

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

**PLAN MUNICIPAL DE AGUA Y SANEAMIENTO PARA EL AÑO 2,000
DEL AREA RURAL DEL MUNICIPIO DE GUAZACAPAN,
DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA.**

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERIA
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR

JUAN IGNACIO PELLECCER COMPARINI

AL CONFERÍRSELE EL TITULO DE:

INGENIERO CIVIL

Guatemala, agosto de 1,997.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

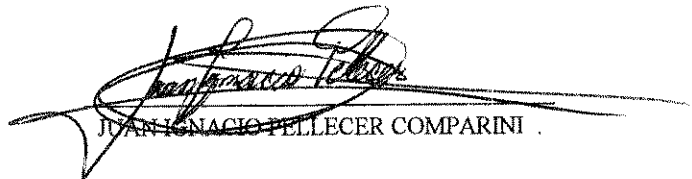
T(4084)
C. H

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de tesis titulado:

**PLAN MUNICIPAL DE AGUA Y SANEAMIENTO PARA EL AÑO 2,000
DEL AREA RURAL DEL MUNICIPIO DE GUAZACAPAN,
DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA.**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Civil, en marzo de 1,996.


JUAN IGNACIO PELLECCER COMPARINI .

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

MIEMBROS DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Herbert Rene Miranda Barrios
VOCAL 1°	Ing. Miguel Angel Sánchez Guerra
VOCAL 2°	Ing. Jack Douglas Ibarra Solorzano
VOCAL 3°	Ing. Juan Adolfo Echeverría
VOCAL 4°	Br. Víctor Rafael Lobos Aldana
VOCAL 5°	Br. Wagner Gustavo López Cáceres
SECRETARIA	Ing. Gilda Marina Castellanos de Illescas

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Julio Ismael González Podszueck
EXAMINADOR	Ing. Oscar Rolando Majus Fernández
EXAMINADOR	Ing. Juan José Hanser Pérez
EXAMINADOR	Ing. Julián Antonio Duarte Jiménez
SECRETARIO	Ing. Francisco Javier González López

Guatemala,
14 de mayo de 1997

Ing. Sidney Alexander Samuels Milson
Coordinador del Area de Planificación,
Facultad de Ingeniería
Ciudad de Guatemala

Señor Coordinador:

Atentamente me dirijo a usted para comunicarle que he revisado el trabajo de tesis del estudiante **Juan Ignacio Pellecer Comparini**, con carnet de identificación No. 8912043, previo a conferírsele el título de Ingeniero Civil.

El trabajo titulado **"PLAN MUNICIPAL DE AGUA Y SANEAMIENTO PARA EL AÑO 2000 DEL AREA RURAL DEL MUNICIPIO DE GUAZACAPAN DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA"**, llena satisfactoriamente los requisitos para su aprobación.

Sin más por el momento y agradeciendo su atención a lo anterior descrito, me suscribo de usted.

Atentamente,



Ing. Carlos Roberto Cobos
Ingeniero Civil
ASESOR.

Guatemala, 13 de junio de 1997

Señor Ingeniero
Jack Douglas Ibarra
Director de Escuela de Ingeniería Civil
presente

Señor Director:

El objeto de la presente es hacer de su conocimiento que he revisado el trabajo de tesis titulado **“PLAN MUNICIPAL DE AGUA Y SANEAMIENTO PARA EL AÑO 2000 DEL AREA RURAL DEL MUNICIPIO DE GUAZACAPAN DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA”**, presentado por el estudiante universitario **Juan Ignacio Pellecer Comparini** carnet 8912043.

Considero que el trabajo presentado ha sido desarrollado siguiendo los requisitos reglamentarios de esta casa de estudios, y de acuerdo al dictamen del asesor, recomiendo su aprobación e impresión para efectos de que el estudiante Pellecer Comparini sustente el examen general público para optar al título de Ingeniero Civil.

Atentamente,

ID Y ENSEÑAD A TODOS



Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
Departamento de Planeamiento




FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica
y Regional de Post-grado de Ingeniería
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Director de la Escuela de Ingeniería Civil, después de conocer el dictamen del asesor Ing. Carlos Roberto Cobos y del Jefe del Departamento de Planeamiento, Ing. Sydney Alexander Samuels Milson, del trabajo de tesis del estudiante Juan Ignacio Pellecer Comparini, titulado PLAN MUNICIPAL DE AGUA Y SANEAMIENTO PARA EL AÑO 2000 DEL AREA RURAL DEL MUNICIPIO DE GUAZACAPAN DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA, da por este medio su aprobación a dicha tesis.


Ing. Jack Douglas Ibarra Solórzano



Guatemala, agosto de 1,997.

JDIS/bbdeb.



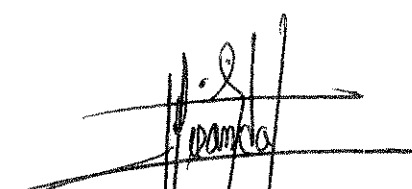
FACULTAD DE INGENIERIA

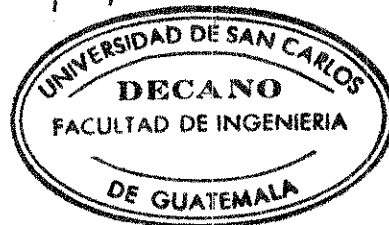
Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica
y Regional de Post-grado de Ingeniería
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Decano de la Facultad de Ingeniería, luego de conocer la autorización por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Civil, Ing. Jack Douglas Ibarra Solórzano, al trabajo de tesis **PLAN MUNICIPAL DE AGUA Y SANEAMIENTO PARA EL AÑO 2,000 DEL AREA RURAL DEL MUNICIPIO DE GUAZACAPAN, DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA**, del estudiante Juan Ignacio Pellecer Comparini, procede a la autorización para la impresión de la misma.

IMPRIMASE:


Ing. Herbert René Miranda Barrios
DECANO



Guatemala, agosto de 1,997

/bbdeb.

La sabiduría comienza por honrar al Señor,
los necios desprecian la sabiduría y la instrucción
Proverbios 1:7

AGRADECIMIENTOS A:

DIOS:

Por haberme dado la vida, ser mi refugio, y derramar sobre mi el espíritu de la sabiduría.

LA SANTISIMA VIRGEN MARIA:

Por ser madre protectora, y guiarme por el camino del bien.

FONDO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA INFANCIA (UNICEF):

Por su colaboración en la elaboración del presente trabajo.

ING. CARLOS ROBERTO COBOS MEJIA:

Por su tiempo dedicado a la asesoría de este trabajo de tesis.

RITA CAROLINA CABALLEROS:

Por su apoyo y desinteresada colaboración.

Agradecimiento especial a todos los que de una manera u otra, hicieron posible la realización de este documento.

DEDICACION

ACTO QUE DEDICO A:

MIS PADRES: Olegario Erasmo Pellecer Barrios
María Adelaida Comparini de Pellecer.

Por su Amor, apoyo, consejos y enseñanzas.

MIS HERMANOS: Luis Rodolfo y Nely
José Ramiro y Betzaly
Luz Mercedes
Arturo Enrique
Yolanda del Carmen

Por su apoyo y comprensión.

MI ABUELITA: María Marta Vielman de Comparini

Por su Amor y consejo.

MIS SOBRINOS: Karen Regina, Javier Andrés,
Sofía Alejandra y Sara María.

MI FAMILIA EN GENERAL

LAURA ROLDAN GONZALEZ:

Por brindarme su amistad y cariño.

MIS COMPAÑEROS: Alvaro Martínez, Leonel de León
Nicolás Guzmán, Edwin Castillo.

INDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN EJECUTIVO	i
PREFACIO	ii
1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVOS	2
2.1 OBJETIVO GENERAL	2
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	2
3. INFORMACION GENERAL	3
3.1 LOCALIZACION	4
3.2 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	4
3.3 SERVICIOS EXISTENTES	5
3.3.1 Servicios Municipales	5
3.3.2 Servicios Estatales	7
3.3.3 Servicios Privados	9
3.3.4 Otros	10
3.4 DIVISION POLITICO-ADMINISTRATIVO	10
3.4.1 Gobierno Municipal	11
3.5 RELIGION	12
3.6 TOPOGRAFIA E HIDROGRAFIA	13
3.7 RECURSOS NATURALES DISPONIBLES	14
3.7.1 El Clima	14
3.7.2 Tipos de Suelos	14
3.7.3 Tipos de Bosques	16
3.7.4 Uso Potencial de la Tierra	16
3.8 INDICES DE MORBILIDAD Y MORTALIDAD	16
3.9 COBERTURA	17
3.9.1 Cobertura De Agua	17
3.9.2 Cobertura De Saneamiento	18
3.10 LEGISLACION Y PLANIFICACION MUNICIPAL	19
4. NECESIDADES DE AGUA Y SANEAMIENTO.	22
4.1 NECESIDADES DE AGUA	22
4.2 NECESIDAD DE SANEAMIENTO	22
5. FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	23

5.	FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	23
5.1	CALIDAD DEL AGUA	24
6.	SOLUCIONES	25
6.1	CRITERIOS DE SOLUCION PARA AGUA	25
6.1.1	Criterios de selección para el área a beneficiarse con manantial.	26
6.1.2	Criterios de selección para el área a beneficiarse con utilización de bombas manuales.	26
6.2	CRITERIOS DE SOLUCION PARA EL SANEAMIENTO	27
7.	PRIORIZACION PARA LA EJECUCION DE PROYECTOS DE AGUA Y SANEAMIENTO.	28
7.1	CRITERIOS DE PRIORIZACION	28
7.1.1	Agua.	28
7.1.2	Saneamiento	28
7.2	PRIORIZACION DEL PLAN	28
7.2.1	Descripción de los Proyectos.	29
7.2.2	Tipos de proyectos.	29
7.2.3	Priorización por año	30
7.2.4	Cronograma de ejecución de proyectos	36
8.	PLAN DE INVERSION Y COSTOS OPERACIONALES	37
8.1	COSTOS	37
8.2	FORMA DE FINANCIAMIENTO	38
8.3	COSTOS DE PREINVERSION	39
8.4	MONTOS DE INVERSION	40
8.4.1	Montos de inversión en agua	40
8.4.2	Montos de inversión en saneamiento	41
8.5	PLAN ANUAL DE INVERSION	42
9.	ACTIVIDADES PREVISTAS Y RESPONSABILIDADES	43
10.	EDUCACION SANITARIA, OPERACION Y MANTENIMIENTO	44
11.	RESULTADOS Y BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACION DEL PLAN	45
12.	ASPECTOS TECNICOS	47
12.1	EL AGUA	47
12.1.1	Agua Potable	47
12.1.2	Uso del agua	48
12.1.3	Fuentes de abastecimiento de agua	49
12.2	SANEAMIENTO	50
12.2.1	Letrinas como tecnología apropiada	50

12.3	ESTIMACION DEL PERIODO DE DISEÑO	54
12.3.1	Población actual	55
12.3.2	Tasa de crecimiento	55
12.3.3	Población futura	56
12.4	CENSO NACIONAL Y ENCUESTA SANITARIA	58
12.4.1	Censo	58
12.4.2	Encuesta de Agua	60
12.4.3	Encuesta de Saneamiento	61
	CONCLUSIONES	63
	RECOMENDACIONES	65
	BIBLIOGRAFIA	67
	ANEXOS	70

RESUMEN EJECUTIVO

1. El municipio de Guazacapán, del departamento de Santa Rosa, cuenta con 12 comunidades incluyendo la cabecera, las cuales cuentan con una cobertura de agua en un 71.04 %, y una cobertura de 87.49 % en lo que a saneamiento respecta, existiendo 8 comunidades que no cuentan con cobertura de agua (El Astillero, Buenas Brisas, Los Achiotes, Los Chivos, Ojo de Agua, Cinco Palos, El Molinillal, El Maneadero).
2. El recurso hídrico básico en el norte del municipio, para abastecimiento de agua a la población, está constituido por manantiales, que permite sistemas por gravedad. En el sur cuenta con otro gran recurso hídrico como lo es el agua subterránea, y a ésto se debe que el municipio de Guazacapán cuente con un gran número de pozos excavados, 279 pozos en total, de los cuales ninguno cuenta con bomba.
3. La solución para el abastecimiento de agua se ha desglosado en tres tipos de proyectos que son conformados por comunidades a beneficiar con el mismo tipo de sistema y/o tecnología, de la siguiente manera: dos comunidades por captación de un manantial para un sistema por gravedad, cuatro para una ampliación de la red de distribución y tres por medio de la utilización de bombas manuales; se emplearán 11 bombas manuales tipo Maya. El resto utilizará agua proveniente de manantiales.
4. La solución para el saneamiento, se basa principalmente en letrinas tradicionales de Hoyo Seco Ventilado (VIP), con un total de 949 letrinas nuevas, con la excepción de las comunidades de Ojo de Agua y Cinco Palos que requieren letrinas aboneras, con un total de 81 letrinas nuevas.
5. De acuerdo a la capacidad económica del municipio, el plan de ejecución de los proyectos durará tres (3) años y al final se hará una evaluación y monitoreo para ver como se ha desarrollado.
6. La contribución financiera para la ejecución de las obras será tripartita: municipalidad, la comunidad y fondos externos (Instituciones Nacionales o de ayuda Internacional). La municipalidad deberá invertir un total de Q663,841.94, la comunidad deberá invertir un total de Q704,255.41 aunque esta cantidad no será en efectivo, sino en mano de obra. Los fondos provenientes de Instituciones Nacionales o de ayuda Internacional será de un total de Q934,516.82. Es decir que el costo total de inversión requerida en el municipio de Guazacapán será de **Q2,302,614.17**.

PREFACIO

Las autoridades y comunidades del municipio de Guazacapán, departamento de Santa Rosa, han manifestado y solicitado que se les brinde ayuda en agua y saneamiento, ya que carecen de estos servicios y las enfermedades de origen hídrico, especialmente el Cólera, se propagan rápidamente en varios departamentos de Guatemala. Con esta necesidad sentida fue necesario investigar y dar soluciones técnicas que son factibles de realizarse a corto y mediano plazo.

Este Plan Municipal de Agua y Saneamiento fue solicitado por el actual Señor Alcalde Municipal, la elaboración del documento contó con su participación en la manifestación de las necesidades que el municipio tiene.

El municipio de Guazacapán tiene una cobertura de agua del 71.04 % y una cobertura de saneamiento del 87.49 %. Cabe señalar que para el año 2,000, estas coberturas disminuirán por el crecimiento poblacional por lo que es necesario ampliar y mejorar los servicios de agua y saneamiento.

El objetivo principal de este Plan es iniciar la Planificación del desarrollo integral de las comunidades, esperando se amplie a otros sectores como: Producción (agricultura y ganadería), Educación, Salud, Organización Social y otros.

1. INTRODUCCION

El presente documento se limita a un Plan Municipal de Agua y Saneamiento del municipio de Guazacapán, departamento de Santa Rosa, Guatemala. Primero da a conocer la situación actual y luego presenta, de una manera racional y sencilla, las soluciones a los problemas de abastecimiento de agua y el saneamiento de cada comunidad. Para ello se toma en cuenta el potencial hidrogeológico, la tecnología apropiada y los recursos financieros factibles de obtener, a fin de dar cobertura de este servicio a todas las comunidades del área rural del municipio para el año 2,000.

Es de hacer notar que el municipio de Guazacapán posee una cobertura de servicio de agua del 71.04 %, en el caso de saneamiento la cobertura es del 87.49 %; dándose el caso de existir comunidades con agua pero sin saneamiento y poblaciones que carecen de ambos servicios.

La información de cobertura en Agua y Saneamiento, se estableció del censo de necesidades a través de una boleta llenada por el técnico en Salud Rural, y de los datos proporcionados por el Centro de Salud. La información sobre las distintas fuentes de abastecimiento de agua se estableció del inventario de fuentes proporcionado por el técnico de Salud Rural. Los datos del censo de necesidades y del inventario de fuentes, constituyen una apropiada fuente de información, la cual debe ser sujeta a revisión cuando se desarrollen los estudios definitivos, tomando en cuenta que el proceso de la toma de caudales se efectuó durante la época seca, extendiéndose hasta la época de lluvias.

La solución al problema del abastecimiento de agua, se encuentra básicamente en el aprovechamiento de manantiales y utilización de bombas manuales. Mientras que la solución al problema de saneamiento, está en la utilización de letrinas de Hoyo Seco y letrinas Aboneras.

El Plan presenta las necesidades de servicio de agua y saneamiento, las fuentes utilizadas, las soluciones factibles y la priorización para mejorar las condiciones de agua y saneamiento. Con el Plan las autoridades municipales podrán asignar fondos provenientes del 10 % del presupuesto general de ingresos ordinarios del Estado, y a su vez podrán negociar con Instituciones Nacionales y Organismos Internacionales el financiamiento parcial de los costos de preinversión e inversión de los proyectos identificados en las comunidades.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Con el objeto de mejorar el nivel de vida de los habitantes del municipio, se presentan las alternativas de solución del abastecimiento para agua potable y saneamiento básico en el área rural del municipio, utilizando la tecnología apropiada en función de los recursos hídricos disponibles en la zona, a través de un Plan Municipal del subsector.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar las necesidades de agua y saneamiento en cada comunidad rural del municipio.
- Determinar la disponibilidad de los recursos hídricos en la zona.
- Proponer tecnologías de soluciones de acuerdo a las necesidades y disponibilidad de agua.
- Proponer tecnologías apropiadas y de bajo costo que den solución al saneamiento básico de acuerdo a la ubicación del recurso agua, y a las condiciones geológicas del lugar.
- Proponer la priorización de comunidades con soluciones inmediatas de acuerdo a los planes integrales municipales y a los recursos hídricos y financieros disponibles.
- Establecer los costos aproximados para la ejecución de los proyectos.
- Estimar los costos de Preinversión requeridos para el desarrollo de los proyectos.

3. INFORMACION GENERAL

El municipio de Guazacapán pertenece al Departamento de Santa Rosa, ubicado en la región sur del país. Con una extensión territorial aproximada de 172 km² y una población de 16,158 habitantes hasta 1996, de los cuales 7,860 son hombres y 8,298 son mujeres, según datos proporcionados por el Centro de Salud y Registro Civil.

El municipio de Guazacapán posee una densidad poblacional de 93 habitantes por km², con un 93% de población ladina y 7% de población indígena, que es de origen Pipil, cuya Lengua, costumbres y tradiciones aún se observan, principalmente en personas de avanzada edad.

Guazacapán, cuya etimología proviene de **Guat- sacat-apant** de origen Azteca que en lengua pipil sería "**Río de zacate o Hierba de Culebra**" que por corruptela introducida, debido a la síncopa, se pronuncia Guazacapán.

Las referencias históricas de este municipio, lo señalan como sede o territorio ocupado por el Señorío XIMCA, y no Pipil como equivocadamente se creía, extendiéndose desde la costa del Pacífico hasta las montañas de Jalapa. Se considera un misterio este pueblo en la historia antigua de nuestro país. Y la lengua que hablaban, tiene una similitud, con ciertas lenguas del territorio Amazónico Brasileño. Lamentablemente solo unas cuatro o seis familias lo hablan actualmente, siendo tan reservados que se han negado a enseñarlas, aún a sus propios descendientes.

Tras la conquista de Itzcuintlán o Ixquintepec (Escuintla) Alvarado se dirigió hacia el Sur, tomando luego Taxisco, no sin dura batalla, atacando enseguida a Guazacapán, pensando sorprender a sus moradores, quienes ya prevenidos habían concentrado gran número de guerreros de sus extensos dominios, presentando una de las más recias batallas a los Conquistadores, que dispusieron aplazar por de pronto sus operaciones (año 1525), volviendo al año siguiente (1526), sojuzgándola entonces sin mayor resistencia.

En la época colonial, Guazacapán tuvo gran jerarquía pues fué una provincia con sede de Curato y asiento de grandes intereses económicos. Al organizarse el Estado Guatemalteco, por medio de la Constitución Política decretada el 11 de octubre de 1825, pasa a formar parte del Distrito No.2 con Chiquimulilla, Taxisco, Escuintla, San Juan Tecuaco, Sinacantán, Nancinta, Tepeaco y Tacuilula.

El departamento de Santa Rosa, propiamente dicho, se creó el 8 de mayo de 1852 por decreto gubernativo, dividiéndose en sus 14 municipios y Guazacapán es uno de ellos.

3.1 LOCALIZACION

El municipio de Guazacapán está ubicado a 261.33 msnm (metros sobre nivel del mar). Está localizado en las coordenadas 14°04'24" de Latitud norte y 90°25'00" de Longitud oeste, según banco de marca establecido por la Dirección General de Caminos que está ubicado en el parque de la cabecera municipal.

