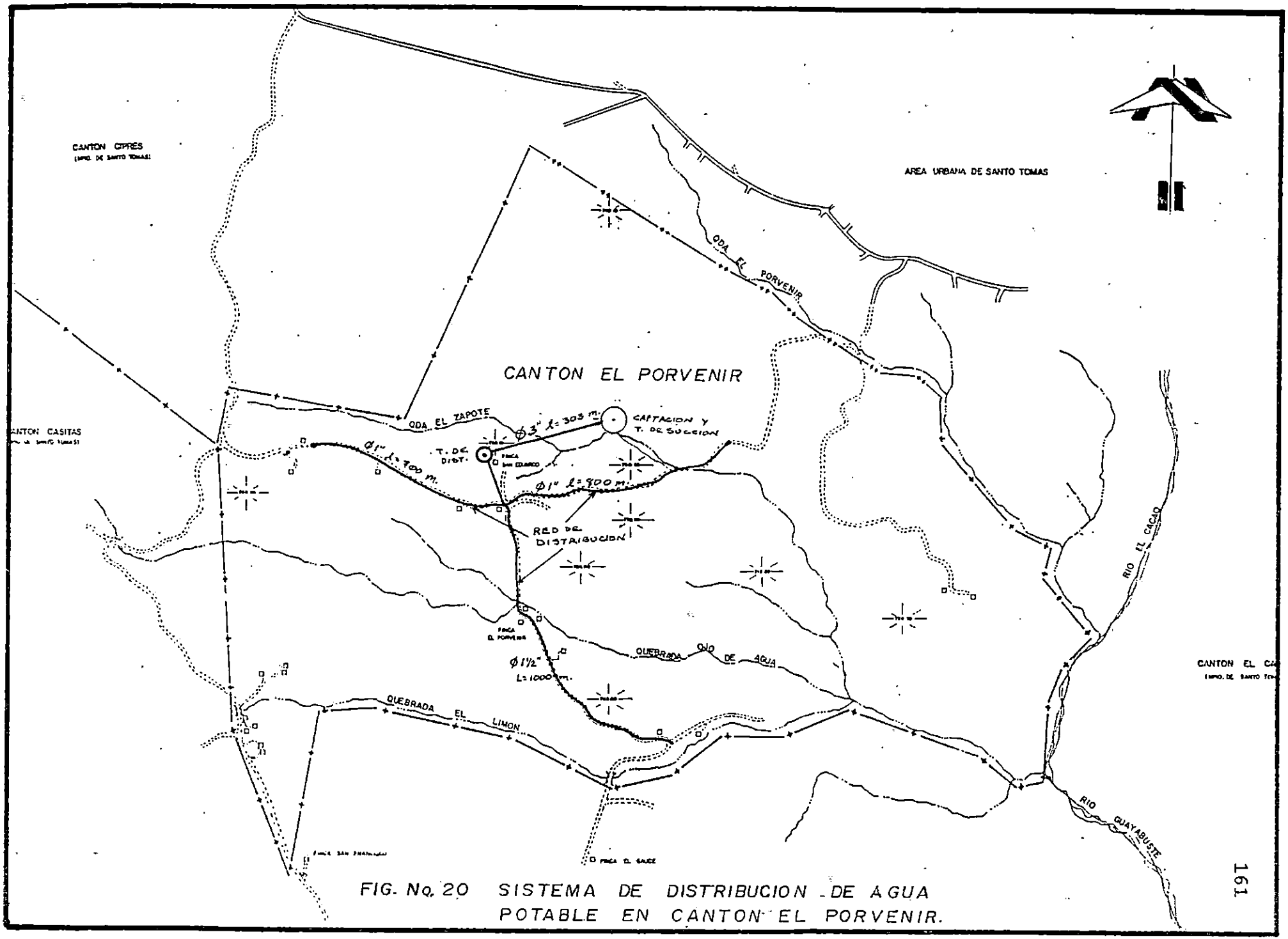


FIG. No. 20 SISTEMA DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE EN CANTON EL PORVENIR.

D. PERFIL DE PROYECTO DE IMPLEMENTACION DE SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LOS CANTONES EL GUAJE Y POTRERILLOS

1. Objetivos.

Suministrar agua potable por medio de conexiones domiciliares a los habitantes de los cantones, contribuyendo así al mejoramiento de la salud de ellos.

2. Antecedentes.

El presente proyecto comprende la introducción de agua potable a los cantones El Guaje y Potrerillos, jurisdicción de Santo Tomás, departamento de San Salvador.

El cantón El Guaje se localiza a 6.5 km. al sur poniente de su jurisdicción y es accesible en vehículo de doble transmisión. Su población actual es de 1302 habitantes distribuidos en 186 viviendas que se hayan semiconcentradas.

La elevación media está en la cota 800 m.s.n.m., su elevación mayor es la cota 875 m.s.n.m. y la menor en la 750 m.s.n.m. La configuración del suelo es quebrada y su material predominante es tierra blanca arenosa; tienen iglesia católica y escuela rural mixta hasta tercer grado.

El cantón Potrerillos se localiza a 5.5 km. al sur poniente

de su jurisdicción y es accesible en vehículo de doble transmisión. Su población actual es de 350 habitantes distribuidos en 60 viviendas que se hayan dispersas.

La elevación media está en la cota 850 m.s.n.m., su elevación mayor es la cota 880 m.s.n.m. y la menor en la 750 m.s.n.m. La configuración del suelo es quebrada y su material predominante es tierra blanca arenosa; cuenta con los servicios públicos similar a los del cantón El Guaje.

3. Situación Actual.

Actualmente las comunidades se abastece de agua de pequeños afloramientos de invierno y de dos recursos hídricos superficiales del cantón El Guaje, los cuales están ubicados al nor-oriente de este cantón, en las fronteras con el cantón San José Casitas. El caudal que proporcionan estas fuentes es de 3.50 l/seg., según aforo realizado por PLANSABAR en octubre de 1990.

La población a servir con este proyecto es:(tomando en consideración la población de ambos cantones)

AÑO	# DE VIVIENDAS	POBLACION
1992	246	1652 Hab.
2002	320	2161 Hab.
2012	393	2558 Hab.

Donde, se ha considerado un promedio de 7 habitantes por vivienda, y la población futura ha sido calculada usando una tasa de crecimiento anual del 3% en progresión aritmética.

4. Descripción del Proyecto.

Dadas las condiciones topográficas y la ubicación de la fuente respecto a los núcleos poblacionales, el sistema propuesto es explotación por bombeo, y distribución por gravedad, el cual comprende una captación a construirse en el afloramiento de la fuente, desde la cual se conducirá el agua hacia una caja de succión y de ahí, bombeada al tanque de distribución y luego a la comunidad por medio de conexiones domiciliares por gravedad. A continuación se detallan los componentes del proyecto.

* Demanda del sistema.

Se considera que será beneficiada el 100% de la población del cantón.

Se asigna una dotación de 100 l/hab/día.

Factores de demanda máxima.

- Qmd = demanda media diaria = dot x hab/86400
- Qmaxd = demanda máxima diaria = 1.2 Qmd.
- Qmaxh = demanda máxima horaria = 2.0 Qmd.

Cuadro de Demanda:

l/seg \ Año	1992	2002	2012
Qmd	1.924	2.501	3.076
Qmaxd	2.309	3.001	3.692
Qmaxh	3.848	5.002	6.152

* Almacenamiento.

Se considera 0.30 como factor aplicable al consumo medio diario tomando un bombeo de 20 horas diarias, para cubrir las variaciones de la demanda.

$$Vt = (0.30 \times 2558 \times 1000) / 1000 = 79.74 = 80 \ m3$$

* Sistema de Bombeo.

- Tipo de sistema: Se ha seleccionado un sistema de bombeo consistente en un tanque de succión y una bomba que suministrará el consumo mínimo diario total hasta el tanque de distribución para luego servir a la comunidad por gravedad.

- Horario de bombeo: Se propone programar inicialmente 13 horas de bombeo hasta incrementarse a 20 horas al final del período de diseño.

- Caudales de diseño de la bomba:

Para 1992 (13 horas de bombeo/día)

Qb = 2.302 x 24 / 13 = 4.253 l/seg = 70 GPM.

Para 2012 (20 horas de bombeo/día)

Qb = 3.632 x 24 / 20 = 4.430 l/seg = 70 GPM.

* Diseño de la línea de impelencia.

Datos Básicos:

- Elevación del tanque de succión = 780 m.s.n.m.
- Elevación del tanque de distribución = 875 m.s.n.m.
- Carga estática = 875 - 780 = 95 mts.
- Caudal de diseño = 4.430 l/seg
- Longitud = 411.00 mts.

Diámetro económico = $1.50\sqrt{Q}$

= 0.100 mts = 3.93" = 4 "

$V = Q/A = 4.430 / (1000 \times 0.0081) = 0.55$ m/s ~ 0.60 m/s Ok!

Usar tubería PVC ø 4" C = 150

Q = 70 GPM

L = 411 m.

Pérdidas por fricción. (de tablas)

Hf = 1.240 mts.

Altura dinámica:

Hd = He + Hf + Hh

= 35.37 mts.

* Selección de la bomba.

$P = \gamma Q \times Hd / 75e$

= 8.13 H.P.

Se deberá usar una bomba de 10 H.P.

* Red de distribución.

Se diseña con el caudal mínimo horario considerando que se instalarán 245 conexiones domiciliares tomadas de la línea de distribución la cual comprende, una red formada por los

siguientes diámetros y longitudes de tuberías: (ver figuras No. 21 y 22)

ø 3"	3200	mts.
ø 2"	2300	mts.
ø 1"	1100	mts.
ø 3/4" (acometidas domiciliares)	1230	mts.

5. Costos.

Para la estimación del costo de inversión se ha elaborado el presupuesto en base a un prediseño del sistema de abastecimiento, el cual se ha desglosado en los rubros más importantes y el costo de estos rubros ha sido calculado en base a costos índice investigados en el departamento de diseño de ANDA.

Presupuesto para cantones Potrerillos y El Guaje.

Descripción	Costo(ø)
- Captación (dos unidades)	15,800.00
- Tanque de succión	35,000.00
- Equipo de bombeo	30,000.00
- Acometida Eléctrica	28,750.00

- Caseta de control	16,380.00
- Línea de impelencia	53,700.00
- Tanque de distribución	35,000.00
- Red de distribución	236,447.00
- Acometidas domiciliares	257,156.00
Total	776,803.00

Siendo el monto total ₡ 776,803.00, para llevar a cabo la implementación del servicio de agua potable en los cantones Potrerillos y El Guaje; lo que corresponde a un costo percápita de ₡ 467.00.

El costo del terreno se estima en ₡ 77,680.00 el cual se considera como un aporte de la comunidad al proyecto. Además de la mano de obra para la realización del mismo.

