

Leg 92

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA



**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICO-FINANCIERO
PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE
TAPACHULA, CHIS.**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
I N G E N I E R O C I V I L
P R E S E N T A

LEONEL HUMBERTO OCHOA ALEJO

MEXICO, D. F.

1980



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

AYUTLA

FACULTAD DE INGENIERIA
EXAMENES PROFESIONALES
60-1-116

AL PASANTE SEÑOR LEONEL HUMBERTO OCHOA ALEJO,
P A C A E N T E .

En atención a su solicitud verbal, me es grato transmitirle a usted a continuación el tema que aprobado por esta Dirección propuso el Profesor Ing. Carlos Enrique Castañeda Martínez, para que lo desarrolle como tesis en su Examen Profesional de Ingeniero CIVIL.

"ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICO FINANCIERO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE TAPACHULA, CHIS."

Introducción.

- I. Descripción técnica y funcional del sistema existente.
- II. Características técnicas y funcionales del proyecto de rehabilitación y ampliación.
- III. Organismo operador.
- IV. Financiamiento.
- V. Resumen de resultados.
- VI. Justificación del proyecto y anexos que dan apoyo a las conclusiones establecidas en el estudio.

Ruego a usted se lea tomar debida nota de que en cumplimiento de lo especificado por la ley de Profesiones, deberá prestar Servicio Social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito indispensable para sustentar Examen Profesional, así como de la disposición de la Dirección General de Servicios Escolares en el sentido de que se imprima en lugar visible de los ejemplares de la tesis, el título del trabajo realizado.

A t e n t a m e n t e
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPERANZA"
La Universidad, 17 de noviembre de 1970
EL DIRECTOR

ING. JAVIER JIMENEZ ESPINO

ING. JAVIER JIMENEZ ESPINO

I N D E X E

	PAG.
INTRODUCCION	1
I. DESCRIPCION TECNICA Y FUNCIONAL DEL SISTEMA EXISTENTE.	
Estudio Socioeconómico	7
Fuentes de Abastecimiento	19
Conducción	20
Tratamiento	21
Regularización	22
Red de Distribución	23
Tomas Domiciliarias y Medidores	25
Obras en Proceso	25
II. CARACTERISTICAS TECNICAS Y FUNCIONALES DEL PROYECTO DE REHABILITACION Y AMPLIACION	
Planeación General	27
Fuentes de Abastecimiento	29
Líneas de Conducción	30
Tratamiento	32
Regularización	32
Red de Distribución	33
Tomas Domiciliarias y Medidores	34
Presupuesto y Programa de Construcción de Obras	34
III. ORGANISMO OPERADOR	
Datos Generales	39
Organización	40
Personal	46
Sistema de Cobro de Servicios	47
Tarifas	48

PAG.

IV. FINANCIAMIENTO

Finanzas Históricas	51
---------------------	----

V. RESUMEN DE RESULTADOS

Aspectos Socioeconómicos	55
Sistema Existente	57
Demanda de la Población	58
Organismo Operador	61
Financiamiento	61
Establecimiento de tarifas y cuotas	63

**VI. JUSTIFICACION DEL PROYECTO Y ANEXOS
QUE DAN APOYO A LAS CONCLUSIONES ES
TABLECIDAS EN EL ESTUDIO.**

Justificación del Proyecto	78
Conclusiones y Recomendaciones	81 y 82
Anexos.	

INTRODUCCION

El agua ha sido uno de los elementos naturales que ha intervenido más marcadamente en la configuración de la vida social del hombre no solo por ser el elemento básico de la vida orgánica, sino también por ser un recurso básico para el desarrollo industrial y económico.

La vida en comunidades organizadas no puede existir sin el servicio de abastecimiento de agua. Por esta razón desde los inicios de la sociedad humana ha sido objeto de un interés constante, el suministro de tan vital líquido y se ha buscado en todos los casos alguna solución para cubrir esta necesidad, primeramente como bebida y posteriormente para higiene personal, uso industrial, etc.

NECESIDAD DEL ESTABLECIMIENTO Y APLICACION DE TARIFAS PARA AGUA POTABLE

En una comunidad el agua es indispensable en el interior de la vivienda, en los negocios, en las industrias, es indispensable las 24 horas del día. Por consiguiente debe estar a disposición del usuario en un lugar accesible, en forma abundante y continua, y al menor costo posible.

Cuando no existe servicio de agua potable, los habitantes de las poblaciones la toman del pozo, del arroyo o del río, teniendo que comprarla la mayoría de las veces a precios elevados a quienes la venden por las calles en pipas o botes, agua que se obtiene en cantidades reducidas y generalmente contaminada, originando enfermedades que en ocasiones resultan mortales.

Categoricamente se puede afirmar que siempre una agua proporcionada por medio de un sistema resulta más económica que aquella -

que se compra en botes o pipas, porque el agua entubada llega al usuario libre de impurezas, lo cual ayuda a conservar la sa lud, y además el tiempo que la gente disponía para acarrearla, podrá ahora utilizarlo en otro tipo de actividades que la pue- da significar ingresos económicos.

El servicio de agua potable de toda población debe crearse con el propósito de que sus operaciones se desenvuelvan con un cri- terio de autofinanciamiento, que asegure su funcionamiento re- gular y económico, y que permita atender las ampliaciones que exige el crecimiento constante de la población. Este objetivo solo se puede alcanzar mediante una correcta planeación y pro- gramación de un plan financiero definido, con tarifas adecuadas y equitativas, con un buen mantenimiento, y con una administra- ción eficiente con personal técnico responsable.

Tomando en cuenta que las cuotas que se fijan por el servicio - de agua, consideran los gastos destinados a la operación, la - conservación del sistema, la administración, las mejoras y am- pliaciones y por otro lado la amortización del crédito otorga- do para la construcción del proyecto, se debe procurar que con el plan financiero que se adopte, la tarifa no resulte tan ele- vada, sino por el contrario, que sea justa y proporcional al - servicio que reciban, asegurando con esto un sistema económico equilibrado y a la vez eficiente.

Es muy común que en las poblaciones donde ya han disfrutado el servicio y donde el sistema requiera una ampliación y mejora- miento, exista una oposición al aumento de tarifas, por parte - del usuario, la cual por razón lógica debe considerarse. En es- te caso conviene mencionar el punto en relación al costo del - metro cúbico de agua comprada a vendedores y el que pagarán - por el servicio entubado, libre de contaminación.

Basándonos en todo lo anteriormente expuesto se puede decir - que es verdaderamente importante determinar y aplicar un siste- ma tarifario para agua potable, que permita al sistema lograr

su autosuficiencia. Un factor básico para el éxito en la amplicación de una tarifa lo constituye al que sea justa, es decir, que el usuario del servicio pague por el mismo un precio que - sea proporcional al beneficio que recibe.

CRITERIO DE EVALUACION

Antes de analizar el criterio de evaluación definamos en que - consiste el estudio de factibilidad técnico financiero para sistemas de agua potable.

Los estudios a nivel nacional y sectorial para abastecimiento de agua potable tienen varias etapas:

- Gran Visión
- Prefactibilidad
- Factibilidad
- Proyecto o definitivo

Cada etapa debe tener el detalle y la profundidad adecuados en los diferentes aspectos y materias del proyecto; cada etapa permite tomar una serie de decisiones de elaboración de estudios - de mayor detalle.

En la etapa de factibilidad se alcanza el máximo de certidumbre, con lo que se toma la decisión de ejecutar o no el proyecto.

La factibilidad Técnica se determina con el estudio de las condiciones topográficas, geológicas, geohidrológicas, climatológi cas, proyecciones de población, sistema existente, etc. que - permiten seleccionar, dimensionar y diseñar las obras y actividades que se consignan en el proyecto de ingeniería.

La factibilidad Social consiste en analizar las condiciones del sector humano y verificar que el proyecto cumpla con la política nacional.

La factibilidad Económica denota la costeabilidad de las obras por medio de un análisis de sensibilidad que arroja varios índices económicos de evaluación, que permite determinar si el proyecto debe financiarse con recursos internos o debe buscarse el financiamiento de organismos de crédito extranjeros.

La factibilidad Financiera consiste en el análisis de las inversiones, determinando la cuantía del uso de los factores de producción: recursos naturales, mano de obra, capital y tecnología, buscando estimar al mismo tiempo la componente externa relativa a la inversión que se proyecta.

Así pues, podemos concluir, que el objeto del estudio de factibilidad técnico-financiero para sistemas de agua potable, es el de determinar el costo del servicio que será proporcionado a una población, y desarrollar una estructura financiera mediante la cual se obtenga el monto de ingresos requerido para la operación y conservación del sistema, y se recuperen equitativamente las inversiones que para tal efecto se realicen, de tal forma - que cada consumidor pague su parte correspondiente a esos costos en función directa del agua que consume.

En general, siempre se ha considerado que el estudio de un sistema tarifario se ha de concretar exclusivamente a la forma de distribución de los gastos involucrados en el servicio. Este criterio ha llevado a la formulación de tarifas hasta cierto punto simples y uniformes que, muy rara vez, han producido los ingresos necesarios para la operación y conservación de los sistemas.

En la actualidad, para realizar un estudio de tarifas de un servicio de agua potable, es preciso que resulten de un proceso programático muy bien estudiado, en el cual todas las acciones que comprenden el diseño y la elaboración del proyecto, la construcción, la operación, el mantenimiento y su administración, se conduzcan con un estricto criterio de optimización.

En la elaboración de un sistema tarifario se deben cumplir tres etapas sucesivas, perfectamente definidas por sus características conceptuales. Estas tres etapas son:

1.- La determinación del monto requerido de ingresos que demande la función de abastecimiento de agua y que se determina a base del monto de gastos e inversiones.

Por lo general el monto requerido de ingresos se deduce del balance de Caja.

El monto requerido de ingresos deberá ser, en lo posible, equivalente a la suma de los siguientes gastos e inversiones:

a) Monto de los gastos de operación y mantenimiento, incluyendo los de administración.

b) Monto de los gastos de capital (suma de las cuotas de amortización e interés de capital en la construcción de bienes).

c) Monto de las inversiones anuales destinadas a ampliaciones, mejoras y reemplazos.

d) Otros gastos como contribuciones, impuestos, etc.

2.- La distribución y asignación de los valores derivados del ~~montos~~ montos requerido de ingresos entre los diversos grupos de consumidores, de tal modo que los cargos establecidos resulten justos y adecuados al servicio recibido.

Aquí es donde se establece el verdadero carácter del proceso de cálculo de las tarifas de abastecimiento de agua potable.

3.- La conformación de la tabla de tarifas que representa el compendio de las etapas 1 y 2, que debe caracterizarse por la mayor

simplicidad y demostrar que es capaz de producir el monto requerido de ingresos.

La conformación de la tabla de tarifas es una operación muy simple, en la cual las labores se concretan a la asignación de los volúmenes de consumo que corresponden a cada categoría de consumidor, luego con los valores asignados y los volúmenes de agua por los correspondientes valores unitarios, se hace la comprobación de que ha de producir el monto requerido de ingresos que fue previamente establecido.

No existe un criterio de evaluación, de los tres puntos anteriores, donde se dicte un proceso de cálculo definitivo, por lo cual se han desarrollado, a su vez, por diversas instituciones, algunos criterios de evaluación, todos lo suficientemente adecuados, para que se haga una correcta determinación del monto requerido de ingresos, una distribución y asignación de los valores de capital, operación y mantenimiento, y obtener al final una equitativa tarifa de consumo para la población. La selección del criterio dependerá de la cantidad y calidad de datos existentes, ya que mientras mayor número de información se obtenga al respecto, mejores serán los resultados.

La Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos desarrolló un criterio para lograr la autosuficiencia económica de los sistemas de agua potable de nuestro país. Este método toma en cuenta, no solo las características financieras del sistema, sino también las económicas, sociales, y de carácter general de la población estudiada. En la actualidad este criterio ha sido adoptado por SASOP.

Utilizando el método de la SARH se desarrolla el presente estudio de factibilidad financiera para la Ciudad de Tapachula, Chis.

CAPITULO I

DESCRIPCION TECNICA Y FUNCIONAL DEL SISTEMA EXISTENTE

I.1 ESTUDIO SOCIO-ECONOMICO.

Para llevar a cabo la construcción de las obras de Agua Potable de una localidad, es necesario planear y programar el financiamiento de las obras con base al proyecto respectivo, cuyo tamaño deberá estar en función de la capacidad económica de la población.

Para determinar la capacidad económica es necesario, recurrir a un estudio socioeconómico de la población de referencia, en el cual se marquen las características que definen a la población en este aspecto, como son: del desarrollo económico, social, industrialización, ocupación principal, de producción agrícola y ganadera, de urbanización, de transportes, de vías de comunicación, etc.

Asimismo, hay que determinar la influencia que tanto en la salud pública como en el desarrollo económico tienen las obras de agua potable, que se proyectan.

La investigación de la capacidad económica se debe realizar directamente en la localidad por medio de cuestionarios o bien indirectamente a través de publicaciones, anuarios editados por la S.I.C., etc. Por razones políticas es el segundo método al que con más frecuencia se utiliza, en la inteligencia de que el primero aporta mejor información.

A continuación se presenta la información obtenida para realizar el estudio de la Ciudad de Tapachula, Chis.

I.1.1 Generalidades.-

a) Localización.- La ciudad de Tapachula cabecera del Municipio del mismo nombre, se encuentra situada al sur del Estado de Chiapas a 18 Km de la frontera con Guatemala, limita al norte con Motozintla de Mendoza, al oriente con Cacahuatán, Tuxtla Chico, Metapa, Cd. Hidalgo y Suchiate, al sur con el Océano Pacífico y al poniente con Tuzantán, Huehuetán y Mazatán.

Sus coordenadas geográficas son 14°53'30" Latitud Norte y 92°15'45" Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich. La altura media sobre el nivel del mar es de 160.00 m y tiene una superficie de aproximadamente 9.826 Km².

(Anexo Núm. I-1, Croquis Localización).

b) Datos Históricos.- En el año de 1900 Tapachula había alcanzado la categoría de ciudad, importante a la que sin duda contribuyó el precario Puerto de San Benito, hoy conocido oficialmente como Puerto Madero, con su tránsito de canoas a lo largo de los esteros hasta la cercanía de Tonala.

A partir de entonces Tapachula adquirió la categoría de centro comercial del Soconusco y de lugar concentrador de café, que ya empezaba a salir en grandes cantidades para el exterior.

c) Hidrografía.- Los ríos que drenan la zona pertenecen a la vertiente del Océano Pacífico debido a la cercanía de la Sierra Madre de Chiapas a la costa, teniendo régimen permanente en virtud de la abundancia de lluvias y vegetación existentes en la zona, siendo el principal de éstos el río Texcuyuapen. Existen otras corrientes como el río Coatán que nace en la Sierra Madre de Chiapas y desemboca en el Municipio de Mazatán, el arroyo "Los Toros", que nace en la Sierra Madre y desemboca en el Municipio de Tapachula, el río Coahuacán que nace en

la Sierra Madre y atraviesa la zona de norte a sur desembocando en el Municipio de Suchiate.

Otras corrientes hidrológicas cercanas a Tapachula serían el río Catalucán que pasa a 8000 m de Tapachula, el arroyo Dos Ríos que está a 1500 m de distancia, el arroyo Tiplilla a 1000 m y el arroyo la Cascada a 3000 m de distancia de la ciudad de Tapachula.

d) Clima.-- Dentro de la zona se tienen dos tipos de clima: Tropical con lluvias en verano y Tropical con lluvias monzónicas.

El clima tropical con lluvias en verano y temperatura máxima anterior al solsticio de verano, se localiza en la llanura costera, centro y sur de la zona; el clima tropical con lluvias monzónicas en verano con temperatura máxima antes del solsticio de verano, se presenta en la región montañosa al norte de la zona.

Las temperaturas máxima y mínima que se alcanzan son de 40°C y 22°C respectivamente, siendo la temperatura media en primavera y verano de 28°C y en otoño e invierno de 26°C.

Tiene una precipitación pluvial mínima de 2000 mm y máxima de 3500 mm que se presenta en los meses de mayo a octubre y los vientos dominantes son de tipo monzónico, - provenientes del noreste.

e) Geohidrología.-- Las características morfológicas de la zona Tapachula, en resumen son las de un valle en etapa de erosión fluvial de semimadura, el cual está drenado principalmente por los ríos Coatán, Coatancito y Texcuyupan, los que geohidrologicamente tienen mucha influencia en la percolación de su escorrentía superficial tanto lateral como vertical, hacia el subsuelo de esta estructura sedimentaria en esta parte de la planicie Costera del Pacífico y que descienden de la Sierra de Chiapas, así mismo reciben una fuerte recarga los acuíferos

de poca o gran profundidad, que están confinados en el depósito sedimentario del valle y catalogados como de porosidades y permeabilidades altas.

f) En General, dentro de la ciudad existen tres zonas caracterizadas de la forma siguiente:

Zona residencial de primera.- Se caracteriza por ser - la más nueva y moderna de la ciudad, en esta zona habitan las familias de más altos recursos económicos. Las construcciones son de muy buena calidad, cuenta con jardines y garage en su generalidad, las calles en su mayoría son empedradas y es notorio el proceso de desarrollo de este tipo de zona en toda la ciudad.

Zona residencial media.- Esta zona encuentra en su mayoría enclavada en el casco de la ciudad y sus ocupantes son de medianos recursos económicos. El tipo de construcción en esta zona es de regular calidad, contando con calles bien trazadas y pavimentadas en su mayoría.

Zona popular.- Esta zona se localiza en forma dispersa en toda la ciudad, encontrándose la mayor parte en la periferia y está habitada por personas de escasos recursos económicos. Las construcciones están hechas con materiales de mala calidad y los servicios públicos que existen son escasos y deficientes.

La tendencia de crecimiento de la ciudad es hacia el norte sobre la carretera a Nueva Alemania, y al este por la salida a Talismán; los ríos Texcuyupán y Coatlán conforman la traza urbana al Este y Oeste. El crecimiento del asentamiento urbano ha disminuido, igualándose al ritmo del crecimiento demográfico en la ciudad en los últimos años.

Por otro lado, el fundo legal está delimitado por un radio de 4 Km a la redonda del Palacio Municipal, sin embargo hay muchas zonas ejidales en los límites de la ciudad

y el fundo no está planificado.

Las avenidas más importantes son: Avenida Central Norte, Avenida Central Sur, Avenida Central Oriente, Avenida Central Poniente y el circuito vial que se compone de varias avenidas.

g) Vías de Comunicación..- La principal vía de comunicación es la carretera costera del Pacífico en su tramo - Oaxaca, Cd. Hidalgo, Chis., que comunica a la ciudad - con las de Arriaga, Tonala, Pijijiapan, Mapastepec, Esquintla, Acapetahua, Villa Comaltitlán, Huixtla, Huehuetlán y Cd. Hidalgo. Además existen otros caminos que comunican a la localidad con Puerto Madero, El Edén, Tuxtla Chico, Cacahotán y Frontera Comalapa. Las condiciones de estos caminos son buenas ya que constantemente son conservados por la SAHOP.

Cuenta con los servicios del Ferrocarril Centroamericano (Tapachula-Veracruz) y de los Ferrocarriles Nacionales de México, que comunican a la localidad de Tapachula con otras ciudades del estado a través de 265 Km de vías férreas.

Además cuenta con un aeropuerto de medio alcance según clasificación SAHOP, donde pueden aterrizar aviones que no excedan de 300 pasajeros. Este aeropuerto se encuentra localizado al suroeste de la ciudad y es operado comercialmente, conectando a Tapachula con las ciudades de: Tuxtla Gutiérrez, Villa Hermosa, México y Guatemala; también existen algunos campos de aterrizaje particulares.

Actualmente se encuentra en construcción un aeropuerto localizado a 15 Km al sureste de la ciudad de Tapachula, el cual quedará terminado a fines de 1979.

(Anexo Núm. I-2, Vías de Comunicación).

Es importante señalar que la ciudad cuenta con un adecuado

do servicio de: Teléfonos, Telégrafos, Correo, Radio, - Télex y Micro-Ondas que la comunican con 17 localidades del Estado.

h) Servicios Públicos existentes.- Agua Potable: Las primeras obras se iniciaron desde el año de 1917. La Secretaría de Recursos Hidráulicos realizó una serie de mejoramientos al Sistema en el período comprendido entre los años 1954-1959, consistiendo éstos, en las siguientes obras: Desazolve de un pozo, perforación y equipamiento de 5 pozos, 1608 m de línea de conducción, 27352 m de ampliación a la red de distribución.

En el año de 1973 el H. Ayuntamiento solicitó un préstamo a B.N.O.S.P.S.A., con el cual fueron perforados los pozos I, II, III y V que empezaron a funcionar los dos primeros en 1973 y los otros dos en 1975 y 1978, respectivamente. Así mismo se construyeron dos tanques de regularización con capacidad de 400 y 800 m³.

Actualmente la red de agua potable da servicio aproximadamente al 45% del área urbana de la ciudad y al 53% de la población con un total de 9603 tomas.

Alcantarillado.- El sistema de alcantarillado fue construido en 1947 por la Dirección de Cooperación Interamericana. Se puede afirmar que la población actual carece de un sistema apropiado de drenaje ya que resulta insuficiente la capacidad de la tubería, existen tramos mixtos de canal y tubería y en algunos tramos la tubería está casi al nivel de piso provocando esto un mal funcionamiento hidráulico y roturas a la red. Las aguas negras son descargadas en el río Coatancito a 2 Km agua abajo.

A fines de 1978 se tenían aproximadamente 7996 descargas domiciliarias, que daban servicio a un promedio de 47976 habitantes o sea el 44.42% de la población.

A continuación se presenta un antepresupuesto para la re

habilitación y ampliación de la red de drenaje, con precios de 1979:

Colector Central	\$ 22'684,960
Colectores.....	16'803,760
Emisor.....	504,600
Tratamiento.....	3'485,800
	\$ 43'479,120
Admón. e Ingeniería (7%)	3'043,530
	\$ 46'522,650
Imprevistos (15%)	6'928,390
(1979) Costo Total:	\$ 53'501,040

Energía Eléctrica.- La Comisión Federal de Electricidad construyó una Planta Hidroeléctrica denominada "José Ca
cello del Valle", se encuentra situada a 14.4 Km de la
ciudad de Tapachula sobre el río Coatán y con una capa-
cidad inicial de 21,216 KW para uso de la zona costera.

Otros servicios.- Existen además otros servicios como -
son: Hospitales, oficinas de Gobierno, instalaciones de
portivas, líneas de camiones, vigilancia social, etc.

I.1.2 Aspectos Demográficos y Económicos.

a) Datos Demográficos. - El municipio contaba en 1970 - con 108,056 habitantes, de los cuales 60,620 correspondían a la ciudad, habiendo crecido en el decenio de - 1960-70 al 2.4% anual, y se estima que habrá aumentado nuevamente. Se calcula que la ciudad tiene actualmente no menos de 105,000 habitantes.

La inmigración no es fuerte (5.4%) y proviene del Istmo y del D.F.

b) Población Económicamente Activa (P.E.A.).