Colinda con los siguientes municipios: al Norte con Pueblo Nuevo Viñas (Santa Rosa), al Este con Chiquimulilla, al Oeste con Taxisco (Santa Rosa), al Sur con el Canal de Chiquimulilla. **Ver figura 3.2.**

Distancia de la cabecera Departamental, Cuilapa, cuarenta y cinco kilómetros (45 km.) y ciento catorce kilómetros (114 km) de la Capital de la República; las poblaciones vecinas de Taxisco y Chiquimulilla, distan cinco kilómetros (5 km.) y tres kilómetros (3km) respectivamente; todas estas distancias sobre carretera asfaltada, o sea la Carretera Internacional del Pacífico (Ruta CA-2), que conduce a la República de El Salvador. Las Aldeas, Caseríos y Fincas del municipio tienen acceso a la Cabecera Municipal por caminos de terracería de fácil tránsito para vehículos. En algunas fincas hay también pistas de aterrizaje para avionetas. Funcionan varias líneas de transporte. **Ver en anexos, mapa de caminos y carreteras.**

3.2 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

La economía se basa principalmente en la Ganadería y en la Agricultura, y en un menor grado algunas Industrias tradicionales. La ganadería bovina es el rubro más importante y ha alcanzado un gran desarrollo, debido a la implantación y el cruce de razas finas y puras, de altos rendimientos, tanto en leche como en carne, cuya producción se da ahora en gran escala. En menor grado se atiende a la ganadería equina, porcina, aviar y pezca en los ríos y el mar. La producción agrícola es variada y abundante, principalmente de: Café, Maíz, Arroz, Maicillo, Ajonjolí, Caña de Azúcar, Frijol, Sorgo, Plátano, y diversidad de frutas tropicales como: mango, naranja, limón, piña, zapote, papaya, sandía, melón, chico, mamey, jocote marañón, uva, banano, mandarina, nance, guanaba, caimito, coco, etc. Industrialmente pueden mencionarse la

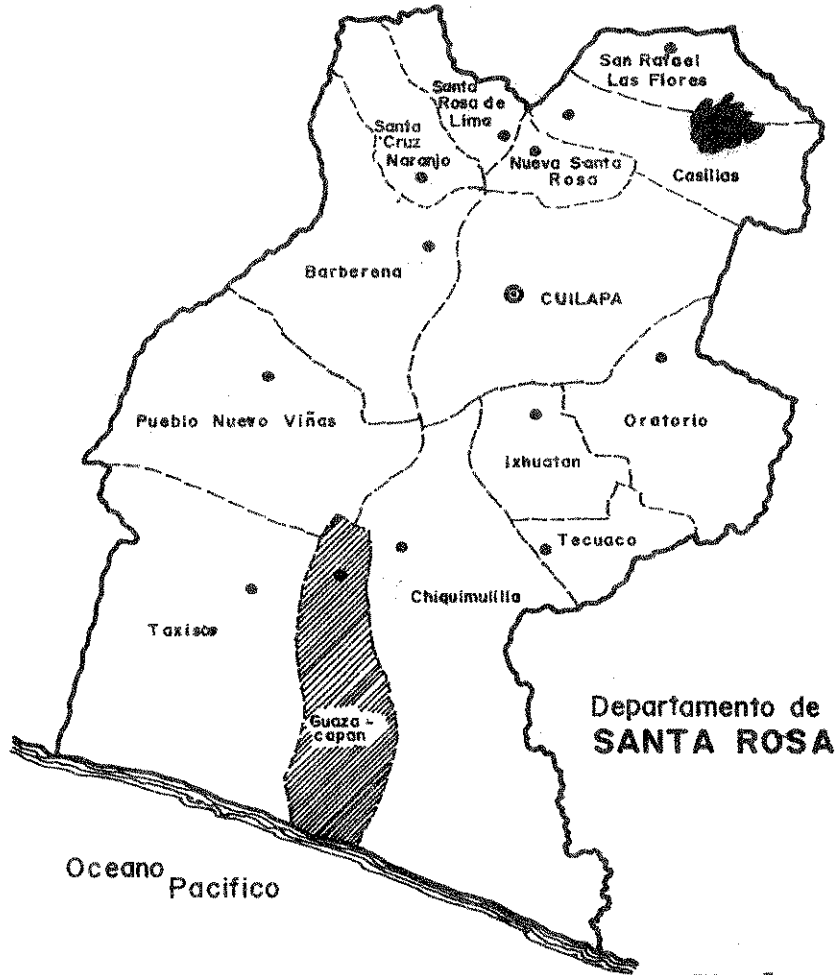


FIGURA 3.1

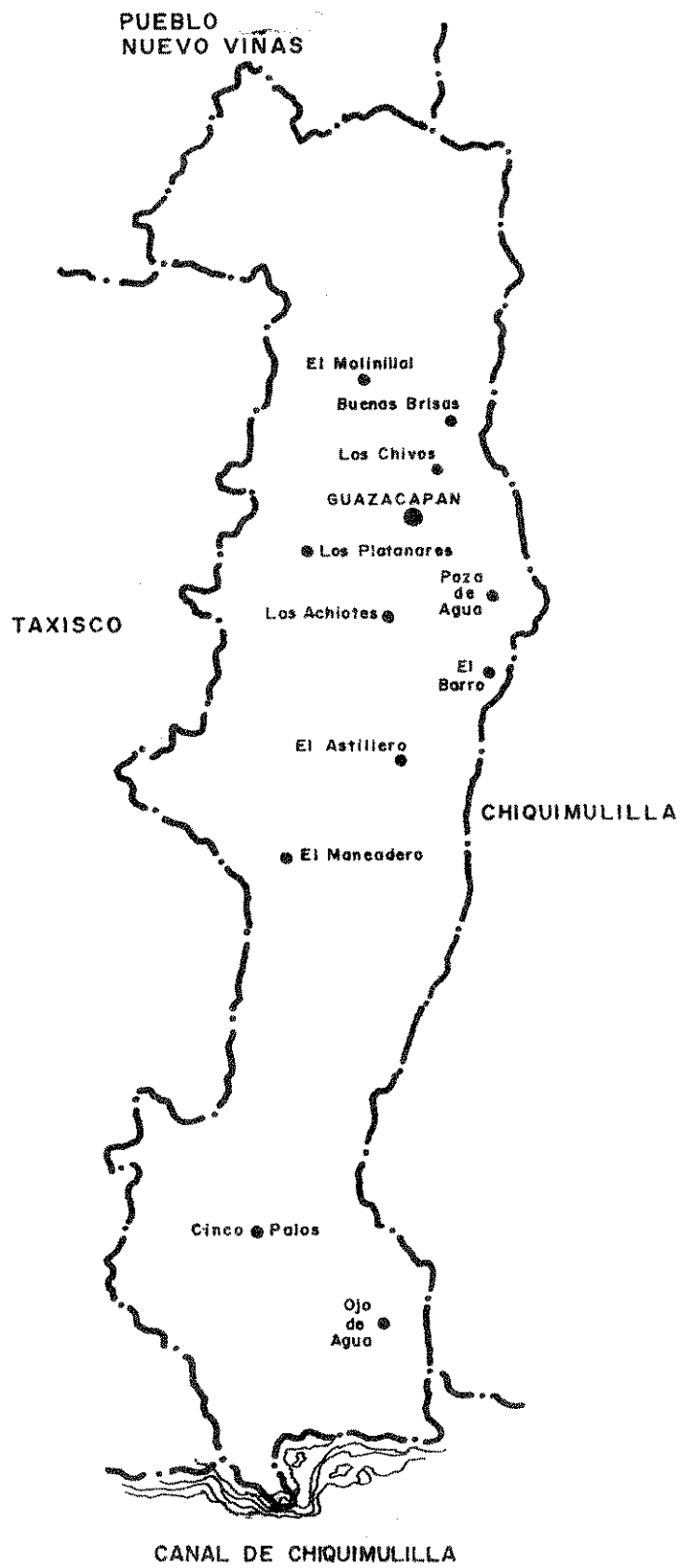


FIGURA 3.2

alfarería y la jarcia, industrias tradicionales de tipo doméstico, que elaboran diversidad de artículos, de buena calidad.

Aunque el movimiento comercial de esta población no es muy activo, se encuentran establecimientos comerciales y de servicios que satisfacen las necesidades básicas de consumo. Aquellos artículos que no se consiguen en Guazacapán, se pueden obtener en Chiquimulilla a tres kilómetros (3 km.) de distancia.

3.3 SERVICIOS EXISTENTES

El municipio de Guazacapán cuenta con los siguientes servicios públicos y privados:

3.3.1 Servicios Municipales

De acuerdo al artículo 30 del Código Municipal corresponde a la Municipalidad, como entidad de derecho público, proporcionar los servicios esenciales, debiendo velar también por el buen funcionamiento y/o ampliación de los mismos, procurándose para ello los recursos económicos necesarios.

La Municipalidad debe fijarse un plan de acción para mejorarlos en función de su disponibilidad financiera, la eficiencia de su personal administrativo y el uso de técnicas administrativas adecuadas.

Entre los servicios que presta la Municipalidad de Guazacapán se mencionan los siguientes:

Agua Potable:

Es importante señalar que el agua potable en el municipio es escasa y el servicio es deficiente y no cubre adecuadamente las necesidades de la población. Su conducción es por gravedad en la mayoría de los casos, pero también se utilizan pozos de cubeta y lazo.

Drenajes:

El sistema actual de alcantarillado cubre un 80% del casco central de la población. Las aguas pluviales son evacuadas

superficialmente, y dada la configuración topográfica del lugar, drenan directa y rápidamente a los cauces naturales . Los desagües particulares están entroncados al colector principal que descarga en las afueras hacia el río Usarín. El sistema sanitario drena solamente las aguas negras.

Mercado:

A pesar de contar con un edificio para el efecto, éste carece de: servicios sanitarios, agua potable y locales apropiados.

Rastro:

Posee un edificio que cuenta con servicio de agua potable y energía eléctrica. Está destinado únicamente para el destace de Ganado Mayor. Sus condiciones sanitarias están por debajo de las normas.

También se sabe de la existencia de al menos 12 Rastros clandestinos dedicados al destace de cerdos.

Cementerio:

Cuenta con un cementerio ubicado aproximadamente a un kilómetro (1 km.) de distancia de la cabecera del municipio, su mantenimiento se encuentra a cargo de un custodio, nombrado por la Municipalidad.

Policía Municipal:

Depende directamente del alcalde municipal. Entre sus atribuciones más importantes se pueden mencionar: Cobro de impuestos municipales, control de la extracción de los distintos productos del municipio, control del destace mayor y menor. En la actualidad cuenta con tres policías municipales.

Farmacia Municipal

Existe una farmacia municipal en la cabecera.

3.3.2 Servicios Estatales

Energía Eléctrica:

El servicio de energía eléctrica es prestado por el Instituto Nacional de Electrificación (INDE), desde el año 1971 y ha mejorado paulatinamente. Este servicio es distribuido a todos los sectores, siendo el sector residencial el de mayor importancia. **Ver en anexos, mapa de electricidad.**

Centro de Salud:

En Guazacapán funciona un Centro de Salud de tipo "B", el cual es atendido por:

- Un médico Director
- Una enfermera Jefe Profesional
- 5 Auxiliares de Enfermería
- Una Secretaria Contadora
- 3 trabajadores operativos
- Un técnico en Salud Rural

El personal voluntario con que cuenta es el siguiente:

- 22 Comadronas
- 30 Promotores Activos
- 18 Líderes Comunitarios

Para la metodología de Canalización, la cual consiste en visitas de casa en casa para relacionar al trabajador de salud con los pobladores de las comunidades en forma directa y efectiva, se cuenta con la ayuda de los promotores, comadronas y líderes comunitarios. En los programas de Saneamiento Básico, Planificación Familiar, Tuberculosis, Malaria, Dengue, Cólera, y Educación, trabajan los cinco auxiliares de enfermería, el Técnico de Salud Rural, y un operativo II que se distribuyen en el distrito.

El personal voluntario que se capacita en los servicios de Salud, es bueno, pero el personal activo que queda trabajando es poco, debido a que, por compromisos familiares, desatienden sus labores como promotores, por lo que no se puede contar con un grupo constante. Se debe hacer hincapié en el hecho de que trabajan ad honorem y hay otros Ministerios como el de

Agricultura, que los absorben al darles un salario mensual, por lo que desertan de Salud, desperdiciándose los recursos y el tiempo de capacitación empleado en ellos.

Las estadísticas que lleva el Centro demuestran que las enfermedades más comunes por las que acuden los habitantes son: Gastrointestinales, Parasitismo, Infecciones de la piel, Hipertensión, Infecciones Urinarias, Afecciones Respiratorias y Anemia.

El municipio de Guazacapán también cuenta con 2 Puestos de Salud, uno en la aldea Platanares y el otro en el caserío El Astillero.

Seguro Social:

El 25 de marzo de 1981, entró en servicio una Unidad Médica del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

Los servicios que cubre la Unidad Médica del IGSS, se reducen al ramo de Accidentes tales como: Traumatismos, Quemaduras, Envenenamiento por Insecticidas o cualquier otro fármaco o sustancia química, mordeduras de animales y picaduras de insectos. Además de la atención médica, se les da a los afiliados prestaciones en medicinas y en dinero; y se les proporcionan muletas, bastón, vendas y rodilleras, según lo requieran y en casos de gravedad son remitidos a otras unidades con mayor capacidad de atención.

Correos y Telégrafos:

Esta oficina está atendida por un encargado y un mensajero, quienes realizan todas las funciones de recepción, entrega y despacho de correspondencia y encomienda.

Policía Nacional:

El servicio de vigilancia y prevención es ejercido por la Policía Nacional, en donde funciona una Sub-estación atendida por varios agentes.

Educación:

El municipio de Guazacapán cuenta con 12 Escuelas Mixtas Oficiales

Otros Servicios:

- Red telefónica domiciliar de Guatel
- Oficina de Dirección General de Servicios Agrícolas(DIGESA)

3.3.3 Servicios Privados

Entre otros servicios, el municipio de Guazacapán cuenta con:

Línea de Buses Guazacapán-Taxisco-Chiquimulilla:

El transporte de bus hacia Chiquimulilla tiene un valor de Q1.00 y un tiempo aproximado de llegada de 5 minutos, el mismo precio tiene el transporte para Taxisco y la misma duración.

Líneas de Buses con destino a la Capital y Cuilapa:

El transporte de bus con destino a la Capital tiene un valor de Q 10.00 y un tiempo aproximado de 2 horas y media. El transporte de bus hacia Cuilapa, tiene un valor de Q5.00 y un tiempo aproximado de 30 minutos.

Educación:

El municipio de Guazacapán cuenta con los siguientes centros de educación privados:

- 5 Colegios Evangélicos Privados
- 1 Colegio Católico
- 1 Colegio Laico
- 1 Instituto Básico por Cooperativa
- 3 Academias de Mecanografía

Además se está desarrollando el programa de alfabetización rural, el cual es impulsado por el Gobierno Central y coordinado por la Municipalidad por medio del Comité Nacional de Alfabetización (CONALFA).

El 41.43% de la población es analfabeta, según datos obtenidos del plan operativo y perfil diagnóstico del municipio de Guazacapán, proporcionado por el Centro de Salud.

3.3.4 Otros

Recreación

Entre los centros de recreación figuran: el Parque Central; Una Sala de Cine y algunos Balnearios Privados, así como los ríos inmediatos.

Aspecto social

Existen varios Comités, Clubes y Grupos de Trabajo que promueven el desarrollo social, cultural y deportivo del municipio, realizando importantes actividades y organizando interesantes eventos. Existe una Biblioteca Popular muy bien dotada y atendida; se edita periódicamente la Revista "Guazacapán de Las Flores" con información local.

3.4 DIVISION POLITICO-ADMINISTRATIVO

El municipio de Guazacapán está integrado territorialmente de la siguiente forma: una Población, denominada Guazacapán, que es la cabecera municipal; 2 Aldeas denominadas "Platanares" y "Poza de Agua" y los siguientes Caseríos:

El Astillero	Buenas Brisas	Cinco Palos
El Barro	El Molinillal	Los Chivos
El Maneadero	Ojo de Agua	Los Achiotes

El anterior listado de comunidades que integran el municipio de Guazacapán fue obtenido del Censo realizado por el Centro de Salud y por la municipalidad.

El listado de las comunidades que integraban el municipio, según el Diccionario Geográfico del año de 1981, son: 1 villa, 1 aldea y 6 caseríos. La cabecera con categoría de villa, Guazacapán, tiene los siguientes caseríos:

Maneadero	El Molinillal	Buenas Brisas
Papaturro	Los Chivos	El Astillero

La aldea es : Platanares.

Como se puede observar, en los datos del Diccionario Geográfico, no aparecen los caseríos Los Achiotes, Ojo de Agua, Cinco Palos, El Barro y la aldea Poza de Agua, y esto se debe que antes eran solamente grandes fincas, y hoy ya son caseríos e inclusive una comunidad ha llegado a convertirse en aldea. Actualmente y por disputa limítrofe el caserío El Papaturro ha salido de la jurisdicción de Guazacapán y ha pasado a formar parte del municipio de Chiquimulilla, según se informó por parte del Centro de Salud y de la municipalidad.

Además cuenta con 96 fincas de diversos tamaños, y pequeñas parcelas familiares.

3.4.1 Gobierno Municipal

Una eficiente administración municipal conlleva a que todas sus unidades administrativas deben trabajar coordinadamente para lograr una eficaz prestación de servicios al vecindario, así como promover el desarrollo económico y social del municipio.

En el desarrollo del país, los gobiernos locales están llamados a jugar un rol cada vez más importante, por cuanto se encuentran en directa relación con las comunidades, teniendo la responsabilidad ante la población, de buscar los medios que le permitan superar su nivel de vida.

El municipio de Guazacapán es una municipalidad de tercera (3a.) categoría, por tener una población mayor de 10,000 pero menor de 20,000 habitantes, según artículo 37 del Código Municipal.

La municipalidad está integrada por:

- Alcalde Municipal
- Síndico Municipal
- 5 Regidores
- 1 Secretario
- 1 Tesorero
- 2 Fontaneros

Así como con alcaldes auxiliares en los distintos cantones, caseríos y aldeas.

3.5 RELIGION

El municipio de Guazacapán se distingue por ser un lugar muy religioso, y por ello es que cuenta con diferentes religiones y sectas. A continuación se presentan las más predominantes:

Cuadro estadístico de las religiones predominantes del municipio de Guazacapán.

Cuadro 3.1. Religiones predominantes en el municipio.

No.	Comunidad	Católicos	Evangélicos	Mormones	Ninguno
1	Los Achiotos	72	10	0	7
2	Los Chivos	53	33	0	19
3	Ojo de Agua	142	10	0	0
4	Cinco Palos	227	0	0	10
5	El Molinilla	180	102	0	16
6	Buenas Brisas	299	59	0	11
7	El Maneadero	303	24	0	68
8	El Barro	539	382	7	41
9	El Astillero	587	258	1	130
10	Platanares	819	609	1	131
11	Poza de Agua	943	674	0	130
12	Guazacapán	6390	2581	80	140
	TOTALES	10554	4742	89	703

Como se puede observar en el *cuadro 3.1*, la religión predominante en el municipio de Guazacapán, es la religión Católica, ocupando el **65.31%** de la población total del municipio.

El municipio de Guazacapán cuenta con una Iglesia Católica, varias Iglesias Evangélicas y una Mormona. Estos datos fueron recabados en los Archivos del Centro de Salud.

3.6 TOPOGRAFIA E HIDROGRAFIA

Su territorio es en su mayor parte, plano, excepto hacia el Norte, donde aparecen algunas elevaciones que alcanzan los 1800 msnm, entre ellas se encuentra el **Cerro Tecuamburro** (ver en Anexos mapa de topografía).

El sistema hidrológico de Guatemala, se divide en tres grandes vertientes: Los ríos que desembocan en el Océano Atlántico, los que desembocan en el Océano Pacífico y los que desembocan en el Golfo de México. El municipio de Guazacapán se encuentra en la vertiente del Océano Pacífico, cuyos ríos se caracterizan por tener una corta longitud, caudales moderados y de rápido escurrimiento. El municipio se encuentra en la cuenca Paso Hondo y está regado por los ríos:

- La Palma
- Los Chivos
- Uzarín
- De Oliveros
- Huipeo
- San Francisco
- El Maneadero
- Barranca Honda
- Las Medidas
- y el Uyote

y por los Riachuelos:

- Belén
- Jerusalén
- Zarco
- San Carlitos
- Montealegre

encontrándose también las Quebradas:

- Los Cocales
- Del Rastro

También se encuentran Los Zanjones conocidos como Encantadora, San Pedro y El Espino. **Ver en anexos, mapa de Hidrografía.**

3.7 RECURSOS NATURALES DISPONIBLES

3.7.1 El Clima

El clima imperante en el municipio de Guazacapán, es cálido Tropical por encontrarse en la región de la costa Sur-Oriental del país. La temperatura oscila entre los 28.5°C y 31°C, como máxima y entre los 17°C y 19°C, como mínima, teniendo como promedio anual una temperatura de 23.5°C.¹

Los vientos predominantes en esta zona son los Alisios o vientos del Norte, cuya dirección es Nor-Noroeste, presentándose también los Contra-Alisios, durante el mes de noviembre, con dirección del Sur-Sureste. La intensidad varía de los 12 a los 22.5 km/h, con un promedio anual de 17.4 km/h.²

El período de lluvias está comprendido entre los meses de mayo a octubre. La precipitación pluvial va de los 1000 mm en la parte sur del municipio, a los 1900 mm en la parte norte, con un promedio anual de 1450 mm.³ **Ver en anexos mapa de Precipitación media anual.**

3.7.2 Tipos de Suelos

Para clasificar los suelos del municipio de Guazacapán se hace necesario zonificar el mismo en zona Norte, Central y Sur. En la zona Norte, el municipio de Guazacapán posee suelos profundos, desarrollados sobre materiales volcánicos mezclados o de color oscuro, siendo éstos de las series Barberena, Taxisco y Cuilapa.

La zona Central está formada por dos grupos de suelos: La parte más alta posee suelos arenosos bien drenados, de la serie Tiquisate Franco, y en la parte baja, de la misma zona, son suelos mal drenados de textura pesada; de la serie Bucul y Tecojate. En la zona Sur, la parte más baja del municipio, son suelos arenosos mal drenados de la serie Papaturre.

¹ Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH), Estación la Morena, Santa Rosa. Datos año 1981.

² Idem

³ Idem

3.7.2.1 Características de los suelos del municipio

Serie Barberena:

Cubre una gran parte del municipio de Guazacapán; la elevación de estos suelos varía entre 600 y 1800 mts. sobre el nivel del mar, tienen una fertilidad natural alta, uno de los problemas que presentan para su uso, es la tendencia a erosionarse con facilidad. Son suelos con vocación para el cultivo del café.

Serie Tiquisate Franco:

Esta serie de suelos se caracteriza por poseer una alta fertilidad natural; son muy favorables a todos los cultivos tropicales que requieran suelos friables y abiertos; una de las limitaciones que presenta para su uso es el requerimiento de riego artificial para mantener su alta productividad, durante ciertos meses del año.

Serie Tecojate:

Esta serie de suelos se caracteriza por ser casi planas con elevaciones menores de 30 mts. sobre el nivel del mar. Presentando problemas de drenaje, puesto que se inundan en época lluviosa; es propicia para el cultivo del arroz.

