

143
2ej



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Economía

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ADMINISTRATIVO - FINANCIERO
PARA LA REHABILITACION Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS
DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA
CIUDAD DE URUAPAN, MICHOACAN.

T E S I S

Que para obtener el título de
LICENCIADO EN ECONOMIA

presenta

ANDRES TREJO CHAVEZ



México, D. F.

1987



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 está 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.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ADMINISTRATIVO-FINANCIERO PARA LA
REHABILITACION Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CIUDAD DE URUAPAN, MICHOACAN.

I N D I C E

ANTECEDENTES

OBJETIVO

- 1.- INFORMACION GEOGRAFICA Y SOCIOECONOMICA DE LA CIUDAD DE URUAPAN
Introducción
 - 1.1.-Información Geográfica
 - 1.2.-Información Estadística Básica
 - 1.3.-Análisis de los Sectores de la Economía
 - 1.4.-Proyección de PoblaciónConclusiones estudio socioeconómico
- 2.- DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS Y ORGANISMO OPERADOR ACTUAL
 - 2.1.-Sistema de Agua Potable
 - 2.2.-Sistema de Alcantarillado Sanitario
 - 2.3.-Proyección de la Demanda de Servicios de Agua Potable
y Alcantarillado Sanitario
 - 2.4.-Organismo Operador Actual
 - 2.5.-Estados Financieros Históricos
- 3.- PROYECTOS TECNICOS DE REHABILITACION Y AMPLIACION
Introducción
 - 3.1.-Descripción del Proyecto Técnico de Agua Potable
 - 3.2.-Descripción del Proyecto Técnico de Alcantarillado Sanitario
 - 3.3.-Presupuesto Total de Obras

4.- ORGANISMO OPERADOR PROPUESTO

Introducción

- 4.1.-Constitución, Objetivo, Atribuciones y Patrimonio
- 4.2.-Dirección, Administración, Control y Vigilancia, Operación
- 4.3.-Organización Funcional para Operación Técnica
y Administrativa
- 4.4.-Calendario de Construcción e Inversiones
- 4.5.-Proyecciones Técnico-Financieras
- 4.6.-Proyección de Estados Financieros Pro-forma
- 5.- EVALUACION FINANCIERA, ECONOMICA Y SOCIAL
- 5.1.-Tasa Interna de Retorno
- 5.2.-Relación Beneficio/Costo
- 5.3.-Población Beneficiada
- 5.4.-Capacidad de Pago de la Población
- 5.5.-Análisis de Sensibilidad

CONCLUSIONES GENERALES

ANEXOS

BIBLIOGRAFIA

A N T E C E D E N T E S

A partir de 1950 la Ciudad de Uruapan, Michoacán experimentó altas tasas de crecimiento poblacional y provocó fenómenos consistentes en desequilibrios de infraestructura urbana, siendo uno de los factores básicos, las deficiencias en calidad y cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario.

Se dispone de buena fuente de abastecimiento de agua, pero el sistema presenta deficiencias en su distribución y no tiene capacidad para los crecientes requerimientos. El sistema de alcantarillado es deficiente por la edad de sus instalaciones, el área urbana que cubre y por consiguiente la población servida, además de la emisión de aguas negras en diferentes puntos de la ciudad, contaminando al Río Cupatitzio y fuente de enfermedades para la población. De manera general, estas son las circunstancias operantes de los sistemas de infraestructura hidráulica y sanitaria de la ciudad, las cuales se verán agravadas si no se toman las medidas adecuadas de reestructuración que permitan satisfacer las necesidades presentes y futuras de la población.

Ante esta problemática, el H. Ayuntamiento Municipal en coordinación con el Gobierno del Estado, solicitaron en 1981 a la Dirección General de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado, dependencia de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (Hoy S.E.D.U.E.), su colaboración para elaborar

los estudios técnicos de rehabilitación y ampliación de los sistemas que solucionarían la demanda de los servicios durante un periodo razonable de tiempo.

Habiéndose terminado los estudios de factibilidad técnico a fines de 1984, de acuerdo con las mejores alternativas de costo seleccionadas, queda por elaborar los estudios de operación administrativo-financiero, con objeto de realizar obras y presentar servicios eficientes a la población de la ciudad.

Realizado mi servicio social en el Departamento de Integración y Relaciones Técnicas de la Subdirección de Estudios y Proyectos, área de la Dirección General de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado (S.E.D.U.E.), en conocimiento de mi inquietud de realizar un estudio objeto de tesis profesional el Subdirector Ing. Francisco Javier Valdez Vega y del Jefe del Departamento señalado otorgaron las facilidades a fin de que se me proporcionara información técnica referida a información general de los sistemas de agua potable y alcantarillado actuales y futuros de la Ciudad de Uruapan, incluyendo copias heliográficas de planos de planeación general de proyectos técnicos y presupuestos de obra a precios de 1984. Se proporcionaría esta información en conocimiento de que no es de su responsabilidad los resultados a que llegara el estudio a efectuar.

O B J E T I V O

En Uruapan los servicios públicos los ha proporcionado el Gobierno Federal, Estatal o Municipal, presentando deficiencias en su operación técnica, administrativa, financiera y generalmente no ha recuperado las inversiones realizadas.

El Proceso de desarrollo urbano en el Municipio de Uruapan es un hecho evidente que ha marcado la separación entre el campo y la ciudad, incluso a nivel regional, generando necesidades que el propio desarrollo urbano requiere, por lo que se hace necesario planear un campo de acción que permita utilizar los recursos dentro de un marco jurídico, técnico y económico, planeado y administrado con eficiencia.

Las últimas administraciones públicas han introducido el criterio de establecer organismos que administren y operen jurídica, técnica y financieramente independientes, con objeto de ser totalmente responsables de su actividad, a fin de garantizar la operación eficiente de los servicios y generar los recursos suficientes para los requerimientos de futuras inversiones.

Por lo anterior, el presente estudio tiene por objeto establecer condiciones factibles de operación técnica, administrativa y financiera de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario de la Ciudad de Uruapan, durante un periodo razonable de tiempo. Este objetivo se plantea dentro de un modelo planeado de organización y operación técnica, administrativa y financiera propuesta, que permita su autosuficiencia.

Se plantea realizar por cada capítulo lo siguiente:

1.- En el estudio socioeconómico se analizará la evolución de las variables económicas y sociales que permiten planear la operación y administración eficiente de los servicios. Se proyectará la demanda de los servicios y la capacidad de pago de la población.

2.- Con información de estudios técnicos ya realizados, se efectuará la descripción de los sistemas actuales a través de sus principales conceptos y detectando las deficiencias que generaron la realización de los estudios de ingeniería. Se describirá y analizará el sistema de organización, administración y operación de los servicios.

3.- De los estudios de ingeniería realizados para la rehabilitación y ampliación de los sistemas, se efectuará la descripción de principales conceptos, incluyendo los costos de inversión.

4.- Se propondrán las bases del sistema de organización de un organismo adaptado para proporcionar los servicios de agua potable y alcantarillado que le permitirá administrar y operar con autonomía técnica, jurídica y económica los servicios.

Utilizando indicadores técnicos, económicos y sociales, se planeará las condiciones de operación y suministro de los servicios. Programando las obras e inversiones, proponiendo su financiamiento, estimando los costos de operación y procedimiento de cobro de los servicios, se estructurara la proyección de estados financieros pro-forme básicos.

5.- Finalmente, se realizará la evaluación económica, social y financiera del suministro de los servicios, de acuerdo con los supuestos establecidos por el presente estudio

1.- INFORMACION GEOGRAFICA Y SOCIECONOMICA DE LA CIUDAD DE URUAPAN

INTRODUCCION

A partir de la década 1950-1960 a raíz de la consolidación de la estabilidad política, económica y social, en México se empieza a presentar altas tasas de crecimiento poblacional, provocando fenómenos consistentes en deficiencias y desequilibrios de infraestructura y servicios urbanos.

En el Estado de Michoacán el desarrollo de las vías de comunicación, localización estratégica de algunas ciudades y concentración de servicios públicos en las mismas, influyeron para que surgieran importantes modificaciones en el medio ambiente natural y en el aspecto socioeconómico aparecieron variables de complejidad que son común a los problemas económicos, sociales y políticos generados por el alto índice de crecimiento demográfico.

Como marco de referencia general al objetivo de estudio, se definirán las principales características geográficas en que se ubica la Ciudad de Uruapan y los problemas que plantean en relación con el suministro de los servicios de agua potable y alcantarillado. Asociado al comportamiento demográfico, la descripción y análisis de las principales variables socioeconómicas permitirá detectar su evolución y específicamente su relación con la solución dada a las necesidades de agua potable y alcantarillado sanitario, así como índices cuya utilidad son imprescindibles al planear la dotación de servicios en el futuro.

1.1.- INFORMACION GEOGRAFICA

- Localización

El Estado de Michoacán está situado en la parte centro-oeste del país y ocupa un extensión de 59 564 Km². El Municipio de Uruapan es uno de los 103 por los que esta integrado la entidad, se sitúa en la región centro-oeste a 19°05' y 19°25' de Latitud Norte, 101°50' y 102°20' de Longitud Oeste, ocupando una superficie de 838.28 Km² (1.4% del Estado) y una altura media de 1 700 metros sobre el nivel del mar.

Al norte limita el Municipio de Uruapan con los municipios de Los Reyes, Charapán, Paracho y Nahuatzén; al sur con Gabriel Zamora y Nuevo Urecho; al este Taretán, Tingambato, Nahuatzén y Zitácuaro; al oeste Nuevo Parangaricutiro, Peribén y Parácuaro. Para efectos de su administración, el Municipio de Uruapan se integra por su cabecera, la Ciudad de Uruapan del Progreso, 4 pueblos y 60 ranchos.

- Características Climatológicas

El Servicio Meteorológico Nacional, dependiente de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos opera en Uruapan la Estación Climatológica 15-0491, cuyos datos registrados durante 18 años de observación fueron los siguientes:

Temperatura media anual	De 15 a 28°C
Temperatura máxima promedio	De 24 a 29°C
Temperatura mínima promedio	De 6 a 14°C
Temperatura promedio (18 años)	18.6°C
Régimen estacional de lluvias	Verano

Vientos dominantes	N, NE y NO
Evaporación total anual	1 100 mm.
Clasificación del clima	Semicálido-Subhúmedo

FUENTE: Normales Climatológicas, Estación 15-0491
Uruapan, Mich., S. A. R. H.

Las características climatológicas favorecen al Municipio de Uruapan para que se presente gran variedad de flora y fauna principalmente contar con abundante agua que ha permitido el desarrollo de frutales y plantaciones.

- Características Orográficas

En la Sierra Central de Michoacán y estribaciones de la vertiente sur de la meseta Taráscas se sitúa la Ciudad de Uruapan, rodeada de numerosas elevaciones, menores hacia el sur y este, siendo pues la topografía irregular, con una altura media de 1600 m.s.n.m. Dentro de la propia ciudad lo accidentado de su topografía se manifiesta presentando un desnivel de 150 metros entre la parte mas alta y baja de la ciudad, lo cual ocasiona que en las partes altas y alejadas de las fuentes de abastecimiento de agua, no se tenga suficiente presión en la tubería y en las partes bajas las altas presiones provocan rupturas.

A la pronunciada pendiente y asentamientos irregulares, se ha degradado el suelo, donde las lluvias han formado arroyos que funcionan como fuentes de emisión de aguas negras del sistema de drenaje sanitario, modificando el orden ecológico y provocando problemas de salud a la población.

-Características Hidrológicas

El suelo poroso de la meseta tarasca y la temperatura ambiente originan que la precipitación de lluvias exceda a la evaporación y afloran en el municipio numerosos manantiales, uno de los cuales al noroeste de la ciudad denominado "La Rodilla del Diábulo" da origen al nacimiento del Río Cupatitzio y dentro de la misma aportan sus aguas a este río los manantiales "Rillitos", "Revelero", "Yerbabuena" y "Ganderillas", manantiales que se han utilizado desde siempre como fuentes de abastecimiento de agua potable. El río atraviesa la ciudad de norte a sur, que por la descarga de aguas negras y desechos sólidos, presenta un alto grado de contaminación al salir de elle.

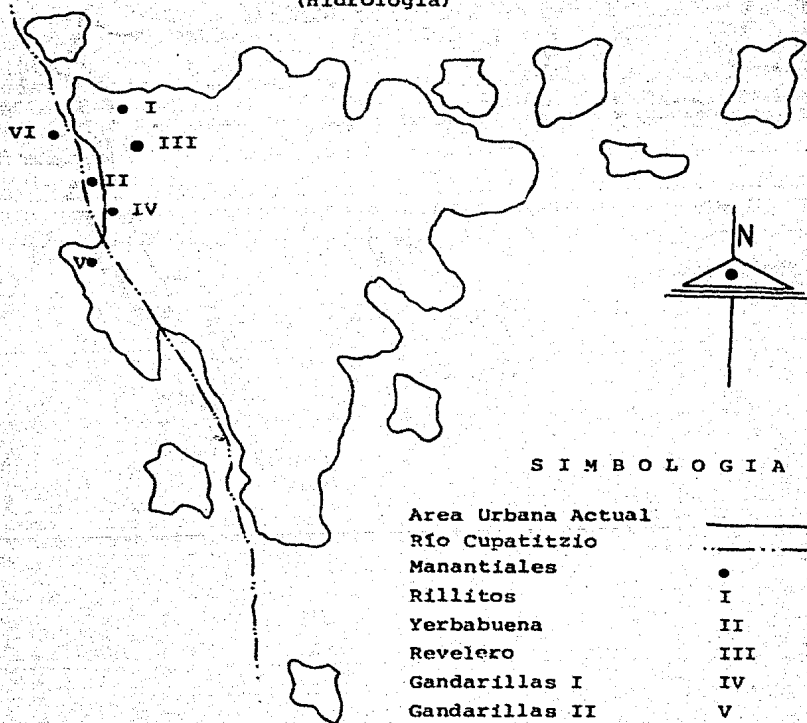
De acuerdo con estudios realizados, los manantiales aportan 2 612 litros de agua por segundo por lo que el abastecimiento a la ciudad está garantizado durante un periodo largo, aún cuando la población llegara a triplicarse.

- Características Urbanas.

La ciudad de Uruapan está trazada mas o menos en cuadrícula, aún cuando la pendiente de sus calles hace perder esa perspectiva, siendo las calles mas bien estrechas y las de mayor amplitud son las que alimentan el centro de la ciudad que se encuentra hacia el oeste y está definido porque en él se localizan la mayor parte de los edificios destinados a los servicios públicos y principales comercios.

CIUDAD DE URUAPAN, MICH.

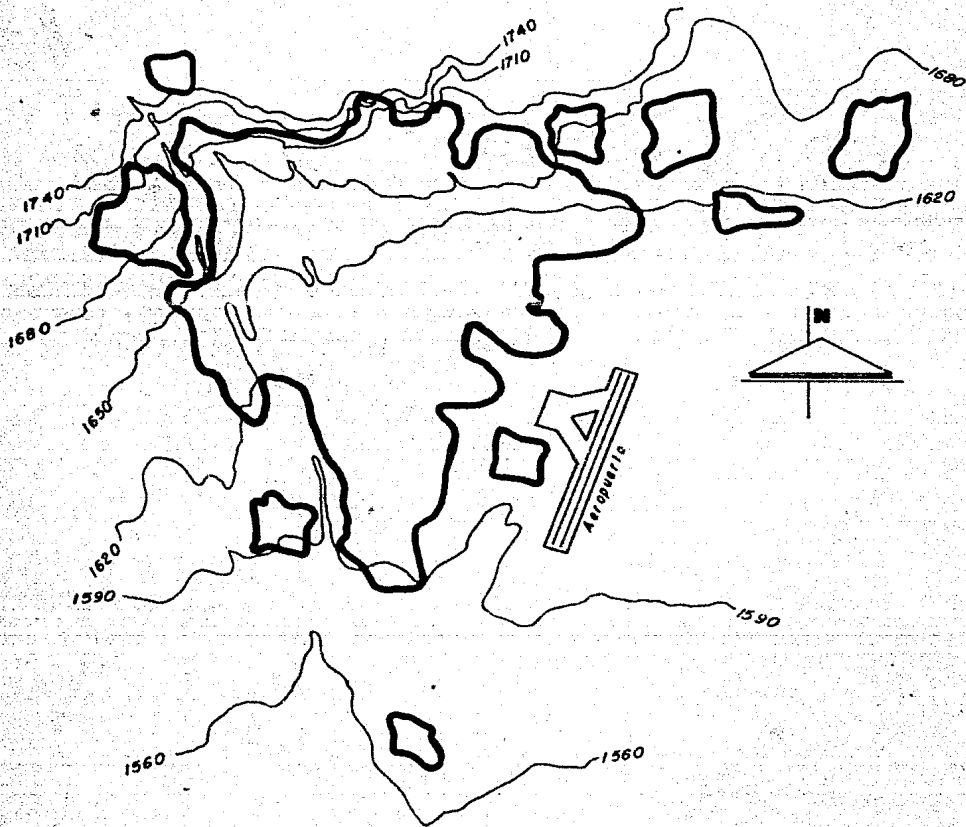
(Hidrología)



SIMBOLOGIA

Area Urbana Actual	—————
Río Cupatitzio	- - - - -
Manantiales	•
Rillitos	I
Yerbabuena	II
Revelero	III
Gandarillas I	IV
Gandarillas II	V
Rodilla del Diablo	VI

CD. DE URUAPAN MICH.
AREA URBANA ACTUAL
Y SU TOPOGRAFIA



NOTA: Las elevaciones están en m. s. n. m.

Comprende la ciudad un promedio de 1360 hectáreas, prácticamente el total de las viviendas cuenta con servicio de energía eléctrica, el 80% del área con servicio de alumbrado público, siendo incandescente, fluorescente y mercurial; aproximadamente el 40% de las calles están pavimentadas, principalmente los ejes norte-sur y oriente-poniente. Son características de las viviendas las antiguas construcciones, destacando las capillas de los barrios y para su edificación se han utilizado principalmente madera, adobe teja, concreto armado y piedra.

La estación del ferrocarril y la localización del aeropuerto al sureste de la ciudad, así como sus condiciones de funcionamiento se consideran satisfactorios, sin embargo, a sus inmediaciones se están presentando cada vez mayores asentamientos. Existe al noroeste de la ciudad el principal atractivo turístico natural denominado "Parque Nacional Eduardo Ruíz", donde nace el Río Cupatitzio.

Al crecimiento de la ciudad se ha presentado un proceso de conurbación con localidades del propio municipio, al sur con los poblados de Jicalán y Zumpimito y al noreste con el poblado de Caltzontzin. Por características topográficas y del tipo de suelo se presentan zonas propicias al crecimiento urbano hacia el este de la ciudad.

- Vías de comunicación

Carreteras; a partir de 1963 con el Plan de Caminos

que iniciaron el Gobierno del Estado y la Secretaría de Obras Públicas la infraestructura vial tuvo un importante impulso; hasta 1963 la extensión de carreteras en la entidad fué de 2678 Km. de las cuales 1200 eran pavimentadas, 1230 revestidas y 248 de terracería. Para 1975 la red de carreteras sumaban ya 8950 Km., 2610 pavimentadas, 3075 revestidas y 3264 de terracerías.

Por lo que respecta al Municipio de Uruapan, se comunica a través de la carretera federal No.15 a la Ciudad de Morelia (186 Km.) y el Distrito Federal (457 Km.); por la carretera federal No.37 se comunica a Playa Azul (261 Km.) que pasa por Lázaro Cardenas y se prolonga hacia el sur a Zihuatanejo, Guerrero.

Puesta en servicio la carretera Pátzcuaro-Uruapan en 1970, acortó considerablemente la distancia entre Uruapan y Morelia, facilitó el tránsito hacia Apatzingán, Lázaro Cardenas y Playa Azul, benefició la zona de cultivos a lo largo de la carretera, contando con una vía de transporte rápida a los centros de consumo más cercanos y constituye un impulso importante para el turismo que visita Pátzcuaro y Uruapan.

Ferrocarril; La red ferroviaria de la entidad reviste menor importancia pero no deja de ser significativa, alcanzando una extensión de 901 Km. en 1972, cifra que colocó a Michoacán en el decimosegundo lugar en lo que a vías ferreas se refiere. La línea más importante es la que atraviesa el estado de este a oeste-sur, desarrollando en su recorrido aproximadamente 400 kilómetros y tocando importantes poblaciones como Maravatío, Morelia, Pátzcuaro, Uruapan y Apatzingán.

Comunicación aérea; la transportación aérea en el Estado de Michoacán tiene importante significación debido a que la comunicación terrestre deja de tocar aún amplias zonas y significa para muchos habitantes el único medio de transporte eficiente entre sus lugares de residencia con el Estado y el país.

Dentro del Estado de Michoacán existen tres aeropuertos; situados en Morelia, Uruapan y Lázaro Cárdenas, ciudades donde existe servicio de transporte aéreo nacional, impulsando el desarrollo comercial y turístico.

1.2.- INFORMACION ESTADISTICA BASICA

1.2.1.- Censos de Población

El aspecto demográfico en relación con las necesidades de infraestructura y servicios urbanos queda enmarcada por la distribución de la población en localidades conformadas como centros urbanos definidos por su número de habitantes. En el Estado de Michoacán la población que habitaba en localidades de 5 000 y más habitantes en 1960, 1970 y 1980 representaban el 29.7, 35.4 y 39.2% de la población de la entidad respectivamente, lo cual advierte una necesidad cada vez mayor de servicios urbanos.

En 1980, de las 8 236 localidades censadas en el estado, sólo 15 eran mayores de 20 000 habitantes, sin embargo, representaban el 24% de la población y la facilidad de integrar a estas localidades los servicios urbanos básicos como agua potable, alcantarillado sanitario, energía eléctrica, servicios de educación, salud, transporte, entre otros.

DISTRIBUCION DE LA POBLACION POR TAMAÑO
LA LOCALIDAD

Año y tamaño de la localidad	Edo. de Michoacán			Mplo. de Uruapan		
	No. de Loc.	No. de Hab.	% de Hab.	No. de Loc.	No. de Hab.	% de Hab.
1960						
1 - 4999	5 510	1 300 858	70.3	82	15 494	25.2
5000 - 19999	30	273 937	14.8	--	--	--
20000 y más	7	277 008	14.9	1*	45 727	74.8
Total	5 549	1 851 876	100.0	83	61 221	100.0
1970						
1 - 4999	6 059	1 500 827	58.6	70	19 972	19.5
5000 - 19999	34	297 092	12.8	--	--	--
20000 y más	10	526 347	22.6	1*	82 677	80.5
Total	6 103	2 324 266	100.0	71	102 649	100.0
1980						
1 - 4999	8 172	1 744 280	60.8	61	20 342	16.5
5000 - 19999	49	412 357	14.4	--	--	--
20000 y más	15	712 187	24.8	1*	126 656	83.5
Total	8 236	2 868 824	100.0	62	146 998	100.0

FUENTE: VIII, IX Y X Censos Generales de Población y Vivienda
Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, S.P.A.

* Ciudad de Uruapan. En 1980 incluye a los poblados de Caltzontzin, Jicalán y Zumpimto.

En 1980 en el Municipio de Uruapan, de su población distribuida en 65 localidades censadas, la de la ciudad representó el 83.5% del total de habitantes, presentandose por tanto un proceso de concentración y dispersión demográfica a la vez. La importancia de la ciudad de Uruapan con respecto al municipio es evidente, incluso a nivel estatal dado que en ese mismo año solo existía en la entidad una ciudad mayor a Uruapan, siendo las más importantes por su número de habitantes las siguientes:

Moralia	297 544
Uruapan	126 656
Zamora	86 998
Apatzingón	55 522

A nivel regional también tiene gran relevancia, considerando que los 13 municipios limítrofes en 1980 contaban en su conjunto con 338 000 habitantes, 12% de la población estatal, aproximadamente el 40% de esta población lo representaba la Ciudad de Uruapan.

Resulta evidente la importancia de la ciudad y a fin de prever la demanda de servicios urbanos en el futuro, así como planear su dotación, es necesario analizar el crecimiento poblacional observado en el pasado, dado que es un concepto que resume elementos cualitativos y cuantitativos de indicadores demográficos como la natalidad, mortalidad, migración, estructura de la población por edad y sexo, etc., índices que no están exentos de cambios por modificaciones en variables socioeconómicas como grado de alfabetismo, escolaridad, ocupación, nivel de ingresos, etc.

A partir de 1950 la tasa media anual de crecimiento de la población del Estado de Michoacán, del Municipio de Uruapan y ciudad del mismo municipio fueron:

	Edo. de Michoacán	Mpio. de Uruapan	Cd. de Uruapan
1950-1960	2.67	1.53	3.753
1960-1970	2.30	5.30	5.973
1970-1980	2.13	3.65	4.017

En el Estado de Michoacán se presentaron tasas bajas de crecimiento, con tendencia a decrecer, creciendo su población 1.5 veces de 1960 a 1980. En el Municipio de Uruapan se presentaron altas tasas entre 1960 y 1980 y la Ciudad de Uruapan para cada uno de los periodos considerados registró los mas altos índices de crecimiento, aumentando su población en 3.2 veces de 1960 a 1980.

Los crecimientos de población registrados son consecuencia de evolución de la natalidad, mortalidad y migración, según se desprende de la siguiente información a nivel estatal:

AÑO	Nacimientos	Tasa bruta de Natalidad*	No. de Defunciones	Tasa bruta de Mortalidad*
1940	54 519	46.1	27 193	23.0
1950	68 315	48.0	21 594	15.1
1960	89 217	48.1	17 742	9.5
1970	110 709	47.6	20.128	8.6
1980	107 494	37.4	20 368	7.1

* Tasa por cada 1 000 habitantes

FUENTE: Estadísticas socioeconómicas del Estado de Michoacán.
I. N. E. G. I., S.P.P.

A pesar de presentar una alta tasa de crecimiento natural, la población estatal presenta bajas tasas de crecimiento debido a que ha observado un proceso de emigración de su población.

El Municipio y Ciudad de Uruapan a diferencia que la entidad, ha presentado tasas superiores que el crecimiento natural, lo cual es resultado de su propio crecimiento y de la inmigración que en 1980 representaba el 9.8% del total de los habitantes. Este proceso de inmigración se explica en razón de ser un importante centro urbano prestador de servicios y generador de mejores oportunidades de empleo e ingresos, siendo su causa y efecto a la vez de su propio crecimiento.

La estructura de edades observadas en los registros censales para el Municipio de Uruapan son los siguientes:

Grupo de edad (años)	1960	1970	1980
De 0 a 14	44.8	47.1	42.9
De 15 a 29	25.2	24.8	28.9
De 30 a 44	15.4	14.1	14.4
De 45 a 59	8.9	7.9	8.2
De 60 y mas	5.7	6.1	5.6
Total	100.0	100.0	100.0

Entre 1960 y 1980 no hay modificaciones importantes en la estructura de edades, sin embargo, en 1980 la población de cero a 29 años representó el 43.3% de la población total, caracterizando un tipo joven de población con alto potencial de crecimiento, estando en posibilidad de duplicarse, aún cuando mantenga

durante un periodo más o menos largo, una tasa de crecimiento natural igual a cero.

La evolución de la tasa de mortalidad que se ha registrado para el Estado y que se puede aplicar a Uruapan ha presentado cambios de importancia, siendo fundamentalmente tres factores que explican su descenso: 1.- Factores tecnológicos, en esencia exógenos del desarrollo económico y social del Estado (adelanto mundial de la ciencia médica, descubrimiento de productos químicos, vacunas, etc.); 2.- Factores socioeconómicos (concentración de población, ocupación, nivel de ingresos, etc.) y 3.- Factores demográficos (estructura de edad, fertilidad, etc.).

La natalidad es una variable mucho más compleja de analizar, después de haberse mantenido un índice durante un periodo largo (1930-1970), para el último censo se observa un descenso considerable en la tasa bruta de natalidad, aún con el alto porcentaje de población en edad reproductiva, lo cual supone modificación en actitudes respecto al uso y práctica de métodos de control y anticonceptivos, produciendo ciertos cambios en los sistemas de reproducción.

A la dificultad de obtener información a nivel municipal se estima que los indicadores sobre natalidad y mortalidad estatal son representativos del Municipio de Uruapan.

Por los propios factores demográficos, la población de la Ciudad de Uruapan seguirá presentando una alta tasa de crecimiento, que hará presión sobre los servicios y modificará

diversas variables socioeconómicas, algunas de las cuales con datos históricos se analizan a continuación:

1.2.2.- Estadísticas de población y vivienda con agua potable y alcantarillado.

Los registros estadísticos de población con servicio de agua potable y alcantarillado en el Estado de Michoacán y Municipio de Uruapan son los siguientes:

	Estado de Michoacán		Municipio de Uruapan	
	Hab.	% de Hab.	Hab.	% de Hab.
1960	414 201	22.3	58 184	95.0
1970	1 238 849	53.6	82 515	80.4
1980	1 904 777	66.3	124 262	84.7

FUENTE: VIII, IX y X Censos Generales de Población y Vivienda Edo. de Michoacán, I.N.E.G.I., S.P.P.

En la entidad el incremento de población servida con agua potable entre 1960 y 1980 fué de 360%, sin embargo, debido al acelerado crecimiento de población se pasa de un nivel de cobertura global del 22 al 66%. La dificultad de incrementar el nivel de servicio entre otros factores radica en el hecho de que la población no servida habita en pequeñas y dispersas localidades, lo cual eleva su costo de introducción.

Con respecto al Municipio de Uruapan, el servicio de agua potable a la población aumentó en 113% de 1960 a 1980, pasan-

do de un nivel de servicio del 95 al 85%, porcentaje que corresponde prácticamente a la población de la Ciudad de Uruapan. El hecho de proporcionar un mayor nivel de servicio en el Municipio de Uruapan que en el Estado de Michoacán se debe a la alta concentración de población en la ciudad, las condiciones topográficas y las abundantes fuentes de abastecimiento de agua en la ciudad.

En los registros estadísticos las características de tipo cualitativo al proporcionar los servicios de agua potable no se plasman, por lo cual se estima que los niveles de servicio son aún menores.

A nivel estatal y del Municipio de Uruapan, se han registrado los siguientes niveles de servicio de drenaje y alcantarillado:

	Estado de Michoacán		Municipio de Uruapan	
	Hab.	% de Hab.	Hab.	% de Hab.
1960	164 605	8.9	46 956	76.3
1970	202 649	8.7	61 956	60.3
1980	1 062 324	37.2	87 349	59.5

FUENTE: VIII, IX y X Censos de Población y Vivienda, Edo. de Mich.

I. N. E. G. I., S.P.P.

Aún cuando se observa un considerable incremento en el servicio de drenaje en el Estado entre 1960 y 1980, el 37% de población servida en 1980 prácticamente fué la población que habitaba en localidades mayores de 5 000 habitantes, es decir, las localidades menores parecen ser la dificultad para incrementar los niveles de servicio.

En el Municipio de Uruapan unicamente la ciudad cuenta con servicio de drenaje y alcantarillado. La población servida en términos absolutos se incrementó en 86% de 1960 a 1980, pero en términos relativos, en el mismo periodo disminuyó el nivel de servicio pasando del 76 al 59.5%.

En la mayoría de los casos en el Estado, los sistemas de drenaje pluvial y alcantarillado sanitario se combinan, al igual que en la Ciudad de Uruapan. Esto ocasiona la contaminación del agua pluvial, dado que no se efectúan tratamientos adecuados a las aguas negras que los sistemas de alcantarillado generan.