Con base en el Censo General de Población para 1970, haremos una proyección para obtener una idea aproximada - de la situación económica en el presente año, de acuerdo con la población estimada para 1979 en la ciudad de Tapachula, que resultó ser de 112,000 habitantes según anexo N.º. 3-1.

De la población considerada como población económica - de 76,440 habitantes en la ciudad de Tapachula, tenemos un total de 36,960 habitantes perteneciendo al subgrupo de población catalogada como económicamente activa y de éste, 29,878 está formada por hombres y 7,082 mujeres.

A nivel ciudad y considerando que la estructura interna de la P.E.A. no haya sufrido ningún cambio sustancial - en virtud de que las condiciones de desarrollo han continuado más o menos estables, se tienen los siguientes porcentajes probables:

SECTOR PRIMARIO.....	10.5%	3,880 hab.
SECTOR SECUNDARIO.....	20.0%	7,392 hab.
SECTOR TERCIARIO.....	59.0%	21,806 hab.
SECTOR INESPECIFICO.....	10.5%	3,880 hab.

En el caso del sector inespecífico se refiere a individuos cuya actividad no está suficientemente específica de como para hacerla caer dentro de los sectores econó

micos establecidos.

A nivel de ciudad la P.E.A. abarca el 33% del total de habitantes.

c) Fuentes de Riqueza.-

Agricultura. - Tapachula es el centro de la región cafetalera y platanera del Soconusco, que es la más importante de la República, así mismo es el centro de una rica zona agrícola en la cual se desarrollan los cultivos siguientes:

Cultivo	Hectáreas	Producción (Tons.)
Algodón	15,604	31,208
Maíz	1,600	1,941
Cacao	5,817	1,808
Ajonjolí	840	616
Café	13,000	139,100
Plátano	2,000	52,000

En resumen se puede decir que los recursos con que cuenta la población aún no han sido aprovechados totalmente, pues existen gran cantidad de tierras susceptibles de cultivos que están inactivas y que pueden ser por la variedad de climas, existencia de suelos fértiles y la abundancia de agua, y son elementos en los que puede descansar una economía diversificada y de altos beneficios.

Ganadería.- Las principales especies que se desarrollan en esta región son las que a continuación se mencionan:

<u>ESPECIE</u>	<u>No. CABEZAS</u>
Bovino	30,973
Equino	4,080
Mular	85
Porcino	4,153
Ovino	1,857
Aves	70,001

Comercio.- Su importancia comercial es considerable por que abastece una importante región agrícola y ganadera y es la puerta del mercado exterior hacia Centro-América.

En general la actividad comercial fronteriza tiene un importante saldo positivo.

Industria.- En la localidad se pueden considerar 22 empresas importantes, de las cuales sobresalen: 6 plantas para el beneficio seco de café que se destinan a la exportación; 3 envasadoras de refresco; 9 fábricas de mosaicos; 1 fábrica de bloques y celosías; 1 fábrica de tubos de cemento; 1 planta de almidón de yuca en metapa y 1 planta algodonera.

I.1.3 Capacidad de Pago de la Población.

Ingresos.

En la ciudad de Tapachula alrededor del 19% de la P.E.A. alcanza niveles de ingreso promedio iguales o superiores al salario mínimo, el 2% de la misma P.E.A. logra ingresos superiores a éstos y el 79% se ha considerado con niveles dentro del promedio de salario mínimo.

Capacidad de Pago.

El método para efectuar la estimación de la capacidad de pago de la población para afrontar las obras de Agua Potable consiste de los siguientes pasos:

- a) Estimación de los consumidores de agua y de la población económicamente activa.

Se supone que los consumidores de agua a nivel individual, es la propia población de la ciudad de Tapachula.

Para la proyección de la población económicamente activa se supuso que su participación en la población total se mantiene constante e igual a la de 1970. El porcentaje correspondiente a la población de todo el municipio, fue de 28.669%, considerando que el 60% de la población municipal se concentra en la ciudad de Tapachula, se ha tomado el 33% como P.E.A.

(Anexo Núm. I.3 Proyección de Población Económicamente Activa).

- b) Estimación de la población económicamente activa por estrato de ingreso mensual.

A partir de la información censal de 1970, que señala la distribución de la población económicamente activa que declaró ingreso por estrato, se consideraron tres grandes niveles de ingreso y se supuso que con el transcurso del tiempo el número de personas en el nivel más bajo disminuiría en un 0.3% a favor del nivel medio.

Se mantuvo fijo el valor correspondiente al nivel - más alto.

Los datos de la estructura porcentual de la P.E.A. por estrato de ingreso mensual fueron corregidos por medio de indicadores de salarios mínimos, para obtener datos estimados a pesos de 1979.

(Anexo Núm. 1.4, Distribución Porcentual de la P.E.A. por Estrato).

- c) Estimación del Patrón de gasto por estrato de ingreso.

Los datos del patrón de gasto provienen de la Encuesta de Ingreso Gasto 1968 realizada por el Banco de México, S.A. Con base en los indicadores de salarios mínimos ya señalados, se transportaron las cifras a pesos de 1979.

Para tener información comparable, se hace un agrupamiento de los niveles de ingreso semejante al que se realizó con la información censal.

(Anexo Núm. 1.5, Gasto-Ingreso Disponible y Ahorro).

- d) Cálculo de la capacidad de pago.

Para calcular el monto de las aportaciones, se parte del supuesto de que un porcentaje del gasto puede ser destinado hacia el financiamiento de las obras en cuestión, la cantidad que se puede desviar con este propósito se muestra en el Anexo Núm. 1.6 en donde se señala la cantidad absoluta disponible cada mes, para estos fines.

(Anexo Núm. 1.6, Porcentaje del Gasto que podría desviarse).

Habría que insistir en que si el supuesto que se presenta en el anexo señalado varía, también variará la cantidad absoluta disponible.

Con el grupo de información estimada se desarrollan los cálculos para tener el monto total de las aportaciones anuales.

(Anexo Núm. I.7, Grupos de Población según aportaciones anuales).

Hasta este punto solo se han determinado las características socio-económicas de la ciudad de Tapachula, Chis., para concluir con el capítulo haremos una descripción de las condiciones en que se encuentran las instalaciones del sistema de agua potable que presta servicio a la localidad para poder determinar hasta que punto pueden ser aprovechadas en el Proyecto.

I.2 FUENTES DE ABASTECIMIENTO

Las fuentes de abastecimiento actuales son aguas subterráneas captadas mediante pozos profundos y aguas superficiales.

Las aguas superficiales son captadas por medio de una presa derivadora con vertedor de demasías localizada en la margen del río Texcuyuspan a 1,500 m al norte de la ciudad. Esta captación fue rehabilitada y puesta en servicio en el mes de febrero de 1977, está formada por un muro de mampostería que tiene en la parte inferior dos tubos de desfogue para efectuar la limpieza que se hace dos veces al año.

El caudal aproximado que se obtiene en esta captación es de 20 l.p.s., el cual se pensó utilizar únicamente en época de estiaje que es cuando baja el nivel freático que afecta a los pozos que están en operación.

Las aguas subterráneas son captadas mediante 7 pozos profundos con los equipos y características mostradas en el cuadro que se anexa.

(Anexo Núm. I.8, Características de Pozos Existentes).

El bombeo se hace directamente a la red y la distribución se logra a través de válvulas de seccionamiento para servir a la población.

El agua proporcionada por los pozos es de buena calidad,

pero la operación de los pozos es cara y además se tienen problemas con los mismos por malas condiciones de adomado, engravado y perforación, no teniendo un control adecuado de la cantidad que aportan los pozos debido a que no se cuenta con aparatos medidores de gasto en cada uno de ellos.

Actualmente los únicos pozos que cuentan con equipo de cloración son el I, III, 6 y se tienen tres equipos nuevos que serán instalados próximamente en los pozos II, V y 8.

En resumen los 7 pozos en operación proporcionan un total de 331 l.p.s. que sumados a los 20 l.p.s., obtenidos de la captación en el río Texcuyuapan, nos dan un total disponible de 351 l.p.s.

(Anexo Núm. I-9, Pozo Núm. III.)

1.3

CONDUCCION

En el sistema se puede considerar que no existan líneas de conducción, ya que de los pozos salen pequeñas líneas de alimentación que inyectan directamente el gasto a las líneas maestras de la red de distribución.

Las aguas del río Texcuyuapan se conducen por medio de un canal rectangular de tabique rojo de 50 x 70 cm de sección con tapas de concreto armado, que tiene una longitud de 1500 m hasta los tanques sedimentadores y filtros - continuando 100 m más hasta los tanques de almacenamiento.

La capacidad máxima del canal es de 60 l.p.s., y el gasto conducido en la actualidad es de 20 l.p.s. Es importante hacer notar el mal estado en que se encuentra esta línea de conducción, incluso se han hecho reparaciones en algunos tramos substituyendo el canal de tabique por tubería de fierro fundido y asbesto-cemento.

(Anexo Núm. I.10, Línea de Conducción)

I.4 TRATAMIENTO

Las aguas provenientes del río Texcuyupán son tratadas en un tanque de sedimentación de 1,400 m³ de capacidad que está dividido longitudinalmente por un muro de concreto de 1.0 m de altura, con el cual se forman dos tanques simétricos de 700 m³ cada uno. Cada tanque tiene 6 muros colocados transversalmente y antes de dar salida al agua, ésta es pasada a través de un filtro de materiales granulares.

En este tanque de sedimentación se disuelve sulfato de aluminio en cantidad de 350 Kg durante 16 hrs. (330 mg/lts.) además carbonato de sodio en la misma proporción. Tiene también un dosificador de cloro directo, con el cual se aplica cloro en una proporción de 1 mg/lit., actualmente este tanque se encuentra en buenas condiciones de servicio y el agua tratada es de 20 l.p.s.

(Anexo Núm. I-11 y I-12, Tanque de Sedimentación)

Las aguas extraídas de los pozos son de buena calidad y únicamente requieren cloración en proporción de 1 Kg/1000 m³ (1 mg/lts.), esta cloración se aplica en el tubo de descarga antes de entrar a la red. El equipo que se utiliza es de la marca WALLAGE y es igual en todos los pozos que cuentan con equipo de cloración. Este equipo consta de una bomba con motor trifásico de 3 H.P. y conectado a 120 volts que ayuda a romper la presión en el instante de hacer la inyección de cloro.

Actualmente se consumen productos químicos en las cantidades siguientes:

***	Cloro	10 cilindros de 55 kg c/u al mes
	Sulfato de aluminio	90 sacos de 50 kg c/u al mes
	Carbonato de sodio	90 sacos de 50 kg c/u al mes

*** Fuente: Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Tapachula, Chis.

Existen 2 tanques de regularización localizados en la zona alta de la población.

Uno de ellos fue construido en el año de 1939 con muros de mampostería de piedra, losas de concreto en el techo y piso, tiene una capacidad de 800 m³ y el sistema de aeración es a base de codos colocados sobre la losa del techo.

Este tanque se construyó con el objeto de regular las demasías de agua captadas en el río Texcuyapán pero, debido a la gran demanda que existe en la población ya no cumple con esta función y sólo alcanza 20 cm de tirante.

El otro fue construido en el año de 1973, es muy similar al tanque antes mencionado sólo que su área es cuadrada, tiene una capacidad de 400 m³ y su sistema de aereación es a base de rejillas colocadas en la parte superior de los muros.

Este tanque tampoco está en servicio debido a la escasez de agua que sufre la población.

Anteriormente se pensaba conectar los dos tanques al pozo II para lograr almacenar agua y contar en un momento dado con suficiente volumen de agua para abastecer la población, pero existiendo tanta demanda no fue posible lograr este funcionamiento.

Actualmente estos tanques se encuentran en buenas condiciones desde el punto de vista constructivo no siendo así en su funcionamiento, debido a que, como ya se dijo siempre se encuentran con un tirante de agua muy pequeño.

Existe otro tanque localizado en la zona baja de la población que en la actualidad se encuentra abandonado y

sin posibilidades de aprovecharse, ya que su cimentación y muros laterales están fracturados.

(Anexo Núm. I-13, Tanques de Regularización).

I.6

RED DE DISTRIBUCION

El sistema de abastecimiento de agua potable operado en la actualidad, no cumple con los requerimientos indispensables en cuanto a calidad de las aguas superficiales, cantidad de las aguas subterráneas, cargas estáticas y dinámicas permisibles, ya que el desnivel topográfico entre la parte alta y baja de la ciudad sobrepasa los 90 m y la red no se encuentra seccionada independientemente, sino que se establece una frontera a base de una línea de válvulas que forzosamente se abren para dejar pasar el agua de la parte alta a la parte baja, agravándose la situación por que esta operación se mantiene durante ciertas horas del día, que da como resultado un servicio deficiente en toda la ciudad y con constantes interrupciones del servicio proporcionado.

(Anexo Núm. I-14, Seccionamiento Hidráulico).

La red tiene una longitud total de 94,130 m, esta cantidad considera las ampliaciones desde 1954 a la fecha.

Las tuberías instaladas actualmente en la red son las siguientes:

Ø	P.V.C.	Po. Po.	A.C.	Po. Go.	Total
1"				110	110
1½"	802				802
2"	2,237	50	135	417	2,839
2½"	114	171	796		1,081
3"	27,015	29,139	3,185		59,339
4"		2,693			2,693
6"		2,100	3,810		5,910
8"		6,179	2,565		8,744
12"		3,000	1,000		4,000
14"		1,420	3,828		5,248
16"	95	2,251			2,346
18"			1,020		1,020
SUMA:	30,168	44,845	18,590	527	94,130

De las observaciones efectuadas con el detector de fugas se determinó que las fugas en la red de distribución y troncales son visibles y podrían catalogarse como normales, sin embargo podría darse el caso de fugas que llegaran a descargar en el drenaje y no ser detectadas.

Las válvulas instaladas en la red son de seccionamiento tipo compuerta, con un total de 310 válvulas.

En este Sistema no existen hidrantes públicos de ningún tipo y con respecto al número de llaves para riego de jardines públicos, existen sólo en el parque central y son subsidiados por el municipio.

Toda la red existente será aprovechada en el nuevo proyecto, haciendo la consideración de que si se encuentran tuberías en mal estado en el momento de ejecutar los trabajos por realizar, deberán ser substituídas por tubería nueva de igual diámetro.

(Anexo Núm. 1-15, Plano del Sistema de Agua Potable existente).

I.7 TOMAS DOMICILIARIAS Y MEDIDORES

En la actualidad el Sistema tiene instaladas 9603 tomas domiciliarias de las cuales 9255 cuentan con aparato medidor de gasto y las 348 restantes habrá necesidad de instalárselos.

Este total de tomas dan servicio al 53.4% de la población total, considerando 6 hab./toma, y para las 348 tomas que pagan cuota fija se están tomando medidas para que a corto plazo se les instale medidor.

El S.A.T.A.T. tiene instalado un taller de medidores - donde se reparan aproximadamente un promedio de 30 medidores diarios y se hace una revisión general cada 6 meses.

El tipo de medidor usado es el tipo M-1 de la marca "Azteca". En promedio los medidores tienen 1 año de vida económica y un valor de rescate final.

(Anexo Núm. I-16, Medidores Tipo).

I.8 OBRAS EN PROCESO

Actualmente se tiene un programa de construcción de obras denominado "Programa de Emergencia" que se inició a partir de 1978, y es sufragado con fondos federales.

Dentro de este programa, se tienen dos pozos en construcción, el primero de ellos está localizado en la colonia Calceño Beltrán, habiéndose perforado 40 m a la fecha y será aforado en abril de 1979; el segundo pozo está localizado a escasos 200 m del entronque de la carretera a Talismán y el Boulevard, ya se aforó habiéndose obtenido un gasto de 60 l.p.s., y faltando únicamente instalar el equipo.

Para 1979 se tienen programadas las obras siguientes con un costo aproximado de \$6'000,000:

a) Construcción de dos tanques de regularización superficiales, de mampostería de piedra junteada con mortero de cemento con losas de concreto armado en el piso y techo.

La capacidad de los tanques es 800 m³ y 3000 m³, están localizados en la zona alta y zona media respectivamente.

b) Líneas de Construcción:

Clase	Longitud		Total
	Ø 10"	Ø 12"	
A-5	700 m	1200 m	1900 m
A-7	1300 m	2000 m	3300 m
Suma:	2000 m	3200 m	5200 m

CAPITULO II

CARACTERISTICAS TECNICAS Y FUNCIONALES DEL PROYECTO DE REHABILITACION Y AMPLIACION.-

La Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas ha elaborado un proyecto para la ciudad de Tapachula, mediante el cual se pretende abastecer a una población de proyecto de 150,000 habitantes, que se alcanzará en 1990. En base a este proyecto realizaremos el estudio de factibilidad Técnico-Financiero, objetivo de este trabajo.

Generalmente los funcionarios ejecutivos, a los que les corresponda tomar decisiones y opinar sobre proyectos tendrán poco tiempo para revisar todo el material que se somete a su consideración, y algunas veces no podrán apreciarse los detalles técnicos de los estudios. Conviene pues resumir el proyecto para facilitar la formación de un juicio global acerca de él, sin necesidad de estudiarlo a fondo en todas sus partes.

A continuación se describe el proyecto de Rehabilitación y Ampliación para la Ciudad de Tapachula, Chis.:

II.1 PLANEACION GENERAL

Debido al desnivel topográfico existente en la zona de estudios que es del orden de 90 m entre la parte alta y la parte baja de la ciudad, el tratar de dotar de Agua al Sistema mediante depositos situados en la parte alta de la zona, traería como consecuencia que los costos resultaran demasiado onerosos por que se harían necesarios el

uso de tubería adecuada para soportar presiones muy altas, así como las molestias inherentes a los usuarios - por tal situación.

Con la finalidad de obtener cargas estáticas y dinámicas razonables, el proyecto de Agua Potable contempla el seccionamiento del Area en estudio en 3 zonas que funcionarán en forma independiente, resultando en esta forma las siguientes cargas disponibles:

ZONA	Carga Máxima (m columna de agua)	Carga Mínima (m columna de agua)	Localización (Carga mínima)
Alta	41.58	6.26	Carretera a Nueva Alemania
Media	46.21	12.20	Av. Central 29 Pte.
Baja	42.79	14.70	13 Sur 2a.Ote.

En términos generales el funcionamiento de las diferentes redes es aceptable ya que las cargas mínimas antes descritas se van a presentar bajo las condiciones más - desfavorables de servicio, únicamente a determinada hora del día cuando se requiera el gasto máximo horario. De acuerdo con lo anterior la carga mínima más desfavorable de 6.26 m de la parte alta, mejorará notablemente cuando pase el pico ya que la carga estática en ese punto es de 10 m.

Los datos más relevantes de las 3 zonas de suministro - de agua potable a la Ciudad son las siguientes:

Zona	Pob. Proy. (Hab.)	Dot. (l/h/d.)	Q. Medio (LPS)	QMD (LPS)	QMH (LPS)	Elevaciones Lim. de so- nas (m)
Alta	12,000	300	41.67	50.00	75.00	210-195
Media	75,000	300	260.41	312.50	468.75	195-160
Baja	63,000	300	218.75	262.50	393.75	160-130
Sumas:	150,000	~	520.83	625.00	937.50	~

DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO

Población censo (1970)	60,620 hab.
Población estimada (1977)	105,060 "
Población de Proyecto (1990)	150,000 "
Dotación	300 l/h/d
Gasto medio diario	520.83 lps
Coefficiente de variación diario y horario	1.2 y 1.5
Gasto máximo diario	625.00 lps
Gasto máximo horario	937.50 lps
Fuente de abastecimiento	Aguas subterráneas
Captación	Pozos profundos
Conducción	Bombeo de los pozos a los tanques
Regularización	Tanques superficiales
Sistema	Bombeo a los tanques y de éstos por gravedad a la red.
Potabilización	Cloración.

Población de Proyecto. - Para la predicción de la población de proyecto, se tomaron en cuenta todos los métodos tradicionales que se conocen y tomando en cuenta las condiciones actuales de Tapachula, de fuertes migraciones campo-ciudad en el municipio, y además considerando los datos obtenidos de densidad y uso del suelo, se optó por estimar una población de proyecto de 150,000 hab., cifra que ha sido considerada buena por diferentes autori

dades conocedoras de la localidad y que por lo tanto sirvió de base para el proyecto.

(Anexo Núm. II.1; Proyección de Población).

**DATOS DEMOGRAFICOS.- FUENTE DE INFORMACION:
SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO.**

ASO	POBLACION	HABITANTES
1930	13,788	"
1940	15,187	"
1950	29,390	"
1960	41,578	"
1970	60,620	"
1977	105,000	" (Estimado SAHOP)

Dotación.- Tomando en cuenta las características de magnitud y clima de la ciudad, se optó por dar una dotación media de 300 l/h/d. de acuerdo con las normas vigentes.

II.2 FUENTES DE ABASTECIMIENTO.

La fuente de abastecimiento será agua subterránea localizada en el perímetro de la ciudad.

Las captaciones serán a base de pozos profundos, de la - forma siguiente:

a) Se aprovecharán los pozos: 6, 7, 8, I, II, III y V actualmente en operación con gasto de: 27 l.p.s., 26 l.p.s., 13 l.p.s., 75 l.p.s., 40 l.p.s., 65 l.p.s. y 65 l.p.s. - respectivamente, resultando un gasto actual disponible de 311 l.p.s.

b) De acuerdo con el estudio geohidrológico y tomando en cuenta las características estructurales, medio ambiente y depositación sedimentaria de esta región, sumado a la

amplia cuenca receptora de infiltración y a los niveles - hidrostáticos de los mantos freáticos que se encuentran - en el subsuelo de la región de Tapachula, se propone la - perforación de 7 pozos profundos con un gasto de extrac- ción de 50 l.p.s. c/u, con lo cual se podrá obtener un - gasto adicional de 350 l.p.s. para complementar las nece- sidades del proyecto.

DISTRIBUCION DE POZOS QUE SERVIRAN A CADA ZONA

ZONA:	POZOS EXISTENTES	POZOS DE PROYECTO	GASTO (l.p.s.)	ELEVACION (m)
Alta		IX	50.00	183.00
	Suma		50.00	
Media	I		75.00	199.00
	II		40.00	209.10
	III		65.00	185.90
	8		13.00	195.00
		VI	50.00	208.00
		VII	50.00	194.00
		X	50.00	188.90
	Suma		343.00	
Baja	6		27.00	149.10
	7		26.80	168.00
		IV	50.00	157.00
	V		65.00	157.00
		VIII	50.00	160.00
		XI	50.00	144.00
	Suma		268.80	
	Total		661.00	

II.3 LINEAS DE CONDUCCION

Todas las líneas de conducción proyectadas trabajarán por bombeo de los pozos a los tanques correspondientes de cada zona en la siguiente forma:

a) ZONA ALTA.- La línea de alimentación al tanque se hará mediante una tubería de A.C. con un diámetro de 250 mm - (10"), la cual conducirá las aportaciones del pozo de Proyecto Núm. IX hasta el tanque superficial, también de proyecto de 800 m³ de capacidad y de aquí se servirá a esta zona por gravedad.

b) ZONA MEDIA.- Para esta zona, se han proyectado dos sistemas de líneas de conducción.