6. Fuentes de financiamiento

Las posibles fuentes de financiamiento son las instituciones como BID, AID, BIRF; a través de organismos nacionales tales como FIS, CONARA, etc.

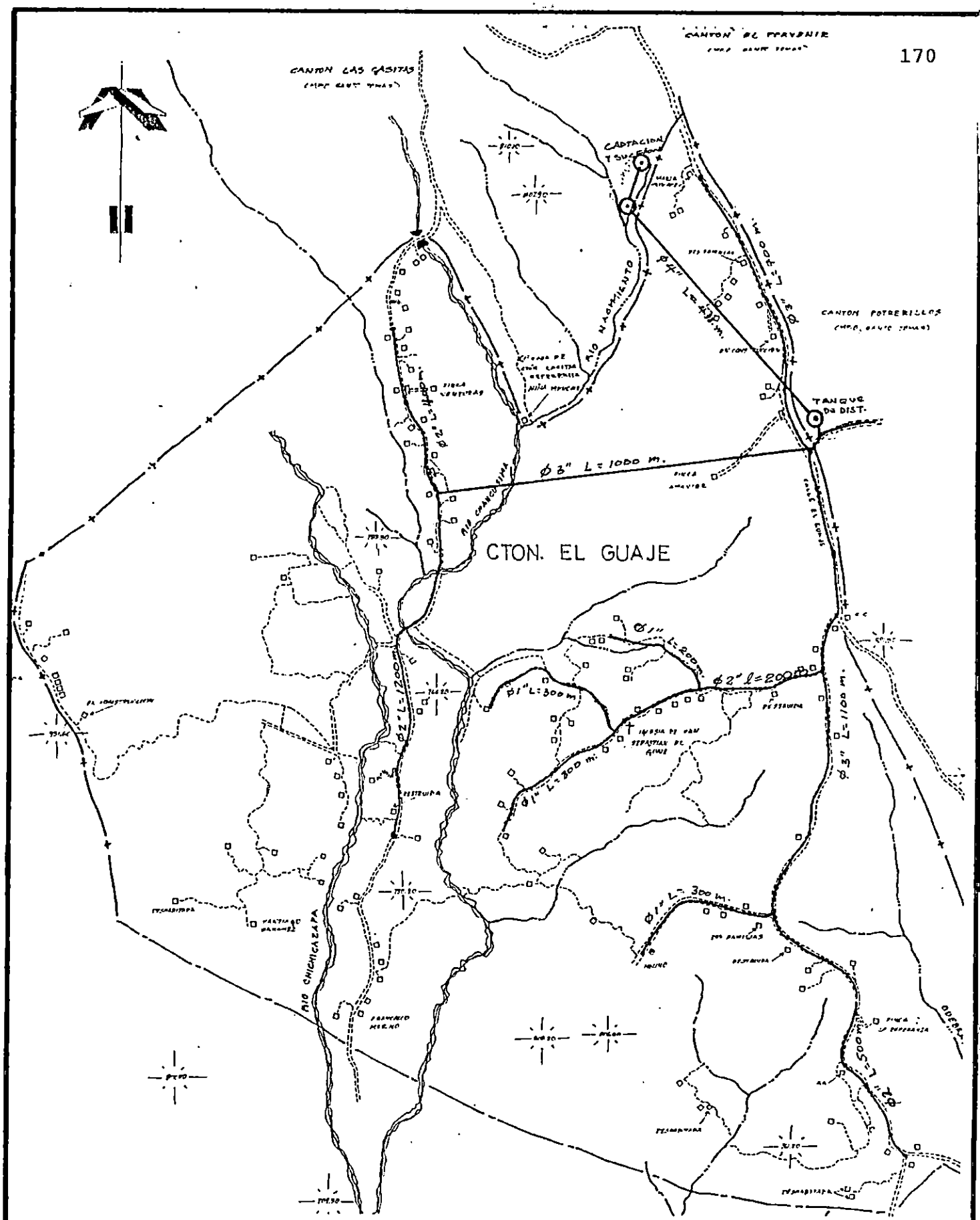


FIG. No. 21 SISTEMA DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE EN CANTON EL GUAJE.

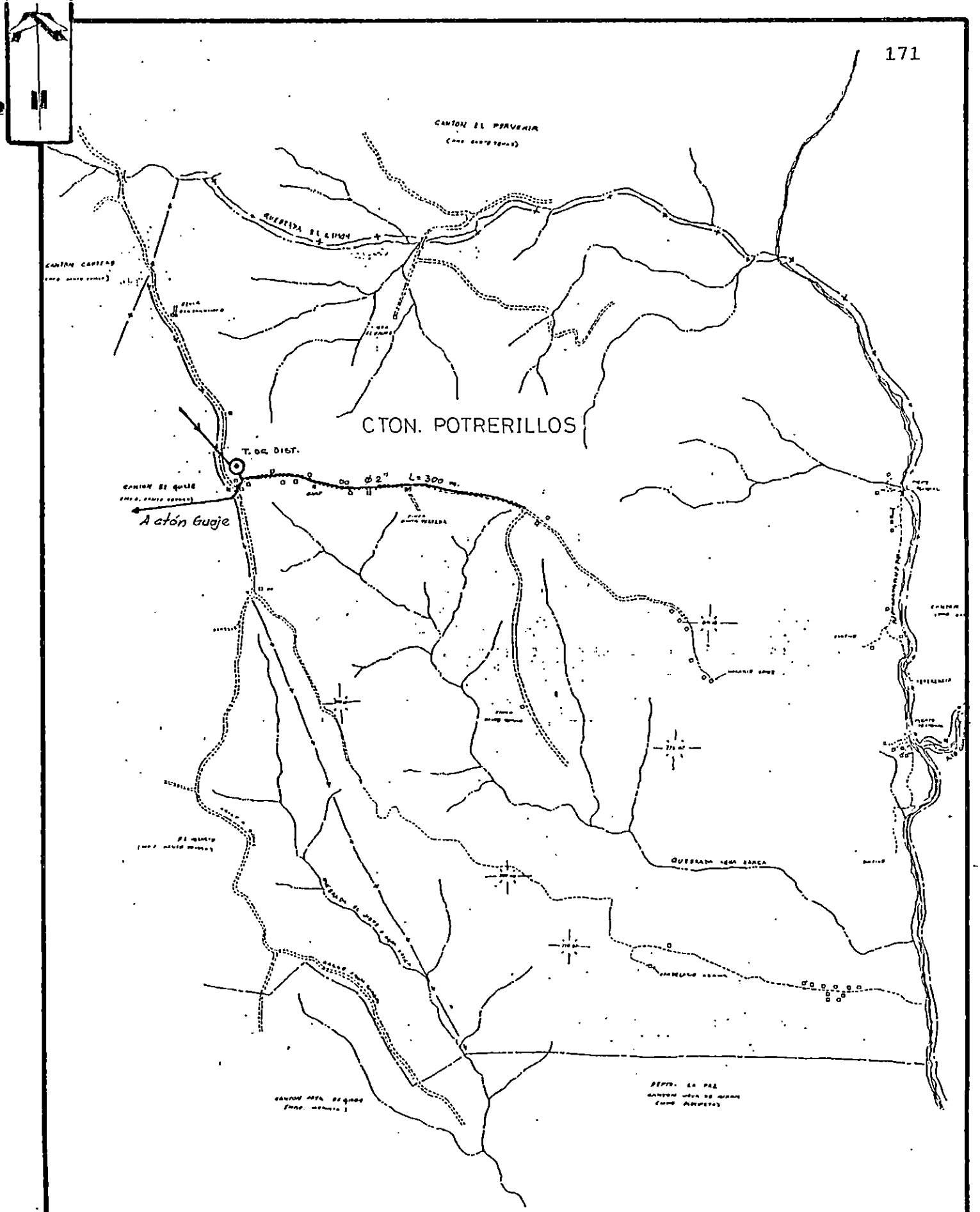


FIG. No. 22 SISTEMA DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE EN CANTON POTRERILLOS.

E. PERFIL DE PROYECTO DE IMPLEMENTACION DE SERVICIO DE AGUA POTABLE EN CANTON SAN JOSE CASITAS

1. Objetivos.

Suministrar agua potable por medio de conexiones domiciliares a los habitantes del cantón San José Casitas, contribuyendo así al mejoramiento de la salud de ellos.

2. Antecedentes.

El presente proyecto trata sobre la introducción del servicio de agua potable en el cantón San José Casitas, jurisdicción de Santo Tomás, departamento de San Salvador.

El cantón se localiza a 2.0 km. al poniente de su jurisdicción y es accesible por vía de tierra. Su población actual es de 1338 habitantes distribuidos en 323 viviendas que se hayan semiconcentradas.

La elevación media está en la cota 800 m.s.n.m., su elevación mayor es la cota 850 m.s.n.m. y la menor en la 750 m.s.n.m. La configuración del suelo es quebrada y su material predominante es tierra blanca. Poseen servicio de energía eléctrica.

3. Situación Actual.

Actualmente la comunidad se abastece de agua de pequeños afloramientos de invierno, así como de un pozo perforado manualmente, además existe un vertiente que tiene una producción de 3.80 l/s y se encuentra en la cota 730 m.s.n.m.

La población a servir con este proyecto es:

AÑO	# DE VIVIENDAS	POBLACION
1992	323	1938 Hab.
2002	420	2520 Hab.
2012	517	3102 Hab.

Donde, se ha considerado un promedio de 6 habitantes por vivienda, y la población futura ha sido calculada usando una tasa de crecimiento anual del 3% en progresión aritmética.

4. Descripción del Proyecto.

Se propone un sistema de explotación por bombeo, y distribución por gravedad, ya que la topografía del cantón no permite que se haga por gravedad, el sistema comprende una captación a construirse en el afloramiento de la fuente y una caja de succión de la cual será enviada el agua a un tanque

de distribución del cual se dará servicio por medio de una red de distribución con acometidas domiciliares. A continuación se detallan los componentes del proyecto.

* Demanda del sistema.

Se pretende beneficiar con el proyecto el 100% de la población del cantón.

Se asigna una dotación de 100 l/hab/día.

Factores de demanda máxima.

- Qmd = demanda media diaria = dot x hab/86400
- Qmaxd = demanda máxima diaria = 1.2 Qmd.
- Qmaxh = demanda máxima horaria = 2.0 Qmd.

Cuadro de Demanda:

l/seg / Año	1992	2002	2012
Qmd	2.243	2.917	3.590
Qmaxd	2.692	3.500	4.308
Qmaxh	4.486	5.834	7.180

* Almacenamiento.

Considerando un horario de bombeo de 20 horas por día, el volumen de almacenamiento es 30% del consumo medio diario.

Vt = (0.30 x 3102 x 100) / 1000 = 93.06 = 95 m3

Se construirá un tanque de almacenamiento con capacidad de 95 m3 el material será ladrillo de barro tipo calavera y concreto armado y el cual estará superficial

* Sistema de Bombeo.