1.2.3.-Alfabetismo y Escolaridad.

El avance sociocultural influye en el crecimiento de la población, expansión de las ciudades y la migración de la población rural a los centros urbanos. El crecimiento de los niveles de alfabetismo y escolaridad son una de las exigencias de los individuos para su desarrollo y el de la sociedad, permitiendo la movilidad social dentro de sus propios estratos y emigración de localidades rurales a los centros urbanos donde se concentran las actividades económicas mejor remuneradas y mayor acceso a los principales servicios.

De la población de 10 años y más, en el Estado de Michoacán y Municipio de Uruapan se han registrado los siguientes índices de alfabetismo:

		Total Hab.	Alfabetas	%
Edo.	1960	1 251 765	532 058	42.5
de	1970	1 546 416	987 162	63.8
Mich.	1980	1 992 853	1 543 166	77.4
Mpio.	1960	41 481	24 538	59.2
de	1970	68 738	52 433	76.2
Uruapan	1980	104 517	89 812	85.9

FUENTE: VIII, IX y X Censos de Población y Vivienda.

Edo. de Mich. , I. N. E. G. I., S.P.P.

De 1960 a 1980 en el Estado de Michoacán la población de 10 años y más creció en 59%, pero la población alfabetas se incrementó en 190%, sin embargo, sólo se pasa de una cobertura total del 42.5 al 74.4%. Para el mismo periodo, en el Municipio de Uruapan la población de 10 años y más creció en 151% en tanto que la población alfabetas lo hizo en 266%, pasando de una cobertura del 59 al 86%, lo cual significa un importante cambio cualitativo en el nivel de cultura general de la población de Uruapan.

Favorece el índice de alfabetismo al Municipio de Uruapan, la concentración de la población y por consiguiente de los servicios educativos, en tanto que a nivel estatal, el alto porcentaje de población en pequeñas y dispersas localidades no presentan condiciones favorables para proporcionar los servicios de educación.

Por lo que se refiere a la capacitación, los diferentes grados de escolaridad significan la capacidad de la mano de obra para satisfacer las necesidades en cantidad y calidad que las

actividades económicas requieren. Al comparar los niveles de instrucción del Municipio de Uruapan con respecto al Estado de Michoacán, en 1980 se encontró que es menor la población que sólo tiene estudios de primaria, sin embargo, presenta índices altos en estudios medios y superiores, por consiguiente, disponer de mano de obra mejor calificada.

Si se analiza en que medida la población que cuenta con algún grado de instrucción obedece a la demanda de mano de obra, en el Estado de Michoacán y en lo que se refiere a la estructura de grados de escolaridad, el desajuste más evidente se refiere a la carencia de técnicos medios en todas las ramas de la economía, por lo que se supone que se presenta el subempleo de profesionistas, más que el sobreempleo de los capacitados en niveles inferiores. Uruapan no es la excepción, donde la población de técnicos especializados en 1980 eran aproximadamente el 20% de la población con estudios de carrera subprofesional y también el 20% de los habitantes con estudios de licenciatura.

En resumen, los índices de alfabetismo y escolaridad plantean deficiencias de los servicios de educación, pero en Uruapan debido a la concentración de población, las condiciones son más favorables, que propician mayor concentración de población, de las actividades económicas y de los servicios educativos, que a su vez elevan los índices de alfabetismo y escolaridad.

POBLACION SEGUN NIVEL DE INSTRUCCION Y COMPARACION
DE URUAPAN CON EL ESTADO DE MICHOACAN
(1980)

C O N C E P T O	MPIO. URUAPAN		EDO. MICHOACAN		Variación de % Mpio. - Edo.
	No.	%	No.	%	
Población total	146 998	100.00	2 868 824	100.00	
con instrucción alguna	108 758	73.98	1 877 936	65.46	+ 8.5
con adiestramiento sin primaria	109		1 027		
Población de 6 años o más	122 545	100.00	2 366 034	100.00	
con estudios de primaria	47 811	39.01	1 177 271	49.75	- 10.74
Población de 10 años o más	104 517	100.00	1 992 853	100.00	+ 4.69
con estudios de secundaria	13 524	12.94	165 399	8.30	
Población de 15 años o más	83 893	100.00	1 571 866	100.00	
con estudios de preparatoria	4 006	4.77	43 205	2.75	+ 2.02
con estudios de técnico especializado	670	0.80	7 956	0.51	+ 0.29
con carrera subprofesional	3 393	4.04	42 977	2.73	+ 1.31
con estudios de licenciatura	3 429	4.08	41 410	2.63	+ 1.41
con estudios de postgrado	242	0.29	3 734	0.24	+ 0.05

FUENTE: X Censo General de Población y Vivienda

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, S.P.P.

1.2.4.- Población Económicamente Activa.

La población económicamente activa se define como la población en edad de trabajar que participa en la producción de bienes o servicios. Independientemente cual sea su grado de utilización, su análisis tiene por objeto determinar la población dependiente, así como su capacidad de empleo en los sectores económicos. De acuerdo con los registros censales, en Uruapan la población económicamente activa (P.E.A.) y número de habitantes por cada habitante de P.E.A. fué:

	Total de Habitantes	P. E. A.	%	Hab.Por Hab. de P. E. A.
1960	61 221	21 356	34.9	2.8
1970	102 649	21 138	20.6	4.8
1980	146 998	44 750	30.4	3.2

FUENTE: VIII, IX y X Censo General de Población y Vivienda-----
Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática,
S. P. P.

El descenso absoluto y relativo de participación de la P.E.A. de 1960 a 1970 y su incremento en 1980 se debe entre otros factores a que en 1970 un alto porcentaje de población era menor de 12 años en tanto que para 1980 se incorporan a la fuerza de trabajo altos porcentajes de población que adquieren edad suficiente para trabajar. Como resultado del descenso de la P.E.A. primero y del crecimiento de la misma después, la población dependiente pasó de 2.8 en 1960 a 4.8 y 3.2 para 1970 y 1980 respectivamente.

El rapido crecimiento de la población entre 1960 y 1970 origina un alto porcentaje de P.E.A. registrado en 1980, debido a que la población adquiere edad suficiente para trabajar, sin considerar otros factores que determinan su número, como mayor incorporación de la mujer al trabajo remunerado, modificación de la edad de entrada y salida de la fuerza de trabajo, desarrollo de las actividades económicas, etc.

Para efectos del presente estudio, la importancia del incremento o descenso de la P.E.A. significa que para cada habitante de Uruapan de quién dependan económicamente exista la posibilidad de disponer de recursos para cubrir el costo de los servicios de agua potable y alcantarillado.

Con respecto a la ocupación, prácticamente se mantienen los índices de dependencia económica de los habitantes, al considerar que en Uruapan se han presentado altos índices de empleo.

	P. E. A.	Ocupados	%
1960	21 356	20 963	98.1
1970	21 138	20 423	96.6
1980	44 750	42 245	94.4

FUENTE: VIII, IX Y X Censos Generales de Población y Vivienda
 Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática,
 S. P. P.

A nivel de los sectores de actividad económica, los empleos generados se distribuyeron de la siguiente manera:

Sector	1960		1970		1980	
	No.	%	No.	%	No.	%
Primario	7 348	35.0	5 534	27.0	6 303	14.9
Secundario	5 330	25.5	5 232	25.6	8 355	19.6
Terciario	8 132	38.8	7 272	35.7	15 967	37.8
Insuf.Espec.	153	0.7	2 385	11.7	11 615	27.5

FUENTE: VIII, IX y X Censos de Población y Vivienda.

Edo. de Mich., I. N. E. G. I., S.P.P.

Han surgido importantes modificaciones en la estructura de la generación de empleos, el sector primario y secundario han reducido su participación, aún cuando en el segundo caso entre 1960 y 1980 ha crecido en 50% el total de empleos generados; complementariamente el sector terciario ha mantenido su participación y para el mismo periodo el número de empleos generados creció en derredor del 100%, finalmente; el concepto "Insuficientemente especificado" en 1980 adquiere una elevada participación (27.5%) que parece ubicarse dentro del sector terciario debido a que la concentración de población ha requerido de los servicios sociales, personales y domésticos.

En 1980, la mano de obra de Uruapan adquiere características específicas en comparación con el Estado de Michoacán en su conjunto, lo cual se puede apreciar en lo siguiente:

	Mpio. de Uruapan		Edo. de Michoacán	
	No.	%	No.	%
Profesionales	641	1.5	8 264	0.9
Técnicos y Pers. Espec.	1 056	2.5	10 371	1.1
Maestros y afines	1 259	2.9	20 444	2.4
Oficinistas	3 954	9.4	43 221	5.0
Obreros y Similares	11 349	26.9	143 742	16.8
Vendedores	5 202	12.3	61 346	7.1
Agricultores y Similares	6 179	14.6	348 319	40.0
Incu. Especif.	7 886	18.7	158 325	18.3
Otros	4 715	11.2	87 937	9.6
Total	42 245	100.0	866 969	100.0

FUENTE: X Censo general de Población y Vivienda, Edo. de Mich.

I. N. E. C. I., S.P.P.

En comparación con el Estado de Michoacán, en Uruapan existe una mayor proporción de profesionistas, técnicos, oficinistas y vendedores, en tanto que la proporción de agricultores y similares es reducida, poniendo de manifiesto el mayor desarrollo de los sectores secundario y terciario.

En cuanto al promedio del nivel de ingresos de la P.E. A., se analiza a continuación:

1.2.5.-Ingresos de la Población Económicamente activa

Con objeto de tener una idea aproximada de la distribución de ingresos de la P.E.A. y por consiguiente de la población, se analizará su capacidad económica para cubrir los costos de los servicios que demandan. En 1980 la P.E.A. que declaró obtener algún ingreso se distribuyó de la siguiente manera:

Grupo de Ingresos (pesos)	P.E.A.	Ingreso Medio*	Ingresos del grupo (miles)	% de P.E.A.	% de Ingresos
1 a 590	1219	371	452	4.23	0.27
591 a 1080	2113	712	1504	7.33	0.91
1081 a 1970	2133	1366	2914	7.40	1.77
1971 a 3610	7688	2670	20526	26.66	12.42
3611 a 6610	9070	5038	45695	31.45	27.65
6611 a 12110	4400	9668	42539	15.26	25.74
12111 a 22170	1565	18344	28708	5.43	17.37
22171 y más	644	35604	22929	2.24	13.87
Total	28832		165267	100.00	100.00

*Ingreso medio ajustado

FUENTE: X Censo General de Población y Vivienda, Edo. de Mich. I.N.E.G.I., S.P.P.

Cabe señalar que la P.E.A. que declaró no obtener ingreso alguno, corresponde a trabajadores por su cuenta, por lo que se puede suponer que no contabilizarán ingresos como sueldo o salario. El concepto "No especificado" incluye a los que no declara

ron obtener ingresos y los que no especificaron su monto.

El promedio general de ingresos de la P.E.A. en 1980 (\$ 5718 mensuales) fué superior al salario mínimo vigente (\$ 4050) en 41%, sin embargo, se presentó la siguiente distribución de ingresos por estratos:

P.E.A.	Ingresos (Miles de \$)	% P.E.A.	% Ingresos	Ingreso Promedio Mensual	% del Salario Mínimo
13 153	25 011	45.62	15.17	1 901	46.95
9 070	45 694	31.46	27.71	5 038	124.39
6 609	94 176	22.92	57.12	14 250	351.85
28 832	164 881	100.00	100.00		

Se establece el salario mínimo como parámetro de comparación porque representa el ingreso monetario para cubrir las necesidades básicas de la población.

Con los promedios de ingresos establecidos, el 46% de la P.E.A. obtenía un promedio de ingresos de sólo el 47% del salario mínimo; el 31% 1.2 veces el salario mínimo y ; el 22% de P.E.A. su promedio de ingresos fué de 3.5 veces al salario mínimo.

Al detectar que el promedio general de ingresos fué superior al salario mínimo, permite afirmar que en 1980 existía capacidad de pago de los habitantes de la Ciudad de Uruapan para cubrir los costos de los servicios de agua potable y alcantarillado en general, amén de la alta concentración de los ingresos de la P.E.A.

Para el caso de los servicios de agua potable y alcantarillado que se proporcionen a las viviendas, en la capacidad de pago de estos servicios deberá tomarse en cuenta el ingreso medio de las viviendas.

Al considerar la P.E.A. (44 750 Hab.) y el número de viviendas (25 702), en 1980 se presentó un índice de 1.74 P.E.A./Viv. con la siguiente estructura de ingresos por vivienda, en relación con el salario mínimo y su distribución porcentual:

Ingreso medio (pesos)	Ingreso medio por vivienda	Veces el Salario mínimo	% de P.E.A.
371	645	0.159	4.23
712	1 240	0.306	7.33
1 366	2 378	0.587	7.40
2 670	4 649	1.148	26.66
5 038	8 772	2.166	31.45
9 668	16 833	4.156	15.26
18 344	31 939	7.886	5.43
35 604	44 579	11.007	2.24

Si el consumo de agua se presente conforme a la estructura de ingresos, se podrá establecer tarifas diferenciales para que el costo de los servicios se distribuya de manera equitativa por parte de la población.

1.2.6.- Clases de vivienda y Tipos de familias

Clases de vivienda.

Los servicios que se proporcionan a las viviendas, como es el caso de agua potable y alcantarillado, el promedio de habitantes por vivienda significa la demanda de servicio para cada vivienda. De acuerdo con los censos de población, los índices de habitantes por vivienda fueron:

	1960	1970	1980
No. de Viv.	11 767	11 932	25 702
Ocupantes	61 221	102 480	145 657
Hab. por Viv.	5.20	5.83	5.70

Por el acelerado crecimiento de población entre 1960 y 1980 en mayor proporción que la construcción de viviendas, el promedio de habitantes por vivienda se elevó en ese periodo, sin embargo, de 1970 a 1980 no hubo variación considerable del promedio estimándose que el último índice se puede utilizar en la planeación de dotación de servicios a las viviendas.

Por su número de cuartos, el número de viviendas y su distribución porcentual fueron los siguientes:

No. de Cuartos	1960		1970		1980	
	No.	%	No.	%	No.	%
De 1 y 2	9 181	67.1	11 618	68.5	14 379	55.9
De 3	1 303	11.0	2 278	13.4	5 537	21.5
De 4 y más	1 383	11.9	3 041	18.1	5 786	22.6
Total	11 767	100.0	16 932	100.0	25 702	100.0

Se observa un proceso por el cual las viviendas de 1 y 2 cuartos pierden relevancia, en tanto que las de 3 cuartos y más son cada vez de mayor proporción. Este proceso significa reducción del índice general de hacinamiento y por consiguiente, refleja mejores condiciones de higiene y económicas de sus ocupantes.

Los principales materiales utilizados en la construcción de las viviendas en 1970 y 1980 fueron:

	1970		1980	
	No.	%	No.	%
Muros:				
Adóbe	5 549	20.6	2 786	10.8
Madera	5 069	29.9	7 397	28.8
Tebique o similar	7 911	46.7	15 836	53.8
Otros materiales*	462	2.8	1 683	6.6
Total	16 932	100.0	25 702	100.0
Techos:				
Teja	6 818	40.2	5 708	22.2
Losa de concreto	4 248	25.1	7 630	29.7
Lámina de asbesto o metálica	- - -	- - -	10 178	39.6
Otros materiales*	5 874	34.7	2 186	8.5
Total	16 932	100.0	25 702	100.0
Pisos:				
De tierra	5 580	32.6	5 818	22.6
De cemento o firme	- - -	- - -	11 955	46.5
Con recubrimiento	- - -	- - -	7 265	28.3
Otros materiales*	11 352	76.4	664	2.6
Total	16 932	100.0	25 702	100.0

* Incluye el concepto "No especificado"

FUENTE: IX y X Censos de Población y Vivienda, I.N.E.G.I., S.P.P.

De 1970 a 1980 se incrementaron las viviendas con muros de tabique o similar, techos de losa de concreto y pisos de cemento o firme. Esto significa que se están utilizando mejores materiales en la construcción de las viviendas y refleja mejores condiciones económicas de sus ocupantes.

En resumen, la reducción del promedio general de habitantes por vivienda, el incremento relativo de las viviendas de 3 cuartos y más, así como los mejores materiales utilizados en su construcción, reflejan mejores condiciones económicas de los habitantes de Uruapan en 1980 con relación a 1970.

-Tipos de familia.

En 1960 y 1970 se registró el siguiente número de familias y promedio de habitantes por familia:

	No. de Familias	No. de Miembros	Hab. por Familia
1960	11 116	60 541	5.45
1970	18 575	101 174	5.45

El promedio general de habitantes por familia no sufre variación alguna, ya que se mantiene el índice de reproducción familiar, lo cual corresponde a la demanda promedio de servicios para cada una de las familias.

De acuerdo con los índices obtenidos de habitantes por familia en 1960 y 1970, suponiendo que se haya mantenido en 1980, se tienen los siguientes índices de familias por vivienda:

	No. de Familias	No. de Viviendas	Familias por Vivienda
1960	11 116	11 767	0.95
1970	18 575	16 932	1.05
1980	26 909*	25 702	1.05

* Dato estimado (146 657 Hab./5.45 = 26 909)

Cabe señalar que con la reducción del índice bruto de natalidad a nivel estatal, se puede suponer que en Uruapan en 1980 el promedio general de habitantes por familia haya presentado alguna disminución, lo cual significa un mayor número de familias y por consiguiente, un índice más alto de familias por vivienda. Esto representa un déficit en el número de viviendas, sin considerar los índices de hacinamiento y a su vez, la demanda potencial de servicios en las viviendas requeridas.

El incremento aritmético de construcción de viviendas y el crecimiento geométrico de la población, nos indica que el número de familias será superior al número de viviendas, por lo cual al planear la dotación de servicios de agua potable y alcantarillado, el índice adecuado a considerar será el número de habitantes por vivienda, adoptando el promedio que se presenta para el Municipio de Uruapan, considerando el alto porcentaje de la población que se concentra en la ciudad.

1.2.7.- Servicios generales de la localidad.

- Educación.

En Uruapan los servicios de educación se encuentran diversificados en los diferentes niveles de educación básica, media y superior, con carácter propedéutico y terminal. Los servicios de educación preescolar, primaria y secundaria son proporcionados por el Gobierno Federal y Administración particular, en tanto que la educación media superior y superior los proporcionan la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y el Instituto Cultural Don Vasco.

Con carácter terminal, las diferentes escuelas existentes representan salidas al sistema educativo, capacitando y educando en determinada actividad que permita a sus egresados hacer accesible su incorporación a la fuerza de trabajo. Existe una escuela de capacitación elemental en áreas de trabajo artesanal, agropecuario y de servicios; 7 escuelas secundarias para trabajadores; Una escuela secundaria terminal a nivel técnico en electrónica, carpintería y automotriz, finalmente; una escuela a nivel bachillerato técnico en el área agropuecuaria.

A nivel superior, la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo proporciona la carrera de Ingeniero Agrónomo con especialidades en Bóscues, Fitomejoramiento, Parasitología y Zootecnia. El Instituto Cultural Don Vasco complementa los servicios de educación superior, con las carreras de Licenciado en Administración de Empresas y Contador Público.

Durante los ciclos escolares 1980-1981 y 1981-1982, los egresados de las escuelas con carácter terminal y a nivel superior fueron:

Nivel	1980-1981		1981-1982	
	Inscritos	Egresados	Inscritos	Egresados
Elemental Terminal	1 200	280	1 035	328
Sec. para Trabajadores	1 859	403	1 887	372
Sec. Terminal Técnico	61	16	103	28
Bachillerato Técnico	1 541	415	1 688	512
Agropecuario				
Ingeniero Agrónomo	1 222	114	1 308	128
Lic. en:				
Contaduría Pública	112	18	135	16
Admon. de Empresas	75	11	97	16
Total	6 090	1 257	6 253	1 400

FUENTE: Estadísticas Básicas del Sistema Educativo Nacional, Estado de Michoacán, S.E.P.

De lo anterior, se observa un mayor número de estudiantes inscritos y egresados de escuelas terminales en 1982 en comparación a 1981, por consiguiente, mayor incorporación de mano de obra a la fuerza de trabajo, mejor capacitada y especializada, con posibilidades de obtener ingresos superiores al salario mínimo.

En 1980, de un total de 176 escuelas, se atendió en 1322 grupos a 56 299 alumnos, el 38% de la población del Municipio de Uruspan, lo cual hace evidente la concentración de servicios educativos a nivel regional.

URUAPAN, MICH.

ESTADÍSTICAS DEL SERVICIO EDUCATIVO 1980

NIVEL	Número de Escuelas	Número de Grupos	Número de Alumnos	PERSONAL		DOCENTE		
				Sin Normal	Con Normal	Con Normal Superior	Con Otros Estudios	Con Estudio Superior
Preescolar	35	100	5 505	10	89			
Elemental Terminal (Capacitación)	1	28	1 200		12	11	29	19
Primaria	112	982	37 424	32	879			
Secundaria (Para Trabajadores)	7	34	1 859			56	6	1
Secundaria (Técnico Industrial)	2	29	1 474			43	19	12
Secundario Terminal (Técnico)	1	3	81				4	15
Secundaria General	15	108	5 806		17	195	80	12
Bachillerato (Técnico Agropecuario)	1	38	1 541					48
Ingeniero Agrónomo	1		1 222					
Licenciatura en: Contaduría Pública	1		112					
Admon. de Empresas			75					
Total	466	1 322	56 299	42	997	305	136	107

FUENTE: Estadística Básica del Sistema Educativo Nacional, 1980 S.P.P.
Anuario Estadístico, A.N.U.I.E.S. (1980).

- Servicios de Salud

En Uruapan los servicios de salud son proporcionados por la Secretaría de Salud, I.M.S.S. e I.S.S.S.T.E. Estas instituciones contaban en 1977, con las siguientes instalaciones, médicos y asegurados:

	No. de Inst.	Médicos	Camas	Aseguradps*
Centro de Salud "A", S.S.A.	1	4	12	114 339
Centro de Salud "C", S.S.A.	2	-	--	--- ---
Clínica del I.S.S.S.T.E.	1	6	30	14 710
Hospital T-2 del I.M.S.S.	1	70	70	28 485
Total	5	80	112	157 534

* Al 31 de Dic. de 1978

FUENTE: Estadísticas socioeconómicas del Estado de Michoacán, I.N.E.G.I., S.P.P.

Debido a que las instalaciones de los servicios de salud del I.S.S.S.T.E. e I.M.S.S. son de carácter regional, se presenta la concentración de los servicios y estos en su conjunto, atienden a una población mayor a la del Municipio de Uruapan.

En cuanto a los registros estadísticos sobre mortalidad, a nivel estatal es deficiente y mas aún a nivel municipal.

En el Estado de Michoacán, de las 20 primeras causas de morbilidad por enfermedades transmisibles, las de origen hídrico han registrado las siguientes tasas y orden de importancia:

Enfermedad	1971		1977	
	Lugar	Tasa(1)	Lugar	Tasa (2)
Gastroenteritis y Colitis	1	627.0	1	668.5
Parasitosis	3	166.0	6	114.0
Disentería Amibiana	5	159.3	5	231.0
Tifoidea, Paratifoidea y otras Salmonelosis	6	67.0	15	20.1

(1) Por cada 10 000 habitantes

(2) Por cada 100 000 habitantes

FUENTE: Estadísticas Socioeconómicas del Estado de Michoacán
I.N.E.G.I., S.P.P.

De 1971 a 1977 se observó un considerable descenso en las tasas de morbilidad por enfermedades de origen hídrico, sin embargo, no existe una modificación importante en cuanto a la estructura de la importancia de estas enfermedades. El origen de este tipo de enfermedades entre otras causas se presentan por las condiciones antihigiénicas en la preparación de los alimentos y de deficiente suministro de agua potable y servicio de alcantarillado.

En Uruapan se presentan estas enfermedades por las condiciones sanitarias deficientes, principalmente en las localidades rurales. En la Ciudad de Uruapan el sistema de alcantarillado deficiente y el desalojo de aguas negras dentro de la propia ciudad, originan enfermedades y su propagación.

-Transportes

Se proporciona servicio de transporte foráneo de pasajeros a través de 7 líneas de autobuses y el transporte urbano se cubre con 8 sitios de taxis; el transporte de carga lo proporciona el servicio de ferrocarril. Siendo la Ciudad de Uruapan una de las tres ciudades que en el Estado cuentan con aeropuerto, el transporte aéreo es importante, proporcionando el servicio tres líneas de aviación regionales y a nivel nacional Aeroméxico.

-Comunicación

En Uruapan los servicios de comunicación se proporcionan por 6 Oficinas de Correos, 2 Oficinas de Teléfonos y 1 Oficina de Telégrafos; existe una estación emisora de radio y una de radioaficionados. Se edita un diario de circulación regional, dos revistas mensuales y circulan dos diarios de la Capital del Estado.

-Otros Servicios

Por el Ayuntamiento Municipal son proporcionados los servicios de agua potable, alcantarillado, pavimentación, vigilancia policiaca y limpia. El servicio de energía eléctrica y alumbrado público es proporcionado por la Comisión Federal de Electricidad.

Existen en la ciudad para proporcionar diversos servicios: Instituciones bancarias, compañías de seguros, agencias de viajes, tiendas de autoservicio, mercados, agencias de auto-

móviles, sociedades mercantiles, civiles, religiosas e instalaciones deportivas y de esparcimiento.

Para proporcionar diversos servicios de la Administración Pública Federal, Estatal y Municipal se cuenta con las siguientes oficinas: Palacio Municipal, Procuraduría General de la República, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Comunicaciones y Transportes, Hacienda y Crédito Público, Reforma Agraria, Gobernación y Secretaría de Salud.

En resumen, la concentración de población en el Municipio y Ciudad de Uruapan ha originado la concentración de servicios urbanos municipales y a nivel regional los servicios del Gobierno Estatal y Federal, presentandose deficiencias en algunos casos, siendo necesario planear la dotación de estos servicios conforme a las necesidades futuras de la población y a las condiciones del desarrollo económico.

móviles, sociedades mercantiles, civiles, religiosas e instalaciones deportivas y de esparcimiento.

Para proporcionar diversos servicios de la Administración Pública Federal, Estatal y Municipal se cuenta con las siguientes oficinas: Palacio Municipal, Procuraduría General de la República, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Comunicaciones y Transportes, Hacienda y Crédito Público, Reforma Agraria, Gobernación y Secretaría de Salud.

En resumen, la concentración de población en el Municipio y Ciudad de Uruapan ha originado la concentración de servicios urbanos municipales y a nivel regional los servicios del Gobierno Estatal y Federal, presentandose deficiencias en algunos casos, siendo necesario planear la dotación de estos servicios conforme a las necesidades futuras de la población y a las condiciones del desarrollo económico.

1.3.- ANALISIS DE LOS SECTORES DE LA ECONOMIA

Con las características que presenta la estructura económica, su análisis tiene por objeto establecer un marco de referencia sobre el cual se puede ubicar la demanda de los servicios de agua potable y alcantarillado y la generación de empleos e ingresos de la P.E.A. que permita cubrir los costos de los servicios.

Se pretende establecer un marco de orientación global considerando que el agua es para el consumo humano prácticamente indispensable y un insumo en la producción de bienes y servicios. En este contexto se ubicará el desalojo de las aguas generadas por la concentración de población y de las actividades productivas en la Ciudad de Uruapan.

Analizar los sectores económicos presenta la dificultad de obtener información actualizada, siendo necesario realizarlo con lo existente, la cual presenta deficiencias que autores e instituciones que las han elaborado reconocen.

El desarrollo económico va asociado a un cambio en la estructura ocupacional, proporcional primero y después absoluta de la población económicamente activa en la agricultura y un crecimiento acelerado en los sectores secundario y terciario. Este cambio es resultado de dos procesos complementarios, no necesariamente iguales; la liberación de la fuerza de trabajo en el campo y la absorción de mano de obra de los demás sectores.

En el Municipio de Uruapan la ocupación relativa de la P.E.A. por sectores económicos en 1970 y 1980 fué:

Sector	1970		1980	
	No.	%	No.	%
Primario	5 534	22.4	6 308	14.1
Secundario	6 295	25.6	8 456	18.9
Terciario	10 432	42.6	15 867	35.5
Insuf. Espec.	2 385	9.7	13 895	31.0
Desocupados	- ----	- -	224	0.5
Total	24 646	100.0	44 750	100.0

FUENTE: IX y X Censos de Población y Vivienda, Edo. de Mich.

I.N.E.G.I., S.P.P.

De 1970 a 1980 se presentó un descenso en la participación proporcional de la P.E.A. en los sectores económicos específicos, en tanto que el concepto "Insuficientemente Especificado" adquiere elevada participación en 1980 (31%).

En términos absolutos, se presentó un incremento de P.E.A. en los sectores secundario y terciario en mayor proporción que en el primario, dando por resultado un descenso relativo mayor dentro de este sector, es decir, el grado de desarrollo económico adquirido no ha permitido reducir aun en términos absolutos, la participación del sector primario.

1.3.11- Sector Primario

En cuanto a la estructura interna del sector primario, en Uruapan se conforma por las actividades agrícolas, ganaderas y

forestales, que de acuerdo con el V Censo Agrícola, Ganadero y Forestal de 1970, de un total de 5 985 hectáreas censadas, se cuenta con 3 341 hectáreas de cultivos anuales o de ciclo corto, 1 442 hectáreas de frutales y plantaciones, 775 Hás. con bosques de especies maderables, 45 Hectáreas de pastizales y lo restante ocupado por la Ciudad de Urusapan.

En cuanto a los resultados del desarrollo de las actividades del sector primario, el valor de la producción ha presentado la siguiente estructura relativa:

	1950	1960	1970
Producción Agrícola	61.45	58.93	30.92
Producción Forestal	0.93	13.51	61.04
Producción animal	<u>37.62</u>	<u>27.56</u>	<u>8.04</u>
Total	100.00	100.00	100.00

FUENTE: III, IV y V Censos Agrícolas, Ganaderos y Ejidales

I.N.E.G.I., S.P.P.

El descenso relativo del valor de la producción agrícola se explica en razón de la accidentada topografía y el tamaño pequeño de los predios censados (1.5 Hás. promedio) que no permite incorporar un alto porcentaje de superficie en cultivos anuales o de ciclo corto, así como utilizar mejor tecnología en los cultivos. En contraste, al mejoramiento de las vías de comunicación y transporte, en 1970 ya se puede explotar los recursos forestales existentes y fué la actividad que generó mayor valor de producción.

Por el tamaño pequeño de los predios, la accidentada topografía y la escasa área de pastizales, la actividad ganadera es complementaria a la agricultura y generalmente la producción se presenta en pequeñas unidades.

De los principales productos generados por el sector primario y en la agricultura de cultivos anuales o de ciclo corto, destacan el maíz, caña de azúcar, frijol y de la floricultura la gladiola, en tanto que de las plantaciones destaca la producción de aguacate con alta productividad, existiendo en Uruapan una Sociedad Cooperativa de Productores de Aguacate; de la actividad forestal destacaba la producción de madera en rollo, finalmente; la producción ganadera es el vacuno y porcino, principalmente.

Las actividades agropecuarias se presentan principalmente en las localidades rurales, en menor medida en la periferia de la Ciudad de Uruapan y existen suficientes recursos hidrológicos para su desarrollo, sin afectar en el futuro las fuentes de abastecimiento de agua potable para la ciudad.

