

1  
2ej. 01168



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA

DE MÉXICO

DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIONES  
ECONÓMICAS Y SOCIALES  
CARRERAS DE ECONOMÍA

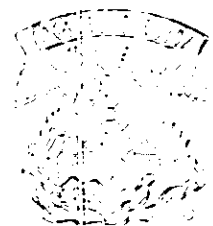
ANÁLISIS DE RENTABILIDAD FINANCIERA  
PARA EL SECTOR DE SERVICIOS  
EN LA LOCALIDAD DE TOLUCA, MORELOS

QUE COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRÍA EN INGENIERÍA EN  
ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES  
(CON ESPECIALIDAD)

PRESENTA:

ALVARO RAMÍREZ GARCÍA



CARRERA DE ECONOMÍA, TOLUCA, MORELOS

AGOSTO DE 1968

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

278939



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

---

**DEDICADO A**

Luis —Mi esposo—  
*por su ánimo y amor.*

A mis padres  
Raúl y  
María Luisa.  
A mis hermanos.  
*por su gran estímulo*

# Contenido

<b>Prefacio</b>	VII
<b>Resumen</b>	IX
<b>CAPÍTULO 1</b>	
<b>Antecedentes</b>	1
1.1 PROBLEMAS OCASIONADOS POR EL USO INEFICIENTE DEL AGUA	1
1.2 DIAGNÓSTICO DEL CASO DE ESTUDIO	5
1.2.1 Usos del agua de la cuenca	5
1.2.2 Descargas de aguas residuales	7
1.2.3 Calidad del agua en la cuenca del Río Apatlaco	7
1.2.4 Cobertura de agua potable	7
1.3 ASPECTOS RELEVANTES DE LA ZONA DE ESTUDIO	8
1.3.1 Marco de referencia geográfico y socioeconómico	8
1.3.2 Ubicación del sitio	9
1.3.3 Cobertura de alcantarillado, desalojo y tratamiento de aguas residuales	10
<b>CAPÍTULO 2</b>	
<b>Alternativas de reuso</b>	12
2.1 REUSOS ACTUALES DE LAS AGUAS RESIDUALES	13
2.2 RECONOCIMIENTO DE LA ZONA DE ESTUDIO Y VISITAS A PLANTAS DE TRATAMIENTO EN EL ESTADO DE MORELOS	13
2.3 GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA REUSO EN JIUTEPEC	17
2.3.1 Tipos de reuso potenciales	17
2.4 IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE ABASTECIMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES	18
2.4.1 Caudales de aguas residuales a tratar para el reuso identificado	18
2.4.2 Calidad de las aguas residuales	20
2.4.3 Trenes de tratamiento propuestos de acuerdo con el reuso	20
2.4.4 Sistemas de Tratamiento Propuestos por el Organismo Operador	28
2.5 IDENTIFICACIÓN DE USUARIOS POTENCIALES Y SELECCIÓN DE LOS TRENES PROPUESTOS DE ACUERDO CON EL TIPO DE REUSO IDENTIFICADO	30
2.6 ESTUDIOS GENERALES SEGÚN EL TIPO DE REUSO SELECCIONADO	31
2.6.1 Generación de aguas residuales y recolección	31
2.6.2 Tratamiento y sistemas de almacenamiento y/o regulación	32
2.6.3 Líneas de conducción a la zona de reuso	32

<b>CAPÍTULO 3</b>	
<b>Métodos de evaluación</b>	35
3.1 ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS	35
3.1.1 Información requerida para hacer la proyección	36
3.1.2 Los parámetros base de la proyección	36
3.2 PROCESO DE PREPARACIÓN DE LOS ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS	38
3.2.1 Preparación del estado de resultados	38
3.2.2 Preparación del flujo de efectivo	38
3.3 OTRAS TÉCNICAS A UTILIZAR EN LA EVALUACIÓN	39
3.3.1 El modelo unidimensional de sensibilización del VPN	40
<b>CAPÍTULO 4</b>	
<b>Aplicación de la metodología</b>	41
4.1 ESTUDIO FINANCIERO POR TIPO DE REUSO	41
4.2 PRESUPUESTOS DE INVERSIÓN	42
4.3 PRESUPUESTOS DE EGRESOS DE OPERACIÓN	44
4.4 PRESUPUESTOS DE INGRESOS POR OPERACIÓN	46
4.5 EVALUACIÓN FINANCIERA	47
4.6 ESCENARIOS	52
4.6.1 Para los reusos que resultaron no factibles financieramente	52
4.6.2 Para los reusos que resultaron factibles financieramente	53
4.7 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	56
<b>CONCLUSIONES</b>	59
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	61
<b>ANEXO</b>	63

## Indice de Tablas y Figuras

<b>TABLA 1-1</b>	Descripción de los usos potenciales de agua tratada.	3
<b>TABLA 1-2</b>	Características generales de la localidad de Jiutepec.	8
<b>TABLA 1-3</b>	Agua entubada en el Estado y en el sitio de estudio.	10
<b>TABLA 1-4</b>	Sistemas de Tomas Domiciliarias de Agua Potable Instaladas en el Sitio.	10
<b>TABLA 1-5</b>	Sistema de drenaje en los sitios.	10
<b>TABLA 2-1</b>	Plantas de Tratamiento Localizadas en el Sitio de Estudio.	12
<b>TABLA 2-2</b>	Sitios Visitados de Plantas de Tratamiento Municipales en el Estado de Morelos.	14
<b>TABLA 2-6</b>	Calidad del Agua Residual Municipal para el Diseño de las Plantas de Jiutepec, Mor.	20
<b>TABLA 2-7</b>	Costos de Tratamiento para las Alternativas de la Planta "La Gachupina" de Jiutepec, Mor.	26
<b>TABLA 2-8</b>	Costos de Tratamiento para las Alternativas de la Planta "Puente Blanco" de Jiutepec, Mor.	26
<b>TABLA 2-9</b>	Calidad del Agua Esperada Tomando en Cuenta el Reuso en Jiutepec, Mor.- Plantas "La Gachupina" y "Puente Blanco".	27
<b>TABLA 2-9</b>	Calidad del Agua Esperada Tomando en Cuenta el Reuso en Jiutepec, Mor. Plantas "La Gachupina" Y "Puente Blanco". (continuación)	27
<b>TABLA 2-10</b>	Calidad del agua según las condiciones de diseño de la planta "La Gachupina", Jiutepec, Mor.	28
<b>TABLA 2-11</b>	Calidad del Agua según las Condiciones de Diseño de la Planta Puente Blanco, Jiutepec, Mor.	29
<b>TABLA 2-12</b>	Costos para las condiciones actuales de diseño de las plantas de Jiutepec, Mor. (*)	30
<b>TABLA 2-13</b>	Costo de Colectores de Jiutepec, Mor.	31
<b>TABLA 2-14</b>	Costo de Emisores de Jiutepec, Mor.	33
<b>TABLA 2-14</b>	Costo de Emisores de Jiutepec, Mor. (continuación).	34
<b>TABLA 2-14</b>	Costo de Emisores de Jiutepec, Mor. (continuación).	34
<b>TABLA 4-1</b>	Costos de inversión para el tratamiento de las alternativas de la planta "La Gachupina" de Jiutepec, Mor.	42
<b>TABLA 4-2</b>	Costos de inversión para el tratamiento de las alternativas de la planta "Puente Blanco" de Jiutepec, Mor.	43
<b>TABLA 4-3</b>	Costos de inversión de tratamiento para el reuso industrial en Civac de las plantas "La Gachupina" y "Puente Blanco" de Jiutepec, Mor.	43
<b>TABLA 4-4</b>	Costos de operación para el tratamiento de las alternativas de la planta "La Gachupina" de Jiutepec, Mor.	44
<b>TABLA 4-5</b>	Costos de operación para el tratamiento de las alternativas de la planta "Puente Blanco" de Jiutepec, Mor.	45
<b>TABLA 4-6</b>	Costos de operación del tratamiento para el reuso industrial en Civac de las plantas "La Gachupina" y "Puente Blanco" de Jiutepec, Mor.	45
<b>TABLA 4-7</b>	Costos de obtención y aprovechamiento del agua de primer uso en Jiutepec, Mor.	46

<b>TABLA 4-8</b>	Costos por descontaminar con base en la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua de 1997 para Jiutepec, Mor.	47
<b>TABLA 4-9</b>	Comparación de costos entre el pago por descarga y la parte proporcional de costos de tratamiento para el cumplimiento de la NOM-001 para la planta "La Gachupina" de Jiutepec, Mor.	49
<b>TABLA 4-10</b>	Comparación de costos entre la parte proporcional de costos de tratamiento para el reuso y el costo de agua de primer uso para la planta "La Gachupina" de Jiutepec, Mor.	49
<b>TABLA 4-11</b>	Comparación de costos entre el total de costos de tratamiento y los costos por descontaminar y agua de primer uso para la planta "La Gachupina" de Jiutepec, Mor.	49
<b>TABLA 4-12</b>	Comparación de costos entre el pago por descarga y la parte proporcional de costos de tratamiento para el cumplimiento de la NOM-001 para la planta "Puente Blanco" de Jiutepec, Mor.	50
<b>TABLA 4-13</b>	Comparación de costos entre la parte proporcional de costos de tratamiento para el reuso y el costo de agua de primer uso para la planta "Puente Blanco" de Jiutepec, Mor.	50
<b>TABLA 4-14</b>	Comparación de costos entre el total de costos de tratamiento y los costos por descontaminar y agua de primer uso para la planta "Puente Blanco" de Jiutepec, Mor.	51
<b>TABLA 4-15</b>	Comparación de costos entre el pago por descarga y la parte proporcional de costos de tratamiento para el cumplimiento de la NOM-001 para el reuso en la zona industrial de Civac de Jiutepec, Mor.	51
<b>TABLA 4-16</b>	Comparación de costos entre la parte proporcional de costos de tratamiento para el reuso y el costo de agua de primer uso para el reuso en la zona industrial de Civac de Jiutepec, Mor.	51
<b>TABLA 4-17</b>	Comparación de costos entre el total de costos de tratamiento y los costos por descontaminar y agua de primer uso para el reuso en la zona industrial de Civac de Jiutepec, Mor.	52
<b>TABLA 4-18</b>	Comparación de los escenarios de las zonas de disponibilidad y los costos por reuso para las plantas de tratamiento de Jiutepec, Mor.	52
<b>TABLA 4-19</b>	Comparación de los escenarios de financiamiento de acuerdo a la estructura de capital y los costos máximos del agua de primer uso para los trenes factibles de las plantas de tratamiento de Jiutepec, Mor.	53
<b>TABLA 4-20</b>	Comparación del análisis de sensibilidad de acuerdo al capital y los costos de agua de primer uso para el reuso en la zona industrial de Civac en Jiutepec, Mor.	56
<b>TABLA 4-21</b>	Comparación del análisis de sensibilidad de acuerdo a los costos de operación y mantenimiento y los costos de agua de primer uso para el reuso en la zona industrial de Civac en Jiutepec, Mor.	56
<b>TABLA 4-22</b>	Comparación del análisis de sensibilidad de acuerdo a la tasa de descuento y los costos de agua de primer uso para el reuso en la zona industrial de Civac en Jiutepec, Mor.	57