Serie Bucul:

Esta serie de suelos es una de las que tienen mayor potencialidad productiva, con una vocación para el cultivo de caña de azúcar, banano, arroz, fibras y algodón; ocupan relieves que van de planos a elevaciones menores de 120 mts. sobre el nivel del mar.

Serie Taxisco:

Esta serie de suelos tiene una elevación que varía de los 150 a los 450 mts. sobre el nivel del mar, son adecuados para cultivos intensos, pero debe tenerse cuidado con la erosión y la conservación de materia orgánica en los mismos.

3.7.3 Tipos de Bosques

El municipio de Guazacapán está localizado dentro de la ancha faja del tipo de Bosque Seco Tropical, la cual se encuentra en las partes bajas del Pacífico que bordea el océano. Los bosques naturales de esta formación incluyen varias especies de madera de buena calidad, tanto para la construcción como para la ebanistería, tales como la Caoba, el Guayacán, Hormigo, Cedro, Conacaste, Chichipate y Chichique, aunque en esta región muchos de estos bosques han sido talados y dedicados al cultivo.

3.7.4 Uso Potencial de la Tierra

Según la anterior descripción de los tipos de suelos y la topografía del terreno, la parte más alta del municipio es tierra apta para el cultivo del café, aunque es necesario la adopción de medidas contra la erosión, ya que son suelos con una gran pendiente, lo que hace que sean muy propensos a lavarse. No son recomendables para cultivos limpios.

Por el contrario, los suelos del litoral del Pacífico, son aptos para cultivos de maíz y maicillo, así como otros cultivos alimenticios y textiles que se adaptan a la Región. Con riego durante el verano se cultiva caña de azúcar.

3.8 INDICES DE MORBILIDAD Y MORTALIDAD

Morbilidad infantil.

La causa principal de morbilidad infantil en el municipio de Guazacapán está dada por Catarro común, Bronquitis, Enfermedad diarreica aguda, Piodermatitis y Amigdalitis, siendo la tasa de morbilidad infantil de **18 por cada mil**.

Morbilidad general.

La causa principal de morbilidad en el municipio de Guazacapán está dada por Parasitismo intestinal y Enfermedad diarreica aguda, siendo la tasa de morbilidad de **58 por cada mil**.

Mortalidad infantil.

La tasa de la mortalidad infantil es de **32 por cada mil**.

Mortalidad General

Debido a que se ha dado un incremento general de muertes violentas, y que las enfermedades Cardio-vasculares, Alcoholismo, y sus consecuencias como Cirrosis, Várices Esofágicas y algunos cánceres gástricos y hepáticos, se tiene como resultado una tasa de mortalidad de **49 por cada mil**.

Los datos sobre Morbilidad y Mortalidad fueron obtenidos del Perfil Diagnóstico del Centro de Salud.

3.9 COBERTURA

3.9.1 Cobertura De Agua

Cuadro 3.2. Cobertura actual de agua en el municipio de Guazacapán.

No.	Comunidad	Total de Habitantes	Total de Viviendas	Hab/Vivienda	Viviendas con Servicio	Habitantes con servicio	% de Cobertura
1	El Astillero	976	175	5.58	0	0	0.00%
2	Poza de Agua	1747	330	5.29	259	1371	78.48%
3	Buenas Brisas	369	78	4.73	0	0	0.00%
4	Platanares	1560	307	5.08	185	940	60.26%
5	Guazacapán	9261	2544	3.64	2340	8518	91.98%
6	Los Achlotes	89	20	4.45	0	0	0.00%
7	Los Chivos	105	21	5.00	0	0	0.00%
8	Ojo de Agua	152	29	5.24	0	0	0.00%
9	Cinco Palos	237	45	5.27	0	0	0.00%
10	El Molinillo	298	51	5.84	0	0	0.00%
11	El Maneadero	395	77	5.13	0	0	0.00%
12	El Barro	969	188	5.15	126	649	67.02%
	Totales	16158	3865	5.03	2910	11479	71.04%

En el *cuadro 3.2*, se observa que el municipio de Guazacapán tiene una densidad de habitante por vivienda de 5.03 y un porcentaje de cobertura de 71.04 %. Prácticamente la cabecera tiene el 57 % de la población y junto con Poza de Agua, Platanares y El Barro, poseen el porcentaje más alto de cobertura.

La comunidad de El Astillero solo se cuenta con agua de pozo con cubeta y lazo, por lo cual no se consideran como viviendas con servicio, ya que el agua es de mala calidad. El Astillero cuenta con un manantial que no está captado pero ya hay un proyecto que se tiene planeado terminar para mediados del año 1997. El mismo caso sucede con las comunidades de Buenas Brisas y El Maneadero pero con la diferencia que estos proyectos iniciarán la ejecución en el año de 1997.

En las comunidades de Los Chivos y El Molinilla, cuentan con manantiales que no están captados, se planea que la municipalidad lleve a cabo la ejecución de proyectos de introducción de agua por gravedad.

En las comunidades de Ojo de Agua y Cinco Palos cada casa tiene su propio pozo, el agua es salóbrega debido a su proximidad con el mar, según lo expresaron los habitantes, y la técnica que emplean para sacar agua es por medio de cubeta y lazo.

En la comunidad de los Achiotos no poseen manantiales, solamente pozos excavados, y el agua es de mala calidad, extrayéndola con cubeta y lazo, por lo que se considera que no tienen cobertura. **Ver en anexos, mapa de situación actual de agua.**

3.9.2 Cobertura De Saneamiento

Cuadro 3.3. Cobertura actual de saneamiento en el municipio de Guazacapán.

No.	Comunidad	Total	Total	Hab/viv.	Viviendas	Habitantes	% de Cobertura
		habitantes	viviendas		con servicio	con servicio	
1	El Astillero	976	175	5.57	144	802	82.18%
2	Pozo de Agua	1747	330	5.29	312	1850	94.48%
3	Buenas Brisas	369	78	4.94	53	262	70.95%
4	Platanares	1560	307	5.08	276	1402	69.88%
5	Guazacapán	9261	2544	3.64	2329	8478	91.54%
6	Los Achiotos	89	20	4.45	13	58	65.00%
7	Los Chivos	105	21	5	12	60	57.14%
8	Ojo de Agua	152	29	5.24	6	31	20.68%
9	Cinco Palos	237	45	5.27	15	79	33.35%
10	El Molinilla	298	51	5.84	41	239	80.35%
11	El Maneadero	395	77	5.13	49	251	63.64%
12	El Barro	969	188	5.15	160	824	85.04%
	Totales	16158	3866	5.03	3410	14137	87.46%

En el *cuadro 3.3*, se puede observar que el municipio de Guazacapán tiene una cobertura de saneamiento de 87.49 %, debido a que la mayoría de los habitantes cuentan con el servicio de letrinas construídas, la mayoría, de adobe y lámina. Todas las comunidades tienen alguna cobertura de saneamiento. Las de cobertura más baja son Ojo de Agua y Cinco Palos que se encuentran muy por debajo del 50 %. La villa de Guazacapán cuenta con sistema de alcantarillado, así como la comunidad de El Barro y la aldea Poza de Agua. **Ver en anexos, mapa de situación actual de sanemiento.**

3.10 LEGISLACION Y PLANIFICACION MUNICIPAL

Todas las municipalidades del país están regidas bajo un Código Municipal, dictado por el Congreso de la República, cuyo fin es describir los deberes y obligaciones con los vecinos.

A continuación se dan algunos de los artículos relacionados con el Plan, y más importantes del Código Municipal:

Artículo 8. Obras y servicios a cargo del Estado. El Estado podrá planificar, programar y ejecutar obras o prestar servicios locales cuando el municipio no esté en condiciones de hacerlo o lo haga deficientemente. En todo caso, deberá contar con la anuencia de la municipalidad de que se trate, en coordinación con sus planes y programas de desarrollo local.

Artículo 9. Asociación de municipalidades. Las municipalidades podrán asociarse para la defensa de sus intereses y el cumplimiento de los distintos fines que garantiza la Constitución Política de la República, y en consecuencia, celebrar acuerdos y convenios para el desarrollo común.

Artículo 10. Cooperación de vecinos. Los vecinos podrán organizarse en la forma que la ley establece, pero, cuando la organización sea para la realización de obras y servicios o actividades de responsabilidad municipal, deberá contarse con la aprobación de la Corporación, para que sea congruente con las políticas de desarrollo municipal.

Artículo 30. Servicios Municipales. La municipalidad tiene como fin primordial la prestación y administración de los servicios públicos de las poblaciones bajo su jurisdicción territorial, básicamente sin perseguir fines lucrativos, y por lo tanto, tiene competencia para establecerlos,

mantenerlos, mejorarlos y regularlos, garantizando su funcionamiento eficiente, seguro, continuo, cómodo e higiénico a los habitantes y beneficiarios de dichas poblaciones, y en su caso, la determinación y cobro de tasas y contribuciones equitativas y justas.

Artículo 31. Forma de establecimiento y prestación de los servicios municipales. Los servicios públicos municipales serán prestados y administrados:

- a. Por las municipalidades y sus dependencias administrativas, unidades de servicio y las empresas que organice.
- b. Por concesiones otorgadas de conformidad con la ley.

Artículo 32. Concesión de servicio público municipal. La municipalidad tiene facultad para otorgar a personas individuales o jurídicas, la concesión para la prestación de servicios públicos que operen exclusivamente en su jurisdicción, mediante contrato de derecho público y a plazo determinado, en que se fije la naturaleza y condiciones de servicio y las garantías de su funcionamiento a que se refiere el artículo 30 de este Código.

La municipalidad fijará las contribuciones y tasas derivadas del contrato que percibirá del concesionario.

Artículo 39. Gobierno Municipal. Corresponde con exclusividad a la corporación municipal la deliberación y decisión del gobierno y administración del patrimonio e intereses de su municipio.

Artículo 40. Competencia. Le compete a la Corporación Municipal:

- c. La elaboración, aprobación y ejecución de planes de desarrollo urbano y rural de su municipio, en coordinación con el Plan Nacional de Desarrollo y el sistema de consejos de desarrollo urbano y rural.
- e. Promover la participación del vecino en la identificación de las necesidades locales, la formulación de propuestas de solución y a su priorización en la ejecución.
- f. La motivación y desarrollo de la conciencia colectiva de participación de los vecinos en los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural.

- h. La promoción y desarrollo de programas de salud y saneamiento ambiental, prevención y combate de enfermedades, en coordinación con las autoridades respectivas.
- k. La disposición de los recursos del municipio para el cumplimiento de sus fines.
- m. El establecimiento, regulación y atención de los servicios públicos locales.
- s. La prestación del servicio de aseo, barrido de calles, recolección, disposición final de basuras y tratamiento de desechos sólidos.

Artículo 41. Atribuciones de la Corporación Municipal. La Corporación Municipal tendrá, además, las siguientes atribuciones.

- a. Aprobar el plan, programa y proyectos de trabajo de la municipalidad.
- j. Mantener informada a la comunidad sobre las actividades de la municipalidad e interesarla en la participación y solución de sus problemas.

4. NECESIDADES DE AGUA Y SANEAMIENTO.

4.1 NECESIDADES DE AGUA

El porcentaje de necesidad de agua en el municipio, es de 28.96%. Existen 8 comunidades que no tienen servicio, y que requieren mayor atención. En algunos casos no tienen agua intradomiciliar o poseen pozos en los cuales el agua es de mala calidad. Estas comunidades son las que tienen prioridad número uno.

La villa de Guazacapán es la que cuenta con el menor requerimiento del servicio de agua, con un 8.03 % de necesidad.

4.2 NECESIDAD DE SANEAMIENTO

Las comunidades más necesitadas son Ojo de Agua, Cinco Palos y Los Chivos que cuentan con los porcentajes más bajos de cobertura en el municipio.

Por el contrario las comunidades que menos necesidad de saneamiento tienen son: Platanares, la aldea Poza de Agua y la villa de Guazacapán.

Se debe tratar de satisfacer al máximo las necesidades de saneamiento de cada uno de los habitantes del municipio y reducir el porcentaje de habitantes sin servicio, hasta un cero por ciento (0.00%), para contribuir a evitar las enfermedades originadas por el descuido y falta de higiene. Paralelamente se requiere de un programa de educación sanitaria.

5. FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

En el municipio de Guazacapán no existen estudios hidrogeológicos completos, por lo tanto basados en las experiencias de la región y la colaboración de los pobladores, se ha determinado que las fuentes principales de abastecimiento de agua son: el agua proveniente de manantiales y las aguas subterráneas (pozos). En el caso de los manantiales la conducción será por gravedad, y para el caso de agua subterránea se hará por medio de bombas manuales, en lugares donde ya existan pozos.

Se encontró que todos los pozos reportados son excavados y con profundidades entre 6 y 8 mts. (de 8 a 10 varas aproximadamente), y niveles de agua a 2 mts bajo el nivel del terreno, en verano. En invierno el nivel del agua sube prácticamente a la altura del nivel del terreno, especialmente en aquellos cercanos al mar. La forma de extraer el agua de estos pozos, es por medio de cubeta y lazo.

Fuentes de abastecimiento de agua del municipio de Guazacapán

Cuadro 5.1. Fuentes de abastecimiento de agua.

Lugar de la fuente	Comunidad	AFOROS			Pozos	Comité
		Nac 1	Nac 2	Nac 3		
Los Achiotes	Los Achiotes	-	-	-	5	No Existe
Los Chivos	Los Chivos	20 lt/s	-	-	2	No existe
Ojo de Agua	Ojo de Agua	-	-	-	29	No existe
Cinco Palos	Cinco Palos	-	-	-	45	No existe
El Molinillal	El Molinillal	15 lt/s	-	-	6	No existe
Buenas Brisas	Buenas Brisas	0.2 lt/s	0.15 lt/s	0.15 lt/s	2	Existe
El Maneadero	El Maneadero	4 lt/s	-	-	70	Existe
El Barro	El Barro	5 lt/s	-	-	16	Existe
Poza de Agua	El Astillero	4 lt/s	-	-	15	Existe
Fca. El Recuerdo	Platanares	5 lt/s	1.05 lt/s	2.86 lt/s	46	Existe
Poza de Agua	Poza de Agua	2 lt/s	-	-	15	Existe
Fca. Las Nubes	Guazacapán	5 lt/s	10 lt/s	2lt/s	28	Existe

En el *cuadro 5.1*, se puede observar que los caseríos Los Achiotes, Ojo de Agua y Cinco Palos, no poseen agua proveniente de manantiales, solamente cuentan con el recurso de agua subterránea, es decir, pozos.

Como se puede observar, el municipio de Guazacapán cuenta con una gran cantidad de pozos, los cuales presentan problemas de intrusión salina en las comunidades que se encuentran próximas al mar, como las comunidades de Ojo de Agua y Cinco Palos. **Ver en anexos, mapa de fuentes de agua.**

5.1 CALIDAD DEL AGUA

La calidad del agua en el municipio es muy variada, debido a que el agua no solo proviene de manantiales sino también de pozos que están cercanos al mar con lo cual crecen las posibilidades de que el agua subterránea entre en contacto con el agua salada del mar.

En el Inventario de Fuentes no aparece ningún indicio de contaminación, pero en la investigación de campo se determinó que las comunidades cercanas al mar, presentan problemas de intrusión salina. Curiosamente los habitantes de las comunidades de Ojo de Agua y Cinco Palos expresaron que la salinidad era mayor en el invierno, cuando la mayor probabilidad de intrusión salina es en el verano. Este hecho requerirá una investigación más detallada que abarque ambas estaciones para verificar la autenticidad de esta aseveración.

El sistema de distribución de agua del municipio de Guazacapán, carece de un sistema de desinfección preventiva, como cloración.

No hay datos de contaminación por influencia de letrinas, pero en las visitas de campo se observó que existe un posible riesgo debido a que algunas personas utilizan, indebidamente, letrinas lavables, las cuales desaguan cerca de las fuentes de abastecimiento, por medio de tuberías rotas. Este tipo de letrina es funcional y si técnicamente está correcta puede tomarse como buena, de lo contrario es recomendable utilizar el tipo de letrina que se adapte mejor, técnicamente hablando. **Ver en anexos, mapa de tecnología de saneamiento recomendada.**

6. SOLUCIONES

Al considerar las soluciones se ha dado prioridad a aquellas comunidades que carecen de algún tipo de servicio y aquellas que nunca han tenido oportunidad de acceso al servicio de agua y saneamiento.

De acuerdo a la disponibilidad de los recursos hídricos con que cuenta el municipio de Guazacapán para el abastecimiento de agua, existen dos tipos de solución prevista, la primera será por medio del aprovechamiento del agua de manantiales con sistemas de gravedad, y la segunda será de agua subterránea (pozos) con bombas manuales. **Ver en anexos, mapa de tecnología de agua recomendada.**

En cuanto al saneamiento, se determinó la conveniencia de la instalación de letrinas de hoyo seco ventilado y de las letrinas aboneras. La letrina de hoyo ciego se utilizará en lugares en donde la napa freática esté muy por debajo del nivel de la superficie del terreno; por el contrario la letrina abonera se utilizará cuando la napa freática esté muy cerca de la superficie del terreno, como en los lugares próximos al mar. **Ver mapa de tecnología de saneamiento recomendada, en anexos.**

6.1 CRITERIOS DE SOLUCION PARA AGUA

Las soluciones que se han propuesto al problema del abastecimiento de agua de las diversas comunidades del municipio de Guazacapán, se han hecho considerando los criterios de selección para el área a beneficiarse con manantial, criterios de selección de áreas para Bombas manuales, las necesidades sentidas por la población, los recursos y accesibilidad de la comunidad para determinar su viabilidad. La tecnología que se utilizará será la captación de agua de los manantiales disponibles y la instalación de bombas manuales. **Ver en anexos, mapa de Tecnología de agua recomendada.**

6.1.1 Criterios de selección para el área a beneficiarse con manantial.

Contar con fuentes superficiales con adecuado caudal y estar a una distancia acorde al tamaño de la población, de manera de asegurar que su costo no esté fuera de los límites normales para este tipo de proyectos. Así como contar con autorización y/o factibilidad de uso de la fuente.

- a) Es la única fuente posible de abastecimiento para esta área.
- b) El agua subterránea es de mala calidad, y difícil de obtener.

Las comunidades del municipio que se abastecerán mediante agua proveniente de manantiales son:

El Molinillal
Los Chivos
Buenas Brisas Proyecto programado para 1997.
El Maneadero Proyecto programado para 1997.
El Barro
El Astillero Proyecto a terminarse en 1997.
Platanares
Poza de Agua
Guazacapán

6.1.2 Criterios de selección para el área a beneficiarse con utilización de bombas manuales.

- a) Las bombas manuales se establecerán para comunidades donde los niveles de agua fluctúan entre 1.50 m hasta 50 m. de profundidad, y que la comunidad no tenga capacidad de pago para sistemas de bombeo.
- b) Cada bomba manual debe cubrir 10 viviendas o más o menos de 50 a 60 habitantes.
- c) Participación de la comunidad en la excavación de los pozos y de la instalación de la bomba con asesoría del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
- d) La operación y mantenimiento estará a cargo de la comunidad.

- e) La municipalidad aportará los materiales no locales y el transporte de la bomba hasta el lugar más accesible.

En base a los criterios de selección anteriores, se equipará con Bombas Manuales a las siguientes comunidades:

Los Achiotes
Ojo de Agua
Cinco Palos

Se utilizará la bomba manual tipo Maya.

6.2 CRITERIOS DE SOLUCION PARA EL SANEAMIENTO

La solución planteada para el Saneamiento del área rural del municipio será el uso de las letrinas de hoyo seco ventilada, a excepción de los caseríos Ojo de Agua y Cinco Palos, en donde se utilizará la letrina abonera seca, debido a que el nivel del agua subterránea es poco profundo y si se utiliza otro tipo de letrina podría contaminar la fuente de abastecimiento de agua. Estas se adaptan al tipo de terreno y no contaminan los cuerpos de agua considerados. **Ver en anexos, mapa de Tecnología de saneamiento recomendada.**

Para el éxito del uso de letrinas, será necesario la implementación de una etapa de sensibilización en cada comunidad para conocer el tipo de letrinas que es más aceptado.

7. PRIORIZACION PARA LA EJECUCION DE PROYECTOS DE AGUA Y SANEAMIENTO.

7.1 CRITERIOS DE PRIORIZACION

7.1.1 Agua.

De acuerdo al análisis expuesto, anteriormente, en las soluciones proporcionadas, se llegó a determinar que 9 comunidades deberán ser atendidas con agua para el año 2000, debiéndose beneficiar a un promedio de 4 comunidades por año, para poder así llegar a la meta de agua para todos en el año 2000, establecida por el gobierno y las autoridades municipales.

Se ha efectuado una priorización preliminar conjuntamente con la municipalidad para poder definir qué proyectos de agua serán efectuados por año. Esta priorización se basó en función de la baja cobertura o mayor necesidad, disponibilidad de la fuente, mayor distancia de acarreo, opinión de las autoridades, interés de cada comunidad necesitada, capacidad financiera municipal, y capacidad negociadora que el Alcalde Municipal pueda realizar con Instituciones Nacionales y Agencias Internacionales para obtener los financiamientos requeridos.

7.1.2 Saneamiento

En lo que a saneamiento se refiere, el objetivo principal es que todas las familias construyan su letrina. Es importante tener en cuenta los riesgos de contaminación de acuíferos que se puedan dar debido a los niveles de población, siendo de alto riesgo, aquellos lugares donde existen altas concentraciones de personas, como en comunidades mayores de 500 habitantes, o donde fluye la gente (mercados, escuelas, iglesias, etc.) y en áreas cercanas a las fuentes. Existe poco riesgo en poblaciones de baja densidad y dispersas. Para poder resolver estas situaciones la municipalidad debe seguir el Plan Nacional de Letrinización y los tipos de letrinas recomendadas para las diferentes áreas del municipio.

7.2 PRIORIZACION DEL PLAN

Con la priorización anteriormente mencionada, el plan municipal tiene como fin lograr un alto grado de implementación de agua, saneamiento

y promoción por parte de las autoridades municipales.