En lo que se refiere a la generación de empleos e ingresos de la P.E.A. del sector primario en su conjunto, el tamaño pequeño de los predios propicia una alta utilización de mano de obra en agricultura y ganadería, siendo los ingresos menores al promedio de ingresos municipal. Cabe destacar que los empleos del sector se generan principalmente para los habitantes de las localidades rurales.

1.5.2.-Sector Secundario

En Uruapan en sector secundario es la segunda fuente de empleos e ingresos de la P.E.A., que redujo su participación de 1970 a 1980, pero presentó un incremento absoluto del 34%. Las industrias de la construcción y manufactureras son las mas importantes y se concentran en la Ciudad de Uruapan.

La estructura de empleos generados dentro del sector se ha presentado de la siguiente manera:

Rama de actividad	1970		1980	
	No.	%	No.	%
Industria de la Construcción	1 424	22.6	3 396	40.2
Industria Manufacturera	4 423	70.3	4 862	57.5
Otras industrias	448	7.1	198	2.4
Total	6 295	100.0	8 456	100.0

FUENTE: IX y X Censos Generales de Población y Vivienda
I. N. E. G. I., S.P.P.

La industria de la construcción es la más dinámica del sector, el número de empleos generados creció en 138% y su participación pasó del 22.6 al 40.2% de 1970 a 1980. La importancia de esta industria radica en la creación de infraestructura que permite el desarrollo de otras actividades económicas.

La industria manufacturera corresponde a pequeñas empresas poco mecanizadas que utilizan preferentemente mano de obra y destacan las manufacturas textiles, de productos de madera, e industrias alimentaria y oúmica. Las unidades dispersas en la Ciudad de Uruapan cuentan con suficiente agua potable, pero carecen de un adecuado desalojo de aguas negras.

I N D U S T R I A

Mpio. de Uruapan

Grupo de actividad	No. de Establ. Censados	Personal Ocupado Total (Prom.)	Empleados por Establ. (Prom.)
1.-Elaboración de alimentos y bebidas	121	480	3.9
2.-Industria textil, Fabr. de prendas de vestir y otros Art. Confec. con textiles y otros materiales, excepto calzado.	36	394	10.9
3.-Fabricación de calzado e Industria del cuero.	7	18	2.6
4.-Industrialización y Pro. de madera y corcho, Fabr. y Rep. de muebles y accs., excepto de metal y plástico moldeado.			
5.-Industria del papel, Construc., Reconstruc. y ensamble de equipo de transporte y sus partes.	3	109	36.3
6.-Industria editorial, de impresión y conexas.	13	87	6.7
7.-Industria química.	4	241	60.2
8.-Fabricación de prendas de hule y plástico.	6	45	7.5
9.-Fabricación de productos Min. no metálicos, excepto petróleo y carbón mineral.	37	126	3.4
10.-Fabr. de Prod. metálicos, Fabr., ensamble y Rep. de maquinaria, equipo y sus partes, excepto los eléctricos.	37	94	2.5
11.-Otras industrias Manufactureras.	5	29	5.8
Total y promedio.	387	2 428	6.2

FUENTE: X Censo Industrial 1976, Edo. de Mich.

I. N. E. G. I., S.P.P.

1.3.3.-Sector Terciario

El sector económico terciario es el más desarrollado en el Municipio de Uruapan, representa la primera fuente de empleos y más altos ingresos de la P.E.A., aún cuando su participación del total de la P.E.A. pasó del 54.4 al 44.1% de 1970 a 1980 y sin embargo, en términos absolutos creció en 52% el número de empleos generados durante el último periodo censal.

La estructura relativa de empleos generados por el sector terciario en 1970 y 1980 fué:

Rama de actividad	1970		1980	
	No.	%	No.	%
Comercio	3 552	34.0	6 174	38.9
Comunicaciones y transportes	1 205	11.0	2 700	17.0
Otros Servicios	5 675	54.4	6 993	44.1
Total	10 432	100.0	15 867	100.0

FUENTE: IX y X Censos Generales de Población y Vivienda

I. N. E. G. I., S.P.P.

Tanto las características de primer centro urbano regional, como el desarrollo de los medios y vías de comunicación y transportes han permitido ser a la Ciudad de Uruapan, un centro comercial de acópio y distribución de productos generados en la región, así como centro prestador de servicios sociales del gobierno y servicios comerciales en general.

Los atractivos turísticos naturales permiten el desarrollo del turismo por lo que no debe de extrañar que los servicios

de alojamiento temporal, preparación de alimentos y bebidas, servicios personales, para el hogar y servicios recreativos y de esparcimiento, sean los renglones de mayor peso en los servicios. Las instalaciones comerciales corresponden a la compra-venta de alimentos, bebidas, prendas de vestir, artículos de uso personal, para el hogar y en menor medida los bienes de consumo duradero y de capital.

Las instalaciones comerciales y de servicios se localizan principalmente en la Ciudad de Uruapan, concentrados en la zona centro de la misma, sin distinguir una zona comercial o de servicios propiamente tal, por lo que están distribuidos dentro de la zona habitacional.

De manera general, el comercio y los servicios demandan servicio de agua potable y alcantarillado que el conjunto de la ciudad y su desarrollo depende del incremento de su población y de su importancia en relación con ciudades vecinas.

Con respecto a los ingresos de la P.E.A. en el sector terciario, en este se presentan los mas altos ingresos de la P.E.A. por posición en el trabajo como empleado, obrero o peon y ocupado como oficinista o vendedor independiente.

S E R V I C I O S

Mpio. de Uruapan

Rama de actividad	No. de · Establ. Censados	Personal Ocupado Total (Prom.)	Empleados Por Establ. (Prom.)
1.-Serv. colaterales a instituciones financieras, de seguros y relacionados con inmuebles.	3	4	1.3
2.-Serv. Profesionales y Técnicos.	36	65	1.8
3.-Serv. de alojamiento temporal.	42	241	5.7
4.-Preparación y servicios de alimentos y bebidas.	227	504	2.2
5.-Servicios personales, para el hogar y diversos.	310	586	1.9
6.-Servicios de enseñanza, investigación científica y difusión cultural.	16	164	10.2
7.-Servicios médicos, de asistencia social y veterinarios.	59	78	1.3
8.-Agrupaciones mercantiles, Profesionales, políticas, cívicas, laborales y religiosas.	5	7	1.4
9.-Servicios recreativos y de esparcimiento	23	120	5.2
Total y de Promedio	<u>721</u>	<u>1 769</u>	<u>2.4</u>

FUENTE: VII Censo de Servicios 1976, Edo. de Mich.
I. N. E. G. I., S.P.P.

C O M E R C I O

Mpio. de Uruapan

Grupo de actividad	No. de Establ. Censados	Personal Ocupado Total (Prom.)	Empleados Por Establ. (Prom.)
1.- C/V de alimentos, bebidas y productos de tabáco.	894	1 410	1.6
2.- C/V de prendas de vestir y Art. de uso personal.	296	540	1.8
3.- C/V de artículos para el hogar.	101	237	2.3
4.- C/V en tiendas de autoservicios y departamentos especializados.	6	92	15.3
5.- C/V de gases, combustibles y lubricantes.	13	95	7.3
6.- C/V de materias primas, materiales y auxiliares.	69	194	2.8
7.- C/V de maquinaria, equipo, instrumentos, aparatos, herramientas, sus refacciones y accesorios.	10	32	3.2
8.- C/V de equipo de transporte, refacciones y accesorios.	41	329	8.0
9.- C/V de bienes inmuebles y Artículos diversos.	7	30	4.3
Total y Promedio	1 437	2 959	2.0

FUENTE: VII Censo Comercial 1976, Edo. de Mich.

I. N. E. G. I., S.P.P.

1.4.- PROYECCION DE POBLACION

El crecimiento poblacional es el indicador básico sobre el cual deberán planearse las acciones destinadas a satisfacer las necesidades de servicios públicos que demande la población en el futuro. Partiendo de la población actual, se estimará la población futura a un plazo mínimo de 15 años, con objeto de tener mayor certidumbre al planear las condiciones técnicas, administrativas y financieras para proporcionar los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario.

Se efectuará la proyección de población de la Ciudad de Uruapan considerando su crecimiento presentado en el pasado y su relación con los crecimientos de población del Estado de Michoacán, así como los pronósticos que para la entidad han establecido el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (I.N.E. G.I.) y el Consejo Nacional de Población (CONAPO).

Como se analizó anteriormente, Uruapan es el segundo centro urbano de la entidad, sus tasas de crecimiento de población fueron superior que a nivel estatal y nacional. El crecimiento del área urbana dió origen a un proceso de conurbación con los poblados de Caltzontzin, Jicalán y Zumpímito, localidades del propio municipio, por este motivo, al planear la dotación de servicios, deberá considerarse la población de la ciudad y su zona conurbada.

Con lo anterior, se ha registrado el siguiente número de habitantes y tasas medias anuales de crecimiento:

	Habitantes*	Tasa de crecimiento
1950	33 082	-----
1960	47 823	3.753
1970	85 427	5.973
1980	126 656	4.017

* Incluye a los poblados de Caltzontzin, Jicalán y Zumpimito

El marco general de proyección de población establecido por el I.N.E.G.I. y CONAPO para el Estado de Michoacán es el siguiente:

El método utilizado para la proyección de población es el denominado "Componentes Demográficos" a partir de tres fenómenos; Crecimiento y distribución específica de fecundidad, Mortalidad y Migración:

- a) Para la proyección de la mortalidad se decidió ajustar la esperanza de vida al nacer a partir de datos históricos de 1950 a 1980 y una vez proyectada mediante una función logística, por interpolación en las tablas modelo de Naciones Unidas, se estimaron las tasas esperadas de mortalidad por edad y sexo;
- b) La proyección de fecundidad se realizó con dos variaciones, una con "Hipótesis Programática" que corresponde a niveles bajos de fecundidad y otra "Hipótesis Alternativa" que corresponde a niveles relativamente bajos, pero superiores a los programáticos;
- c) Finalmente, la migración estimada para el Estado de Mi-

choacán se analizó en base a indicadores de desarrollo económico y social (población urbana, desarrollo de actividades económicas, generación de empleos por sectores, nivel de ingresos, etc.,) y sus perspectivas en relación con otras entidades, indicando que seguirá presentando un proceso de emigración de su población, calculado de manera proporcional a las dos hipótesis de fecundidad.

A partir de las anteriores consideraciones, la ocurrencia en el futuro de las variables demográficas de mortalidad, natalidad y migración en términos absolutos e indicadores relativos, con las dos hipótesis de fecundidad, para diferentes años en el Estado de Michoacán serán los siguientes:

PROYECCION DE INDICES DEMOGRAFICOS PARA EL ESTADO DE MICHOACAN*

(Hipótesis programática)

Periodo	Tasa media de Natalidad*	Tasa media de Mortalidad*	Crecimiento Natural	Migración	Crecimiento Total
1980-1985	37.47	7.10	30.37	-14.41	15.96
1985-1990	33.30	6.51	26.79	-12.67	14.12
1990-1995	27.19	5.96	21.23	- 9.81	11.42
1995-2000	23.93	5.68	18.25	- 9.82	8.43
2000-2005	22.31	5.64	16.67	- 9.89	6.78
2005-2010	21.46	5.79	15.67	- 9.95	5.72

(Hipótesis alternativa)

1980-1985	37.47	7.10	30.37	-14.70	15.67
1985-1990	32.38	6.52	25.86	-12.39	13.47
1990-1995	29.08	6.06	23.02	- 9.85	13.17
1995-2000	27.20	5.80	21.40	- 9.96	11.44
2000-2005	26.13	5.71	20.42	-10.04	10.38
2005-2010	25.14	5.76	19.38	-10.05	9.33

FUENTE: Proyecciones de población de México y de las entidades federativas, 1980-2010
I.N.E.G.I. y C O N A P O, 1983.

PROYECCIONES DE POBLACION PARA EL ESTADO DE MICHOACAN

(Hipótesis programática)

Año	Habitantes año anterior	Nacimientos	Defunciones	Crecimiento Natural	Migración	Población Total
1980	2941080	115584	20368	3036296	-47129	2989167
1985	3183824	119298	22605	3280517	-47477	3233040
1990	3424235	114027	22292	3515970	-46418	3469552
1995	3636270	98870	21672	3713468	-40100	3673368
2000	3803164	91009	21602	3872571	-40928	3831643
2005	3937441	87844	22207	4003078	-39279	3963799
2010	4057129	87066	23496	4120699	-42072	4078627

(Hipótesis alternativa)

1985	3187690	119442	22632	3284500	-51460	3233040
1990	3412482	110496	22249	3500729	-42492	3458237
1995	3647511	106070	22104	3731477	-37782	3693695
2000	3869328	105246	22442	3952132	-40826	3911306
2005	4077096	106534	23280	4160350	-40673	4119677
2010	4278576	107563	24645	4361494	-44933	4316561

FUENTE: Proyecciones de población de México y de las entidades federativas, 1980-2010
I.N.E.G.I. y C O N A P O , 1983.

Con los anteriores indicadores de proyección de población para el Estado de Michoacán, se ubicará la proyección de población de la Ciudad de Uruapan, siendo necesario establecer la diferencia de crecimiento histórico de población de la ciudad con respecto al promedio de crecimiento natural del Estado.

	Tasa media anual de Crecimiento		Diferencia
	Edo. de Michoacán	Cd. de Uruapan	Uruapan-Edo. de Mich.
1950-1960	3.860	3.753	-0.107
1960-1970	3.900	5.973	2.073
1970-1980	3.030	4.017	0.987

Entre 1950 y 1960 el Estado de Michoacán presentó un índice de crecimiento natural superior a la tasa de crecimiento de la Ciudad de Uruapan, por consiguiente la ciudad vió emigrar su población. Sin embargo, de 1960 a 1980 su característica de segundo centro urbano de la entidad evitó la emigración de sus habitantes y a su vez representó un polo de atracción de población de localidades rurales del municipio, municipios vecinos o estados.

Tomando como referencia el crecimiento histórico en Uruapan es probable que en el futuro se presenten índices de fecundidad programática (tasas menores) por sus características económicas y sociales (reducción de población femenina analfabeta, menor ocupación de P.E.A. en el sector primario, mayor incorporación de la mujer al trabajo remunerado, mayor proporción de mujeres usuarias de anticonceptivos, etc.,).

Por otra parte, aún cuando no existe un parámetro de comportamiento del proceso de migración, la Ciudad de Uruapan por su propio desarrollo seguirá siendo un polo de atracción de población, por este motivo además de su crecimiento natural, presentará un crecimiento por inmigración, cuyo índice se estima será el registrado en el último censo.

Con lo anterior, las tasas de crecimiento total por periodo serán:

Periodo	Tasas medias de crecimiento		
	Natural*	Inmigración	Total
1980-1985	3.037	0.987	4.024
1985-1990	2.679	0.987	3.666
1990-1995	2.123	0.987	3.110
1995-2000	1.825	0.987	2.812
2000-2005	1.667	0.987	2.654

* Con Hipótesis de Fecundidad Programática

La población total estimada en la Ciudad de Uruapan para diferentes años serán:

1980	126 656
1985	154 274
1990	184 703
1995	215 267
2000	247 284
2005	281 887

CONCLUSIONES DEL ESTUDIO SOCIOECONOMICO

Con relación al Municipio y Ciudad de Uruapan, objeto del anterior estudio socioeconómico, analizando sus características geográficas y de las variables económicas y sociales, se puede resumir lo siguiente:

1.- Sus características de localización, clima, Orografía, hidrología y de recursos naturales en general, han permitido el desarrollo económico y social de la Ciudad de Uruapan, constituyendo el segundo centro urbano del Estado de Michoacán.

2.-La Ciudad de Uruapan ha presentado tasas de crecimiento de población superior a nivel municipal, estatal y nacional, caracterizando a una población joven, cuya tendencia de crecimiento descendente se debe fundamentalmente al efecto combinado del descenso de la natalidad y la mortalidad.

3.-El servicio de agua potable es deficiente por la edad de sus instalaciones, que no satisface las necesidades actuales debido al crecimiento de la población, en tanto que el servicio de alcantarillado sólo se proporciona a la Ciudad de Uruapan y a una minoría de sus habitantes.

4.-En el aspecto cultural se observan importantes cambios en los niveles de alfabetismo y escolaridad de 1960 a 1980, debido principalmente por la concentración de los servicios educativos en la ciudad colocando al municipio con mejor capacitación de su mano de obra y poder emplearse con remuneración que le permita cubrir el costo de los servicios urbanos

5.- Como resultado del acelerado crecimiento de la población, la población económicamente activa se ha duplicado de 1960 a 1980, se han presentado altos índices de empleo, generados principalmente en el sector secundario y terciario, con una participación relativa cada vez menor del sector primario. En comparación con el Estado de Michoacán, la mano de obra de Uruapan se sitúa como mejor capacitada.

6.- Los ingresos de la población económicamente activa presenta alta concentración, siendo en promedio superior al salario mínimo, por lo cual la población de altos ingresos que generalmente hace mayor uso de los servicios públicos, podría financiar los servicios comunales de la población de bajos ingresos.

7.- El crecimiento geométrico de la población y el crecimiento aritmético en la construcción de las viviendas no han permitido reducir el promedio de habitantes por vivienda, dando por resultado que las viviendas sean habitadas por más de una familia. Sin embargo, se ha reducido el índice general de hacinamiento como consecuencia de la construcción de mayor número de viviendas de tres cuartos y mas y utilizando mejores materiales en su construcción.

8.- Los servicios generales en el municipio se concentran en la Ciudad de Uruapan e incluso proporciona servicios a nivel regional. Estos servicios son principalmente los de educación, salud, transporte, comunicación y los servicios administrativos del gobierno.

9.- Se ha presentado un desarrollo económico mayor de los sectores secundario y terciario y una participación relativa menor del sector primario. De seguir la tendencia de crecimiento de la población de la Ciudad de Uruapan, se prevee un desarrollo mayor de los sectores secundario y terciario.

10.- Considerando que se mantienen las tendencias de las variables económicas y sociales que originan el crecimiento de la población, el pronóstico de población establecido al año 2 000 para la Ciudad de Uruapan será de 122% más que el que presentaba en 1980, por lo que al planear el crecimiento de la ciudad, deberán considerarse las necesidades futuras de infraestructura y servicios.

11.- El agua potable siendo un servicio imprescindible en el centro urbano, tanto como el servicio de alcantarillado, la dotación de estos servicios deberán planearse utilizando los indicadores económicos y sociales que se desprenden del presente estudio socioeconómico, para ser congruentes con su ampliación, operación técnica, administrativa y financiera de los mismos.

2.- DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS Y ORGANISMO OPERADOR ACTUAL

Para efectos del presente estudio se efectuará la descripción de los sistemas actuales de agua potable y alcantarillado de manera general, de tal forma que queden claro los principales conceptos que incluyen. Se efectuará la descripción general del sistema de organización, administración y operación del organismo que proporciona los servicios de agua potable y alcantarillado.

2.1.- SISTEMA DE AGUA POTABLE

Las obras para captación y distribución de agua potable que abastece a la población de la Ciudad de Uruapan han tenido diferentes etapas de construcción, la principal fué en 1930 cuando la ciudad contaba con 15 000 habitantes, distribuidos en aproximadamente 250 hectáreas.

Para 1984 la ciudad comprendía un total de 1 360 hectáreas, de las cuales un promedio de 850 cuentan con servicio de agua y abastece básicamente la zona centro y urbana con asentamientos regulares, sin embargo, en la periferia con asentamientos irregulares, a raíz de ampliaciones sin adecuada planeación, presenta deficiencias de funcionamiento, por diámetros pequeños en tuberías de distribución y zonas donde se presentan cargas de alta presión.

- Fuente de abastecimiento.

Las fuentes de abastecimiento de agua potable en la Ciudad de Uruapan son superficiales, provenientes de los numerosos manantiales que nacen al noroeste de la ciudad, donde se inicia el río Cupatitzio. Estos manantiales (croquis anexo) son los siguientes:

- I .-Rillitos
- II .-Yerbabuena
- III .-Revelero
- IV .-Gandarillas I
- V .-Gandarillas II
- VI .-Rodilla del Diábulo

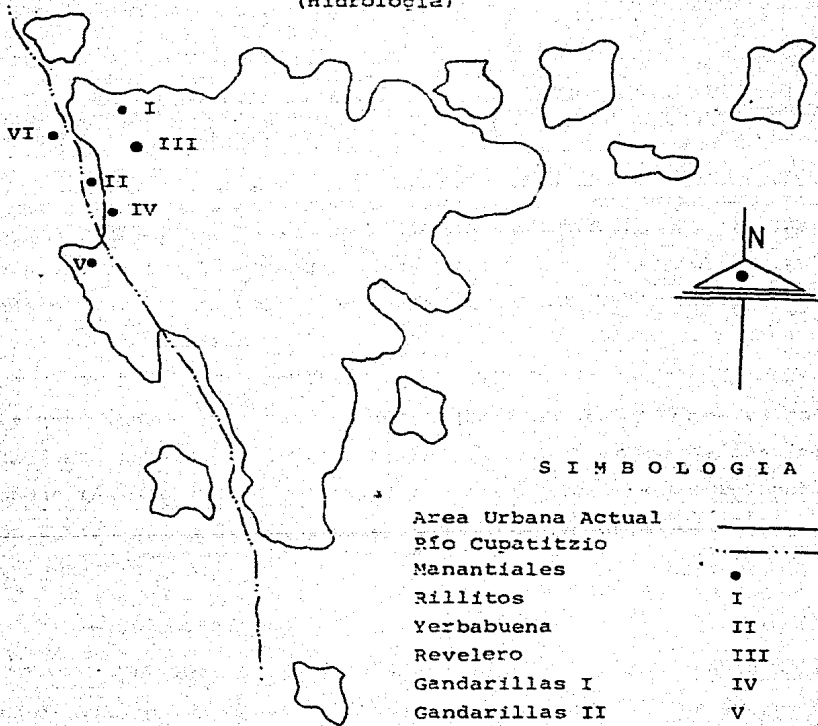
Atualmente se tiene la tendencia de prescindir del gasto que proporciona el manantial Rodilla del Diábulo, debido a que aguas arriba de este manantial existen asentamientos humanos y aserraderos que en épocas de lluvias las aguas conducen sus desechos, contaminando de esta forma el manantial.

- Captación.

El agua de los manantiales es captado por medio de cajas colectoras construidas de mampostería de concreto, inmediatamente después del afloramiento para posteriormente ser distribuida a la población. Los gastos máximos de agua que se pueden captar son los siguientes:

CIUDAD DE URUAPAN, MICH.

(Hidrología)



SIMBOLOGIA

Area Urbana Actual	—————
Río Cupatitzio	- - - - -
Manantiales	•
Rillitos	I
Yerbabuena	II
Revelero	III
Gandarillas I	IV
Gandarillas II	V
Rodilla del Diablo	VI

Manantial	Gasto (Lts/Seg.)
Rillitos	137
Revelero	312
Rodilla del Diablo	309
Yerbabuena	1 284
Gandarillas I	62
Gandarillas II	508
Total	2 612

Si no disminuye el gasto de los manantiales, con una dotación de 300 Lts/Hab/Día, está garantizado el suministro de agua potable a una población hasta de 500 000 habitantes.

- Conducción

Las líneas de conducción están definidas por la tubería que conduce las aguas de los lugares de captación a los reguladores para su distribución. En Uruspen no existen líneas de conducción debido a que las fuentes de abastecimiento se localizan dentro de la ciudad y el agua es distribuida directamente de la captación.

- Potabilización

Actualmente no existe ningún tipo de tratamiento de las aguas para su total potabilización, aún cuando el agua de los manantiales es química, física y bacteriológicamente pura (a excepción del manantial Rodilla del Diablo).

-Regualrización.

La regularización tiene por objeto proporcionar gastos y presiones adecuadas en la red de distribución. No se tiene una regularización propiamente dicha debido a que los manantiales en su conjunto tienen el caudal suficiente para proporcionar el gasto máximo de la demanda horaria de la población

- Red de Distribución.

La red de distribución está definida por la tubería que distribuye el agua a las diferentes áreas de la ciudad. En función de la densidad de tubería se calcula que en 1984 el 60% del area urbana estaba cubierta con servicio de agua potable.

En general, la red de distribución como se ha mencionado anteriormente, presenta deficiencias por diámetros pequeños en tuberías de relleno y cargas de presión altas en algunas partes de la ciudad. Estas deficiencias son el resultado de una mala planeación de la red que se ha venido implementando.

La cantidad de tubería instalada en todo el sistema es el siguiente:

Diámetro	Longitud
450 mm (18")	210 M.
400 mm (16")	3 346 M.
350 mm (14")	1 252 M.
300 mm (12")	10 447 M.
250 mm (10")	13 416 M.
200 mm (8")	6 282 M.
150 mm (6")	9 737 M.

100 mm (4")	24 377 M.
75 mm (3")	49 686 M.
60 mm (2½")	8 971 M.
50 mm (2")	66 928 M.
38 mm (1½")	3 072 M.
25 mm (1")	9 385 M.
19 mm (¾")	410 M.
13 mm (½")	279 M.
	<hr/>
Total	207 798 M.

- Tomas Domiciliarias y Medidores

Las tomas domiciliarias son las conexiones de la red de distribución a las viviendas. Hasta Mayo de 1984 la Ciudad de Uruapan contaba con 20 000 tomas aproximadamente, todas ellas de media pulgada de diámetro y de las cuales ninguna tenía medidor.

Considerando un promedio de 5.7 habitantes por vivienda y por consiguiente por toma, se estimaba una población servida de 114 000 habitantes, sin embargo, la cobertura del servicio es menor debido a las deficiencias de la red.

2.2.- SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO

El sistema de alcantarillado sanitario que sirve de desalojo a las aguas residuales de la Ciudad de Uruapan se construyó en diferentes etapas, por lo que cuenta con servicio de alcantarillado en derredor del 40% del área urbana y su sentido principal de escurrimiento es de norte a sur, vertiendo sus aguas al Río Cuatitzio sin ningún tratamiento.

Sérios problemas de eliminación de las aguas negras tiene el sistema de alcantarillado, por la instalación de tubería de diámetros pequeños en algunas zonas, la antigüedad de sus instalaciones (1940-1950) y el área urbana que abarca.

El acelerado crecimiento de la población y asentamientos anárquicos, los conductos de la red son insuficientes por lo que se hace un vertido inicial en las barrancas formadas por las lluvias debido a la accidentada topografía, localizándose en estos lugares focos de infección que provocan enfermedades a la población.

Los problemas enunciados, aunados al futuro crecimiento de la población y el desarrollo turístico e industrial, hacen necesario la rehabilitación y ampliación de los sistemas a fin de proporcionar un servicio eficiente.

- Colectores y Subcolectores.

La red de colectores y subcolectores se define como la tubería principal que conduce las aguas negras. El sistema actual

lo constituyen fundamentalmente 5 colectores y 3 subcolectores, en el croquis anexo aparecen cada uno de ellos.

El primero (1), segundo (2) y tercer colector (3) con sentido de escurrimiento de noroeste-este-sur, recorren las principales calles del centro de la ciudad. Independientemente cada uno de ellos recorren por las calles de Cuauhtémoc, 5 de Mayo, Puebla, Libertad, Constitución, Manuel Ocaranza, 20 de Noviembre, 16 de Septiembre y Juan Delgado, con tubería de concreto simple de 25, 30, 38 y 45 Cm. de diámetro y tubería de concreto reforzado de 61 Cm. de diámetro.

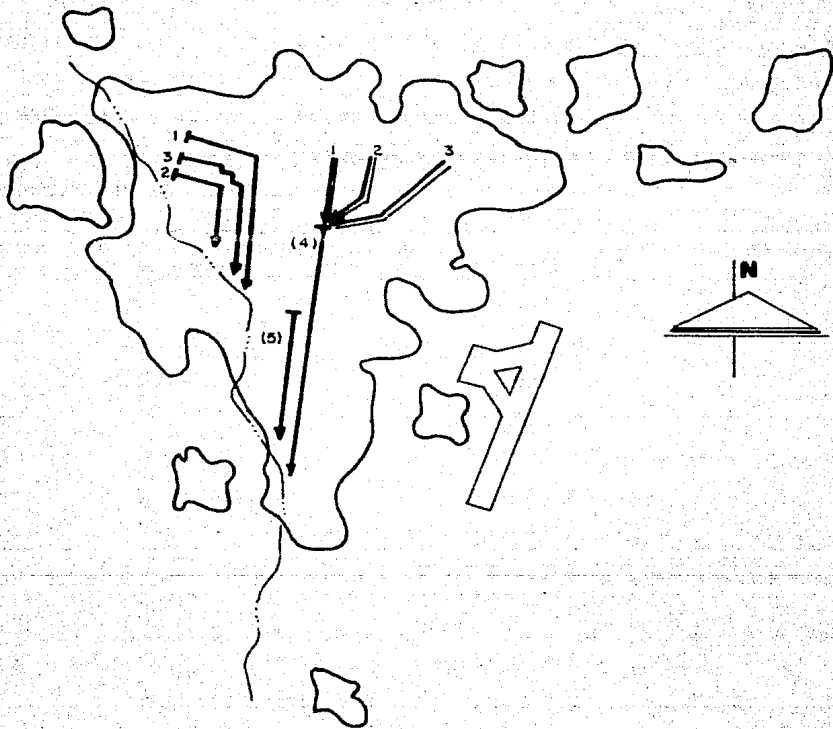
El cuarto colector (4), el colector Lázaro Cardenas, con sentido de escurrimiento de norte a sur, su recorrido es por el Paseo Gral. Lázaro Cardenas y tubería de concreto simple y reforzado de 45 y 61 Cm. de diámetro.

El quinto colector (5) es paralelo al colector Lázaro Cardenas, con sentido de escurrimiento de norte a sur y tubería de concreto simple de 30 y 38 Cm. de diámetro.

Al colector Lázaro Cardenas en su inicio le descargan tres subcolectores, con sentido de escurrimiento de norte a sur, por las calles de Michoacán, Francisco Sarabia, Paseo Gral. Lázaro Cardenas y Av. de Las Fuentes. La tubería de estos subcolectores es de concreto simple, de 25, 30 y 38 Cm. de diámetro.

En todos los casos, los colectores descargan a barrancas que van hacia el Río Cupatitzio o descargan a diferentes alturas de éste, sin ningún tratamiento.

CD. DE. URUAPAN MICH.
SISTEMA ACTUAL DE ALCANTARILLADO



AREA URBANA
COLECTORES
SUBCOLECTORES



- Red de Atarjeas.

La red de atarjeas se define como la tubería de 15 y 20 Cm. de diámetro que capta las aguas residuales de las descargas domiciliarias, comerciales o industriales y las conduce a colectores y subcolectores. La red presenta constantes rupturas por su antigüedad y por su inadecuada instalación.

La cantidad total de tubería de la red del sistema de drenaje es el siguiente:

Tubería de concreto simple;

Diametro	Longitud
De 15 Cm.	82 950 M.
De 20 Cm.	63 825 M.
De 25 Cm.	6 413 M.
De 30 Cm.	4 115 M.
De 38 Cm.	3 018 M.
De 45 Cm.	3 358 M.

Tubería de concreto reforzado:

De 61 Cm.	1 095 M.
Total	<u>164 774 M.</u>

- Disposición final de aguas residuales.

Como se mencionó anteriormente, la disposición final de las aguas servidas a la población y recolectadas por el sistema de alcantarillado, se realizan directamente a río Cupatitzio sin ningún tratamiento.

Es común que los habitantes de Uruapan, aprovechando

la accidentada topografía de la ciudad desalojan las aguas a barrancas o directamente al río, lo cual está provocando la contaminación del agua y la degradación del suelo, que originan enfermedades a la población.