<b>Figura 1-1</b>	Marco conceptual del problema del agua	2
<b>Figura 1-2</b>	Esquema conceptual de reuso	4
<b>Figura 1-3</b>	Ubicación de la localidad de Jiutepec, en el estado de Morelos.	9
<b>Figura 2-1</b>	Ubicación de las plantas de tratamiento en Jiutepec, Morelos.	15
<b>Figura 2-2</b>	Localización de la planta de tratamiento de "La Gachupina" en Jiutepec, Morelos.	16
<b>Figura 2-3</b>	Tren IT-1 (Reuso Industrial) y Tren AC-1 (Reuso Acuícola)	23
<b>Figura 2-4</b>	Tren AG-A-1 (Reuso Agrícola) y Tren AG-A-2 (Reuso Agrícola)	24
<b>Figura 2-5</b>	Tren AG-A-2 (Reuso Agrícola) y Tren de saneamiento (no se contempla el reuso).	25
<b>Gráfica 4-1</b>	Escenario de financiamiento de acuerdo a la estructura de capital y los costos máximos del agua de primer uso para el tren IT-1 de la planta de tratamiento de "Puente Blanco" de Jiutepec, Mor.	54
<b>Gráfica 4-2</b>	Escenario de financiamiento de acuerdo a la estructura de capital y los costos máximos del agua de primer uso para el tren AG-B-3 de la planta de tratamiento de "Puente Blanco" de Jiutepec, Mor.	54
<b>Gráfica 4-3</b>	Escenario de financiamiento de acuerdo a la estructura de capital y los costos máximos del agua de primer uso para el tren IT-1 (IV) de la planta de tratamiento de "La Gachupina" de Jiutepec, Mor.	55
<b>Gráfica 4-4</b>	Escenario de financiamiento de acuerdo a la estructura de capital y los costos máximos del agua de primer uso para el tren IT-1 (IV) de las plantas de tratamiento de "La Gachupina" y "Puente Blanco" para el reuso industrial en Civac de Jiutepec, Mor.	55



# Prefacio

---

La misión que se fijó al preparar esta tesis sobre el *análisis de la rentabilidad financiera para el reuso de agua tratada en la localidad de Jiutepec, Morelos* fue: “crear un documento que pudieran usar todas aquellas personas involucradas en este campo de estudio, un documento interesante y valioso para los que inician en este ámbito y uno que sirva principalmente de base para posteriores estudios que requieran de un análisis de rentabilidad financiera”.

## **Uso del documento**

Existen diversas maneras para usar este documento. Por ejemplo, como:

- Una guía de referencia para los consultores internos y externos a cargo de ayudar a las organizaciones con sus esfuerzos de mejorar la rentabilidad financiera de proyectos de este tipo.
- Un aprendizaje selectivo de técnicas específicas que complementen el conocimiento que ya tiene para la toma de decisiones.

## **Visión general**

El documento consta de 4 capítulos y está orientado a la práctica y la aplicación. Los temas cubiertos en el primer capítulo buscan centrar la atención del lector en el caso de estudio a tratar sobre el reuso del agua. En el capítulo dos se discuten las alternativas de reuso y la selección de los trenes propuestos. El tercer capítulo presenta los temas importantes de evaluación para el estudio de caso como los estados financieros proyectados, su proceso de preparación y las técnicas más usadas para evaluar alternativas mientras que el cuarto capítulo presenta la aplicación y los resultados de la metodología propuesta en el capítulo tres. Este material puede considerarse una herramienta útil como complemento para otras evaluaciones e ir haciendo mejoras y adiciones a este y otros proyectos similares.

## **Reconocimientos**

Quiero manifestar mi gratitud a todas las personas que contribuyeron con valioso material y sugerencias para realizar este documento.

Deseo expresar mi agradecimiento a la Maestra Gabriela Moeller por la oportunidad de trabajar en este proyecto y el apoyo para la realización de este documento.

Mi agradecimiento especial a la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de México, Campus Morelos, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

Manifiesto mi gratitud a mi director de tesis Dr. Gabriel Sánchez Guerrero por sus conocimientos y sugerencias vitalmente importantes en el desarrollo de este documento.

Un reconocimiento destacado debo al: Dr. Sergio Fuentes Maya por su permanente y decisivo apoyo en la culminación de este documento.

También para Dr. Ricardo Aceves García, M.I. Arturo Fuentes Zenón y M.I. Javier Suárez Rocha por sus sugerencias y observaciones a este documento.

Blanca E. Arroyo R.

## Resumen

---

**E**l Agua: Uno de los elementos vitales para subsistir, está siendo arrasada por la mano del hombre, siendo él mismo quien ahora emprende medidas correctivas para tener un mayor control de la misma; dichas medidas nos conducen al objetivo de este estudio que no es otro más que determinar la factibilidad financiera de diferentes trenes de tratamiento para reusar el agua tratada en la localidad de Jiutepec, Morelos y a su paso contribuirá en parte al saneamiento del Río Apatlaco.

Es de esperarse entonces, que como primer plano se analizarán los antecedentes de esta localidad, las alternativas de reuso posibles (tipos de reuso actuales y potenciales).

El uso de tecnologías apropiadas para el tratamiento de las aguas residuales en muchos proyectos de reuso pueden resultar económicamente factibles. Uno de los grandes problemas que se confronta en relación con el tratamiento de las aguas residuales es de tipo económico. La mayoría de las tecnologías de tratamiento utilizadas fueron puestas en uso por países altamente industrializados y desarrollados. Por ello, en este estudio, mediante la combinación de diferentes trenes de tratamiento según el tipo de reuso y calidad del agua, verificaremos cual resulta ser el de menor costo para su financiamiento.

Logrando así, la justificación económica de un proyecto de reuso (o de uso de aguas tratadas) se requerirá de la ponderación de los costos y beneficios que ocurrirán en la vida útil del mismo. Si estos beneficios (B) y estos costos (C) son trasladados al valor presente de una tasa de descuento real y la relación beneficio/costo (B/C) es mayor que la unidad, el proyecto de reuso se puede considerar justificado desde el punto de vista financiero. Otros procedimientos ha ser usados son, el análisis de escenarios y el de sensibilidad, con la finalidad de reunir mayores posibilidades de éxito para financiar el proyecto propuesto.



Los problemas en el sector ambiental se han ido agravando cada vez más, es vital contar con la información necesaria que cada problema presenta para poder atacarlo adecuadamente y de manera eficaz.

El objetivo de este capítulo es introducir al lector en uno de estos problemas que es el reuso de agua tratada para la localidad de Jiutepec, como una parte a la solución de un problema, recopilando y analizando un conjunto de antecedentes socioeconómicos que permitan juzgar cualitativa y cuantitativamente los elementos básicos que lo constituyen. Nuestra opción es que este estudio se aplique para dos plantas de tratamiento.

## **PROBLEMAS OCASIONADOS POR EL USO INEFICIENTE DEL AGUA**

**1.1**

El crecimiento de la población y el desarrollo urbano e industrial en México, han provocado un aumento en la demanda de agua, así como un incremento en el volumen de descargas de aguas residuales.

El Programa de Modernización de Manejo del Agua incorporado en el Programa Hidráulico 1995-2000, considera entre sus metas, realizar estudios sobre la contaminación de los cuerpos de agua y el saneamiento de cuencas con acciones para el control de las aguas residuales que descargan a los cuerpos receptores.

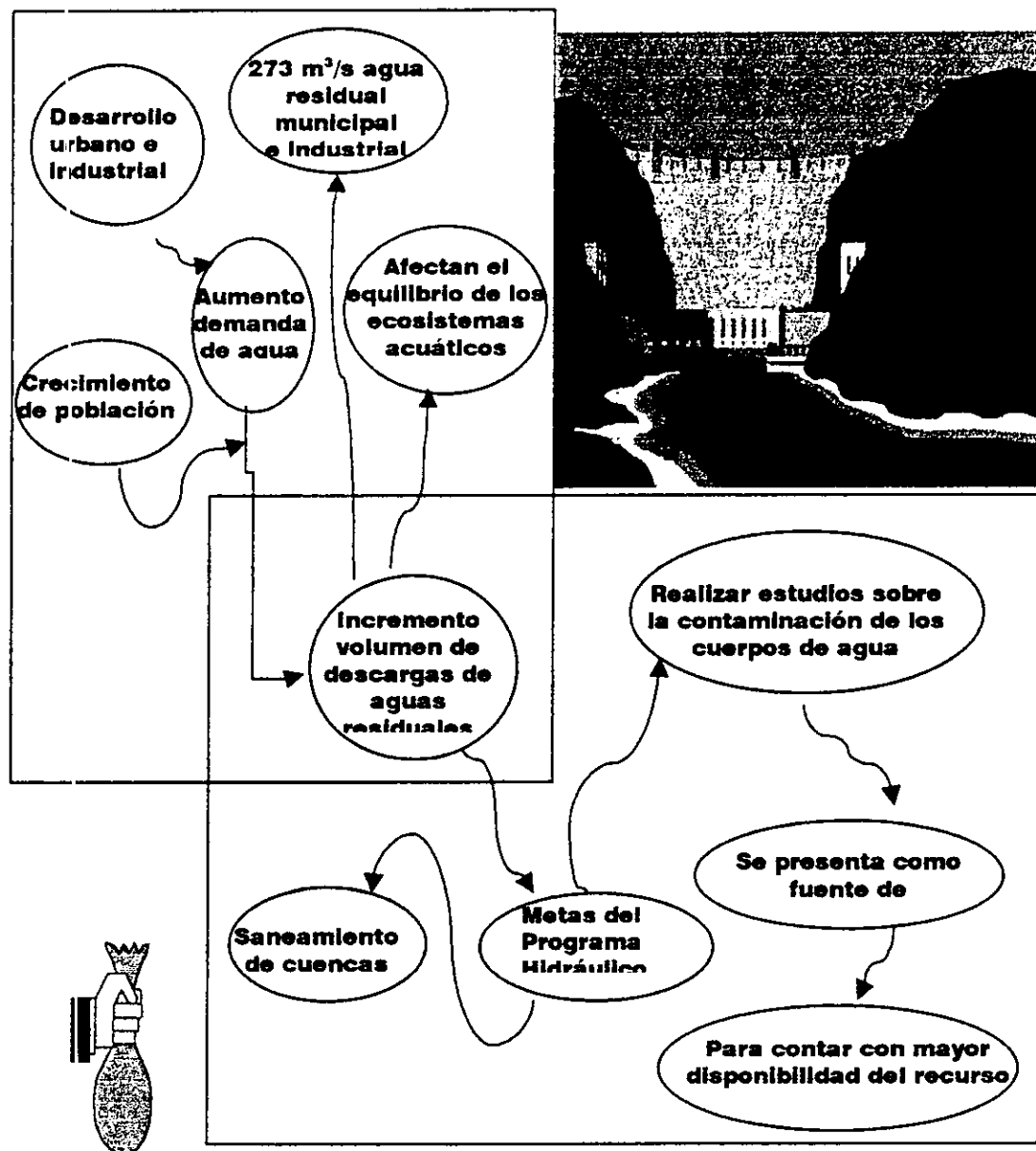
El país cuenta con una superficie de 3.8 millones de hectáreas de cuerpos de aguas nacionales, correspondiendo 0.9 a agua dulce y el resto a agua salada.

Para el año 2000 se estima que la demanda de agua será de 82 m<sup>3</sup>/s y las descargas de aguas residuales de 66 m<sup>3</sup>/s.

Se considera que un total de 273 m<sup>3</sup>/s de aguas residuales municipales e industriales, necesitan de tratamiento para evitar que sigan deteriorando los cuerpos de aguas nacionales. Este caudal de aguas residuales sin tratamiento, sumando a los 22 m<sup>3</sup>/s con tratamiento, bajo una estrategia a corto y mediano plazo de control de la contaminación de los cuerpos de agua, representan una fuente alterna de aprovechamiento o «reuso» en actividades domésticas, industriales, agrícolas y recreativas.

Los volúmenes de aguas residuales descargados a las aguas nacionales, afectan el equilibrio de los ecosistemas acuáticos, que también podrían ser controlados y aprovechados, mediante su reuso (ver Figura 1-1).