La priorización fue realizada en base a los criterios técnicos y en coordinación con los miembros del Concejo Municipal, como mejores conocedores de su región, el interés por parte de los habitantes de las diferentes comunidades, la disponibilidad de los recursos hídricos en el municipio, la cobertura que presenta cada una de las comunidades, los recursos financieros que posee la municipalidad para llevar a cabo los proyectos, y el tipo de solución descrita en el capítulo No. 6, (ver en anexos, mapas de tecnología recomendada para agua y saneamiento) el cual es de la siguiente forma:

7.2.1 Descripción de los Proyectos.

Proyecto tipo 1:

Contempla la captación de Manantial, conducción del agua a través de un acueducto por gravedad, tanque de almacenamiento, red de distribución e instalación de conexiones domiciliarias o llenacántaros. Para la captación de estos manantiales se han hecho estudios preliminares con aforos que garantizan el caudal necesario para la población al año 2017.

Proyecto tipo 2:

Contempla la ampliación del servicio de distribución de agua e instalación de conexiones domiciliarias.

Proyecto tipo 3:

Contempla la instalación de bombas manuales en pozos excavados, en las comunidades con disponibilidad de agua subterránea hasta una profundidad de 50 metros.

7.2.2 Tipos de proyectos.

Proyecto tipo 1. Fuente por Gravedad + Distribución

Comunidad	Recurso a utilizar	Solución	Fuente
1. El Molinillal	Manantial	Sist.Gravedad	El Molinillal

2. Los Chivos	Manantial	Sist.Gravedad	Los Chivos
---------------	-----------	---------------	------------

Proyecto tipo 2. Ampliación de la Red de Distribución

Comunidad	Recurso a utilizar	Solución	Fuente
1. Platanares	Manantial	Sist.Gravedad	El Recuerdo
2. El Barro	Manantial	Sist.Gravedad	Las Nubes
3. Poza de Agua	Manantial	Sist.Gravedad	Poza de Agua
4. Guazacapán	Manantial	Sist.Gravedad	Las Nubes

Las fuentes, aforos, alturas, distancias son producto del inventario de fuentes.

Proyecto tipo 3. Utilización de Bombas Manuales

Comunidad	Recurso a utilizar	Solución
1. Los Achiotes	Agua Subterránea	Bomba Manual
2. Ojo de Agua	Agua Subterránea	Bomba Manual
3. Cinco Palos	Agua Subterránea	Bomba Manual

7.2.3 Priorización por año

A continuación se presenta el número de proyectos que van a ser ejecutados por año, así como el tipo de proyecto, el nombre de la comunidad, población beneficiada y costo del mismo. **Ver Costos de los proyectos, en anexo 3.**

En el año de 1997 se invertirá la cantidad de Q 624,066.19 en proyectos de agua y saneamiento, beneficiando a 2709 habitantes, de la siguiente manera:

Año 1997:

Agua:

1. Comunidad: El Molinilla
Proyecto: Introducción de Agua Potable a la comunidad.
Población beneficiada: 320 habitantes.
Costo Total: Q. 94,465.22
Costo Q/hab. Q295.20, costo US\$/hab 49.20
2. Comunidad: Los Chivos
Proyecto: Introducción de Agua Potable a la comunidad.
Población beneficiada: 113 habitantes.
Costo Total: Q. 76,180.50
Costo Q/hab. Q674.16, costo US\$/hab 112.36
3. Comunidad: Los Achiotes.
Proyecto: Agua por Bombas Manuales a la comunidad.
Número de bombas manuales: 2.
Población beneficiada: 95 habitantes.
Costo Total Q. 2,887.50
Costo Q/hab. 30.40, costo US\$/hab 5.07
4. Comunidad: Ojo de Agua.
Proyecto: Agua por Bombas Manuales a la comunidad.
Número de bombas manuales: 3
Población beneficiada: 163 habitantes.
Costo Total Q. 3,437.50
Costo Q/hab. 21.09, costo US\$/hab. 3.52
5. Comunidad: Cinco Palos.
Proyecto: Agua por Bombas Manuales a la comunidad.
Número de bombas: 6
Población beneficiada: 254 habitantes.
Costo Total Q. 5,156.25
Costo Q/hab. 20.30, costo US\$/hab 3.38

Saneamiento:

6. Comunidad: Los Achiotes.
Proyecto: Construcción de 8 letrinas de tipo Hoyo Seco Ventilada.
Población beneficiada: 36 habitantes.
Costo Total Q. 7,718.16
Costo Q/hab. 214.39, costo US\$/hab. 35.73

7. Comunidad: Los Chivos.
Proyecto: Construcción de 11 letrinas de tipo Hoyo Seco Ventilada.
Población beneficiada: 113 habitantes.
Costo Total Q.10,612.47
Costo Q/hab. 192.95, costo US\$/hab. 32.16
8. Comunidad: Guazacapán.
Proyecto: Construcción de 399 letrinas de tipo Hoyo Seco Ventilada.
Población beneficiada: 1452 habitantes.
Costo Total Q. 384,943.23
Costo Q/hab. 265.11, costo US\$/hab. 44.19
9. Comunidad: Ojo de Agua.
Proyecto: Construcción de 31 letrinas de tipo Abonera Seca Familiar.
Población beneficiada: 163 habitantes.
Costo Total Q. 38,665.37
Costo Q/hab. 237.21, costo US\$/hab. 39.54

En el año de 1998 se invertirá la cantidad de Q 702,142.67 en proyectos de agua y saneamiento, beneficiando a 3087 habitantes, de la siguiente manera:

Año 1998:

Agua:

1. Comunidad: Platanares.
Proyecto: Ampliación del servicio de agua por gravedad.
Población beneficiada: 793 habitantes.
Costo Total Q.186,374.21
Costo Q/hab. 235.02, costo US\$/hab. 39.17
2. Comunidad: El Barro.
Proyecto: Ampliación del servicio de agua por gravedad.
Población beneficiada: 427 habitantes.
Costo Total Q.102,149.85
Costo Q/hab. 239.23, costo US\$/hab. 39.87

3. Comunidad: Poza de Agua.
Proyecto: Ampliación del servicio de agua por gravedad.
Población beneficiada: 570 habitantes.
Costo Total Q.131,287.53
Costo Q/hab. 230.33, costo US\$/hab. 38.39

Saneamiento:

4. Comunidad: Cinco Palos.
Proyecto: Construcción de 50 letrinas de tipo Abonera Seca Familiar.
Población beneficiada: 263 habitantes.
Costo Total Q. 62,363.50
Costo Q/hab. 237.13, costo US\$/hab. 39.52
5. Comunidad: El Maneadero.
Proyecto: Construcción de 37 letrinas de tipo Hoyo Seco Ventilada.
Población beneficiada: 190 habitantes.
Costo Total Q. 35,696.49
costo Q/hab. 187.88, costo US\$/hab. 31.31
6. Comunidad: Buenas Brisas.
Proyecto: Construcción de 29 letrinas de tipo Hoyo Seco Ventilada.
Población beneficiada: 145 habitantes.
Costo Total Q. 27,978.33
Costo Q/hab. 192.95, costo US\$/hab. 32.16
7. Comunidad: El Molinillal.
Proyecto: Construcción de 16 letrinas de tipo Hoyo Seco Ventilada.
Población beneficiada: 93 habitantes.
Costo Total Q. 15,436.32
Costo Q/hab. 165.98, costo US\$/hab. 27.66

8. Comunidad: El Barro.
Proyecto: Construcción de 49 letrinas de tipo Hoyo Seco Ventilada.
Población beneficiada: 252 habitantes.
Costo Total Q. 47,273.73
Costo Q/hab. 187.60, costo US\$/hab. 31.27

9. Comunidad: Guazacapán.
Proyecto: Construcción de 97 letrinas de tipo Hoyo Seco Ventilada.
Población beneficiada: 354 habitantes.
Costo Total Q. 93,582.69
Costo Q/hab. 264.36, costo US\$/hab. 44.06

En el año de 1999 se invertirá la cantidad de Q 976,405.31 en proyectos de agua y saneamiento, beneficiando a 3570 habitantes, de la siguiente manera:

Año 1999:

Agua:

1. Comunidad: Guazacapán.
Proyecto: Ampliación del servicio de agua por gravedad.
Población beneficiada: 2135 habitantes.
Costo Total Q. 684,079.99
Costo Q/hab. 320.41, costo US\$/hab. 53.40

Saneamiento:

2. Comunidad: El Astillero.
Proyecto: Construcción de 57 letrinas de tipo Hoyo Seco Ventilada.
Población beneficiada: 318 habitantes.
Costo Total Q. 54,991.89
Costo Q/hab. 172.93, costo US\$/hab. 28.82
3. Comunidad: Platanares.
Proyecto: Construcción de 77 letrinas de tipo Hoyo Seco Ventilada.
Población beneficiada: 391 habitantes.
Costo Total Q. 74,287.29
Costo Q/hab. 189.99, costo US\$/hab. 31.67
4. Comunidad: Poza de Agua.
Proyecto: Construcción de 68 letrinas de tipo Hoyo Seco Ventilada.
Población beneficiada: 360 habitantes.
Costo Total Q. 65,604.36
Costo Q/hab. 182.23, costo US\$/hab. 30.37
5. Comunidad: Guazacapán.
Proyecto: Construcción de 101 letrinas de tipo Hoyo Seco Ventilada.
Población beneficiada: 366 habitantes.
Costo Total Q. 97,441.77
Costo Q/hab. 266.24, costo US\$/hab. 44.37

7.2.4 Cronograma de ejecución de proyectos

7.2.4.1 Proyectos de agua.

En el *cuadro 7.1* se presenta el cronograma de ejecución de los proyectos de agua de las diferentes comunidades del municipio de Guazacapán, así como su evaluación.

Cuadro 7.1. Cronograma de ejecución de proyectos de agua del municipio de Guazacapán.

No.	Proyectos	Población Beneficiada	1997	1998	1999	2000
1	El Molinillal	320 hab.	██████████			
2	Los Chivos	113 hab.	██████████			
3	Los Achiotos	95 hab.	██████████			
4	Ojo de Agua	163 hab.	██████████			
5	Cinco Palos	254 hab.	██████████			
6	Platanares	793 hab.		██████████		
7	El Barro	427 hab.		██████████		
8	Poza de Agua	570 hab.		██████████		
9	Guazacapán	2135 hab.			██████████	
	Evaluación		██████████	██████████	██████████	██████████

7.2.4.2 Proyectos de saneamiento.

En el *cuadro 7.2* se presenta el cronograma de ejecución de los proyectos de saneamiento de las diferentes comunidades del municipio de Guazacapán, así como su evaluación.

Cuadro 7.2. Cronograma de ejecución de proyectos de saneamiento del municipio de Guazacapán.

No.	Proyectos	Población Beneficiada	1997	1998	1999	2000
1	Los Achiotos	36 hab.	██████████			
2	Los Chivos	55 hab.	██████████			
3	Guazacapán	2172 hab.	██████████	██████████	██████████	
4	Ojo de Agua	163 hab.	██████████			
5	Cinco Palos	263 hab.		██████████		
6	El Maneadero	190 hab.		██████████		
7	Buenas Brisas	145 hab.		██████████		
8	El Molinillal	93 hab.		██████████		
9	El Barro	252 hab.		██████████		
10	El Astillero	318 hab.			██████████	
11	Platanares	391 hab.			██████████	
12	Poza de Agua	360 hab.			██████████	
	Evaluación		██████████	██████████	██████████	██████████

8. PLAN DE INVERSION Y COSTOS OPERACIONALES

8.1 COSTOS

Para la integración de los costos de cada proyecto se consideró:

- a) El tipo de proyecto y fuente a utilizar.
- b) Tamaño de la población a servir (actual y futura).
- c) Distancia de la fuente.
- d) Tamaño de la red de distribución.
- e) Tipo de tecnología para captar el agua: Gravedad y Bombeo manual.

Los cálculos de costos están basados en un promedio de varios perfiles de proyectos de agua y saneamiento de algunos departamentos de Guatemala a nivel rural. Los costos son aproximaciones al costo real e indican el rango de la inversión que se va a efectuar en cada proyecto.

- a) Los costos para sistemas por gravedad deben incluir:
 - Captación (Q 1000 por cada nacimiento captado).
 - Tanque de Distribución (Q 500 por m³ de volumen del Tanque).
 - Hipocloración Q 5000
 - Tubería de Conducción (precio unitario * Longitud/6).
 - Tubería de Distribución (precio unitario * Longitud/6).
 - Transporte Local (acorde a la distancia).
 - Conexiones Domiciliarias (Q 300 c/u).
 - Conexiones Públicas (Q 100 c/u).
 - Zanjeo (Q 1 por metro de tubería).
 - Relleno (Q 0.50 por metro de tubería).
 - Imprevistos (10%).

- b) Para pozos excavados con diámetro de 0.90 metros, se les considera un costo de Q 55.00 por metro hasta una profundidad máxima de 50 metros. La **bomba manual Maya** se recomienda utilizar para profundidades menores de 15 metros a un costo promedio de Q 500.00 por unidad.
- c) Para las letrinas a utilizar, se consideraron los siguientes costos:
- Letrina de Hoyo seco ventilada Q 964.77
 - Letrina Abonera seca Familiar Q 1,247.27

Para el servicio de agua en el cual los usuarios quieran contar con servicios domiciliarios o de tecnologías diferentes a las recomendadas, los costos diferenciales deben ser asumidos por éstos.

8.2 FORMA DE FINANCIAMIENTO

Para la realización de los proyectos se ha considerado que en su financiamiento participe la comunidad, la municipalidad y fondos externos (Entidades internacionales y/o Gobierno Central), de la siguiente manera:

Fondos Externos:

Para abastecimiento de Agua, su contribución se estimó en un 45% que básicamente es para materiales no locales, como tubería y accesorios de PVC y/o HG, válvulas y otros materiales que el país no produce.

Para el Saneamiento la contribución será del 35%, para cubrir costos de madera, lámina, plancha, taza y tubos.

Municipalidad:

La contribución municipal para proyectos por gravedad y sistemas con infraestructura de bombas manuales, es de un 20 % mínimo. Este 20% será para cubrir en parte materiales como cemento, hierro, madera, pago de mano de obra calificada y transporte de materiales a la comunidad.

Para Saneamiento la contribución municipal será del 40 %, para cubrir los gastos de cemento, mano de obra calificada y otros.

La Comunidad:

Para Agua Potable contribuirá con el 35% del costo total del proyecto. Este 35% será en mano de obra no calificada, en materiales locales como arena, pedrín, y piedra bola y transporte en obra.

Para el saneamiento la contribución será del 25% en las mismas actividades anteriormente mencionadas.

Los costos específicos para agua y saneamiento por comunidad y contribución de los diferentes participantes se observan en los cuadros de anexos.

8.3 COSTOS DE PREINVERSION

Considerando que este plan servirá a la Municipalidad, a entidades de Agua, al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, así como a entidades de apoyo financiero, se ha procedido a estimar los fondos de preinversión (estudios y diseño) necesarios para desarrollar los proyectos previstos a realizarse, con lo cual se podrá gestionar y obtener estos recursos para el beneficio de las comunidades. Las estimaciones de estos costos se describen en el *cuadro 8.1*.

Cuadro 8.1. Costos de preinversión.

Tipo de Proyecto	No. Comunidades	Descripción de Proyecto	Inversión Total	Preinversión			
				Topografía Q. 1000/Km	Diseño 6% CI	Otros	Total
1	2	Fuente por gravedad +distribución	170,645.72	9,070	10,238.74	1,000	20,308.74
2	4	Ampliación de la red de distribución	1,103,891.58	60,710	66,233.49	1,000	127,943.49
3	3	Pozo excavado + bomba manual	11,481.25	0.00	0.00	0.00	0.00
		Totales	1,286,018.55	69,780	76,472.23	2,000	148,252.23

8.4 MONTOS DE INVERSION

Aquí se indica el monto total que deberá invertir la municipalidad, la comunidad y los organismos internacionales, en las diferentes soluciones planteadas a los problemas de agua y saneamiento en el municipio.

8.4.1 Montos de inversión en agua

Cuadro 8.2. Costos para proyectos de agua (en quetzales).

Tipo de Proyecto	Nombre de Comunidad	Habitantes 1995	Total Viviendas	Habitantes 2000	Habitantes 2017	CONTRIBUCION DEL FINANCIAMIENTO			COSTO TOTAL DEL PROYECTO
						COMUNIDAD 35 %	MUNICIPALIDAD 20 %	FONDOS EXTERNOS 45%	
1	FUENTE POR GRAVEDAD + DISTRIBUCION A EJECUTARSE EN 1997								
	El Molinilla	298	51	355	643	33062.83	18893.04	42509.35	94,465.22
	Los Chivos	105	21	125	227	26663.18	15236.1	34281.23	76,180.50
	Total	403	72	480	870	59726.01	34129.14	76790.58	170,645.72
3	UTILIZACION DE BOMBAS MANUALES A EJECUTARSE EN 1997								
	Los Achiotés	89	20	108	192	1010.63	577.50	1299.38	2,887.51
	Ojo de Agua	152	29	181	328	1203.13	687.50	1546.88	3,437.51
	Cinco Palos	237	45	282	512	1804.69	1031.25	2320.31	5,156.25
	Total	478	94	569	1032	4018.45	2296.25	5166.57	11,481.27
2	AMPLIACION DE LA RED DE DISTRIBUCION A EJECUTARSE EN 1998								
	Platanares	1560	307	1858	3368	65230.97	37274.84	83868.39	186,374.20
	El Barro	969	188	1154	2092	35752.45	20429.97	45967.43	102,149.85
	Poza de Agua	1747	330	2081	3772	45950.64	26257.51	59079.39	131,287.54
	Total	4276	825	5093	9232	146934.1	83962.32	188915.21	419,811.59
2	AMPLIACION DE LA RED DE DISTRIBUCION A EJECUTARSE EN 1999								
	Guazacapán	9261	2544	11031	19993	239,428.00	136,816.00	307,836.00	684,080.00
	Total	9261	2544	11031	19993	239,428.00	136,816.00	307,836.00	684,080.00
	TOTALES	14418	3535	17173	31127	450106.50	257203.71	578708.35	1,286,018.55

8.4.2 Montos de inversión en saneamiento

Cuadro 8.3. Costos para proyectos de letrinas (en quetzales).

Tipo de Proyecto	Nombre de Comunidad	Total de Letrinas	Población Beneficiada	CONTRIBUCION DEL FINANCIAMIENTO			COSTO TOTAL DEL PROYECTO
				COMUNIDAD 25%	MUNICIPALIDAD 40 %	FONDOS EXTERNOS 35%	
1	CONSTRUCCION DE LETRINAS DE HOYO SECO A EJECUTARSE EN 1997						
	Los Achiotés	8	36	1929.54	3087.26	2701.36	7718.16
	Los Chivos	11	55	2653.12	4244.99	3714.36	10612.47
	Guazacapán	399	1452	96235.81	153977.29	134730.13	384943.23
	Total	418	1543	100818.47	161309.54	141145.85	403273.86
2	CONSTRUCCION DE LETRINAS ABONERAS A EJECUTARSE EN 1997						
	Ojo de Agua	31	163	9666.34	15466.15	13532.88	38665.37
	Total	31	163	9666.34	15466.15	13532.88	38665.37
2	CONSTRUCCION DE LETRINAS ABONERAS A EJECUTARSE EN 1998						
	Cinco Palos	50	263	15590.88	24945.4	21827.23	62363.51
	Total	50	263	15590.88	24945.4	21827.23	62363.51
1	CONSTRUCCION DE LETRINAS DE HOYO SECO A EJECUTARSE EN 1998						
	El Maneadero	37	190	8924.12	14278.596	12493.77	35696.486
	Buenas Brisas	29	145	6994.58	11191.33	9792.42	27978.33
	El Molinillal	16	93	3859.08	6174.53	5402.71	15436.32
	El Barro	49	252	11818.43	18909.49	16545.81	47273.73
	Guazacapán	97	354	23395.67	37433.08	32753.94	93582.69
	Total	228	1034	54991.88	87987.03	76988.85	219967.56
1	CONSTRUCCION DE LETRINAS DE HOYO SECO A EJECUTARSE EN 1999						
	El Astillero	57	318	13747.97	21996.76	19247.16	54991.89
	Platanares	77	391	18571.82	29714.92	26000.55	74287.29
	Poza de Agua	68	360	16401.09	26241.74	22961.53	65604.36
	Guazacapán	101	366	24360.44	38976.71	34104.62	97441.77
	Total	303	1435	73081.32	116930.13	102313.86	292325.31
	TOTALES	1030	4438	254148.90	406638.24	355808.46	1,016,595.60

8.5 PLAN ANUAL DE INVERSION

Aquí se muestra el monto total de la inversión anual efectuada por la comunidad, la municipalidad y por fondos externos, en proyectos de agua y saneamiento.

En el *cuadro 8.4* se muestra el monto total de la inversión anual en proyectos de agua para el municipio de Guazacapán.

Cuadro 8.4. Inversión por año en proyectos de agua.

AÑO	COMUNIDAD	MUNICIPALIDAD	FONDOS EXTERNOS	COSTO TOTAL
1997	63744.44	36425.39	81957.13	182126.96
1998	146934.06	83962.32	188915.22	419811.60
1999	239428.00	136816.00	307836.00	684080.00
TOTAL	450106.50	257203.71	578708.35	1286018.56

En el *cuadro 8.5* se muestra el monto total de la inversión anual en proyectos de saneamiento para el municipio de Guazacapán.

Cuadro 8.5. Inversión por año en proyectos de saneamiento.

AÑO	COMUNIDAD	MUNICIPALIDAD	FONDOS EXTERNOS	COSTO TOTAL
1997	110484.81	176775.69	154678.73	441939.23
1998	70582.77	112932.42	98815.88	282331.07
1999	73081.33	116930.12	102313.86	292325.31
TOTAL	254148.91	406638.23	355808.47	1016595.61

En el *cuadro 8.6* se muestra el monto total de la inversión anual en proyectos de agua y saneamiento para el municipio de Guazacapán.