- Descargas Domiciliarias

Las descargas domiciliarias son las conexiones de tubería de las viviendas a la red de atarjeas, generalmente de concreto simple y de 15 Cm. de diámetro. Hasta Mayo de 1984 estaban conectadas al sistema de alcantarillado un promedio de 13 800 descargas y si se considera que seguía prevaleciendo un promedio general de 5.7 habitantes por vivienda, la población que contaba con servicio se estimaba en 78 660 habitantes.

2.3. PROYECCION DE LA DEMANDA DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.

De acuerdo con las proyecciones de población obtenidas del estudio socioeconómico, con la actual saturación de los sistemas y de no efectuarse obras de ampliación, hasta el año 2 000 se presentarán los siguientes niveles de servicios:

Año	Habitantes	Con agua potable		Con Alcantarillado	
		No.	%	No.	%
1985	154 274	114 000	73.8	78 660	50.9
1990	184 703	114 000	61.7	78 660	42.5
1995	215 267	114 000	52.9	78 660	36.5
2000	247 284	114 000	46.1	78 660	31.8

Al no efectuarse obras de ampliación de los sistemas, el nivel de cobertura del servicio de agua potable pasará del 73% en 1985 a sólo el 46% en el año 2 000. El servicio de alcantarillado será menor, pasando del 51% en 1985 al 32% de población servida en el año 2 000 .

Estimando que se mantenga el promedio de 5.7 habitantes por vivienda, a fin de satisfacer las necesidades de servicios de agua potable y alcantarillado, al año 2 000 se requerirá instalar tomas y descargas domiciliarias adicionales a las existentes y el incremento de las mismas en relación a 1985 serán;

Año	Tomas*		Descargas**	
	No.	Incremento (%)	No.	Incremento (%)
1985	7 065	35.3	13 265	96.1
1990	12 404	62.0	18 604	134.8
1995	17 776	88.8	23 976	173.7
2000	23 383	116.9	29 583	214.3

* 20 000 tomas instaladas en 1985

** 13 800 descargas instaladas en 1985

La necesidad de incrementar la capacidad instalada del servicio de agua en 116% y el servicio de alcantarillado en 214% para el año 2 000 requiere prácticamente duplicar y triplicar los niveles de servicio, siendo necesario elaborar los proyectos técnicos de ampliación que permitan la operación eficiente de los sistemas, un programa de construcción, financiamiento y procedimiento de recuperación de las inversiones, así como analizar el sistema de organización del organismo que administra y opera los servicios para que se adecúe a las necesidades, considerando que deberá atender al año 2 000 el siguiente promedio de tomas y descargas domiciliarias, sin considerar las conexiones comerciales e industriales:

Año	Tomas	descargas
1985	27 065	27 065
1990	32 404	32 404
1995	37 776	37 776
2000	43 383	43 383

2.4.- ORGANISMO OPERADOR ACTUAL

Introducción

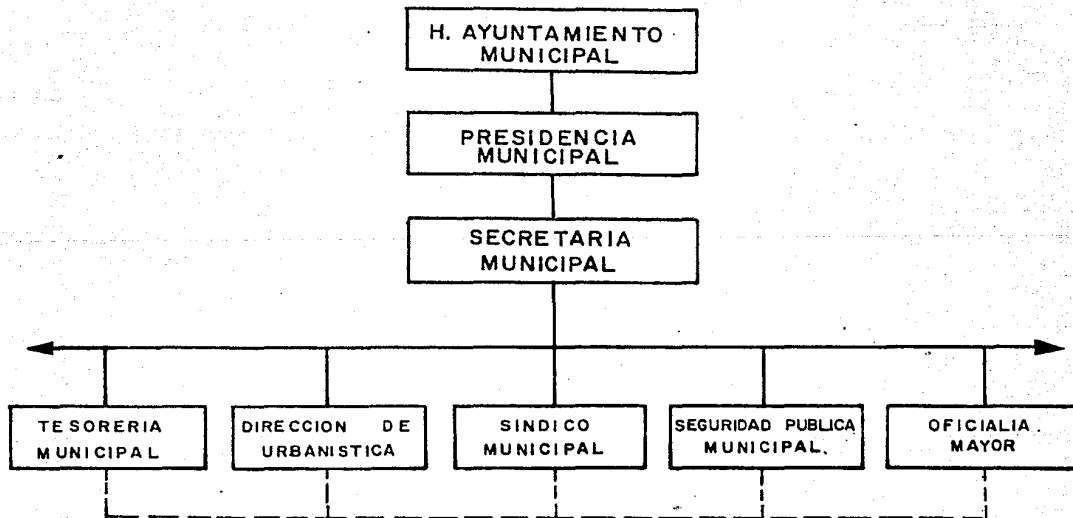
Los servicios de agua potable y alcantarillado en la Ciudad de Uruapan los ha proporcionado desde siempre el H. Ayuntamiento Municipal. A la construcción del sistema de agua potable en 1930 y el sistema de alcantarillado entre 1940 y 1950, la administración, operación y mantenimiento de los sistemas ha correspondido al H. Ayuntamiento a través de su sistema de organización. El H. Ayuntamiento Municipal, con capacidad jurídica y recursos propios, le permiten constatar que los servicios de agua potable y alcantarillado constituyen un beneficio para los habitantes de la ciudad. Su capacidad legal incluye realizar estudios para la fijación de cuotas y celebrar operaciones o contratos con personas físicas o morales para el cumplimiento de sus objetivos.

-Organización , Objetivo y Funciones.

De acuerdo con la Ley Orgánica del Estado de Michoacán, para efectos de administración, operación y mantenimiento de los sistemas, el H. Ayuntamiento de Uruapan se integra por 5 secciones básicas (organigráma anexo) en áreas de actividad funcional similares, coordinadas entre ellas y dependiendo directamente de la presidencia municipal. Cabe señalar sin embargo, estas secciones no son exclusivas para la administración y operación de los sistemas.

SIO

URUAPAN MICH.
ORGANISMO OPERADOR ACTUAL



FLUJOGRAMA DE NIVELES DE DECISION Y FUNCIONES ADMINISTRATIVAS O TECNICAS

Dirección y Administración General			Dirección de Operación Técnica y Administrativa	Funciones	
PRESIDENCIA MUNICIPAL	↕	SECRETARIA MUNICIPAL	↔	Síndico	-Selección, contratación y capacitación de personal. -Asignación de personal. -Elaboración de Nóminas.
			↔	Tesorcería	-Contratos de Conexión. -Facturación. -Cobranzas -Contabilidad. -Pago de Gastos.
			↔	Dirección de Urbanística	-Operación. -Mantenimiento. -Estudios técnicos.
			↔	Oficialía Mayor	-Asesoría Legal.
			↔	Dirección de Policía	-Reporte de Averías. -Tomas clandestinas

De acuerdo con el sistema de organización adoptado, corresponde al Presidente Municipal ser el responsable general de la administración y operación de los sistemas, contando con el apoyo del Secretario Municipal en la resolución de los problemas que se presenten.

En cuanto a las actividades específicas, las de administración son desempeñadas por el Síndico Municipal, Tesorería y Oficialía Mayor en tanto que las actividades de operación técnica, las realizan las Direcciones de Urbanística y Policía Municipal. Estas secciones se coordinan entre sí y dependen directamente de la Presidencia Municipal.

Cabe señalar que no existe ningún tipo de control que permita evaluar el sistema de organización existente, así como las funciones encargadas de la administración y operación.

- Personal del Organismo

El C. Presidente Municipal electo por mayoría de votos de la ciudadanía del municipio, es el ejecutor de acuerdos, decisiones y responsable general de los servicios proporcionados por el H. Ayuntamiento. Los titulares de Tesorería, Dirección de Urbanística, Síndico Municipal, Oficialía Mayor y Jefe de Seguridad Pública son nombrados por el C. Presidente Municipal.

El personal dedicado exclusivamente para el mantenimiento y operación de los sistemas de agua potable y alcantarillado son solamente 13 (relación de personal de fontanería anexo).

Las actividades administrativas para proporcionar los

los servicios de agua potable y alcantarillado los realizan la Sindicatura Municipal, Oficialía Mayor y Tesorería, sin embargo sus actividades no son exclusivas para estos servicios.

De acuerdo con el tipo de contrato del personal, la mayoría está clasificado como personal de confianza, generalmente designados por el Presidente Municipal, quién puede removerlos en cualquier momento, pero cuentan con vacaciones, aguinaldo, servicio médico, medicinas y pago de horas extras.

- Recursos del Organismo.

Es patrimonio del H. Ayuntamiento los bienes muebles e inmuebles que se utilizan para la prestación de los servicios públicos municipales; las aportaciones y subsidios que hacen a su favor el Gobierno Federal, Estatal y en general de las aportaciones de organismos públicos y privados; los ingresos que obtiene por concepto de cuotas de introducción de los servicios, derechos, tarifas, multas y gastos de cobranzas; los frutos y productos de su patrimonio, y ; los bienes y derechos que adquiere por cualquier otro medio legal.

No existen registros adecuados de inventarios de bienes patrimoniales, debido principalmente por el deficiente sistema contable y en general se puede señalar que constituyen los bienes materiales del organismo: la tubería de agua y alcantarillado y dos almacenes con diversos materiales y herramientas.

Con el carácter de organismo público centralizado, el

H. Ayuntamiento Municipal para el cumplimiento de sus funciones ejerce un presupuesto autorizado y aprobado por el H. Congreso Estatal y utiliza los ingresos obtenidos por el cobro de diversos servicios.

-Actividades de operación administrativa y técnica.

Síndico Municipal

Selección, contratación y Capacitación de personal: Se selecciona y contrata personal sin seguir un procedimiento establecido, no se realiza un contrato por escrito y la capacitación se da en la práctica.

Asignación de personal: se distribuye el personal conforme a las necesidades y requerimientos de las secciones del H. Ayuntamiento.

Elaboración de Nóminas: A partir del registro de asistencia de personal se elabora la nómina que es turnada a la Tesorería y ésta efectúa el pago de sueldos.

- Tesorería Municipal

Contratos de Conexión: De acuerdo con la Ley Hacendaria Municipal, el usuario acude a la Tesorería a contratar el servicio, especificando el tipo de uso de agua, comprometiéndose a cubrir la cuota por licencia de introducción del servicio, especificandosele la tarifa mensual a pagar por el mismo, (Copia de contrato anexo).

Facturación: Se efectúa a través de tarjetas de control, que son llenadas a mano y se abren conforme los usuarios se conectan a los sistemas. Estas tarjetas contienen datos básicos como número de usuario, domicilio y cuota mensual (copia anexo).

Cobranzas: El procedimiento de cobranzas consiste en que el usuario deberá acudir a la Tesorería y liquidar el costo del servicio. Debido a que el consumo no es medido se cobra una tarifa fija que por no existir un procedimiento económico coactivo y un control real de tomas registradas, origina que un alto porcentaje de usuarios no paguen el servicio o prefieran pagarlo anualmente, por la facilidad que esto representa y también por las bajas tarifas que se cobran.

Aún cuando en el contrato de instalación del servicio se anoten datos básicos del usuario y existe una tarjeta de control para cada uno de ellos, no se tiene un padrón exacto de tomas y descargas instaladas.

Contabilidad: El sistema contable que se tiene implantado es el de caja a base de pólizas de diario, mismo que se lleva en forma manual y se elaboran informes mensuales de ejercicio de presupuesto de egresos e ingresos, balanza de comprobación, corte de caja mensual y reporte de análisis mensual de ingresos. Los documentos contables son enviados a la Ciudad de Morelia para ser ratificados o rectificadas por el Congreso Estatal, según sea el caso.

Es importante señalar que no se lleva un registro adecuado de inversiones realizadas y consecuentemente, no se ha planteado un sistema de recuperación de las mismas.

Pago de Gastos: Es la Caja de la Tesorería Municipal

la encargada de efectuar los pagos de los gastos realizados por el H. Ayuntamiento Municipal, incluidos los que se efectúan para administración, operación y mantenimiento de los servicios de agua potable y alcantarillado.

Dirección de Urbanística

Operación: De las actividades de operación técnica son principalmente la vigilancia de adecuada distribución de agua a través del cerrado de válvulas, pequeñas ampliaciones a las redes de agua y alcantarillado y conexión de tomas o descargas.

Mantenimiento: El mantenimiento que se da a los sistemas es la limpieza de las cajas colectoras de agua, la red de agua potable y la tubería del sistema de alcantarillado.

Estudios Técnicos: se realizan proyectos técnicos de pequeñas ampliaciones.

-Oficialía Mayor

La Oficialía Mayor entre otras cosas es la encargada de la resolución de los problemas de carácter legal referentes a la prestación de los servicios públicos municipales.

- Dirección de Seguridad Pública.

Con participación de la Dirección de Seguridad Pública se vigila la realización de conexiones clandestinas, reporte de averías que presentan las redes de agua y alcantarillado y en general el reporte del mal uso de las instalaciones municipales.

2.5.- ESTADOS FINANCIEROS HISTORICOS

El organismo administrador que tiene a su cargo los registros contables de las operaciones financieras realizadas referentes a los sistemas de agua potable y alcantarillado de la Ciudad de Uruapan es la Tesorería Municipal. Cabe señalar que se registran todas las operaciones de actividades del H. Ayuntamiento.

Considerando que los estados financieros formulados por la Tesorería incluyen conceptos que no corresponden a los servicios de agua potable y alcantarillado, se procedió a estimar las operaciones realizadas para proporcionar estos servicios. Una vez realizado lo anterior, se formularon los estados financieros de estado de perdidas y ganancias y el balance general. Se Procuró redondear los datos y se incluyen los conceptos mas representativos con objeto de reflejar lo mejor posible los resultados y la situación financiera de los sistemas.

A continuación se presentan los estados financieros formulados, la descripción de los principales conceptos incluidos en los mismos y las tarifas aplicadas a los servicios.

- Estado de Perdidas y Ganancias

Los estados de perdidas y ganancias muestran un superávit positivo durante los últimos dos años, reflejo de aplicación de las tarifas y de los bajos costos de operación. Es importante señalar que no se efectúan registros por depreciación como procedimiento de recuperación de las inversiones.

La principal fuente de ingresos resulta de aplicar la ta rifa a los usuarios del servicio de agua potable. En 1981 se ini ció el cobro del servicio de alcantarillado y se obtienen otros in gresos operacionales cuya fuente son las multas y recargos por re- trazo en el pago de los servicios.

De los costos mas representativos destacan los sueldos del personal encargado de la administración y operación, así como los costos de : materiales utilizados para la rehabilitación de los sistemas.

Debido a que la Tesorería no efectúa registro de inver- siones con objeto de su posterior recuperación, no se tiene ningún registro por concepto de depreciación.

-Balance General

Se formuló un balance general cuyos principales concep- tos son:

Se estimó el activo fijo a partir de un valor aproxima- do del valor de las obras en operación.

El dinero disponible en caja, bancos, cuentas por cobrar e inventarios constituyen el activo circulante.

Se constituye el patrimonio por los bienes cuya aporta- ción proviene del Gobierno Federal, Estatal o Municipal y de los superávits de ejercicios anteriores.

Las cuentas por pagar constituyen el activo circulante.

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS
PARA CADA AÑO

<u>INGRESOS:</u>	1983	1984
Por servicio de Agua Potable	8.20	11.60
Por servicio de Alcantarillado	0.40	0.60
Otros ingresos Oper. Agua Pot.	1.20	1.70
Total de Ingresos Operacionales	<u>9.80</u>	<u>13.90</u>
 <u>COSTOS:</u>		
Sueldos Agua Potable	0.80	1.20
Sueldos Alcantarillado	0.90	1.50
Materiales Agua Potable	0.50	1.40
Materiales Alcantarillado	0.80	0.90
Total de costos directos	<u>3.0</u>	<u>5.0</u>
Sueldos administración	0.50	0.70
Otros costos indirectos	0.10	0.30
Total de costos indirectos	<u>0.60</u>	<u>1.00</u>
Total de costos	<u>3.60</u>	<u>6.00</u>
Utilidad Bruta	6.20	7.90
Otros Ingresos no Oper.	0.20	0.40
Superávit Neto	<u>6.40</u>	<u>8.30</u>

Nota: Cantidades en millones de pesos.

BALANCE GENERAL AL 31 de DICIEMBRE

<u>ACTIVO:</u>	1984
Obras en Operación	46.00
Activo Fijo Neto	46.00
Caja y Bancos	1.00
Inventarios	1.00
Cuentas por cobrar.	1.70
Total de Activo Circulante	3.70
Total de Activo	49.70
<u>PASIVO+PATRIMONIO</u>	
Patrimonio (Donaciones acumuladas	41.20
Superávit del Ejercicio	8.30
Total de Patrimonio	49.50
Cuentas por pagar	0.20
Total de pasivo Circulante	0.20
Total de Pasivo + Patrimonio	49.70

Nota: Cantidades en millones de pesos.

- Tarifas

Para 1984 se puede distinguir tres tipos de tarifas por el suministro de agua potable:

Tipo de servicio	Tarifa
Doméstico	De S 125 hasta \$ 450 mes
Comercial	De S 75 hasta \$ 450 mes/cuarto
Turístico	De S 300 hasta \$ 3000

Para la introducción del servicio de agua potable, el costo del contrato por estratos socioeconómicos tiene las siguientes tarifas:

Estrato	Costo del contrato
Popular	\$ 1 500
Medio	\$ 3 000
Residencial	\$ 4 500

Corresponde al H. Ayuntamiento estratificar el tipo socioeconómico del servicio en base a la ubicación del predio del usuario y los materiales utilizados en la construcción de su vivienda. En todos los casos, el costo de los materiales de introducción es con cargo a los usuarios y el agua es regalada a jardines y edificios públicos.

Debido a que el área que cubre el sistema de alcantarillado está saturado, no se efectúan conexiones de descargas y las existentes pagan el 10% del servicio de agua potable.

3.- PROYECTOS TECNICOS DE REHABILITACION Y AMPLIACION

A continuación de efectuarse la descripción de los proyectos técnicos de rehabilitación y ampliación de los sistemas de agua potable y alcantarillado a partir de información proporcionada por la Dirección General de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado (S.E.D.U.E.) a través de la Subdirección de Estudios y Proyectos. Esta descripción se efectuará considerando los principales conceptos de ingeniería que contemplan los proyectos técnicos, mismos que aparecen en los planos de planeación general. No se omitirán aspectos generales esenciales de ingeniería, aún cuando varios de los mismos sean cuestionables desde diversos puntos de vista.

También es importante señalar que para el objeto específico de este estudio se han elaborado varios croquis que no están realizados a escala, pero ilustran de la mejor manera posible los proyectos de ingeniería.

Se incluirán los costos de inversión a precios de 1984, desglosado en los conceptos generales descritos y en algunos casos se describirán las necesidades de energía o materiales que representarán costos de operación del organismo operador, una vez que las obras estén en funcionamiento de acuerdo a las normas establecidas por el diseño de ingeniería.

3.1.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO TÉCNICO DE AGUA POTABLE

Resumen de datos básicos: (Tomados de planos de proyecto técnico, de Planeación General).

Población censal 1980	126 656	Hab.
Área urbana actual	362.65	Has.
Área actual con servicio (1984)	850.00	Has.
Población de proyecto (capacidad total)	360 000	Hab.
Superficie total de proyecto	3 545.00	Has.
Dotación promedio	241.33	Lts/Hab/Día
Gasto medio diario	1 013.32	Lts/Seg.
Gasto máximo diario	1 215.98	Lts/Seg.
Gasto máximo horario	1 823.97	Lts/Seg.
Coefficiente de variación diario	1.2	de gasto medio diario
Coefficiente de variación horaria	1.5	de gasto máximo horario
Fuente de Abastecimiento	5	Manantiales
Regularización	7	Tanques superficiales de capacidad de 8000, 3000, 1500 dos de 500 y dos de 300 M ³ de capacidad.
Desinfección		Cloración (1.5 Ton. de Cloro por millón de M ³ de agua).
Sistemas	a)	Por gravedad de las cajas colectoras a la red.
	b)	Por bombeo a tanques de zona Alta y Caltzontzin.

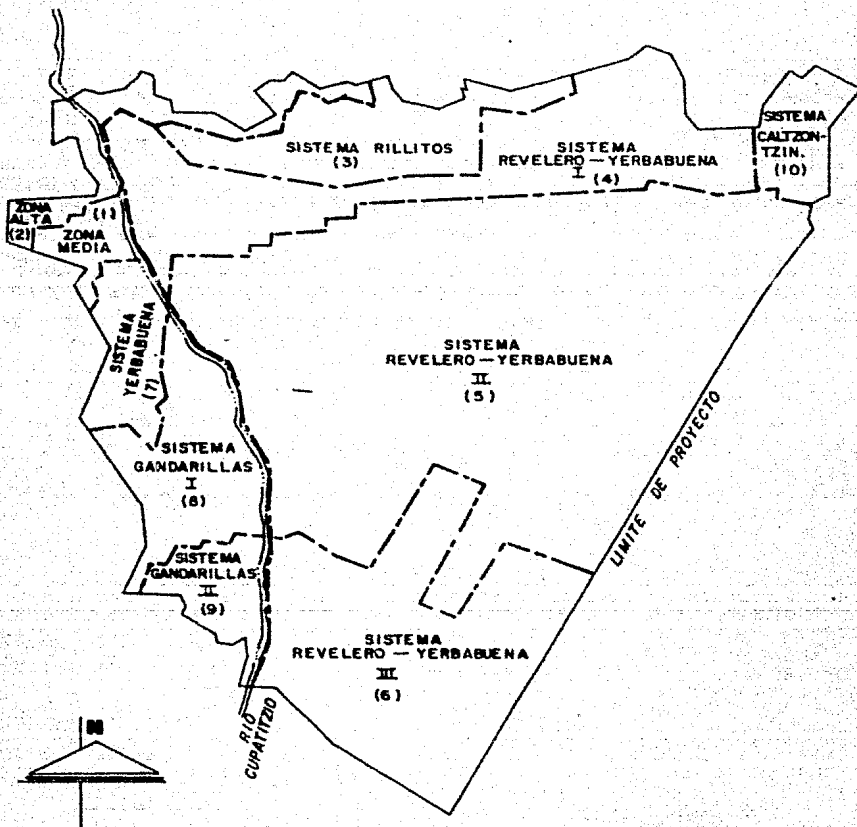
Los límites físicos del proyecto técnico de agua potable se definieron de la siguiente manera: al norte a la altura de los 1725 metros sobre el nivel del mar; al sur los poblados de Ji calán y Zumpimito; al poniente las colonias 28 de Octubre y Pérez Avalos, y; al oriente el poblado de Caltzontzin.

Por la accidentada topografía y los grandes desniveles de terreno, se han diferenciado 10 zonas de presión con objeto de mantener eficiente suministro de agua a la población, teniendo en cuenta la economía en la construcción de los sistemas de abastecimiento y la eficiente operación técnica de los mismos. A continuación se anotan las zonas de presión definidas entre una curva de nivel y otra (croquis anexo):

1.-	Zona Media	1690 M. y 1665 M.
2.-	Zona Alta	1752 M. y 1690 M.
3.-	Sistema Rillitos	1690 M. y 1655 M.
4.-	Sistema Revelero-Yerbabuena I	1655 M. y 1630 M.
5.-	Sistema Revelero-Yerbabuena II	1630 M. y 1595 M.
6.-	Sistema Revelero-Yerbabuena III	1595 M. y 1650 M.
7.-	Sistema Yerbabuena	1665 M. y 1630 M.
8.-	Sistema Gandarillas I	1630 M. y 1595 M.
9.-	Sistema Gandarillas II	1595 M. y 1560 M.
10.-	Sistema Caltzontzin	1595 M. y 1560 M.

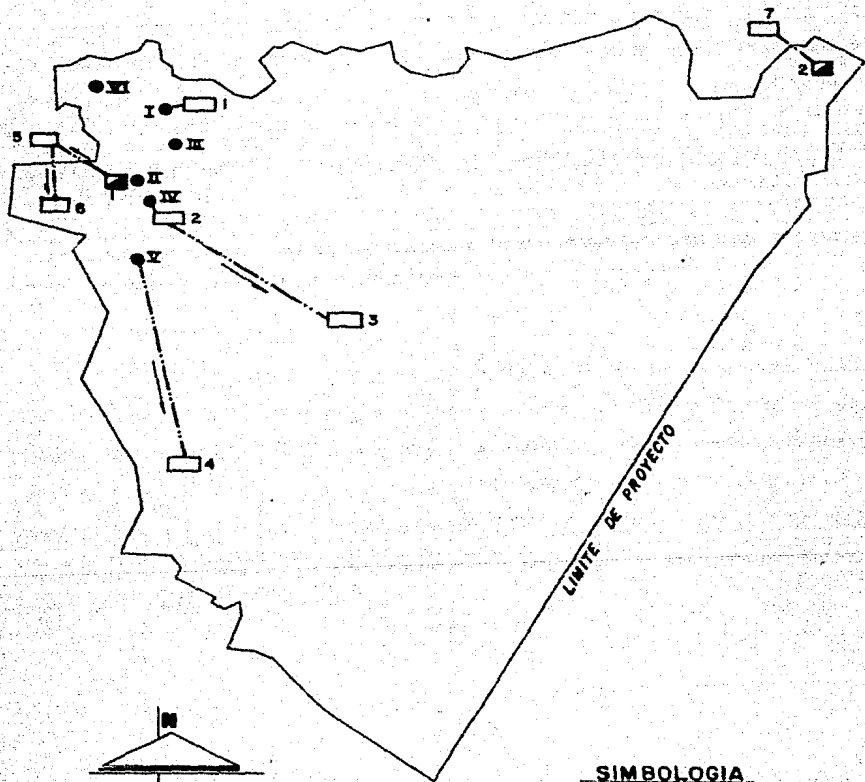
Estas zonas de presión se proyectaron con el fin de evitar tuberías de diámetros excesivamente grandes al inicio de la distribución y cargas de presión superiores que pudieran

CD. DE URUAPAN, MICH.
PROYECTO DE AGUA POTABLE
ZONAS DE PRESION Y REDES DE DISTRIBUCION



LIMITE DE SISTEMA

CD. DE URUAPAN, MICH.
PROYECTO DE AGUA POTABLE



SIMBOLOGIA

CAPTACION DE MANANTIALES ●
TANQUES DE REGULARIZACION □
PLANTAS DE BOMBEO ■

romper la tubería en las partes bajas de la ciudad.

- Captación

De acuerdo con la capacidad de los sistemas proyectados, la población de la Ciudad de Uruapan y su zona conurbada requerirán de un consumo en una hora de máxima demanda 1823 litros de agua por segundo, esta agua se obtendrá fundamentalmente de 5 manantiales: Rillitos, Yerbabuena, Gandarillas I, Gandarillas II y Revelero. Dentro del periodo económico del proyecto se aprovechará otro manantial llamado Pescaditos, localizado próximo al manantial Yerbabuena al cual reforzará.

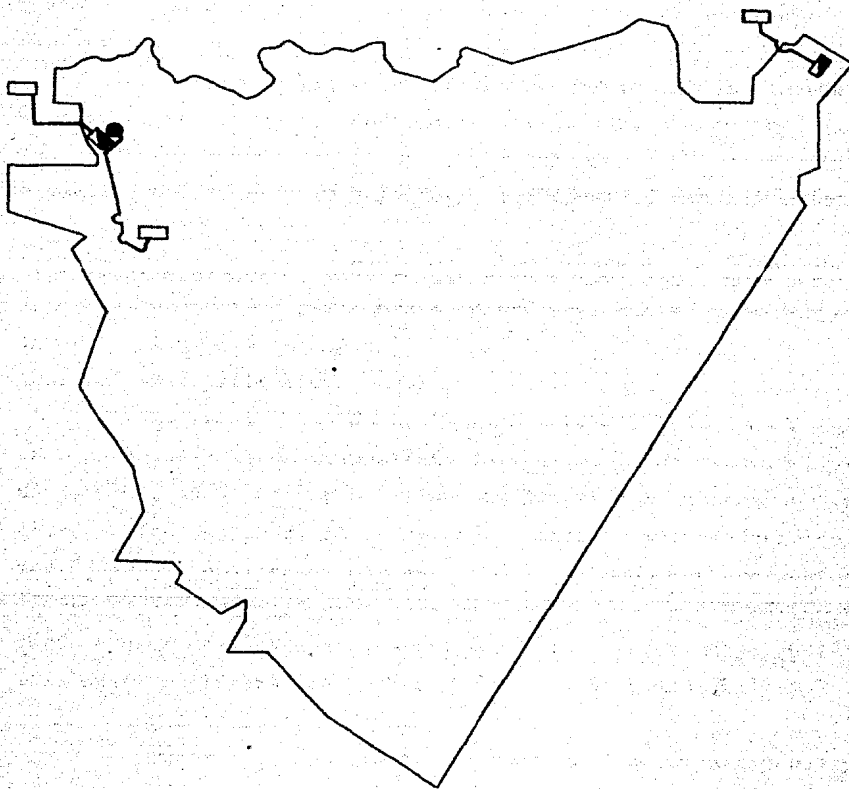
- Conducción

Se prevee la construcción de tres líneas de conducción, dos de ellas por bombeo: La primera línea, al noroeste de la ciudad, de la Planta de Bombeo No.1, próximo al Manantial Yerbabuena, elevará las aguas al tanque superficial de la Zona Alta, conduciendo un gasto de 49.7 Lts/Seg. a través de una tubería de asbesto-cemento de 250 mm de diámetro (10 pulgadas), con las siguientes características:

Clase	Longitud
A - 10	80 M.
A - 7	220 M.
A - 5	626 M.

La segunda línea de conducción por bombeo, localizada al oriente de la ciudad, está destinada para abastecer al pobla-

URUAPAN MICH.
PROYECTO DE AGUA POTABLE



Líneas de Conducción
Tanques de Regularización
Plantas de Bombeo

do de Caltzontzin, con un gasto de 15 litros por segundo, a través de una tubería de 150 mm (6 pulgadas) de diámetro, clase A-5 hasta el tanque de regulación de proyecto, con una longitud de 615 metros.

La tercera línea de conducción abastecerá al sistema Revelero-Yerbabuena II, desde el manantial Yerbabuena hasta el tanque de regulación del sistema, con tubería de asbesto-cemento clase A-5 de 500 mm (20 pulgadas) de diámetro, con una longitud de desarrollo de 1318 metros, el cual conducirá un gasto de 739 litros por segundo. El diámetro de esta conducción tendrá capacidad para conducir el gasto máximo diario del sistema revelero-Yerbabuena III (208.50 Lts/Seg.).

-Regularización.

La regularización se llevará a cabo a través de 7 tanques superficiales de mampostería de concreto, con capacidad de 8000, 3000, 1500, dos de 500 y dos de 300 metros cúbicos de capacidad. No todas las zonas de presión definidas tendrán regularización ya que en algunos sistemas los manantiales que los surten tienen capacidad suficiente para proporcionar al gasto máximo horario requerido. Estos sistemas que no necesitan regularización son: revelero-Yerbabuena I, Yerbabuena y Gandarillas I.

-Red de Distribución.