La primera línea será alimentada por los pozos en operación Nos. 8, I y el pozo de proyecto Núm. VI, la cual descargará el agua de los pozos al tanque superficial de proyecto de 3000 m³ de capacidad y estará formada por tubería de A.C. de 200 mm (8") Ø, 250 mm (10") Ø, 350 mm (14") Ø y 400 mm (16") Ø.

La segunda línea será alimentada por los pozos en operación Nos. II, III y los pozos de proyecto Nos. VII y X, la cual descargará el agua al tanque de proyecto de 3000 m³ de capacidad y de este tanque saldrá una tubería de 400 mm (16") Ø que alimentará por gravedad a los tanques existentes de 400 m³ y 800 m³ de capacidad, correspondientes a la misma zona. La línea estará formada por tuberías de A.C. de 250 mm (10") Ø, 300 mm (12") Ø, 350 mm (14") Ø y 400 mm (16") Ø.

c) ZONA BAJA.- Será alimentada por medio de los pozos en operación Nos. 7, 6, V y los de proyecto Nos. IV, VIII, - XI y estará formada por tuberías de A.C. de 200 mm (8") Ø, 250 mm (10") Ø, 300 mm (12") Ø, 350 mm (14") Ø, 400 mm (16") Ø.

Las cantidades de tubería a instalar en las líneas de conducción para las 3 zonas son las siguientes:

TUBERIA DE A-C	CLASE A-5	CLASE A-7
450 m (18") Ø	340 m	-
400 m (16") Ø	2,670 m	-
350 m (14") Ø	2,000 m	-
300 m (12") Ø	1,160 m	-
250 m (10") Ø	1,530 m	1,150 m
200 m (8") Ø	1,790 m	350 m
S U M A :	9,490 m	1,500 m

II.4 TRATAMIENTO

El tratamiento al que será sometida el agua captada en los nuevos pozos será únicamente preventivo, ya que el agua que se ha obtenido es de buena calidad, y consiste en desinfección, a base de cloro por medio de los equipos de la marca WALLAGE, iguales a los existentes, que serán instalados en las estaciones de bombeo correspondientes.

II.5 REGULARIZACION

Para completar la capacidad de regularización del Sistema será necesario realizar las siguientes obras:

- Construcción de un tanque de 800 m3 de capacidad localizado en la cota 225.00, para abastecer a la zona alta de la población.
- Construcción de un tanque de 3000 m3 de capacidad y rehabilitación de dos tanques de 800 m3 y 400 m3 respectivamente, localizados en la cota 211.00, para abastecer a la zona media de la población.
- Construcción de un tanque de 4000 m3 de capacidad localizado en la cota 180.00, para abastecer a la zona baja de la población.

Los tres tanques de proyecto que servirán a las zonas correspondientes estarán contruidos de mampostería de piedra junteada con mortero de cemento, con losas en el

piso y en el techo de concreto armado.

La rehabilitación de los dos tanques existentes, que servirán a la zona media, consistirá en limpieza, desazolve e impermeabilización principalmente.

De esta forma, las necesidades totales de regularización para la población suman un total de 9,000 m³ de capacidad, de los cuales 1,200 m³ son existentes y 7,800 m³ son de proyecto.

II.6 RED DE DISTRIBUCION

Las tres redes de distribución en que se seccionó la ciudad, descargarán el agua a partir de los tanques correspondientes a cada zona por gravedad.

Las cantidades de tubería a instalar en cada una de las zonas de la red seccionada, son las siguientes:

Tubería de Asbesto-Cemento	Z O N A S			
	L O N G I T U D (m)			
Clase A-5 de:	ALTA	MEDIA	BAJA	TOTAL
610 mm (24") Ø			217	217
450 mm (18") Ø		594	1,032	1,626
400 mm (16") Ø			1,344	1,344
350 mm (14") Ø	680		1,100	1,780
300 mm (12") Ø	1,596	360	1,959	3,915
250 mm (10") Ø	873	3,356	2,143	6,372
200 mm (8") Ø	3,629	3,473	6,954	14,056
150 mm (6") Ø	1,479	1,737	633	3,849
100 mm (4") Ø		639	770	1,409

Tubería de P.V.C.

R.D. 32.5 de:

75 mm (3") Ø	11,602	18,803	33,666	64,071
S U M A :	19,859	28,962	49,818	98,639

(Anexo Núm. II-2, Plano General de Proyecto)

II.7 TOMAS DOMICILIARIAS Y MEDIDORES

El proyecto de ampliación contempla la instalación de 5,306 tomas domiciliarias, las cuales serán conectadas de la siguiente forma: 4,200 con cargo al crédito que para tal efecto otorgue el Fondo de Inversiones Financieras para Agua Potable y Alcantarillado y 1,106 con fondos del Sistema, entrando en operación de la siguiente forma:

TOMAS DOMICILIARIAS CON CARGO A:

<u>AÑO</u>	<u>FIFAPA</u>	<u>FONDOS PROPIOS</u>	<u>TOTAL</u>
1980	1,976	677	2,653
1981	2,224	429	2,653
SUMA:	4,200	1,106	5,306

La instalación y operación de conexiones de Agua Potable en Proyección Anual, y metas en % de Población Servida se describen en otro capítulo, en el cuadro "Producción-Consumo-Población".

Las tomas domiciliarias que se pretende construir, tendrán 13 mm (1/2 pulgada) Ø para uso doméstico y 19 mm (3/4 pulgada) Ø ó mayor para uso comercial e industrial, según sea el caso.

II.8 PRESUPUESTO Y PROGRAMA DE CONSTRUCCION DE OBRAS

En base a los presupuestos de las obras que se realizarán de acuerdo con el proyecto, se formularon los programas de inversión y construcción de obras que se presentan a continuación.

La obra se propone para su construcción en 22 meses, tomando en consideración que la zona presenta precipitaciones pluviales fuertes principalmente durante los meses de mayo a octubre.

TAPACHULA, CHIS.

PRESUPUESTO DE INVERSIONES DE LA OBRA DE AGUA POTABLE-OBRA DE CABEZA

C O N C E P T O	1980	1981	TOTAL
Captación (3 Pozos	4.50	-	4.50
Regularización	2.40	-	2.40
Bombeo	3.29	1.31	4.60
Conducción	0.67	8.14	8.81
Potabilización	-	3.73	3.73
Fletes y Acarreos	0.10	0.14	0.24
S U M A:	10.96	13.32	24.28
Admon. e Ing. 7%	0.77	0.93	1.70
S u m a:	11.73	14.25	25.98
Imprevistos Técnicos			
15%	1.76	2.14	3.90
S u m a:	13.49	16.39	29.88
Imprevistos por Precio	0.88	3.15	4.03
S u m a:	14.37	19.54	33.91
Intereses Durante la Construcción.	0.65	2.23	2.88
T O T A L:	15.02	21.77	36.79

NOTA: LAS CANTIDADES ANOTADAS EN LA TABLA ESTAN DADAS EN MILLONES DE PESOS.

TAPACHULA, CHIS.

IMPUESTO DE INVERSIONES DE LA OBRA DE AGUA POTABLE-OBRA INDIVIDUAL

CONCEPTO	1988	1981	TOTAL
Red de Distribución	18.68	21.33	40.01
Tomas y Medidores	3.03	3.41	6.44
Fletes y Acarreos	0.22	0.25	0.47
S U M A:	21.93	24.99	46.92
Admon. Ing. 7%	1.58	1.75	3.28
S u m a:	23.46	26.74	50.20
Imprevistos Técnicos 15%	3.52	4.01	7.53
S u m a:	26.98	30.75	57.73
Imprevistos por Precio	1.75	5.91	7.66
S u m a:	28.73	36.66	65.39
Intereses Durante la Construcción.	1.29	4.35	5.64
T O T A L:	30.02	41.01	71.03

MORA: LAS CANTIDADES ANOTADAS EN LA TABLA ESTAN DADAS EN MILLONES DE PESOS.

TAPACHULA, CHIS.

RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO INTEGRAL, TARIFA (H) 1979.

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1.- CAPTACION				
a) Perforación de 3 pozos profundos.				\$ 4'500,000.00
b) Equipos electromecánicos para 3 pozos profundos				\$ 3'013,467.78
c) Rehabilitación y acondicionamiento de equipos electromecánicos en 3 pozos existentes.				\$ 1'593,00.00
2.- REGULARIZACION				
a) Zona baja (4000 m3)				\$ 2'393,959.28
3.- LINEAS DE CONDUCCION DE LAS TRES ZONAS.				\$ 8'811,514.48
4.- RED DE DISTRIBUCION				
a) Zona alta				\$ 7'761,212.90
b) Zona media				\$ 11'621,977.49
c) Zona baja				\$ 20'629,019.97
5.- POTABILIZACION.- Cloración casetas y equipo completo para 5 pozos.				\$ 3'724,630.60
6.- TONAS DOMICILIARIAS Y MEDIDORES. (4200 tonas).				\$ 6'462,890.00
7.- FLETES Y ACARREOS				708,000.00
SUMA:				\$ 71'198,681.50
8.- ADMINISTRACION INGENIERIA (7%)				\$ 4'983,907.75
SUMA:				\$ 76'182,589.25
9.- IMPREVISTOS (15%)				\$ 11'427,388.38
TOTAL:				\$ 87'609,977.93
El presente presupuesto importa la cantidad de \$ 87'609,977.93 (OCHENTA Y SIETE MILLONES SEISCIENTOS NUEVE MIL NOVECIENTOS, SETENTA Y SIETE PESOS 59/100 (M.N.))				

TAPACHULA, CHIS.
CALENDARIO DE CONSTRUCCION E INVERSIONES PARA
LA OBRA DE AGUA POTABLE.

CONCEPTO	1960												1961												TOTAL
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
CAPTACION (3 POZOS)				0.41	0.24	0.42	0.20	0.46	0.24	0.41	0.20	0.20													4.50
REGULARIZACION				0.20	0.20	0.20	0.20	0.24	0.20	0.20	0.21	0.20													2.40
BOMBEO								0.20	0.40	0.20	0.20	0.20	0.40	0.40	0.20										4.50
CONDUCCION												0.07	0.70	0.70	0.20	0.00	0.20	0.20	0.77	0.70	0.20	0.07	0.02	0.02	0.48
POTABILIZACION																0.00	0.20	0.70	0.20	0.20	0.20				3.75
RED DE DISTRIBUCION				1.07	1.77	1.77	1.77	1.02	1.00	1.00	0.80	0.87	0.87	0.17	0.17	0.20	0.20	0.20	0.80	0.77	1.77	1.40	0.20	0.40	40.01
TOMAS Y MEDIDORES				0.00	0.27	0.20	0.20	0.00	0.20	0.21	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.21	0.20	5.46
PLEYES Y CARREOS				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.71
S U M A							38.87												38.33						71.20
ADMON E INS. 7%							2.50												2.68						4.98
S U M A							38.17												41.01						76.18
IMPREVISTOS TECNICOS 15%							5.25												6.15						11.43
S U M A							40.45												47.16						87.61
IMPREVISTOS POR PRECIOS							2.83												3.06						11.69
S U M A							45.08												50.22						99.30
INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION.							1.04												6.65						8.62
T O T A L							46.02												62.60						107.82

NOTA: LAS CANTIDADES ESTAN DADAS EN MILLONES DE PESOS.

CAPITULO III

ORGANISMO OPERADOR

Para llevar a cabo la realización de un estudio de factibilidad financiera, es necesario conocer como se encuentra estructurada la entidad responsable de la administración, operación y mantenimiento del sistema actual. El objetivo principal de este conocimiento es el de saber si el sistema operativo actual será capaz de realizar sus funciones, una vez concluidas las obras del proyecto de rehabilitación y ampliación del sistema de agua potable.

Para el presente estudio la descripción del organismo operador, así como sus funciones es la que a continuación se presenta:

III.1 DATOS GENERALES

La iniciación de la construcción de obras de agua potable y alcantarillado se llevó a cabo en el año de 1917 y entonces eran administradas por el propio municipio, hasta el año de 1953 en que por acuerdo presidencial se integró una Junta Federal a cargo de la Secretaría de Recursos Hidráulicos. La Junta Federal trabajó de 1954 a 1959; y de 1959 a 1968, el Sistema estuvo administrado por una Gerencia también dependiente de la Secretaría de Recursos Hidráulicos y en febrero de 1972 se estableció legalmente la Junta Administrativa del Sistema de Agua Potable de Tapachula, como un organismo municipal. Esta Junta Administradora nunca llegó a entrar en funciones, habiendo sido substituida por un Sistema de Administración directa, mismo que viene ope-

rando a la fecha.

El 1° de enero de 1977 y con base en la Reforma Política y Administrativa implantada por el régimen gubernamental actual, estas funciones pasaron a depender de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas.

III.2 ORGANIZACION

El sistema de agua potable y alcantarillado tiene una organización del tipo radial a partir del C. Administrador, contando con seis departamentos que atienden todas las funciones de administración, operación y conservación para el Sistema.

(Anexo Núm. III.1 Organigrama)

DEPARTAMENTO CONTABLE

Este departamento cuenta con un jefe responsable y dos auxiliares, las principales funciones que se realizan son las siguientes:

Se lleva control tanto de las ingresos como los egresos del Sistema respecto al presupuesto anual autorizado por la SAMOP.

Se formulan mensualmente tres informes:

1. Informe contable mensual
2. Corte de Caja
3. Informe del ejercicio del presupuesto de egresos.

(Anexo Núm. III.2 Formato de informe contable mensual)

(Anexo Núm. III.3 Formato de corte de caja).

Estos informes reportan el movimiento mensual de ingresos y egresos, además detallan la facturación tanto para agua potable como para alcantarillado con base en los formatos establecidos por la Secretaría y son presentados a la Residencia General de Operación de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en Tuxtla Gutiérrez, Chis., quien a su vez reporta a Oficinas Centrales de la Secretaría en la ciudad de México.

Este departamento recibe las aportaciones de la recaudación diaria que se hace por dos conductos:

1. Por medio de la caja recaudadora del Sistema
2. Por medio de los Bancos autorizados.

El manejo de fondos recae en tres personas, el C. Administrador, el Jefe del Departamento de Contabilidad y la Cajera General, siendo requisito indispensable que exista cuando menos la autorización de uno de los primeros.

Otras actividades contables que realiza este departamento son las siguientes:

1. Pago de facturas a los diferentes acreedores que se efectúa por medio de cheques y control de los mismos.
2. Formulación de Presupuestos
3. Elaboración del ejercicio fiscal anual.
4. Realiza mensualmente el cateo al Departamento de Cobranza, etc.

Se atiende todo lo relativo al personal que labora en el Sistema. Quincenalmente se formulan las listas de pagos y las nóminas que sirven de base para el pago de percepciones.

Se efectúa un control de préstamos personales que se proporcionan por medio de un fondo denominado Caja Chica, que dispone de un capital base de \$6,000.00 (SEIS MIL PESOS 00 /100 M.N.), el cual también facilita dinero para efectuar gastos menores propios del sistema.

El control del almacén es otra de las actividades a cargo del Departamento de Contabilidad. Actualmente se tiene en proceso de reorganización el inventario para llevar un estricto control sobre entrada y salida de materiales.

DEPARTAMENTO DE COBRANZA

Este departamento cuenta con un jefe responsable que es la Cajera General y tres ayudantes; su función principal consiste en organizar, coordinar, controlar y supervisar todo lo que a cobros se refiere.

La elaboración de tarjetas de pago la viene realizando una empresa privada de computación situada en la ciudad de Arriaga, a partir del mes de agosto de 1978.

Las tarjetas son entregadas mensualmente a este departamento ya clasificadas, ordenadas y procesadas con los siguientes datos: facturación, afectación mensual de presupuesto de egresos, requerimiento de pago de los usuarios morosos y las frecuencias de consumo, esta información también se proporciona al Departamento de Lecturistas para su revisión, manejándose un promedio mensual de 9,700 tarjetas.

Se lleva un control de adeudos por servicio y para el pago del servicio en este caso, de usuarios morosos, se lleva a cabo un procedimiento económico coactivo que consiste en la notificación de requerimiento de pago, después el embargo del servicio y por último el embargo de bienes con un recargo fiscal por ejecución.

DEPARTAMENTO DE OPERACION

Este departamento cuenta con una persona responsable y 22 ayudantes.

Sus actividades son específicamente las de controlar y operar el Sistema, organizando las actividades que se realizan en la captación y bombeo de los pozos, la vigilancia de los tanques y la red, para el buen funcionamiento hidráulico del Sistema.

Se efectúan dos recorridos diarios a los pozos con el fin de mantenerlos en buenas condiciones y cuidar adecuadamente la protección de los equipos y las instalaciones a su cargo.

Se lleva a efecto la limpieza de los filtros, los tanques de regulación y el canal desarenador en un período de 15 días.

Tomando en consideración que el agua de que dispone actualmente el Sistema no es suficiente para mantener el servicio durante las 24 hrs. del día, el Departamento de Operación se encarga de manejar el sistema de válvulas interruptoras para restringir el servicio a un promedio de 8 hrs. diarias por secciones en que se ha dividido la red para tal efecto.

Actualmente no se cuenta con un programa permanente de análisis del agua, pero ya se tiene instalado un laboratorio a partir de enero de 1979 el cual no se encuentra trabajando todavía a la fecha.

DEPARTAMENTO DE LECTURISTAS

Se encarga básicamente de recabar mensualmente los datos de consumo de agua potable efectuado por los usuarios. Para tal efecto se tienen programadas 42 rutas que son - trabajadas por un total de siete lecturistas de medidores instalados, que a la vez efectúan el reparto de recibo.

Otras de las actividades que se realizan en turno a las lecturas son las siguientes:

- a). Rectificación de lecturas por quejas
- b). Movimientos de bajas y cambios a los datos de los usuarios.
- c). Movimiento de altas de usuarios.
- d). Reportes para cambios en la facturación por lecturas erróneas.
- e). Relación de conceptos varios a incluirse en la facturación.

Los lecturistas tienen la obligación de tomar nota de los desperfectos e irregularidades que se presenten tanto en las tomas como en los medidores, reportándolos por medio de un escrito ya sea al Departamento de Conservación o - bien al taller de medidores indicando la falla, según sea el caso.

TALLER DE MEDIDORES

El taller de medidores tiene un jefe responsable con tres técnicos y tres ayudantes que se encargan en general de - la revisión y reparación de los medidores descompuestos, así como de la realización de las pruebas necesarias para comprobar el buen funcionamiento de los medidores ya repa-
rados.

A todos los medidores del Sistema se les dá únicamente mantenimiento correctivo y el costo de los materiales - que en él se usan, son parcialmente cubiertos por el usuario.

DEPARTAMENTO DE RELACIONES
PÚBLICAS.

Este departamento está a cargo de un jefe responsable y su ayudante, que tienen como funciones principales las siguientes:

- a). Se reciben las solicitudes para nuevas conexiones de tomas de agua potable y medidores.
- b). Se lleva a cabo el correspondiente trámite de contratación del servicio para instalación de nuevas tomas de agua potable.
- c). Se lleva un registro de nuevos contratos con el fin - de tener el control del número de conexiones con servicio, nombre del usuario, domicilio, número de cuenta, tipo de medidor, tipo de tarifa, diámetro de la toma y número de habitantes servidos.
- d). Se atienden directamente las quejas del público en forma verbal y por escrito, además en forma indirecta por vía telefónica.
- e). Se atienden las solicitudes para construcción de pequeñas ampliaciones a la red general, por parte del público que carece del servicio.
- f). Este departamento es el único autorizado para expedir órdenes de trabajo que envía al Departamento de Operación, al Taller de Medidores o al Departamento de Con

servación, según sea el caso.

El Departamento de Relaciones Públicas entrega a los departamentos de Contabilidad, de Lectura y de Cobranza un reporte mensual de lo siguiente:

- a). Movimiento de las tomas nuevas
- b). Movimiento por cambio de usuario.
- c). Movimiento de bajas.

DEPARTAMENTO DE CONSERVACION

Este departamento se encarga de conservar y supervisar todo el Sistema desde el abastecimiento hasta las redes de agua potable y alcantarillado, tomas domiciliarias, descargas de alcantarillado y evacuación de aguas negras, teniendo como funciones principales las siguientes:

- a). Inspeccionar para la instalación de tomas nuevas.
- b). Instalación de tomas.

Se requiere de una brigada de dos personas para la instalación de una toma domiciliaria normal de tubería de fierro de media pulgada de diámetro, con un costo aproximado de \$770.00 instalándose un promedio de tres tomas diarias.

- c). Reparación de fugas de la red y particulares.
No se cuenta con un programa establecido para detección de fugas de agua, únicamente se atienden los reportes - por parte del público, usuarios y letrados.
- d). Instalación de pequeñas ampliaciones por cooperación.
- e). Conservación y limpieza del drenaje.
- f). Estrangulamiento del servicio por pagos morosos.

III.3 PERSONAL

El Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la Ciudad

de Tapachula cuenta actualmente con un total de aproximadamente 75 empleados incluyendo al C. Administrador, la forma en que están clasificados es la siguiente:

	PLANTA	EVENTUALES	TOTAL
Empleados sindicalizados	67	7	74
Empleados de confianza	1	-	1
S U M A:	68	7	75

Los empleados sindicalizados regulan sus labores por medio del Estatuto de Trabajo del Sindicato de Trabajadores de la SAHOP, el cual está afiliado a la Federación de Trabajadores al Servicio del Estado.

Basándose en el total de conexiones de agua con que cuenta actualmente el Sistema y el número de empleados que atienden este servicio se obtiene la siguiente relación:

Número de conexiones	9,603
Número de empleados	75
Número de conexiones por empleado	128

Los sueldos del personal fluctúan entre \$8,500 y \$9,600 - pesos mensuales, siendo el salario mínimo de \$108.30 diarios.

III.4 SISTEMA DE COBRO DE SERVICIOS

Las multas aplicadas al usuario por cambio de lugar del medidor sin autorización por parte del Sistema, fluctúan entre \$100 y \$500 según sea el caso.

El pago por reconexión es de \$50.00 M.N.

Los rezagos se refieren a la cantidad de dinero que se adeuda por el uso del agua por parte de los usuarios al no pagar a tiempo sus cuotas y se les da una tolerancia hasta de tres meses para pagar.

Los recargos se refieren al cobro del 3% acumulativo sobre los rezagos y se cobra por separado para indicar al usuario la cantidad a pagar.

Los pagos que se efectúan para la instalación de tomas es el siguiente:

Por contrato o conexión obra nueva	\$1,000.00
Depósito por medidor	500.00

III.5 TARIFAS

El Sistema obtiene sus ingresos por medio del cobro del servicio medido que se hace a los usuarios en forma mensual y otros cargos comunes, de acuerdo con la tarifa autorizada que es del tipo diferencial ascendente.