Cuadro 8.6. Inversión por año en proyectos de agua y saneamiento.

AÑO	COMUNIDAD	MUNICIPALIDAD	FONDOS EXTERNOS	COSTO TOTAL
1997	174229.25	213201.08	236635.86	624066.19
1998	217516.83	196894.74	287731.10	702142.67
1999	312509.33	253746.12	410149.86	976405.31
TOTAL	704255.41	663841.94	934516.82	2302614.17

9. ACTIVIDADES PREVISTAS Y RESPONSABILIDADES

1. La municipalidad en primera instancia en sesión del Concejo Municipal, deberá aprobar este plan para su ejecución, de conformidad con las soluciones, tecnologías y prioridades presentadas, y estar convencida de que lo planteado en este documento, es una parte de la planificación del desarrollo integral que se utilizará en la implementación de tecnologías apropiadas y de bajo costo en proyectos de agua y saneamiento para el municipio de Guazacapán, Santa Rosa, el cual, las autoridades deberán seguir para planificar la inversión de sus recursos financieros y/o solicitar ayuda externa con base a la información de los proyectos priorizados y factibles de realizarse en este documento.
2. La municipalidad deberá solicitar al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, que se encargue de la Educación Sanitaria. En lo referente a la Operación y Mantenimiento de los sistemas de agua y saneamiento, se podrá hacer a través de los Centros de Salud, Jefaturas de Area de Salud o División de Saneamiento del Medio y con el apoyo del Concejo Municipal y la comunidad. También la municipalidad deberá solicitar la colaboración directa de los maestros, autoridades locales de cada comunidad y de comités para la capacitación y enseñanza de higiene personal y de la utilización correcta de los proyectos de agua y saneamiento.

Para proyectos de agua, la capacitación para la operación y mantenimiento se realizará durante la construcción del proyecto.

3. La municipalidad deberá ser el ente promotor para negociar, ante las diferentes Instituciones Nacionales e Internacionales, los fondos para el desarrollo de los proyectos (fondos de preinversión e inversión) y además contar con la participación directa de la comunidad en la realización de los mismos. Las entidades con las que la municipalidad puede promover el plan serán: CARE, Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), Fondo de Inversión Social (FIS), Instituto Nacional de Fomento Municipal (INFOM), Fondos de Solidaridad del Gobierno Central, Visión Mundial, Comunidad Económica Europea, Plan Piloto Trifinio, Agencia Danesa para el Desarrollo Internacional (DANIDA), Agencia Finlandesa para el Desarrollo Internacional (FINIDA), Agua del Pueblo, Embajadas (Canadá, Japón, etc.) que ayudan en el área.

10. EDUCACION SANITARIA, OPERACION Y MANTENIMIENTO

Con el fin de lograr un mejoramiento efectivo de la salud de la población, la municipalidad, debe educar y concientizar a los habitantes en actividades de higiene básica para la aplicación a nivel personal, familiar y de la colectividad. Con este plan se dará inicio a la capacitación de los promotores, de la municipalidad y de las comunidades, con un enfoque especial a los líderes, en aspectos de Higiene y Educación en Saneamiento.

Para la ejecución de este componente la municipalidad debe promocionar y realizar campañas de higiene conjuntamente con el personal del Centro de Salud y de los maestros de los centros educativos para la divulgación e implementación de estas prácticas en todo el municipio. También a través de los promotores y líderes capacitados se debe implementar a nivel comunitario la adopción de prácticas de higiene tomando en cuenta la cultura y costumbres de cada comunidad.

La municipalidad debe promover campañas de limpieza de casa en casa, si es posible, reforzando con actividades que difundan el mensaje de higiene en ferias, cines, obras de teatro, fiestas, iglesias, etc., haciendo énfasis en el lavado de las manos, manejo de alimentos, lavado de utensilios de cocina, lavado de depósitos de agua y limpieza de letrinas; todas estas acciones con el fin de lograr un cambio de conducta.

También se deberá implementar un programa de conservación de fuentes y medio ambiente en coordinación con el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación que cubra la propia protección, limpieza de fuentes, reforestación y conservación de la cuenca.

Para la promoción de este componente se deberán involucrar a todos los grupos organizados del municipio, tales como entidades religiosas, Organismos no gubernamentales (ONG's), Organismos Internacionales, Instituciones Estatales, Cooperativas, Comités de Desarrollo, etc.,

11. RESULTADOS Y BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACION DEL PLAN

A continuación se indican los resultados obtenidos con la ejecución del Plan Municipal de abastecimiento de agua y saneamiento ambiental:

- Se determinarán las provincias hidrogeológicas a nivel local, municipal y regional, estableciéndose la información de profundidades promedios para conocer el potencial de agua subterránea disponible.
- Se estableció un sistema de información volcado en mapas utilizando un Sistema Geográfico de Información. (GIS).
- Se dispuso de un instrumento escrito para implementar el Plan Municipal de Agua y Saneamiento con un horizonte de diseño de por lo menos 5 a 10 años.
- Se dispuso de información regionalizada de los recursos hídricos para posibilitar la identificación masiva de proyectos de abastecimiento de agua y saneamiento.
- Se estableció una base de datos que permite fácilmente la estimación de costos y requerimientos financieros para las actividades de preinversión y ejecución.
- Se dispuso de información actualizada sobre los índices de Salud locales.

Entre los beneficios esperados se pueden mencionar los siguientes:

a) Beneficios Sociales

Se tiene una metodología de trabajo para responder a una necesidad expresada por la población, que permite promover el mejoramiento de la calidad de vida, especialmente de las mujeres, las niñas y los niños.

b) Beneficios Ambientales

El Plan Municipal permite llevar el monitoreo y control de los recursos de agua disponibles, para controlar los abusos en su uso (cantidad) y contaminación (calidad) dentro de una región, a través del sistema geográfico de información. Además se sensibiliza a la población sobre actividades peligrosas que provocan contaminación y deforestación. Protección de las fuentes.

c) Beneficios Económicos

El Plan Municipal permite el uso racional de los escasos recursos financieros del municipio. Así mismo, ayuda a activar la economía local a través de la contratación masiva de proyectos, permitiendo reducir los costos de los mismos, ya que no es lo mismo negociar un solo proyecto, que un conjunto de ellos. De igual manera es una herramienta muy valiosa para los programadores y administradores a nivel nacional, ya que evita la desviación de fondos y los orienta a donde más se requieren.

d) Beneficios Políticos

El Plan Municipal incentiva a una mayor participación de las comunidades, le dá vigencia al proceso de desconcentración y descentralización de la administración pública, fortaleciendo a los gobiernos municipales y permite tener una visión real a los tomadores de decisiones.

12. ASPECTOS TECNICOS

12.1 EL AGUA

El agua está formada por la combinación de moléculas compuestas por 2 átomos de hidrógeno y 1 de oxígeno. El agua es líquida, incolora, insípida, y verdosa en grandes masas que refracta la luz, disuelve muchas sustancias, se solidifica por el frío, se evapora por el calor. Las principales fuentes de suministro son: ríos, lagos, lagunas y vapor de agua contenido en la atmósfera (precipitación).

12.1.1 Agua Potable

Para calmar la sed del hombre, el agua potable debe ser pura y no tener sabor, por lo tanto, debe encontrarse libre de organismos patógenos; de sustancias venenosas o fisiológicamente indeseables; y por otra parte debe ser atractiva a los sentidos. En el comienzo histórico del abastecimiento comunal de agua en los países de escaso desarrollo, fueron sumamente peligrosos los brotes recurrentes de fiebres entéricas, atribuidas a los aprovisionamientos de agua potable. Para que el agua sea aceptable y útil en términos generales, ha llegado a adquirir máxima importancia el hecho que sea sanitariamente segura para el consumo doméstico.

El consumo de agua debería ser fuente de vida, sin embargo a veces se ha convertido en la causa de enfermedades y altos índices de mortalidad. Muchas epidemias son causadas por la contaminación de los suministros de agua pública.

En Guatemala, muchos niños mueren o enferman diariamente por causas que podrían evitarse si se contara con los sistemas adecuados de abastecimiento de agua potable. Únicamente 60 de cada 100 guatemaltecos tienen acceso a servicios de agua potable.⁴

⁴ UNICEF. La mujer y el niño. agua y saneamiento del medio ambiente. Guatemala 1,992.

En las aguas existen cinco (5) clases de organismos capaces de infectar al ser humano: bacterias, protozoarios, helmintos, virus y hongos. Algunos de éstos completan su ciclo de vida al pasar a través de un portador acuático intermedio. Otros son simplemente transportados por el agua, de un hombre a otro hombre, con gran riesgo para ellos mismos. Como ejemplo de organismos que diseminan enfermedades a través del agua como componente en la vía fecal-oral, están las bacterias del cólera y de la fiebre tifoidea.

La turbidez, color, olor y sabor no deberán ser tan fuertes que molesten los sentidos de la vista, gusto y olfato del consumidor. Los valores máximos aceptables son de cinco (5) unidades para la turbidez, quince (15) unidades de color y un número de umbral de olor de tres (3).

12.1.2 Uso del agua

El uso del agua por el hombre, plantas y animales es universal. Sin ésta, no se podría vivir. El hombre puede vivir cerca de dos meses sin comer, pero no puede vivir más de cuatro días sin agua.

En el área rural de Guatemala el agua es un elemento indispensable, pues es utilizada para beber y en la preparación de alimentos, también es esencial para la salud y la limpieza.

Un sistema para abastecimiento de agua en comunidades rurales, se diseña para suministrar un volumen mínimo pero suficiente para satisfacer los requerimientos de los habitantes. Generalmente se suministra agua únicamente para usos domésticos y algunas veces, si hay disponibilidad, para riego de hortalizas para autoconsumo.

El tamaño del proyecto está basado en el consumo diario promedio por persona. Por lo tanto los pronósticos demográficos para el período que abarca el proyecto son importantes y se deben hacer con cuidado para tener la certeza de que los componentes del proyecto son adecuados. Las dotaciones que normalmente se utilizan en el área rural de Guatemala son:

Llenacántaros: 40 - 60 lts/hab/día

Conexiones domiciliarias:

Clima frío: 60 - 90 lts/hab/día

Clima cálido: 90 - 120 lts/hab/día

Se debe considerar como se realizará el mantenimiento de los sistemas, para evitar fallas y asegurar su sostenibilidad en el tiempo.

12.1.3 Fuentes de abastecimiento de agua

En la naturaleza, el agua está en un constante cambio de estado; de sólido a líquido, de líquido a gaseoso o viceversa. Es así como el hombre encuentra las principales fuentes de agua en: las aguas superficiales y las aguas subterráneas. También se puede usar el agua de lluvia.

Las Aguas Superficiales: Son aquellas aguas que se encuentran en los arroyos, ríos, lagos, lagunas, etc. Generalmente estas aguas se encuentran contaminadas.

Las Aguas Subterráneas: Se entienden por aguas subterráneas todas aquellas que provengan de las grietas del subsuelo, pudiendo salir a la superficie (fuentes, nacimientos, etc) o ser elevada artificialmente por medio de bombas (pozos poco profundos o pozos profundos).

En el municipio de Guazacapán se determinó que las principales fuentes de abastecimiento son los manantiales y los pozos poco profundos (excavados a mano).

En la selección de la fuente de abastecimiento los diversos factores que deben considerarse son: que sea adecuada y segura, calidad y costo. El costo es quizá el factor más importante, porque se podrá usar casi cualquier fuente si los usuarios están dispuestos a pagar un alto precio.

Se deben hacer inspecciones sanitarias del sistema de abastecimiento de agua, desde la fuente hasta la conexión o toma del consumidor, para localizar y corregir cualquier riesgo para la salud que podría existir. La frecuencia de estas inspecciones dependerá de los recursos disponibles y los problemas que se susciten en la región.

12.2 SANEAMIENTO

Se entiende así la definición para saneamiento establecida por la Organización Mundial de la Salud como **“el control de todos aquellos factores en el ambiente físico del hombre que ejercen o pueden ejercer un efecto nocivo sobre su desarrollo físico, su salud y supervivencia”**.

Si el medio ambiente es insalubre, sea rural o urbano, constituye un problema tan importante que puede juzgarse, posiblemente el mayor para la salud pública. Se aprecia su importancia cuando faltan o son deficientes las instalaciones para el alejamiento, disposición o tratamiento de los desechos, situación que se asocia con frecuencia a la carencia de dotación adecuada de agua. Ello traduce y contribuye para determinar los bajos niveles económicos de las poblaciones y los índices bajos de productividad.

En la mayoría de los países del área centroamericana, la cobertura de saneamiento apenas llega a servir a menos de la mitad de su población. La parte que no cuenta con facilidades de disposición de excretas, realizan sus necesidades al aire libre, provocando el deterioro de la calidad del medio ambiente y propiciando el esparcimiento de las enfermedades gastro intestinales como diarrea, disentería, parásitos, etc.

La mayoría de los países amplían la cobertura de saneamiento construyendo sistemas de alcantarillado, los cuales son costosos y deterioran la situación económica de la población y sólo son aplicables en áreas urbanas densamente pobladas. Por ello surge la necesidad de atender a un mayor número de personas con menores inversiones, recurriendo a la aplicación de tecnología de bajo costo. De esta manera, en las zonas rurales se han implementado proyectos de letrinas para la disposición de excretas, los cuales son apoyados por programas intensivos de educación sanitaria.

12.2.1 Letrinas como tecnología apropiada

12.2.1.1 Letrina de hoyo seco ventilado

Este tipo de letrina es el más tradicional y se conoce más como Letrina de Pozo Ciego. Está colocada sobre un agujero profundo excavado a mano, sobre el cual se colocan el piso y un asiento de madera, estando algunos lugares cubiertos por una

caseta, y en otros, expuestos.

La función principal que tienen estas letrinas es aislar las excretas del contacto directo con las personas que las usan, pero, en cierta forma, este siempre existe y quizás peor, ya que se hace por medio de moscas a los alimentos, originando enfermedades.

Algunas personas, por falta de conocimientos las profundizan lo más que pueden para obtener un mayor período de funcionamiento, sin saber que con esto lo que están haciendo es contaminando el agua subterránea, que a unos cuantos metros pueda ser utilizada como fuente de abastecimiento para los mismos habitantes.

Entre las **ventajas** que posee se pueden encontrar:

- Tienen larga duración, pudiendo llegar a una vida útil de 15 años con una buena utilización y sin cometer ningún tipo de abuso.
- Son de fácil construcción, pudiendo utilizar materiales baratos y de fácil obtención en la región.
- Bajo costo
- Ausencia de olores desagradables y muy poca presencia de insectos.
- Requerimiento mínimo de agua, únicamente para realizar la limpieza de la taza.
- Gran potencial de reuso del hoyo, al llenarse y transcurrir dos años como mínimo, si el usuario se educa para ello.

Entre las **desventajas** que posee se pueden encontrar:

- Proliferación de moscas y malos olores, si están mal construídas.

- Presentan un peligro para niños, pues queda asentada directamente sobre el agujero sin ninguna protección, por lo que podrían caer dentro.
- No pueden ser usadas en áreas densamente pobladas, por el riesgo de contaminación del subsuelo y aguas subterráneas.
- Debe reemplazarse el hoyo al llenarse.

12.2.1.2 Letrina abonera seca

En un análisis de los sistemas de disposición sanitaria de excretas, se consideró que la letrina abonera seca, no es más que la letrina tradicional solo que mejorada.

Como su nombre lo indica, el objetivo principal consiste en utilizar los residuos humanos, mediante preparación, en un abono que se utiliza como fertilizante para la agricultura.

La preparación del abono se realiza mediante la mezcla de las excretas con residuos domésticos, combinándolos en el proceso de transformación biológica, convirtiéndose de esta manera en un fertilizante muy eficaz para el cultivo.

La letrina abonera seca debe separar perfectamente, los sólidos de los líquidos, agregándole a los primeros ceniza, cal o tierra para que favorezca una degradación biológica en seco, mientras que la orina debe ser conducida a una zanja de absorción para que se disperse sin ocasionar mayores daños.

Entre las **ventajas** que presenta, están:

- Producción de abono orgánico mediante la degradación de excretas humanas.

- De fácil construcción mediante entrenamiento, relativamente económica y adaptable a las condiciones locales.
- De inversión recuperable al utilizar los abonos orgánicos producidos, mejorando los suelos y economizando, al evitar la compra de fertilizantes.
- Evita las enfermedades al eliminar los microorganismos patógenos del hombre.

Entre las **desventajas** que tiene están:

- Siempre requiere de cal o ceniza después de defecar.
- Seguimiento constante del proyecto para capacitar y evaluar su uso, operación y mantenimiento correcto de la letrina.
- Costo constructivo elevado.
- La orina debe ser separada.
- Riesgo a la salud por la exposición de la vara o herramienta utilizada en la homogenización.⁵

La letrina abonera puede ser descrita de la siguiente manera:

Básicamente consisten en cámaras o agujeros que sirven de receptáculo a las excretas; están dotadas de dos agujeros que sirven, uno para introducir las excretas y las cenizas, y otro para su ventilación, además, eventualmente cuentan con uno más que sirve para la evacuación de los abonos una vez que han sido transformados.

⁵ Criterios básicos de diseño, especificaciones de construcción, planos típicos y listado de materiales de la Letrina Abonera Seca Familiar (LASF) para proyectos de saneamiento básico en comunidades rurales. Programa Subregional de Agua, Saneamiento y Educación Ambiental 1995. UNICEF - GUATEMALA.

Esta cámara podrá ser construída del material más económico y existente en el lugar, pudiendo ser adobe, ladrillo de barro, block, piedra o cualquier otro material similar. Posteriormente se impermeabiliza con cemento y arena. Asimismo, deberá ser cubierta por una losa fundida que puede estar reforzada con hierro de ¼ plg a cada 0.25 mts.

Seguidamente se adiciona un sentadero, pudiendo ser prefabricado por entidades de saneamiento ambiental o bien, construyéndolo en el lugar, de madera o de cemento, adaptándole su respectiva tapadera para evitar los malos olores y las moscas.

La separación de la orina podrá ser mediante la colocación de un dispositivo especial en el sentadero o bien dos canales en forma opuesta, uno hacia la recámara con una inclinación no menor de sesenta grados para que las excretas resbalen por sí solas, y la otra parte del canal hacia la parte de adelante para que conduzca la orina a la zanja de absorción debidamente llena de piedra pómez.

12.3 ESTIMACION DEL PERIODO DE DISEÑO

El período de diseño es el período económico de servicio de una estructura y se selecciona considerando los siguientes factores:

1. Vida útil de la estructura y equipo componente, tomando en cuenta la antigüedad, el desgaste y el daño.
2. Facilidad o dificultad para hacer ampliaciones o adiciones a las obras existentes o planeadas.
3. Relación anticipada de crecimiento de la población, incluyendo posibles cambios en el desarrollo de la comunidad.

Para fijar el período de diseño para cada elemento del sistema, se recomienda:

1. Fuente de abastecimiento: 30 años mínimo
2. Línea de conducción: 20 años
3. Red de distribución: 15 a 20 años
4. Tanque de distribución: 15 a 20 años

Específicamente para los proyectos propuestos en el municipio de Guazacapán se estimó un período de 20 años, proyectando la población al año 2,017 .

12.3.1 Población actual

La información más confiable sobre la población de una comunidad o área dada, en un tiempo designado, se obtiene mediante una enumeración o censo oficial bien conducido. El gobierno de Guatemala ha realizado varios censos, a través del Instituto Nacional de Estadística (INE). El censo más reciente es el de 1995, el cual dió como resultado, para el municipio de Guazacapán, una población total de 12,245 habitantes, de los cuales 6,185 son hombres y 6,060 son mujeres.

El censo efectuado por el Centro de Salud, para fines sociales, efectuado en 1996, dió como resultado la cantidad de 16,158 habitantes, de los cuales 7,860 son hombres y 8,298 son mujeres.

Para la realización del Plan, se trabajó con los datos recabados por el Centro de Salud de Guazacapán debido a que son los más recientes.

12.3.2 Tasa de crecimiento

La población crece por nacimientos, decrece por muertes, crece o decrece por migración y aumenta por anexión. Cada uno de estos elementos está influido por factores sociales y económicos, algunos de los cuales son inherentes a la comunidad.

El incremento poblacional estimado en el municipio de Guazacapán es de 3.56 %. Ver inciso 12.3.3.2 método de incremento geométrico.

12.3.3 Población futura

Es necesario estimar la población de diseño utilizando procedimientos de análisis poblacional. Entre los métodos más utilizados para hacer una estimación de la población futura están:

- Método de incremento aritmético
- Método de incremento geométrico

A continuación se hará la estimación de crecimiento de población del municipio de Guazacapán, utilizando ambos métodos.