En base a la delimitación de las 10 zonas definidas ya descritas, se propusieron otras tantas redes de distribución. En el presente proyecto se aprovechará el total de la tubería

TANQUES DE REGULARIZACION

Tanque de la zona	Cósta de Plantilla del Tanque	Límites de influencia del Tanque	Q Máxima Diaria Requerida (l.p.s.)	Capacidad Requerida (m ³)	Capacidad de Proyecto (m ³)
Rillitos	1 700.00	1650-1690	100.95	1 471.85	1 500
Rev-Yerbabuena II	1 645.00	1595-1630	531.25	7 765.62	8 000
Rev-Yerbabuena III	1 610.00	1560-1595	208.50	3 039.93	3 000
Ganderillas II	1 610.00	1560-1595	37.05	540.19	500
Alta I	1 740.00	1690-1727	35.23	513.65	500
Media	1 705.00	1665-1690	12.74	185.75	200
Caltzonzin	1 653.00	1620-1640	15.00	218.70	200

NOTA: En los sistemas Revelero-Yerbabuena I, Yerbabuena y Ganderillas I no se requiere capacidad de regularización

URUAPAN , MICH. AGUA POTABLE

RED DE DISTRIBUCION

SISTEMAS	CANTIDADES DE TUBERIAS m.													
	Diametros en pulgadas	2 1/2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	24	30	36
1.- Rillitos	6297	403	1384	1119	800	868	12	8	—	—	—	—	—	—
2.- Rev. Yerbabuena I	8547	1828	3445	2982	448	288	—	—	—	—	—	—	—	—
3.- Rev. Yerbab. II	23575	6766	2459	3145	1436	—	813	1214	3785	310	—	3287	1524	—
4.- Rev. Yerbab. III	3362	1590	512	2540	344	448	2144	844	—	228	1316	—	—	—
5.- Yerbabuena	3814	1539	1007	286	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6.- Gandarillas I	7237	1536	3437	603	755	—	1665	—	—	—	—	—	—	—
7.- Gandarillas II	3736	470	2934	334	440	592	—	—	—	—	—	—	—	—
8.- Zona media	2316	449	582	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9.- Zona alta I	6344	458	3064	1391	784	74	—	—	—	—	—	—	—	—
10.- Calzonzin	3805	1711	709	364	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	69032	16570	19533	12764	6007	2270	4634	2066	3785	538	1316	3287	1524	—

existente (hasta 2 pulgadas de diámetro) yá que por investigación directa que se efectuó para determinar su estado de conservación, se encontró que ésta es satisfactoria para utilizarla en el proyecto.

Las tuberías cuyos diámetros están comprendidas entre 60 mm (2½ pulgadas) y 100 mm (4 pulgadas) serán de P.V.C. rígido (plástico) y las tuberías comprendidas entre 150 mm (6 pulgadas) y 915 mm (36 pulgadas) de diámetro, serán de asbesto-cemento.

- Potabilización.

El tratamiento a que se proyecta someter el agua captada será a base de gas cloro, utilizando equipos que se instalarán inmediatamente después de la captación correspondiente. Los equipos serán dosificadores de gas cloro, con capacidad de inyección variable de acuerdo al gasto de explotación, hasta lograr una dosificación promedio de 1.5 toneladas de cloro por millón de metros cúbicos de agua.

- Hidrantes contra incendios

Se propusieron 19 hidrantes contra incendios que fueron distribuidos de acuerdo a los criterios del H. Cuerpo de Bomberos de Uruapan y a las autoridades de la Subdirección de Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado de la S.E.D.U.E.

- Tomas Domiciliarias y Medidores

La instalación de tomas domiciliarias se llevará a cabo de acuerdo al programa de construcción y los requerimientos del

crecimiento de la población. Una primera etapa contempla la instalación de las tomas requeridas con sus respectivos medidores y la instalación de medidores a las tomas que actualmente carecen de él.

Se proyectó una red de distribución que contempla un sistema cuya capacidad permita la operación de hasta 60 000 tomas al periodo de saturación del mismo.

— Plantas de Bombeo

Como se mencionó anteriormente, el funcionamiento del sistema de agua potable requerirá de la operación de dos Plantas de Bombeo, de las cuales ya se describió su localización y mismas que tienen las siguientes características:

Planta de Bombeo No.1

Sistema	Zona Alta
Desnivel a vencer	30 metros
Gasto Medio	47.97 Lts/Seg.
Potencia requerida	10 Caballos de Fuerza (10 H.P.)
Consumo de Energía Eléctrica	7.46 Kw/Hr.

Planta de Bombeo No.2

Sistema	Caltzontzin
Desnivel a vencer	25 metros
Gasto medio	15.7 Lts/Seg.
Potencia requerida	10 Caballos de Fuerza (10 H.P.)
Consumo de Energía Eléctrica	7.46 Kw/Hr.

3.2.-DESCRIPCION DEL PROYECTO TECNICO DE ALCANTARILLADO SANITARIO

Resumen de datos básicos (tomados de planos de proyecto técnicos de Planeación General .

Población del censo 1980	126.656 Hab.
Area urbana actual	1 362.65 Has.
Area actual con servicio (1984)	615.00 Has.
Poblacion de proyecto (capacidad total)	360 000 Hab.
Superficie total de proyecto	3 545.00 Has.
Dotación de agua (promedio)	241.33 Lts/Hab/Día
Aportación promedio	181.00 Lts/Hab/Día
Sistema	Separado de aguas negras
Coefficiente de previsión	1.5 de capacidad requerida
Longitud de la red	308 847.00 Mts.
Eliminación	Gravedad y tres bombeos
Vertido	Al Río Cupatitzio, previo tratamiento
Velocidad Mínima	0.45 Mts/Seg.
Velocidad Máxima	3.00 Mts/Seg.
Aportación máxima prevista	2 051.76 Lts/Seg.
Aportación media	804.34 Lts/Seg.
Aportación Mínima	402.17 Lts/Seg.

El proyecto técnico de rehabilitación y ampliación solucionará integralmente el problema de evacuación de las aguas residuales de la Ciudad de Uruapan y su área conurbada de la cual se considerará un total de 3 545 hectáreas, con una capacidad de servicio total para 360 000 habitantes y una aportación promedio del 75% de la dotación.

En la alternativa técnica seleccionada se aprovechó la mayor parte de la tubería existente, se evitó el trazo de colectores que cruzaran el Río Cupatitzio con objeto de eliminar la contaminación que actualmente sufre y prescindiendo de equipos de bombeo que se utilicen para tal fin. Sin embargo, se proyectó una Planta de Bombeo (No.1) localizada en la calle 5 de Febrero, entre las calles Arteaga y Jimenez.

Se tendrán en total 3 Plantas de Bombeo, la descrita anteriormente y las No.2 y 3 que estarán localizadas en el suroeste de la ciudad.

La tubería estará constituida por 19 colectores, 13 Subcolectores y 1 Emisor que conducirán las aguas negras a la Planta de Tratamiento Primario localizada en la parte suroeste de la ciudad, de donde se canalizarán las aguas al Río Cupatitzio y para fines agrícolas. La red de Atarjeas estará constituida por tubería de 15 y 20 Cm. de diámetro.

A continuación se describe el funcionamiento de evacuación de las aguas negras a través de los colectores y subcolectores (croquis anexo).

- Colectores y Subcolectores

Colector Juan Escutia (No.1), éste colector al igual que la mayoría de los colectores y subcolectores, tienen un recorrido principal de escurrimiento de norte a sur y se inicia en el extremo noroeste de la ciudad, en la margen derecha del nacimiento del Río Cupatitzio, con tubería de 30, 35, 45, 76 y 91 Cm. de diámetro, con recorrido sensiblemente paralelo al río hasta descargar en el extremo suroeste de la ciudad en la Planta de Bombeo No.2, que a su vez elevará las aguas recolectadas, para continuar por el mismo colector hasta descargar al inicio del Emisor de proyecto.

Al Colector Juan Escutia en su trayecto se le unen los siguientes colectores y subcolectores: Subcolector Libertad (No.3) con diámetro de 30 y 38 Cm.; Subcolector Pérez (No.2), con sentido de escurrimiento de poniente a oriente, de 30 Cm. de diámetro; Subcolector Reserva (No.4), con sentido de escurrimiento de noroeste a sureste de 30 Cm. de diámetro; Subcolector San Juan (No.5), es un pequeño subcolector de 30 Cm. de diámetro, situado 250 metros al sur del subcolector anterior; Subcolector Jicalán (No.6), tiene su recorrido de norte a sur con diámetro de 30 Cm.

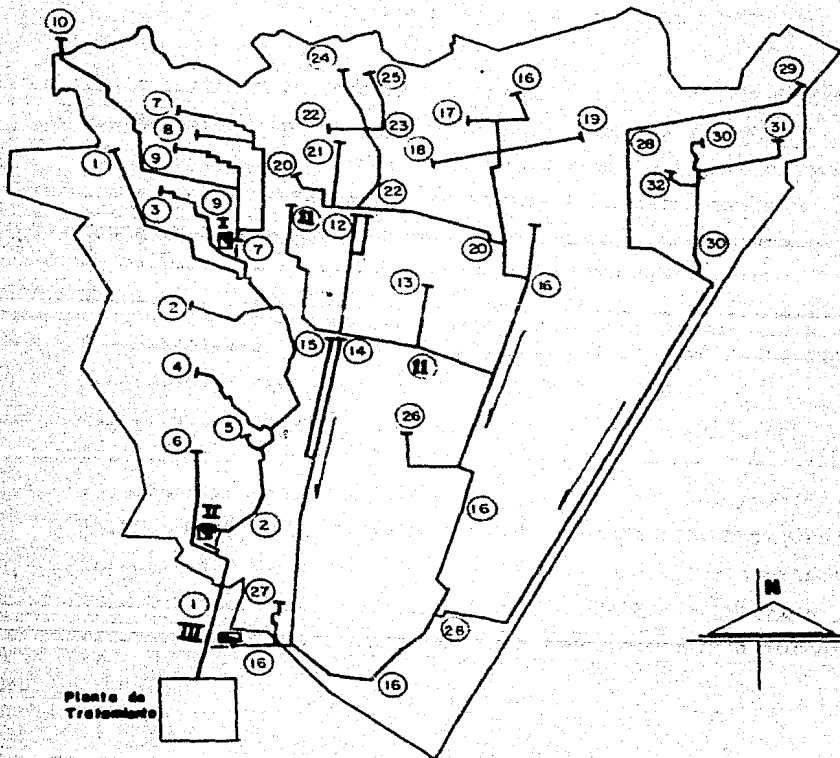
Colector Justo Sierra (No.7), recolectará la mayor parte de las aguas residuales del centro de la ciudad, para lo cual se tendrá que cambiar algunos tramos de tubería existente por otros de mayor diámetro, con objeto de que este colector ten

ga capacidad suficiente para las condiciones esperadas de aportaciones futuras. Se inicia en el centro norte de la ciudad, con sentido de escurrimiento hacia el sur y tubería de 30, 45 y 61 Cm. de diámetro, hasta descargar a la Planta de Bombeo No.1 para descargar al Colector Juan Escutia.




Al Colector Justo Sierra le descargarán los siguientes colectores y subcolectores: Subcolector Cuauhtémoc (No.8) con recorrido de poniente a oriente y tubería de 30 Cm. de diámetro; Colector Isaác Arriaga (No.9), con sentido de escurrimiento de poniente a oriente, se cambiará la tubería existente de 25 Cm. de diámetro por otro de 30 y 45 Cm.; Colector Mirador (No.10), se inicia en el sur de la Colonia el Mirador, con un recorrido principal de noroeste-sureste y diámetro de tubería de 30 y 45 Cm. hasta descargar al Colector Isaác Arriaga en la Calle Constitución.

Colector Mayo (No.11), con sentido de escurrimiento de norte a sur hasta conectarse al Colector Costa Rica que se describirá posteriormente, sus diámetros en su longitud de desarrollo son de 61 y 76 Cm. A su vez al colector Mayo le descargarán el siguiente colector y subcolector: Subcolector Lázaro Cardenas (No.12), con recorrido de norte a sur a lo largo del Paseo Gral. Lázaro Cardenas y tubería de 30 y 38 Cm. de diámetro; Subcolector B. Ventura (No.13), tiene un recorrido de norte a sur, con diámetro de 30 Cm. hasta descargar al Colector Mayo.

URUAPAN MICH. PROYECTO DE ALCANTARILLADO



SIMBOLOGIA

Colectores y Subcolectores 
 Plantas de Bombeo 
 Escurrimientos 

Colectores y Subcolectores

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| 1.- Colector Juán Escutia | 17.- Colector Flores Magón |
| 2.- Colector Pérez | 18.- Colector Janitzio |
| 3.- Subcolector Libertad | 19.- Subcolector Ferrocarril |
| 4.- Subcolector Reserva | 20.- Colector Camelia |
| 5.- Subcolector San Juán | 21.- Subcolector Michoacán |
| 6.- Subcolector Jicalán | 22.- Colector Juárez |
| 7.- Colector Justo Sierra | 23.- Subcolector Filomeno Mata |
| 8.- Subcolector Cuauhtémoc | 24.- Subcolector Aconagua |
| 9.- Colector Justo Sierra | 25.- Subcolector Loma |
| 10.- Colector Mirador | 26.- Colector Paraguay |
| 11.- Colector Mayo | 27.- Subcolector Contreras |
| 12.- Subcolector L. Cárdenas | 28.- Colector Aeropuerto |
| 13.- Subcolector B. Ventura | 29.- Subcolector Papelera |
| 14.- Colector Paseo | 30.- Colector Penitenciaría |
| 15.- Colector Oslo | 31.- Subcolector Morelos |
| 16.- Colector Costa Rica | 32.- Subcolector Victoria |

Colector Paseo (No.14), originalmente continuación del Colector Paseo Gral. Lázaro Cardenas, cuyo recorrido es de norte a sur hasta descargar al Colector Costa Rica y sus diámetros serán de 30 y 38 Cm. Al Colector Paseo le descargará el pequeño colector Mina de 30 Cm. de diámetro; también le descargará el Colector Oslo (No.15), que en alguna parte es existente y paralelo al exterior, siendo sus diámetros de tubería de 38 y 61 Cm. A su vez el Colector Oslo le descargará el Colector Fraccionamiento el cual se iniciará en la margen izquierda del Río Cupatitzio, tendrá un recorrido sensiblemente paralelo al mismo, con diámetros de tubería de 30 y 38 Cm.

Colector Costa Rica (No.16), tendrá un recorrido principal de norte a sur hasta descargar a la Planta de Bombeo No.5 que a su vez descargará las aguas recolectadas por este colector al Emisor de Proyecto, siendo sus diámetros de 30, 45, 76, 91, 107 y 122 Cm.

Al Colector Costa Rica en su recorrido recolectará las aguas residuales de los siguientes colectores y subcolectores: Colector Flores Magón (No.17), pequeño colector de 45 Cm. de diámetro; Colector Janitzio (No.18), con sentido de escurrimiento de poniente a oriente de 30 y 38 Cm. de diámetro y un recorrido paralelo al camino a Taretén; Subcolector Ferrocarril (No.19) tiene un recorrido opuesto al anterior colector, con diámetros de 30 y 38 Cm.; Colector Camelia (No.20), alguna parte es existente, con escurrimiento de noroeste-sureste y diá

metros de 30, 38 y 61 Cm. hasta descargar al Colector Costa Rica; Subcolector Michoacán (No.12), este colector descargará al Colector Camelia, de 30 y 38 Cm. de diámetro, con sentido de escurrimiento de norte a sur, siendo actualmente una parte de este colector de 25 Cm. de diámetro que se sustituirá por otro de 30 Cm.; Colector Juárez (No.22), principia en el extremo norte de la ciudad y descargará al Colector Camelia, siendo sus diámetros de 30, 38 y 45 Cm. Al Colector Juárez se descargará el Subcolector Filoméno Mata (No.23), con sentido de escurrimiento de oriente a poniente, de 30 Cm. de diámetro y a su vez este subcolector le descargarán los Subcolectores Aconcagua, y Loma (Nos. 24 y 25), ambos con sentido de escurrimiento de norte a sur y de 38 Cm. de diámetro en su recorrido. En el extremo sur le descargarán al Colector Costa Rica los Colectores Paraguay y Contreras (Nos.26 y 27), con diámetros de 30 y 38 Cm.

El principal Colector que descargará al Colector Costa Rica es el Colector Aeropuerto (No.28), tendrá su sentido de escurrimiento de noreste a suroeste y sus diámetros de desarrollo serán de 61, 91, 107 y 122 Cm. hasta descargar al Colector Costa Rica. En su recorrido recolectará las aguas de algunos colectores y subcolectores como son: Subcolector Papelera (No.29), es el primero que descargará al Colector Aeropuerto, con diámetro de 30 y 38 Cm. y con sentido de escurrimiento de oriente a poniente; Subcolector Penitenciaría (No.30), su recorrido esta previsto por donde actualmente no existe urbanización y su dia-

metro será de 30 y 61 Cm. Al Subcolector Penitenciaría le descargará el Subcolector Morelos (No.31) con diámetros de 30 y 45 Cm. y el Subcolector Victoria (No.32) de 30 Cm. de diámetro.

-Red de Atarjeas

La red de atarjeas constituye la mayor parte de longitud de tubería de proyecto y es la tubería donde son conectadas las Descargas Domiciliarias para conducir las aguas negras a los colectores y subcolectores.

Básicamente la red de atarjeas está constituida por tubería de 20 Cm. de diámetro de concreto simple y la longitud total de la red una vez abarcada la traza urbana de proyecto tendrá una longitud de 221 375 metros.

-Descargas Domiciliarias

La capacidad total del proyecto técnico contempla la instalación de 60 000 descargas como máximo, las existentes y las demás a instalarse de acuerdo al programa de construcción y conforme a las necesidades de la población.

-Emisor

Como de ha mencionado, las aguas residuales generadas por la población de la ciudad de Uruapan serán conducidas a la Planta de Tratamiento Primario por medio de un emisor de proyecto localizado en la parte suroeste de la ciudad y con tubería

de 122 Cm. de diámetro.

- Planta de Tratamiento.

Previcndo el vertido final de las aguas residuales generadas por el sistema de alcantarillado sobre el Río Cupatitzio y la contaminación que éstas generarán al mismo se proyectó una Planta de Tratamiento Primario de Aguas Negras. De acuerdo al máximo gasto previsto que proporcionará el sistema operando a toda su capacidad. La Planta de Tratamiento consistirá en Lagunas de Oxidación formadas por 4 Modulos básicos que se utilizarán conforme a los requerimientos.

El tratamiento se complementará con la cloración que se efectuará a la salida de las Lagunas de Oxidación para su vertido al río, con una dosificación promedio de 1.5 toneladas de cloro por millón de metros cúbicos de agua desalojada.

- Plantas de Bombeo

El funcionamiento adecuado del sistema de alcantarillado planeado requerirá de la operación de tres Plantas de Bombeo, las cuales ya se describió su localización y las mismas presentan las siguientes características:

Planta de Bombeo No.1

Desnivel a vencer	5.0 metros
Gasto Mínimo	41.9 Lts/Seg.
Gasto Medio	83.9 Lts/Seg.
Gasto Máximo Total	301.7 Lts/Seg.

Potencia a requerirse 10.0 Caballos de fuerza (10 H.P.)
Consumo de energía eléctrica 7.46 Kw/Hr.

Planta de Bombeo No.2

Desnivel a vencer 5.0 metros
Gasto mínimo 89.51 Lts/Seg.
Gasto medio 179.01 Lts/Seg.
Gasto máximo total 555.68 Lts/Seg.
Potencia a requerirse 15.0 Caballos de fuerza (15 H.P.)
Consumo de energía eléctrica 11.19 Kw/Hr.

Planta de Bombeo No.3

Desnivel a vencer 15 metros
Gasto mínimo 303.36 Lts/Seg.
Gasto medio 606.71 Lts/Seg.
Gasto máximo total 1 532.00 Lts/Seg.
Potencia a requerirse 150.0 Caballos de fuerza (150 H.P.)
Consumo de energía eléctrica 119.9 Kw/Hr.

Las cantidades totales de obra al implementarse el total de los sistemas de alcantarillado son:

EXCAVACION

En agua, material clase I	3 055 m ³
En material clase I	8 015 m ³
En material clase II	312 580 m ³
En material clase III	303 065 m ³

TUBERIA DE CONCRETO

a.-Simple

De 15 Cm. de diámetro	175 380 M.
De 20 Cm. de diámetro	221 375 M.
De 30 Cm. de diámetro	17 725 M.
De 38 Cm. de diámetro	2 855 M.
De 45 Cm. de diámetro	6 680 M.

b.-Reforzado

De 61 Cm. de diámetro	6 315 M.
De 76 Cm. de diámetro	4 930 M.
De 91 Cm. de diámetro	6 080 M.
De 107 Cm. de diámetro	6 835 M.
De 122 Cm. de diámetro	6 680 M.

ESTRUCTURAS CONEXAS

Pozo de visita común	2 514 Pzas.
Pozo de visita especial	188 Pzas.
Pozo de caída escalonada	10 Pzas.
Pozo-caja unión	1 Pza.
Pozo con caídas	10 Pzas.
Pozo-caja	8 Pzas.
Descargas Domiciliarias (1a. Etapa)	16 000 Conex.

3.3.- PRESUPUESTO TOTAL DE OBRAS

El presupuesto total de obras está calculado considerando la capacidad total de los proyectos técnicos, utilizando los precios unitarios de 1974 a costo directo de la tarifa "H" del catálogo de precios unitarios de la Subdirección de Construcción correspondiente a la Dirección General de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado, dependiente de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

El presupuesto total del proyecto técnico de agua potable agrupado en los principales conceptos descritos son:

Concepto	Mano de Obra	Materiales	Total
Conducción	\$ 1 993 936	\$ 6 037 486	\$ 8 031 422
Potabilización	645 537	4 816 002	5 461 539
Regularización	21 879 287	21 879 287	43 758 574
Red de Distribución (1)	53 090 679	53 731 020	106 821 699
Tomas Domiciliarias (2)	8 014 830	9 732 203	17 747 033
Medidores (3)		40 616 676	40 616 676
Hidrañtes contra incendios		624 202	624 202
Plantas de Bombeo	2 491 151	6 736 867	9 228 018
Total	\$ 88 115 420	\$144 173 743	\$232 289 163

(1) Este presupuesto corresponde al 80% de la red de distribución del proyecto debido a que el 20% del área futura de la ciudad no presenta trazos de calles y por consiguiente no se ha cuantificado el total de obras por este concepto.

(2) Incluye un total de 10 000 tomas (\$1774/toma) que sumadas a las existentes serán 30 000 en la primera etapa.

(3) Este presupuesto considera un total de 30 000 medidores (\$1353/Medidor), 20 000 para instalarse a las tomas existentes y 10 000 para la primera ampliación.

El presupuesto total del proyecto técnico de alcantarillado sanitario, agrupado en los principales conceptos descritos son los siguientes:

Concepto	Mano de obra	Materiales	Total
Colectores	\$ 60 006 984	\$ 111 441 531	\$ 171 448 515
Subcolectores	5 304 582	15 913 746	21 218 328
Red de Atarjeas (1)	15 400 098	39 455 693	54 855 791
Descargas Dom. (2)	10 686 737	32 058 448	42 745 185
Plantas de Bombeo (3)	277 368	2 930 232	3 207 600
Planta de Tratamiento (4)	6 600 000	15 400 000	22 000 000
Emisor	4 158 128	10 692 345	14 850 473
Total	\$ 102 433 897	\$ 227 891 995	\$ 330 325 892

(1) Este concepto corresponde aproximadamente al 80% de la red de atarjeas debido a que el 20% del área futura de la ciudad no presenta trazos de calles, por consiguiente, no se ha cuantificado el total de obras por este concepto.

(2) Incluye un total de 16 000 descargas domiciliarias (\$2675/Deg carga) para la ampliación del sistema de alcantarillado en una primera etapa, hasta lograr 30 000 descargas promedio.

(3) Incluye las Plántas de Bombeo No.1 y 2 y el 50% del equipo de la No.

(4) Incluye 2 de los 4 Módulos proyectados.

La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología a través de su Dirección General de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en su calidad de Agente Técnico ante instituciones financieras que otórgan créditos para la realización de este tipo de obras, ha establecido como norma que los estudios técnicos carecen de un 10% de ingeniería (de detalle fundamentalmente), razón por la cual el costo presupuestado se verá incrementado, además del impuesto y un 7% por administración e ingeniería de obra.

Al realizarse las obras también se deberá considerar la actualización de precios y el incremento de precios debido a la inflación esperada en el desfaseamiento de las obras.

4.- ORGANISMO OPERADOR PROPUESTO

INTRODUCCION

El proceso de desarrollo urbano en Uruapan es un hecho evidente que ha marcado la separación entre el campo y la ciudad, es este contexto, la prestación de los servicios públicos de agua potable y alcantarillado en la ciudad ha significado una obligación a cumplir por parte del H. Ayuntamiento Municipal, aún cuando no se ha organizado en la medida de lo requerido para prestar estos servicios. Previendo el crecimiento de la población y del área urbana de la ciudad, se propone una reforma de organización para administración y operación a fin de suplir las deficiencias existentes y con el propósito de contar con instrumentos que respondan con eficacia a los requerimientos del desarrollo de la ciudad.

Lo anterior está apoyado en las "Bases y Procedimientos para la Descentralización de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado" establecido por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de Septiembre de 1983 donde se establece que "se ha iniciado un proceso de descentralización a estados y municipios para que asuman responsabilidades de prestar estos servicios públicos, programa sustentado en acciones de capacitación y adiestramiento, fortaleciendo su capacidad técnica y administrativa, tendiente a lograr su autosuficiencia económica". Esto tiene base jurídica en el decreto que adicionó y reformó el artículo 115

Constitucional en 1983, donde se señala que "los municipios con el concurso de los Estados cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes, tendrán a su cargo los servicios públicos de agua potable y alcantarillado".

Por la complejidad de los servicios administrativos y los servicios públicos que en Uruapan el H. Ayuntamiento Municipal proporciona, así como el desconocimiento de las normas técnicas y administrativas en la prestación de los mismos, se propone que el H. Congreso Estatal establezca las normas para la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado, de manera que éstos se puedan administrar con patrimonio propio, autonomía jurídica, técnica y financiera, con objeto de garantizar servicios eficientes en el futuro.

Adaptado para la Ciudad de Uruapan, se utilizarán los lineamientos establecidos en el curso "Criterios de Administración y Operación de los Servicios Públicos de Agua Potable y Alcantarillado" impartido en la Ciudad de Guadalajara del 20 de Agosto al 8 de Septiembre de 1980 por representantes del Banco Mundial.

El sistema de organización se propone para que las actividades administrativas y de operación sean una adecuada expresión de los objetivos de los servicios de agua potable y alcantarillado, se logre una eficaz coordinación entre personas y actividades, define los niveles jerárquicos de decisión y establezca los principios que permitan su desarrollo institucional.

Los instrumentos para la consecución de objetivos defi-

nidos en el sistema de organización permitirán asegurar el incremento de los servicios, aprovechar óptimamente la infraestructura existente y complementarla, para lo cual se establecen en este estudio, Un calendario de construcción de inversiones realizado de acuerdo al proyecto técnico descrito; proyecciones técnico-financieras a fin de estimar población beneficiada, así como proyectar los ingresos esperados y los costos de operación; establecer el financiamiento requerido y; la proyección de estados financieros básicos conforme a las características de los servicios y sus objetivos.

El Organismo que administre y opere los servicios debe tener al carácter público que en su creación y operación se normará por los lineamientos que de manera general serán:

4.1.- CONSTITUCION, OBJETIVO, ATRIBUCIONES Y PATRIMONIO

I.- Se crea el organismo para operación y administración de los servicios de agua potable y alcantarillado en el Municipio de Uruapan, no lucrativo, con personalidad jurídica y patrimonio propio, con la finalidad de administrar, operar, conservar y ampliar los servicios de agua potable y alcantarillado.

II.- El organismo descrito anteriormente tendrá su domicilio en Uruapan, Michoacán.

III.- El organismo tendrá los siguientes objetivos de servicio social y beneficio colectivo.

- a) Formular y ejecutar los planes y programas necesarios para la rehabilitación y ampliación de los sistemas de agua potable y alcantarillado;
- b) Construir, conservar, operar y administrar los sistemas de agua potable y alcantarillado, obras para reuso y disposición final de aguas servidas;
- c) Proporcionar los servicios de agua potable y alcantarillado a la población que se encuentre dentro de la jurisdicción de su competencia, previa firma del acuerdo correspondiente;
- d) Dentro de las áreas de su competencia, prestar asistencia técnica a quienes lo soliciten;
- e) Coadyubar y auxiliar en coordinación con las autoridades competentes y organismos correspondientes en aquellas acciones que tengan por objetivo el saneamiento de la zona de su correspondencia;
- f) Establecer las medidas necesarias para evitar la contaminación de las aguas para consumo humano, industrial o agrícola, fijando límites de contaminación y elaborando los programas de tratamiento;
- g) Asesorar al H. Ayuntamiento de Uruapan en los dictámenes de carácter municipal de acuerdo con la Ley de Fraccionamientos de terrenos en vigor y con referencia a los sistemas de agua potable y alcantarillado;
- h) Tratándose de subdivisión de predios, asesorar al H. Ayuntamiento para mantener la concordancia con los sistemas

de agua potable y alcantarillado;

- j) Organizar y orientar a los usuarios de los sistemas mencionados para que con su participación se cumpla con los objetivos del organismo;
- j) Gestionar ante los organismos e instituciones correspondientes, la obtención de créditos necesarios para el cumplimiento de sus objetivos;
- k) En general, realizar todas las actividades encaminadas directa o indirectamente al cumplimiento de los objetivos antes indicados.

IV.- Para dar cumplimiento a los objetivos establecidos, el organismo mencionado tendrá las atribuciones siguientes:

- a) Establecer las normas técnicas y administrativas referentes a los sistemas de agua potable y alcantarillado del Municipio de Uruapan;
- b) Por los conductos legales establecidos, promover ante el Gobierno Federal, Estatal, Municipal e Instituciones Oficiales o particulares, la cooperación necesaria para la realización de obras de agua potable y alcantarillado;
- c) Determinar los usos de agua potable para consumo doméstico, comercial, industrial o de cualquier otra índole y crear los sistemas de control correspondiente;
- d) Verificar los consumos de agua en sus distintos usos para su pago conforme a las tarifas establecidas por la Ley Hacendaria Municipal;

- e) Controlar y mantener actualizados los planos de los sistemas de agua potable y alcantarillado;
- f) Prácticas visitas domiciliarias para verificar el correcto funcionamiento de los sistemas;
- g) Realizar los estudios técnicos que permitan el conocimiento de las reservas y potencial acuífero del Municipio de Uruapan;
- h) Realizar los estudios técnicos necesarios para prever el desarrollo futuro de los sistemas;
- i) Elaborar el reglamento interno que regule su organización y funcionamiento;
- j) Propiciar a través de diversas medidas, la integración e incremento de su patrimonio, así como de su autosuficiencia económica;
- k) Celebrar los actos jurídicos necesarios para el cumplimiento de sus objetivos;
- l) En general, hacer uso de todas aquellas atribuciones que correspondan al cumplimiento de sus objetivos.