Como medidas de protección de las fuentes de aprovechamiento de agua y con la finalidad de contar con mayor disponibilidad del recurso, principalmente en las zonas donde es más escaso, resulta conveniente identificar los sitios donde pudiese reutilizarse el agua residual, analizando la factibilidad técnica y financiera de su tratamiento y reuso



**Figura 1-1** Marco conceptual del problema del agua

**en el corto, mediano y largo plazo, con el fin de apoyar el desarrollo de la infraestructura hidráulica para el tratamiento de las mismas.**

Uno de los grandes problemas que se confronta en relación con el tratamiento de las aguas residuales es de tipo económico. La mayoría de las tecnologías de tratamiento utilizadas fueron puestas en uso por países altamente industrializados y desarrollados.

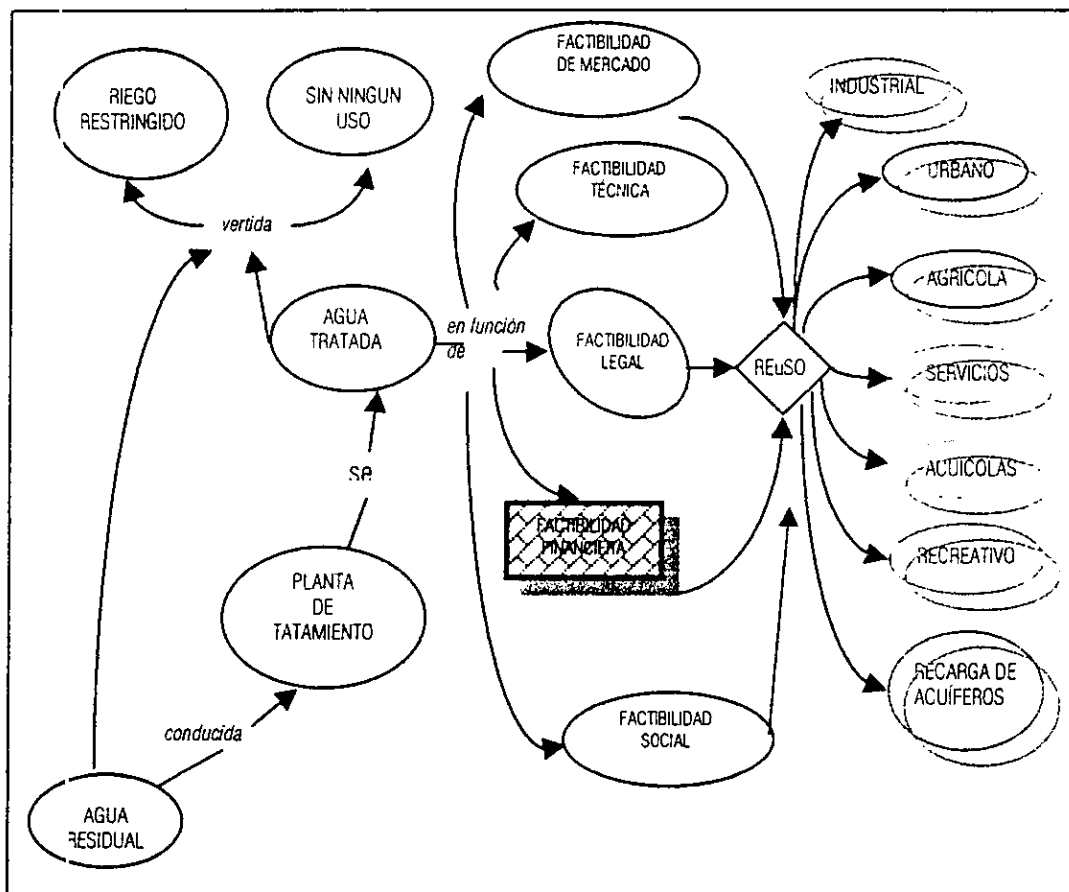
Pero si hacemos uso de tecnologías apropiadas para el tratamiento de las aguas residuales muchos proyectos de reuso pueden resultar económicamente factibles.

Por lo general, no es posible reutilizar un agua residual completa o indefinidamente, en la Tabla 1-1 se muestran los usos y características para la reutilización de un efluente tratado por medios directos o indirectos, que es, en definitiva, un método de evacuación que complementa a otros existentes.

**TABLA 1-1 Descripción de los usos potenciales de agua tratada.**

<b>Usos</b>	<b>Directo</b>	<b>Indirecto</b>
Municipal	Riego de campos o parques, riego de césped con sistema de distribución independiente, recurso potencial de aguas para abastecimiento del municipio	Recarga de agua subterránea para reducir el agotamiento de los acuíferos
Industrial	Agua para torres de enfriamiento. Agua para alimentación de calderas Agua para proceso	Recarga de acuíferos para abastecimiento de agua para uso industrial.
Agrícola	Irriación de ciertos campos agrícolas, cultivos, huertos, pastos y bosques, lixiviación del suelo.	Recarga de acuíferos para usos agrícolas.
Recreativo	Construcción de lagos artificiales para usos náuticos, natación, etc. Piscinas	Desarrollo de zonas para pesca y áreas acuáticas
Otros	Recarga de acuíferos para controlar la intrusión de agua salada; control del equilibrio salino en el agua subterránea; agente humectante para la compactación de residuos	Recarga de acuíferos para controlar los problemas de asentamiento del terreno; represurización de los pozos de petróleo; compactación del terreno

Por lo tanto, después de conocer algunos de los problemas que conlleva el contaminar las aguas y del interés del gobierno por llevar a cabo sistemas de tratamiento para reusarla; se presenta este estudio dentro de un marco general de tipo técnico, legal y financiero que en coordinación con el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) y la Comisión Nacional del Agua (CNA) se desarrolló para establecer los lineamientos a seguir y evaluar proyectos de este tipo (ver Figura 1-2). Por lo tanto, el objetivo de este caso de estudio es realizar una evaluación financiera en la localidad de Jiutepec, Morelos (de la cual nos ocuparemos más adelante) para conocer la factibilidad de los diferentes tipos de trenes de tratamiento para reusar el agua tratada.



**Figura 1-2** Esquema conceptual de reuso

Es importante remarcar que desde el aspecto político, el reuso de aguas tratadas queda plenamente establecido en la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento, así como, la Ley Federal de Derechos que proporcionan los instrumentos administrativos y económicos que permiten hacer una asignación más eficiente del recurso cada vez más escaso: agua de buena calidad. En efecto, un usuario debe obtener una concesión por el volumen que aprovecha y un permiso para descargar sus aguas residuales en cuerpos de aguas nacionales. Además debe de pagar un derecho por el aprovechamiento, tanto más elevado cuanto más escasa es la disponibilidad; así como otro derecho por la descarga cuyo monto depende de la escasez relativa del agua en el cuerpo receptor y de la carga contaminante de las aguas residuales, es dentro de este contexto la relevancia que cobra el reuso de aguas tratadas dentro de un aspecto político y de factibilidad en el mercado.

De acuerdo con el INEGI (1995), el 55% de la población del estado de Morelos se encuentra dentro de la cuenca del Río Apatlaco, en la cual se ubican las localidades de Jiutepec, E. Zapata y Zacatepec.

### **1.2.1 Usos del agua de la cuenca**

Los usos del agua de la cuenca del Río Apatlaco<sup>①</sup> son los siguientes:

#### **Agrícola**

El aprovechamiento más importante del agua de la cuenca del Río Apatlaco es el abastecimiento para riego agrícola donde la superficie irrigada es de 2524.7 Ha, correspondiente al 5%, de las 51011 Ha. que conforman al Estado.<sup>②</sup> El volumen de extracción es de 5040 l/s. Los poblados beneficiados con este uso son: Jiutepec, Temixco, Acatlipa, Xochitepec, Xoxocotla, Tejalpa, Tetelpa, Galeana, Zacatepec y Jojutla.

Los principales cultivos de riego son: maíz, caña de azúcar, sorgo de grano y forrajero, jitomate, arroz, cacahuete, frijol, cebolla y chile. Como cultivos menores se presentan: tomate de cáscara, floricultura y hortalizas.

La superficie agrícola, la mayoría de las veces, es irrigada directamente por 8 tomas distribuidas a lo largo del río las que reciben agua con diferente calidad, dependiendo de la distancia a la descarga de aguas residuales más cercanas, y del grado de contaminación que lleven las aguas del río en ese punto.

En otras ocasiones la irrigación es directa con aguas residuales domésticas o industriales, las que obviamente producen un efecto sobre suelos y cultivos.

Otro uso es el del riego directo a partir de manantiales, o después de haber sido usadas en prácticas recreativas ( balnearios).

#### **Piscícola y pecuario**

La corriente del Apatlaco es utilizada como suministro de agua de 52 estanques piscícolas del Centro Acuícola dependiente de la Secretaría de Pesca, en Zacatepec, Mor., donde los objetivos son la producción de crías (alevines) de carpa de Israel y tilapia; y la adaptación de langostino.

---

① Op Cit: Rivas H. y González H., 1990  
② SARF, 1980



La superficie de cada uno de los estanques varía entre 100 y 350 m<sup>2</sup>, los que en total ocupan 4,000 m<sup>2</sup>. El suministro de agua es tomado de dos corrientes: de 18 a 20 l/s del canal del manantial Las Estacas; y aproximadamente 15 l/s de la sexta toma de agua del Río Apatlaco.

En el área de San Gaspar existen varios estanques para engorda de peces (tilapia principalmente) para consumo en restaurantes, los que utilizan agua proveniente de un manantial.

En general no se practica el consumo de agua del Apatlaco para bañar o abreviar al ganado, debido al evidente grado de contaminación de la corriente. Durante el periodo de estiaje los únicos sitios donde se puede aprovechar el agua para estos propósitos, se localizan entre la confluencia de los Ríos Apatlaco y Tetlama, y la aportación del Arroyo Poza Onda en la ciudad de Zacatepec.

### **Industrial**

La única actividad industrial que demandaba agua del Río Apatlaco era el ingenio azucarero hasta antes de febrero de 1996, pero actualmente su demanda de agua la cubren por extracción de un pozo.

Por otra parte, en la localidad de Jiutepec se ha establecido una zona industrial denominada Civac (Ciudad Industrial del Valle de Cuernavaca), y que esta conformada aproximadamente por 88 industrias entre las cuales destacan la industria Farmacéutica (PHARMA-TAP, S.A. DE C.V., etc.), Química (MT CHEMICAL COMPANY, S.A. DE C.V., QUÍMICOS Y SOLVENTES DE MORELOS, S.A. DE C.V., etc.) y Automotriz, entre otros.

### **Uso recreativo**

Las albercas de los balnearios Apotla y unidad deportiva Mariano Matamoros, son alimentadas en parte con agua del Río Apatlaco, a la altura de las poblaciones de Xoxocotla y Xochitepec. El resto de los balnearios se abastecen con agua de manantial.

### **Abastecimiento público**

Debido a la alta permeabilidad del suelo, se estima que gran parte del agua de la corriente es infiltrada hacia los mantos freáticos que alimentan a los pozos, norias y manantiales.

Dado que la percolación no es un tratamiento eficiente y suficiente, la calidad del agua de estos pozos, no reúne los requisitos necesarios para su consumo como servicio potable, pero se usa en otras actividades domésticas. No obstante hay algunos pozos para agua potable justo al lado del Río, como es el caso del pozo en Temixco a la altura de la confluencia con el Río el Pollo, o el localizado en el fraccionamiento Tabachines.

En el área de Zacatepec y Jojutla, por la poca profundidad del acuífero (8 a 10 m) existe una gran cantidad de pozos familiares, no censados hasta ahora, que extraen agua con calidad no potable.