Las tarifas son estudiadas por el Sistema, propuestas al Municipio y a la comunidad, y finalmente se pide el decreto de autorización directamente por el Gobierno Constitucional de Chiapas, a través de la Dirección General de Gobierno.

La tarifa varía según el tipo de servicio de acuerdo con el rango de consumo, teniéndose una cuota fija por consumo mínimo.

Tarifa aplicada a partir de marzo de 1977 a la fecha.

Servicio doméstico:

De 0.0	a	20 m3	\$ 20.00 mínimo
De 21	a	40 m3	1.20 m3
De 41	a	80 m3	1.40 m3
De 81	a	150 m3	1.60 m3
De 151	a	250 m3	1.85 m3
De 251	en adelante		2.10 m3

Servicio comercial:

De 0.0	a	20 m3	\$ 24.00 mínimo
De 21	a	40 m3	1.40 m3
De 41	a	80 m3	1.60 m3
De 81	a	150 m3	1.85 m3
De 151	a	250 m3	2.20 m3
De 251	en adelante		2.60 m3

En los casos de consumo mixtos que implique uso doméstico y comercial o industrial se aplica la tarifa correspondiente al servicio comercial o industrial.

En el caso en que no se tiene instalado el medidor correspondiente, los derechos por suministro de agua se cobran mensualmente a cuota fija.

En el caso de cobro por servicio de agua a base de cuota fija, el criterio que se sigue es suponer un consumo fijo de acuerdo con el consumo promedio de la zona, se cobran las siguientes cuotas:

De 0.00	a	40 m3	\$ 80.00
De 41	a	80 m3	120.00
De 81	a	120 m3	170.00
De 121	a	240 m3	200.00

CAPITULO IV

FINANCIAMIENTO.

Todos los sistemas de abastecimiento de agua potable que se construyan deberán estar estructurados en tal forma que puedan cumplir su cometido siguiendo una política basada en un criterio de autosuficiencia económica.

Se dice que un sistema es autosuficiente cuando cuenta con los medios financieros suficientes para sostenerse por sí solo, - sin necesidad de recurrir a aportaciones de capital externo.

Para que un sistema sea autosuficiente, los ingresos derivados del cobro por servicio de agua, así como los provenientes del derecho de conexión, los recargos, etc., deben de cubrir los egresos necesarios para:

- a) Administrar, operar y mantener el sistema.
- b) Crear un fondo de reserva para ampliaciones.
- c) Cubrir la depreciación.
- d) Cumplir con los compromisos de capital derivados de las inversiones efectuadas.

El problema a resolver consiste entonces, en determinar los ingresos y egresos del sistema y proyectarlos al final del período económico de diseño, de las obras por construir.

La eficacia de una tarifa depende en gran parte de la precisión con que se determinen los ingresos y egresos, por lo cual fue necesario recurrir a datos estadísticos de la administra-

ción, operación y mantenimiento del sistema, para los años de 1976, 1977 y 1978.

IV.1 FINANZAS HISTORICAS

El sistema no cuenta con documentos financieros contables como son los Estados de Pérdidas y Ganancias, Flujos de Caja y Balances que las leyes mercantiles determinan la obligación de llevar; por esta razón se captó la información necesaria para poder realizar dichos estados financieros.

(Anexo Núm. IV.1, Estado de Pérdidas y Ganancias).

(Anexo Núm. IV.2, Balances Proforma a fin de año).

Observando estos anexos, tenemos que, el renglón otros ingresos operacionales, se refiere a los ingresos por derecho de conexión, por recargos, por multas, por depósito de medidores, por actualización de contratos, etc.

En otros ingresos no operacionales se han considerado los ingresos por concepto de materiales y mano de obra para instalación de tomas.

En otros ingresos operacionales de alcantarillado, se tienen reportados únicamente los pagos efectuados por derecho de conexión, que son considerados con las siguientes tarifas:

a. Descarga doméstica	\$ 500.00
b. Descarga comercial	800.00
c. Descarga industrial	1000.00

En ingresos no operacionales de alcantarillado se han considerado los ingresos por materiales y mano de obra para instalación de descargas.

Para conocer el valor del activo fijo en los años Históricos, hemos aplicado un factor de revaluación anual de 1.05 para los años Históricos en que la economía de México permaneció más o menos estable con alguna pequeña revaluación del peso mexicano, habiéndose ajustado este factor únicamente en el caso de la devaluación experimentada en el año de 1976.

Además, se ha considerado como vida económica de las obras en operación, un lapso de 30 años aproximadamente, por lo cual se ha aplicado un promedio del 3% anual de depreciación.

(Anexo Núm. IV.3, Valor del Sistema actual de agua potable).

El Sistema no reporta en sus registros mensuales de corte de caja e informe contable mensual, ninguna cantidad por concepto de pasivo circulante.

En cuanto a la solvencia del Sistema vamos a analizar los siguientes comportamientos:

a) Prueba severa.

ACTIVO CIRCULANTE - INVENTARIOS PASIVO CIRCULANTE

En este caso al no contarse con Pasivo Circulante en ninguno de los años históricos, esta prueba resulta óptima.

b) Margen de seguridad.

CAPITAL DE TRABAJO PASIVO CIRCULANTE

Como en el caso anterior, al no contarse con Pasivo Cir

culante puesto que el Sistema liquida de inmediato todos sus adeudos, de acuerdo a los datos obtenidos en la documentación contable del Sistema para 1976, 1977 y 1978, - este indicador resulta óptimo.

c) Período promedio de cobranzas.

CUENTAS POR COBRAR X 360

INGRESOS

Para 1976 resulta de	35 días
Para 1977 resulta de	31 días
Para 1978 resulta de	0.43 días

Este indicador está mostrando que la nueva administración que tomó posesión en abril de 1978 está realizando un trabajo muy eficiente en cuanto a cobranzas ya que los años anteriores nos muestran deficiencia en este renglón.

En general se puede concluir que la solvencia del Sistema es alta en la actualidad.

Con relación a los sueldos, salarios y prestaciones sumando los que corresponden a operación de agua y alcantarillado, así como los de administración y referidos estos al total de costos operacionales se obtiene la siguiente relación: expresado en millones de pesos.

AÑO	1976	1977	1978
Sueldos de agua potable	1.89	2.79	3.92
Sueldos de alcantarillado	0.04	0.01	0.06
Sueldos de administración	1.00	1.32	1.51
TOTAL SUELDOS:	3.03	4.12	5.49
TOTAL COSTO DE OPERACION:	4.43	7.30	10.39
% SUELDOS/COSTOS	68.40	56.44	52.84

La relación que existe entre el total de costos respecto al total de ingresos operacionales nos indica el porcentaje que de cada peso obtenido como ingreso operacional, es destinado exclusivamente para los costos operacionales del Sistema.

A continuación se muestra la relación de operación para los años históricos que se analizan con datos obtenidos en los Estados de Pérdidas y Ganancias.

	1976	1977	1978
Total de Ingresos	3.86	6.87	8.06
Total de Costo Operación	4.43	7.30	10.39
% Costos de Operación/Ingresos	1.15	1.06	1.29

Tomando en cuenta que se considera un 60% de relación de operación como valor promedio aceptable, vemos que los resultados son críticos, por lo que es urgente la revisión y actualización de la tarifa en vigor que está provocando la descapitalización del Sistema.

CAPITULO V

RESUMEN DE RESULTADOS

V.1 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

En general, los problemas que tiene la ciudad son originados por su traza y estructura antigua, calles angostas, terminales camioneras, de ferrocarril y cementerios dentro de la zona urbana, áreas verdes mal distribuidas, no está zonificado el uso del suelo y las industrias están dispersas, los mercados y hoteles son insuficientes, las características típicas se están perdiendo, el aeropuerto está mal ubicado por su cercanía a la ciudad, el sistema de agua potable es insuficiente, el servicio de drenaje es muy deficiente y existen problemas de contaminación por aguas negras del río Coatancito que descarga al mar.

Regionalmente la ciudad tiene una gran importancia, ya que esa zona es un importante centro productor agropecuario, en lo comercial el saldo de transacciones fronterizas es positivo, lo cual acentúa la importancia de Tapachula como paso a centroamérica de donde provienen también miles de braceros.

Por otra parte Puerto Madero se encuentra subutilizado - comercial y turísticamente.

De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo Urbano, - Tapachula está señalada como ciudad prioritaria para fo mentar su desarrollo; las tendencias de crecimiento que se observan deben impulsarse en los próximos años, consolidando a esta ciudad como Centro Regional de comercio y de procesamiento de productos agropecuarios, planificando su desarrollo urbano acorde con esta vitalización. De no tomarse medidas en este sentido los problemas de la en estructura urbana se agravarán, básicamente la falta de je rarquía en la vialidad, el uso disperso del suelo y el - abastecimiento de agua potable y sistema de drenaje.

Tapachula presenta síntomas importantes de desarrollo que sería conveniente planear de acuerdo con las políticas ge nerales siguientes:

- a). Impulsar el crecimiento de la ciudad y consolidarla como centro regional y de importancia para el intercambio con Centroamérica.
- b). Desarrollar y diversificar sus actividades, dotando la de infraestructura y el equipamiento necesario que le permita procesar productos de exportación a través de - Puerto Madero.
- c). Planear las tendencias de crecimiento hacia el norte, estableciendo una zonificación y elevando los niveles de equipamiento (áreas verdes, mercados, cementerios), la in fraestructura turística debe aprovechar los atractivos - turísticos de la región como son: Puerto Madero, Volcán - Tacaná, etc. y de la propia ciudad.

Las políticas específicas serían las siguientes:

- a). Estructura Urbana.- Por la concentración poblacional en el centro de la ciudad que se da actualmente, deben seguirse programas de redensificación, definiendo el eje de crecimiento sobre la salida a nueva Alemania al -

norte de la ciudad.

b). Imagen Urbana.- Reglamentar el carácter y altura de las nuevas edificaciones.

c). Vialidad y Transporte.- Para evitar mayores transtornos a la vialidad de la ciudad, es necesario que se estructure una jerarquía vial y que se reubique las terminales ferroviarias y camioneras en la periferia de la zona urbana que se proyecta.

d). Empleo.- Crear una zona industrial definida, que aproveche los recursos regionales e impulse el empleo en actividades agropecuarias e industriales.

e). Espacios Públicos.- Dotar de más parques a la ciudad y bien distribuidos.

f). Equipamiento.- Crear programas para centros de abastecimiento como mercados y de servicios especiales como cementerios, etc.

g). Infraestructura.- Rehabilitar y ampliar el sistema de abastecimiento de agua potable y drenaje, controlando la contaminación de los ríos Texcuyupán y Coatancito - principalmente.

V.2 SISTEMA EXISTENTE

El sistema existente de agua potable de la ciudad de Tapachula, Chis., es insuficiente desde el punto de vista capacidad, no obstante que se encuentra en perfectas condiciones y en la mejor disposición de ser aprovechado en el proyecto de rehabilitación y ampliación.

Sus características físicas nos indican que lo único que está pasando es que no existe un buen funcionamiento debido a la gran demanda de la población y a la escasez de

gua por falta de más equipos de captación.

Se ha dicho también que el agua de los pozos es de buena calidad y que además, con los nuevos equipos tendremos el caudal necesario para abastecimiento de la población.

Esta razón nos conduce a la decisión de excluir por completo la captación en el río Texcuyupan, puesto que no valdría la pena introducir en la red un yacimiento tan pequeño y además con una gran cantidad de materia contaminante.

Toda la tubería que se encuentre en mal estado en el momento de la construcción del proyecto deberá ser sustituida por otra nueva de igual diámetro.

V.3 DEMANDA DE LA POBLACION

Tomando como base la dotación media, datos demográficos, históricos y proyectados a 1990, datos del proyecto y el estudio socioeconómico, se determinó la demanda de la población de Tapachula, Chis., la cual se muestra en el cuadro Núm. 1.

Para atender estas demandas, se requiere construir durante los años de 1980 y 1981 que es el periodo de construcción del proyecto en cuestión, dos pozos con la localización que marca el proyecto, el Pozo Núm. IX que vendrá a abastecer la zona alta que es la zona de mayor escasez en la actualidad y el Pozo Núm. VI que vendrá a reforzar el suministro de agua en la zona media que de acuerdo con el anexo Núm. I.9 también se encuentra en una situación crítica.

Con los datos proporcionados por el proyecto de rehabilitación, se elaboró la producción anual de metros cúbicos de agua mostrada en el cuadro Núm. 2.

DETERMINACION DE DEMANDAS POR AÑO

ANO	POBLACION (HAB.)	DEMANDA m3/hab/día	QMED. REQ. m3/Seg.	POBL. SERVI- DA (%)	DEMANDA m3/seg.	DEMANDA Anual 10 ⁶ m3
1976	97,000	0.300	0.337	52.41	0.177	5.582
1977	105,000	0.300	0.365	52.12	0.190	5.992
1978	108,000	0.300	0.375	53.35	0.200	6.207
1979	112,000	0.300	0.389	54.41	0.212	6.686
1980	115,000	0.300	0.399	66.83	0.267	8.409
1981	119,000	0.300	0.413	77.96	0.322	10.154
1982	122,000	0.300	0.424	90.00	0.382	12.034
1983	126,000	0.300	0.438	90.00	0.394	12.432
1984	130,000	0.300	0.451	90.00	0.406	12.801
1985	134,000	0.300	0.465	90.00	0.419	13.198
1986	138,000	0.300	0.479	90.00	0.431	13.595
1987	142,000	0.300	0.493	90.00	0.444	13.993
1988	146,000	0.300	0.507	90.00	0.456	14.390
1989	148,000	0.300	0.514	90.00	0.463	14.580
1990	150,000	0.300	0.521	90.00	0.469	14.789

CUADRO NUM. 1

PRODUCCION POR AÑO

AÑO	POBLACION	POBLACION SERVIDA (%)	PRODUCCION 10 ⁶ m3. ANUALES
1976	97,000	52.41	6.856
1977	105,000	52.12	7.337
1978	109,000	53.35	9.387
1979	112,000	54.41	9.387
1980	115,000	66.83	9.794
1981	119,000	77.96	11.727
1982	122,000	90.00	12.023
1983	126,000	90.00	12.417
1984	130,000	90.00	12.812
1985	134,000	90.00	13.206
1986	138,000	90.00	13.600
1987	142,000	90.00	13.994
1988	146,000	90.00	14.388
1989	148,000	90.00	14.585
1990	150,000	90.00	14.783

PRODUCCION POR ARO

ARO	POBLACION	POBLACION SERVIDA (%)	PRODUCCION 10 ⁶ m.l. ANUALES
1976	97,000	52.41	6.856
1977	105,000	52.12	7.337
1978	108,000	53.35	9.387
1979	112,000	54.41	9.387
1980	115,000	66.83	9.794
1981	119,000	77.96	11.727
1982	122,000	90.00	12.023
1983	126,000	90.00	12.417
1984	130,000	90.00	12.812
1985	134,000	90.00	13.206
1986	138,000	90.00	13.600
1987	142,000	90.00	13.994
1988	146,000	90.00	14.388
1989	148,000	90.00	14.585
1990	150,000	90.00	14.783

Si observamos los cuadros 1 y 2, tenemos que, la producción satisface las demandas anuales de la población.

V.4 ORGANISMO OPERADOR

Se estima que el organismo operador actual, puede satisfacer las necesidades del sistema hasta el año 1979. A partir de 1980 deberá formarse una oficina técnica integrada por un jefe, dos ingenieros, dos auxiliares y un dibujante.

En 1981 se proyectó la creación de una oficina de control que estaría integrada por un jefe, dos inspectores, un licenciado y dos auxiliares.

En cuanto a conservación y mantenimiento, se deberá contratar al personal necesario para realizar estos trabajos, el cual dependerá del incremento de tomas y descargas domiciliarias; el personal necesario se muestra en la proyección de salarios y prestaciones, en el anexo V.7.

Desde luego, no es posible prever la rapidez con que se efectúen las conexiones domiciliarias, pues esto dependerá del volumen de solicitudes que se reciban. Se propone no utilizar personal de planta para realizar las conexiones, sino contratar obreros eventuales según el volumen de solicitudes que se tengan, pagándoles, por ejemplo a destajo.

V.5 FINANCIAMIENTO

Podemos decir que los resultados financieros contables a partir de 1976 no fueron satisfactorios, con excepción del año 1977 que resultó con un superávit positivo muy -

pequeño debido a que en marzo de ese año entró en operación la nueva tarifa, con lo que el sistema alcanzó a cubrir sus necesidades elementales sin contarse con suficiencia económica para realizar obras de ampliación y rehabilitación, lo cual ha llevado al Sistema a una situación de emergencia.

Analizando la relación $\frac{\text{saldos}}{\text{costos}}$, nos muestra - que del costo de cada metro cúbico de agua producido - en la actualidad, el 53% corresponde a sueldos, salarios y prestaciones lo que nos indica que el personal que la hora actualmente en el sistema es el necesario para el volumen de trabajo que se tiene ya que el 55% es aceptado como valor máximo, deducido de experiencias obtenidas en otros sistemas que han operado en forma satisfactoria.

En 1976 la relación sueldos-costos nos indica que la - partida erogada para sueldos es un poco alta principalmente en el renglón administración ya que los sueldos - de alcantarillado resultan bajos como consecuencia de - que este servicio ha sido deficiente.

Para 1977 los sueldos se encuentran en un límite adecuado pero continúa desbalanceada la proporción entre los sueldos de administración y los sueldos de alcantarillado, permaneciendo elevados los sueldos de administración y en este caso el renglón correspondiente a conservación de alcantarillado fue nulo ya que los salarios únicamente se refieren a la instalación de descargas domiciliarias, por lo cual esta partida resultó muy baja y fuera de toda proporción con el año anterior.

Los materiales y equipo del almacén que se registran en la partida de inventario para el año de 1978 aparece muy baja, lo cual indica que hubo atraso en los trabajos de

operación y conservación al no contar oportunamente - con los implementos necesarios para el trabajo normal.

En cuanto al patrimonio del sistema éste ha absorbido las pérdidas con que ha operado el sistema debido a la mala administración del mismo, gracias a las donaciones que ha recibido el sistema por parte del gobierno del - estado, del propio municipio y por parte de los usuarios por medio de cooperaciones, además de los fondos federales sin recuperación.

Gracias a este factor el patrimonio del sistema en los años históricos que aquí se analizan lleva un ritmo de crecimiento adecuado.

V.6. ESTABLECIMIENTO DE TARIFAS Y CUOTAS

V.6.1 PLAN FINANCIERO

El resultado de los estudios técnicos nos indican que la inversión total que se necesita para ejecutar las obras de Ampliación y Rehabilitación de la Red de Agua Potable es de \$107'820,000.00 M.N.

Esta inversión se desglosa de la siguiente manera:

(Cantidad en millones de \$)

OBRA INDIVIDUAL:	71.03
OBRA DE CABEZA:	<u>36.79</u>
T O T A L :	107.82

La inversión incluye los siguientes cargos:

Administración e Ingeniería	7.00%
Imprevistos Técnicos	15.00%
Imprevistos por precio	13.00%
Intereses durante la Construcción	9.00%

El financiamiento para la realización de las obras según el proyecto de Ampliación del Sistema de Agua Potable de la ciudad de Tapachula se pretende realizar a través de un crédito solicitado al FONDO DE INVERSIONES FINANCIERAS PARA AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO con valor de \$43'130,000, y otro préstamo nacional de SAHOP de \$64'690,000 M.N.

Las características del crédito que se pretende obtener son las siguientes:

Tasa de interés sobre saldos insolutos	9.00%	Anual
Plazo de amortización	15	Años
Período de Gracia	2	Años

La amortización de estos préstamos se hará por medio de la tarifa para el cobro por consumo de agua potable y considera los siguientes conceptos: obras de captación, obras de regularización, bombeo, conducción, potabilización, red de distribución, tomas, medidores, fletes y acarreos.

V.6.2 CONSIDERACIONES BASICAS

Como base para integrar un plan financiero hemos utilizado los datos de tres años históricos a partir del año de 1976 y se han efectuado proyecciones durante 7 años de operaciones futuras del sistema, o sea que se han estudiado los movimientos financieros del sistema en un lapso de 10 años.

Quando existe una complejidad considerable en nuestros cálculos, o bien, cuando resultan demasiado tediosos o rutinarios, es conveniente efectuarlos mediante computadoras, puesto que representan un ahorro de tiempo, se tiene mayor precisión y el proyectista puede enfocarse a la solución de los problemas que la máquina no puede sustituir.

Hoy en día, las proyecciones financieras son hasta cierto punto esencialmente trabajo para computadoras, tomando en cuenta que no vale la pena esforzarse en un cálculo que solo aplica un porcentaje inflacionario, otro resultante del incremento del número de tomas o volumen de agua producido y analizando en cada año un estado de pérdidas y ganancias.

En cambio, las proyecciones de población, de población - sextida, del incremento de tomas, de consumo de energía eléctrica, de consumo de cloro, de incremento de descarga y la proyección de salarios, análisis de los resulta dos de las proyecciones, conformación del cuadro de tari fas, etc., es necesario que las realice el proyectista - basándose en la experiencia propia, ya que su variación depende de cada estudio en particular.

En el presente estudio las proyecciones financieras se - realizaron por medio de un programa de computadora establecido por SARH y que actualmente ha sido adoptado por - SANOP. El resultado final del programa es un plan financiero en el cual se establece el costo promedio por metro cúbico de agua para los años de proyección y el detalle - del origen y aplicación de los fondos en sus cuadros: Pérdidas y Ganancias, Flujo de Fondos y Balance.

(Anexo Núm. V.1 Programa de Computadora).

Se han analizado tres alternativas para obtención de las tarifas que se pretenden establecer según las proyeccio nes financieras resultantes de los análisis respectivos, siendo el primero derivado del estudio hecho sobre pérdi das y ganancias; el segundo considerando una tasa de retorno financiera deseada para los 7 primeros años proyec tados del 4.0%; y el tercero considerando un porcentaje deseado de contribución de la Empresa a la inversión o sea una razón interna de caja del 3.0%.

Se ha considerado para cada uno de los años de proyección la población promedio obtenida por medio de los cinco métodos que se analizan en otro capítulo anterior.

Según los datos proporcionados por el organismo operador, el porcentaje de población servida y número de conexiones para los tres años históricos son:

AÑO	No. CONEXIONES.	No. HABITANTES	% POBL. SERVIDA
1976	8,473	97,000	52.4
1977	9,121	105,000	52.1
1978	9,603	109,000	53.4

Por su parte, el proyecto supone abastecer inicialmente a 109,800 habitantes, instalando 4,200 tomas adicionales a las existentes, y logrando que el porcentaje de población servida ascienda a 90% del total de la población, que es la meta que se pretende alcanzar.

Desde luego esta instalación necesariamente tendrá que ser paulatina. Una vez alcanzado este objetivo y desarrolladas las obras complementarias de bombeo, regularización, red de distribución, etc., se incrementarán nuevamente en forma tal que se logre siempre el 90% de población servida.

De acuerdo con los datos anteriores, la capacidad de las fuentes de abastecimiento, el proyecto y las metas que se pretenden alcanzar para servir a la población, se formuló el cuadro "Producción-Consumo-Población".