V.- El Patrimonio del Organismo Público Descentralizado se integrará por los siguientes conceptos:

- a) Por los bienes muebles e inmuebles que forman parte de los sistemas de agua potable y alcantarillado y que le sean entregados por el H. Ayuntamiento de Uruapan y por otras autoridades e instituciones, así como los que el propio organismo genere;

- b) Las aportaciones y subsidios que hagan a su favor el Go bierno Féderal, Estatal o Municipal y en general de los que obtenga de Instrucciones Públicas o Privadas;
- c) Con los empréstitos que obtenga;
- d) Con los ingresos que obtenga por concepto de cuotas por instalación de tomas y descargas, deréchos, tarifas, rezgos, recargos, multas y gastos de cogranzas;
- e) Por las utilidades que obtenga por motivo o como resultado de su actividad, frutos o productos de su patrimonio;
- f) Por los bienes o derechos que adquiera por cualquier otro medio legal.
- g) Los bienes que constituyan el patrimonio del organismo por estar afectados directamente para la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado, sólo podrán grabarse con la anuencia expresa del H. Ayuntamiento Municipal, cuando a juicio de éste así convengan al financiamiento de obras y servicios a su cargo, previa autorización en su caso de la H. Legislatura Estatal;
- h) No podrá enajenar ni comprometer los bienes inmuebles a su cargo sin previa autorización del H. Ayuntamiento y Congreso Estatal. Una vez que obtenga la autorización, el organismo ejecutará la disposición que corresponda y reembolsar a su patrimonio el producto que se obtenga.
- i) El Organismo deberá llevar un libro de inventarios debidamente autorizado y actualizado que contendrá: La descrip

ción de los bienes muebles e inmuebles que formen su patrimonio, fecha y forma de adquisición; destinos y movimientos que llegasen a ocurrir;

- j) El organismo deberá elaborar sus presupuestos anuales de operación, inversión y programas de trabajo, especificando la forma en que ejercerá los recursos disponibles y los ingresos que espera percibir. Estos presupuestos y programas debidamente autorizados, serán sometidos a consideración del H. Congreso Estatal para su revisión;
- k) El inventario patrimonial, los presupuestos y programas a que se refieren los párrafos anteriores deberán ser presentados para su aprobación correspondiente a más tardar 60 días anteriores a su ejercicio inmediato;
- l) Los remanentes del organismo se destinarán en proporción que apruebe el Consejo de Administración para incrementar sus actividades y la realización de obras de beneficio social;

4.2.- DIRECCION ADMINISTRACION, CONTROL Y VIGILANCIA, OPERACION

I.- La dirección y administración general del organismo corresponderá a:

- a) El Consejo de Administración, y;
- b) Al Director General.

II.- El Consejo de Administración será la máxima autoridad del organismo y estará integrada por:

El C. Presidente Municipal

El Jefe de Obras Públicas Municipales

Un representante del Gobierno Estatal

Dos representantes de los usuarios

En todos los casos jurídicamente deberán acreditarse los nombramientos de su representación, serán cargos con carácter honorífico y tendrán todos ellos derecho a voz y voto

El Consejo de Administración sesionará por lo menos una vez cada bimestre y las extraordinarias que sean necesarias. Habrá quorum cuando concurren por lo menos tres integrantes del mismo, siempre que asista su Presidente; sus decisiones serán tomadas por mayoría de votos y en caso de empate el Presidente tendrá voto de calidad.

El Consejo de Administración contará con un Presidente y un Secretario. El primero representará a la administración coordinará las asambleas y convocará a juntas ordinarias y extraordinarias; el segundo formulará las ordenes del día y levantará las Actas del Consejo.

El Consejo de Administración se podrá asesorar cuando lo estime conveniente de las autoridades, organismos y personas que considere pertinentes.

El Presidente y Secretario del Consejo de Administración serán electos por el Consejo mismo.

III.- Serán facultades del Consejo de Administración las siguientes:

- a) Determinar políticas, normas y criterios técnicos y administrativos que deban orientar las actividades del organismo;
- b) Celebrar convenios que considere necesarios para el cobro de los derechos, productos o aprovechamientos de operación y administración de los sistemas;
- c) Revisar y aprobar en su caso las tarifas y cuotas para el cobro de los servicios en base al estudio de procedimiento de recuperación de costo de obras relativas a los servicios;
- d) Revisar y autorizar en su caso los estados financieros anuales, así como los informes generales y especiales;
- e) Aprobar los presupuestos anuales de operación, inversión y programas de trabajo;
- f) Analizar, aprobar y supervisar el ejercicio de créditos o financiamientos que el organismo obtenga, así como su contratación;
- g) Aprobar el inventario general de bienes que constituyan el patrimonio del organismo;
- h) Aprobar el reglamento interno del organismo;
- i) Resolver sobre asuntos que someta a su consideración el Director General, que no sea de su competencia decidir;
- j) Designará al Director General y al Tesorero del organismo;

k) Las demás facultades que correspondan al cumplimiento y atribuciones referidas al organismo.

IV.- Para ser Director o Tesorero del organismo las personas deberán cumplir los siguientes requisitos:

- a) Ser mexicano menor de 65 años y gozar de sus derechos civiles y políticos;
- b) Acreditar estudios de primera enseñanza como mínimo;
- c) Ser de notoria honorabilidad y no haber sido procesado;
- d) Radicar en un lugar por lo menos tres años anteriores a la fecha de su designación.

V.- El C. Director será designado por el Consejo de Administración y será el ejecutor de los acuerdos y decisiones de éste último, teniendo la representación legal del mismo. Acudirá a las sesiones del Consejo de Administración donde tendrá voz y no voto.

Además de las atribuciones señaladas, el C. Director tendrá las siguientes:

- a) Seleccionar, contratar y remover el personal necesario del organismo, señalándole sus derechos y obligaciones;
- b) Proponer ante el Consejo de Administración, las medidas adecuadas para el mejor funcionamiento del organismo, así como los programas de trabajo y presupuesto;
- c) Rendir informe trimestral al Consejo de Administración de las actividades realizadas;

- d) Conforme al objetivo y constitución del organismo y pré-
vio acuerdo del Consejo de Administración, celebrar los
contratos de compra que se requieran;
- e) Elaborar y proponer ante el Consejo de Administración el
reglamento interno del organismo;
- f) Proponer al Consejo de Administración los sistemas de con-
trol contables y financieros, internos y externos;
- g) Formular y presentar trimestralmente los estados financie-
ros de situación y resultados, informes generales y espe-
ciales que permitan conocer la situación económica, ope-
rativa y administrativa del organismo;
- h) Proveer lo necesario para el cumplimiento de los progra-
mas de trabajo y correcto ejercicio de los presupuestos
de egresos e ingresos aprobados por el Consejo de Adminis-
tración;
- i) Ser spoderado del organismo con todas las facultades ge-
nerales y especiales en los términos del Código Civil del
Estado, con las restricciones del reglamento del organis-
mo, pudiendo celebrar convenios, formular querellas, otor-
gar perdón, sustituir el poder, promover juicios de ampa-
ro, desistirse de ellos, absolver posiciones y realizar
cualquier acto en representación del organismo, inclusi-
ve para suscribir documentos mercantiles;
- j) El C. Director General coordinará, dirigirá, supervisará
y controlará las actividades y funciones necesarias para
la correcta administración, operación y mantenimiento de

los sistemas de agua potable y alcantarillados su cargo, siendo el objetivo primordial el de lograr niveles de servicio adecuados y la autosuficiencia financiera que le permita contemplar en sus flujos de fondos, remanentes para futuras obras.

k) Las demás que determine el propio Consejo de Administración.

VI) El Tesorero del Organismo será nombrado por el Consejo de Administración y tendrá las siguientes atribuciones:

- a) Formular los presupuestos de ingresos y egresos;
- b) Llevar el control de pago de los usuarios;
- c) Efectuar el pago de gastos requeridos por el organismo;
- d) Mantener al corriente la relación de inventarios;
- e) Formular los cortes de caja mensual, movimientos de fondos y estados financieros, con sus respectivos comprobantes;
- f) Controlar las partidas de presupuestos de egresos;
- g) Promover modificaciones al presupuesto, y;
- h) En general, llevar el control de todo lo relacionado con la contabilidad del organismo.

VII.-En su carácter de organismo público, estará sujeto a los siguientes lineamientos de control y prerrogativas:

- a) El organismo estará sujeto a control y vigilancia del H. Congreso Estatal, Gobierno Estatal y H. Ayuntamiento Municipal;

- b) La contabilidad del organismo la llevará el contador que para tal efecto designe el Consejo de Administración, con las obligaciones que le impone;
- c) El pago de todas las obligaciones que resulten de los empréstitos que el organismo contraiga con instituciones financieras quedarán garantizados con los productos de operación y de las cuotas de recuperación de los sistemas;
- d) El organismo gozará respecto a su patrimonio y a los actos y contratos que celebre, de las excenciones de carácter económico de que disfruten las entidades públicas;
- e) El Gobierno del Estado se constituirá en deudor solidario de todas las obligaciones que resulten de los empréstitos que el organismo contraiga y el garantía se constituirá un fideicomiso. Este fideicomiso se constituirá de conformidad con la institución acreditante y los fondos provendrán de las participaciones presentes y futuras que en impuestos federales correspondan al Gobierno del Estado, sin afectaciones anteriores;
- f) Se autorizará al organismo para imponer tarifas y cuotas a los usuarios de los servicios, suficientes para cubrir sus costos de operación, amortización e intereses de los empréstitos que contraiga, además de remanentes para futuras ampliaciones;

- g) El acuerdo o decreto que autorice la creación del organismo deberá entrar en vigor el día siguiente de su publicación en el Diario Oficial del Gobierno del Estado;
- h) Se autorizará al H. Ayuntamiento Municipal de Uruapan para transmitir en favor del organismo que operará los sistemas de agua potable y alcantarillado, los bienes de los actuales sistemas, para constituir el inicio de su patrimonio y operación;
- i) El Gobierno del Estado de Michoacán, H. Congreso Estatal y el H. Ayuntamiento Municipal de Uruapan promoverán en la esfera de su competencia a la instalación e integración del organismo.

4.3.- ORGANIZACION FUNCIONAL PARA OPERACION TECNICA Y ADMINISTRATIVA.

Para que el organismo operador propuesto alcance los objetivos señalados, se propone un tipo de organización funcional interna que se adapta para administración y operación de los sistemas de agua potable y alcantarillado, distinguiendo tres áreas básicas que constarán de secciones cuya función se describe a continuación:

I.- Area Administrativa

Supervisará, coordinará y controlará las actividades que le sean asignadas a las secciones que a continuación se describen:

a) Contabilidad; Esta sección se encargará del registro y control de operaciones del organismo, adoptando sistemas contables comunmente aceptados y eficientes, emitiendo estados financieros mensuales y ejerciendo el control contable del almacén.

Con la creación de esta sección se solucionarán los problemas de control de cuentas así como la presentación detallada e independiente de los mismos. También permitirá registrar la depreciación y revaluación de los activos en operación.

b) Recaudación: Se contará con Caja de Recaudación, la cual captará ingresos que por diversos conceptos se obtenga, efectuando cortes de caja diario y depositando los ingresos en una cuenta bancaria para tal efecto. La Caja de Recaudación emitirá recibos para los usuarios, con copia para efectuar los registros contables correspondientes. Se recomienda al organismo gestionar ante los bancos existentes en Uruapan para que los usuarios efectuen ahí sus pagos como ocurre con otros servicios públicos, por la facilidad que esto represente y sólo acudan a las Cajas de Recaudación cuando existan dudas en la facturación de los recibos.

Se deberá establecer un sistema de recaudación mensual con objeto de ser ágil en la obtención de los ingresos y distribuir adecuadamente la carga de trabajo en el tiempo.

- c) Presupuestos: Esta sección tendrá a su cargo el control de partidas presupuestales, emitiendo informes mensuales de comparación entre el presupuesto de egresos y el egreso real del organismo. Elaborará las pólizas de egresos correspondientes;
- d) Personal: tendrá a su cargo reclutar, seleccionar y contratar el personal y coordinar sus actividades en las diferentes secciones del organismo. Tendrá a su cargo la capacitación y adiestramiento, elaboración de nóminas y declaración de impuestos.

En la organización del personal deberán tomarse en cuenta el personal que actualmente presta sus servicios para operación y mantenimiento de los sistemas. Deberá elaborar un manual de actividades y procedimientos, a fin de delimitar responsabilidades, vigilar el cumplimiento de las actividades y poder efectuar análisis de rendimiento de personal;

- e) Compras: Se encargará de atender todas las requisiciones de las áreas para satisfacer de acuerdo al plan presupuestal de cada ejercicio, vigilando que los materiales, equipo y papelería cuenten con las especificaciones correspondientes de cada artículo;

- f) Almacén: Registrará todas las entradas y salidas de materiales y equipo, estará bajo la custodia del almacenista, quién llevará el control mediante tarjetas auxiliares, manteniendo inventarios adecuados a las necesidades del organismo;
- g) Finanzas: Se encargará de elaborar presupuestos, informes especiales, análisis financieros para la toma de decisiones, así como proponer medidas de control de índices financieros adecuados;

II.- Area Comercial

Por las características de los servicios, se contará con una área comercial y de relaciones públicas cuya finalidad será la de supervisar coordinar y controlar las actividades siguientes:

- a) Control de Usuarios: Tendrá a su cargo la contratación de los servicios, actualizar y controlar los movimientos del padrón de usuarios, contando con un plano catastral para identificar tomas y descargas;
- b) Medición: Tendrá a su cargo el control de lectura, entrega de recibos, notificaciones, etc., para la cual es necesario contar con mapas por manzana y poder elaborar en forma eficiente rutas de recorrido por zonas, así como programar rotación de lecturistas, garantizando la medición correcta de los consumos;

- c) **Facturación:** Supervisará y controlará la facturación de cada mes mediante procedimientos de validación de datos capturados y poder efectuar correcciones oportunas;
- d) **Estudios Tarifarios:** Se elaborarán los estudios socioeconómicos para estructurar una tarifa adecuada de acuerdo a la capacidad de pago de la población y a las necesidades financieras del organismo para lograr el objetivo de autosuficiencia económica;
- e) **Promoción:** Tendrá a su cargo generar campañas y programas de publicidad para mejor uso de los servicios, así como cumplir oportunamente con el pago de los mismos;
- f) **Relaciones Públicas:** Se encargará de atender al usuario en lo que se refiere a orientación, información y quejas, guiándolos por los canales de comunicación y vigilar que queden solucionados sus problemas a la mayor brevedad posible.

III.- Area Técnica de Agua Potable y Alcantarillado

El área técnica de agua potable y alcantarillado contará con las siguientes secciones y actividades:

- a) Tendrá a su cargo el control de los volúmenes de agua, elaborando reportes de la situación real de las fuentes de captación;
- b) **Distribución:** Se encargará de vigilar la distribución del volumen de agua, permitiendo comparar datos contra la facturación y en base a las variaciones detectar tomas clandes-

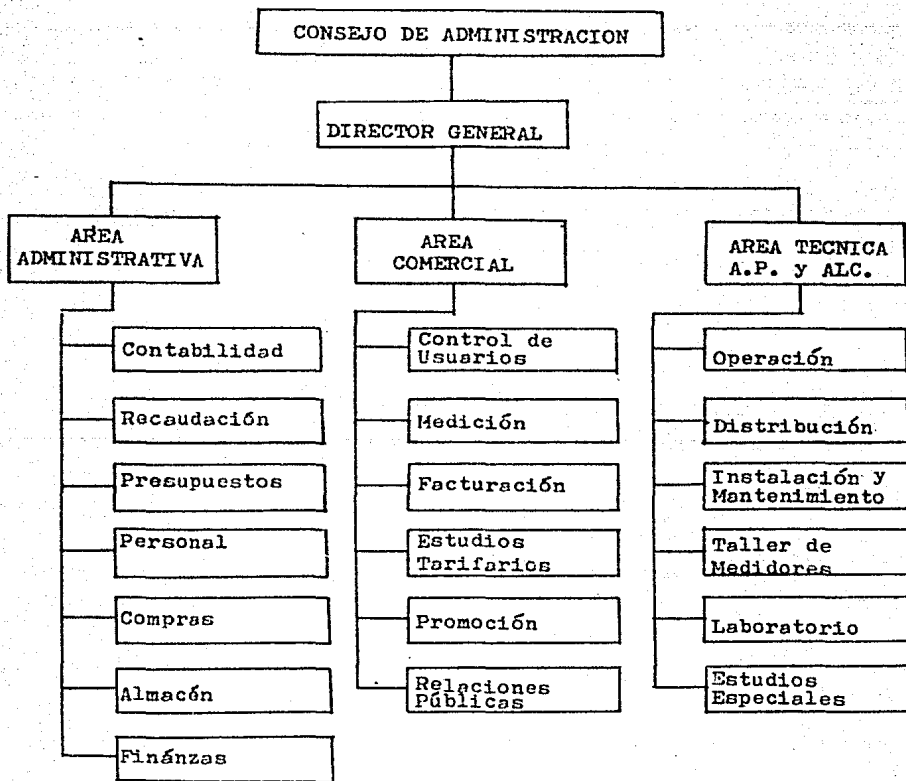
- destinas, derivaciones, fugas, datos básicos para la correcta facturación, control y detección de fugas;
- c) Instalación y Mantenimiento: Se instalarán tomas y descargas, así como la estrangulación de los servicios. Implementará un programa preventivo para limpieza, corrección de obras y equipos de los sistemas;
 - d) Taller de Medidores: El organismo contará con programa preventivo en reparación de medidores, disponiendo de un taller con capacidad de reparar aquellos cuya descomposición genere el sistema, procurando contar con un mínimo del 90% de consumo medido;
 - f) Laboratorio: El organismo controlará la calidad del agua que suministrará, efectuando los análisis de laboratorio que se requieran, a fin de garantizar agua totalmente potable;
 - g) Estudios Especiales; Efectuará los estudios especiales con objeto de hacer congruentes la operación de los sistemas con los proyectos y analizar la ingeniería de detalle conforme a los requerimientos.

IV.- De acuerdo con la organización descrita para operación y administración, se presenta el organigrama anexo en el cual se especifican las áreas en forma genérica, que se definirán conforme al crecimiento del personal, mismo que aumentará en forma proporcional al desarrollo de los sistemas.

ORGANIGRAMA DEL ORGANISMO OPERADOR PROPUESTO

"ORGANISMO OPERADOR Y ADMINISTRADOR DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE URUPAN, MICH."

H. CONGRESO ESTATAL
H. AYUNTAMIENTO MUNICIPAL
GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACAN



4.4.- CALENDARIO DE OBRAS E INVERSIONES

De acuerdo con los presupuestos de los proyectos técnicos y con objeto de programar las inversiones, se redondeó a miles de pesos el total del presupuesto, quedando los principales conceptos de la siguiente manera:

Presupuesto de Agua Potable:

Concepto	Miles de pesos
Conducción	8 031.4
Potabilización	5 461.5
Regularización	43 758.6
Red de Distribución	106 821.7
Tomas Domiciliarias	17 747.0
Medidores	40 616.7
Hidrantes contra incendios	624.2
Plantas de Bombeo	9 228.0
Total	<u>\$ 232 289.1</u>

El presupuesto anterior importa la cantidad de doscientos treinta y dos millones, doscientos ochenta y nueve mil, cien pesos. Para efecto de programar las obras se considerará un presupuesto de doscientos treinta y dos millones, doscientos ochenta y nueve mil pesos (\$ 232 289 000).

Presupuesto de Alcantarillado:

Concepto	Miles de pesos
Colectores	171 448.5
Subcolectores	21 218.3
Red de Atarjeas	54 855.8

Descargas Domiciliarias	42 745.2
Plantas de Bombeo	3 207.6
Plantas de Tratamiento	22 000.0
Emisor	14 850.0
	<hr/>
Total	\$ 330 325.9

El presupuesto anterior importa la cantidad de treientos treinta millones, treientos veinticinco mil, novecientos pesos. Al programar las obras se considerará un presupuesto de treientos treinta millones, docientos veintiseis mil pesos (\$ 330 326 000).

La Dirección General de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado , dependencia de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, estima que los estudios técnicos carecen de un 10% promedio de ingeniería de detalle, razón por la cual el presupuesto directo se incrementará en este porcentaje, sobre cuya base se calcula el impuesto al valor agregado (15%). La misma dependencia establece como norma que un 7% por administración e ingeniería de obra es adecuado, incrementándose con esto el costo de inversión.

Con objeto de no ocasionar problemas graves de tránsito en la ciudad la etapa programada de construcción para los próximos dos años se presenta en un calendario por trimestres, en los cuales el tercero de cada año observan los menores montos de inversión debido a que en este periodo (verano-otoño) se presen-

tan los mayores volúmenes de precipitación pluvial, evitando problemas en la propia construcción y la menor molestia a los habitantes de la ciudad y sus actividades económicas dentro de la misma.

En el aspecto técnico, para las obras de agua potable se programó realizar primero las obras mayores que posteriormente permitirán efectuar las obras menores. De igual forma se procedió para establecer el calendario de construcción de obras de alcantarillado.

Las fuentes de financiamiento a las que comúnmente se recurre para realizar este tipo de obras son el Banco Interamericano de Desarrollo (B.I.D.) y el Banco Mundial (B.I.R.F.), instituciones que otorgan un periodo de gracia e intereses capitalizables durante la etapa de construcción al organismo a quien se concede el crédito. Estos intereses capitalizables incrementan el costo de inversión y el monto del crédito para su amortización.

Con las anteriores consideraciones, los programas de construcción e inversiones, así como el resumen general de inversiones quedaron de la siguiente manera:

PROGRAMA DE CONSTRUCCION E INVERSIONES PARA OBRAS DE AGUA POTABLE

CONCEPTO	1987				1988				TOTAL
Conducción	1.500	1.500	0.500	1.500	1.500	0.500	0.500	0.531	8.031
Potabilización				1.000	1.000	1.200	1.000	1.262	5.462
Regularización	5.500	5.500	2.500	5.500	7.500	7.000	2.500	7.759	43.759
Red de Distribución	20.000	20.000	10.000	15.000	15.000	10.000	10.000	6.822	106.822
Tomas Domiciliarias				2.000	5.000	5.000	3.000	4.747	17.747
Medidores				9.400	9.400	9.400	3.900	8.516	40.616
Hidr. contra incendios								0.624	0.624
Plantas de Bombeo						3.000	3.000	3.228	9.228
Subtotal		101.400				130.889			232.289
Imprev. Técnicos (10%)		10.140				13.089			23.229
Subtotal		111.540				143.978			255.518
I. V. A. (15%)		16.731				21.597			38.328
Subtotal		128.271				165.575			293.846
Admon. e Ing. (7%)		8.979				11.590			20.569
INVERSION TOTAL		137.250				177.165			314.415

NOTA: Cantidades en millones de pesos.

PROGRAMA DE CONSTRUCCION E INVERSIONES PARA OBRAS DE ALCANTARILLADO

CONCEPTO	1987				1988				TOTAL
	30.000	30.000	15.000	25.000	25.000	15.000	6.449		
Colectores			2.000	5.000	5.000	4.000	2.000	3.218	171.449
Subcolectores			5.000	13.000	13.000	10.000	5.000	8.856	21.218
Red de Atarjeas			4.000	10.000	10.000	8.000	4.000	6.745	54.856
Descargas Dom.						1.500	0.500	1.208	42.745
Plantas de Bombeo			2.500	4.500	4.500	4.500	2.500	3.500	3.208
Planta de Tratamiento				3.000	3.000	3.000	3.000	2.850	22.000
Emissor									14.850
Subtotal		149.000				181.326			330.326
Imprev. Técnicos (10%)		14.900				18.132			33.032
Subtotal		163.900				199.458			363.358
I. V. A. (15%)		24.585				29.919			54.504
Subtotal		188.485				229.377			417.862
Admon. e Ing. (7%)		13.194				16.056			29.250
INVERSION TOTAL		201.679				245.433			447.112

NOTA: Cantidades en millones de pesos.

RESUMEN GENERAL DE INVERSIONES

Concepto	1987	1988	Total
Conducción	5.000	3.031	8.031
Potabilización	1.000	4.462	5.462
Regularización	19.000	24.759	43.759
Red de Distribución	65.000	41.822	106.822
Tomas Domiciliarias	2.000	15.747	17.747
Medidores	9.400	31.216	40.616
Hidrantes contra incendios		0.624	0.624
Plantas de Bombeo Agua Pot.		9.228	9.228
Colectores	100.000	71.449	171.449
Subcolectores	7.000	14.218	21.218
Red de Atarjeas	18.000	36.856	54.856
Descargas Domiciliarias	14.000	28.745	42.745
Plantas de Bombeo Alc.		3.208	3.208
Planta de Tratamiento Alc.	7.000	15.000	22.000
Emisor	3.000	11.850	14.850
Subtotal	250.400	312.215	562.615
Imprevistos Técnicos (10%)	25.040	31.221	56.261
Subtotal	275.440	343.436	618.876
I.V.A. (15%)	41.216	51.516	92.832
Subtotal	316.756	394.952	711.708
Admon. e Ing. de Obra (7%)	22.173	27.646	49.819
INVERSION TOTAL	338.929	422.598	761.527

NOTA: Cantidades en millones de pesos.

4.5.- PROYECCIONES TECNICO-FINANCIERAS

A continuación se proyectan indicadores técnicos-financieros con objeto de cuantificar la población beneficiada con los servicios en diferentes años y un nivel de cobertura propuesto, así como estimar los costos de operación del organismo operador, incluyendo los costos por el financiamiento propuesto.

- Información básica de población, población servida, producción y consumo de agua potable.

- 1.- Población proyectada para los diferentes años, información obtenida del estudio socioeconómico.
- 2.- Proyección de población servida a partir de la cobertura actual y una meta constante de servicio del 95%.
- 3.- Población total servida, con los porcentajes establecidos del servicio.
- 4.- Número de tomas requeridas de acuerdo a las metas de población servida y considerando un promedio de 5.7 habitantes por vivienda (índice obtenido del estudio socioeconómico).
- 5.- Dotación en litros/habitante/día establecido por el estudio de ingeniería realizado.
- 6.- Consumo mensual por toma considerando 5.7 habitantes por vivienda y la dotación establecida por toma/vivienda.
- 7.- Volúmen vendido al año, obtenido del consumo mensual por 12 meses y el número de tomas instaladas.

CUADRO DE POBLACION, METAS DE AGUA POTABLE Y CONSUMO

AÑO	Población	Población Servida (%)	Población Servida (Hab.)	No. de Tomas	Producción (Lts/Hab/Día)	Consumo (Toms/Mes/m3)	Volumen Vendido Anual (Mill.m3)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1984	148 306	76.8	114 000	20 000			
1985	154 274	73.9	114 000	20 000			
1986	159 930	71.3	114 000	20 000			
1987	165 792	75.0	124 345	21 815	241.33	41.267	10.803
1988	171 870	85.0	146 091	25 630	241.33	41.267	12.692
1989	178 171	95.0	169 261	29 695	241.33	41.267	14.705
1990	184 703	95.0	175 469	30 784	241.33	41.267	15.244
1991	190 447	95.0	180 924	31 741	241.33	41.267	15.718
1992	196 370	95.0	188 550	32 728	241.33	41.267	16.207
1993	202 477	95.0	192 352	33 746	241.33	41.267	16.711
1994	208 774	95.0	197 858	34 712	241.33	41.267	17.189
1995	215 267	95.0	204 505	35 878	241.33	41.267	17.767
1996	221 320	95.0	210 256	36 887	241.33	41.267	18.266
1997	227 543	95.0	216 167	37 924	241.33	41.267	18.780
1998	233 942	95.0	222 245	38 990	241.33	41.267	19.308
1999	240 521	95.0	228 496	40 087	241.33	41.267	19.851
2000	247 284	95.0	234 920	41 214	241.33	41.267	20.409
2001	253 847	95.0	241 156	42 308	241.33	41.267	20.951
2002	260 584	95.0	247 557	43 431	241.33	41.267	21.507
2003	267 500	95.0	254 123	44 582	241.33	41.267	22.078

Información básica de población, metas de población servida con alcantarillado sanitario y volúmen de aguas negras desalojadas:

- 1.- Población proyectada para los diferentes años, información obtenida del estudio socioeconómico.
- 2.- Metas de población servida en porcentajes, a partir de la cobertura actual y una meta constante del 90% .
- 3.- Población servida de acuerdo con los porcentajes establecidos de servicio.
- 4.- Número de descargas requeridas de acuerdo con las metas de población servida, considerando un promedio de 5.7 habitantes por vivienda, índice obtenido del estudio socioeconómico.
- 5.- Desalojo mensual por descarga considerando un promedio del 75% del consumo de agua potable por vivienda, índice obtenido del estudio de ingeniería.
- 6.- Volúmen de desalojo anual, calculado a partir del desalojo mensual por descarga durante los 12 meses y el número de descargas instaladas. A este volúmen de aguas negras desalojadas se les aplicará cloro en la salida de las lagunas de oxidación, en la proporción señalada en el estudio de ingeniería, como complementario al proceso de tratamiento.

CUADRO DE METAS DE ALCANTARILLADO, DESCARGAS Y VOLUMEN DESALOJADO

Año	Población	Población Servida (%)	Población Servida (Hab.)	No. de Descargas	Desalojo Mensual m3/Conex.	Desalojo Anual (Mili.m3)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1984	148 306	53.0	78 660	13 800		
1985	154 274	51.0	78 660	13 800		
1986	159 930	49.2	78 660	13 800		
1987	165 792	60.0	99 476	17 452	30.950	6.482
1988	171 870	80.0	137 495	24 122	30.950	8.959
1989	178 171	90.0	160 352	28 132	30.950	10.448
1990	184 703	90.0	166 235	29 164	30.950	10.832
1991	190 447	90.0	171 405	30 071	30.950	11.168
1992	196 370	90.0	176 734	31 006	30.950	11.516
1993	202 477	90.0	182 229	31 970	30.950	11.874
1994	208 774	90.0	187 895	32 964	30.950	12.243
1995	214 267	90.0	193 737	33 989	30.950	12.623
1996	221 320	90.0	199 186	34 943	30.950	12.978
1997	227 543	90.0	204 790	35 928	30.950	13.344
1998	233 942	90.0	210 547	36 938	30.950	13.718
1999	240 521	90.0	216 469	37 977	30.950	14.105
2000	247 284	90.0	222 556	39 045	30.950	14.501
2001	253 847	90.0	228 462	40 081	30.950	14.886
2002	260 584	90.0	234 526	41 145	30.950	15.281
2003	267 500	90.0	240 751	42 237	30.950	15.687

PROYECCION DE SUELDOS PARA ADMINISTRACION Y OPERACION
(1)

Año	No. de Tomas	Sueldos Agua Pot. (Mill. \$) (2)	No. de Descargas	Sueldos Alc. (Mill. \$) (3)	Total Anual de Sueldos (Mill. \$)
1989	29 695	13.577	28 132	6.165	19.742
1990	30 784	14.075	29 164	6.391	20.466
1991	31 741	14.512	30 071	6.590	21.102
1992	32 728	14.964	31 006	6.795	21.759
1993	33 746	15.430	31 970	7.007	22.436
1994	34 712	15.871	32 964	7.224	23.095
1995	35 878	16.404	33 989	7.448	23.852
1996	36 887	16.865	34 943	7.658	24.523
1997	37 924	17.340	35 928	7.873	25.213
1998	39 990	17.827	36 938	8.095	25.922
1999	40 087	18.329	37 977	8.322	26.657
2000	41 214	18.844	39 045	8.556	27.400
2001	42 308	19.858	40 081	8.783	28.127
2002	43 431	19.858	41 145	9.017	28.875
2003	44 583	20.384	42 237	9.256	29.640

PROYECCION DE CONSUMO DE CLORO PARA

AGUA POTABLE

AÑO	Volumen Consumido (Mill. m ³)	Consumo de Cloro (Ton.) L.5 p.p.m. (1)	Precio por Tonelada (Mill. \$)	Costo Anual (Mill. \$)
1984			0.485	
1985			0.485	
1986			0.485	
1987	10.803	16.204	0.485	7.859
1988	12.692	19.038	0.485	9.233
1989	14.705	22.057	0.485	10.698
1990	14.244	22.866	0.485	11.090
1991	15.718	23.577	0.485	11.435
1992	16.207	24.511	0.485	11.790
1993	16.711	25.066	0.485	12.157
1994	17.189	25.783	0.485	12.505
1995	17.767	26.651	0.485	12.925
1996	18.266	27.399	0.485	13.288
1997	18.780	28.170	0.485	13.662
1998	19.308	28.962	0.485	14.046
1999	19.851	29.776	0.485	14.441
2000	20.409	30.614	0.485	14.848
2001	20.951	31.427	0.485	15.242
2002	21.507	32.260	0.485	15.646
2003	22.078	33.117	0.485	16.067

(1) Toneladas de cloro por millón de metros cúbicos de agua
 Información obtenida del estudio de ingeniería.