- Tipo de sistema: Se ha seleccionado un sistema de bombeo consistente en un tanque de succión y una bomba que suministrará el consumo máximo diario total hasta el tanque de distribución para luego servir a la comunidad por

gravedad.

- Horario de bombeo: Se programará un horario de bombeo de 12.5 horas diarias al inicio, y 20 horas al final del período de diseño.

- Caudales de diseño de la bomba:

Para 1992 (12.5 horas de bombeo/día)

Qb = 2.592 x 24 / 12.5 = 5.169 l/seg = 82 GPM.

Para 2012 (20 horas de bombeo/día)

Qb = 4.308 x 24 / 20 = 5.170 l/seg = 82 GPM.

* Diseño de la línea de impelencia.

Datos Básicos:

- Elevación del tanque de succión = 790 m.s.n.m.
- Elevación del tanque de distribución = 850 m.s.n.m.
- Carga estática = 850 - 790 = 60 mts.
- Caudal de diseño = 5.170 l/seg
- Longitud = 802.00 mts.

Diámetro económico = $1.50\sqrt{Q}$

= 0.108 mts = 4.25" = 4 1/2"

V = Q/A = 5.170 / (1000 x 0.010) = 0.50 m/s < 0.60 m/s No!

Reducir diámetro a ø 4"

V = Q/A = 5.170 / (1000 x 0.0081)= 0.64 m/s > 0.60 m/s Ok!

Usar tubería PVC ϕ 4 " C = 150

Q = 62 GPM

L = 802 m.

Pérdidas por fricción. (de tablas)

Hf = 3.230 mts.

Altura dinámica

Hd = He + Hf + Hh

= 63.550 mts.

* Selección de la bomba.

P = γ Q x Hd / 75e

= 5.26 H.P.

Se deberá usar una bomba de 5.5 H.P.

* Red de distribución. (ver figura No. 23)

La red de distribución estará formada por dos ramales, uno en dirección de cada ramal de calle con longitudes y diámetros siguientes:

ϕ 2 1/2 "	1100 m
ϕ 2 "	2100 m
ϕ 1 1/2 "	500 m
ϕ 3/4 "	1600 m

5. Costos.

Para la estimación del costo de inversión se ha elaborado el presupuesto en base a un prediseño del sistema de abastecimiento, el cual se ha desglosado en los rubros más importantes y el costo de estos rubros ha sido calculado en base a costos índice investigados en el departamento de diseño de ANDA.

Presupuesto cantón San José Casitas.

Descripción	Costo(¢)
- Captación	7,200.00
- Tanque de succión	42,750.00
- Equipo de bombeo	25,000.00
- Acometida Eléctrica	33,750.00
- Caseta de control	15,350.00
- Línea de impelencia	115,426.00
- Tanque de distribución	42,750.00
- Red de distribución	115,045.00
- Acometidas domiciliares	337,648.00
Total	739,219.00

Siendo el monto total ¢ 733,213.00, para llevar a cabo la implementación del servicio de agua potable en el cantón San José Cabitas; lo que corresponde a un costo percápita de ¢ 381.00.

El costo del terreno se estima en ¢ 73,321.00 el cual será el aporte de la comunidad al proyecto. Además de la mano de obra para la realización del mismo.

6. Fuentes de financiamiento.

Las posibles fuentes de financiamiento son las instituciones como BID, AID, BIRF; a través de organismos nacionales tales como el FIS, COMARA, etc.

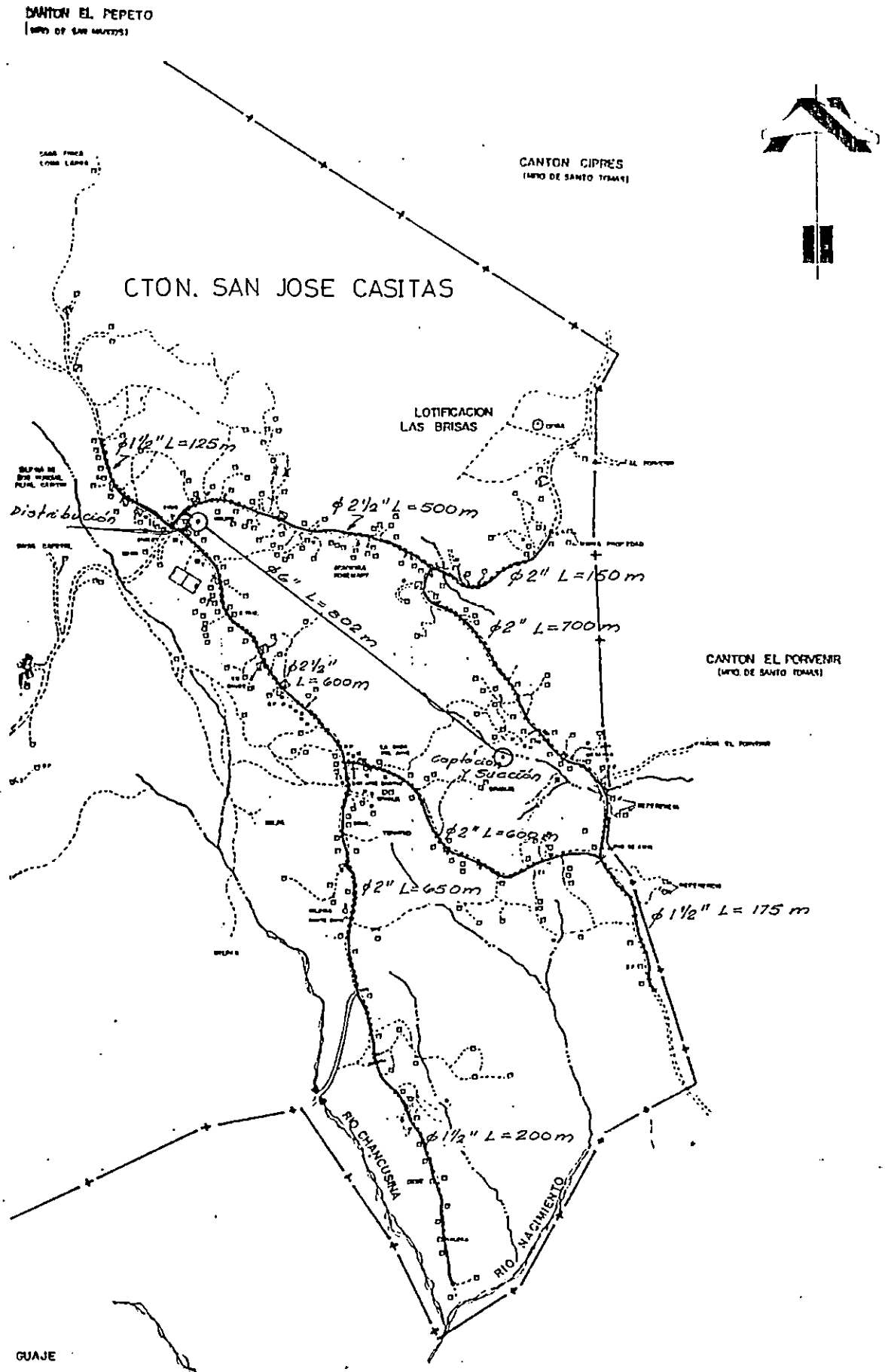


FIG. No. 23 SISTEMA DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE EN CTÓN, SAN JOSE CASITAS.

4.2.2 PROYECTOS REFERENTES A LA DISPOSICION DE EXCRETAS.

Considerando las necesidades de la población y las condiciones existentes en el municipio, como es el de carecer de servicio de alcantarillado sanitario y sólo una pequeña parte de él posee abastecimiento de agua potable, se propone el perfil de un proyecto de disposición de excretas para cada zona en particular, dividiéndose esencialmente los proyectos a desarrollar en dos tipos:

- Letrina utilizando fosa séptica con pozo resumidero, en las zonas donde existe abastecimiento de agua potable, como lo son la zona urbana y cantones Cuapa y El Ciprés.
- Letrinas de hoyo con ventilación, en lugares donde no hay abastecimiento de agua potable, como lo es en cantones Caña Brava, Chaltepe, El Carmen, El Guaje, El Porvenir, Potrerillos y San José Casitas.

A. PERFIL DE PROYECTO DE LETRINIZACION EN LA ZONA URBANA

1. Objetivos.

Implementar el uso de letrinas con fosa séptica, para dar una disposición final adecuada a las aguas residuales y excretas y así contribuir al saneamiento en la zona urbana.

2. Antecedentes

El presente proyecto corresponde a la utilización de servicio sanitario de fosa séptica con pozo resumidero en la zona urbana de Santo Tomás. La población actual es de 9035 habitantes, distribuidos en 1807 viviendas formando colonias a lo largo de la calle antigua a Zacatecoluca.

La configuración del suelo es quebrada y su material predominante es tierra blanca.

3. Situación Actual

Actualmente la comunidad cuenta, en su mayoría, con servicio de fosa séptica, letrinas de hoyo y un pequeño porcentaje no posee ningún tipo de servicio.

El número de fosas sépticas a instalar es de 180 unidades, cubriendo así la demanda de la población que no posee ningún

tipo de eliminación de excretas, pero que poseen abastecimiento de agua potable.

4. Descripción del Proyecto.

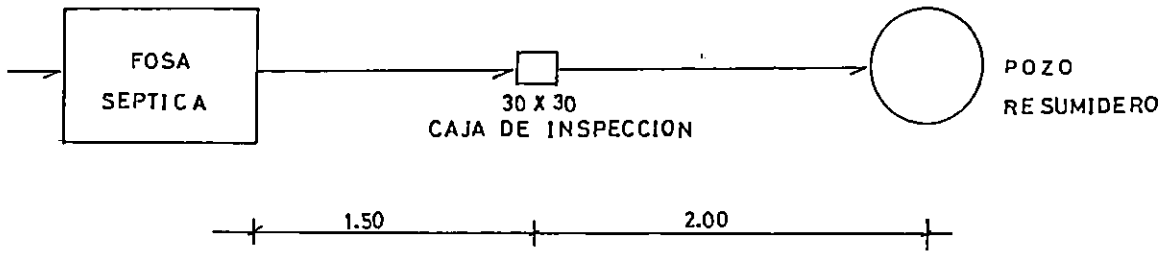
Este sistema generalmente es usado en lugares donde no existe alcantarillado y consiste en una fosa de dos cámaras en serie y un pozo de infiltración.

Las excretas provenientes del sanitario, así como las aguas residuales domésticas producto de lavaderos y baños, llegan al primer compartimiento, en donde se realizan los procesos de sedimentación, digestión de lodos y almacenamiento de éstos. El segundo compartimiento proporciona una sedimentación y capacidad de almacenamiento de lodo adicional, por tanto sirve para proteger contra la descarga de lodo u otro material que pueda escaparse de la primera cámara. El lodo depositado deberá permanecer en el tanque durante un tiempo suficiente para que se produzca su descomposición y digestión antes de ser extraído. Por lo general, el lodo deberá extraerse cada dos o tres años. El efluente de la fosa séptica se evacuará a un pozo resumidero, donde se infiltrará en el terreno.