Datos:

Año en que se realizó el censo	No. de habitantes
1,981	9,560
1,996	16,158

12.3.3.1 Método de incremento aritmético

$$\text{Fórmula: } Y_m = Y_l + (Y_l - Y_e) * \frac{(t_m - t_l)}{(t_l - t_e)}$$

Donde:

Y_m = Población futura de diseño

Y_l = Población del último censo

Y_e = Población del penúltimo censo

t_m = Fecha al final del período de diseño

t_l = Fecha del último censo

t_e = Fecha del penúltimo censo

a) Estimación para el año 2,000:

Y_l = 16,158 habitantes

Y_e = 9,560 habitantes

$$t_l - t_e = 15 \text{ años}$$

$$t_m - t_l = 4 \text{ años}$$

$$Y(2,000) = 16,158 + (16,158 - 9,560) * \frac{4}{15}$$

$$Y(2,000) = 17,918 \text{ habitantes}$$

b) Estimación para el año 2,005:

$$Y(2,005) = 20,117 \text{ habitantes}$$

c) Estimación para el año 2,010 tenemos:

$$Y(2,010) = 22,316 \text{ habitantes}$$

d) Estimación para el año 2,015:

$$Y(2,015) = 24,516 \text{ habitantes}$$

12.3.3.2 Método de incremento geométrico

Razón de incremento geométrico anual

$$\text{Fórmula: } r = [(Y_l/Y_e)^{(1/(t_l-t_e))}] - 1$$

r = Porcentaje de incremento anual.

$$r = [(16,158 / 9,560) ^ (1 / (15))] - 1$$

$$r = 0.0356 = 3.56 \%$$

a) Estimación para el año 2,000 será:

$$\text{Fórmula: } Y_m = Y_l * (1 + r)^{(t_m - t_l)}$$

Donde:

$$Y_l = 16,158 \text{ habitantes}$$

$$r = 0.0356$$

$$t_m - t_l = 4 \text{ años}$$

Entonces:

$$Y(2,000) = 16,158 * (1 + 0.0356)^4$$

$$Y(2,000) = 18,585 \text{ habitantes}$$

b) Estimación para el año 2,005 será:

$$t_m - t_l = 9 \text{ años}$$

$$Y(2,005) = 22,137 \text{ habitantes}$$

c) Estimación para el año 2,010 será:

$$t_m - t_l = 14 \text{ años}$$

$$Y(2,010) = 26,368 \text{ habitantes}$$

d) Estimación para el año 2,015 será:

$$t_m - t_l = 19 \text{ años}$$

$$Y(2,015) = 31,408 \text{ habitantes}$$

12.4 CENSO NACIONAL Y ENCUESTA SANITARIA

En un censo, la información que se obtiene es la de toda la población, debe llegarse a todos los pobladores del lugar que interesa. En nuestro país se levantan los censos de población, de vivienda y el agropecuario. La información que recogen tales censos es sobre todos los habitantes del país, todos los que habitan una vivienda en él y sobre el cultivo de la tierra en general.

Las encuestas, a diferencia de los censos, sirven para obtener información sobre un grupo o muestra de la población. la encuesta se puede interpretar como el acto de obtener información de una muestra.

12.4.1 Censo

El Instituto Nacional de Estadística, elaboró un censo de población en 1,981 y el más reciente, en 1,994. El Centro de

Salud del municipio de Guazacapán, efectuó un censo de población en el año de 1,996.

Los datos del censo más reciente, elaborado por el INE, pertenecientes al municipio de Guazacapán, se presentan a continuación:

	Urbana	Rural
Población total: 12,245 hab.	5,290	6,955
Hombres: 6,185	2,664	3,521
Mujeres: 6,060	2,626	3,434
Total de viviendas: 2,798 viv.		
Casa formal: 2,491		
Casa en cuarto de vecindad: 17		
Rancho: 257		
Improvisada: 26		
Otro tipo: 7		

Los anteriores datos fueron obtenidos del Diccionario Municipal de Guatemala 1995.

Cuadro 12.1. Censo efectuado por el Centro de Salud del municipio de Guazacapán.

No.	Comunidades	Población Total		Total de habitantes
		Hombres	Mujeres	
1	Los Achiotes	47	42	89
2	Los Chivos	54	51	105
3	Ojo de Agua	74	78	152
4	Cinco Palos	119	118	237
5	El Molinilla	144	154	298
6	Buenas Brisas	197	172	369
7	El Mareadero	198	197	395
8	El Barro	494	475	969
9	El Astillero	484	492	976
10	Platanares	786	774	1560
11	Poza de Agua	893	854	1747
12	Guazacapán	4370	4891	9261
	Totales	7860	8298	16158

Los datos presentados en el *cuadro 12.1* muestran los datos obtenidos por el censo efectuado por el Centro de Salud del municipio de Guazacapán. La fuente de información es el Archivo del Centro de Salud y Registro Civil.

12.4.2 Encuesta de Agua

Se realizó una encuesta de agua por medio de unas boletas denominadas Censo de necesidades e Inventario de fuentes. Las boletas fueron llenados por el Técnico en Salud Rural. Los resultados se muestran en el *cuadro 12.2*.

Cuadro 12.2. Situación actual del recurso agua potable del municipio de Guazacapán.

No.	Comunidades	Intradomiciliar	Pozo	Manantial	Otros
1	Los Achiotes	0	7	13	0
2	Los Chivos	0	12	9	0
3	Ojo de Agua	0	29	0	0
4	Cinco Palos	0	45	0	0
5	El Molinillal	0	24	27	0
6	Buenas Brisas	0	32	42	0
7	El Maneadero	0	70	2	5
8	El Barro	126	16	42	4
9	El Astillero	0	161	7	7
10	Platanares	185	46	60	16
11	Poza de Agua	259	15	38	18
12	Guazacapán	2340	28	170	6
	Totales	2910	485	410	56

En las comunidades en donde no tienen conexión intradomiciliar pero cuentan con manantial, significa que la comunidad acude al manantial a abastecerse de agua. Los que cuentan con pozo, utilizan este servicio.

La información anterior fue proporcionada por el Centro de Salud.

12.4.3 Encuesta de Saneamiento

Al igual que con la encuesta de agua, el Centro de Salud realizó una encuesta para conocer la situación actual de saneamiento básico del municipio. Los resultados se muestran en el *cuadro 12.3*.

Cuadro 12.3. Situación actual de Saneamiento del municipio de Guazacapán.

No.	Comunidad	Viv. con inodoro	Viv. con Letrina	No tiene
1	Los Achiotes	2	11	7
2	Los Chivos	0	12	9
3	Ojo de Agua	0	0	29
4	Cinco Palos	0	0	45
5	El Molinillal	3	38	10
6	Buenas Brisas	4	49	21
7	El Maneadero	2	47	28
8	El Barro	10	150	28
9	El Astillero	4	140	31
10	Platanares	7	269	31
11	Poza de Agua	41	271	18
12	Guazacapán	1840	489	215
	Totales	1913	1476	472

Los datos fueron obtenidos del Archivo del Centro de Salud y del Archivo Municipal del municipio de Guazacapán.

CONCLUSIONES

1. El servicio de agua potable en el municipio de Guazacapán es escaso y de mala calidad, aunque sólo se tiene cobertura en cuatro comunidades, incluyendo la cabecera municipal, el porcentaje de cobertura de agua es muy elevado (71.04 %) debido a que posee un gran número de habitantes con servicio. Sólo en la cabecera municipal, Guazacapán, se concentra el 57 % de la población.
2. Debido a que la mayoría de las comunidades se abastecen por medio de pozos excavados, los cuales corren riesgo de contaminación por la proximidad con las letrinas o por simple descuido de los habitantes del lugar, inclusive en algunos se presenta intrusión salina, como en las comunidades de Ojo de Agua y Cinco Palos que se encuentran cerca del nivel del mar, éstas se deben de clasificar como comunidades que carecen del servicio, es decir cobertura 0 %.
3. En el renglón de saneamiento, el municipio de Guazacapán cuenta con una cobertura muy alta (87.49 %), debido a que la mayoría de sus habitantes cuentan con el servicio de letrinas.
4. Apesar de lo anterior, existe un gran número de personas que mueren por enfermedades gastrointestinales, lo cual demuestra la falta de atención que se le ha dado a los servicios esenciales de agua potable y saneamiento.
5. Las fuentes principales de abastecimiento de agua en el municipio son: el agua proveniente de manantiales, la cual será conducida por gravedad; y el agua subterránea (pozos), la cual será conducida por medio de bombas manuales.

6. Para solucionar el problema de saneamiento, se determinó la instalación de letrinas de hoyo seco en aquellas comunidades en donde la napa freática esté muy por debajo de la superficie del terreno, y se instalarán letrinas aboneras secas cuando la napa freática esté muy cerca de la superficie del terreno.

7. En función a la capacidad económica del municipio de Guazacapán, el plan de ejecución de los proyectos durará 3 años y al final se hará una evaluación y monitoreo para ver como se ha desarrollado. La municipalidad deberá invertir un total de Q257,203.71 en los 3 años que durará la ejecución de los proyectos de agua potable. En saneamiento deberá invertir un total de Q 406,638.23 .

RECOMENDACIONES

1. Realizar una evaluación periódica durante la ejecución del proyecto para analizar a corto plazo los logros obtenidos.
2. Continuar trabajando en forma conjunta con comités de vecinos, para que ellos contribuyan también con el desarrollo de su comunidad.
3. Los habitantes de las comunidades de Ojo de Agua y Cinco Palos han expresado que las fuentes de abastecimiento de agua, en este caso pozos excavados, presentaban mayor intrusión salina en invierno, cuando la mayor probabilidad de intrusión salina debería ser en verano. Se recomienda una investigación más detallada que abarque ambas estaciones, debido a que el estudio se realizó en época de invierno, para verificar la autenticidad de esta aseveración.
4. Que la municipalidad promueva la participación de toda la comunidad y que sea el ente promotor para negociar ante las diferentes instituciones nacionales e internacionales los fondos para el desarrollo de los proyectos.
5. La municipalidad debe educar y concientizar a la población en actividades de higiene básica a nivel personal, familiar y de colectividad. Proporcionar información adecuada a la población sobre el correcto uso de cada tipo de letrina; así como las ventajas y desventajas que presentan cada una.
6. La municipalidad conjuntamente con el Centro de Salud, deberán promover campañas de higiene a través de ferias, iglesias, colegios, escuelas, obras de teatro, etc.; haciendo énfasis en el lavado de manos, manejo de alimentos y limpieza de letrinas.

7. Implementar un programa de protección y conservación de las diversas fuentes de abastecimiento.
8. Aplicar un sistema de desinfección preventiva como la cloración, para evitar enfermedades que provienen del agua contaminada y reducir las tasas de morbilidad y mortalidad, especialmente en la población infantil.
9. Se recomienda que se siga con la planificación establecida de acuerdo al cronograma de ejecución de proyectos, para que no haya retrasos y la ejecución del Plan dure el tiempo establecido.

BIBLIOGRAFIA

1. Autores colectivos. Informe colectivo y características socioeconómicas del municipio de Guazacapán, departamento de Santa Rosa. Volúmen 1. Páginas 7-23. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas. Guatemala 1983. 62 pags.
2. Barrios de León, Marco Antonio. Proyectos de introducción de agua potable, área rural de Chicacao (diseño-ejecución). Tesis de graduación de Ingeniero Civil. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ingeniería. Guatemala, 1981. 53 pags.
3. Catalán Lafuente, José. Diccionario técnico del agua.
4. Centro de Salud del municipio de Guazacapán. Plan operativo y perfil diagnóstico 1996 del municipio de Guazacapán, departamento de Santa Rosa.
5. Dirección de Ingeniería Sanitaria, Secretaría de Salubridad y asistencia. Centro Regional de ayuda técnica y Agencia Internacional para el Desarrollo (A.I.D). Manual de Saneamiento y Desechos. cap III. México 1965.
6. Fair, Gordon Maskeus; Geyer, John Charles y Okun, Daniel Alexander. Purificación de aguas y tratamientos y remoción de aguas residuales. Editorial Limusa-Wiley, S.A. México 1971. 547 pags.

7. Gamboa Javier, Luis Felipe. Estudio para el abastecimiento público de agua en las colonias Nueva Villa Nueva 1, San Rafael, Los Tanques Mariano y Naranjito, y Tecnificación de Eliminación de Excretas. Tesis.
8. Instituto de Fomento Municipal (INFOM). Código Municipal. Artículos 8, 9, 10, 30, 31 incisos a y b, 39, 40 incisos c, e, f, h, k, m, s, 41 incisos a y j.
9. Instituto Geográfico Militar (IGM). Diccionario Geográfico Nacional. Guatemala 1981.
10. Instituto Nacional de Estadística (INE). Diccionario municipal de Guatemala 1995. Delgado Impresos & Cía. Ltda. Guatemala, Centro América.
11. Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH).
12. Merritt, S. Frederick. Manual del Ingeniero Civil volumen III. Editorial McGraw Hill / Interamericana de México. 1988. 505 pags.
13. Wright, Forrest B. Rural Water Supply and Sanitation. Tercera Edición. Robert E. Krieger, Publishing Company, Huntington, New York 1977. 365 pags.
14. Programa Subregional de Agua y Saneamiento UNICEF GAO. Guía para la elaboración de planes municipales de agua y saneamiento. Guatemala, marzo 1996.

15. Tubovinil. Listado de precios al público. Vigente a partir de junio de 1995.

16. Tubofort. Listado de precios al público. Vigente a partir de junio de 1995.

17. Vides Santiago, Carlos Eduardo. Consideraciones sobre el diseño y construcción del sistema de abastecimiento de agua potable a la aldea Media Cuesta. Tesis. Universidad de San Carlos. Facultad de Ingeniería. Ingeniería Civil. Guatemala, 1980. 101 pags.

ANEXOS

ANEXO 1

ESTADO ACTUAL Y PROYECCION DE LAS NECESIDADES DE AGUA
MUNICIPIO DE GUAZACAPAN

No.	Comunidades	Total habitantes 1995	Total de viviendas 1995	Hab/Viv	Con Llave Publica	Con conexión domicilio	Población Cubierta	Población sin Cubrir	Población al 2000	Población al 2017	Q 2000 en Lts/seg	Q 2017 en Lts/seg	Afros en Lts/seg	Cobertura 1995 en %	Cobertura 2000 en %	Cobertura 2017 en %
1	Los Achiotés	29	20	4.45	0	0	0	89	106	192	0.12	0.22	-	0.00	0.00	0.00
2	Los Chivos	105	21	5.00	0	0	0	105	125	227	0.14	0.28	20	0.00	0.00	0.00
3	Ojo de Agua	162	29	5.24	0	0	0	162	181	328	0.21	0.38	-	0.00	0.00	0.00
4	Circo Palcos	237	45	5.27	0	0	0	237	282	512	0.33	0.59	-	0.00	0.00	0.00
5	El Molinillo	288	51	5.64	0	0	0	288	355	643	0.41	0.74	15	0.00	0.00	0.00
6	Buena Vista	360	74	4.89	0	0	0	360	440	797	0.51	0.92	0.2	0.00	0.00	0.00
7	El Mantadero	385	77	5.13	0	0	0	385	470	853	0.54	0.99	4	0.00	0.00	0.00
8	El Barro	589	186	5.15	0	128	649	320	1154	2092	1.34	2.42	5	66.98	56.23	31.02
9	El Asfiero	976	175	5.58	0	0	0	976	1163	2107	1.35	2.44	4	0.00	0.00	0.00
10	Plataneros	1560	307	5.08	0	185	940	620	1958	3368	2.15	3.90	5	60.26	50.59	27.91
11	Pozo de Agua	1747	330	5.29	0	269	1370	377	2081	3772	2.41	4.37	2	78.42	65.84	36.32
12	Guazacapan	9261	2544	3.64	0	2340	8517	744	11031	19993	12.77	23.14	17	91.97	77.21	42.60
	Totales	16158	3881	5.08	0	2910	11476	4682	19246	34883				24.80	20.82	11.49

ANEXO 2

ESTADO ACTUAL Y PROYECCION DE LAS NECESIDADES EN SANEAMIENTO

MUNICIPIO DE GUAZACAPAN

No.	Comunidades	Total habitantes 1995	Total viviendas 1995	Hab/viv	Total letrinas existen	Total letrinas necesarias	Proyecto planeado tipo	Población al 2000	Población al 2017	Total viviendas al 2000	Total viviendas al 2017	Letrinas necesarias al 2000	Cobertura 1995 en %	Cobertura 2000 en %	Cobertura 2017 en %
1	Los Achotes	89	20	4.45	13	7	-	106	192	24	43	8	65.00	54.57	30.11
2	Los Chitos	105	21	5.00	12	9	-	125	227	25	45	11	57.14	47.97	26.47
3	Ojo de Agua	152	29	5.24	0	29	-	181	328	35	63	35	0.00	0.00	0.00
4	Cinco Palos	237	45	5.27	0	45	-	282	512	54	97	54	0.00	0.00	0.00
5	El Molinjal	298	51	5.84	41	10	-	355	643	61	110	12	80.39	67.49	37.24
6	Buenas Brisas	369	74	4.99	53	21	-	440	797	88	160	25	71.62	60.13	33.18
7	El Manadero	395	77	5.13	49	28	-	470	853	92	166	33	63.64	53.43	29.48
8	El Barro	969	188	5.15	160	28	-	1154	2092	224	406	33	85.11	71.45	39.42
9	El Asillero	976	175	5.58	144	31	-	1163	2107	208	378	37	82.29	69.06	38.12
10	Platanares	1560	307	5.08	276	31	-	1858	3368	366	663	37	89.90	75.48	41.64
11	Poza de Agua	1747	330	5.29	312	18	-	2081	3772	393	712	21	94.55	79.37	43.79
12	Guazacapan	9251	2544	3.64	2329	215	-	11031	19993	3030	5492	256	91.55	76.86	42.41
	Totales	16158	3661	5.06	3389	472		19246	34883	4599	8335	562	65.10	54.65	30.15

ANEXO 3

PERFILES Y ANALISIS DE COSTOS

Para determinar el costo de un proyecto de introducción de agua y saneamiento, se debe hacer un estudio y análisis de la tecnología utilizada para el mismo.

Comunidad: Guazacapán

Municipio: Guazacapán

Departamento: Santa Rosa

	1995	1999	2017
Población:	9261	10652	19993

	2544	2926	5493
Viviendas:			

Nombre de la fuente: Finca Las Nubes **Aforo:** 10lts/seg

Población sin cubrir: 2135 hab. **Proyecto:** Ampliación de la Red.

viviendas sin cubrir: 587 viv. **Dotación:** 100 lts/hab/día.

Longitud de Red de Distribución(65 mts.por c/casa)

Lrd = 65 mts./casa *587 viviendas =38155 mts.

Diámetro de Red de Distribución = 1.5 plg

Cuadro A.3. Costo total del proyecto de ampliación de la red en Guazacapán.

	FASE DEL PROYECTO	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Costo en Q
1	Hipocloración				5000.00
2	Tubería de Distribución(Longitud/6* precio unitario)	6360	tubos	60.19	382808.40
3	Transporte local (acorde a distancia)				750.00
4	Conexiones domiciliarias	587	viv.	300.00	176100.00
5	Zanjeo (Q1.00 por metro de tubería)	38155	mts.	1.00	38155.00
6	Relleno (Q0.50 por metro de tubería)	38155	mts.	0.50	19077.50
	Sub-Total				621890.90
	Imprevistos (10%)				62189.09
	COSTO TOTAL				684079.99

Costo Q/hab.

320.41

Costo US\$/hab

53.40

Comunidad: Poza de Agua

Municipio: Guazacapán

Departamento: Santa Rosa

Población: 1995 1998 2017
1747 1940 3772

Viviendas: 330 367 713

Nombre de la fuente: Poza de Agua

Aforo: 2 lts/seg

Población sin cubrir: 570 hab.

Proyecto: Ampliación de la Red

Viviendas sin cubrir: 108 viv.

Dotación: 100 lts/hab/día

Longitud de la Red de Distribución(65mts. por c/casa)

Lrd=65*108=7020 mts.

Diámetro de Red de Distribución 1.5 plg

Cuadro A.4. Costo total del proyecto de ampliación de la red en la aldea Poza de Agua.

FASE DEL PROYECTO	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Costo en Q
1 Hipocloración				5000.00
2 Tubería de Distribución(longitud/ 6*precio unitario)	1170	tubos	60.19	70422.30
3 Transporte Local				1000.00
4 Conexiones domiciliarias	108	viv.	300.00	32400.00
5 Zanjeo(Q1.00 por metro de tubería)	7020	mts.	1.00	7020.00
6 Relleno(Q0.50 por metro de tubería)	7020	mts.	0.50	3510.00
Sub- Total				119352.30
Imprevistos (10%)				11935.23
COSTO TOTAL				131287.53

Costo Q/hab

230.33

Costo US\$/hab

38.39

Comunidad: Platanares

Municipio: Guazacapán
Departamento: Santa Rosa

Población: 1995 1560 1998 1733 2017 3368

Viviendas: 307 341 663

Nombre de la fuente: Fca. El Recuerdo Aforo: 5 lts/seg

Población sin cubrir: 793 Proyecto: Ampliación de la Red

Viviendas sin cubrir: 156 Dotación: 100 lts/hab/día

Longitud de la Red de Distribución(65mts. por c/casa)
Lrd=65*156=10140 mts.

Diámetro de Red de Distribución 1.5 plg

Cuadro A.5. Costo total del proyecto de ampliación de la red en la aldea Platanares.

FASE DEL PROYECTO	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Costo en Q
1 Hipocloración				5000.00
2 Tubería de Distribución(longitud/ 6*precio unitario)	1690	tubos	60.19	101721.10
3 Transporte Local				700.00
4 Conexiones domiciliarias	156	viv.	300.00	46800.00
5 Zanjeo(Q1.00 por metro de tubería)	10140	mts.	1.00	10140.00
6 Relleno(Q0.50 por metro de tubería)	10140	mts.	0.50	5070.00
Sub- Total				169431.10
Imprevistos (10%)				16943.11
COSTO TOTAL				186374.21

Costo Q/hab 235.02
Costo US\$/hab 39.17

Comunidad: El Molinillal

Municipio: Guazacapán

Departamento: Santa Rosa

	1995	1997	2017
Población:	298	320	643

Viviendas:	51	55	110
-------------------	----	----	-----

Nombre de la fuente: El Molinillal **Aforo:** 15 lts/seg

Población sin cubrir: 320 **Proyecto:** Introducción de Agua

Viviendas sin cubrir: 55 **Dotación:** 100 lts/hab/día

Caudal medio lts/seg (Qm):

$$Q_m = (100 \text{ lts/hab/día} * 643 \text{ hab.}) / 86400$$
$$Q_m = 0.744 \text{ lts/seg}$$

Caudal día máximo lts/seg(1.5 * Qm):

$$Q_{dm} = (1.5 * 0.744)$$
$$Q_{dm} = 1.116 \text{ lts/seg}$$

Caudal hora máximo lts/seg(2 * Qm):

$$Q_{hm} = (2 * 0.744)$$
$$Q_{hm} = 1.488 \text{ lts/seg}$$

Volumen del Tanque de Distribución en m³:

$$Vol = (0.3 * Q_m * 86.4)$$
$$Vol = (0.3 * 0.744 * 86.4)$$
$$Vol = 19.18 \text{ m}^3$$

Longitud Tubería de Conducción en mts.: 1000 mts.