### **1.2.2 Descargas de aguas residuales**

De acuerdo con Morales et al (1996), el Río Apatlaco recibe descargas de diversas maneras, a través de barrancas, arroyos, aguas de retorno agrícola, directas, etc. De manera directa se tienen 46 descargas de agua residual municipal para un gasto de 783,335 m<sup>3</sup>/mes y 88 indirectas entre barrancas, arroyos y canales para un gasto de 1'174,981 m<sup>3</sup>/mes. El Río recibe 4 descargas de origen industrial con un gasto de 744 m<sup>3</sup>/mes, y 15 descargas indirectas en las que se incluye la de la Empresa para el Control de la Contaminación en el Valle de Cuernavaca (ECCACIV), que es la planta de tratamiento de las aguas residuales generadas en 88 industrias, las que se ubican en la Ciudad Industrial del Valle de Cuernavaca (CIVAC). En ECCACIV el 45% del volumen tratado es de origen municipal y el 55% es industrial. 21 de las industrias dan tratamiento preliminar a sus aguas antes de enviarlas a ECCACIV.

### **1.2.3 Calidad del agua en la cuenca del Río Apatlaco**

La calidad del agua reportada indica que la contaminación del agua del Río Apatlaco es alta, aún cuando los muestreos se realizaron directamente sobre el Río y no sobre las descargas de agua.

### **1.2.4 Cobertura de agua potable.**

Para abastecer a la población de agua potable, en la cuenca del Río Apatlaco, existen 218 fuentes de abastecimiento, con un gasto de extracción aproximado de 4,157 l/s.<sup>9</sup>

La dotación para la ciudad de Cuernavaca es de 200 l/hab/día y para el resto de la población del estado es de 150 l/hab/día.

A consecuencia de estos antecedentes nos ocupará analizar a fondo una de las localidades mencionadas con anterioridad acotando la información que se proporcionó más a detalle en los próximos puntos.

---

<sup>9</sup> Morales et al, 1996

## ASPECTOS RELEVANTES DE LA ZONA DE ESTUDIO

1.3

### 1.3.1 Marco de referencia geográfico y socioeconómico

La información relativa a los aspectos geográficos y socioeconómicos de la localidad de Jiutepec, se presentan en forma resumida en la Tabla 1-2.

**TABLA 1-2** Características generales de la localidad de Jiutepec.

FACTOR		SITIO JIUTEPEC	
Tipo de suelo		Vertisol	
Tipo de clima		Semicálido subhúmedo	
Temperatura °C	Mes más frío	18.7	
	Mes más caliente	23.3	
	Anual	23.0	
Altitud, msnm		1350	
Precipitación Mm	Mes más seco	3.7	
	Mes más lluvioso	245.0	
	Anual	1150.0	
Evaporación, mm		2073	
Vientos		Vientos predominantes en esta región son con dirección SW.	
Aguas Superficiales		Descargan sus aguas residuales al Río Palo Escrito	
Aguas subterráneas		Jiutepec pertenece al acuífero del Valle de Cuernavaca.	
Caudal	Manantial	Las fuentes	La Gachupina
	Año	1971 - 1997	1997
	Caudal m <sup>3</sup> /s	0.977 0.690	100 a 120 l/s
Demográfico	Población 1995	150,608	
	Superficie km <sup>2</sup>	49.24	
	Densidad Hab/Km <sup>2</sup>	3,059	
Tenencia de la Tierra		El 70 % de la tierra es Ejidal, y el 30 % es privada, pública y colonia.	
Superficie agrícola		Jiutepec con 0.8 hectáreas pertenece al municipio con mayor superficie de riego por ejidatario con parcela individual.	
Agricultura (HAS)	Total	1,026.4	
	Riego	646.9 ha = 63.0 %	
	Temporal	379.5 ha = 37.0 %	
Tipo de cultivo		N. D.	
Ganadería	Bovino	2947 cabezas	
	Porcino	1200 cabezas	
	Aves	1,245,172 gallinas, guajolotes gatos, gansos y codornices.	
Actividad forestal		22.5 ha reforestadas	

ND= NO DETERMINADO

Fuentes: Morales et al (1996), INEGI (1994, 1995)

### 1.3.2 Ubicación del sitio

En la Figura 1-3 se muestra la ubicación del sitio de estudio.

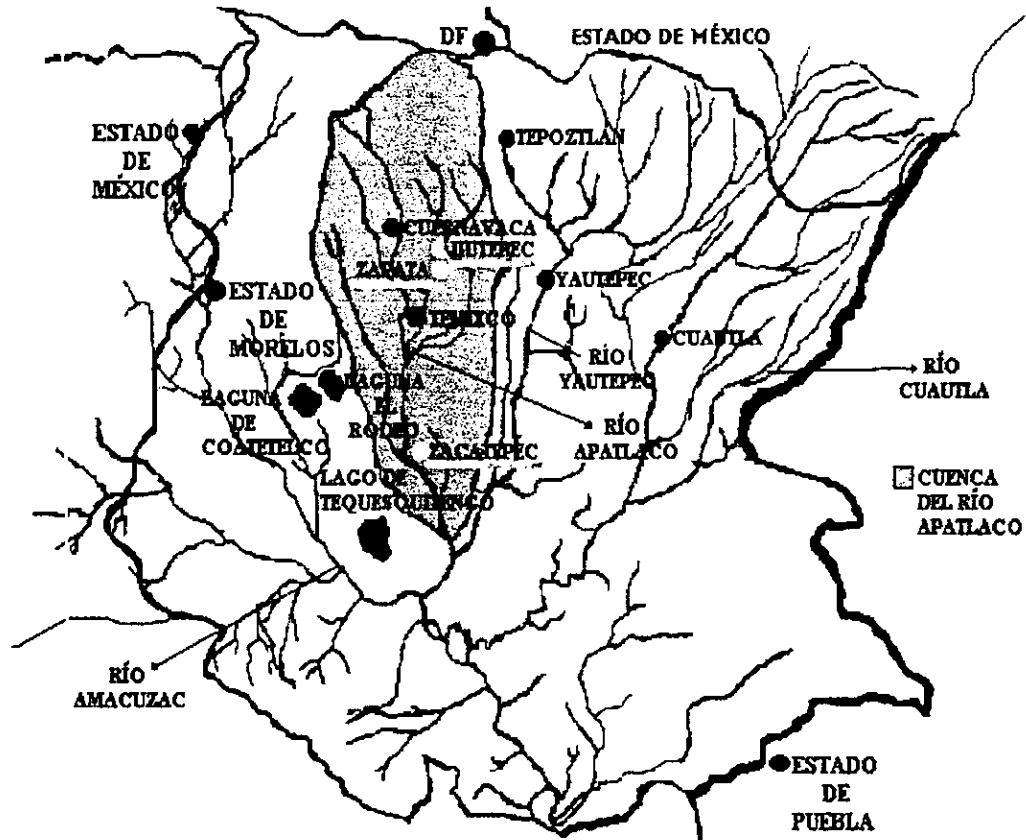


FIGURA 1-3 Ubicación de la localidad de Jiutepec, en el Estado de Morelos.

El crecimiento demográfico para esta ciudad se proyecta sea alto en el futuro inmediato debido principalmente a que además de la ciudad de Cuernavaca, se encuentra un buen porcentaje de la actividad industrial del estado, lo que contribuye con emigraciones provenientes de áreas rurales por motivos de empleo; también se encuentran institutos, escuelas preparatorias y escuelas técnicas (educación), hospitales (salud) y una fuerte actividad del comercio en general, lo que se reflejaría en un incremento de demanda del agua, mayor contaminación y por lo tanto mayores requerimientos de tratamiento de aguas residuales y de su reuso.

En el municipio de Jiutepec, existen 42 pozos con un gasto de 532 l/s, 9 manantiales con un gasto de 89 l/s., y una noria, con gasto de 5 l/s de los

cuales se extrae en total 626 l/s que abastece a una población de 88,748 habitantes en sus hogares, y 3,963 toman el agua de llave pública.

En las Tablas 1-3 y 1-4 se presenta información relativa al agua entubada y al sistema de tomas domiciliarias, estatal y del lugar de estudio ubicandose Jiutepec como el municipio con mayor número de tomas (8,167).

**TABLA 1-3** Agua entubada en el Estado y en el sitio de estudio.

AGUA ENTUBADA						
SITIO	Total	Dentro vivienda	Fuera vivienda pero dentro del terreno	Llave pública hidrante	No dispone agua entubada	No especificado
ESTATAL	244,958	101,890	107,958	6,951	27,050	1,108
JIUTEPEC	21,456	11,250	7,572	855	1,699	80

INEGI, Anuario estadístico del estado de Morelos, 1993

**TABLA 1-4** Sistemas de tomas domiciliarias de agua potable instaladas en el sitio.

SITIO	SISTEMA	TOMAS DOMICILIARIAS			
		Total	Domésticas	Comerciales	Industriales
ESTADO	43	144,001	141,778	2,008	215
JIUTEPEC	3	8,167	8,082	53	32

INEGI, Anuario estadístico del estado de Morelos, 1993

### 1.3.3 Cobertura de alcantarillado, desalojo y tratamiento de aguas residuales.

La cobertura de alcantarillado, se estima para 1996 en un 62% en zonas urbanas, en zonas semiurbanas la cobertura es de 68% y en zonas rurales se estima en un 28%. En la Tabla 1-5 Jiutepec presenta la mayor cobertura de alcantarillado (21,456 viviendas que descargan).

**TABLA 1-5** Sistema de drenaje en los sitios.

SITIOS	TOTAL	CONECTAD O AL DE LA CALLE	CONECTAD O A FOSA SÉPTICA	CONECTAD O AL SUELO A UN RÍO O LAGO.	NO DISPONE DE DRENAJE.	NO ESPECIFICADO
ESTATAL	244,958	107,174	46,238	16,088	71,862	3,596
JIUTEPEC	21,456	12,813	3,766	582	4,121	174

INEGI, Anuario estadístico del estado de Morelos, 1993.

Por lo tanto de la información anterior se consideró que Jiutepec cumple con las características críticas más relevantes para llevar a cabo un análisis a fondo, además de contar con los siguientes criterios de acción:

1. Antecedentes de infraestructura hidráulica de tratamiento, y de sus objetivos (cumplimiento de la norma o propuesta de actividades para el reuso).
2. Antecedentes de registros de calidad del agua.
3. Disponibilidad de apoyo por las instituciones involucradas (CNA, organismos operadores, Gobierno Estatal y cualquier otra institución donde se pueda obtener información).

## CAPITULO Alternativas de reuso



El objetivo de este capítulo es presentar, las alternativas de reuso más viables para el estudio, se plantean las características de que debe estar formado un tren de tratamiento para cada uso, se estimarán los costos que probablemente ocasionaría y, por tanto, que pueden evaluarse.

La identificación de las fuentes de abastecimiento resultará imperiosamente necesario para realizar el proceso a través del cual se podrá recomendar la asignación de las alternativas.

### PLANTAS DE TRATAMIENTO LOCALIZADAS EN EL SITIO DE ESTUDIO

De acuerdo con el inventario nacional de plantas de tratamiento (CNA, 1997) se presenta la siguiente infraestructura para el tratamiento de las aguas residuales de origen municipal e industrial localizadas en Jiutepec, y que descargan en el área de influencia.