* Detalle de fosa séptica con pozo resumidero

El detalle de la fosa séptica tipo del proyecto se encuentra en la figura No. 24, sistema que se representa por el siguiente esquema:

ESQUEMA DE DISPOSICION FINAL



* Recomendaciones para el uso del sistema.

- Antes de poner en servicio un tanque séptico recién construído, se debe llenar con agua y verter unas tres baldadas de lodo proveniente de otro tanque séptico, a fin de acelerar el desarrollo de las bacterias anaerobias.

- Deberá inspeccionarse cada fin de año o cada doce meses.

- Al hacer la inspección deberá destaparse y esperar unas cuatro horas hasta tener la seguridad de que está ventilado. "Nunca se use cerillos o antorchas para la inspección, puede causar explosión".

- Sacar el lodo con un cubo provisto de un mango largo y

enterrarlo en zanjas a 60 centímetros de profundidad.

- Dejar una pequeña cantidad de lodo, que servirá de inoculante para las futuras aguas negras.

- No se debe lavar ni desinfectar después de extraer los lodos, no usar desinfectantes, u otras sustancias químicas.

- La caja de inspección será revisada cada seis meses para verificar si no hay sedimentos, lo que indica mal funcionamiento del tanque.

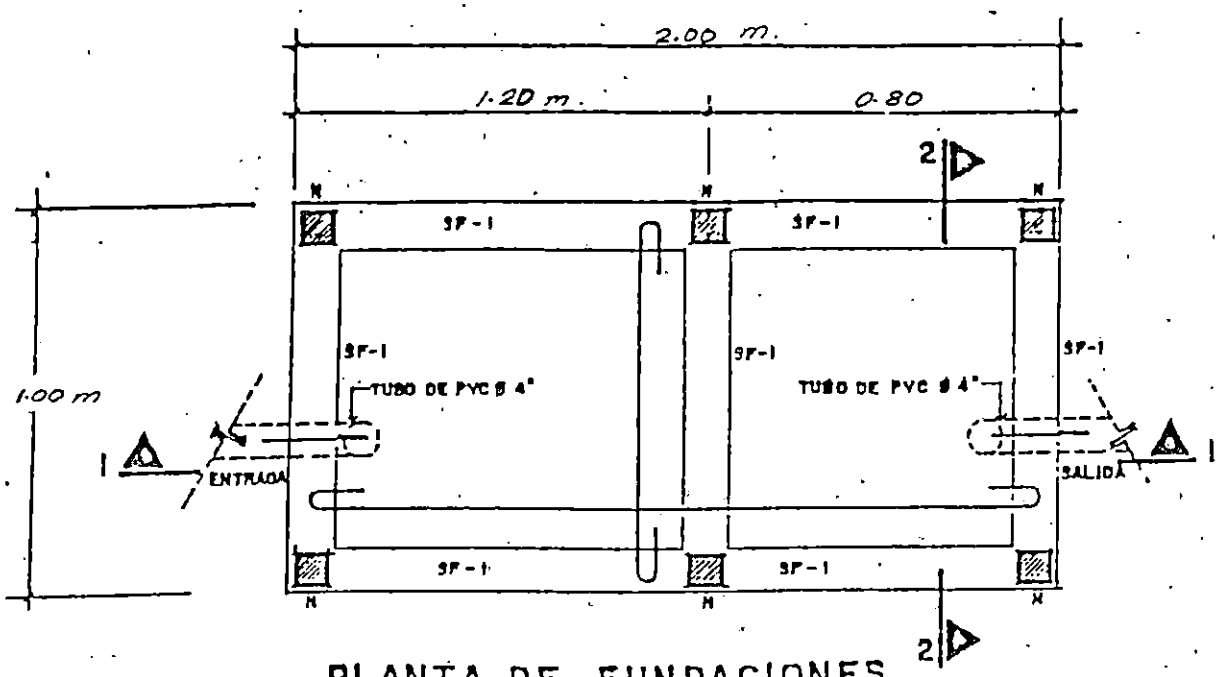
5. Costos

El costo directo de la fosa séptica con pozo resumidero propuesta en este perfil es de ¢ 3,500.00. El proyecto consta de 180 unidades, con un monto total de ¢ 630,000.00.

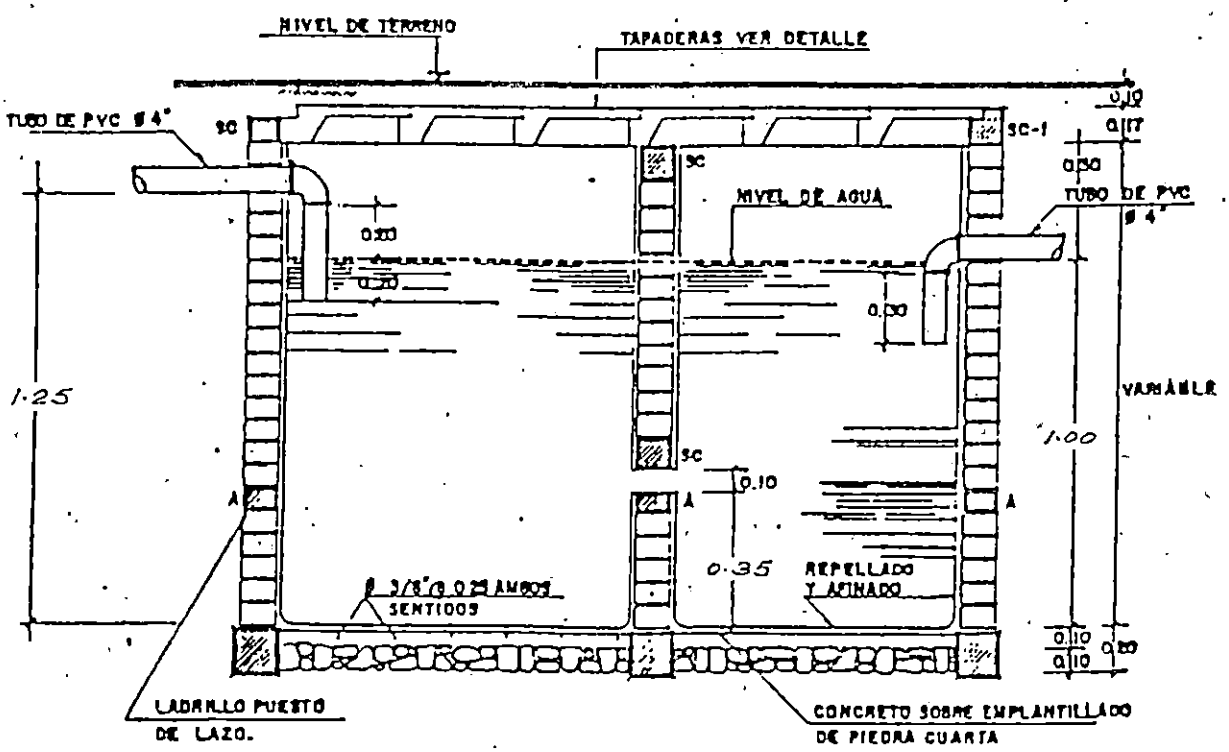
6. Fuentes de Financiamiento.

Las posibles fuentes de financiamiento son instituciones internacionales como el BID, AID, BIRF, a través de organismos nacionales tales como FIS, HABITAT y CONARA.

DETALLE DE FOSA SEPTICA CON POZO RESUMIDERO

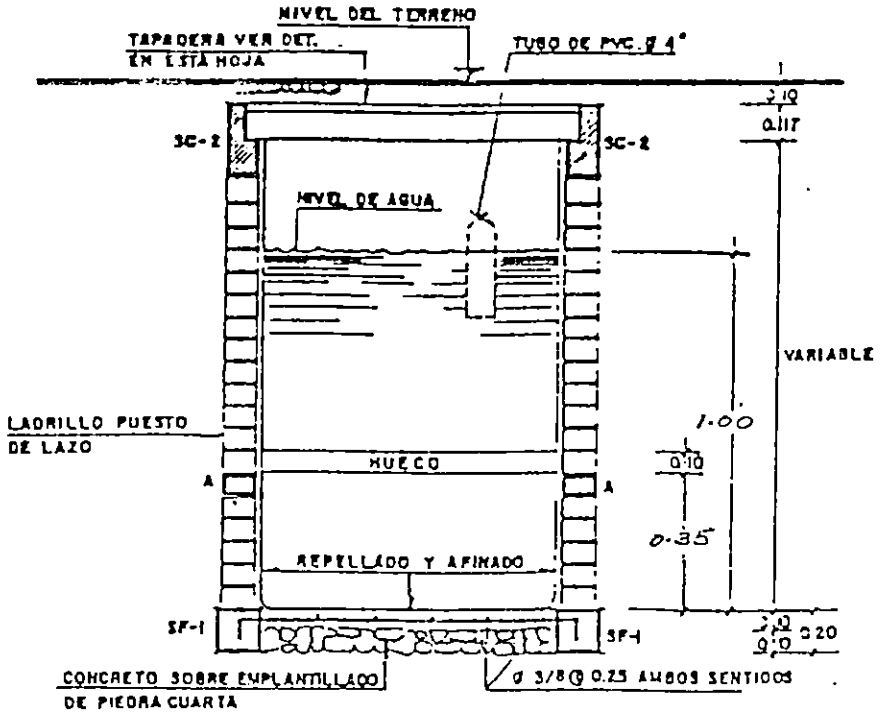


PLANTA DE FUNDACIONES

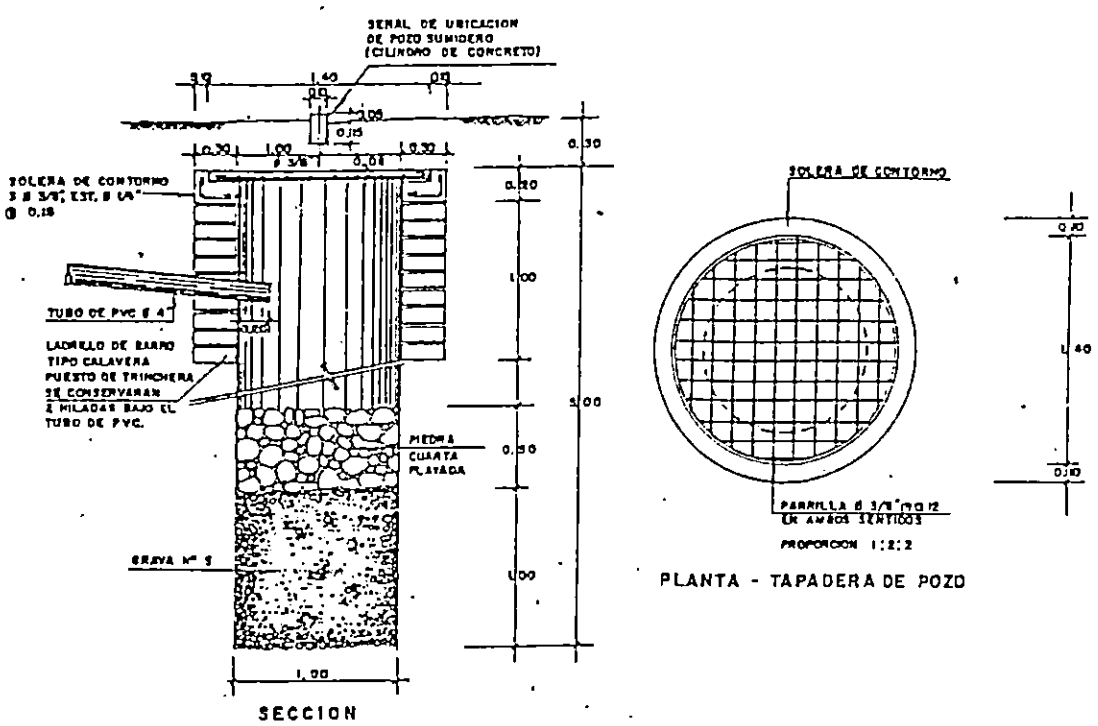


SECCION I-I

FIG. No. 24 FOSA SEPTICA CON POZO RESUMIDERO.