PROYECCION DE CONSUMO Y COSTO DE ENERGIA ELECTRICA PARA
AGUA POTABLE

Potencia requerida y consumo de energía eléctrica:

	Volumen a Bombear (Lts/Seg.)	Potencia Requerida (H.P.)	Consumo de Energía (Kw/Hr.)
Planta de Bombeo No.1	47.97	10	7.46
Planta de Bombeo No.2	<u>15.70</u>	<u>10</u>	<u>7.46</u>
Total	53.67	20	14.92

Considerando que las plantas de bombeo operarán a diferentes capacidades durante el periodo económico del proyecto, se estimaron los siguientes porcentajes de capacidad utilizada:

14.92 Kw X 24 Hrs X 365 Días = 130 699 Kw/Hr/Año (100%)

De 1989 a 1994 130 699 X 80% = 104 599 Kw/Hr.

De 1995 a 1999 130 699 X 90% = 117 629 Kw/Hr.

De 2000 a 2003 130 699 Kw/Hr.

Costo total por energía eléctrica:

	Consumo de Energía (Mill. Kw/Hr.)	Precio* (Kw/Hr.)	Costos Total (Mill.)
De 1989 a 1994	0.105	4.85	0.509
De 1995 a 1999	0.117	4.85	0.567
De 2000 a 2003	0.130	4.85	0.630

* Precio por Kw/Hr. en 1984

PROYECCION DE CONSUMO DE CLORO PARA
ALCANTARILLADO

Año	Volumen a Desalojar (Mill. m ³)	Consumo de Cloro (Ton.) 1.5 p.p.m. (1).	Precio por Tonelada (Mill. \$)	Costo Anual (Mill. \$)
1984			0.485	
1985			0.485	
1986			0.485	
1987	6.482	9.725	0.485	4.716
1988	8.959	13.438	0.485	6.517
1989	10.448	15.672	0.485	7.601
1990	10.852	16.248	0.485	7.880
1991	11.168	16.752	0.485	8.125
1992	11.516	17.274	0.485	8.378
1993	11.874	17.811	0.485	8.638
1994	12.243	18.365	0.485	8.987
1995	12.623	18.935	0.485	9.183
1996	12.978	19.467	0.485	9.441
1997	13.344	20.016	0.485	9.708
1998	13.718	20.577	0.485	9.980
1999	14.105	21.158	0.485	10.262
2000	14.501	21.751	0.485	10.549
2001	14.886	22.329	0.485	10.930
2002	15.281	22.921	0.485	11.117
2003	15.687	23.531	0.485	11.413

(1) 1.5 toneladas de cloro por millón de metros cúbicos de agua desalojada. Información obtenida del estudio de ingeniería.

PROYECCION DE CONSUMO Y COSTO DE ENERGIA ELECTRICA
PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

Potencia requerida y consumo de energía eléctrica:

	Volúmen a Bombear (Lts/Seg.)	Potencia Requerida (H.P.)	Consumo de Energía (Kw/Hr.)
Planta de Bombeo No. 1	83.9	10	7.46
Planta de Bombeo No. 2	<u>179.0</u>	<u>15</u>	<u>11.19</u>
Total	262.9	24	19.19

Las anteriores plantas de bombeo se utilizarán prácticamente al 100% de su capacidad debido a que se proyectó instalarlas donde el servicio de alcantarillado ya está saturado. El total de consumo de energía eléctrica será:

19.65 Kw X 24 Hrs. X 365 Días = 172 134 Kw/Hr/Año

Planta de Bombeo No.3

Volúmen a Bombear 606.71 Lts/Seg.

Potencia Requerida 150.0 H.P.

Consumo de Energía 112.0 Kw/Hr.

La Planta de Bombeo No.3 está diseñada para una población de 360 000 habitantes, para una población proyectada por el presente estudio de 240 000 habitantes se estima un 65% el máximo de consumo de energía eléctrica. Con esta consideración, el consumo máximo de energía eléctrica será:

72.8 Kw X 24 Hrs. X 365 Días = 637 728 Kw/Hr/Año

A diferente capacidad utilizada de la Planta de Bombeo No.3, se tienen los siguientes consumos de energía eléctrica:

	Mill. Kw/Hr.	%		Mill. Kw/Hr.
De 1989 a 1994	0.637	60	=	0.382
De 1995 a 1999	0.637	80	=	0.509
De 2000 a 2003	0.637	100	=	0.637

El consumo total de energía eléctrica para las plantas de bombeo serán:

	Plantas Nos. 1 y 2 (Mill. Kw/Hr.)		Planta No. 3 (Mill. Kw/Hr.)		Consumo total de energía (Mill. Kw/Hr.)
De 1989 a 1994	0.382	*	0.172	=	0.554
De 1995 a 1999	0.509	+	0.172	=	0.681
De 2000 a 2003	0.637	*	0.172	=	0.809

Costo total por consumo de energía eléctrica:

	Consumo de Energía (Mill. Kw/Hr.)	Precio* (Kw/Hr.)	Costo Total (Mill.\$)
De 1989 a 1994	0.554	4.85	2.425
De 1995 a 1999	0.681	4.85	3.303
De 2000 a 2003	0.809	4.85	3.923

* Precio por Kw/Hr. en 1984

- Estimación de personal y sueldos a requerirse para administración y operación del organismo.

A partir de los salarios mínimos generales y los salarios mínimos de técnicos profesionales (Michoacán centro con sede en Uruapan, Comisión Nacional de Salarios Mínimos, Diario Oficial del 30 de Diciembre de 1983 y 8 de Junio de 1984) para 1984, operando un promedio de 35 000 tomas de agua y 35 000 descargas de al cantarillado instaladas, el personal a requerirse o con categorías similares y sueldos diarios, mensuales y anuales por área de actividad serán:

Área Administrativa:

	Sueldo Diario Unitario	Sueldo Mensual	Sueldo Total Anual
C. Director General	\$ 1 250	\$ 37 500	\$ 450 000
Sección Contabilidad:			
1 Contador	1 150	34 500	414 000
1 Aux. de Contador	851	25 530	306 360
1 Mecenógrafo	785	23 550	282 600
Sección Recaudación:			
2 Cajeros	785	47 100	565 200
Sección Presupuestos:			
1 Aux. de Contador	851	25 530	306 360
Sección Personal:			
1 Trabajador Social	1 060	31 800	381 600

Sección Compras:

1 Encargado de Compras	851	25 530	306 360
------------------------	-----	--------	---------

Sección Almacén:

1 Encargado de Almacén	797	23 910	286 920
------------------------	-----	--------	---------

Sección Finanzas:

1 Aux. de Contador	851	25 530	306 360
--------------------	-----	--------	---------

Total mensual y anual del área		\$ 300 480	\$ 3 605 760
--------------------------------	--	------------	--------------

1 mes de prestación anual			300 480
---------------------------	--	--	---------

Total anual del área			\$ 3 906 240
----------------------	--	--	--------------

AREA COMERCIAL

1 Mecanógrafa	\$ 785	\$ 23 550	\$ 282 600
---------------	--------	-----------	------------

Sección de Usuarios:

1 Archivista	842	25 260	303 120
--------------	-----	--------	---------

Sección Medición:

15 Lecturistas	605	272 250	3 267 000
----------------	-----	---------	-----------

Sección Facturación:

1 Archivista	842	25 260	303 120
--------------	-----	--------	---------

1 Trabajador Social	1 060	31 800	381 600
---------------------	-------	--------	---------

Sección Estudios Tarifarios:

1 Trabajador Social	1 060	31 800	381 600
---------------------	-------	--------	---------

1 Aux. de Contador	851	25 530	306 360
--------------------	-----	--------	---------

Sección Promoción:

2 Trabajadores Sociales	1 060	63 600	763 200
-------------------------	-------	--------	---------

Sección de Relaciones Públicas:

1 Trabajador Social	1 060	31 800	381 600
Total mensual y anual del área		\$ 530 850	\$ 6 370 200
1 mes de prestación anual			530 850
Total anual del área			\$ 6 901 050*

* Este presupuesto de sueldos de operación del Area Comercial, despues de las 35 000 tomas de agua y las 35 000 descargas de alcantarillado instaladas, se incrementará en un porcentaje del 50% del incremento porcentual de las tomas y descargas adicionales para cada año.

AREA DE OPERACION TECNICA DE A.P. Y ALC.

	Sueldo Diario Unitario	Sueldo Mensual	Sueldo Total Anual
1 1 Taquimecanógrafa	\$ 826	\$ 24 780	\$ 297 360
Sección Operación:			
5 Bomberos (5 Plantas)	797	119 550	1 434 600
Sección Distribución:			
2 Operadores de Válvulas	797	47 820	573 840
Sección Instalación:			
Instalar 1000 tomas al año			
4 Oficiales Plomeros	846	101 520	1 218 240
4 Peones	605	72 600	871 200

Instalar 1000 descargas al año			
5 Oficiales tuberos	851	127 650	1 531 800
5 Peones	605	90 750	1 089 000
Mantenimiento:			
1 Peon por 6000 tomas instaladas			
6 Peones (36 000 tomas)	605	108 900	1 306 800
1 Peon por cada 5000 Desc. Instaladas			
7 Peones (35 000 Desc.)	605	127 050	1 524 600
1 Chofer de Carga	904	27 120	325 440
2 Operadores de Draga	941	56 460	677 520
Seccion Estudios Especiales:			
3 Empleados (Técnicos)	950	85 500	1 026 000
Subtotal del area		\$ 989 700	\$ 11 876 400
1 mes de prestación anual			989 700
Total anual del área			\$ 12 866 100*

* Este presupuesto de sueldos de operación del Area Técnica, despues de las 35 000 tomas y 35 000 descargas de alcantarillado instaladas, se incrementará en un porcentaje del 50% del incremento porcentual de las tomas y descargas adicionales para cada año.

RESUMEN DE LOS COSTOS DE OPERACION PROYECTADOS
(Millones de pesos)

Año	Sueldos por Admon. y Oper.	Costo de Cloro Agua Pot.	Costo de Energía Eléctrica A.P.	Costo de Cloro Alc.	Costo de Energía Eléctrica Alc.	Subtotal Costos de Oper.	Otros Costos Oper.	Total de Costos
1989	19.742	10.698	0.509	7.601	2.687	41.509	3.615	45.124
1990	20.466	11.090	0.509	7.880	2.687	42.632	3.984	46.616
1991	21.102	11.435	0.509	8.125	2.687	43.858	4.062	47.920
1992	21.759	11.790	0.509	8.378	2.687	45.123	4.143	49.266
1993	22.436	12.157	0.509	8.638	2.687	46.427	4.226	50.653
1994	23.095	12.505	0.509	8.987	2.687	47.783	4.167	51.950
1995	23.852	12.925	0.567	9.183	3.303	49.830	4.463	54.293
1996	24.593	13.288	0.567	9.441	3.303	51.122	4.525	55.647
1997	25.213	13.662	0.567	9.708	3.303	51.886	5.153	57.039
1998	25.922	14.046	0.567	9.980	3.303	53.818	4.721	58.539
1999	26.651	14.441	0.567	10.262	3.303	55.224	4.713	59.937
2000	27.400	14.848	0.630	10.549	3.923	57.350	4.846	62.196
2001	28.127	15.242	0.630	10.930	3.923	58.850	4.797	63.647
2002	28.875	15.646	0.630	11.117	3.923	60.191	4.944	65.135
2003	29.640	16.067	0.630	11.413	3.923	61.673	4.994	66.667

- Fuentes de Financiamiento

El H. Ayuntamiento Municipal, organismo operador y administrador de los servicios, no dispone de recursos suficientes para realizar obras de la magnitud de las inversiones requeridas. Por esta razón, se proponen dos fuentes de financiamiento:

1.-Los Usuarios; Se propone que una fuente de financiamiento sean los propios usuarios, para realizar obras en los que se vean directamente beneficiados (obras individuales).

La captación de recursos por parte de los usuarios se efectuará a través de cuotas de cooperación.

2.-Crédito Bancario; Complementariamente para realizar obras de beneficio colectivo (obras de cabeza), se propone recurrir al Fondo de Inversiones Financieras para Agua Potable y Alcantarillado (F.I.F.A.P.A.), Fideicomiso del Gobierno Federal administrado por el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS). Las obras de beneficio colectivo se realizarán con recursos provenientes del crédito que se contrate y su recuperación será a través de la tarifa aplicada al uso de los servicios por parte de los usuarios.

- Procedimiento de captación de recursos de los usuarios.

Incluyendo costos indirectos por imprevistos técnicos (10%), I.V.A. (15%) y administración e ingeniería de obras (7%), se requieren las siguientes inversiones para obras individuales:

Agua Potable:

	1987	1988	Total
Tomas Domiciliarias	2.000	15.747	17.747
Medidores	<u>9.400</u>	<u>31.216</u>	<u>40.616</u>
Subtotal	14.400	46.963	58.363
Costos Indirectos	<u>4.030</u>	<u>16.283</u>	<u>20.312</u>
Inversión Total	15.430	63.245	78.675

Alcantarillado:

Subcolectores	7.000	14.218	21.218
Descargas Domiciliarias	14.000	28.745	42.745
red de Atarjeas	<u>18.000</u>	<u>36.856</u>	<u>54.856</u>
Subtotal	39.000	79.819	118.819
Costos Indirectos	<u>13.788</u>	<u>28.220</u>	<u>42.008</u>
Inversión Total	52.788	108.039	160.827

(Cantidades en millones de pesos)

El procedimiento para estimar las cuotas de cooperación
fué el siguiente:

Cooperaciones agua potable;	1987	1988
Inversión (Mill. \$)	15.430	63.245
Tomas existentes	21 815	25 630
Cuota por toma	\$ 708.00	\$ 2 470.00
Cooperaciones alcantarillado;		
Inversión (Mill. \$)	52.788	108.039
Descargas existentes	17 452	24 122
Cuota por descarga	\$ 3 025.00	\$ 4 480.00

- Monto del crédito a contratar y sus características:

En la actualidad el F.I.F.A.P.A. otorga créditos al 50% del interés de la tasa vigente del sistema bancario en el momento de su contratación, por este motivo, para efectos del presente estudio se estime el 35% anual simple sobre saldos insolutos. También otorga un periodo de gracia durante la etapa de construcción con la condición de que los intereses estimados en base a los desembolsos sean capitalizados por el organismo operador, con lo cual se incrementa el monto de la deuda.

La inversión requerida para realizar obras de beneficio colectivo y monto total de deuda por financiamiento son:

	1987	1988	Total
Agua Potable	121.820	113.920	235.740
Alcantarillado	<u>148.891</u>	<u>137.394</u>	<u>286.285</u>
Total a financiar	270.711	251.314	522.025
Inter. Cap. por Fin.	<u>47.374</u>	<u>155.310</u>	<u>202.684</u>
Deuda total	318.085	406.624	724.709

(Cantidades en millones de pesos).

Las características del crédito serán:

Monto del crédito: 724.709 Mill. \$

Plazo de préstamo: 15 Años

Tasa de Interés: 35% anual simple sobre saldos insolutos

Amortización: Anualidades ordinarias simples

La formación del pasivo a largo plazo y la amortización del crédito serán:

Año	Saldo (fin de año)	Interés	Amortización de Capital	Anualidad
1987	318.085			
1988	724.709			
1989	721.864	253.648	2.845	256.493
1990	718.024	252.653	3.480	256.493
1991	712.839	251.308	5.185	256.493
1992	705.840	249.494	6.999	256.493
1993	696.391	247.044	9.449	256.493
1994	683.635	243.737	12.756	256.493
1995	666.414	239.272	17.221	256.493
1996	643.166	233.245	23.248	256.493
1997	611.781	225.108	31.385	256.493
1998	569.411	214.123	42.370	256.493
1999	512.212	199.294	57.199	256.493
2000	434.993	179.274	77.219	256.493
2001	330.747	152.247	104.246	256.493
2002	190.015	115.761	140.732	256.493
2003	0.000	66.478	190.015	256.493
Total		3 122.686	724.709	3 847.395

(Cantidades en millones de pesos.)

4.6.- PROYECCION DE ESTADOS FINANCIEROS PRO-FORMA

A continuación se presentan los estados financieros a observar por el organismo operador, resultado de las necesidades de de costos de operación y tarifas a aplicar por los servicios, que dan origen a los Estados de Perdidas y Ganancias, presentando índices adecuados de estructura financiera en los Balances Generales y registrando los movimientos de fondos en los Estados de Origen y Aplicación de Recursos.

Principales conceptos incluidos en el Estado de Perdidas y Ganancias:

- 1.- Los ingresos por servicio de agua potable, obtenido de la tarifa aplicada por m³, por el volúmen vendido;
- 2.- Los ingresos por servicio de alcantarillado, obtenido de la tarifa media por m³, por el volúmen de agua desalojada;
- 3.- Los costos de operación se calcularon de la siguiente manera:
 - a) El total de sueldos por administración y operación, para los diferentes años se calculó la parte proporcional, considerando 35 000 tomas y 35 000 descargas en operación, con sueldos anuales de \$ 16.00 Mill. y \$ 7.76 Mill. para agua potable y alcantarillado respectivamente.
 - b) El costo de cloro para potabilización de agua se calculó de acuerdo al volúmen proyectado de consumo de cloro, considerando 1.5 toneladas por millón de metros cúbicos de agua consumida y a un precio de \$ 485 000.00 por tonelada de cloro.

- c) El costo de energía eléctrica se estimó considerando el consumo de energía eléctrica de las plantas de bombeo de agua potable y costo unitario por Kw/Hr de energía;
 - d) El costo de cloro para tratamiento de aguas negras de acuerdo al consumo proyectado de 1.5 toneladas por cada millón de m³ de agua desalojada;
 - e) El costo de energía eléctrica de las plantas de bombeo del sistema de alcantarillado considerando el consumo de energía y el costo unitario por Kw/Hr.
 - f) Se estimaron otros costos de operación cuya base en promedio es el 8.5% de los anteriores costos. Incluye los gastos generados por administración y operación de los servicios como papelería, energía eléctrica de oficinas, mantenimiento de oficinas, lubricantes y combustibles de automóviles.
- 4.- Se estima que las obras tienen una duración promedio de vida de 30 años, por consiguiente, se considero una depreciación de 3.3% anual.
- 5.- El interés de largo plazo es el costo del crédito contratado al 35% anual sobre saldos insolutos;
- 6.- Los ingresos no operacionales corresponden a las cooperaciones de los usuarios cuya aportación es por una sola vez y que darán lugar a los derechos por instalación de nuevos usuarios a los sistemas.

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS PARA CADA AÑO
(Cantidades en millones de pesos)

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
<u>INGRESOS:</u>								
Por servicio de Agua Pot.	213.5	220.4	227.6	234.9	242.1	249.0	258.1	265.3
Por servicio de Alc.	89.2	91.8	95.2	97.7	101.1	103.7	107.1	110.5
Ingresos de operación	302.7	312.2	322.8	332.6	343.2	352.7	365.2	375.8
<u>COSTOS:</u>								
Costos de operación	45.1	46.6	47.9	49.3	50.6	51.9	54.3	55.6
Utilidad de operación	257.6	265.6	274.9	283.3	292.6	300.8	310.9	320.2
Depreciación anual	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7
Utilidad antes de intereses	223.9	231.9	241.2	249.6	258.9	267.1	277.2	286.5
Interés Largo Plazo	253.6	252.6	251.3	249.5	247.1	243.7	239.3	233.2
Ingresos no operacionales	43.0	11.2	9.8	10.2	10.5	10.5	11.4	10.4
RESULTADO NETO	13.3	- 9.5	- 0.3	10.3	22.3	33.9	49.3	63.7
Vol. Consumido A.P. (Mill.m ³)	14.7	15.2	15.7	16.2	16.7	17.2	17.8	18.3
Vol. Desalojado Alc. (Mill.m ³)	10.5	10.8	11.2	11.5	11.9	12.2	12.6	13.0
Tarifa media A.P. \$/m ³	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50
Tarifa media Alc. \$/m ³	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS PARA CADA AÑO
(Cantidades en millones de pesos)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
INGRESOS:							
Por servicio de Agua Pot.	272.6	279.8	287.1	295.8	303.0	311.7	320.4
Por servicio de Alc.	113.0	116.4	119.8	123.2	126.6	130.0	141.9
Ingresos de operación	385.6	396.2	406.9	419.0	429.6	441.7	462.3
COSTOS:							
Costos de operación	57.0	58.5	59.9	62.2	63.6	65.1	66.7
Utilidad de operación	328.6	337.7	347.0	356.8	366.0	376.6	395.6
Depreciación anual	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7
Utilidad antes de intereses	294.9	304.0	313.3	323.1	332.3	342.9	361.9
Interés Largo Plazo	225.1	214.1	199.3	179.3	152.3	115.8	66.5
Ingresos no operacionales	10.7	11.0	11.2	11.9	11.2	11.6	11.9
RESULTADO NETO	80.5	100.9	125.2	155.7	191.2	238.7	307.3
Vol. Consumido A.P. (Mill.m3)	18.8	19.3	19.8	20.4	20.9	21.5	22.1
Vol. Desalojado Alc. (Mill.m3)	13.3	13.7	14.1	14.5	14.9	15.3	16.7
Tarifa media A.P. \$/m3	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50
Tarifa media Alc. \$/m3	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50

DETERMINACION DE INGRESOS NO OPERACIONALES PARA INSTALACION DE TOMAS Y DESCARGAS

Año	Tomas a Instalar	Cooperación por toma (\$)	Ingresos No Oper. Agua Pot. (Mill.\$)	Descargas a Instalar	Cooperación Por Descarga (\$)	Ingresos No Oper. Alic. (Mill.\$)	Total Ingr. No Oper. Agua y Alic. (Mill.\$)
1989	4 065	3 178.00	12.918	4 010	7 505.00	30.095	43.013
1990	1 089	"	3.460	1 032	"	7.745	11.205
1991	957	"	3.041	907	"	6.807	9.848
1992	987	"	3.146	935	"	7.017	10.163
1993	1 018	"	3.235	964	"	7.235	10.470
1994	960	"	3.070	994	"	7.460	10.530
1995	1 166	"	3.705	1 025	"	7.693	11.398
1996	1 009	"	3.207	954	"	7.160	10.367
1997	1 037	"	3.295	985	"	7.392	10.687
1998	1 066	"	3.388	1 010	"	7.580	10.968
1999	1 097	"	3.486	1 039	"	7.798	11.284
2000	1 127	"	3.933	1 068	"	8.015	11.958
2001	1 094	"	3.476	1 036	"	7.775	11.251
2002	1 129	"	3.588	1 064	"	7.985	11.573
2003	1 152	"	3.661	1 092	"	8 195	11.856

Los principales conceptos del Balance General son:

- 1.- El costo del valor de las obras en operación;
- 2.- La depreciación acumulada del valor de las obras en operación considerando un promedio de vida útil de 30 años;
- 3.- Se programó el activo circulante de la siguiente manera:
 - a) Disponible en caja y bancos el 16% anual de sueldos, energía eléctrica y otros costos de operación (disponibilidad de 2 meses);
 - b) En cuentas por cobrar se estimó el 25% del total de ingresos de operación (servicios facturados no cobrados);
 - c) Los inventarios se integraron por el 16% del costo anual de cloro (almacenando 2 meses de consumo);
- 4.- Se incluyó en otros activos los vehículos, edificio para administración, bodegas y remanentes de los ejercicios;
- 5.- Las donaciones del Gobierno Federal, Estatal o Municipal para la construcción inicial de los sistemas forman parte del patrimonio;
- 6.- El patrimonio se conforma también por las aportaciones o subsidios, siempre y cuando no sean sujetas a devolución e incrementen al mismo patrimonio;
- 7.- También forma parte del patrimonio el superávit acumulado de los ejercicios anteriores;
- 8.- El pasivo circulante es el valor de las cuentas por pagar, siendo el 16% anual del costo de cloro;
- 9.- El pasivo a largo plazo es el saldo insoluto de la deuda a largo plazo.

BALANCE GENERAL AL 31 DE DICIEMBRE DE CADA AÑO
(Cantidades en millones de pesos)

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<u>ACTIVO:</u>									
Obras en operación	432.3	1010.2	1010.2	1010.2	1010.2	1010.2	1010.2	1010.2	1010.2
Depreciación acumulada	0.0	0.0	33.7	67.4	101.1	134.8	168.5	202.2	235.9
Activo Fijo Neto	432.3	1010.2	976.5	942.8	909.1	875.4	841.7	808.0	774.3
Activo Circulante	0.0	0.0	47.1	67.5	88.3	91.0	93.9	96.5	100.0
Otros activos	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5	41.9	85.7	138.0	200.4
TOTAL DE ACTIVO	432.3	1010.2	1023.6	1010.3	1004.9	1008.3	1021.3	1042.5	1074.7
<u>PASIVO + PATRIMONIO:</u>									
Patrimonio	46.0	114.2	285.5	285.5	285.5	285.5	285.5	285.5	285.5
Aportaciones	68.2	171.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Superávit Acumulado	0.0	0.0	0.0	13.3	3.8	3.5	13.8	36.1	70.0
Resultado del Ejercicio	0.0	0.0	13.3	- 9.5	- 0.3	10.3	22.3	33.9	49.3
Total de Patrimonio	114.2	285.5	298.8	289.3	289.0	299.3	321.6	355.5	404.8
Pasivo Circulante	0.0	0.0	2.8	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
Pasivo Largo Plazo	318.1	724.7	721.9	718.0	712.8	705.8	696.4	683.6	666.4
Total de pasivo	318.1	724.7	724.8	721.0	715.9	709.0	699.7	687.0	669.9
TOTAL PASIVO+PATRIMONIO	432.3	1010.2	1023.6	1010.3	1004.9	1008.3	1021.3	1042.5	1074.7

BALANCE GENERAL AL 31 DE DICIEMBRE DE CADA AÑO
(Cantidades en millones de pesos)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
<u>ACTIVO:</u>								
Obras en operación	1010.2	1010.2	1010.2	1010.2	1010.2	1010.2	1010.2	1010.2
Depreciación acumulada	269.6	303.3	337.0	370.7	404.4	438.1	471.8	505.5
Activo Fijo Neto	740.6	706.9	673.2	639.5	605.8	572.1	538.4	504.7
Activo Circulante	102.6	105.4	108.4	111.3	114.7	117.6	120.8	126.2
Otros activos	272.1	352.1	441.5	540.3	649.2	767.0	895.6	1041.5
TOTAL DE ACTIVO	1115.3	1164.4	1223.1	1291.1	1369.7	1456.7	1554.8	1672.4
<u>PASIVO+PATRIMONIO:</u>								
Patrimonio	285.5	285.5	285.5	285.5	285.5	285.5	285.5	285.5
Aportaciones	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Superávit Acumulado	119.3	183.0	263.5	363.4	489.6	645.3	836.5	1075.2
Resultado del Ejercicio	63.7	80.5	100.9	125.2	155.7	191.2	238.7	307.5
Total de Patrimonio	468.5	549.0	649.9	775.1	930.8	1122.0	1360.7	1668.2
Pasivo circulante	3.6	3.6	3.8	3.8	3.9	4.0	4.1	4.2
Pasivo Largo Plazo	643.2	611.8	569.4	512.2	435.0	330.7	190.0	0.0
Total de Pasivo	646.8	615.4	573.2	516.0	438.9	334.7	194.1	4.2
TOTAL PASIVO+PATRIMONIO	1115.3	1164.4	1223.1	1291.1	1369.7	1456.7	1554.8	1672.4

- Principales conceptos incluidos en el Estado de Origen
y Aplicación de Recursos:

- a) La utilidad antes de depreciación que se obtiene a partir del primer año de operación del organismo, una vez realizadas las obras de rehabilitación y ampliación programadas;
- b) Los ingresos no operacionales corresponden a los ingresos esperados como derechos del organismo por instalación de nuevos usuarios y que durante el periodo de construcción corresponde al financiamiento de las obras individuales;
- c) Se está previendo como fuente de recursos complementarios un crédito a ejercerse durante el periodo de construcción.
- d) En 1987 y 1988 se prevé utilizar los recursos para inversiones en el proyecto;
- e) A partir de la amortización del crédito en 1989 se destinarán recursos para cubrir la amortización del crédito y los intereses sobre los saldos insolutos;
- f) Se destinarán recursos para el incremento requerido del capital de trabajo;
- g) Los saldos existentes se están destinando para cubrir el fondo de amortización de las inversiones.

ESTADO DE ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS PARA CADA AÑO

(Cantidades en millones de pesos)

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<u>ORIGEN:</u>									
Utilidad antes de Deprec.	0.0	0.0	257.6	265.6	274.9	283.3	292.6	300.8	300.9
Ingresos no Operacionales	68.2	171.3	43.0	11.2	9.8	10.2	10.5	10.5	11.4
Generación Interna Bruta	68.2	171.3	300.6	276.8	284.7	293.5	303.1	311.3	322.3
Préstamos	318.1	406.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL DE ORIGEN	386.3	577.9	300.6	276.8	284.7	293.5	303.1	311.3	322.3
<u>APLICACIONES:</u>									
Inversiones del proyecto	386.3	577.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Servicio de deuda	0.0	0.0	256.5	256.5	256.5	256.5	256.5	256.5	256.5
Var. Capital de trabajo	0.0	0.0	0.0	15.7	18.1	2.5	2.8	2.5	3.4
Otras aplicaciones	0.0	0.0	44.1	4.6	10.1	34.5	43.8	52.3	62.4
TOTAL DE APLICACION	386.3	577.9	300.6	276.8	284.7	293.5	303.1	311.3	322.3

ESTADO DE ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS PARA CADA AÑO

(Cantidades en millones de pesos)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
<u>ORIGEN:</u>								
Utilidad antes de Deprec.	320.2	328.6	337.7	347.0	356.8	366.0	376.6	395.6
Ingresos no operacionales	10.4	10.7	11.0	11.2	11.9	11.2	11.6	11.9
Generación Interna Bruta	330.6	339.3	348.7	358.2	368.7	377.2	388.2	407.5
Préstamos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL DE ORIGEN	330.6	339.3	348.7	358.2	368.7	377.2	388.2	407.5
<u>APLICACIONES:</u>								
Inversiones del proyecto	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Servicio de deuda	256.5	256.5	256.5	256.5	256.5	256.5	256.5	256.5
Var. Capital de trabajo	2.5	2.7	2.8	2.8	3.3	2.8	3.2	5.3
Otras aplicaciones	71.6	80.1	89.4	98.9	108.9	117.0	128.5	145.7
TOTAL DE APLICACIONES	330.6	339.3	348.7	358.2	368.7	377.2	388.2	407.5

ANALISIS DEL CAPITAL DE TRABAJO
(Cantidades en millones de pesos)

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Caja y Bancos	4.33	4.46	4.58	4.71	4.84	4.96	5.23	5.35
Cuentas por cobrar	47.10	65.70	80.70	83.10	85.80	88.20	91.30	93.70
Inventarios	2.89	2.99	3.08	3.17	3.27	3.35	3.46	3.55
Total Activo Circ.	54.32	70.16	88.36	90.98	93.91	96.51	99.99	102.60
Cuentas por pagar	2.89	2.99	3.08	3.17	3.27	3.35	3.46	3.55
Capital de Trabajo	51.43	67.17	85.28	87.81	90.64	93.15	96.53	99.05
Var. Capital de Trabajo	----	15.74	18.11	2.53	2.83	2.51	3.38	2.52

ANALISIS DEL CAPITAL DE TRABAJO

(Cantidades en millones de pesos)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Caja y bancos	5.48	5.62	5.75	6.02	6.15	6.30	6.44
Cuentas por cobrar	96.28	99.03	101.72	104.75	107.40	110.42	115.57
Inventarios	3.64	3.75	3.83	3.93	4.03	4.13	4.23
Total Activo Circ.	105.40	108.40	111.30	114.70	117.58	120.85	126.24
Cuentas por pagar	3.64	3.75	3.83	3.93	4.03	4.13	4.23
Capital de trabajo	101.76	104.65	107.47	110.77	113.55	116.72	122.01
Var. Capital de trabajo	2.71	2.89	2.82	3.30	2.78	3.17	5.29

5. EVALUACION FINANCIERA, ECONOMICA Y SOCIAL.

5.1.- TASA INTERNA DE RETORNO

Con los supuestos establecidos por el plan financiero propuesto, considerando los costos de inversión, operación y financieros, así como los ingresos estimados a partir de la aplicación de la tarifa a los usuarios por consumo y uso de los servicios, tanto como las cuotas de cooperación para su introducción a las viviendas, durante los 30 años de operación de las obras se obtuvo una Tasa Interna de Retorno del 12%, rendimiento que garantiza además de la recuperación de las inversiones, recursos para ampliaciones requeridas en el futuro.