(Anexo Núm. V.2 Cuadro Producción-Consumo-Población).

El volumen de agua no cobrada, más el volumen perdido por fugas, referido al volumen de producción anual, representa el porcentaje de agua no contabilizada anualmente,

siendo el 30% la meta a la que se pretende llegar.

El número de habitantes promedio que son considerados - tanto por conexión de agua potable como por descarga de drenaje, se obtuvo a partir del censo de 1970 y es el - dato que se ha tomado como oficial por parte de la Dirección General de Operación de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado de SANOP. Se ha dicho que la instalación de tomas domiciliarias será en forma paulatina, y por - consiguiente el consumo de agua tendrá que ser también paulatino. Si no se toma en cuenta lo anterior, se puede caer en el error de construir todos los equipos de - captación durante los años de construcción, lo cual ele - varía considerablemente el costo del proyecto y conse - cuentemente aumentaría el monto de los intereses, además de que se tendría una capacidad de producción muy por - arriba de la necesaria, y muchos de los equipos no se en - contrarían funcionando, siendo inútil su existencia.

Tomando como base el cuadro "Producción-Consumo-Pobla - ción" se elaboró la gráfica "Capacidad de las fuentes de abastecimiento". Se observa que durante los años de cons - trucción sólo tendremos que perforar 3 pozos de los 7 que considera el proyecto, que sumados a los 7 existentes y 2 de proyecto actualmente en construcción, nos da un to - tal de 12 pozos que son los necesarios para producir el - volumen de agua requerido por la población en el año de - 1982.

(Anexo Núm. V.3 Capacidad de las fuentes de Abastecimien - to).

A continuación se establece la capacidad máxima de produc - ción de agua del sistema, de acuerdo con el siguiente - Programa de Construcción de Pozos.

TAPACHULA, CHIS.

CAPACIDAD MAXIMA DE PRODUCCION

(EN MILLONES DE METROS CUBICOS)

AÑO	Núm. de Pozos	Producción	Observaciones
1976	5	7.337	
1977	6	7.337	Construcción de 1 pozo
1978	7	9.387	
1979	7	9.387	Construcción de 2 pozos
1980	9	11.215	Construcción de 3 pozos
1981	12	12.864	
1982	12	12.864	
1983	12	12.864	
1984	12	12.864	Construcción de 2 pozos
1985	14	14.835	

De acuerdo a la producción anual requerida de agua potable y su dosificación, se calcularon los gastos por consumo de productos químicos. Esta proyección se efectuó considerando únicamente el cloro necesario en los pozos, ya que los demás productos químicos usados a la fecha se refieren al abastecimiento del río Texcuyuapan, el cual ha sido eliminado del proyecto.

(Anexo Núm. V.4 Proyección Anual de cloro).

Por otro lado tomando en cuenta los equipos electromecánicos instalados y los requeridos por el proyecto, se calcularon los gastos por consumo de energía eléctrica. El precio unitario se proyectó en base a los datos proporcionados por la C.F.E. del lugar.

(Anexo Núm. V.5 Proyección Anual de Energía Eléctrica).

Se ha hecho la suposición de que las obras serán cons-

truidas en 22 meses de trabajo efectivos, considerándose un margen de 2 meses como máximo para la iniciación de obras a partir de la firma del contrato de préstamo y asistencia técnica; llegándose así al plazo máximo de dos años establecidos como período de gracia.

Se ha considerado como año en que se inician los beneficios económicos totales del proyecto para 1982, o sea - cuando se obtiene un aumento extraordinario de ingresos por venta de agua, al alcanzar el 90% de población servida y entonces se obtendrá la tarifa promedio rectora o sea la tarifa crítica, pero se recomienda poner en operación las obras conforme vayan siendo terminadas.

En este estudio hemos analizado únicamente el servicio de agua potable, pero se considera necesario que a más tardar en 1981 deberá construirse la ampliación y rehabilitación del sistema de alcantarillado, para incrementar el porcentaje actual de población servida, que es - del 45% a un 85% deseado.

De acuerdo con estas suposiciones se ha integrado el - cuadro "Proyección de Descargas Domiciliarias en Alcantarillado y Población Servida" que considera la construcción de un promedio de 7,500 descargas en un lapso de dos años.

(Anexo Núm. V.6 "PROYECCION DE DESCARGAS DOMICILIARIAS EN ALCANTARILLADO Y POBLACION SERVIDA.)

Para efectuar la proyección de Salarios y Prestaciones, hacemos la consideración de que a partir de 1980 el Organismo Operador sufrirá una reestructuración para optimizar sus funciones.

Hemos tomado como base el número de empleados existentes en 1978, que al relacionarlo con los costos de operación nos ha indicado que se encuentra dentro de un nivel satis-

factorio. Para 1980 se ha considerado un incremento de salario al personal directivo en operación, lectura, relaciones públicas y conservación, para igualar estas áreas con la de contabilidad.

En el año de 1980 estamos suponiendo que entrará a funcionar una oficina técnica integrada por un jefe, dos ingenieros, dos auxiliares y un dibujante. Esta oficina vendrá a auxiliar a la Dirección, principalmente en el aspecto de coordinación y supervisión de la construcción del Proyecto que se va a financiar y posteriormente tendrá las funciones que se proponen en el Capítulo Núm. VI.

En 1981 se está proyectando la creación de una oficina de control que estaría integrada por un jefe, dos inspectores, un licenciado y dos auxiliares, teniendo las funciones que se proponen en el Capítulo Núm. VI.

El área de conservación se le ha dado preferencia en cuanto a número de empleados, tomando en consideración que en 1981 se pretende tener implementado un programa permanente de detección y reparación de fugas, además de un programa permanente de desasolve y conservación de la Red de Alcantarillado, que a la fecha no existen.

(Anexo Núm. V.7 "Proyección de Salarios y Prestaciones").

Todas las proyecciones anteriores se efectuaron con los porcentajes de inflación anual, obtenidos por el Banco de México, Banco Mundial y S.N.C.F. y son los siguientes:

1976	20%	1981	11%
1977	35%	1982	9%
1978	18%	1983	9%
1979	16%	1984	9%
1980	13%	1985	9%

El volumen de agua que se proporciona y no se cobra es utilizado por 22 escuelas oficiales y los datos históricos son los siguientes:

AÑO	CONSUMO	TARIFA MEDIA	IMPORTE
1976	77,454 m3	0.90	\$ 69,709
1977	83,516 m3	1.50	125,274
1978	110,884 m3	1.54	170,850

Todos los demás servicios públicos que utilizan agua - del sistema son subsidiados por el Municipio.

El sistema tiene a la fecha un adeudo por concepto de dos préstamos a largo plazo obtenidos con anterioridad, que se detallan a continuación:

a) Inversión Federal Recuperable.- Este adeudo se contra~~jo~~jo en 1978, para invertirlo en diversas obras de rehabilitación por un total de 4'451,695.00.

La inversión Federal pendiente de recuperar al 15 de junio de 1976, es por la cantidad de \$2'945,906.68 y se ha programado para su pago en 1980 y 1981.

b) Préstamo del Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, S.A.- Este adeudo se formalizó en 1973, obteniéndose un crédito por la cantidad de \$14'595,000.00 para obras de Rehabilitación y Ampliación del Sistema de Agua Potable.

Este préstamo fue establecido mediante un fideicomiso, - pero a la fecha no ha sido amortizado teniéndose para - Marzo de 1978 el siguiente estado de cuenta:

Monto original de préstamo	\$ 14'595,000
Capital no vencido	9'727,677
Adeudo Vencido	

Capital	\$ 4'867,322
Intereses Normales	5'048,396
Intereses Sobre Op. Vencidas	911,287
Intereses corridos	337,373

S U M A :	\$ 11'164,578
Próxima semestralidad a junio de 1978	619,732
Total de adeudo vencido	11'784,311

El adeudo por este concepto para el año de 1982 ascenderá a \$24'871,985.00 aproximadamente, y se ha programado su liquidación a 10 años ha partir de 1982.

V.6.3 CONFORMACION DE LA TABLA DE TARIFAS

Como se dijo en el inciso anterior, se han analizado tres alternativas para obtener la tarifa promedio para los años futuros en estudio. La selección de alguna de ellas depende de las metas y objetivos que se permitan en el plan financiero.

En nuestro caso se ha preestablecido que en el sistema siempre se logre una relación de costos/egresos igual a cero. Esta condición es la que se obtiene en la alternativa 1, que se basa principalmente en garantizar los egresos por mantenimiento, deudas a largo plazo, operación, etc., con los ingresos adquiridos con el servicio, de tal forma que obtenga la autofinanciación.

Las alternativas 2 y 3 solo nos garantizan la obtención de una tasa interna de retorno del 4% y una razón interna de caja del 3% respectivamente, y con lo cual es posible obtener una cierta utilidad, que sería válido únicamente en empresas con políticas muy diferentes a la aquí analizada.

Por lo anterior, la conformación de la tabla de tarifas se realizará tomando como base la alternativa I que se deriva del estudio hecho del Estado de Pérdidas y Ganas.

Cuando en una localidad, se tiene establecido un sistema de agua potable el cual requiera una rehabilitación y/o ampliación, como es el caso de la ciudad de Tapachula, Chis., se recomienda, para estructurar la tarifa, recurrir a datos estadísticos relacionados con la frecuencia de consumos de la población. Esta frecuencia de consumos nos proporciona ciertos datos con los cuales se tiene una mejor idea de los porcentajes de toma en cada rango y en cada servicio, y los consumos promedio mensuales, que son la base para establecer en forma más precisa las tarifas que serán propuestas.

Cuando no existe alguna posibilidad de obtención de datos, o bien, cuando no exista registro de ellos, la estructura de tarifas se puede basar por ejemplo, en la comparación de la población estudiada con otras de características similares.

Para tener una distribución de frecuencia de consumos y promedio de consumo por rangos, se analizó el volumen de agua facturado mensual, durante el año de 1978, que nos dio un consumo promedio por toma de 40.01 m³. para el servicio doméstico, de 66.66 m³ para el servicio comercial y de 81.22 m³ para el servicio industrial.

(Anexo No. V.8 Frecuencia de Consumos Promedio 1978).

Con base en la distribución de frecuencia de consumos y el costo promedio por metro cúbico de agua, obtenido del estado de computadora, se calcularon las tarifas por rango (cuadro de tarifas) para los años futuros.

Cabe hacer la aclaración, que la conformación del cua-

dro de tarifas no tiene lineamientos o reglas generales que permitan al proyectista seguir una técnica de finida, sino que, más bien dependerá de la experiencia propia. El procedimiento que se siguió en este caso es el siguiente:

Se ha dicho que la tarifa propuesta debe ser tal que resulte equitativa y justa para todos los consumidores. Para tal efecto se ha pensado en la tarifa de tipo diferencial ascendente, porque además de que establece valores diferentes para cada unidad de consumo y para cada clase de consumidor, es la que mejor se asemeja a la realidad ya que a la ciudad de Tapachula no se le puede considerar una población con carácter homogéneo, ya que existen diferentes estratos económicos en toda su área.

El monto total que se factura en un año, dividido entre el consumo total de agua para ese mismo año, es lo que se conoce como Costo Promedio por metro cúbico de agua. En el año de 1979 este costo promedio fue de \$1.64.

Por otro lado se tiene el conocimiento de que actualmente se está aplicando una tarifa también del tipo diferencial ascendente, que es la misma que se mencionó en el capítulo III.

Si observamos en el listado de computadora el costo promedio para cada año son los siguientes:

AÑO	COSTO PROM. (\$/m ³)
1980	2.76
1981	2.76
1982	2.76
1983	4.85
1984	5.54
1985	5.54
1986	5.54

una vez calculado lo anterior al cuadro de las tarifas se formó mediante una regla de tres simple, por ejemplo para 1980 tenemos:

$$\begin{array}{rcl} 1.64 & & \$ 20.00 \\ 2.76 & & X \end{array}$$

donde: X = tarifa del rango 0-20 m3 (1980)

\$20.00 = tarifa del rango 0-20 m3 (1979)

\$ 1.64 = costo promedio del m3 de agua (1979)

\$ 2.76 = costo promedio del m3 de agua (1980)

entonces:

$$\frac{2.76}{1.64} \times 20.00 = X$$

$$X = 33.7 \approx \$ 35.00$$

En forma análoga se efectuó el cálculo de todas las tarifas.

(Anexo Núm. V.9 Tarifas por rango de consumo).

Como un complemento al cuadro de tarifas se calculó el pronóstico de facturación para los años futuros, tomando como base las tarifas por rangos, la frecuencia de consumo, el número de tomas promedio anual y el probable consumo mensual por toma obtenido del cuadro Producción-Consumo-Población.

(Anexo Núm. V.10 Pronóstico de facturación 1979-1984).

V.6.4 CUOTAS.- Para el año de 1980, además de las nuevas tarifas por volumen de consumo, deberán aplicarse las cuotas por derecho de conexión, reconexión y el pago por depósito de medidor que se viene aplicando a partir de 1978 por el Sistema, en la forma siguiente:

1. Derecho de Conexión.

Servicio Doméstico	\$ 1,000.00
Servicio Comercial	1,500.00
Servicio Industrial	2,000.00

2. Reconexión.

Servicio Doméstico	\$ 100.00
Servicio Comercial	300.00
Servicio Industrial	500.00

3. Depósito Medidor \$ 500.00

Estas cuotas deberán revisarse en 1983 al efectuar cambio en el costo promedio por metro cúbico de agua consumida, de acuerdo con lo previsto en el Plan Financiero.

Al entrar en vigor las nuevas tarifas necesarias para aplicarse en 1980, el organismo operador del Sistema - deberá estudiar si las cuotas aplicadas en otros ingresos operacionales como son recargos, cobranzas, actualización de contratos, sanciones, etc. requieren de algún ajuste para actualizarlas, con objeto de que en el decreto de autorización por parte del Gobierno del Estado, se establezcan todos los pagos que deberán efectuar los usuarios del Sistema.

En relación al servicio de alcantarillado y con objeto de prestar un servicio eficiente a la población, se debe estructurar una tarifa o cuota mensual, como en otros sistemas del país que la han aplicado con buenos resultados, en cuanto a la aplicación de fondos como a la aceptación por parte de la población beneficiada.

Sería conveniente que la cuota por servicio de alcantarillado

rillado se determine en base a un porcentaje sobre el im
porte del consumo de agua potable, lo que permitiría que
los usuarios que tengan mayores consumos de agua y que -
consecuentemente al desecharlas utilizan en mayor grado -
las instalaciones, paguen su cuota en relación a esta uti
lización.

CAPITULO VI

JUSTIFICACION DEL PROYECTO Y ANEXOS QUE DAN APOYO A LAS CONCLUSIONES ESTABLECIDAS EN EL ESTUDIO

VI.1 JUSTIFICACION DEL PROYECTO

La justificación del proyecto que aquí se presenta no trata de justificar plenamente la construcción del proyecto de rehabilitación, sino que, más bien, es una justificación sumera que sirve de complemento y que ayuda a reforzar la que previamente debió ser realizada por la SABOP; ya que la base para elaborar el estudio de factibilidad técnico-financiero fue precisamente la evidencia de la rentabilidad del proyecto de rehabilitación.

2. Con la construcción del proyecto para rehabilitación y ampliación del sistema de agua potable de la ciudad de Tapachula, se pretende elevar de un 53% actual de población servida con un promedio de servicio de 11 horas diarias, al 90% con servicio las 24 horas del día.

La población servida hasta 1978 era de aproximadamente 57,618 habitantes en una área urbana de 4.455 Km²; al terminar la etapa de construcción inmediata analizada en el presente estudio se pretende dar servicio a una población de aproximadamente 109,800 habitantes esta-

blecidos en una área urbana de 8.359 Km2.

(Anexo Núm. VI.1 Área de Población Servida).

2. Las obras a ejecutarse permitirán ampliar la cobertura del servicio a las zonas que actualmente se abastecen por medio de pipas, suministrando agua a través del sistema a las siguientes colonias, que mejorarán sus condiciones de higiene:

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1. Xochimilco | 9. San Caralampio |
| 2. 5 de Febrero | 10. Reforma |
| 3. Porvenir | 11. Corlay |
| 4. Jardines de Tacaná | 12. Villa de Guadalupe |
| 5. Insurgentes | 13. Seminarista |
| 6. Cuauhtémoc | 14. Benito Juárez 1 |
| 7. Francisco Villa | 15. Benito Juárez 2 |
| 8. Unidad Urbana | 16. Calles del Beltrán |

3. Con el proyecto se logrará mejorar la calidad del agua servida a los usuarios, llevándola a condiciones de máxima pureza, con lo cual se reducirá notoriamente el porcentaje de defunciones por enfermedades de origen hídrico que afectan a la población y que ocupan el número uno en las causas de mortalidad, según datos proporcionados por la Secretaría de Salubridad y Asistencia Pública Regional del Estado.

4. El organismo operador tendrá que reestructurarse para poder ser sujeto de crédito y garantizar el pago del préstamo que pretende gestionar, lo cual automáticamente propiciará una mayor eficiencia del sistema y por consiguiente del servicio prestado a los usuarios.

5. De acuerdo con el nivel socio-económico de la población y con base en la prioridad señalada para esta ciudad dentro del Plan Nacional de Desarrollo Urbano para

Centros de Población formulado por la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, la solución financiera que se presenta en el presente estudio sería la única fórmula que permita elevar drásticamente el porcentaje de población servida en el menor tiempo posible, tomando en cuenta que con la tarifa que se encuentra en vigor y las políticas establecidas con anterioridad, se tiene el sistema descapitalizado en la actualidad y por lo tanto requiere con urgencia de los beneficios del Fondo de Inversiones Financieras para Agua Potable y Alcantarillado, establecido en el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, S.A.

6. Con el Sistema Financiero que se presenta a base del cobro del servicio por medio de la tarifa en revisión constante y en relación directa con un servicio eficiente que se podrá proporcionar, se contará permanentemente con un fondo de reserva que permitirá proporcionar el servicio al mismo ritmo de crecimiento de la población, y totalmente desligado de cualquier subvención por parte del Gobierno Federal, que actualmente cuenta con recursos limitados que deben ser aplicados a otros estratos socio-económicos de población.

Además, el Sistema Financiero estudiado una vez establecido, proporcionará al Organismo Operador, la capacidad económica y la autosuficiencia necesaria que permita cubrir oportunamente las amortizaciones del préstamo requerido, en beneficio para otros proyectos similares - que precisen de recursos de F.I.F.A.F.R.

7. Con la implementación de este proyecto se atenderá el gran número de solicitudes verbales y escritas que han presentado diversos grupos y comités representativos de las colonias urbanas que carecen del servicio y se creará la parte esencial de la infraestructura necesaria -

para propiciar el desarrollo acelerado que requiere esta región del país que es una de las de mayor potencial económico, en beneficio de los propios habitantes de la localidad y de todos los mexicanos.

VI.2 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

VI.2.1 CONCLUSIONES

1. Siempre un sistema de agua potable, proporciona mejores beneficios que los que se pueden obtener por otros medios.
2. Para la elaboración del análisis de factibilidad - se requiere un sin número de datos de carácter técnico, estadístico y económico de la población estudiada.
3. La determinación de la capacidad de pago de la población es difícil de determinar debido a la intervención de diversos factores, muchos de ellos intangibles, por lo tanto se debe recurrir a un estudio socioeconómico de la población.
4. El efecto de considerar al proyecto en estudio, es de mucha importancia, porque ayuda a determinar con mayor certeza el costo futuro de operación y mantenimiento del sistema.
5. El análisis del organismo operador nos determina si será capaz de administrar, operar y mantener en buen estado el sistema futuro.
6. La tarifa debe estar estructurada en forma tal que con ella el sistema logre su autosuficiencia económica, además que sea equitativa y justa.

7. La tarifa depende en gran parte de la precisión - con que se determinen los gastos de operación, mantenimiento, administración y posibles ampliaciones futuras.

8. La política financiera depende de cada sistema de agua potable, por lo tanto se debe definir aparte y claramente cada caso en particular.

V.2.2 RECOMENDACIONES

1. Técnicas:

a) Instalar equipos de medición de gasto en las descargas de los pozos así como a la salida de los tanques - con el propósito de tener control de la producción de agua y distribución de la misma.

b) Instalar los equipos de cloración que faltan en los pozos existentes, para tener totalmente cubierta la desinfección en todos los pozos.

c) Excluir del sistema de agua potable la captación superficial localizada en el río Texcuyupán, debido a - la mala calidad del agua y al bajo gasto que aporta.

d) Las tuberías de la red de distribución actual que - se encuentran en mal estado en el momento de realizar la construcción del proyecto, deberán ser substituidas por tubería nueva de igual diámetro.

e) Instalar medidor de gasto a las zonas domiciliarias que no cuentan con él, y organizar un programa para cambio de transmisión magnética por transmisión mecánica - en todos los medidores del Sistema.

f) Establecer un programa de mantenimiento preventivo para todos los equipos que constituyen el Sistema.

g) Como consecuencia de la rehabilitación y ampliación

a la red de agua potable, y tomando en consideración el mal estado del sistema de drenaje, es necesario - la construcción inmediata de un sistema de alcantarillado apropiado a las necesidades de la población, - ya que el volumen de las aportaciones de aguas negras aumentará en función del volumen de agua potable que abastecerá a la población.

h) Se recomienda practicar periódicamente estudios hidrométricos que indiquen el funcionamiento real del sistema, con objeto de tomar las medidas necesarias - para lograr un sistema con eficiencia óptima.

i) Con objeto de conocer el estado general del Sistema, su funcionamiento y sus operaciones, para toma de decisiones a alto nivel, se recomienda la elaboración de un informe técnico trimestral.

2. Financieras:

a) De acuerdo con las nuevas políticas establecidas - por la EABOP, las escuelas oficiales como todas las Dependencias Gubernamentales, deben pagar el consumo de agua mensual.

b) Se recomienda dar facilidad de pago para cubrir - cuotas de cooperación y de instalación de tomas domiciliarias a los usuarios de bajo ingreso.

c) Deberán formularse periódicamente los Estados Financieros detallados como son: Estado de Pérdidas y Ganancias, Balances, Flujo de Caja, etc., con objeto de tener las bases necesarias para asegurar el éxito financiero del Proyecto.

d) La tarifa deberá ser revisada anualmente con objeto de que tenga suficiencia para cubrir todos los gas

tos propios del Sistema, cumplir con los pagos por compromisos adquiridos con anterioridad, absorber la depreciación de activos fijos, considerar la inflación anual y además, tener un remanente para rehabilitar oportunamente el Sistema.

e) Se propone que la tarifa autorizada sea modificada interamente cada mes considerando el porcentaje correspondiente por inflación anual, con objeto de que las tarifas no sean modificadas cada año, sino únicamente revisadas y así evitar cualquier rechazo por parte de la población, al sufrir incremento notorio.

f) Deberá llevarse un control del volumen de agua facturado y volumen de agua producido, que permita conocer automáticamente el volumen de agua no contabilizada, que servirá como base para establecer las acciones a tomar en el programa de detección y reparación de fugas.

g) Es conveniente que el Sistema sea auditado anualmente por una firma de contadores externa, con objeto de que se tenga una versión real de todos los aspectos contables, administrativos y financieros, desde un punto de vista independiente, y poder llevar estas funciones a su nivel óptimo.

h) Se recomienda que se instale un tablero expuesto a la vista de los usuarios en que se coloque copia del Estado de Cuenta mensual del Sistema, así como una relación de los usuarios morosos indicando el monto del adeudo.