SECCION 2-2



DET. DE POZO DE ABSORCION

CONTINUACION FIG. No. 24.

B. PERFIL DE PROYECTO DE LETRINIZACION EN EL CANTON CUAPA

1. Objetivos.

Implementar el uso de letrinas con fosa séptica, para dar una disposición final adecuada a las aguas residuales y excretas y así contribuir al saneamiento en el cantón Cuapa.

2. Antecedentes

El presente proyecto corresponde a la utilización de servicio sanitario de fosa séptica con pozo resumidero en el cantón Cuapa, jurisdicción de Santo Tomás, departamento de San Salvador.

El cantón está localizado a 5.5 km. al noroponiente de su jurisdicción, el cual es accesible por vía de tierra.

La población actual es de 1750 habitantes, distribuidos en 250 viviendas que se encuentran semiconcentradas.

La configuración del suelo es quebrada y su material predominante es tierra blanca.

3. Situacion Actual

Actualmente la comunidad cuenta, en su mayoría, con letrinas de hoyo y el resto no posee ningún tipo de servicio.

El número de fosas sépticas a instalar es de 25 unidades, cubriendo así la demanda de la población que no posee ningún tipo de eliminación de excretas, pero que poseen abastecimiento de agua potable.

4. Descripción del Proyecto.

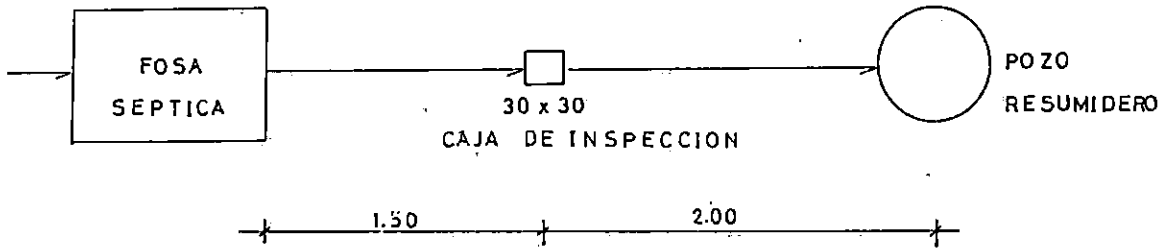
Este sistema generalmente es usado en lugares donde no existe alcantarillado y consiste en una fosa de dos cámaras en serie y un pozo de infiltración.

Las excretas provenientes del sanitario, así como las aguas residuales domésticas producto de lavaderos y baños, llegan al primer compartimiento, en donde se realizan los procesos de sedimentación, digestión de lodos y almacenamiento de éstos. El segundo compartimiento proporciona una sedimentación y capacidad de almacenamiento de lodo adicional, por tanto sirve para proteger contra la descarga de lodo u otro material que pueda escaparse de la primera cámara. El lodo depositado deberá permanecer en el tanque durante un tiempo suficiente para que se produzca su descomposición y digestión antes de ser extraído. Por lo general, el lodo deberá extraerse cada dos o tres años. El efluente de la fosa séptica se evacuará a un pozo resumidero, donde se infiltrará en el terreno.

* Detalle de fosa séptica con pozo resumidero

El detalle de la fosa séptica tipo del proyecto se encuentra en la figura No. 24, sistema que se representa por el siguiente esquema:

ESQUEMA DE DISPOSICION FINAL



* Recomendaciones para el uso del sistema.

- Antes de poner en servicio un tanque séptico recién construído, se debe llenar con agua y verter unas tres baldadas de lodo proveniente de otro tanque séptico, a fin de acelerar el desarrollo de las bacterias anaerobias.

- Deberá inspeccionarse cada fin de año o cada doce meses.

- Al hacer la inspección deberá destaparse y esperar unas cuatro horas hasta tener la seguridad de que está ventilado. "Nunca se use cerillos o antorchas para la inspección, puede causar explosión".

- Sacar el lodo con un cubo provisto de un mango largo y enterrarlo en zanjas a 60 centímetros de profundidad.

- Dejar una pequeña cantidad de lodo, que servirá de inoculante para las futuras aguas negras.

- No se debe lavar ni desinfectar después de entraer los lodos, no usar desinfectantes, u otras sustancias químicas.

- La caja de inspección será revisada cada seis meses para verificar si no hay sedimentos, lo que indica mal funcionamiento del tanque.

5. Costos

El costo directo de la fosa séptica con pozo resumidero propuesta en este perfil es de ¢ 2,500.00. El proyecto consta de 25 unidades, con un monto total de ¢ 67,500.00.

6. Fuentes de Financiamiento.

Las posibles fuentes de financiamiento son instituciones internacionales como el BID, AID, BIRF, a través de organismos nacionales tales como FIS, HABITAT y CONARA.

C. PERFIL DE PROYECTO DE LETRINIZACION EN EL CANTON EL CIPRES

1. Objetivos.

Implementar el uso de letrinas con fosa séptica, para dar una disposición final adecuada a las aguas residuales y excretas y así contribuir al saneamiento en el cantón El Ciprés.

2. Antecedentes

El presente proyecto corresponde a la utilización de servicio sanitario de fosa séptica con pozo resumidero en el cantón El Ciprés, jurisdicción de Santo Tomás, departamento de San Salvador.

El cantón está localizado a 3.0 km. al poniente de su jurisdicción, el cual es accesible por vías pavimentadas.

La población actual es de 5,347 habitantes, distribuidos en 852 viviendas que se encuentran concentradas.

La configuración del suelo es quebrada y su material predominante es tierra blanca.

3. Situación Actual

Actualmente la comunidad cuenta, en su mayoría, con letrinas de hoyo y el resto no posee ningún tipo de servicio.

El número de fosas sépticas a instalar es de 84 unidades, cubriendo así la demanda de la población que no posee ningún tipo de eliminación de excretas, pero que poseen abastecimiento de agua potable.

4. Descripción del Proyecto.

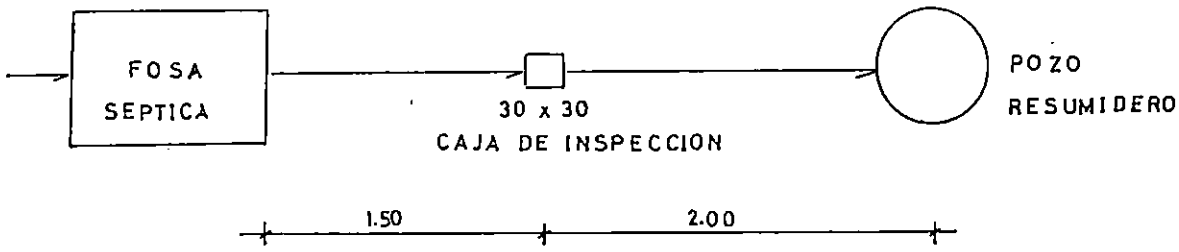
Este sistema generalmente es usado en lugares donde no existe alcantarillado y consiste en una fosa de dos cámaras en serie y un pozo de infiltración.

Las excretas provenientes del sanitario, así como las aguas residuales domésticas producto de lavaderos y baños, llegan al primer compartimiento, en donde se realizan los procesos de sedimentación, digestión de lodos y almacenamiento de éstos. El segundo compartimiento proporciona una sedimentación y capacidad de almacenamiento de lodo adicional, por tanto sirve para proteger contra la descarga de lodo u otro material que pueda escaparse de la primera cámara. El lodo depositado deberá permanecer en el tanque durante un tiempo suficiente para que se produzca su descomposición y digestión antes de ser extraído. Por lo general, el lodo deberá extraerse cada dos o tres años. El efluente de la fosa séptica se evacuará a un pozo resumidero, donde se infiltrará en el terreno.

* Detalle de fosa séptica con pozo resumidero

El detalle de la fosa séptica tipo del proyecto se encuentra en la figura No. 24, sistema que se representa por el siguiente esquema:

ESQUEMA DE DISPOSICION FINAL



* Recomendaciones para el uso del sistema.

- Antes de poner en servicio un tanque séptico recién construído, se debe llenar con agua y verter unas tres baldadas de lodo proveniente de otro tanque séptico, a fin de acelerar el desarrollo de las bacterias anaerobias.

- Debera inspeccionarse cada fin de año o cada doce meses.

- Al hacer la inspección deberá destaparse y esperar unas cuatro horas hasta tener la seguridad de que está ventilado. "Nunca se use cerillos o antorchas para la inspección, puede causar explosión".

- Sacar el lodo con un cubo provisto de un mango largo y enterrarlo en zanjas a 60 centímetros de profundidad.

- Dejar una pequeña cantidad de lodo, que servirá de inoculante para las futuras aguas negras.

- No se debe lavar ni desinfectar después de extraer los lodos, no usar desinfectantes, u otras sustancias químicas.

- La caja de inspección será revisada cada seis meses para verificar si no hay sedimentos, lo que indica mal funcionamiento del tanque.

5. Costos

El costo directo de la fosa séptica con pozo resumidero propuesta en este perfil es de ₡ 3,500.00. El proyecto consta de 84 unidades, con un monto total de ₡ 294,000.00.

6. Fuentes de Financiamiento.

Las posibles fuentes de financiamiento son instituciones internacionales como el BID, AID, BIRF, a través de organismos nacionales tales como FIS, HABITAT y CONAMA.

D. PERFIL DE PROYECTO DE LETRINIZACION EN EL CANTON CAÑA BRAVA.

1. Objetivos.

Contribuir al mejoramiento sanitario del cantón Caña Brava. Proporcionar a la comunidad un método adecuado para la disposición final de excretas, utilizando letrinas de hoyo con ventilación.