Longitud Red de Distribución (65mts. por c/casa):

$$L_{rd} = 65 * 55$$
$$L_{rd} = 3575 \text{ mts.}$$

Diámetro de Línea de Conducción : 1.5plg

Diámetro Red de Distribución : 1.5 plg

Cuadro A.7. Costo total del proyecto de introducción de agua en la comunidad de El Molinillal.

FASE DEL PROYECTO	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Costo en Q
1 Captación(Q1000 por c/u)	1	nac.	1000.00	1000.00
2 Tanque de Distribución	19.18	m ²	500.00	9590.00
3 Hipocloración				5000.00
4 Tubería de Conducción(longitud/6*precio unitario)	167	tubos	60.19	10051.73
5 Tubería de Distribución(longitud/6*precio unitario)	586	tubos	60.19	35873.24
6 Transporte Local				1000.00
7 Conexiones domiciliarias	55	viv.	300.00	16500.00
8 Zanjeo (Q1.00 por metro de tubería)	4575	mts.	1.00	4575.00
9 Relleno (Q0.50 por metro de tubería)	4575	mts.	0.50	2287.50
Sub- Total				85877.47
Imprevistos (10%)				8587.75
COSTO TOTAL				94465.22

Costo Q/hab 295.20
Costo US\$/hab 49.20

Comunidad: Los Chivos

Municipio: Guazacapán

Departamento: Santa Rosa

Población: 1995 105 1997 113 2017 227

Viviendas: 21 23 45

Nombre de la fuente: Los Chivos **Aforo:** 20 lts/seg

Población sin cubrir: 113 **Proyecto:** Introducción de Agua

Viviendas sin cubrir: 23 **Dotación:** 100 lts/hab/día

Caudal medio lts/seg (Qm):

$$Qm = (100 \text{ lts/hab/día} * 227 \text{ hab.}) / 86400$$
$$Qm = 0.262 \text{ lts/seg}$$

Caudal día máximo lts/seg(1.5 * Qm):

$$Qdm = (1.5 * 0.262)$$
$$Qdm = 0.39 \text{ lts/seg}$$

Caudal hora máximo lts/seg(2 * Qm):

$$Qhm = (2 * 0.262)$$
$$Qhm = 0.52$$

Volumen del Tanque de Distribución en m³:

$$Vol = (0.3 * Qm * 86.4)$$
$$Vol = (0.3 * 0.26 * 86.4)$$
$$Vol = 6.74 \text{ m}^3$$

Longitud Tubería de Conducción en mts.: 3000 mts.

Longitud Red de Distribución (65mts. por c/casa):

$$Lrd = 65 * 23$$
$$Lrd = 1495 \text{ mts.}$$

Diámetro de Línea de Conducción : 1.5plg

Diámetro Red de Distribución : 1.5 plg

Cuadro A.8. Costo total del proyecto de introducción de agua en la comunidad de Los Chivos.

FASE DEL PROYECTO	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Costo en Q
1 Captación(Q1000 por c/u)	1	nac.	1000.00	1000.00
2 Tanque de Distribución	6.74	m ³	500.00	3370.00
3 Hipocloración				5000.00
4 Tubería de Conducción(longitud/6*precio unitario)	500	tubos	60.19	30095.00
5 Tubería de Distribución(longitud/6*precio unitario)	250	tubos	60.19	15047.50
6 Transporte Local				1100.00
7 Conexiones domiciliarias	23	viv.	300.00	6900.00
8 Zanjeo (Q1.00 por metro de tubería)	4495	mts.	1.00	4495.00
9 Relleno (Q0.50 por metro de tubería)	4495	mts.	0.50	2247.50
Sub- Total				69255.00
Imprevistos (10%)				6925.50
COSTO TOTAL				76180.50

Costo Q/hab 674.16
Costo US\$/hab 112.36

Con equipamiento de bombas manuales se tienen:

Comunidad: Los Achiotes

Municipio: Guazacapán

Departamento: Santa Rosa

	1995	1997	2017
Población:	89	95	192

Viviendas:	20	21	43
-------------------	----	----	----

Tipo de Fuente: Pozo Excavado **Sistema:** Bomba Manual

Población sin cubrir: 95 hab.

Viviendas sin cubrir: 21 viv.

Se debe tener en cuenta que se coloca una bomba manual por cada diez (10) viviendas.

Para año 1997:

2 Bombas manuales tipo Maya	Q 1000.00
Transporte	Q 1625.00
Sub-Total	Q 2625.00
Imprevistos (10%)	Q 262.50
COSTO TOTAL	<u>Q 2887.50</u>

Costo Q/hab Q 30.40

Costo US\$/hab 5.07

Comunidad: Ojo de Agua

Municipio: Guazacapán
Departamento: Santa Rosa

	1995	1997	2017
Población:	152	163	328
Viviendas:	29	31	63

Tipo de Fuente: Pozo Excavado **Sistema:** Bomba Manual

Población sin cubrir: 163 hab.

Viviendas sin cubrir: 31viv.

Para año 1997:

3 Bombas manuales tipo Maya	Q 1500.00
Transporte	Q 1625.00
Sub-Total	Q 3125.00
Imprevistos (10%)	Q 312.50
COSTO TOTAL	<u>Q 3437.50</u>

Costo Q/hab Q 21.09

Costo US\$/hab 3.52

Comunidad: Cinco Palos

Municipio: Guazacapán

Departamento: Santa Rosa

	1995	1997	2017
Población:	237	254	512
Viviendas:	45	48	97

Tipo de Fuente: Pozo Excavado **Sistema:** Bomba Manual

Población sin cubrir: 254 hab.

Viviendas sin cubrir: 48 viv.

Para año 1997:

6 Bombas manuales tipo Maya	Q 3000.00
Transporte	Q 1687.50
Sub-Total	Q 4687.50
Imprevistos (10%)	Q 468.75
COSTO TOTAL	<u>Q 5156.25</u>
<i>Costo Q/hab</i>	Q 20.30
<i>Costo US\$/hab</i>	3.38

PROYECTO

GUATEMALA

Costo de fabricación e instalación de cada uno de los tipos de letrina a instalar en el área demostrativa de saneamiento

1. **Letrina de pozo ventilado (VIP).**

Cuadro A.9. Cuantificación de materiales y costo total de una letrina de pozo ventilado.

Cantidad	Descripción de materiales	Unitario Q	Global Q	Fuente
1	Letrina de cemento		78.00	UNICEF
1 1/2	Varillas de hierro 1/4"	5.60	8.40	UNICEF
1	Saco de cemento para plancha/brocal		23.00	UNICEF
1	Plancha de cemento	150.00	150.00	
3	Metros de tubo PVC de 6"		30.00	UNICEF
1/2	Libra de alambre de amarre	0.50	0.50	UNICEF
1/2	metro cúbico de arena		12.50	COMUN.
75	Adobes	1.00	75.00	COMUN.
100	Tejas para caseta	3.00	300.00	COMUN.
	Madera para techo y puerta de la caseta		125.00	COMUN.
	Subtotal		802.40	
	Mano de obra:			
8	Hombres/día por comunidad	15.00	120.00	COMUN.
1	Técnico de saneamiento	*71.67	17.92	UNICEF Y MSP Y AS
1	Supervisor del Proyecto	*195.83	24.45	UNICEF
	Subtotal		162.37	
	TOTAL		964.77	
	OBSERVACIONES:			
	* Sólo es fracción del día que utilizan para estar en cada actividad en la misma comunidad.			

Comunidad: Los Achiotes

Municipio: Guazacapán

Departamento: Santa Rosa

Población: 1997
95

Proyecto: Letrina de pozo ventilado.

Letrinas necesarias: 8

Población a cubrir: 36 habitantes.

Costo = $964.77 * 8$ letrinas

COSTO TOTAL Q 7,718.16

Costo Q/hab 214.39

Costo Us\$/hab 35.73

Comunidad: Los Chivos

Municipio: Guazacapán

Departamento: Santa Rosa

1997

Población: 113

Proyecto: Letrina pozo ventilado

Letrinas necesarias: 11

Población a cubrir: 55 habitantes.

Costo Total = $964.77 * 11$ letrinas

COSTO TOTAL = Q 10,612.47

Costo Q/hab 192.95

Costo US\$/hab 32.16

Comunidad: El Molinillal

Municipio: Guazacapán

Departamento: Santa Rosa

1998
Población: 331

Proyecto: Letrina pozo ventilado

Letrinas necesarias: 16

Población a cubrir: 93 habitantes.

Costo Total = Q 964.77 * 16 letrinas

COSTO TOTAL **Q 15,436.32**

Costo Q/hab 165.98

Costo US\$/hab 27.66

Comunidad: Buenas Brisas

Municipio: Guazacapán

Departamento: Santa Rosa

1998
Población: 410

Proyecto: Letrina pozo ventilado

Letrinas necesarias: 29

Población a cubrir: 145 habitantes.

Costo Total = Q 964.77 * 29 letrinas

COSTO TOTAL **Q 27,978.33**

Costo Q/hab 192.95

Costo US\$/hab 32.16

Comunidad: El Maneadero

Municipio: Guazacapán
Departamento: Santa Rosa

1998

Población: 439

Proyecto: Letrina pozo ventilado

Letrinas necesarias: 37

Población a cubrir: 190 habitantes.

Costo Total = Q 964.77 * 37 letrinas

COSTO TOTAL **Q 35,696.49**

Costo Q/hab 187.88

Costo US\$/hab 31.31

Comunidad: El Barro

Municipio: Guazacapán
Departamento: Santa Rosa

1998

Población: 1076

Proyecto: Letrina pozo ventilado

Letrinas necesarias: 49

Población a cubrir: 252 habitantes.

Costo Total = Q 964.77 * 49 letrinas

COSTO TOTAL **Q 47,273.73**

Costo Q/hab 187.60

Costo US\$/hab 31.27

Comunidad: El Astillero

Municipio: Guazacapán
Departamento: Santa Rosa

1999

Población: 1123

Proyecto: Letrina pozo ventilado

Letrinas necesarias: 57

Población a cubrir: 318 habitantes.

Costo Total = Q 964.77 * 57 letrinas

COSTO TOTAL **Q 54,991.89**

Costo Q/hab 172.93

Costo US\$/hab 28.82

Comunidad: Platanares

Municipio: Guazacapán
Departamento: Santa Rosa

1999

Población: 1794

Proyecto: Letrina pozo ventilado

Letrinas necesarias: 77

Población a cubrir: 391 habitantes.

Costo Total = Q 964.77 * 77 letrinas

COSTO TOTAL **Q 74,287.29**

Costo Q/hab 189.99

Costo US\$/hab 31.67

Comunidad: Poza de Agua

Municipio: Guazacapán
Departamento: Santa Rosa

1999

Población: 2009

Proyecto: Letrina pozo ventilado

Letrinas necesarias: 68

Población a cubrir: 360 habitantes.

Costo Total = Q 964.77 * 68 letrinas

COSTO TOTAL **Q 65,604.36**

Costo Q/hab 182.23

Costo US\$/hab 30.37

Comunidad: Guazacapán

Municipio: Guazacapán
Departamento: Santa Rosa

1997

Población: 9932

Proyecto: Letrina pozo ventilado

Letrinas necesarias: 399

Población a cubrir: 1452 habitantes.

Costo Total = Q 964.77 * 399 letrinas

COSTO TOTAL **Q 384,943.23**

Costo Q/hab 265.11

Costo US\$/hab 44.19

Comunidad: Guazacapán

Municipio: Guazacapán
Departamento: Santa Rosa.

1998

Población a cubrir: 354 hab.

Proyecto: Letrina pozo ventilado

Número de letrinas: 97 letrinas

Costo Total = Q 964.77 * 97 letrinas

COSTO TOTAL **Q 93,582.69**

Costo Q/hab. 264.36

Costo US\$/hab. 44.06

Comunidad: Guazacapán

Municipio: Guazacapán
Departamento: Santa Rosa.

1999

Población a cubrir: 366

Proyecto: Letrina pozo ventilado

Número de letrinas: 101

Costo total = Q 964.77 * 101 letrinas

COSTO TOTAL **Q 97,441.77**

Costo Q/hab. 266.24

Costo US\$/hab. 44.37

2. **Letrina Abonera Seca Familiar (LASF)**

Cuadro A.10. Cuantificación de materiales y costo total de una letrina abonera seca familiar.

Cantidad	Descripción de materiales	Unitario Q	Global Q	Fuente
1	Letrina de cemento	78.00	78.00	UNICEF
2	Planchas	150.00	300.00	
5	Sacos de Cemento	23.00	115.00	UNICEF
2 1/2	Varillas de hierro 1/4"	5.60	14.00	UNICEF
1	Libra de alambre para amarre	2.00	2.00	UNICEF
1/2	Metro cúbico de arena	25.00	12.50	COMUN.
75	Adobes para caseta	1.00	75.00	COMUN.
100	Tejas para caseta	3.00	300.00	COMUN.
	Madera para caseta		125.00	COMUN.
	Sub-Total		1021.50	
	Mano de Obra:			
1	Albañil, por día	63.40	63.40	UNICEF Y MSP Y AS
1	Técnico de Saneamiento, por día	*71.67	17.92	UNICEF Y MSP Y AS
8	Hombres/día por comunidad	15.00	120.00	COMUN.
1	Supervisor del proyecto	*195.83	24.45	UNICEF Y
	Sub-Total		225.77	COMUN.
	Costo Total		1247.27	
	OBSERVACIONES:			
	* Sólo fracción del día que utilizan para estar en cada actividad en la misma comunidad			

Comunidad: Ojo de Agua

Municipio: Guazacapán
Departamento: Santa Rosa

1997

Población: 163

Proyecto: Letrina Abonera Seca
Familiar (LASF)

Letrinas necesarias: 31

Población a cubrir: 163 habitantes.

Costo Total = Q 1247.27 * 31 letrinas aboneras

COSTO TOTAL **Q 38,665.37**

Costo Q/hab 237.21

Costo US\$/hab 39.54

Comunidad: Cinco Palos

Municipio: Guazacapán
Departamento: Santa Rosa

1998

Población: 263

Proyecto: Letrina Abonera Seca
Familiar (LASF)

Letrinas necesarias: 50

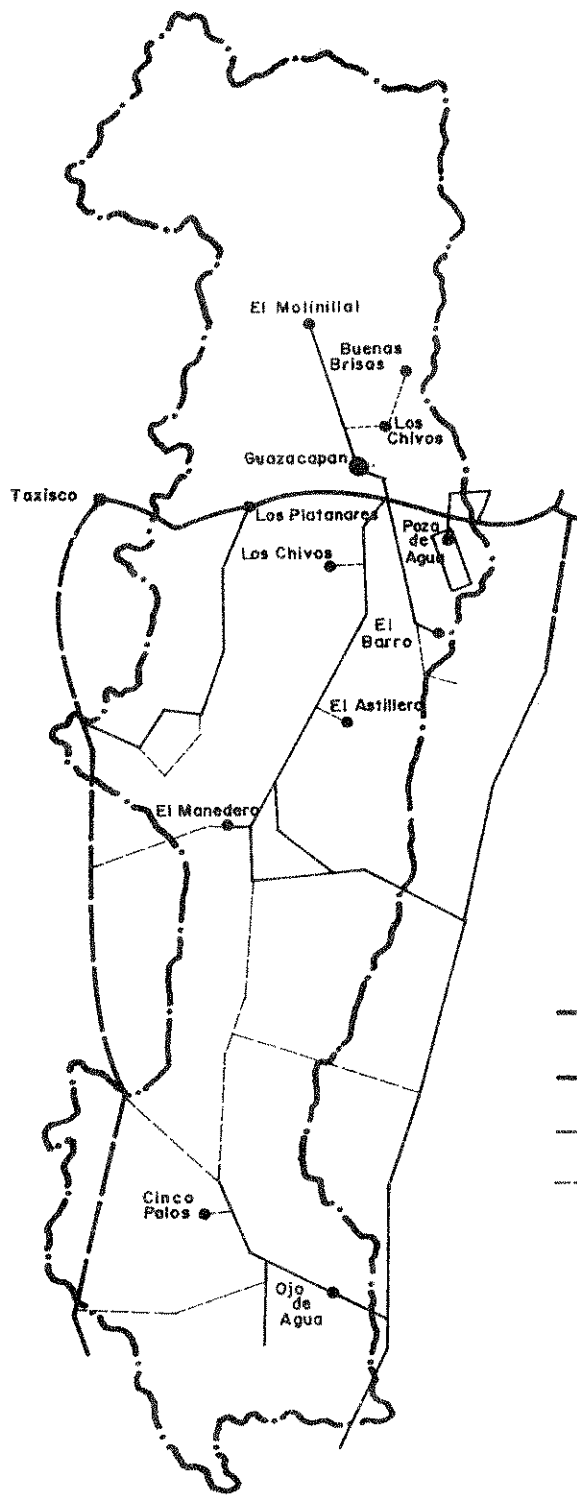
Población a cubrir: 263 habitantes.

Costo Total = Q 1247.27 * 50 letrinas aboneras

COSTO TOTAL **Q 62,363.50**

Costo Q/hab 237.13

Costo US\$/hab 39.52

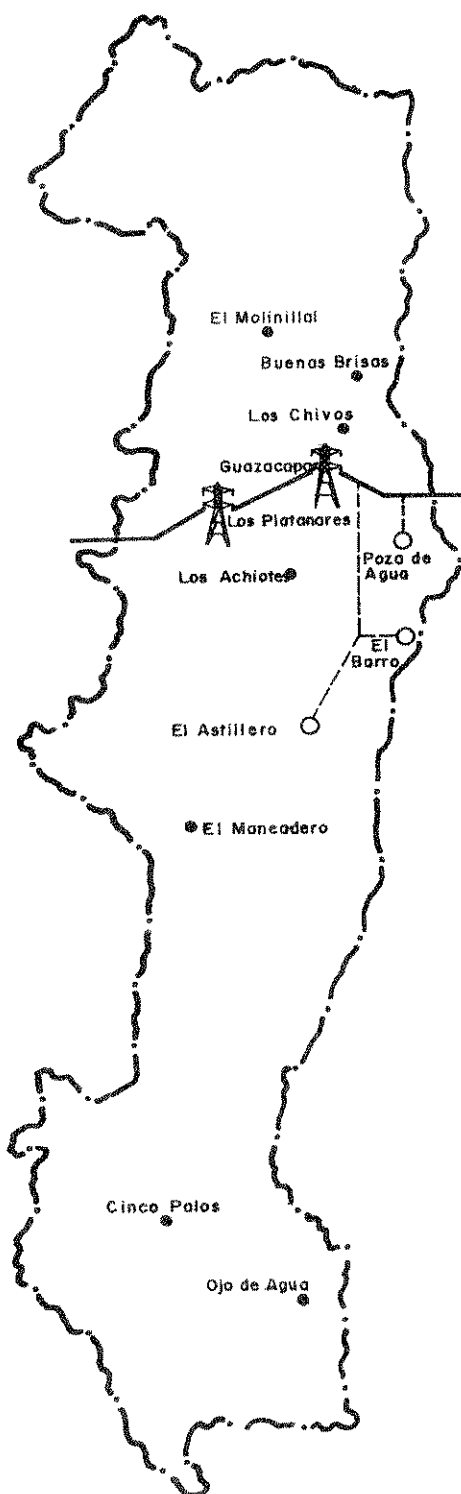


SIMBOLOGIA

- Afirmado sólido. CA-2 . 3 vías.
- Revestimiento suelto y ligero. I vía
- Transitado en tiempo bueno o Seco. Revestimiento suelto.
- Rodero.

CAMINOS Y CARRETERAS

PROYECTO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN PABLO DE GUATEMALA



SIMBOLOGIA



Población Electrificada



Población con futura conexión eléctrica



Línea actual de 7.5 kv.



Línea futura conexión de 7.5 kv.



Población sin servicio

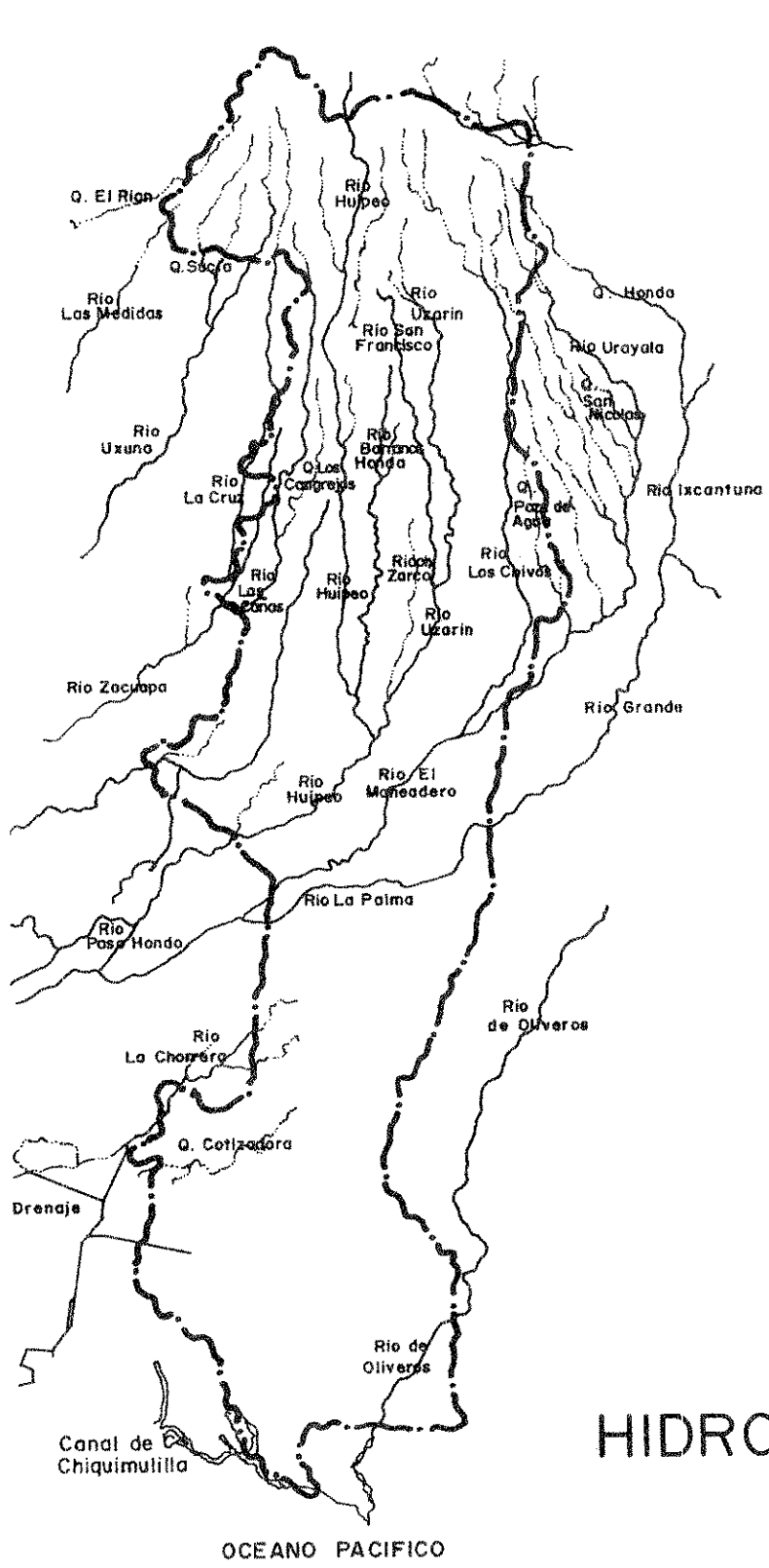
NOTA

La relación de voltaje en la sub estación Chiquimulilla es de 69 kv. a 13.8 kv.