**TABLA 2-1** Plantas de tratamiento localizadas en el sitio de estudio.

SITIOS	LOCALIDAD	PLANTA	CAPACIDAD		SITUACIÓN ACTUAL OPERA SI/NO	TRATAMIENTO
			INSTALADA LPS	OPERADA LPS		
JIUTEPEC	TEJALPA	INDUSTRIA DE REFRESCO	8,4	3,9	SI	ANAEROBIO
JIUTEPEC	JIUTEPEC	SYNTEX	0,9	0,8	SI	FÍSICO-QUÍMICO
JIUTEPEC	JIUTEPEC	ECCACIV	200	120,93	SI	FÍSICO-QUÍMICO
JIUTEPEC	JIUTEPEC	IMTA	1	1.4	SI	LAGUNA DE OXIDACIÓN
JIUTEPEC	JIUTEPEC	LAS MORAS I	13	13	SI	FILTRO PERCOLADOR
JIUTEPEC	JIUTEPEC	LAS MORAS II	13	13	SI	FILTRO PERCOLADOR
JIUTEPEC	JIUTEPEC	PARQUE LA ALAMEDA	8	8	SI	LODOS ACTIVADOS
JIUTEPEC	JIUTEPEC	TEJALPA	14		NO	TANQUE IMHOFF

Fuente: CNA, 1997.

---

## **REUSOS ACTUALES DE LAS AGUAS RESIDUALES**

**2.1**

Las actividades que se llevan a cabo cerca del sitio donde están ubicadas las plantas de tratamiento son: Agricultura, Recreativas (Balnearios) y Servicios.

En los terrenos cercanos a la planta de tratamiento de Jiutepec (la gachupina), el uso del agua actual se lleva a cabo en agricultura (arroz), granja avícola, fábrica de hilados Jiutepec, acuacultura y doméstico.

---

## **RECONOCIMIENTO DE LA ZONA DE ESTUDIO Y VISITAS A PLANTAS DE TRATAMIENTO EN EL ESTADO DE MORELOS**

**2.2**

Con el objeto de conocer la ubicación de las plantas de tratamiento de agua residual de tipo municipal que se encuentran alrededor de la cuenca del Apatlaco, se solicitó al Sistema de Agua Potable del Estado de Morelos esta información, como resultado de lo anterior se realizó un recorrido por los sitios de ubicación de las plantas de tratamiento en construcción ó en proyecto.

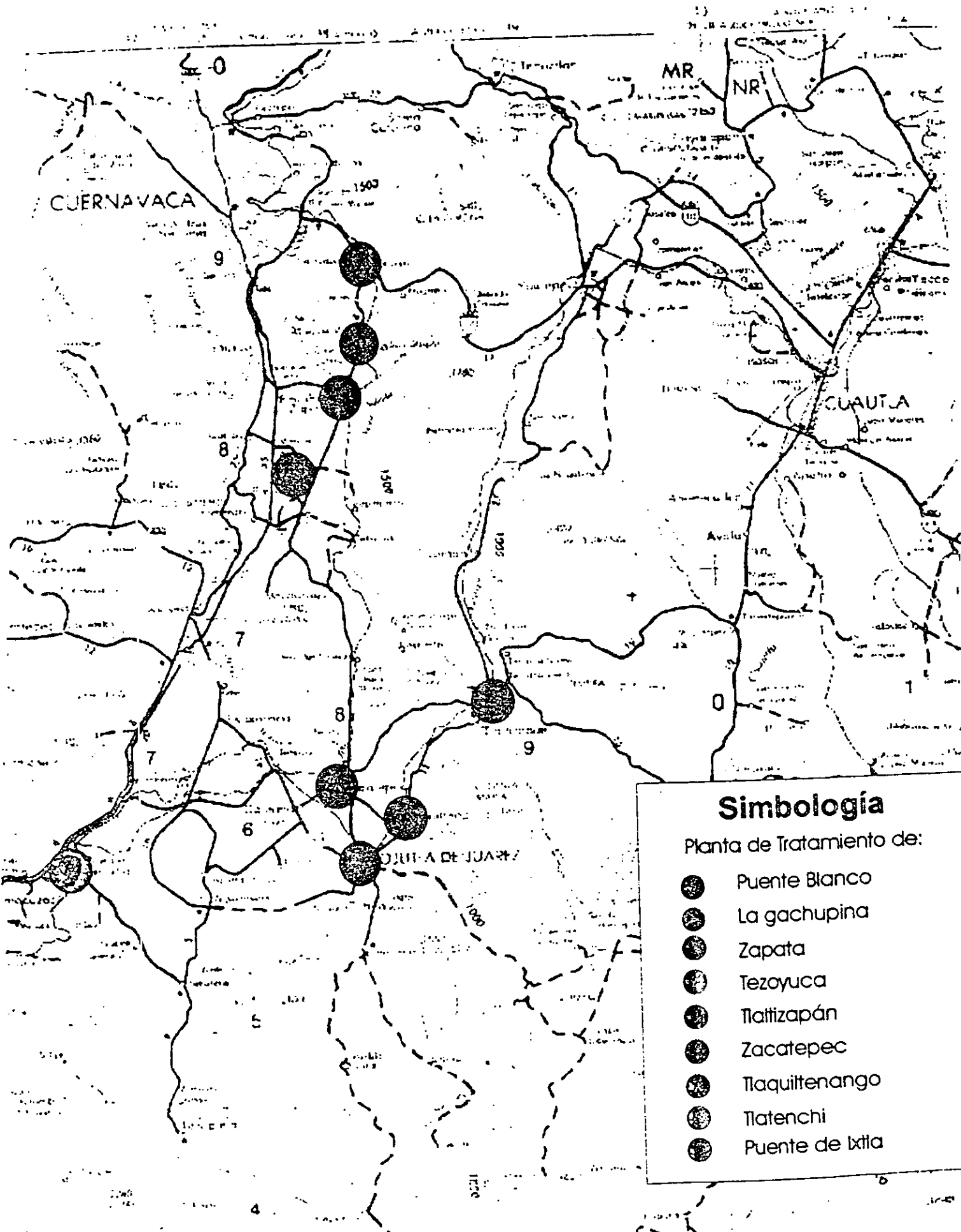
Se visitaron 10 sitios de las siguientes localidades: Temixco, Jiutepec (Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la Gachupina), E. Zapata, Tezoyuca, Zacatepec, Puente de Ixtla , Jojutla (tlatenchi), Tlalquitenango y Tlaltizapan. (la información proporcionada se presenta en la Tabla 2-2). De igual forma la zona donde se pretenden construir las plantas de tratamiento, se muestran en las Figuras 2-1 y 2-2.



**TABLA 2-2** Sitios visitados de plantas de tratamiento municipales en el estado de Morelos.

PLANTA DE TRATAMIENTO	SISTEMA	CAPACIDAD DE LA PLANTA	SITUACIÓN ACTUAL	COBERTURA DE ALCANTARILLADO	COBERTURA DE AGUA POTABLE	USO ACTUAL DEL AGUA
1. Temixco	Biodiscos	100 L.P.S	En construcción	70%	85%	Cultivo de rosas, Planta de ornato Caña de azúcar, Arroz, Maíz
2. Jiutepec "La Gachupina"	Aereación extendida	75 L.P.S	En construcción	60%		Arroz, Granja Acuacultura Hilados de Jiutepec
3. Jiutepec: "Puente Blanco"	Biodiscos	150 L.P.S	En proyecto y con la identificación del sitio de la planta			Agrícola, Textil
4. Zapata	Biodiscos	75 L.P.S	En proyecto y con la identificación del sitio de la planta	60%		Ladrilleras, Caña, Viveros, Rosas, Maíz, Angü Campo de futbol
5. Tezoyuca			En proyecto y con la identificación del sitio de la planta			
6. Zacatepec	Biodiscos	70 L.P.S	En proyecto y con la identificación del sitio de la planta	70%	85%	Cultivo, Caña Servicios, Acuacultura
7. Jojutla	Biodiscos	100 L.P.S	En proyecto y con la identificación del sitio de la planta	90%	90%	Maíz, Caña, Arroz Melón, Hortalizas Jicama,
8. Tlalquite-nango	Biodiscos	40 L.P.S	Proyecto y con la identificación del sitio de la Planta	80%	80%	Caña, Centro de investigaciones del maíz y el trigo
9. Tlaltizapan	Biodisco	30 L.P.S.	En proyecto con la identificación del sitio de la Planta	85%	90%	
10. Puente de Ixtla	Biodisco	50 L.P.S.	En proyecto con la identificación del sitio de la planta			Casas Habitación

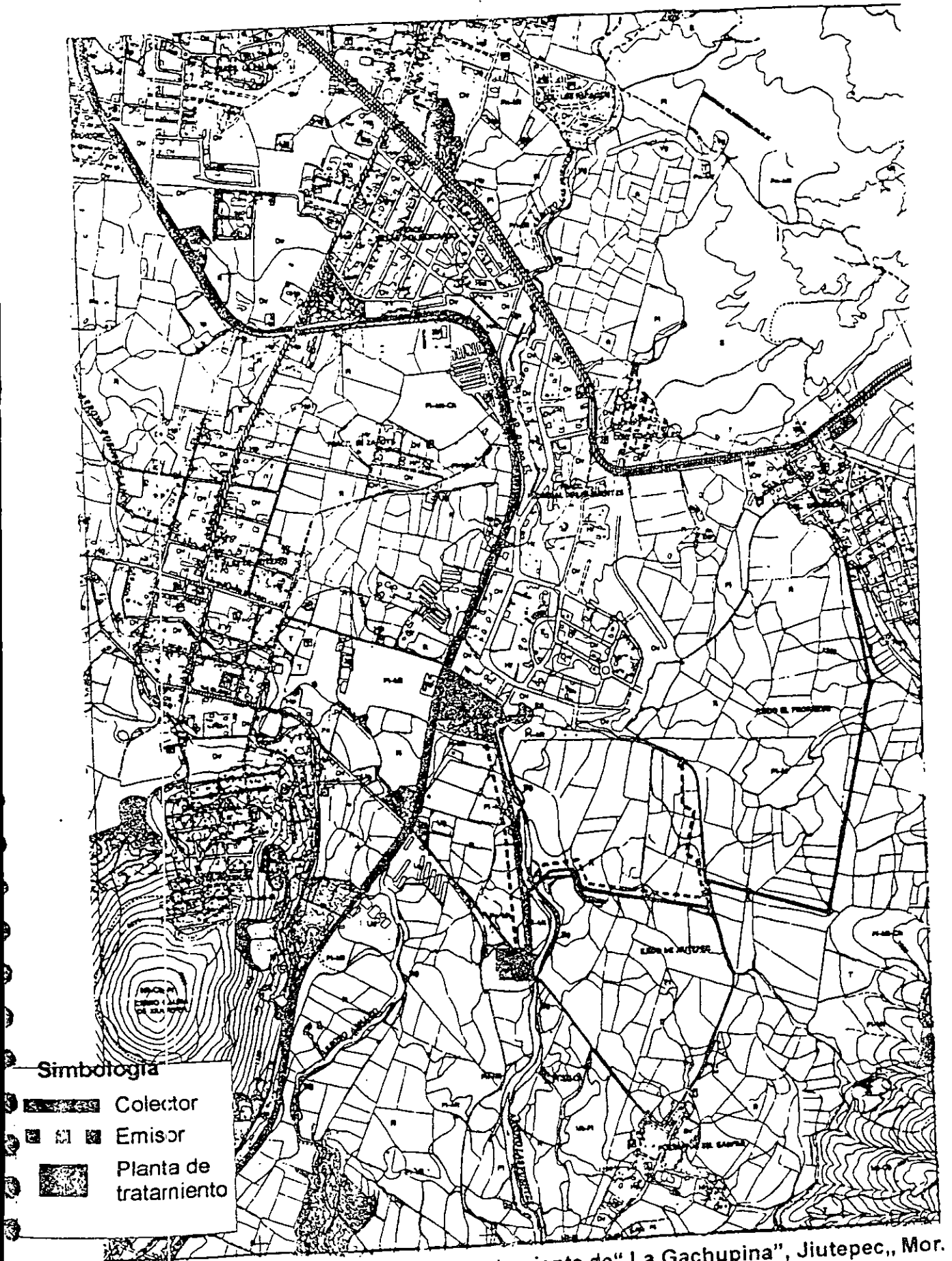
Fuente: Datos observados durante las visitas a los sitios y datos proporcionados por el organismo operador del estado de Morelos



### Simbología

Planta de Tratamiento de:

- Puente Blanco
- La gachupina
- Zapata
- Tezoyuca
- Tlaltizapán
- Zacatepec
- Tlaquilttenango
- Tlatenchi
- Puente de Ixtla



Figura

Localización de la planta de tratamiento de "La Gachupina", Jiutepec., Mor.