2. Antecedentes

El presente proyecto corresponde a la utilización de letrinas de hoyo con ventilación en el cantón Caña Brava, jurisdicción de Santo Tomás, departamento de San Salvador.

El cantón está localizado a 2.0 km. al norte de su jurisdicción, el cual es accesible en toda época del año.

La población actual es de 700 habitantes, distribuidos en 100 viviendas que se encuentran dispersas.

La configuración del suelo es quebrada y su material predominante es tierra blanca.

3. Situación Actual

Actualmente la comunidad cuenta, en su mayoría, con letrinas

de hoyo y el resto no posee ningún tipo de servicio.

El número de letrinas a instalar es de 13 unidades, cubriendo así la demanda de la población que no posee ningún tipo de eliminación de excretas y no poseen abastecimiento de agua potable.

4. Descripción del Proyecto.

Este sistema consiste en una fosa excavada en el suelo, cubierta con una losa de concreto provista de un agujero para la colocación de un retrete de concreto simple o de madera. Además para la evacuación de gases se coloca un tubo que va de adentro de la fosa hasta el techo de la caseta.
Este sistema es adecuado para zonas rurales debido a que su construcción es sencilla, así como su utilización.

La letrina incluye la construcción de una caseta de estructura de madera con base de concreto, con forro de lámina galvanizada calibre 30 de 2 x 1 yardas, y tubería de ventilación de PVC de 2 1/2" de diámetro, retrete de madera tal como se muestra en el detalle de la figura No. 25.

5. Costos

El costo directo unitario por letrina con ventilación es de

Ø 1,500.00, y el proyecto incluye la instalación de 13 unidades, con un monto de Ø 19,500.00

6. Fuentes de Financiamiento.

Las posibles fuentes de financiamiento son instituciones internacionales como el BID, AID, BIRF, a través de organismos nacionales tales como FIS, HABITAT y CONAMA.

DETALLE DE LETRINA CON VENTILACION

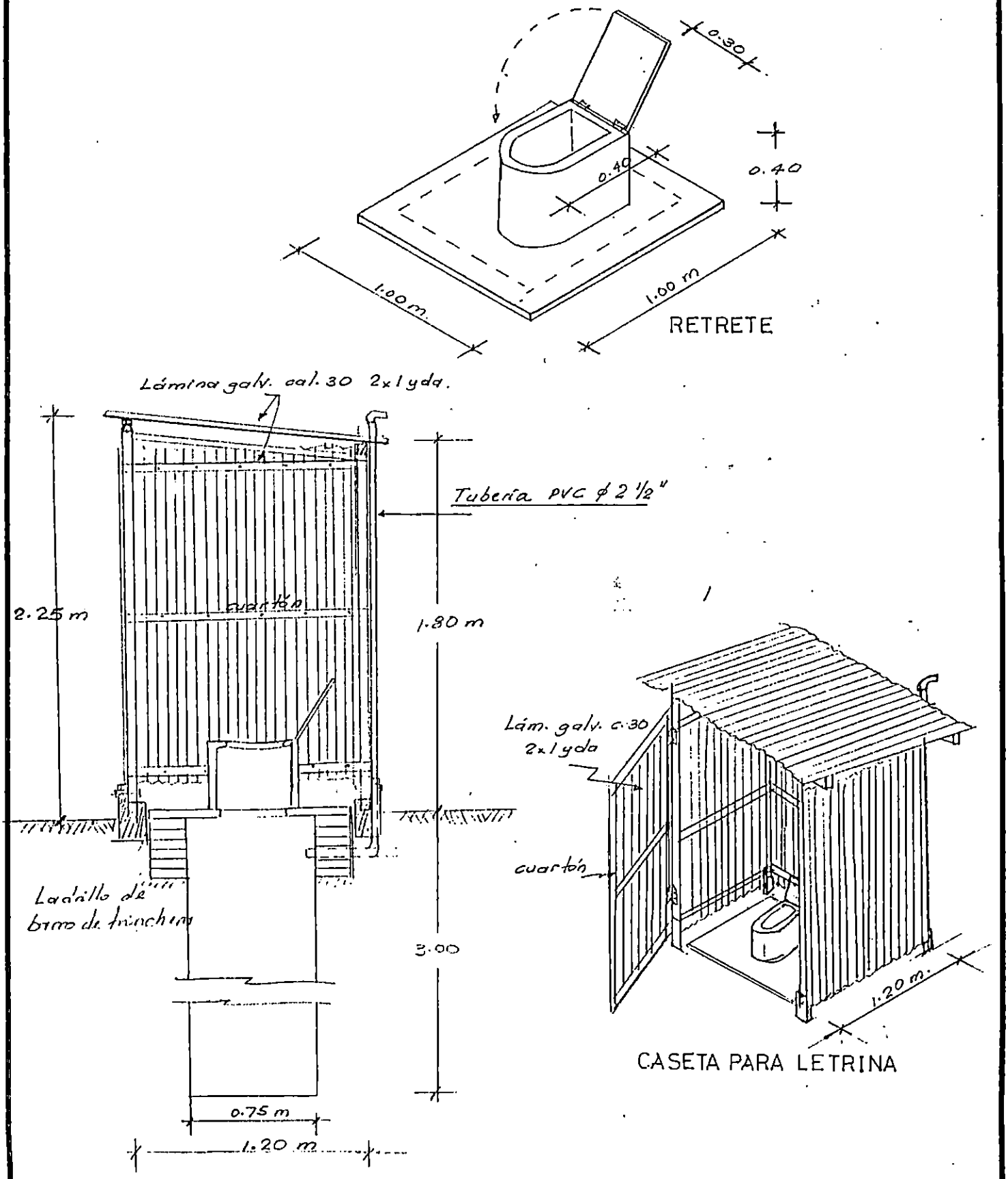


FIG. No. 25 LETRINA CON VENTILACION.

E. PERFIL DE PROYECTO DE LETRINIZACION EN EL CANTON CHALTEPE.

1. Objetivos.

Contribuir al mejoramiento sanitario del cantón Chaltepe. Proporcionar a la comunidad un método adecuado para la disposición final de excretas, utilizando letrinas de hoyo con ventilación.

2. Antecedentes

El presente proyecto corresponde a la utilización de letrinas de hoyo con ventilación en el cantón Chaltepe, jurisdicción de Santo Tomás, departamento de San Salvador.

El cantón está localizado a 2.5 km. al norte de su jurisdicción, el cual es accesible en toda época del año.

La población actual es de 895 habitantes, distribuidos en 128 viviendas que se encuentran dispersas.

La configuración del suelo es quebrada y su material predominante es tierra blanca.

3. Situación Actual

Actualmente la comunidad cuenta, en su mayoría, con letrinas de hoyo, una pequeña parte posee fosas sépticas y el resto no

posee ningún tipo de servicio.

El número de letrinas a instalar es de 12 unidades, cubriendo así la demanda de la población que no posee ningún tipo de eliminación de excretas y no poseen abastecimiento de agua potable.

4. Descripción del Proyecto.

Este sistema consiste en una fosa excavada en el suelo, cubierta con una losa de concreto provista de un agujero para la colocación de un retrete de concreto simple o de madera. Además para la evacuación de gases se coloca un tubo que va de adentro de la fosa hasta el techo de la caseta.

Este sistema es adecuado para zonas rurales debido a que su construcción es sencilla, así como su utilización.

La letrina incluye la construcción de una caseta de estructura de madera con base de concreto, con forro de lámina galvanizada calibre 30 de 2 x 1 yardas, y tubería de ventilación de PVC de 2 1/2" de diámetro, retrete de madera tal como se muestra en el detalle de la figura No. 25.

5. Costos

El costo directo unitario por letrina con ventilación es de

₡ 1,500.00, y el proyecto incluye la instalación de 12 unidades, con un monto de ₡ 18,000.00

6. Fuentes de Financiamiento.

Las posibles fuentes de financiamiento son instituciones internacionales como el BID, AID, BIRF, a través de organismos nacionales tales como FIS, HABITAT y CONARA.

F. PERFIL DE PROYECTO DE LETRINIZACION EN EL CANTON EL CARMEN.

1. Objetivos.

Contribuir al mejoramiento sanitario del cantón El Carmen. Proporcionar a la comunidad un método adecuado para la disposición final de excretas, utilizando letrinas de hoyo con ventilación.

2. Antecedentes

El presente proyecto corresponde a la utilización de letrinas de hoyo con ventilación en el cantón El Carmen, jurisdicción de Santo Tomás, departamento de San Salvador.

El cantón está localizado a 2.0 km. al sur de su jurisdicción, el cual es accesible en vehículo de doble transmisión.

La población actual es de 1533 habitantes, distribuidos en 219 viviendas que se encuentran semiconcentradas.

La configuración del suelo es quebrada y su material predominante es tierra blanca.

3. Situación Actual

Actualmente la comunidad cuenta, en su mayoría, con letrinas de hoyo y el resto no posee ningún tipo de servicio.

El número de letrinas a instalar es de 22 unidades, cubriendo así la demanda de la población que no posee ningún tipo de eliminación de excretas y no poseen abastecimiento de agua potable.

4. Descripción del Proyecto.

Este sistema consiste en una fosa excavada en el suelo, cubierta con una losa de concreto provista de un agujero para la colocación de un retrete de concreto simple o de madera. Además para la evacuación de gases se coloca un tubo que va de adentro de la fosa hasta el techo de la caseta.

Este sistema es adecuado para zonas rurales debido a que su construcción es sencilla, así como su utilización.

La letrina incluye la construcción de una caseta de estructura de madera con base de concreto, con forro de lámina galvanizada calibre 30 de 2 x 1 yardas, y tubería de ventilación de PVC de 2 1/2" de diámetro, retrete de madera tal como se muestra en el detalle de la figura No. 25.

5. Costos

El costo directo unitario por letrina con ventilacion es de ¢ 1,500.00, y el proyecto incluye la instalacion de 22 unidades, con un monto de ¢ 33,000.00

6. Fuentes de Financiamiento.

Las posibles fuentes de financiamiento son instituciones internacionales como el BID, AID, BIAF, a través de organismos nacionales tales como FIS, HABITAT y CONAPA.

G. PERFIL DE PROYECTO DE LETRINIZACION EN EL CANTON EL GUAJE.

1. Objetivos.

Contribuir al mejoramiento sanitario del canton El Guaje. Proporcionar a la comunidad un método adecuado para la disposición final de excretas, utilizando letrinas de hoyo con ventilación.

2. Antecedentes

El presente proyecto corresponde a la utilización de letrinas de hoyo con ventilación en el canton El Guaje, jurisdicción de Santo Tomás, departamento de San Salvador.

El canton esta localizado a 6.5 km. al sur-poniente de su jurisdicción, el cual es accesible en vehículo de doble transmisión.