Lo anterior, tiene como finalidad tener informados a los usuarios sobre el estado económico que guarda el Sistema, además de motivar a los usuarios que tienen adeudo con el Sistema a cubrirlo lo más pronto posible.

i) Es conveniente la formulación de un Manual de Preceptos Legales que establezca las bases y fije los montos y porcentajes de todos los pagos que causa el servicio además de las tarifas, el cual deberá ser actualizado cada año.

j) Para resolver en definitiva el problema de tomas de agua que carecen de medidor debería cambiarse la política, para que el usuario adquiriera el aparato medidor dándosele todas las facilidades de pago que se necesiten, así se evitaría el pago del servicio mediante cuota fija que generalmente se encuentra muy fuera de la realidad.

3. Organismo Operador:

Contabilidad.

Se recomienda que en todos los informes mensuales se aclaren los conceptos incluidos, si se refieren a agua potable o alcantarillado, con objeto de tener una visión completa por separado de las proporciones que guarda tanto el sistema de agua potable como el de alcantarillado. Para el informe Contable Mensual se hacen las siguientes recomendaciones:

a) Asentar los datos relativos al número de descargas domiciliarias de drenaje.

b) La facturación del mes deberá indicar en el caso de cobro a cuota fija el número de metros cúbicos por

tipo de cuotas y el número de tomas a base de medidores indicando el volumen de agua vendido y la tarifa aplicada de acuerdo con las categorías establecidas.

c) Asentar los compromisos de pago.

d) Detallar multas y recargos para agua potable y para drenaje.

e) Asentar los rasgos por servicio de alcantarillado.

f) Asentar el movimiento de equipo en el almacén.

Es conveniente que se tomen las medidas necesarias para tener la contabilidad mecanizada que permita la formulación automática de informes financieros que sirvan de base para detectar a nivel directivo los ajustes que se requieran, en forma oportuna.

Almacén.

Establecer un sistema para control físico y administrativo de los artículos, materiales y equipo del Sistema; se recomienda concentrar todo el equipo que no está en operación, así como accesorios y artículos de consumo que se encuentran localizados en los diferentes pozos del Sistema.

Elaborar relación de equipo y artículos de consumo inservibles para solicitar su baja y reposición correspondiente. Es necesario organizar un sistema de inventario para registrar el total de activos fijos con que cuenta el Sistema, con la fecha de adquisición, importe y fecha de entrada en servicio, así como también efectuar un chequeo físico periódicamente.

Personal.

Es urgente dotar al Sistema de un edificio apropiado y funcional que permita realizar todas las actividades administrativas en forma adecuada, considerando la salud y bienestar de los empleados, que con este factor mejorarán su eficiencia en el trabajo diario.

Como complemento deberá renovarse y completar el mobiliario que actualmente se encuentra en situación de desuso.

Deberá también efectuarse un ajuste en las percepciones mensuales que reciben los trabajadores, sobre todo elevar considerablemente el nivel en los cargos directivos, que se encuentran inclusive fuera del tabulador de SABOP.

Todo el personal directivo, sin excepción, deberá asistir a los cursos que periódicamente organiza el "PLAN NACIONAL DE ADIESTRAMIENTO PARA SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO" dependiente de la SABOP.

Se recomienda evitar en lo posible los cambios frecuentes de administrador, que han ocasionado estancamiento en cuanto al avance de los procesos propios del Sistema.

Cobranza.

Para agilizar el sistema de cobranza deberá adquirirse equipo de máquina registradora o bien equipo propio para procesamiento por computación.

Relaciones Públicas.

La función de este Departamento debe ampliarse elaborando un programa permanente para orientación e información al usuario.

Elaboración de folletos sobre el servicio de agua potable y alcantarillado con los pasos y requisitos necesarios para la instalación de tomas de agua potable y descargas domiciliarias de aguas negras, explicar como se integra el pago correspondiente y las facilidades para dicho pago, como leer el medidor, su funcionamiento y cuidados que requiere, así como hacer conciencia de los beneficios adquiridos.

Llevar a cabo reuniones periódicas con otras dependencias municipales y promover pláticas con futuros usuarios para integrar comisiones que organicen la introducción del servicio, por el sistema de cooperación en colonias que carezcan de éste.

Establecer un programa permanente de publicidad por medio de la prensa, radio y televisión para recordar al usuario el pago puntual del servicio, las multas y recargos a que son acreedores si no pagan a tiempo, así como el uso racional del agua en época de calor.

Estructurar un programa de visitas a las escuelas para concientizar a los alumnos sobre el cuidado y manejo del vital líquido.

Se recomienda actualizar el machote de contratación que actualmente se utiliza.

Es conveniente registrar en el Padrón de Usuarios el número de habitantes servidos en cada toma instalada, para con la información básica completa.

Taller de Medidores.

Estructurar un programa de mantenimiento preventivo de medidores que permita evitar fallas en las lecturas y a la vez proporcionar al aparato un mayor tiempo de vida útil.

Elaboración de informes estadísticos con objeto de normar el criterio que se debe seguir al efectuar la compra de aparatos medidores.

Departamento de Operación.

Es urgente adquirir una cuadrilla de vehículos nuevos que permitan una mayor agilidad para la realización de las actividades propias del departamento.

Será necesario dotar al personal del equipo adecuado para realizar su trabajo, así como de equipo de seguridad.

Establecimiento de un programa permanente de análisis físico químico y bacteriológico del agua, tanto a la salida de las fuentes de abastecimiento como por muestreo en distintas tomas domiciliarias.

Departamento de Conservación.

Establecimiento de un programa permanente de conservación de equipos y sus instalaciones.

Establecimiento de un programa permanente de detección y reparación de fugas de agua de la red, con objeto de reducir al mínimo los desperdicios.

Establecimiento de un programa permanente de rehabilitación de las diferentes partes del Sistema que lo ameriten.

RECOMENDACIONES VARIAS.

Creación de una oficina de Control que se encargaría de detectar irregularidades y fugas, tomas clandestinas y fiscalización del servicio al usuario, incluyendo una sección jurídica que atienda todos los asuntos legales.

Creación de una oficina técnica y de construcción que se encargue de la elaboración de estudios, presupuestos, proyectos y construcción de las ampliaciones que se requieran, así como de llevar un control de todos los determinantes e indicadores del Sistema que permitan tomar decisiones a nivel directivo para programar las acciones a realizar a corto y a largo plazo.

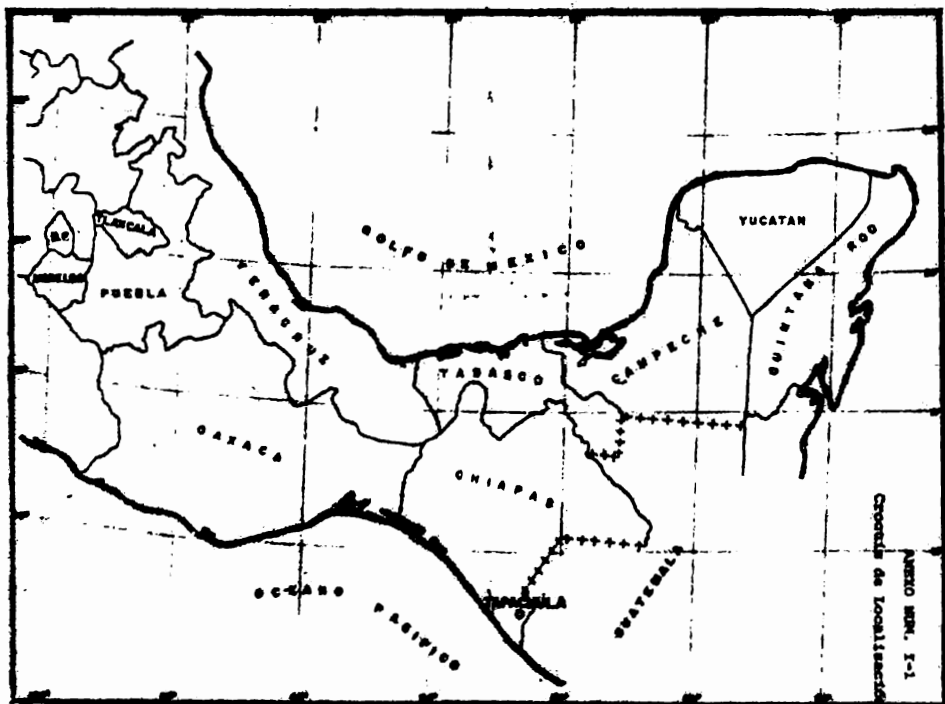
Creación de una oficina administrativa que dependa directamente de la dirección y se encargue además de todas las funciones administrativas propias del Sistema, del reclutamiento, Selección y Contratación de Personal.

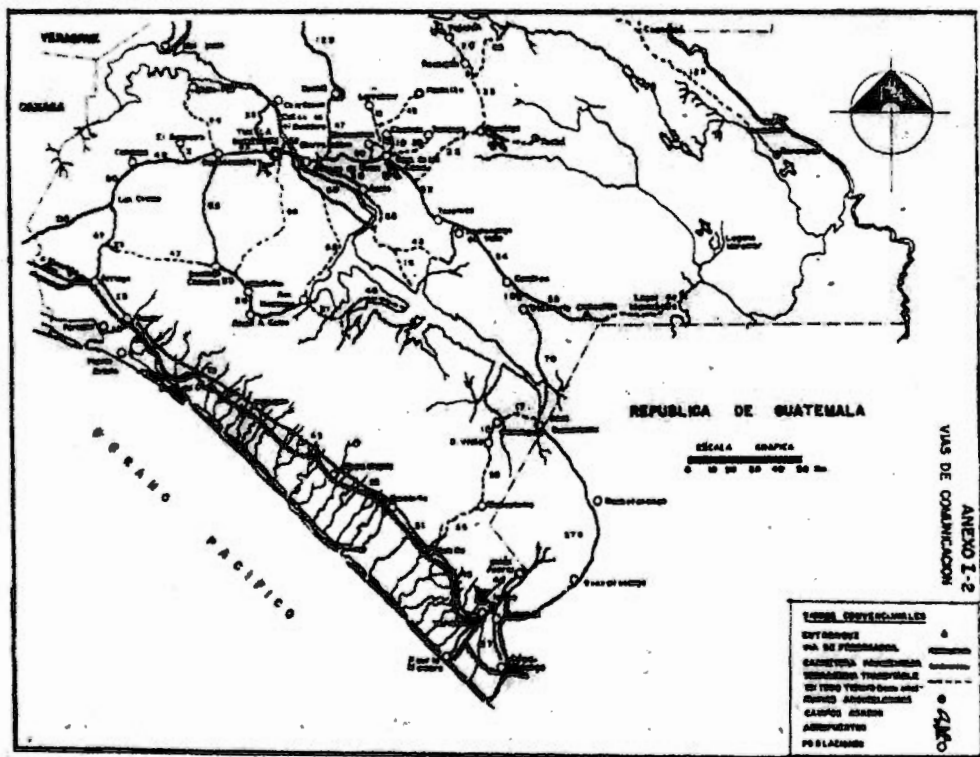
4. GENERALES:

Establecer un organismo administrador descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio, eliminando el sistema burocrático y adoptando el sistema empresarial, que cuente con la intervención del municipio, del gobierno del estado, de la SANOP y con representación de todos los grupos activos de la población, con objeto de poder garantizar la recuperación del préstamo que se solicite.

Reestructurar los programas de trabajo existentes e implantar los demás programas de apoyo que se han propuesto, para lo cual será necesario estructurar una nueva organización.

VI.3 ANEXOS





TAPACHULA

PROYECCION DE POBLACION Y DE POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA.

AÑO	POBLACION	PEA.
1976	97,000	32,010
1977	105,000	34,650
1978	108,000	35,640
1979	112,000	36,960
1980	115,000	37,950
1981	119,000	39,270
1982	122,000	40,260
1983	126,000	41,580
1984	130,000	42,900
1985	134,000	44,220
1986	138,000	45,540
1987	142,000	46,860
1988	146,000	48,180
1989	148,000	48,840
1990	150,000	49,500

FUENTE: Elaboraciones Propias

TAPACHULA

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA P.E.A. POR ESTRATOPOR ESTRATO DE INGRESO EN PESOS 1979.

AÑO	PEA TOTAL	HASTA 3000.	DE 3001 A 13500	DE 13501 Y MAS.
1976	100.0	79.3	18.8	1.9
1977	100.0	79.1	19.0	1.9
1978	100.0	78.9	19.2	1.9
1979	100.0	78.7	19.4	1.9
1980	100.0	78.5	19.6	1.9
1981	100.0	78.3	19.8	1.9
1982	100.0	78.1	20.0	1.9
1983	100.0	77.9	20.2	1.9
1984	100.0	77.7	20.4	1.9
1985	100.0	77.5	20.6	1.9
1986	100.0	77.3	20.8	1.9
1987	100.0	77.1	21.0	1.9
1988	100.0	76.9	21.2	1.9
1989	100.0	76.7	21.4	1.9
1990	100.0	76.5	21.6	1.9

FUENTE: Elaboraciones Propias.

TAPACHULA

GASTO, INGRESO DISPONIBLE Y AHORRO POR ESTRATO DE INGRESO MENSUAL EN PESOS DE 1979.

TIPO DE GASTO	DE 0.01 A 3000		DE 3001 A 13500		DE 13501 Y MAS	
	PESOS	%	PESOS	%	PESOS	%
GASTO TOTAL	1996.79	100.00	7324.06	100.00	16693.71	100.00
1.- Alimentos, Bebidas y Tabaco	1196.68	59.93	3085.88	42.13	5487.33	32.87
2.- Vestido y Calzado	212.72	10.65	986.34	13.47	2219.71	13.30
3.- Vivienda	214.47	10.74	1007.98	13.76	2875.07	17.23
4.- Mobles, Accesorios y Enseres	88.84	4.45	461.33	6.30	1534.03	9.19
5.- Cuidados Médicos y Salud	109.85	5.50	300.63	4.10	688.19	4.12
6.- Transporte y Comunicaciones.	19.53	0.98	233.29	3.18	1238.53	7.42
7.- Educación Cultura y Esparcimiento.	29.38	1.47	366.19	5.00	852.47	5.11
8.- Otros Bienes y Servicios.	125.32	6.28	882.42	12.06	1797.58	10.76
Ahorro	-358.28		-361.07		-5736.00	
Ingreso Disponible	1638.51		6963.00		22429.72	

FUENTES: Elaboración propia con base en la Encuesta de Ingreso Gasto 1968.
Banco de México, S.A.

TAPACHULA

PORCENTAJE DEL GASTO QUE PODRIA DESVIARSE HACIA EL FINANCIAMIENTO DE DISEÑO Y ALCANTARILLADO.

TIPO DE GASTO	DE 0.01 A 3000	DE 1001 A 13500	DE 13501 Y MAS
1.- Alimentos			
Bebidas y Tabaco.	0	0	0
2.- Vestido y Calzado	0	0	0
3.- Vivienda	0	0	0
4.- Muebles, Accesorios y Enseres	0	0	1
5.- Cuidados Médicos	0	0	0
6.- Transportes y Comunicaciones.	0	0	0
7.- Educación, Cultura y Esparcimiento.	0	1	2
8.- Otros Bienes y Servicios	5	10	10
Monto Total	\$ 6.25	\$ 91.90	\$ 212.13
Manual			

FUENTE: Elaboraciones Propias.

TAPACHULAGRUPOS DE POBLACIONES SEGUN MONTO DE APORTACIONES ANUALESY MENSUALES.

AÑO	P.E.A. TOTAL	GRUPO DE APORTACION MENSUAL			APORTACION	
		\$ 6.25	\$ 91.90	\$ 212.30	ANUAL	MENSUAL.
1976	32010	25384	6018	608	10088	841
1977	34530	27408	6884	658	10981	916
1978	35640	28120	6843	677	11379	948
1979	36960	29088	7170	702	11876	990
1980	37950	29791	7438	721	12272	1023
1981	39270	30748	7776	746	12780	1065
1982	40260	31443	8052	765	13185	1099
1983	41580	32391	8399	790	13783	1142
1984	42900	33333	8752	813	14226	1186
1985	44220	34271	9109	840	14754	1230
1986	45540	35202	9472	865	15288	1274
1987	46860	36129	9841	890	15828	1319
1988	48180	37050	10214	915	16372	1364
1989	48840	37460	10452	928	16698	1392
1990	49500	37868	10892	941	17027	1419

FUENTE: Elaboraciones Propias en miles de pesos.

CARACTERISTICAS DE POZOS EXISTENTES

Nº.	PROP. m.	LOCALIZACION	COL. ø	DESCARGA ø	MARCA. MOTOR	POTENCIA H.P.	GAS MEDIO L. P. S	OPER. HR.
I	175.00	TERRENOS DEL I.M.E.S.	8"	8"	MOTORES U.S. DE MEXICO	150	75	24
II	200.18	4ta. PTE. ENTRE 4a. y 6a. NTE. Col. 5 FEB.	8"	8"	MOTORES U.S. DE MEXICO	100	40	24
III	200.50	9a. NTE. PRACC. JARDI - RES DEL TIGRANA	8"	8"	FAIRBANKS - MORSE	125	65	24
IV	200.25	COL. 10 SEPT. 8a. NTE. ENTRE 10a. y 11a. SUR	8"	8"	MOTORES U.S. DE MEXICO	100	65	24
5	185.00	4a. SUR ENTRE 10a. y 6a. PTE.	8"	8"	FAIRBANKS - MORSE	75	27	16
7	100.00	7a. NTE. 17a. NTE.	8"	8"	I.E.M. W	60	20	24
8	103.00	8a. Av. NTE. Col. 6 FEB.	8"	8"	I.E.M. W	75	15	16

NOTA:

Los pozos 6, 7, 8 son antiguos.

Los pozos I, II, III, IV son nuevos.

CAPAC. DE POZOS EXISTENTES

ANEXO I-8

POZO N. III



Las aguas subterráneas son
captadas mediante 7 pozos
profundos con los equipos
y características simila-
res a las mostradas.



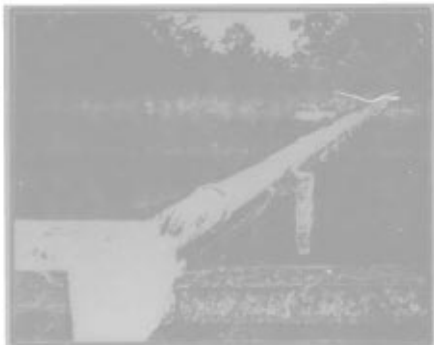
**LINEA DE CONDUCCION DEL
ABASTECIMIENTO TEXCUYUAPAN.**

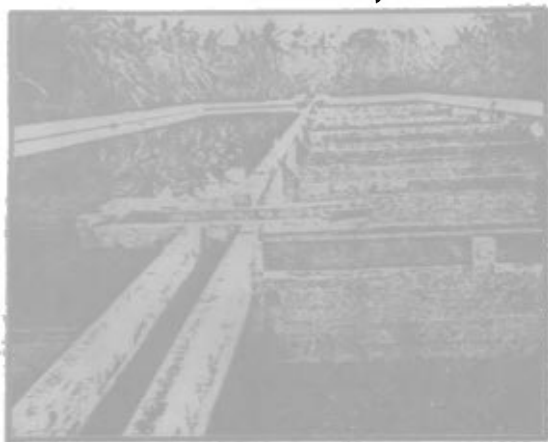
ANEXO 1.10



Línea de conducción.- Tra-
zo comprendido entre la -
conducción en el río Texcu-
yuapan y el tanque sedi-
mentador. Substitución -
de canal por tubería de -
fo.fo. debido al mal esta-
do en que se encuentra.

Línea de conducción.-
Trazo comprendido en-
tre el tanque sedimenta-
dor y los tanques de
regulación.





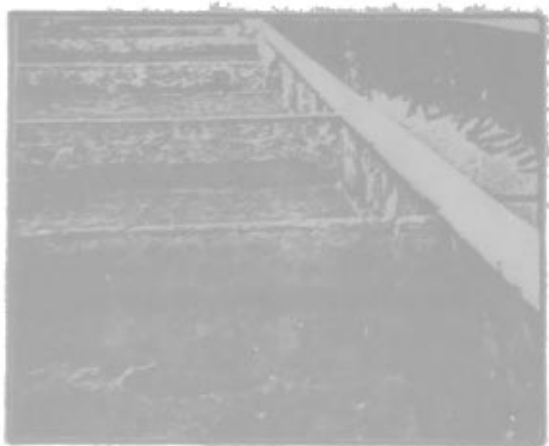
Tanque de sedimentación.- Vista general



Tanque de sedimentación.- Entrada al tanque por medio de un canal de sección rectangular de 50X60 cms. y ampliación a -- una sección de 250X60 cms.



Tanque de sedimentación.- Equipo dosificador de cloro colocado a la salida del tanque.



Tanque de sedimentación.- Problemas de limpieza y erosión en el tanque.



Tanques de regularización.- 400 m³ y 800 m³ de capacidad, se observa el buen estado en que se encuentran, no siendo así con respecto a su funcionamiento hidráulico.