**2.3.1 Tipos de reuso potenciales****➤ Identificados por el organismo operador.**

El Organismo Operador tiene como objetivo el de sanear la cuenca del Río Apatlaco, por lo que tiene en proyecto y en construcción sistemas de colectores que conducirán el agua residual doméstica generada a los sitios donde están o proyectan construir las plantas de tratamiento.

**➤ Propuesto considerando las plantas en proyecto.**

Para la planta de tratamiento de aguas residuales de "La Gachupina", el reuso del agua tratada es posible en agricultura tanto en riego restringido como en no restringido, en la fábrica de hilados Textiles de Morelos como insumo para sus procesos de producción, en acuacultura en los estanques del camino a San Gaspar, y en el Campo de Golf de San Gaspar.

La planta de tratamiento de "Puente Blanco" pudiera utilizar el agua tratada, también en una fábrica de textiles localizada sobre la vía del ferrocarril México-Cuernavaca, en la colonia Tlahuapan, o bien emplearse para uso en riego agrícola en los terrenos circundantes a la planta o aguas abajo del Arroyo Puente Blanco o Analco.

Lo que nos muestra que los reusos identificados son:

- Industrial,
- Acuícola y
- Agrícola.

Las aguas residuales generadas en el municipio de Jiutepec, provienen principalmente de la población del mismo nombre y sus colonias aledañas (Fraccionamiento la Palma, CIVAC, Col. Otilio Montaña, Tlahuapan, Villas del Descanso, Cuauchiles, Fraccionamiento Pedregal de las Fuentes, Col. Carpastre, Fraccionamiento las Fincas, Fraccionamiento El Zapote, Col. Miguel Hidalgo, Col. Vista Hermosa, Fraccionamiento Tamoanchán y Col. Jardín Juárez), que son descargadas actualmente a los arroyos: Puente Blanco (Arroyo Analco) y las Fuentes; siendo éstas las dos únicas corrientes localizadas en la región. Estas corrientes se encuentran altamente contaminadas lo que genera malos olores y focos de infección en zonas urbanas y semiurbanas; estas corrientes se aprovechan posteriormente en riego agrícola.

El Arroyo Las Fuentes pasa por el manantial que nace en el Fraccionamiento Pedregal de las Fuentes y es contaminado inmediatamente por las descargas de las colonias: Los Paraísos, Pedregal de las Fuentes y Villas del Descanso.

#### **2.4.1 Caudales de aguas residuales a tratar para el reuso identificado**

Al respecto, se presentan las siguientes alternativas:

##### **Planta " La Gachupina "**

##### **Alternativa 1.**

De los 75 l/s del agua tratada por la "Planta La Gachupina", podrían enviarse un gasto de 30 l/s hacia los estanques piscícolas que se encuentran camino al poblado de San Gaspar, Mor., desviando parte del caudal hacia el Campo de Golf de la localidad (30 l/s) y los 15 l/s restantes hacia la colonia Pedregal de las Fuentes para emplearse en una fabrica textil como agua para su producción (Textiles de Morelos, S.A).

Esta alternativa presenta la ventaja de liberar agua del acuífero que actualmente se usa para riego, para consumo de la población que implicaría una inversión en el costo de la construcción de emisores hacia los lugares señalados.

De acuerdo con la calidad de agua requerida para el reuso, se consideraron los trenes IT-1 y AC-1. La descripción de estos trenes se presenta en el inciso 2.4.3 de este capítulo.

#### **Alternativa 2.**

Descargar el efluente tratado hacia el Arroyo Las Fuentes, con el propósito de sanear la corriente y utilizar el caudal aguas abajo de la planta con fines de riego, de este modo, el agua no puede cobrarse.

Esta alternativa presenta la ventaja de diversificar los cultivos aguas abajo de la planta.

Tomando en consideración que el agua se puede emplear para el riego de cultivos no restringidos, se proponen los trenes de tratamiento AG-A-1 y AG-A-2. La descripción de estos trenes se presenta en el inciso 2.4.3 de este capítulo.

#### **Alternativa 3.**

Utilizar la totalidad de caudal de 75 l/s- para el riego de cultivos no restringidos, tratándola por medio de lagunas de estabilización, utilizando el tren de tratamiento AG-B-3, de acuerdo con la descripción hecha en el inciso 2.4.3 de este capítulo.

### **Planta " Puente Blanco "**

#### **Alternativa 1.**

Para el reuso de los 150 l/s las aguas tratadas por la Planta de "Puente Blanco", se propone reusar 50 l/s en una fabrica de textiles localizada sobre la vía del ferrocarril México-Cuernavaca y emplear los 100 l/s restantes en riego agrícola en los terrenos circundantes.

Esta alternativa presenta la ventaja de poder ofrecer agua en bloque a una industria y al igual que el caso de La Gachupina, liberar agua del acuífero para consumo humano.

Para cumplir con la calidad del agua requerida , se propone el tren de tratamiento IT-1. La descripción de este tren se presenta en el inciso 2.4.3.

#### **Alternativa 2.**

Dentro del proyecto de la Planta de Tratamiento de "Puente Blanco", el agua tratada -150 l/s- se descargaría al Arroyo Puente Blanco o Analco, para ser, al igual que en el caso de La Gachupina; aprovechado aguas abajo en agricultura. Esta alternativa presenta las mismas ventajas que la Alternativa 2 para la Planta de La Gachupina

Como es el caso de la planta "La Gachupina", para dar la calidad del agua requerida, se proponen los trenes de tratamiento AG-A-1 y AG-A2. La descripción de estos trenes se presenta en el inciso 2.4.3.

### Alternativa 3.

Utilizar la totalidad del caudal en riego de cultivos no restringidos, tratando el agua mediante lagunas de estabilización. Con el uso del tren de tratamiento AG-B-3. La descripción de este tren se presenta en el inciso 2.4.3.

### Alternativa 4

Para el caudal total producido por las Plantas La Gachupina y Puente Blanco

Unir el agua producida por ambas plantas y enviarla a la zona industrial de CIVAC –Ciudad Industrial Valle de Cuernavaca-. Esta alternativa presenta la ventaja de poder ofrecer agua tratada a la industria y al igual que en casos anteriores, liberar agua del acuífero para consumo humano.

## 2.4.2 Calidad de las aguas residuales

El valor de los parámetros considerados y sus correspondientes valores medios nacionales se presentan en la Tabla 2-6.

En esta Tabla, se observa que los valores de diseño de: Sólidos Suspendidos y DBO total exceden a la media nacional; mientras que la DQO total, Fosfatos, Nitrógeno total y Amoniacal son inferiores a los valores medios nacionales.

**TABLA 2-6.** Calidad del agua residual municipal para el diseño de las Plantas de Jiutepec, Mor.

<b>Párametro</b>	<b>Valor (mg/L)*</b>	<b>Valores medios nacionales (mg/L)</b>
Sólidos suspendidos	755	250 - 350
PH	6.7	6.5 - 7.5
DBO5 total	342.6	250 - 270
DQO total	438.8	500 - 530
PO4	5.506	15 - 20
TKN	15	38 - 42
NH3	8.12	23 - 26
NO2	0	-----
NO3	0.58	-----
Grasas y Aceites	59.6	50 - 80

Fuente: Análisis comparativo de las tablas respectivas.

\*Valores suministrados por el organismo operador.

## 2.4.3 Trenes de tratamiento propuestos de acuerdo con el reuso

Tomando como base la información obtenida por el Organismo Operador del Gobierno del Estado, en cuanto a configuración de los procesos de tratamiento y calidad del agua; *el área técnica del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua* procedió a calcular mediante el paquete CAPDET-PC

las condiciones con las que se diseñaron las plantas de: Jiutepec, Mor.—Planta la Gachupina y Puente Blanco— y posteriormente se realizó el cálculo con las alternativas de reuso señaladas en el inciso 2.4.1.

De acuerdo con las alternativas señaladas en dicho inciso; la calidad del agua para dar los usos simultáneos de la Alternativa 1 queda asegurada por cualquiera de los trenes AC-1, IT-1, AG-B1 y AG-B2, mientras que para la Alternativa 2 por los trenes, IT-1, AG-B1 y AG-B2.

***Donde:***

Tren del agua:

**Tren IT-1**

Pretratamiento + sedimentador primario + zanja de aereación + coagulación floculación + filtración + cloración.

**Tren AC-1**

Pretratamiento + sedimentador primario + biodiscos + coagulación floculación + filtración + cloración.

**Tren AG-A-1**

Pretratamiento + sedimentador primario + lodos activados + coagulación floculación + filtración + cloración.

**Tren AG-A-2**

Pretratamiento + sedimentador primario + filtro rociador + coagulación floculación + filtración + cloración.

**Tren AG-B-3**

Pretratamiento + laguna anaerobia + laguna facultativa + 3 lagunas de maduración.