La población actual es de 1302 habitantes, distribuidos en 186 viviendas que se encuentran semiconcentradas.

La configuración del suelo es quebrada y su material predominante es tierra blanca.

3. Situación Actual

Actualmente la comunidad cuenta, en su mayoría, con letrinas de hoyo, también cuentan con letrinas aboneras y una pequeña parte no posee ningún tipo de servicio.

El número de letrinas a instalar es de 12 unidades, cubriendo así la demanda de la población que no posee ningún tipo de eliminación de excretas y no poseen abastecimiento de agua potable.

4. Descripción del Proyecto.

Este sistema consiste en una fosa excavada en el suelo, cubierta con una losa de concreto provista de un agujero para la colocación de un retrete de concreto simple o de madera. Además para la evacuación de gases se coloca un tubo que va de adentro de la fosa hasta el techo de la caseta.

Este sistema es adecuado para zonas rurales debido a que su construcción es sencilla, así como su utilización.

La letrina incluye la construcción de una caseta de estructura de madera con base de concreto, con forro de lámina galvanizada calibre 30 de 2 x 1 yardas, y tubería de ventilación de PVC de 2 1/2" de diámetro, retrete de madera

tal como se muestra en el detalle de la figura No. 25.

5. Costos

El costo directo unitario por letrina con ventilación es de ₡ 1,500.00, y el proyecto incluye la instalación de 12 unidades, con un monto de ₡ 18,000.00

6. Fuentes de Financiamiento.

Las posibles fuentes de financiamiento son instituciones internacionales como el BID, AID, BIRF, a través de organismos nacionales tales como FIS, HABITAT y CONAMA.

H. PERFIL DE PROYECTO DE LETRINIZACION EN EL CANTON EL PORVENIR.

1. Objetivos.

Contribuir al mejoramiento sanitario del cantón El Porvenir. Proporcionar a la comunidad un método adecuado para la disposición final de excretas, utilizando letrinas de hoyo con ventilación.

2. Antecedentes

El presente proyecto corresponde a la utilización de letrinas de hoyo con ventilación en el cantón El Porvenir, jurisdicción de Santo Tomás, departamento de San Salvador.

El cantón está localizado a 2.0 km. al sur-poniente de su jurisdicción, el cual es accesible en vehículo de doble transmisión.

La población actual es de 420 habitantes, distribuidos en 50 viviendas que se encuentran dispersas.

La configuración del suelo es quebrada y su material predominante es tierra blanca.

3. Situación Actual

Actualmente la comunidad cuenta, en su mayoría, con letrinas de hoyo y una pequeña parte no posee ningún tipo de servicio.

El número de letrinas a instalar es de 3 unidades, cubriendo así la demanda de la población que no posee ningún tipo de eliminación de excretas y no poseen abastecimiento de agua potable.

4. Descripción del Proyecto.

Este sistema consiste en una fosa excavada en el suelo, cubierta con una losa de concreto provista de un agujero para la colocación de un retrete de concreto simple o de madera. Además para la evacuación de gases se coloca un tubo que va de adentro de la fosa hasta el techo de la caseta.

Este sistema es adecuado para zonas rurales debido a que su construcción es sencilla, así como su utilización.

La letrina incluye la construcción de una caseta de estructura de madera con base de concreto, con forro de lámina galvanizada calibre 30 de 2 x 1 yardas, y tubería de ventilación de PVC de 2 1/2" de diámetro, retrete de madera tal como se muestra en el detalle de la figura No. 25.

5. Costos

El costo directo unitario por letrina con ventilación es de ¢ 1,500.00, y el proyecto incluye la instalación de 9 unidades, con un monto de ¢ 13,500.00

6. Fuentes de Financiamiento.

Las posibles fuentes de financiamiento son instituciones internacionales como el BID, AID, BIRF, a través de organismos nacionales tales como FIS, HABITAT y CONARA.

I. PERFIL DE PROYECTO DE LETRINIZACION EN EL CANTON POTRERILLOS.

1. Objetivos.

Contribuir al mejoramiento sanitario del cantón Potrerillos.
Proporcionar a la comunidad un método adecuado para la disposición final de excretas, utilizando letrinas de hoyo con ventilación.

2. Antecedentes

El presente proyecto corresponde a la utilización de letrinas de hoyo con ventilación en el cantón Potrerillos, jurisdicción de Santo Tomás, departamento de San Salvador.

El cantón está localizado a 5.5 km. al sur-poniente de su jurisdicción, el cual es accesible en vehículo de doble transmisión.

La población actual es de 350 habitantes, distribuidos en 60 viviendas que se encuentran dispersas.

La configuración del suelo es quebrada y su material predominante es tierra blanca.

3. Situación Actual

Actualmente la comunidad cuenta, en su mayoría, con letrinas de hoyo y una pequeña parte no posee ningún tipo de servicio.

El número de letrinas a instalar es de 7 unidades, cubriendo así la demanda de la población que no posee ningún tipo de eliminación de excretas y no poseen abastecimiento de agua potable.

4. Descripción del Proyecto.

Este sistema consiste en una fosa excavada en el suelo, cubierta con una losa de concreto provista de un agujero para la colocación de un retrete de concreto simple o de madera. Además para la evacuación de gases se coloca un tubo que va de adentro de la fosa hasta el techo de la caseta.

Este sistema es adecuado para zonas rurales debido a que su construcción es sencilla, así como su utilización.

La letrina incluye la construcción de una caseta de estructura de madera con base de concreto, con forro de lámina galvanizada calibre 30 de 2 x 1 yardas, y tubería de ventilación de PVC de 2 1/2" de diámetro, retrete de madera tal como se muestra en el detalle de la figura No. 25.

5. Costos

El costo directo unitario por letrina con ventilación es de ₡ 1,500.00, y el proyecto incluye la instalación de 7 unidades, con un monto de ₡ 10,500.00

6. Fuentes de Financiamiento.

Las posibles fuentes de financiamiento son instituciones internacionales como el BID, AID, BIRF, a través de organismos nacionales tales como FIS, HABITAT y CONARA.

J. PERFIL DE PROYECTO DE LETRINIZACION EN EL CANTON SAN JOSE CASITAS.

1. Objetivos.

Contribuir al mejoramiento sanitario del cantón San José Casitas. Proporcionar a la comunidad un método adecuado para la disposición final de excretas, utilizando letrinas de hoyo con ventilación.

2. Antecedentes

El presente proyecto corresponde a la utilización de letrinas de hoyo con ventilación en el cantón San José Casitas, jurisdicción de Santo Tomás, departamento de San Salvador.

El cantón está localizado a 5.0 km. al poniente de su jurisdicción, el cual es accesible por vía de tierra.

La población actual es de 1338 habitantes, distribuidos en 323 viviendas que se encuentran semiconcentradas.

La configuración del suelo es quebrada y su material predominante es tierra blanca.

3. Situación Actual

Actualmente la comunidad cuenta, en su mayoría, con letrinas

de hoyo y una pequeña parte no posee ningún tipo de servicio.

El número de letrinas a instalar es de 32 unidades, cubriendo así la demanda de la población que no posee ningún tipo de eliminación de excretas y no poseen abastecimiento de agua potable.

4. Descripción del Proyecto.

Este sistema consiste en una fosa excavada en el suelo, cubierta con una losa de concreto provista de un agujero para la colocación de un retrete de concreto simple o de madera. Además para la evacuación de gases se coloca un tubo que va de adentro de la fosa hasta el techo de la caseta.

Este sistema es adecuado para zonas rurales debido a que su construcción es sencilla, así como su utilización.

La letrina incluye la construcción de una caseta de estructura de madera con base de concreto, con forro de lámina galvanizada calibre 30 de 2 x 1 yardas, y tubería de ventilación de PVC de 2 1/2" de diámetro, retrete de madera tal como se muestra en el detalle de la figura No. 25.

5. Costos

El costo directo unitario por letrina con ventilación es de

$ 1,500.00, y el proyecto incluye la instalación de 32 unidades, con un monto de $ 48,000.00

6. Fuentes de Financiamiento.

Las posibles fuentes de financiamiento son instituciones internacionales como el BID, AID, BIRF, a través de organismos nacionales tales como FIS, HABITAT y CONAMA.

4.2.3 PROYECTOS REFERENTES A LA DISPOSICION DE DESECHOS SOLIDOS (BASURA).

Después de realizado el diagnóstico de las necesidades existentes en el municipio, se observó la deficiencia que existe en cuanto a disposición adecuada de desechos sólidos, ya que en la zona rural, no se posee ningún método de eliminación; y en la zona urbana, aunque posee servicio de recolección, no se da una adecuada disposición final a los desechos.

Por esta razón se propone, para solucionar los problemas causados por la mala disposición de desechos sólidos, que los habitantes en la zona rural hagan uso de rellenos sanitarios caseros. En la zona urbana se propone la incorporación del sistema de recolección de basura existente al sistema de eliminación del área metropolitana de San Salvador.

Los desechos sólidos producidos en el área urbana de Santo Tomás son de carácter orgánico, y una cantidad generada de poco volumen, aproximadamente 4.0 toneladas por día.

El municipio es pequeño y carente de recursos, por lo tanto no se considera factible la inversión de capital en la implementación de un sistema de eliminación de desechos

sólidos; por ejemplo, un relleno sanitario, que implicaría compra de maquinaria, equipo y terreno, mantenimiento y operación del mismo, para una pequeña cantidad de basura.

Según entrevista en el Departamento de Recolección de desechos, dependencia de la Alcaldía de San Salvador, la cantidad de basura recolectada en Santo Tomás puede ser absorbida por el sistema de eliminación que actualmente posee dicha entidad.

PERFIL DE PROYECTO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RECOLECCION DE BASURA EN EL AREA URBANA.

1. Objetivos.

Mejorar el sistema actual de recolección de desechos sólidos en el área urbana del municipio, así como extender el servicio a las zonas periféricas de la villa. Además se pretende eliminar el foco de infección que se ha formado en el sitio donde se está depositando la basura actualmente.

2. Antecedentes.

El presente proyecto trata sobre la incorporación del sistema de recolección de basura del área urbana del municipio de Santo Tomás al sistema de eliminación de desechos sólidos del área metropolitana de San Salvador.

La villa está localizada a 13 km. al suroriente de la ciudad de San Salvador y se comunica con ésta por vías pavimentadas.

3. Situación Actual.

Actualmente existe en el área urbana del municipio sistema de tren de aseo que recoge un promedio de 4 toneladas de basura por día.

Este sistema cuenta con una unidad de recolección, la cual recorre la calle principal de la villa, incluyendo también el cantón El Ciprés. Debido a lo quebrado del terreno así como el mal estado de algunas calles de la zona algunas colonias periféricas no reciben tal servicio, teniendo que depositar la basura en algún barranco por la falta de tal servicio.