La alimentación es trifásica.

Kv. = 1,000 voltios.

ELECTRICIDAD

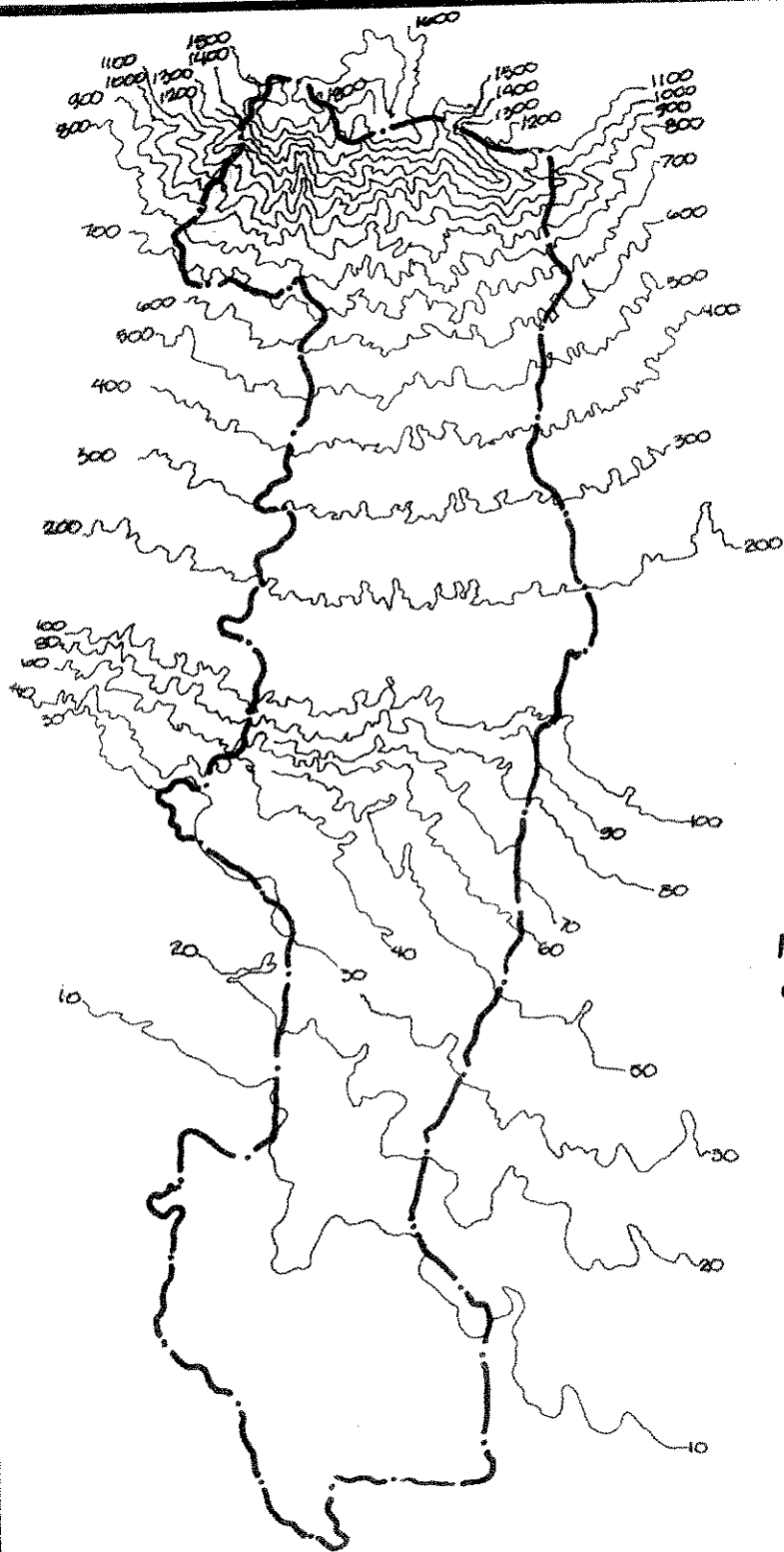


HIDROGRAFIA

GUAZACAPAN

Febrero 1, 1997

OCEANO PACIFICO



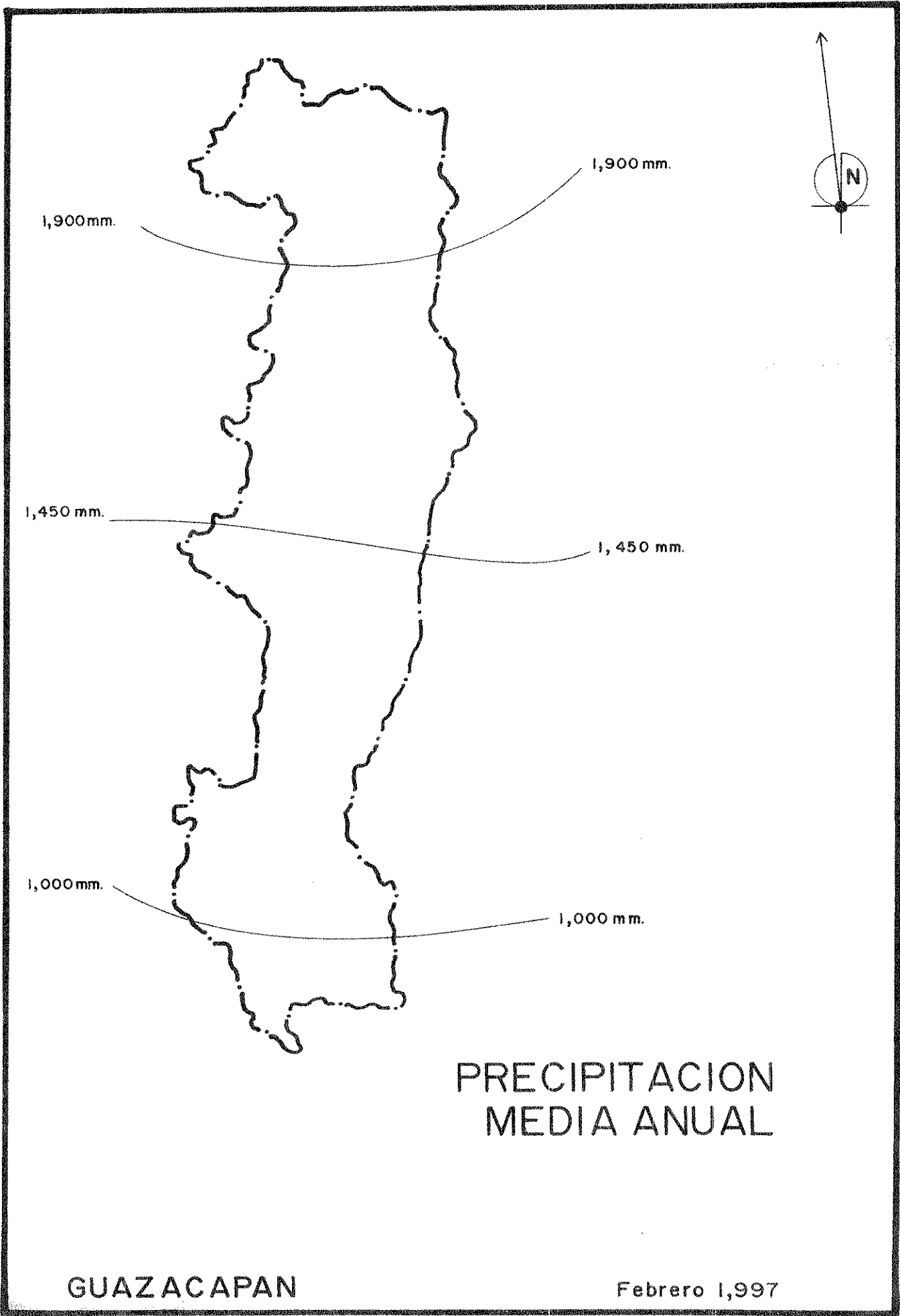
NOTA

CURVAS DE NIVEL A CADA 100 MTS.

TOPO.GRAFIA

GUAZACAPAN

Febrero 1,997



PRECIPITACION
MEDIA ANUAL

GUAZACAPAN

Febrero 1,997

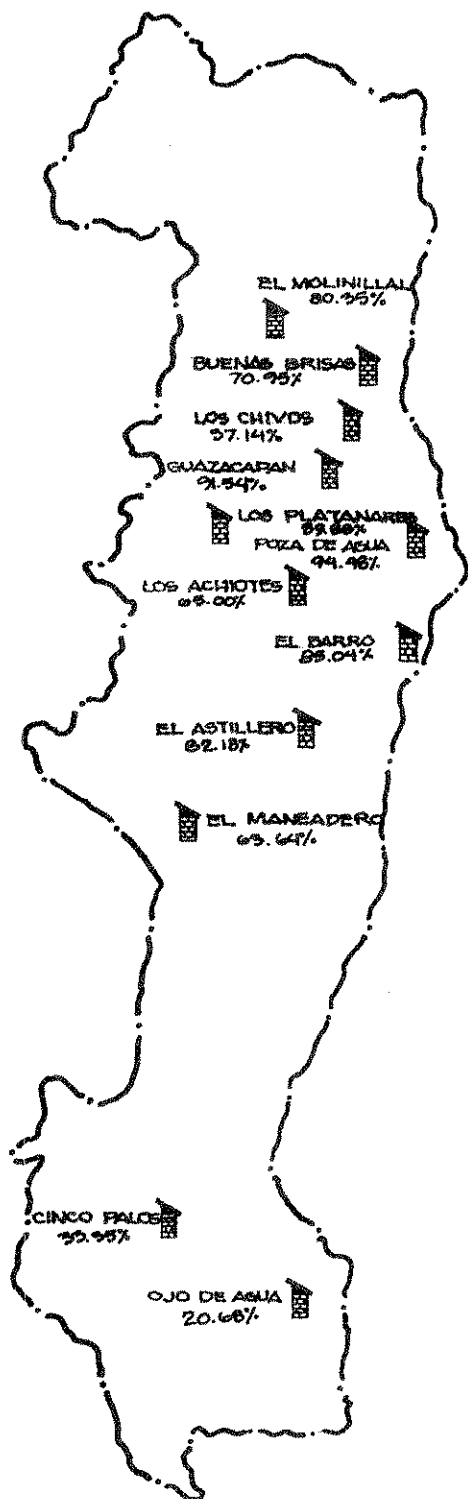


SIMBOLOGIA
■ COBERTURA DE
AGUA EN PORCENTAJE

**SITUACION ACTUAL
DE AGUA**

GUAZACAPAN

Febrero 1,997



SIMBOLOGIA

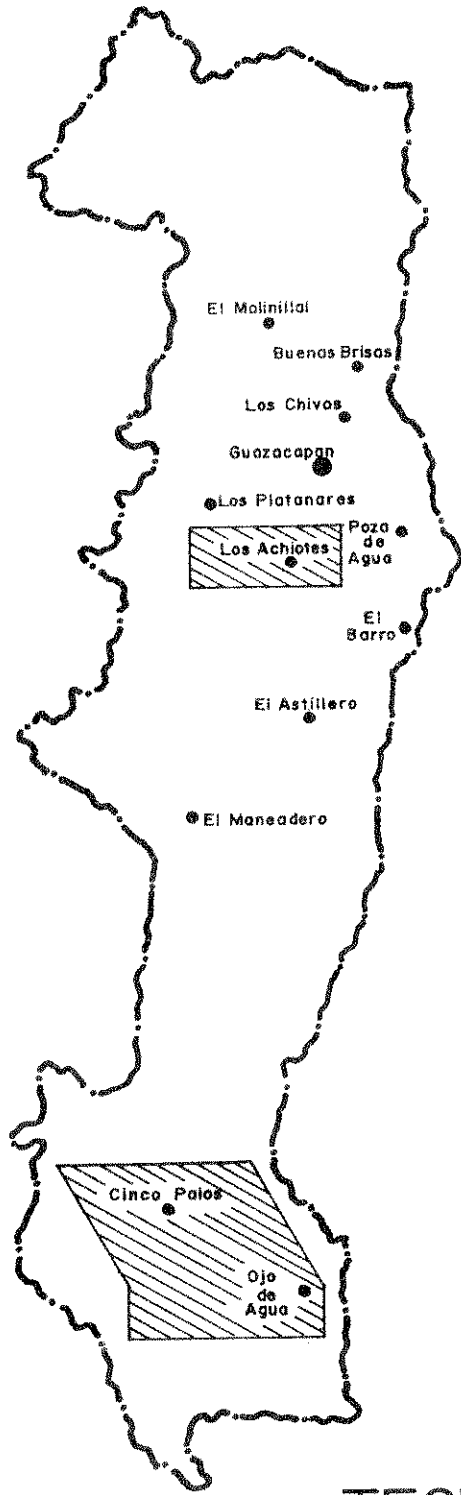


COBERTURA DE SANEAMIENTO
LETRINAS EN PORCENTAJE



SITUACION ACTUAL DE SANEAMIENTO

GUAZACAPAN

Febrero 1, 1997



SIMBOLOGIA

-  Bombas Manuales (bomba MAYA).
-  Sistemas por Gravedad MANANTIALES

TECNOLOGIA DE AGUA RECOMENDADA



SIMBOLOGIA



Letrina Abonera



Letrina Tradicional
Hoyo seco ventilada

**TECNOLOGIA DE
SANEAMIENTO RECOMENDADA**

CENSO CENTROAMERICANO DE NECESIDADES DE AGUA Y SANEAMIENTO A NIVEL MUNICIPAL

País: _____
Departamento: _____
Municipio: _____

Nombre: _____
Puesto: _____
Fecha: _____



1/2

ALDEA o CASERIO	Número de Habitantes	Número de Viviendas	Lugares Públicos Escuela = E Mercado = M P. Salud = P Centro Comunal = CC Iglesia = I	Fuentes de agua en uso			Agua por tubería			Pozos Indicar cantidad		
				Distancia de las casas más lejanas a ese fuente en metros		Posición mis. respecto a comunidad arriba = + abajo = -	Llaves públicas (cantidad)	Conexión domiciliar número de viviendas	Funciona? Sí = B No = N Deficiente = D Otros = O, esp.	Con Bomba Bombas Manuales Otros respecto a usar	Funciona? Sí = B No = N Deficiente = D Otros = O, esp.	Sin Bomba
				Río = R Quebrada = Q Laguna = L	Nacimiento							
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												

COMENTARIOS COMPLEMENTARIOS
Usar la línea correspondiente al No. de la Aldea o Caserío

- | | |
|----------|-----------|
| 1. _____ | 6. _____ |
| 2. _____ | 7. _____ |
| 3. _____ | 8. _____ |
| 4. _____ | 9. _____ |
| 5. _____ | 10. _____ |

BC01C

CENSO CENTROAMERICANO DE NECESIDADES DE AGUA Y SANEAMIENTO A NIVEL MUNICIPAL

País: _____
Departamento: _____
Municipio: _____

Nombre: _____
Puesto: _____
Fecha: _____



2/2

ALDEA o CASERIO	VIII. Agua de Lluvia		IX. Calidad Del Agua Buena = B Regular = R Mala = M Cloro = C	X. Distancia de casas más lejanas a la fuente usada en verano	XI. Comité de Agua o de Desarrollo Existente = E Trabaja = T		XII. Proyectos planeados para mejorar la situación del Abastecimiento de Agua			XIII. Letrinas Letrinas en Uso (cantidad)				Proyectos planeados de letrinas por construir (número y tipo)
	Número de casas con tanques y depojos	Número de viviendas que usan charcas o embalses			Comité de Agua	Comité de Desarrollo	tipo fuente	distancia (m)	altura (m) +/-	HS Hoyo Seco	VIP Ventilada	LASF Abocerrera	CH Cierre Hidráulico	
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														

COMENTARIOS COMPLEMENTARIOS
Usar la línea correspondiente al No. de la Aldea o Caserío

- | | |
|----------|-----------|
| 1. _____ | 6. _____ |
| 2. _____ | 7. _____ |
| 3. _____ | 8. _____ |
| 4. _____ | 9. _____ |
| 5. _____ | 10. _____ |

BC01C



**MUNICIPALIDAD DE
GUAZACAPAN**
Departamento, de Santa Rosa
GUATEMALA, C. A.

Oficio No. _____

Ref. _____

EL INFRASCRITO SECRETARIO MUNICIPAL DE LA VILLA DE GUAZACAPAN EN EL DEPARTAMENTO-
DE SANTA ROSA. - - - - -

- - - - - C E R T I F I C A - - - - -

Tener a la vista el libro de Sesiones Ordinarias y extraordinarias No. 23 del Honorable Concejo Municipal en donde se encuentra el ACTA NUMERO: 017-97, Celebrada el día cinco de junio de mil novecientos noventa y siete, y en su punto CUARTO copiado literalmente dice: - - - - -

CUARTO: El señor Alcalde Municipal en funciones Manuel Vásquez Pérez, hizo del conocimiento de los miembros del concejo presente el PLAN MUNICIPAL DE AGUA Y SANEAMIENTO PARA EL AÑO 2,000 elaborado por el Estudiante Juan Ignacio Pallecer Comparini, quién lo realizara en este Municipio para que sirva de asesoría a la presente administración y que através de ello se puede llevar a las comunidades que forman este Municipio el desarrollo. El Honorable Concejo Municipal CONSIDERANDO: Que después de haber analizado dicho plan y viendo que llena los requerimientos para su aprobación, ya que se apega a la realidad. POR TANTO: Fundamentados en lo que para el efecto establezca el Decreto 58-88 del Congreso de la República Código Municipal POR UNANIMIDAD ACUERDAN: a) Aprobar el presente PLAN MUNICIPAL DE AGUA Y SANEAMIENTO PARA EL AÑO 2,000 elaborado para el efecto por el estudiante JUAN IGNACIO PALLECER COMPARINI, ya que está apegado a la realidad de cada una de las comunidades estudiadas. b) Se le compulse copia certificada del presente acuerdo al interesado para que le sirva de respaldo ante la UNICEF, quién fué la encargada de patrocinar dicho plan. - - - - -

ASISTIERON A LA REUNION: Manuel de Jesus Vásquez Pérez- Alcalde Municipal; José Silvestre Pérez Pablo-Concejal Primero; Enio Escribá Estrada- Concejal-Segundo; Pedro Isaac Crespo- Concejal Tercero; José Arturo Velásquez Solís- Concejal cuarto Genaro Hernández- Síndico primero; Julio Adalzo Djeda Ortiz- Síndico segundo; P.C. Hugo Rolando Castillo Quezada- Secretario Municipal. - - - - -

Y, PARA REMITIR A DONDE CORRESPONDE, EXTIENDO, FIRMO Y SELLO LA PRESENTE EN GUAZACAPAN DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA A LOS DIECIOCHO DIAS DEL MES DE JUNIO DE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SIETE. - - - - -


P. C. Hugo Rolando Castillo Quezada.-
SECRETARIO MUNICIPAL.-



Vo.Bo. 
Manuel de Jesus Vásquez Pérez
ALCALDE MUNICIPAL.-



**MUNICIPALIDAD DE
GUAZACAPAN**
Departamento, de Santa Rosa
GUATEMALA, C. A.



Oficio _____

Ref. _____

EL INFRASCRITO SECRETARIO MUNICIPAL DE LA VILLA DE GUAZACAPAN EN EL DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA, POR ESTE MEDIO;-

- - - - - H A C E C O N S T A R: - - - - -

Que tuvo a la vista el documento: PLAN MUNICIPAL DE AGUA Y SANEAMIENTO PARA EL AREA RURAL DEL MUNICIPIO DE GUAZACAPAN, DEPARTAMENTO DE SANTA ROSA, PARA EL AÑO 2,000, realizado por JUAN IGNACIO PELLECCER COMPARINI; el cual describe las necesidades y soluciones de nuestro Municipio, en lo concerniente a agua y saneamiento. Este plan contiene información confiable, de la cual esta institución proporcionó con el apoyo del distrito de Salud. Por lo que se aprobó dicho documento, mismo que será de mucho beneficio para el municipio.- - - - -

Y para los usos legales que al interesado, convengan, se extiende sella y firma la presente constancia a los cinco días del mes de junio de mil novecientos noventa y siete.-

P.C. Hugo Rolando Castillo Quezada.-
SECRETARIO MUNICIPAL.-