Nota: Este tren no presenta tratamiento de lodos

Tren de lodos

I. Espesador por gravedad + digestión anaerobia + filtro prensa + acarreo de lodos a relleno sanitario.

II. Espesador por gravedad + digestión anaerobia + lechos de secado + acarreo de lodos a relleno sanitario.

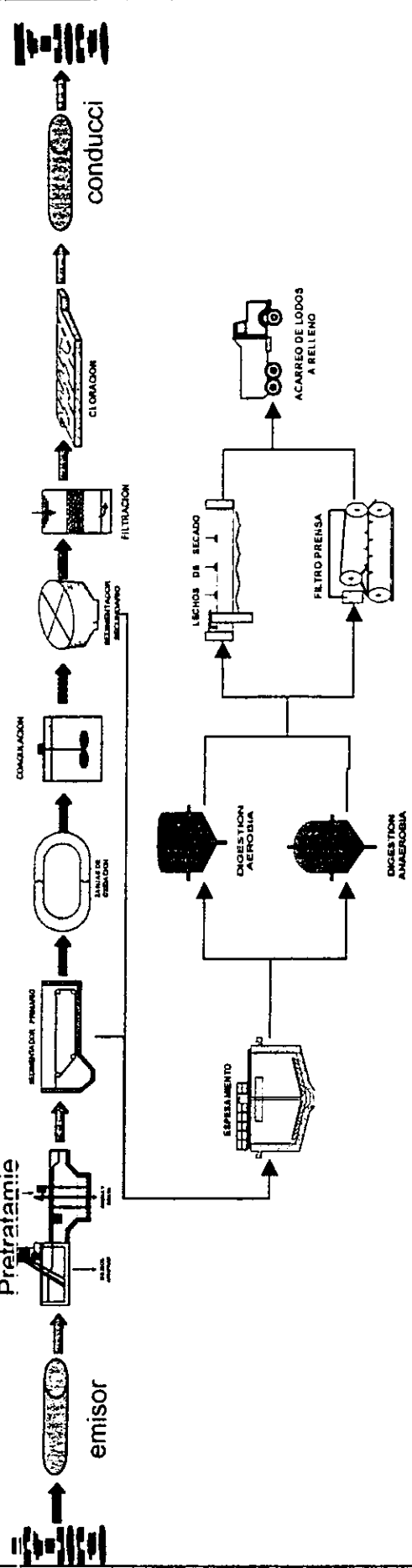


III. Espesador por gravedad + digestión aerobia + filtro prensa + acarreo de lodos a relleno sanitario.

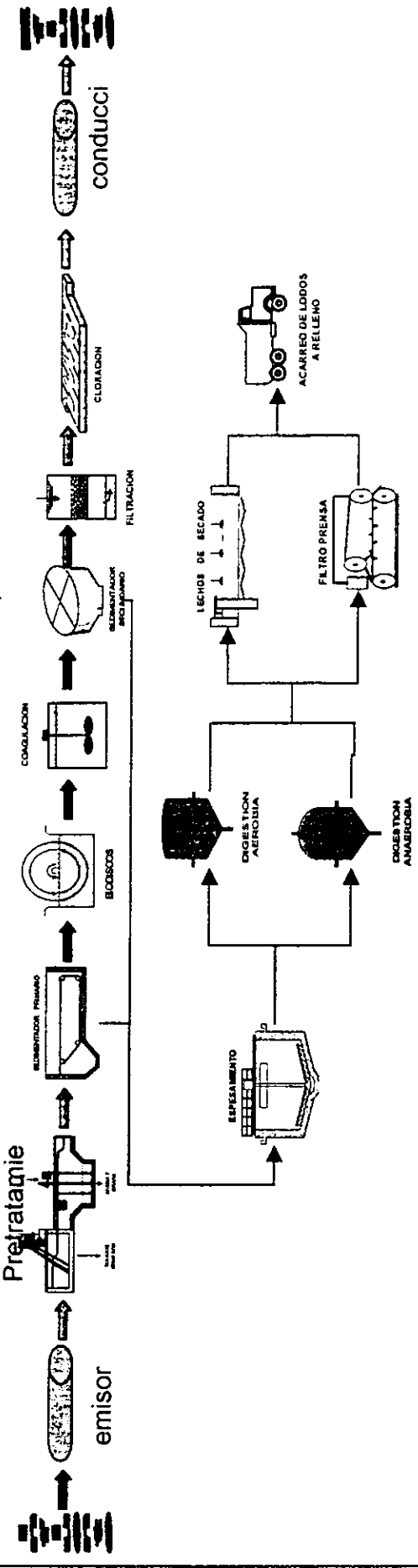
IV. Espesador por gravedad + digestión aerobia + filtro prensa + acarreo de lodos a relleno sanitario.

Los costos de tratamiento obtenidos con el paquete utilizado para cada uno de los trenes anteriores, aparecen en las Tablas 2-7 y 2-8 para las plantas de "La Gachupina" y "Puente Blanco", respectivamente. Cabe aclarar que los costos aquí descritos se investigaron conjuntamente con el área técnica del Instituto.

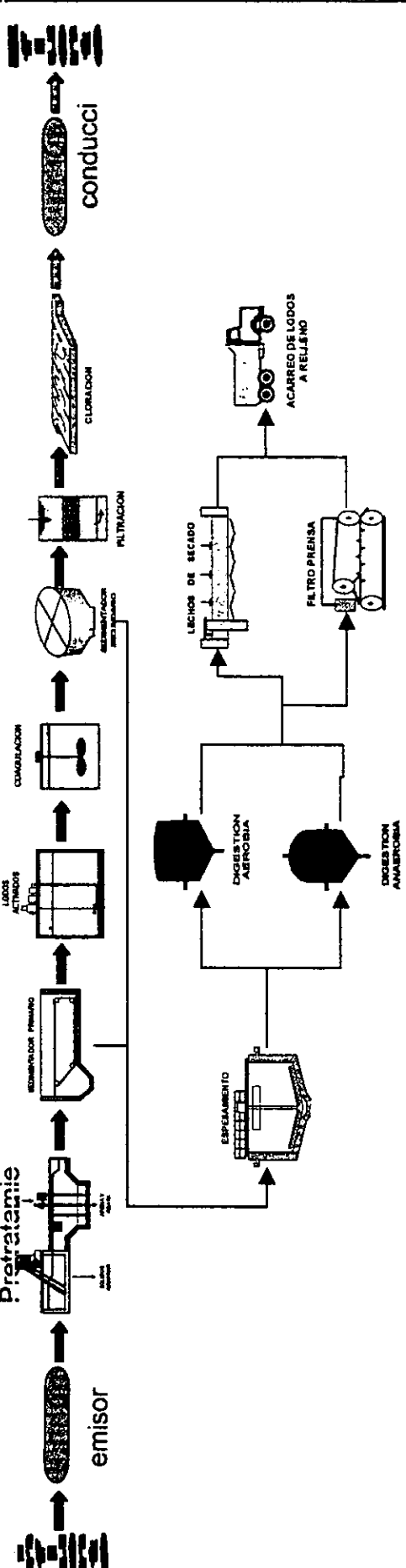
### Tren: IT-1 (REUSO INDUSTRIAL)



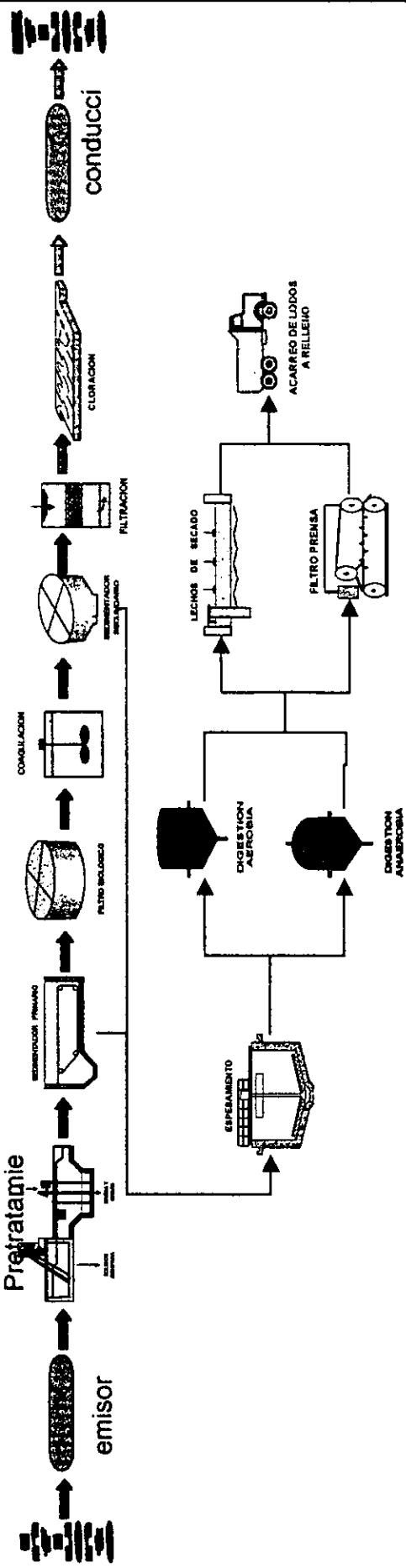
### Tren: AC-1 (REUSO ACUICOLA)



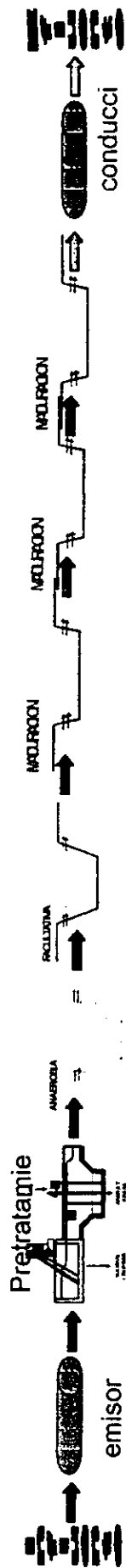
**Tren: AG-A-1 ( REUSO AGRICOLA )**



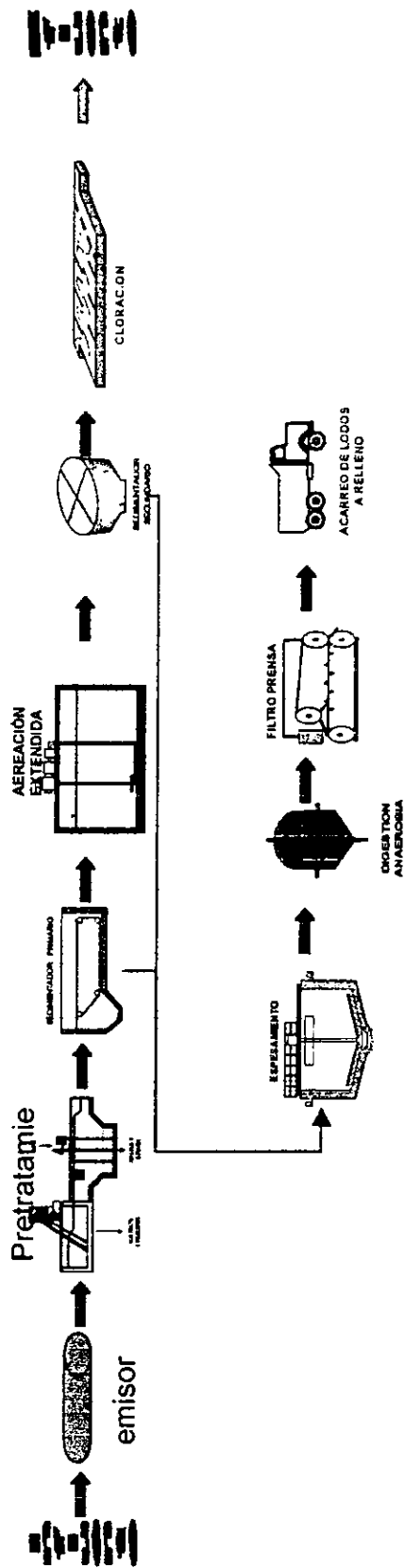
**Tren: AG-A-2 ( REUSO AGRICOLA )**



### Tren: AG-A-2 (REUSO AGRICOLA)



### Tren: SANEAMIENTO (NO SE CONTEMPLA EL REUSO)



**TABLA 2-7** Costos de tratamiento para las alternativas de la planta "La Gachupina" de Jiutepec, Mor.

Alternativa I	Q diseño	Tren de Líquido	Tren de Lodos	Inversión (*)	Oy M (*)	Terreno (*) (**)
	75 l/s	IT-1	I	3'552,011	237,286	607,050
			II	2'788,555	244,825	607,050
			III	3'241,522	240,445	607,050
			IV	2'467,023	245,205	607,050
	75 l/s	AC-1	I	3'788,009	196,535	607,050
			II	3'019,017	203,044	607,050
			III	3'673,122	206,377	607,050
			IV	2'896,512	210,779	607,050
Alternativa II	75 l/s	AG-A-1	I	3'701,795	250,736	607,050
			II	2'953,943	261,245	607,050
			III	3'291,370	260,384	607,050
			IV	2'530,543	267,577	607,050
	75 l/s	AG-A-2	I	3'805,492	184,412	607,050
			II	3'033,770	192,424	607,050
			III	3'652,067	194,862	607,050
			IV	2'872,992	198,842	607,050
Alternativa III	75 l/s	AG-B-3	—	145,329	7,831	1'264,687

(\*) Costos en Dólares Americanos (Dls USA)

(\*\*) Área de Terreno necesaria para las Alternativas I y II, según el paquete CAPDET 12 Acres -4.85 Ha-. Para la Alternativa III, según el paquete CAPDET 25 Acres -10.10 Ha-