4. Descripción del Proyecto.

El proyecto consiste en la adquisición y colocación de 8 contenedores en las zonas de difícil acceso para el tren de aseo. Se propone incorporar la basura recogida por el sistema de recolección del municipio al relleno sanitario de San Salvador actualmente ubicado en Mariona.

5. Costos.

El costo del proyecto incluye la compra de los contenedores (8 en total) a un costo global de ¢80,000.00. Además se estima un costo de mantenimiento anual de ¢11,500.00 del sistema de recolección de desechos sólidos de la villa.

6. Fuentes de Financiamiento.

El financiamiento del proyecto podrá ser por cuenta de la municipalidad de Santo Tomás.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 INTRODUCCION.

A continuación se presentan las conclusiones y recomendaciones correspondientes al tema en estudio, las cuales han sido elaboradas tomando en cuenta la información que en el transcurso del estudio ha sido recolectada, procesada y analizada; y van dirigidas a futuros proyectos, atendiendo las particulares necesidades del municipio.

5.2 CONCLUSIONES.

5.2.1 CONCLUSIONES GENERALES.

El presente estudio consistio en la elaboración de un diagndstico e inventario sobre el abastecimiento de agua potable y saneamiento en las áreas urbanas y rural del municipio de Santo Tomás. Conociendo de esta manera, los aspectos relacionados a la situación actual de necesidades y problemas prioritarios que presenta la población, tales como un deficiente o nulo abastecimiento de agua potable y saneamiento, principalmente en la zona rural. Tenemos que básicamente un 45% de la población del municipio tiene acceso

al agua potable, y un 50% posee un método de eliminación adecuado de los desechos sólidos, esto debido a la escasez de recursos para solventar las necesidades, y el bajo nivel de cultura en que viven las comunidades del municipio.

Tomando como base esta información se realizaron perfiles de proyectos para las áreas necesitadas, escogiendo y proponiendo sistemas para solventar los problemas; en las soluciones se consideran aspectos de tecnología adecuada, operación sencilla, bajo costo, facilidad de construcción y utilización de materiales locales; así también, tratar de incentivar a los pobladores a que participen en la construcción de los sistemas aprovechando que los habitantes de estos lugares están en la disponibilidad de mejorar su modo de vida. Esto, tomando en cuenta el aspecto ambiental que es al final uno de los factores más importantes a considerar en este tipo de proyectos. Las soluciones propuestas son de carácter sencillo, evitando sistemas, aunque eficientes y óptimos, por su alto costo de construcción operación y mantenimiento no fuesen factibles de realizar en este municipio.

Gran parte del desarrollo de este trabajo se realizó con información netamente de campo consistente en visitas a los

lugares de interés y entrevistas con personas involucradas con la problemática, donde se trató de actualizar y mejorar la información existente de la zona en estudio, referente a los aspectos de saneamiento y abastecimiento de agua potable, debido a que los datos históricos se han vuelto obsoletos. La mayor dificultad presentada fue lograr la confianza de las personas para facilitar la información de interés.

5.2.2 CONCLUSIONES ESPECIFICAS.

Los resultados obtenidos por el estudio para el municipio fueron:

-Abastecimiento de agua potable: La zona urbana del municipio cuenta con un buen sistema de abastecimiento, del cual se les proporciona a los habitantes agua las 24 horas del día; esta agua es filtrada y clorada en las 2 estaciones de bombeo que dan servicio a esta comunidad. También hay 3 cantones del municipio que poseen este tipo de abastecimiento, los cuales son:Cuapa, El Ciprés y Chaltepe. Parte del cantón Cuapa es abastecido por ANDA, mientras que la otra cuenta con un sistema construido con cooperación de la comunidad y el Ministerio de Salud (PLANSABAR). En el Ciprés, una gran parte es abastecido por un sistema construido por la comunidad y la parte norte se abastece con chorros públicos

financiados por el Fondo de Inversión Social (FIS) y las personas que no tienen ninguno de los dos recursos anteriores consiguen el agua de unas cantareras propiedad de ANDA. Chaltepe, es el otro cantón que posee abastecimiento de agua potable, cuyo sistema es propiedad de ANDA.

Los cantones Caña Brava, El Carmen, Potrerillos, El Porvenir, El Guaje y San José Casitas no cuentan con ningún sitema de abastecimiento de agua potable, por tal razón, las fuentes más utilizadas de abastecimiento de agua son manantiales, siguiendo en orden de importancia los ríos y pozos, teniendo en la epoca lluviosa la alternativa de recolectar la lluvia.

-Disposición de excretas: En la zona urbana se pudo notar que una gran parte de la población utiliza fosa séptica y letrinas de hoyo seco y sólo una pequeña fracción utilizan métodos de eliminación que contaminan el medio ambiente.

En la zona rural se observó que en todos los cantones lo que mayormente se utiliza para la eliminación de excretas son letrinas y en menor proporción están quienes no poseen ningún sistema. El alto grado de instalación de letrinas encontrado en esta región, se cree, es por la cercanía del municipio a la zona urbana de San Salvador. Así por ejemplo, las personas al mismo tiempo que llegaban a habitar un lugar, construían la letrina como una parte importante de su

vivienda.

Referente a la cantidad de aguas residuales provenientes de los quehaceres, ésta es muy poca y por lo tanto no afecta en gran medida el medio ambiente de la zona.

-Eliminación de desechos sólidos: La zona urbana posee un sistema de recolección de basura el cual está formado por un camión recolector y tiene una frecuencia de recorrido de cada 2 días cubriendo las necesidades de la zona; el problema radica en la disposición final de esta basura, la cual es tirada a un barranco convirtiendose este en un botadero a cielo abierto sin tener equipo ni tratamiento para considerarse un relleno sanitario; situación que está afectando a una gran parte de los cantones Cuapa y El Ciprés. En la zona rural la cantidad de basura que es producida por cada familia es pequeña y estos desechos son altamente putrecibles, por tal motivo la disposición que los habitantes le dan a la basura es utilizarla como abono de sus cultivos. Un caso importante en el canton Chaltepe es el rastro de perros que funciona sin el permiso correspondiente de la Unidad de Salud, así mismo está afectando a los habitantes de los alrededores y probablemente al del país entero.

5.3 RECOMENDACIONES.

5.3.1 RECOMENDACIONES GENERALES.

- Todo proyecto de saneamiento realizado para mejorar las condiciones de vida de una comunidad, debe ser diseñado de tal manera que no afecte a comunidades aledañas; como el caso de implementación de sistemas de alcantarillado que desembocan a ríos y quebradas, contaminando y destruyendo la vida en ellos, dañando la salud de las personas que utilizan sus aguas ya sea para uso doméstico o riego.

- Para la elaboración de proyectos de implementación y/o mejoramiento de sistemas de eliminación de basuras y excretas en la zona rural de Santo Tomás, debe considerarse que sus habitantes en su mayoría son personas sencillas, por ello, es conveniente brindar a la par del proyecto, una capacitación y concientización a la población para el uso y mantenimiento adecuado de los sistemas a utilizar.

5.3.2 RECOMENDACIONES ESPECIFICAS.

Las recomendaciones hechas para cada necesidad analizada son las siguientes:

-Abastecimiento de agua potable: Para la zona urbana actualmente no presenta problemas de este tipo de abastecimiento.

En la zona rural, los cantones Cuapa, El Ciprés y Chaltepe no padecen de la falta de agua potable teniendo sistemas aceptables y abastecerán eficientemente a la zona durante algunos años más, pero en el futuro deberá buscar nuevos manantiales donde puedan abastecerse, como por ejemplo, al mejorar la captación de Jutiapa se mejoraría el abastecimiento de la zona urbana y el cantón Chaltepe. Para los cantones que a la fecha no poseen ningún sistema, éstos, deberían tratar de explotar las fuentes que se encuentran en sus jurisdicciones (o cercanas a éstas), así como lo han hecho los 3 cantones primeramente mencionados, haciendo uso de la cooperación y ayuda entre los vecinos de la comunidad para lograr sus objetivos.

-Disposición de excretas: Al respecto, tanto en la zona urbana como en la zona rural esta necesidad tiene una cobertura aceptable debido a que la gran mayoría de la población cuenta con letrinas o fosas sépticas (según sea el tipo de abastecimiento de agua); sería únicamente el llamado para las personas que no poseen nada para la disposición de excretas, el de instalar letrinas o fosa séptica (según el caso) para no afectar el medio ambiente ni a los vecinos de la comunidad; el mismo llamado para las personas que tienen estos servicios arruinados o fuera de uso.

-Eliminación de residuos sólidos: Se señala como principal problema el botadero de basura en jurisdicción del cantón El Ciprés; dicho botadero debería erradicarse de allí porque daña el medio ambiente, a los habitantes de las comunidades aledañas y da un mal aspecto en la orilla de la autopista a Comalapa.

Así mismo es necesario erradicar el rastro de perros localizado en el municipio, ya que esta práctica atenta la salud y dignidad de la población, no solo del municipio sino de toda la nación; debido a que en nuestro país no existe un control adecuado que garantice la calidad de los productos que se consumen, por tanto cabe la posibilidad que esta carne se esté consumiendo en el país. Lograr este objetivo es tarea de las autoridades competentes.

Finalmente cuando sea posible la implementación de cualquiera de los proyectos propuestos en este estudio, será necesaria la actualización de la información presentada así como los costos.

REFERENCIAS

* REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados.
NORMAS TECNICAS PARA EL DISEÑO DE ACUEDUCTOS.
Normas vigentes a la fecha.

2. Fair Geyer & Okun.
INGENIERIA SANITARIA Y AGUAS RESIDUALES, TOMOS I Y II
Editorial Limusa.
Sexta edición, Mexico 1989.

3. Tejada, Claribel.
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICO ECONOMICO DE LOS PLANES MAESTROS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO PARA LAS CIUDADES DE SANTA ANA, SAN MIGUEL Y SONSONATE.
Informe final.
ANDA, San Salvador 1990.

4. Zaldaña, Carlos.
DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN FILTRO ANAEROBICO DE FLUJO ASCENDENTE PARA EL TRATAMIENTO SECUNDARIO DE AGUAS

RESIDUALES. PLANTA PILOTO, PARTE I.

Trabajo de Graduación.

Universidad de El Salvador.

San Salvador, 1992.

* INSTITUCIONES CONSULTADAS.

5. ADMINISTRACION NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS

   División Zona Central

   Departamento de Diseño

6. ALCALDIA MUNICIPAL DE SANTO TOMAS

7. ALCALDIA MUNICIPAL DE SAN SALVADOR

   Departamento de Recolección de Desechos Sólidos.

8. COMITE DE MEJORAMIENTO DE LA COMUNIDAD CANTON EL CIPRES.

   Sr. José Maldonado

9. DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS

10. INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL

Departamento de Dibujo.

11. PLAN NACIONAL DE SANEAMIENTO BASICO RURAL (PLANSABAR)

Seccion Formulacion y Evaluacion de Proyectos.

12. UNIDAD DE SALUD DE SANTO TOMAS