Considerando lo anterior, es factible realizar lo propuesto en el presente estudio, debido a que se presenta un rendimiento positivo de las inversiones en servicios que tradicionalmente para su prestación, el gobierno en turno lo ha subsidiado y con serias deficiencias en los mismos.

5.2.- RELACION BENEFICIO-COSTO

Con los resultados obtenidos, utilizando un factor de descuento de costos e ingresos del 35% anual, porcentaje que corresponde al costo del capital por el crédito a contratar para el financiamiento de las obras, los ingresos cubren el 51% de los costos.

Definición de costos e ingresos para cálculo de la T.I.R.

- 1.-Las cuotas de cooperación son los ingresos esperados a cubrir por parte de los usuarios que se conecten en diferentes años, considerando el costo de instalación de tomas y descargas.
- 2.-Los ingresos de operación corresponden a los ingresos por aplicación de la tarifa a los usuarios por consumo de agua y uso del servicio de alcantarillado.
- 3.-Los costos de inversión, con financiamiento de usuarios y financiamiento bancario son los siguientes:

	1987	1988	Total
Coop. Agua Pot.	15.430	63.245	78.675
Coop. Alc.	52.788	108.039	160.827
Inves. con Fin. Bancario	<u>318.085</u>	<u>406.624</u>	<u>724.709</u>
Inversión total	386.303	577.908	964.211

(Cantidades en millones de pesos).

- 4.-Los costos de operación son los costos requeridos para la operación, técnica y administrativa del organismo.
- 5.-Los costos financieros son los intereses de la deuda a largo plazo contratado por el organismo de acuerdo al financiamiento propuesto.

DETERMINACION DE INGRESOS Y COSTOS PARA CALCULO DE LA T.I.R.

Año	Cuotas de Cooperación	Ingresos de Operación	Total de Ingresos	Costos de Inversión	Costos de Operación	Costos Financieros	Total de Costos
1987	----	-----	-----	386.303	----	-----	386.3
1988	----	-----	-----	577.908	----	-----	577.9
1989	43.0	302.7	345.7	0.0	45.1	253.648	298.7
1990	11.0	312.2	323.2	0.0	46.6	252.653	299.2
1991	9.8	322.8	332.6	0.0	47.9	251.308	299.2
1992	10.2	332.6	342.8	0.0	49.3	249.494	298.8
1993	10.5	343.2	353.7	0.0	50.6	247.044	297.6
1994	10.5	352.7	363.2	0.0	51.9	243.737	295.6
1995	11.4	365.2	376.6	0.0	54.3	239.272	293.6
1996	10.4	375.8	386.2	0.0	55.6	233.245	288.8
1997	10.7	385.6	396.3	0.0	57.0	225.108	282.8
1998	11.0	396.2	407.2	0.0	58.5	214.123	272.7
1999	11.2	406.9	418.1	0.0	59.9	199.294	259.2
2000	11.9	419.0	430.9	0.0	62.2	179.274	241.5
2001	11.2	429.6	440.8	0.0	63.6	152.247	215.8
2002	11.6	441.7	453.3	0.0	65.1	115.761	180.9
2003	11.9	462.3	474.2	0.0	66.7	66.478	133.2
2004		462.3	462.3		66.7		66.7

TASA INTERNA DE RETORNO
Con datos originales del programa financiero propuesto

Año	Ingresos	Costos	Flujo de Efectivo	Factor de Actualización (12%)	Flujo de Efectivo Actualizado	Factor de Actualización (14%)	Flujo de Efectivo Actualizado
1987	-----	386.3	-386.3	0.893	-344.96	0.877	-338.78
1988	-----	577.9	-577.9	0.797	-460.58	0.769	-444.40
1989	259.7	298.7	-39.0	0.712	-27.77	0.675	-26.52
1990	323.2	299.2	24.0	0.636	15.26	0.592	14.21
1991	332.6	299.2	33.4	0.567	18.94	0.519	17.35
1992	342.8	298.8	44.0	0.507	22.31	0.455	20.02
1993	353.7	297.6	51.6	0.452	25.32	0.399	20.59
1994	363.2	295.6	67.6	0.404	27.31	0.350	23.66
1995	376.6	293.6	83.0	0.361	29.96	0.307	25.48
1996	386.2	288.8	97.4	0.322	31.36	0.270	26.30
1997	396.3	282.8	113.5	0.287	32.57	0.236	26.79
1998	407.2	272.7	134.5	0.257	34.56	0.207	27.84
1999	418.1	259.2	158.9	0.229	36.29	0.182	28.92
2000	430.9	241.5	189.4	0.205	38.83	0.160	30.30
2001	440.8	215.8	225.0	0.183	41.17	0.140	31.50
2002	453.3	180.9	272.4	0.163	44.40	0.123	33.50
2003	474.2	133.2	341.0	0.146	49.79	0.108	36.82
2004	462.3	66.7	395.6	0.130	51.43	0.100	37.19
2005			395.6	0.116	45.89	0.084	32.03
2006			395.6	0.104	41.14	0.073	28.88
2007			395.6	0.093	36.79	0.064	25.32
2008			395.6	0.083	32.83	0.056	22.15
2009			395.6	0.074	29.27	0.049	19.38
2010			395.6	0.066	26.11	0.043	17.01
2011			395.6	0.059	23.34	0.038	15.03
2012			395.6	0.053	20.96	0.033	13.05
2013			395.6	0.047	18.59	0.029	11.47
2014			395.6	0.042	16.61	0.025	9.89
2015			395.6	0.039	14.64	0.022	8.70
2016			395.6	0.033	13.05	0.020	7.91
2017			395.6	0.030	11.87	0.017	6.72
2018			395.6	0.026	10.28	0.015	5.93

*Cantidad en millones de pesos.

Cálculos efectuados para obtener la relación BENEFICIO-COSTO

Año	Ingresos	Costos	Factor de Actualización (3%)	Ingresos Actualizados	Costos Actualizados
1987	-----	386.3	0.741	---	286.2
1988	-----	577.9	0.549	---	317.3
1989	345.7	298.7	0.406	140.3	121.3
1990	323.2	299.2	0.301	97.2	90.0
1991	332.6	299.2	0.223	74.2	66.7
1992	342.8	298.8	0.165	56.6	49.3
1994	363.2	295.6	0.091	33.0	26.9
1995	376.6	293.6	0.067	25.2	19.7
1996	386.2	288.8	0.050	19.3	14.4
1997	396.2	282.8	0.037	14.7	10.5
1998	407.2	272.7	0.027	11.0	7.4
1999	418.1	259.2	0.020	8.4	5.2
2000	430.9	241.5	0.015	6.5	3.6
2001	440.8	215.8	0.011	4.8	2.4
2002	453.3	180.9	0.008	3.6	1.4
2003	474.2	133.2	0.006	2.8	0.8
2004	462.3	666.7	0.005	2.3	0.3

Relación B/C= 544.4/ 1059.9= 0.51

51%

Otros beneficios financieros que se obtienen con la implementación de lo propuesto en el estudio son los siguientes:

- Adoptar cuentas y estados financieros que permita interpretar la situación financiera real de los servicios de agua potable y alcantarillado.
- Llevar un adecuado control del valor de la obras en operación;
- A través de la depreciación se recuperarán las inversiones realizadas y sustituir las que resulten obsoletas en el futuro;
- Acostumbrar a los usuarios a cubrir el costo de los servicios;
- Fortalecer al organismo operador para que en el futuro sea sujeto de créditos.

5.3.- POBLACIÓN BENEFICIADA

De acuerdo con la demanda proyectada de los servicios de agua potable y alcantarillado, con los lineamientos establecidos por el presente estudio, al año 2003 la población beneficiada con y sin el proyecto serán:

	Habitantes	A G U A		P O T A B L E	
		Sin		Con	
		Proyecto	%	Proyecto	%
1986	159 930	114 000	71.3	114 000	71.3
2003	267 500	114 000	42.6	254 000	95.0
Variación	105 570		-28.7	140 000	23.7
<u>A L C A N T A R I L L A D O</u>					
1986	159 930	78 660	49.2	78 660	49.2
2003	267 500	78 660	29.4	240 791	90.0
Variación	105 570		-19.8	162 091	40.8

De permanecer las mismas obras en operación actuales significa que la población servida con agua potable irá disminuyendo hasta sólo cubrir el 42.6% de los habitantes del año 2003. De realizar obras se logrará una cobertura constante del 95% de población servida de 1989 al 2003, incrementándose el servicio de 1986 al 2003 en 122%.

Con respecto al servicio de alcantarillado, no efectuar obras para prestar mejor servicio, la población servida al año 2003 será menor a la tercera parte de los habitantes (29.3%) estimados para ese año. Efectuar obras significa contar con una cobertura del 90% de población servida a partir de 1989 hasta el año 2003, con incremento del servicio de 206% de 1986 al 2003.

Existen además otros beneficios al prestar servicios eficientes de agua potable y alcantarillado:

- Agua Potable.

- Disponer de agua totalmente potable y con ello reducir las enfermedades de origen hídrico en la ciudad;
- Contar con el liquido a todas horas, en cantidad suficiente y en todas las zonas de la ciudad;
- Conocer el número exacto de tomas en operación y su consumo de agua;
- Evitar presiones inadecuadas que causen averías en las instalaciones sanitarias de los usuarios;
- Contar con hidrantes estratégicos para uso del Cuerpo de Bomberos en caso de incendios.

- Alcantarillado:

- Evitar degradación del suelo y cimentación de las viviendas;
- Eliminar fuentes de contaminación y origen de enfermedades para la población;
- Emitir aguas negras en un solo lugar y con previo tratamiento se podrá utilizar para fines agrícolas;
- Permitir una adecuada planeación del desarrollo urbano y pavimentación de calles;
- Disminuir la contaminación que sufre el Río Cupatitzio.

Otros beneficios que se obtendrán al implementar la realización de obras para complementación y rehabilitación de los sistemas serán:

- Se definirá un organismo responsable de los servicios, determinado su autonomía jurídica, administrativa, técnica y económica en base a una organización propuesta y diseñada que se adapta para la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado;
- Simplificará y facilitará las actividades del H. Ayuntamiento;
- Consolidará la importancia de la ciudad como principal centro urbano regional;
- Se fomentará la industria, el comercio, los servicios y con ello el valor de la producción del municipio y los empleos indirectos;
- Sentará las bases de una adecuada complementación de los servicios de infraestructura urbana;
- Generará empleos temporales durante la etapa de construcción de obras;
- Proporcionará empleos permanentes para administración y operación del organismo;
- Incrementará el valor del predio de los usuarios al contar con servicios de infraestructura indispensables.

5.4. - CAPACIDAD DE PAGO DE LA POBLACION

- Tarifas

A partir de la siguiente información que se desprende del estudio socioeconómico, se analizará la capacidad de pago de la población:

	1980	1984
Salario Mínimo (1)	\$ 4 050.00	\$ 18 150.00
Promedio de Ingresos de la P.E.A. (2)	\$ 5 731.00	\$ 25 632.00*
P.E.A. que declaró ingresos (3)	28 832	
Viviendas (3)	25 702	
P.E.A. por Vivienda	1.12	
Salario Mínimo por vivienda	\$ 4 536.00	\$ 20 328.00*
Ingresos por vivienda	\$ 6 418.00	\$ 28 786.00*

(1) Comisión Nacional de Salarios Mínimos

(2) Resultado del análisis de ingresos de la P.E.A. en 1980

(3) X Censo General de Población y Vivienda, Municipio de Uruspan,
I.N.E.G.I., S.P.P.

* Datos inferidos de información analizada en 1980.

Por lo que se refiere a la tarifa por aplicar a los usuarios por consumo y uso de los servicios son:

	Consumo y Desalojo (m3)	Tarifa \$/m3	Tarifa Mensual
Agua potable (consumo)	41.2	14.50	\$ 597.40
Alcantarillado (desalojo)	30.9	8.50	262.65
			<u>\$ 860.05</u>

La tarifa global por los servicios de agua potable y alcantarillado corresponde al 3% del promedio de ingresos por vivienda, mismo que corresponde a 1.3 días de salario mínimo por vivienda, por consiguiente, existe suficiente capacidad de pago por parte de los usuarios para cubrir el costo de los servicios.

- Cooperaciones

El costo de inversión para realizar obras individuales se proponen que sean los propios usuarios quienes las financien, por lo cual se requiere de las siguientes cooperaciones por los mismos:

Cooperación por toma	\$ 3 178.00
Cooperación por descarga	<u>7 505.00</u>
Cooperación Total	\$ 10 683.00

De acuerdo con el programa de construcción, esta cooperación se podrá cubrir en aproximadamente 1 año con una cuota mensual de \$ 890.25, siendo el 3% del promedio de ingresos por vivienda, 1.3 veces el salario mínimo de las mismas.

Cabe señalar que si las cuotas se cubren durante los años de construcción programados se evita en ese periodo, cubrir la tarifa por el consumo y uso de los servicios, con el consiguiente beneficio para los usuarios.

5.5.- ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Es necesario efectuar un análisis de sensibilidad de los resultados originalmente pronosticados al implementarse lo propuesto en el estudio, considerando que estos resultados no se logren debido a que los pronósticos de largo plazo presentan altos grados de incertidumbre.

- Tasa Interna de Retorno

Con la disminución de la población proyectada al año 2003 en un 10% menor a lo originalmente calculado y por consiguiente la disminución en la misma proporción de los ingresos esperados en la operación del organismo, se obtiene una Tasa Interna de Retorno de 10.7%, 1.3 puntos menor que lo pronosticado originalmente, porcentaje satisfactorio dado que aún así garantiza la reposición de las inversiones realizadas y se dispondrá de recursos para futuras ampliaciones.

-Capacidad de Pago

Considerando que la población actual es capaz de financiar las obras a realizar durante el periodo de construcción por el concepto de obras individuales, no existen problemas para la capacidad de pago, aún cuando los ingresos de operación esperados se verán disminuidos por la aplicación de tarifas a un menor número de consumidores.

- Población Beneficiada

Al resultar una población menor a la originalmente proyectada la población beneficiada con servicio de agua potable en lugar de incrementarse en 122% será en aproximadamente el 100% y con el mismo 95% de población servida constante para cada año hasta el año 2003.

El servicio de alcantarillado en lugar de incrementarse en 206%, será del orden del 175% y con el 90% de población servida al año 2003.

	<u>A g u a P o t a b l e</u>	
	Con Proyecto Original	Con Proyecto Ajustado
1986	114 000	114 000
2003	254 000	228 712
Variación	140 000	114 712
%	122.8	100.6

	<u>A l c a n t a r i l l a d o</u>	
	1986	2003
1986	78 660	78 660
2003	240 791	216 675
Variación	162 131	138 015
%	206.1	175.4

TASA INTERNA DE RETORNO

Con reducción del original de ingresos estimados

Año	Ingresos	Costos	Flujo de Efectivo	Factor de Actualización (10%)	Flujo de Efectivo Actualizado	Factor de Actualización (12%)	Flujo de Efectivo Actualizado
1987	-----	386.3	-386.3	0.909	-351.1	0.893	-344.9
1988	-----	577.9	-577.9	0.826	-477.3	0.797	-460.6
1989	253.2	298.7	- 45.5	0.751	- 34.2	0.712	- 32.4
1990	313.5	299.2	14.3	0.683	9.7	0.636	9.1
1991	321.3	299.2	22.1	0.621	13.7	0.567	12.5
1992	329.4	298.8	30.6	0.564	17.5	0.507	15.5
1993	338.1	297.6	40.5	0.513	20.7	0.452	18.3
1994	345.3	295.6	49.8	0.467	23.2	0.404	20.1
1995	356.3	293.6	62.7	0.424	26.6	0.361	22.7
1996	363.0	288.8	74.2	0.386	28.6	0.322	23.9
1997	370.5	282.8	87.7	0.350	30.7	0.287	25.2
1998	378.3	272.7	105.6	0.319	33.7	0.257	27.1
1999	385.9	259.2	126.7	0.290	36.7	0.229	29.0
2000	395.1	241.5	153.6	0.263	40.4	0.205	31.5
2001	401.1	215.6	185.3	0.239	44.2	0.183	33.9
2002	410.7	180.9	229.8	0.218	50.1	0.163	37.4
2003	426.8	133.2	293.6	0.198	58.1	0.146	42.8
2004	416.1	66.7	349.4	0.180	62.9	0.130	45.4
2005			349.4	0.164	57.3	0.116	40.5
2006			349.4	0.149	52.1	0.104	36.3
2007			349.4	0.135	47.2	0.093	32.5
2008			349.4	0.123	42.6	0.083	29.0
2009			349.4	0.112	39.1	0.074	25.8
2010			349.4	0.102	35.6	0.066	23.1
2011			349.4	0.092	32.1	0.059	20.6
2012			349.4	0.084	29.3	0.053	18.5
2013			349.4	0.076	26.5	0.047	16.4
2014			349.4	0.069	24.1	0.042	14.7
2015			349.4	0.063	22.0	0.039	12.9
2016			349.4	0.057	19.9	0.033	11.5
2017			349.4	0.052	18.1	0.030	10.5
2018			349.4	0.047	16.4	0.026	9.1

*Cantidades en millones de pesos.

AJUSTE EN LA PROYECCION DE POBLACION PARA ANALISIS DE SENSIBILIDAD
Reducción en 10% de la población original proyectada al año 2003

Año	Población Original Proyectada	Ajuste de Proyección			% de Población Original Proyectada	Ingresos Originales (Mill.\$)	Ingresos Ajustados (Mill.\$)
		Inmigración	Natural	Total			
1985	154 274	5 700	147 092	152 792	99.0		
1986	159 930	6 840	151 032	157 821	98.7		
1987	165 792	7 980	155 078	163 058	98.3		
1988	171 870	9 120	159 233	168 353	97.9		
1989	178 171	10 260	163 499	173 759	97.5	259.7	253.207
1990	184 703	11 400	167 879	179 279	97.0	323.2	313.505
1991	190 447	12 540	171 443	183 983	96.6	332.6	321.291
1992	196 370	13 600	175 082	188 762	96.1	342.8	329.431
1993	202 477	14 820	178 800	193 620	95.6	353.7	330.137
1994	208 774	15 960	182 595	198 565	95.1	363.2	435.403
1995	215 267	17 100	186 472	203 572	94.6	376.6	456.264
1996	221 320	18 240	189 875	208 115	94.0	386.2	363.028
1997	227 543	19 380	193 340	212 720	93.5	396.3	370.540
1998	233 942	20 520	196 868	217 388	92.9	407.2	378.289
1999	240 521	21 660	200 461	222 121	92.3	418.1	385.906
2000	247 284	22 800	204 120	226 920	91.7	430.9	395.135
2001	253 847	23 940	207 230	231 170	91.0	440.5	401.128
2002	260 540	25 080	210 994	236 074	90.6	453.3	460.690
2003	267 500	26 220	214 530	240 750	90.0	474.2	426.780
2004						462.3	416.070

CONCLUSIONES GENERALES

Conociendo condiciones físico-geográficas de la Ciudad de Uruapan y un estudio socioeconómico, que permite pronosticar el crecimiento de su población que genera la demanda de servicios de agua potable y alcantarillado, en su solución se utilizan diversos índices socioeconómicos, técnicos y financieros combinados tales como habitantes por vivienda-toma-descarga-consumo-desalojo, costos de inversión u operación por concepto técnico descrito, su financiamiento y procedimiento de recuperación por tomas-descargas-cuotas-tarifas e ingresos por vivienda.

Con requerimientos de administración y operación e ingresos esperados, se han planteado estados financieros pro-forma que reflejan resultados de operación de los servicios con los supuestos establecidos.

Se evalúan resultados a que se llegará si se efectúa lo planeado, principalmente resultados financieros y beneficios cuantitativos y cualitativos a la población. Esta evaluación incluye análisis de sensibilidad que a manera de alternativa garantiza modificaciones a lo pronosticado, considerando que no se presenten en las mejores condiciones.

Con lo anterior y de manera integral, se ha propuesto un sistema de organización exclusivo para administración y operación de los servicios, que opere con autonomía jurídica, técnica, administrativa y financiera.

BIBLIOGRAFIA

- Censos Generales de Población y Vivienda, Edo. de Mich. I.N.E.G.I., S.P.P.
- V Censo Agrícola Ganadero y Ejidal 1970, Edo. de Mich. I.N.E.G.I., S.P.P.
- X Censo Industrial, Edo. de Mich., I.N.E.G.I., S.P.P.
- VII Censo Comercial, Edo. de Mich., I.N.E.G.I., S.P.P.
- VII Censo de Servicios, Edo. de Mich., I.N.E.G.I., S.P.P.
- Normales Climatológicas del Estado de Mich. Servicio Meteorológico Nacional, S.A.R.H.
- Guía de Las Vías Generales de Comunicación, 1970, S.C.T.
- Estadísticas Básicas del Sistema Educativo Nacional, Estado de Michoacán, S.E.P.
- Anuario Estadístico, Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior.
- Guía Para la Presentación de Proyectos, I.L.P.E.S. Ed. S.XXI
- Guía para la Elaboración de Proyectos de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado en Centros Urbanos, S.E.D.U.E.
- Proyectos Técnicos de Rehabilitación de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario de Uruapan, Michoacán, (Planeación General) S.E.D.U.E.
- Bases y Procedimientos para la Descentralización de Los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado, 1983 S.E.D.U.E.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Art. 115
- Estadísticas Socioeconómicas del Estado de Michoacán, I.N.E.G.I., S.P.P.

- Manual de Proyectos de Desarrollo Económico, O.N.U.
- Planificación y Control de Utilidades, Glenn A. Welsh,
Ed. Prentice Hall Internacional.
- Ingeniería Económica, E. Paul Degarmo, John R. Canada,
Cia. Editorial Continental.

A N E X O S

Estado de Michoacán de Ocampo
 Hacienda Municipal

ANEXO



Recibo No. 104656

De Rubén Muñoz de O.

se recibió la cantidad de \$ 92.00

Por concepto de

por Contribución

Distribución

Recargos \$
 Cuenta corriente " 70.00
 Recargos " 70.00
 25% adicional para el Estado " 92.00
 Total \$ 172.00

a 17 de Mayo de 1954

Empleado receptor,

TESORERIA MUNICIPAL DE URUAPAN, MICH.
 DERECHOS DE AGUA No. _____

CAUSANTE _____

UBICACION _____ ENTRE _____ Y _____

VALOR CATASTRAL _____ USO _____

CUOTA MENSUAL _____ AÑO DE _____ AÑO DE _____

PERIODO	PAGOS	R. OF.	FECHA	PERIODO	PAGOS	R. OF.	FECHA
SALDO DE				SALDO DE			
Enero \$				Enero \$			
Febrero "				Febrero "			
Marzo "				Marzo "			
Abril "				Abril "			
Mayo "				Mayo "			
Junio "				Junio "			
Julio "				Julio "			
Agosto "				Agosto "			
Septiembre "				Septiembre "			
Octubre "				Octubre "			
Noviembre "				Noviembre "			
Diciembre "				Diciembre "			

OBSERVACIONES: _____

No. _____
EL MON IMPORTE LIC. MPAL. 1 1984
CANTO OFICIAL No. 63171.-
POR 1,250.00
EL 16 DE NOVIEMBRE 1984.

C. TEOFILO,
PALACIO MUNICIPAL,
URUAPAN, MICH.

ANEXO

El suscrito LEOCADIO ACHA RODRIGUEZ
Con fundamento en el artículo 239 de la Ley de Hacienda Municipal, me permito manifestar a usted, que soy propietario (a) de una finca (solar) urbana, localizada en la calle PLAZA SINGAPUR con el número 52 entre _____ y _____ en la colonia INDEPENDIENTE Ht. 2 valor catastral de _____ según Escritura No. _____ por la cual solicito 1 _____ (s) de _____ con tubo de 1/2 mismo que utilizaré EXCLUSIVAMENTE para uso DOMESTICO.

Me comprometo a darle el uso EXCLUSIVAMENTE y estoy enterado que no debo ceder o pasar a nadie este servicio fuera de los límites de mi propiedad.

Me obligo a tener un depósito de almacenamiento con capacidad, para por lo menos 1100 (Un mil cien litros) con llaves y flotadores necesarios.

Estoy enterado que la distribución en interior de mi propiedad y la conexión a la red general son por mi cuenta.

Acepto que se haga inspección de llaves, flotadores y distribución in situ, cada seis meses y cuando se juzgue conveniente.

Por último, acepto pagar los cuotas mensuales por la marca de agua potable, de acuerdo con las tarifas autorizadas y renuncio de antemano a reclamaciones por la irregularidad que pueda presentar el servicio por daños, reparaciones o caucos de fuerza mayor.

Uruapan, Mich., a 16 de NOVIEMBRE de 1984

EL PROPIETARIO O SU REPRESENTANTE.

LEOCADIO ACHA RODRIGUEZ

Acuerdo: Habiendo comprobado los datos que figuran en la manifestación que antecede, se asigna la cantidad de 1,250.00 por concepto de LICENCIA y la cuota mensual de _____ por el servicio de Ingresos Municipales Vigente.

Uruapan, Mich., a 16 de NOVIEMBRE de 1984.

EL TEORESER MUNICIPAL

C.P. BORGIS VAZQUEZ GOLLAZO.
VACS-550718.



INSTAL. _____ EL _____ DE _____ DE 1984.

Uruapan, Mich., 10 de Abril de 1984

- 1.- Gonzalo Ángel García
Jefe de Fontaneros
- 2.- Manuel Guillén Barajas
Subjefe de Fontaneros
- 3.- Presencio Ángel García
Oficial
- 4.- Aristeo Rangel Rangel
Oficial
- 5.- Carlos Quiroz García
Oficial
- 6.- Amador Pérez Zavala
Oficial
- 7.- Jorge Barriga Torres
Oficial
- 8.- David Aguilar Santoyo
Oficial
- 9.- Luis Paredes Mercado
Oficial
- 10.- José Pacheco Saavedra
Oficial
- 11.- José Alfredo Paredes Jiménez
Fontanero
- 12.- José Baltazar Paredes Jiménez
Fontanero
- 13.- José Juan González Rodríguez
Fontanero.

A T. S. P. M. E. N T. E.
SUBRAGIO ESPECIAL DE REELCCION
DIRECCION DE PLANEACION URBANISTICA
Y SERVICIOS MUNICIPALES.

C. ARGENTINER GUTIERREZ C.

ANEXO

DETERMINACION DEL PROMEDIO DE INGRESOS DE
LA P.E.A. DEL MUNICIPIO DE URUAPAN en 1980

Ajuste del promedio de los rangos de ingresos a partir de la información registrada en el censo.

No. de Grupos (X)	Rango de Ingresos (pesos) (Y)	Promedio de Rangos	Promedio de Rango de ingresos calculados
1	1 a 590	295	371.3
2	591 a 1080	830	712.2
3	1081 a 1970	1525	1366.0
4	1971 a 3610	2790	2619.9
5	3611 a 6610	5110	5038.2
6	6611 a 12110	9360	9668.4
7	12111 a 22170	17140	18344.0
8	22171 y mas		

Por la forma que adopta la curva con X y Y, se puede suponer que se trata de una curva exponencial simple cuya ecuación es: $Y = a b^X$, lo cual se procede a comprobar por rectificación, para ello se toman logaritmos:

$$\text{Log. } Y = \text{Log. } a + \text{Log. } b^X$$

$$\text{Si } \text{Log. } Y = Y' \text{ Entonces } \text{Log. } a = a' \text{ y } \text{Log. } b = b'$$

Si se sustituye, se tiene: $Y' = a' b' X$ que es la ecuación de una recta, por lo que se trata de una ecuación original del tipo $Y = a b^X$.

Para obtener los promedios de ingresos calculados se tabularon los siguientes datos:

X	Y	Y'	X Y'	X ²
1	295	2.4698	2.4698	1
2	830	2.9191	5.8382	4
3	1525	3.1832	9.5496	9
4	2790	3.4456	13.7824	16
5	5110	3.7084	18.5420	25
6	9260	3.9713	23.8278	36
7	17140	4.2340	29.6380	49
28	<u>36805</u>	<u>23.9314</u>	<u>103.6478</u>	<u>140</u>

Para obtener las constantes a y b se realizaron los siguientes

cálculos: Ecuación de la recta $Y' = a' + b' X$
 $XY' = a' X + b' X^2$

Sustituyendo $23.9314 = 7 a' + b' 28$ (1)

$103.6478 = 28 a' + b' 140$ (2)

si la ecuación (1) se multiplica por -4 , entonces

$-95.7256 = -28 a' - 112 b'$ y sumando este con la ecuación (2)

$103.6478 = 28 a' + 140 b'$

$7.9222 = 28 b'$

$b' = \frac{7.9222}{28} = 0.2829$ Antilog. O. 2829 = 1.918

Sustituyendo b' en la ecuación original (1) se tiene:

$$23.914 = 7 a^1 + (0.2829) (28) = 7 a^1 + 7.9212$$

$$7 a^1 = 23.9314 - 7.9212 = \frac{16.0102}{7} = 2.2874$$

$$\text{Antilog. de } 2.2874 = 193.6$$

Con los datos obtenidos la formula queda: $Y = 193.6 (1.918)^X$

Si X = 1	Yc = 371.3
Si X = 2	Yc = 712.2
Si X = 3	Yc = 1366.0
Si X = 4	Yc = 2619.9
Si X = 5	Yc = 5038.2
Si X = 6	Yc = 9668.4
Si X = 7	Yc = 18344.0
Si X = 8	Yc = 35604.0