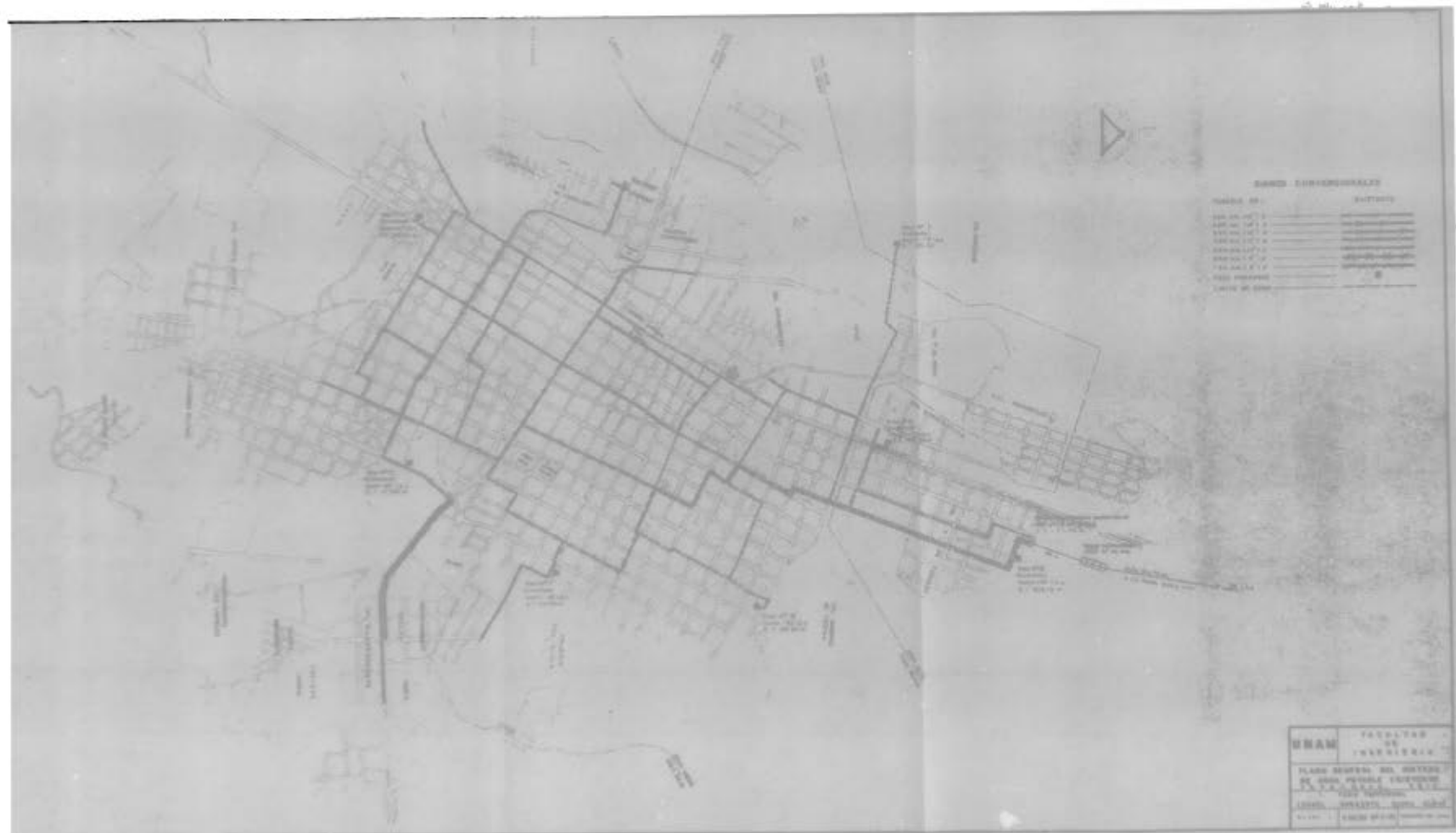


SECCIONAMIENTO HIDRAULICO

SISTEMA ACTUAL DE AGUA POTABLE (RED DE DISTRIBUCION)

TRAMO	HORAS DEL DIA CON AGUA																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
17a. Pta. Acuña al Sta.																								
17a. Pta. a 17a. Pta.																								
17a. Pta. a Castro Pta.																								
Castro Pta. a Sta. Pta.																								
Sta. Pta. Acuña al Sta.																								
Castro Sta. Acuña al Sta.																								
Sta. Pta. Acuña al Sta.																								
Sta. Pta. a Castro Sta.																								
Unión Sta. Car- los al Sta. Pta.																								
Unión Sta. Car- los al Sta. Pta.																								

ANEXO 1.14
SECCIONAMIENTO HIDRAULICO



MEDIDORES **AZTECA** **PARA AGUA** **ANEXO 1.16**

MAP-121

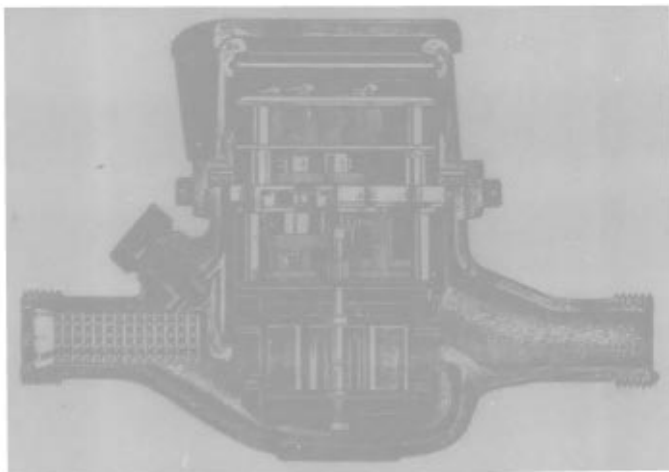
Partes de reparaciones

Modelos TM y MJM

con transmisión magnética o mecánica

tamaños nominales

de 15 a 40 mm.



Medidores Azteca, S. A.

Av. Toluca 200 Apdo. 20380 TELER 01778-708 MEXICANO
México 20, D. F. Tel. 888-44-55 con 8 líneas



ANEXO II-1

GRAFICA: PROYECCION DE POBLACION

POBLACION
(Habs)

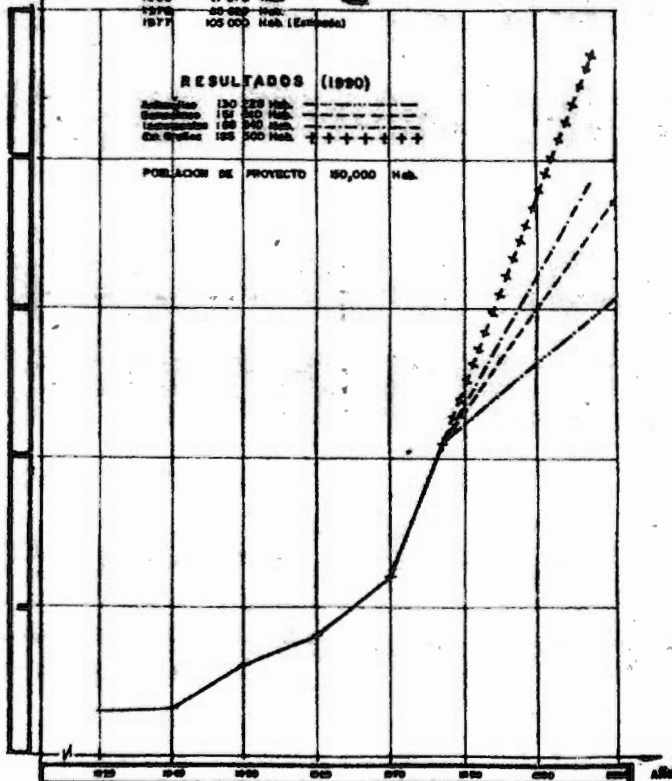
CENSOS

1930	13 788	Hab.
1940	15 167	Hab.
1950	29 980	Hab.
1960	41 578	Hab.
1970	58 889	Hab.
1977	105 000	Hab. (Estimada)

RESULTADOS (1990)

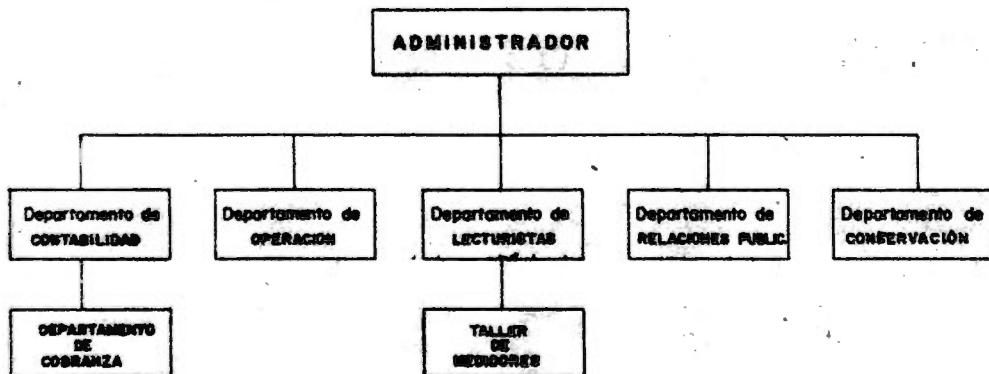
Suburbios	130 228	Hab.	-----
Barrios	151 850	Hab.	-----
Comunidades	188 940	Hab.	-----
Ext. Agrícolas	198 500	Hab.	+++++

POBLACION DE PROYECTO 150,000 Hab.



SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE TAPACHULA CHIS.

ORGANIGRAMA





Servicio de Agua Potable y Alcantarillados - Dirección de Operación y Conservación

INFORME CONTABLE MENSUAL

F. 474-38A

DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE

ORGANISMO OPERADOR

CORRESPONDIENTE AL MES DE

AÑO DE 19

INGRESOS	EGRESOS
1.—EXISTENCIA ANTERIOR	4.— OPERACIONES DE CUENTA ADE
2.— <u>MAS RECAUDACION EN EL MES</u>	Salidas y Retornos
SALIDAS RECIBIDAS ESPECIALES	Anteriores
Por Servicio de Agua Potable	Por Anterior
A Tiempo	Cuentas
Anticipos	Anteriores
Por servicio de Alcantarillado	Por Anterior
A Tiempo	Cuentas
Anticipos	Anteriores
Por Instalaciones	Por Anterior
De Tareas Agua Potable	4.— <u>CONSERVACION CUENTA ADE</u>
De trabajos de Bombeo	Salidas
Alcantarillado de Tareas	Anteriores
Por Otras Cuentas	Por Anterior
Recargas	Cuentas
Cobros	Anteriores
Compartidos en Ampliaciones	Por Anterior
Participaciones y Subsidios	5.— <u>OTRAS ENLARGACIONES</u>
Subsidios a Municipios	Desembolsos Dependientes
Exoneración Inicial	Amortizaciones (100)
Sumas de Rendimientos	Reservados de Ley (300)
3.— <u>MAS RECAUDACION — POR VARIOS</u>	Amortizaciones al Sistema (200)
Depositos en General	Adquisición de Equipos (200)
Depositos de Ley (100)	Materiales para ampliaciones (2100)
Por operaciones especiales	Amortizaciones (200)
Por operaciones de amortización	Otros
Interes	Sumas sin Egreso
	6.— <u>DETALLE DE LA EXISTENCIA</u>
	Cuenta Recurso (100-1)
	Caja Comercial Local
	Alfabeto en Caja
	Antes, pendiente de liquidación
	Suma de Existencia
SUMAN LOS EGRESOS	TOTAL A IGUALAR

MOVIMIENTO DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO				DEUDAS POR COEXECCIONES	
Mód. de Torno de Agua Potable (115-7) Saldo Anterior _____ Más, abonos en el mes _____ S o m a . _____ Menos, pagos en el mes _____ Evacuando saldos a la fecha _____				Por Instalación de Torno de Agua Potable (115-1) Saldo Anterior _____ \$ Más, nuevas instalaciones _____ S o m a . _____ Menos, abonos en el mes _____ Total Abonos _____ \$	
Mód. de Descargas Domiciliarias de Saneamiento Saldo Anterior _____ Más, abonos en el mes _____ S o m a . _____ Menos, pagos en el mes _____ Evacuando descargas a la fecha _____				Por Descargas de Alcantarillado (115-2) Saldo Anterior _____ \$ Más, nuevas conexiones _____ S o m a . _____ Menos, Abonos en el mes _____ Total Abonos _____ \$	
FACTURACION EN EL MES \$ _____					
Núm. de Torno	Cuentas	Importe		REZAGOS POR SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y DE ALCANTARILLADO	
				Por Servicios de Agua Potable (115) Importe Facturación Mes _____ \$ Menos, Reconstrucción a tiempo _____ Saldo _____ Menos, Anticipos aplicados _____ Rezagos en el mes _____ Más, Rezagos Anteriores _____ S o m a . _____ Menos rezagos cubiertos _____ Total Rezagos _____ \$	
				Por Servicio de Alcantarillado (115) Importe Facturación Mes _____ \$ Menos, Reconstrucción a tiempo _____ Saldo _____ Menos, Anticipos Aplicados _____ Rezagos en el mes _____ Más, Rezagos Anteriores _____ S o m a . _____ Menos rezagos cubiertos _____ Total de rezagos _____ \$	
←-d- Saldo. 00-→					
				MOVIMIENTO DE ALMACEN	
				Importados Saldo Anterior _____ \$ Compras por el Estado (Fondos Propios) _____ Acreditados por S. R. H. (Fiscales) _____ S o m a . _____ Saldo en el mes _____ Saldo Actual _____ \$	
				Exportado Saldo Anterior _____ \$ Compras por el Estado _____ Suministrados por S. R. H. (Fiscales) _____ S o m a . _____ Menos, pagos en el mes _____ Saldo Actual _____ \$	
COMPROMISOS DE PAGO					
Fuente	Acreditado	Monto	Cantidad		

CORTE DE CAJA

sobre el movimiento de fondos habido en
.....
y correspondiente al periodo comprendido del
al de 19

SE-100

DA-PAGE 11

[illegible]

TAPACHULA, CHIS.AGUA POTABLE.ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS.

<u>INGRESOS</u>	1976	1977	1978
1o. Por servicios de A. Potable	2.38	4.31	5.33
2o. Otros Ingresos Operac. A. Pot.	1.46	2.55	2.71
3o. Por servicios Alcantarillado	-	-	-
4o. Otros Ingresos Operac. Alcant.	<u>0.02</u>	<u>0.01</u>	<u>0.02</u>
TOTAL INGRESOS OPERAC.	3.86	6.87	8.06
<u>COSTOS</u>			
5o. Sueldos Agua Potable	2.79	2.79	3.92
6o. Productos Químicos	0.00	0.11	0.10
7o. Energía Elec. Agua Pot.	0.48	1.30	1.39
8o. Mats. Agua Potable	<u>0.26</u>	<u>0.79</u>	<u>1.38</u>
TOTAL COSTO DIRECTO AGUA POT.	2.73	4.99	6.79
9o. Sueldos Alcantarillado	0.04	0.01	0.06
10o. Mats. Alcantarillado	0.00	0.01	0.00
11o. Energía y Otros Alcant.	-	-	-
TOTAL COSTO DIRECTO ALC.	0.04	0.02	0.06
12o. Sueldos Administración	1.00	1.32	1.51
13o. Otros Gastos Indirectos	<u>0.66</u>	<u>0.97</u>	<u>2.03</u>
	1.66	2.29	3.54
TOTAL COSTOS	4.43	7.30	10.39
UTILIDAD BRUTA	-0.57	-0.43	-2.33
14o. Impuestos	-	-	-
15o. Agua Regalada	0.07	0.13	0.18
16o. Otros Costos No Operac.	<u>0.99</u>	<u>0.03</u>	<u>0.07</u>
17o. Incobrables	-	-	-
18o. Ingresos No Oper. A. Pot.	-	0.43	1.37
19o. Ingresos No Oper. Alcant.	<u>0.20</u>	<u>0.19</u>	<u>0.13</u>
	+0.04	+0.46	+1.25
SUPERAVIT NETO	-0.53	+0.03	-1.08

NOTA: LAS CANTIDADES ESTAN DADAS EN MILLONES DE PESOS.

BALANCES PROFORMA A FIN DE AÑO

TAPACHULA, CHIS.

<u>ACTIVO</u>	1976	1977	1978
Oras en Operación	32.914	35.206	37.149
Depreciación Acumulada	<u>- 0.908</u>	<u>- 1.055</u>	<u>- 1.085</u>
ACTIVO FIJO NETO	32.006	34.151	36.064
Construcción en Proceso	0.000	0.000	2.500
Caja y Bancos	<u>0.006</u>	<u>0.700</u>	<u>0.546</u>
Inventario	<u>0.675</u>	<u>0.684</u>	<u>0.131</u>
Cuentas por Cobrar	0.398	0.655	0.012
Otro Activo Circulante	<u>0.045</u>	<u>0.080</u>	<u>0.873</u>
ACTIVO CIRCULANTE NETO	1.184	2.119	4.082
TOTAL ACTIVO	33.190	36.270	40.146
<u>PASIVO Y PATRIMONIO</u>			
Donaciones Acumuladas	21.297	22.932	26.638
Superavit Acumulado	-10.000	-10.530	-10.500
Superavit del Ejercicio	<u>- 0.530</u>	<u>+ 0.030</u>	<u>- 1.080</u>
TOTAL PATRIMONIO	+10.767	+12.432	+15.058
Pasivo a Largo Plazo (FEDERAL)	2.946	2.946	2.946
Pasivo a Largo Plazo (ENOSPSA)	19.477	20.892	22.142
Cuentas por pagar corto Plazo	0.000	0.000	0.000
Obras Pendientes de Realizar	<u>0.000</u>	<u>0.000</u>	<u>0.000</u>
TOTAL PASIVO	22.423	23.838	25.088
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	33.190	36.270	40.146

VALOR DEL SISTEMA ACTUAL DE AGUA POTABLE

TAPACHULA, CHIS.

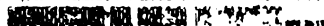
CONCEPTO	AÑO CONSTRUCCION	COSTO INICIAL	C O S T O			
			1976	1977	1978	1979
Pozo n.º 6	1957	154,436	312,586	333,530	342,886	352,607
Tub. Po. Po.	1958	1'730,366	3'438,259	3'668,622	3'772,077	3'878,450
Pozo 7 y 8	1960	394,945	756,512	807,197	829,197	853,366
Red. Distr.	1961	809,575	1'596,387	1'607,315	1'652,264	1'699,245
Tanq. Reg. y pozos I, II, III, V.	1973	14'995,060	22'028,715	23'504,639	24'167,469	24'848,992
Equipo Pozo II.	1973	342,680	518,401	554,059	570,137	586,805
Equipo Pozo III.	1975	372,021	539,144	575,785	592,556	609,815
3 Equip. Cloro	1975	912,729	1'328,021	1'416,998	1'456,957	1'498,043
Casetas.	1976	151,468	151,468	161,616	166,173	170,865
Terrazcos	1976	1'426,126	1'426,126	1'521,677	1'564,589	1'608,710
Equip. Pozo V.	1978				948,435	976,060
3 Equip. Cloro	1979					1'613,080
S U M A:			32'006,019	34'151,438	36'062,850	38'696,013

NOTA: SE ESTA CONSIDERANDO COMO VIDA ECONOMICA DEL SISTEMA 7 AÑOS.

CUADROS

- 1.- DATOS Y SUPOSICIONES BASICAS
- 2.- PROGRAMA DE INVERSIONES
- 3.- COSTO ESTIMADO DEL PROYECTO
- 4.- PRESTAMO DEL BANCO MUNDIAL
- 5.- PRESTAMO NACIONAL DE SAHOP
- 6.- SUPOSICIONES PARA EL BALANCE Y FLUJO DE FONDOS
- 7.- ANALISIS DEL CAPITAL DE TRABAJO (ALTERNATIVA 1)
- 8.- ACTIVOS FIJOS, REVALUACION Y DEPRECIACION
(ALTERNATIVA 1)
- 9.- PERDIDAS - GANANCIAS (ALTERNATIVA 1)
- 10.- FLUJO DE FONDOS (ALTERNATIVA 1)
- 11.- BALANCE (ALTERNATIVA 1)
- 12.- PLAN FINANCIERO (ALTERNATIVA 1)
- 13.- RESUMEN DE PROYECCIONES.

٢٥١

[illegible]



CALL TO EXTINGUISH OUR PROTESTS

1979年12月

1971 25.2

	1960 MILLONES			1961 MILLONES			1962 MILLONES		
	LOCAL	EXTRAF	TOTAL	LOCAL	EXTRAF	TOTAL	LOCAL	EXTRAF	TOTAL
1	52.98	9.69	62.67	5.33	6.23	11.56	.51	.62	1.13
2	94.20	0.50	94.70	2.10	2.30	4.40	1.62	1.16	2.78
CENSO BASE	76.18	0.50	76.68	7.43	8.53	15.96	1.53	1.78	3.31
CONVENIENTES TRANSACCION	11.53	0.00	11.53	.50	0.00	.50	.23	.07	.30
IMPUESTOS PUESTOS	12.49	0.00	12.49	.51	0.00	.51	.11	.20	.29
CENSO TOTAL	99.20	0.50	99.70	8.44	8.53	16.97	1.87	2.04	3.91

* CENSO A SECCIONES LOS TOTALES PUEDEN SER DIFERENTES DE LOS DE LOS CENSOSES

6-7800000000000000
DECEMBER 25 1960
WILL, COLORADO

COLD WAR/ALD POSTIONS	1.73	
INTEREST (CAPITAL) ZONES	.39	X ZONES 0.6010
INTERESTS LE COMPANY MISL	0.10	X ZONES -1.0000
	0.00	
TOTAL PROFITS	1.00	

PLATE 12. PLASTIC 12 AMPS
PLATE 13. PLASTIC 13 AMPS

[illegible]

1979

ESTADO DE RESULTADOS

PERIODO DE RESULTADOS DE 1. 1. 1979 A 31. 12. 1979

VALOR MONETARIO PRESTAMOS 00.00
 INTERESES CAPITALIZABLES 9.00
 INTERESES DE COMERCIO 0.00
 INTERESES DE OFICINA 0.00
 AMORTIZACION 0.00

PERIODO DEL PRESTAMO 17 ANOS
 PERIODO DE CUOTA 2 ANOS

	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
DESEMBOLSOS PRESTAMOS	0.00	3.00	0.00	29.00	33.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INTERESES CAPITALIZABLES	0.00	0.00	0.00	1.10	3.90	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00
INTERESES DE COMERCIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INTERESES DE OFICINA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AMORTIZACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DEUDA A FIN DE AÑO	0.00	0.00	0.00	27.02	34.60	33.72	33.82	33.92	34.02	34.12

Low-dose chemotherapy

EXPOSICIONES PARA EL DOLOR Y EL FLUJO DE PULSOS

[illegible]

2-0012, CH 1420 1

ACTIVELY BEING REVALUED & DISMISSED

REF ID: A62927

15.2

WEST

[illegible]

CHINA, 4th 1971

SECRET
NOFORN

[illegible]

[illegible]



FLYING OF PIGEONS

ALL INFORMATION CONTAINED HEREIN IS UNCLASSIFIED
DATE 08-22-2002 BY 60322 UCBAW

[illegible]



Cuba, C. 1974-85

PLAN FINANCIERO-INTERVENIENCIA 1

MILL. RUB. 8

MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS
DIRECCION GENERAL DE CREDITO Y MONEDA

1974-85

	TOTAL	1	1981	1981
GENERACION INTERNA DE FONDOS	40.44	38.12	4.55	35.09
TOTAL SERVICIO DE LA DEUDA (-)	-7.18	-6.88	-3.86	-5.82
TOTAL REEMBOLSOS INTERIORS (-)	-12.03	-8.60	-4.37	-9.04
APORTE TOTAL A LA INVERSION	22.23	17.12	2.56	10.78
INVERSION EN EL PROYECTO	79.36	70.23	43.19	56.29
INTERESES CASADO LA CONSTRUCCION	6.82	6.80	1.94	6.51
OTRAS GASTOS	11.03	10.17	2.96	10.67
OTROS REEMBOLSOS POR PAGAR CADA	1.25	.90	0.58	1.29
INVERSION TOTAL	118.69	108.00	47.67	84.69
TOTAL POR FINANCIAMIENTO (10)	107.42	88.87	46.14	64.70
FINANCIACION POR				
PRESTAMO DEL GOBIERNO RUSSO	30.72	30.62	17.60	32.68
PRESTAMO MULTIBANCO PARA EL PROYECTO	50.50	49.60	29.04	33.72
INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION	6.92	6.90	1.94	6.52
PRESTAMOS DE C.A.B.	6.00	6.00	0.60	6.00
TOTAL PRESTAMOS	104.14	93.12	49.18	88.92

[illegible]

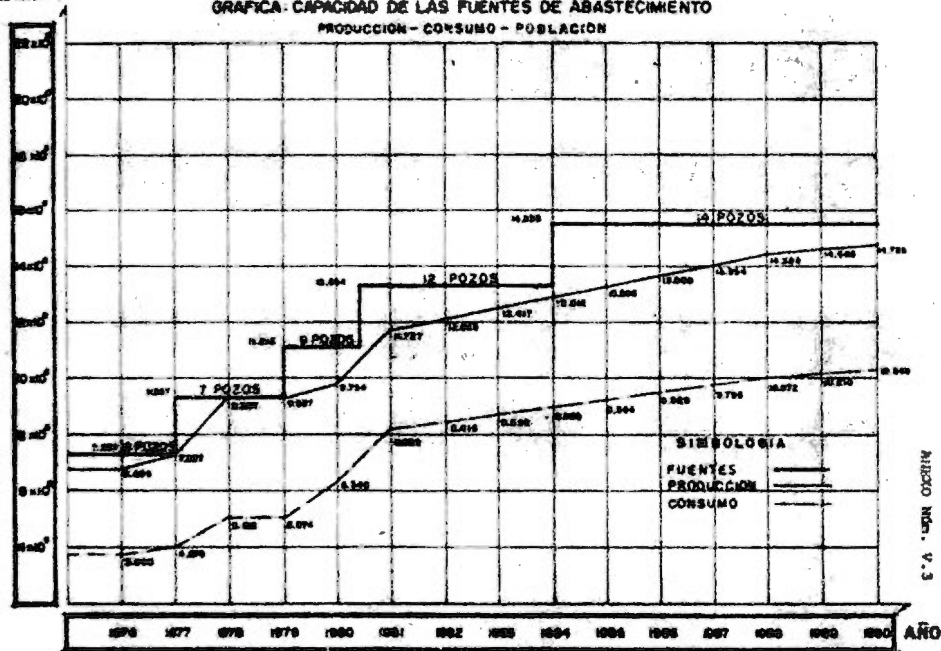
CUADRO DE PRODUCCION - CONSUMO - POBLACION.

TAPACHULA, GUER., - AGUA POTABLE.

AÑO	POBLACION (miles)	POBLACION SERVIDA (%)	POBLACION SERVIDA (miles)	NUM. TONAS (miles)	CONSUMO TONA MENSUAL	CONSUMO ANUAL/ TONAS - MILL m3.	AGUA NO CONTABI- LIZADA. (%)	VOLUMEN PRODUCCI- DO MILL M3 ANUA- LES.	DOTACION LTS./HAB./ DIA.
1976	97.000	52.61	50.838	8.473	38.334	3.898	43.15	6.856	369
1977	105.000	52.12	54.726	9.121	37.271	4.079	44.40	7.337	367
1978	108.000	53.35	57.618	9.603	44.273	5.102	45.65	9.387	446
1979	112.000	54.41	60.936	10.156	41.631	5.074	45.95	9.387	422
1980	115.000	66.83	76.854	12.809	41.277	6.345	35.22	9.794	349
1981	119.000	77.96	92.772	15.462	44.242	8.209	30.00	11.727	346
1982	122.000	90.00	109.800	18.300	38.325	8.416	30.00	12.023	300
1983	126.000	90.00	113.400	18.900	38.325	8.692	30.00	12.417	300
1984	130.000	90.00	117.000	19.500	38.325	8.968	30.00	12.813	300
1985	134.000	90.00	120.600	20.100	38.325	9.244	30.00	13.206	300
1986	138.000	90.00	124.200	20.700	38.325	9.520	30.00	13.600	300
1987	142.000	90.00	127.800	21.300	38.325	9.796	30.00	13.894	300
1988	146.000	90.00	131.400	21.900	38.325	10.072	30.00	14.388	300
1989	148.000	90.00	133.200	22.200	38.325	10.210	30.00	14.585	300
1990	150.000	90.00	135.000	22.500	38.325	10.348	30.00	14.783	300

AGUA (M³)

TAPACHULA, CHIS. - AGUA POTABLE
GRAFICA: CAPACIDAD DE LAS FUENTES DE ABASTECIMIENTO
PRODUCCION - CONSUMO - POBLACION



ANEXO NÚM. V.3

TAPACHULA, CHIS. - AGUA POTABLE.

PROYECCION ANUAL DE CONSUMO DE PRODUCTOS QUIMICOS

AÑO	C L O R O						
	FUENTE	GASTO mil m3/año.	DOSIFICACION mg/lt.	CONSUMO MENSUAL (Ton)	CONSUMO ANUAL (Ton)	P.U. (\$/Kg)	COSTO ANUAL (\$)
1976	3 Pozos	0.911	1.0	0.076	0.911	6.34	5,774.00
1977	3 Pozos	4.982	1.0	0.415	4.982	8.56	42,645.00
1978	3 Pozos	4.982	1.0	0.415	4.982	10.10	50,318.00
1979	3 Pozos	4.982	1.0	0.415	4.982	11.72	58,389.00
1980	9 Pozos (2 Proy)	9.794	2.0	1.632	19.588	13.24	259,345.00
1981	12 Pozos (5 Proy)	11.727	2.0	1.954	23.454	14.70	344,773.00
1982	12 Pozos (5 Proy)	12.023	2.0	2.004	24.046	16.02	385,216.00
1983	12 Pozos	12.417	2.0	2.069	24.834	17.47	433,849.00
1984	13 Pozos (6 Proy)	12.812	2.0	2.135	25.624	19.04	487,980.00
1985	13 Pozos	13.206	2.0	2.201	26.412	20.75	548,049.00
1986	13 Pozos	13.600	2.0	2.267	27.200	22.62	615,264.00
1987	14 Pozos (7 Proy)	13.994	2.0	2.332	27.988	24.65	689,904.00
1988	"	14.388	2.0	2.398	28.776	26.87	773,211.00
1989	"	14.585	2.0	2.431	29.170	29.29	854,389.00
1990	"	14.783	2.0	2.464	29.566	31.93	944,042.00

TAPACHULA, CHIS.

PROYECCION ANUAL DE ENERGIA ELECTRICA.

AÑO	NÚM. POZOS	EQUIPO EN OPERACION (H.P.)	CONSUMO MENSUAL (miles KWH)	CONSUMO ANUAL (miles KWH)	PRECIO POR (KWH) AL - FINAL DEL AÑO	PRECIO PROMEDIO ANUAL POR (KWH)	IMPORTE ANUAL (\$)
1976	6	585	337.74	4,052.88	0.1184	0.1184	479,861
1977	6	466	223.35	2,680.20	0.4848	0.4848	1'299,360
1978	7	481	239.76	2,877.12	0.4848	0.4848	1'394,828
1979	7	685	340.94	4,091.28	0.58	0.5324	2'178,197
1980	9 (2 Proy)	885	391.05	4,692.60	0.70	0.640	3'003,264
1981	12 (5 Proy)	1185	419.62	5,028.24	0.83	0.765	3'846,603
1982	12	1185	427.97	5,135.64	1.00	0.914	4'699,110
1983	12	1185	443.62	5,323.44	1.19	1.095	5'829,166
1984	13 (6 Proy)	1285	454.81	5,457.72	1.42	1.305	7'122,324
1985	13	1285	470.47	5,645.64	1.70	1.560	8'607,198
1986	13	1285	481.66	5,779.92	2.03	1.865	10'779,550
1987	14 (7 Proy)	1385	497.32	5,967.84	2.43	2.230	13'308,283
1988	14	1385	510.74	6,128.88	2.91	2.670	16'366,109
1989	14	1385	517.43	6,209.40	3.48	3.195	19'839,033
1990	14	1385	521.93	6,263.16	4.16	3.820	23'925,271

NOTA: DATOS PROPORCIONADOS POR SAPAT. LAS HORAS DE SOMBRO
SEYAN BASADAS EN EL CUADRO DE CONSUMO-POBLACION.

ANEXO NÚM. V.5

**ESTADÍSTICA DE DESCARGAS DOMICILIARIAS DE ALCOHOLISMO Y FARMACODERIVADOS.
PARAGUAY, 1976.**

AÑO	POBLACION (miles)	Número de Descargas Domicilia- rias. (miles).		POBLACION SERVIDA (miles)	POBLACION SERVIDA (%)
		Incremento por año	Total Acumulado.		
1976	97,000	350	7,254	43,524	44.87
1977	105,000	325	7,579	45,474	43.31
1978	106,000	417	7,996	47,976	44.42
1979	112,000	370	8,366	50,196	44.82
1980	115,000	393	8,761	52,566	45.71
1981	123,000	4,261	13,022	70,132	65.66
1982	122,000	4,263	17,285	102,700	85.00
1983	126,000	967	18,252	107,100	85.00
1984	130,000	967	19,219	110,902	85.00
1985	134,000	966	20,185	113,898	85.00
1986	138,000	967	21,152	117,300	85.00
1987	142,000	967	22,119	120,702	85.00
1988	146,000	966	23,085	124,098	85.00
1989	148,000	284	23,369	125,802	85.00
1990	150,000	283	23,652	127,300	85.00

NOTA: SE CONSIDERAN 6 HABITANTES POR CADA DERECHO VOTANTE.

PROYECCION SALARIOS Y PRESTACIONES.

TAPACHULA, CHIS.

AÑO	IMPORTE TOTAL (\$)	NUM. DE EMPLEADOS	NUM. DE TOMAS	NUM. TOM/EMPL.
1978	5'490,000	74	9,603	130
1979	6'286,608	74	10,156	137
1980	9'579,317	88	12,809	145
1981	13'318,911	108	15,462	143
1982	15'999,207	122	18,300	150
1983	17'092,939	133	18,900	153
1984	18'411,653	125	19,500	156
1985	19'685,404	126	20,200	159
1986	21'175,810	128	20,700	162
1987	22'446,575	128	21,300	166
1988	24'342,570	131	21,900	167
1989	25'803,053	131	22,200	169
1990	27'566,439	132	22,500	170

NOTA: Durante el período de 1985 a 1990 se podrá contratar, además del personal básico que aquí se analiza, un número aproximado de 5 - empleados de acuerdo con las necesidades en cada área del Sistema.

PROYECCION DE PERSONAL

TAPACHULA, CHIS.

ANO	SUELDO ADMINISTRACION	SUELDO AGUA POTABLE	SUELDO ALCANTARILLADO	TOTAL
1978	1'510,000	3'920,000	60,000	5'490,000
1979	1'671,154	4'545,454	70,000	6'286,608
1980	3'103,735	6'395,582	80,000	9'579,317
1981	4'451,240	7'586,262	1'281,409	13'318,911
1982	4'925,780	8'950,462	2'123,055	15'999,297
1983	5'221,313	9'621,171	2'250,455	17'092,939
1984	5'534,591	10'491,580	2'385,482	18'411,653
1985	5'866,713	11'271,308	2'528,595	19'666,616
1986	6'218,704	12'276,828	2'680,286	21'175,818
1987	6'591,811	13'013,635	2'841,129	22'446,575
1988	6'987,344	14'343,631	3'011,595	24'342,570
1989	7'406,578	15'204,180	3'192,295	25'803,053
1990	7'850,971	16'331,648	3'383,820	27,566,439

PROYECCION DE SUELDOS Y PRESTACIONES

(LIMITE MAXIMO)

ASO	INCREMENTO TOMAS	INFECC. %	SUELDOS A. P.	INCREM. DESC.	SUELDOS ALC. (MILL \$)	SUELDOS ADM. (MILL \$)	TOTAL. SUELDOS (MILL \$)
1976		20	1.95		0.04	1.00	3.03
1977	0.0765	35	2.79	0.1713	0.01	1.32	4.12
1978	0.0529	18	3.92	0.0550	0.06	1.51	5.49
1979	0.4576	24	4.61	0.0463	0.07	1.77	6.45
1980	0.2611	12	6.33	0.0472	0.08	2.43	9.60
1981	0.2071	11	8.20	0.4864	2.46	3.15	13.81
1982	0.1835	5	10.26	0.3372	3.46	3.94	17.66
1983	0.0328	9	11.20	0.0328	3.75	4.31	19.30
1984	0.0317	9	12.23	0.0317	4.15	4.71	21.09
1985	0.0308	9	13.35	0.0307	4.54	5.15	23.04
1986	0.0299	9	14.58	0.0299	4.96	5.62	25.16

* AJUSTE CONSIDERANDO UN SERVICIO DE ALCANTARILLADO EFICIENTE.

FRECUENCIA DE CONSUMOS PROMEDIO DE 1978

(mensual)

SERVICIO DOMESTICO

ANEXO N^om. V.8-a

RANGOS	No. TOMAS PROMEDIO.	%	CONSUMO PROMEDIO (m3)	%	CONSUMO PROM. (m3) P/T
0-20	2,384	31.41	16,404	5.40	6.88
21-40	2,294	30.21	73,910	24.33	32.22
41-80	2,181	28.73	122,120	40.20	55.99
81-150	615	8.10	65,647	21.61	106.74
151-250	99	1.30	19,655	6.47	198.54
251	19	0.25	6,045	1.99	318.16
SUMA:	7,592	100.00	303,781	100.00	40.01

SERVICIO COMERCIAL

RANGOS	No. TOMAS PROMEDIO	%	CONSUMO PROMEDIO (m3)	%	CONSUMO PROM. (m3) P/T
0-20	281	17.80	4,349	4.14	15.48
21-40	412	26.14	16,673	15.87	40.47
41-80	474	30.11	32,369	30.81	68.29
81-150	337	21.40	26,464	25.19	78.53
151-250	52	3.28	12,281	11.69	236.17
251	20	1.27	12,922	12.30	646.10
SUMA:	1576	100.00	105,058	100.00	66.66

SERVICIO INDUSTRIAL

RANGOS	No. TOMAS PROMEDIO	%	CONSUMO PROMEDIO (m3)	%	CONSUMO PROM. (m3) P/T
0-50	58	29.20	1,675	10.26	28.88
51-80	46	22.77	2,540	15.56	55.22
81-150	55	27.23	4,748	29.08	86.33
151-250	31	15.35	2,640	16.17	89.16
251	11	5.45	4,723	28.93	429.36
SUMA:	201	100.00	16,326	100.00	81.22

1 9 7 8 RESUMEN POR TIPO DE USUARIO					
USUARIO	No. TOMAS PROMEDIO	%	CONSUMO PROM. MENSUAL m3.	%	CONS. PROM. POR TOMA m3
DOMESTICO	7 592	81.04	303,781	71.45	40.01
COMERCIAL	1 576	16.82	185,058	24.71	66.66
INDUSTRIAL	281	2.14	16,326	3.84	81.22
TOTAL:	9 369	100.00	425,165	100.00	45.38

NOTA: EL VOLUMEN DEL CONSUMO QUE SE CONSIDERO PARA EL CASO DE TOMAS A CUOTA FIJA SIN MEDIDOR, FUE OBTENIDO DE LAS TARJETAS DE CONTROL DEL S.A.P.A.T.

TARIFAS POR RANGO DE CONSUMO

<u>RANGO</u>	\$1.64	\$ 2.76	\$ 4.85	\$ 5.54
--------------	--------	---------	---------	---------

SERVICIO DOMESTICO:

0-20	\$ 20.00	\$ 35.00	\$ 55.00	\$ 60.00
21-40	1.30	2.00	3.55	4.05
41-80	1.40	2.35	4.15	4.75
81-150	1.60	2.70	4.75	5.40
151-250	1.85	3.10	5.45	6.25
251+	2.10	3.50	6.20	7.10

SERVICIO COMERCIAL:

0-20	\$ 24.00	\$ 40.00	\$ 70.00	\$ 80.00
21-40	1.40	2.35	4.25	4.75
41-80	1.60	2.70	4.75	5.40
81-150	1.85	3.10	5.45	6.25
151-250	2.20	3.70	6.50	7.45
251+	2.40	4.40	7.70	8.80

SERVICIO INDUSTRIAL:

0-50	\$ 80.00	\$135.00	\$235.00	\$270.00
51-80	1.90	3.20	5.60	6.40
81-150	2.20	3.70	6.50	7.45
151-250	2.50	4.20	7.40	8.45
251+	2.80	4.70	8.30	9.45

PROMOSTICO DE FACTURACION

CONCEPTO	1 9 7 9				1 9 8 0			
	DOMESTICO	COMERCIAL	INDUSTRIAL	TOTAL	DOMESTICO	COMERCIAL	INDUSTRIAL	TOTAL
No. de Tomas	8,231	1,708	217	10,156	10,380	2,154	275	12,809
Consumo prom./toma m3	302,056	104,472	16,236	422,794	377,796	130,635	20,304	528,755
Consumo prom./toma m3	36.7	61.17	74.82	41.53	36.39	60.66	73.83	41.28
Facturación mens. Mill. pesos	3.463	0.191	0.040	0.694	0.977	0.402	0.084	1.463
Facturación anual Mill. pesos	5.556	2.292	0.480	8.328	11.774	4.824	1.008	17.556

TARIFA MEDIA: 1979..... \$1.64/m3
1980..... \$2.76/m3

CONCEPTO	1 9 8 1				1 9 8 2			
	DOMESTICO	COMERCIAL	INDUSTRIAL	TOTAL	DOMESTICO	COMERCIAL	INDUSTRIAL	TOTAL
No. de Tomas	12,530	2,641	331	15,462	14,830	3,478	392	18,300
Consumo Prom./toma m3	488,745	169,026	26,267	684,038	501,047	173,281	26,938	701,256
Consumo prom./toma m3	39.00	64.98	79.36	44.24	33.78	56.30	68.69	38.32
Facturación mens. Mill. pesos	1.255	0.519	0.108	1.882	1.308	0.535	0.113	1.956
Facturación anual Mill. pesos	15.060	6.228	1.296	22.584	15.696	6.420	1.356	23.472

TARIFA MEDIA: 1981..... \$2.76/m3
1982..... \$2.76/m3

CONCEPTO	1 DOMESTICO	9 8 3 COMERCIAL	INDUSTRIAL	TOTAL	DOMESTICO	1 9 COMERCIAL	8 4 INDUSTRIAL	TOTAL
No. de Tomas	15,317	3,178	404	18,900	15,803	3,380	417	19,500
Consumo prom./mes m3	517,475	178,962	17,811	824,248	533,903	184,643	28,694	747,240
Consumo prom./toma m3	33.79	56.29	68.84	38.32	33.79	56.29	68.81	38.32
Perturbación mens. Mill. pesos	2,352	0.971	0.205	3.528	2.758	1.144	0.241	4.143
Perturbación anual Mill. pesos	28,224	11.652	2.460	42.336	33.096	13,728	2,892	49,716

TARIFA MEDIA: 1983..... \$4.85/m3
1984..... \$5.54/m3



Nombre	Coordenadas
1. Plaza de la Revolución	22° 42' N, 82° 37' W
2. Plaza del Comercio	22° 42' N, 82° 37' W
3. Plaza de la Catedral	22° 42' N, 82° 37' W
4. Plaza de la Libertad	22° 42' N, 82° 37' W
5. Plaza de la Independencia	22° 42' N, 82° 37' W
6. Plaza de la Constitución	22° 42' N, 82° 37' W
7. Plaza de la Paz	22° 42' N, 82° 37' W
8. Plaza de la Unión	22° 42' N, 82° 37' W
9. Plaza de la Esperanza	22° 42' N, 82° 37' W
10. Plaza de la Fe	22° 42' N, 82° 37' W

Nombre	Coordenadas
1. Plaza de la Revolución	22° 42' N, 82° 37' W
2. Plaza del Comercio	22° 42' N, 82° 37' W
3. Plaza de la Catedral	22° 42' N, 82° 37' W
4. Plaza de la Libertad	22° 42' N, 82° 37' W
5. Plaza de la Independencia	22° 42' N, 82° 37' W
6. Plaza de la Constitución	22° 42' N, 82° 37' W
7. Plaza de la Paz	22° 42' N, 82° 37' W
8. Plaza de la Unión	22° 42' N, 82° 37' W
9. Plaza de la Esperanza	22° 42' N, 82° 37' W
10. Plaza de la Fe	22° 42' N, 82° 37' W

Nombre	Coordenadas
1. Plaza de la Revolución	22° 42' N, 82° 37' W
2. Plaza del Comercio	22° 42' N, 82° 37' W
3. Plaza de la Catedral	22° 42' N, 82° 37' W
4. Plaza de la Libertad	22° 42' N, 82° 37' W
5. Plaza de la Independencia	22° 42' N, 82° 37' W
6. Plaza de la Constitución	22° 42' N, 82° 37' W
7. Plaza de la Paz	22° 42' N, 82° 37' W
8. Plaza de la Unión	22° 42' N, 82° 37' W
9. Plaza de la Esperanza	22° 42' N, 82° 37' W
10. Plaza de la Fe	22° 42' N, 82° 37' W

El presente plano es una reproducción fiel del original que se encuentra en el archivo de la Oficina de Planificación Urbana y del Medio Ambiente, y no debe ser utilizado para fines de lucro o de propaganda.

Nombre	Coordenadas
1. Plaza de la Revolución	22° 42' N, 82° 37' W
2. Plaza del Comercio	22° 42' N, 82° 37' W
3. Plaza de la Catedral	22° 42' N, 82° 37' W
4. Plaza de la Libertad	22° 42' N, 82° 37' W
5. Plaza de la Independencia	22° 42' N, 82° 37' W
6. Plaza de la Constitución	22° 42' N, 82° 37' W
7. Plaza de la Paz	22° 42' N, 82° 37' W
8. Plaza de la Unión	22° 42' N, 82° 37' W
9. Plaza de la Esperanza	22° 42' N, 82° 37' W
10. Plaza de la Fe	22° 42' N, 82° 37' W

B I B L I O G R A F I A

1. FINANCIAMIENTOS Y TARIFAS EN LOS ABASTECIMIENTOS DE AGUA POTABLE.
 - Organización Panamericana de la Salud
 - S.R.H.
 - S.S.A.
 - D.D.F.México, D.F. 1969.
 2. EVALUACION DE PROYECTOS INDUSTRIALES.
CENTRO DE EDUCACION CONTINUA.
UNAM. FACULTAD DE INGENIERIA.
MEXICO, D.F. 1975.
 3. PROGRAMACION DE INVERSIONES
CENTRO DE EDUCACION CONTINUA.
UNAM. FACULTAD DE INGENIERIA.
MEXICO. 1972.
 4. PLANEACION FINANCIERA
C.E.C.
FACULTAD DE INGENIERIA, UNAM.
MEXICO, D.F.
 5. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNICO FINANCIERO DE LA CIUDAD DE TAPACHULA, CHIS.
P Y C O P S A .
MEXICO,D.F. 1979.
-