**TABLA 2-8** Costos de tratamiento para las alternativas de la planta "Puente Blanco" de Jiutepec, Mor.

Alternativa I	Q diseño	Tren de Líquido	Tren de Lodos	Inversión (*)	O y M (*)	Terreno (*) (**)
	150 l/s	IT-1	I	4'178,127	416,441	708,225
			II	3'412,790	426,532	708,225
			III	3'534,298	414,311	708,225
			IV	2'755,178	420,859	708,225
Alternativa II	150 l/s	AG-A-1	I	4'548,547	468,159	708,225
			II	3'840,702	489,201	708,225
			III	4'105,323	485,537	708,225
			IV	3'376,469	495,186	708,225
	150 l/s	AG-A-2	I	5'054,892	281,472	708,225
			II	4'256,187	285,366	708,225
			III	4'739,180	288,087	708,225
			IV	3'935,216	290,334	708,225
Alternativa III	150 l/s	AG-B-3	—	254,192	10,328	1'467,037

(\*) Costos en Dólares Americanos (Dls USA)

(\*\*) Área de Terreno necesaria para las Alternativas I y III, según el paquete CAPDET 14 Acres -5.66 ha-. Para la Alternativa III, según el paquete CAPDET 29 Acres -11.72 ha-

**TABLA 2-9** Calidad del agua esperada tomando en cuenta el reuso en Jiutepec, Mor.

**- Plantas "La Gachupina" y "Puente Blanco"-.**

Parámetro	Tren: Proceso:	IT-1 Zanjas de Oxidación		AC-1 Biodiscos		AG-A-1 Lodos activados		AG-A-2 Filtros Rociadores	
	Influyente (mg/L)	Efluente (mg/L)	% de Rem.	Efluente (mg/L)	% de Rem.	Efluente (mg/L)	% de Rem.	Efluente (mg/L)	% de Rem.
Sólidos: Suspendidos	755	0.80	99.89	1.00	99.87	0.80	99.89	0.80	99.89
Volátiles	453(*)	169.88	62.50	90.60	80.00	135.90	70.00	80.00	82.34
Sedimentables	15 (m/l)(*)	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00
PH	6.7	10.50	---	10.50	---	10.50	---	10.50	---
DBO <sub>5</sub> total	342.6	10.00	97.08	10.00	97.08	10.00	97.08	15.00	95.62
DBO <sub>5</sub> soluble	75(*)	10.00	86.67	10.00	86.67	10.00	86.67	10.00	80.00
DQO total	438.8	15.00	96.58	15.00	96.58	15.00	96.58	22.50	94.87
DQO soluble	400(*)	15.00	96.25	15.00	96.25	15.00	96.25	22.50	94.38
PO <sub>4</sub>	5.506	1.83	66.76	1.83	66.76	1.83	66.76	1.83	66.76
Grasas y Aceites	59.64	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00

(\*) Datos tomados por omisión en el paquete CAPDET

**TABLA 2-9** Calidad del agua esperada tomando en cuenta el reuso en Jiutepec, Mor.

**Plantas "La Gachupina" Y "Puente Blanco". (Continuación)**

Parámetro	Tren: Proceso:	AG-A-3 Lagunas de estabilización	
	Influyente (mg/L)	Efluente (mg/L)	% de Rem.
Sólidos: Suspendidos	755	100	99.89
Volátiles	453(*)	271.80	82.34
Sedimentables	15 (ml/L)(*)	0.00	100.00
PH	6.7	6.8	---
DBO <sub>5</sub> total	342.6	1.80	95.62
DBO <sub>5</sub> soluble	75(*)	1.35	80.00
DQO total	438.8	2.70	94.87
DQO soluble	400(*)	2.02	94.38
PO <sub>4</sub>	5.506	0.01	66.76
Grasas y Aceites	59.64	0.00	100.00

(\*) Datos tomados por omisión en el paquete CAPDET

## 2.4.4 Sistemas de tratamiento propuestos por el organismo operador

El paquete CAPDET-PC se alimentó con los datos de diseño proporcionados por el Organismo Operador y la calidad del agua del influente que aparece en las Tablas 2-10, y 2-11; para cada sistema de tratamiento respectivamente, arrojando los correspondientes resultados del efluente. Los costos de inversión, operación y mantenimiento y de terreno -100 \$/m<sup>2</sup>, según datos del Organismo Operador- se presentan en la Tabla 2-12.

### 1. Plantas de tratamiento de Jiutepec, Mor.

#### a) Planta "La Gachupina"

##### Datos:

⇒ Caudal 75 L/s	1.724 MGD
⇒ Temperatura de verano	24 °C
⇒ Temperatura de invierno	12 °C
⇒ Área del terreno para la construcción de la planta	4.2 Ha. = 42,000 m <sup>2</sup>

##### TREN DE AGUAS RESIDUALES:

Pretratamiento + sedimentador primario + aireación extendida + sedimentador secundario + cloración

##### TREN DE LODOS:

Espesador por gravedad + digestión anaerobia + filtro prensa + acarreo de lodos a relleno sanitario.

**TABLA 2-10** Calidad del agua según las condiciones de diseño de la planta "La Gachupina", Jiutepec, Mor.

Parámetro	Influente (mg/L)	Efluente (mg/L)	% de Remoción
Sólidos: Suspendidos	755	20.00	97.35
Volátiles	453(*)	14.00	96.90
Sedimentables	15 (ml/L)(*)	0.00	100
PH	6.7	6.7	0.00
DBO <sub>5</sub> total	342.6	15.34	95.52
DBO <sub>5</sub> soluble	75(*)	10.00	86.66
DQO total	438.8	23.01	94.75
DQO soluble	400(*)	15.00	96.25
PO <sub>4</sub>	5.506	3.66	33.52
Grasas y Aceites	59.64	0.00	100

(\*) Datos tomados por omisión en el paquete

☉ Cantidad de lodos producidos: 1,198.51 gal/d = 4.54 m<sup>3</sup>/d

b) Planta "*Puente Blanco*"

**Datos:**

- ↔ Caudal 150 l/s                    3.493 MGD
- ↔ Temperatura de verano 24 °C
- ↔ Temperatura de invierno 12 °C
- ↔ Área del terreno para la construcción de la planta                    2 Ha. = 20,000 m<sup>2</sup>

**TREN DE AGUAS RESIDUALES:**

Pretratamiento + sedimentador primario + lodos activados + sedimentador secundario + cloración

**TREN DE LODOS:**

Espesador por gravedad + digestión anaerobia + filtro prensa + acarreo de lodos a relleno sanitario

**TABLA 2-11** Calidad del Agua según las Condiciones de Diseño de la Planta Puente Blanco, Jiutepec, Mor.

Parámetro	Influente (mg/L)	Efluente (mg/L)	% de Remoción
Sólidos: Suspendidos	755	20.00	97.35
Volátiles	453(*)	14.00	96.90
Sedimentables	15 (ml/L)(*)	0.00	100.00
PH	6.7	6.7	—
DBO <sub>5</sub> total	342.6	15.34	95.52
DBO <sub>5</sub> soluble	75(*)	10.00	86.66
DQO total	438.8	23.01	94.75
DQO soluble	400(*)	10.00	97.50
PO <sub>4</sub>	5.506	3.66	33.52
Grasas y Aceites	59.64	0.00	100.00

(\*) Datos tomados por omisión en el paquete CAPDET

⇒ Cantidad de lodos producidos: 3,639.06 gal/d = 13.77 m<sup>3</sup>/d



**TABLA 2-12** Costos para las condiciones actuales de diseño de las plantas de Jiutepec, mor. (\*)

PLANTA	Q DISEÑO	CLAVE	INVERSIÓN(*)	O Y M(*)	TERRENO(*)
La Gachupina	75	Jiu-ENP	2'877,846	266,029	525,000
Puente Blanco	150	Jiu-LNP	3'471,201	293,615	250,000
		Total :	6'349,047	559,644	775,000

(\*) Costos en Dólares Americanos (\$ Dfls. USA)

*Claves:*

Jiu- ⇒ Jiutepec  
 N ⇒ Tratamiento anaerobio de lodos  
 L ⇒ Lodos activados convencional  
 E ⇒ Aereación extendida  
 P ⇒ Filtro prensa

**IDENTIFICACIÓN DE USUARIOS POTENCIALES Y SELECCIÓN DE LOS TRENES PROPUESTOS DE ACUERDO CON EL TIPO DE REUSO IDENTIFICADO**

2.5

En Jiutepec la actividad principal es la agricultura, teniendo como cultivos principales: maíz, caña de azúcar y flores ornamentales - cultivos sin contacto directo, cuyo fruto no se consume crudo o no es comestible -, los cuales son regados con aguas residuales diluidas y sin previo tratamiento.

El hecho de contar en un momento con agua residual tratada permite ampliar los tipos de cultivo incluyendo toda clase de hortalizas y vegetales, obteniendo cosechas económicamente más rentables.

Cabe hacer notar que en todos los sitios estudiados los terrenos aledaños a las plantas son zonas que actualmente cuentan con riego y que debido a la pendiente topográfica del terreno, los usuarios potenciales localizados hacia la parte Norte de las plantas tendrían que recibir el agua tratada mediante un bombeo adicional que venza los diferentes desniveles.

### 2.6.1 Generación de aguas residuales y recolección.

En Jiutepec, Mor., se han proyectado los colectores: La Gachupina, Jardín Juárez e Independencia en tubería de concreto; con diámetros de 76 cm, 61 cm y 45 cm., respectivamente.

El colector La Gachupina es un colector existente, que parte desde el Fraccionamiento Pedregal de las Fuentes hasta el sitio de la planta con un desarrollo de 9.5 Km.

El colector Jardín Juárez se ha construido en su primera etapa, y tendrá una vez terminado una longitud de 2.334 Km, al cual se le unirá el colector Independencia que recolecta las aguas residuales de Progreso, Mor., del cual falta realizar el diseño definitivo, estimándose un costo total del proyecto de \$ 4'391,600 a precios de 1997.

Adicionalmente el municipio de Jiutepec ha planeado la construcción de los colectores de Puente Blanco y Barranca del rastro, en tubería de concreto con diámetros de 107 y 61 cm., respectivamente. Estos dos colectores drenarán las aguas residuales de la zona residencial de CIVAC (Ciudad Industrial Valle de Cuernavaca) y de colonias colindantes del municipio con la ciudad de Cuernavaca, Mor.

La Tabla 2-13 presenta las características y costos de estos colectores.

**TABLA 2-13 Costo de colectores de Jiutepec, Mor.**

Colectores de Aguas Residuales hacia la Planta "La Gachupina", Jiutepec, Mor. (*)					
Nombre del colector	Longitud (m)	Diámetro (cm)	PU. (\$/m)	Importe (\$)	Trazo
a) "La Gachupina"	9,500	76			De Jiutepec a la Planta de tratamiento de aguas residuales.
b) "Jardín Juárez"	2,334	61			De Jardín Juárez a la Planta de tratamiento de aguas residuales.
c) "Independencia"	6,364	45			De Progreso al Colector de Jardín Juárez.
<b>TOTAL:</b>	<b>18,198</b>			<b>4'391,600</b>	

<b>Colectores de Aguas Residuales hacia la Planta "Puente Blanco", Jiutepec, Mor. (*)</b>					
Nombre del colector	Longitud (m)	Diámetro (cm)	PU. (\$/m)	Importe (\$)	Trazo
a) "Puente Blanco"	5,200	107			De CIVAC a la Planta de tratamiento de aguas residuales.
b) "Barranca del rastro"	1,300	61			De Cuernavaca a la Planta de tratamiento de aguas residuales.
<b>TOTAL:</b>	<b>6,500</b>			<b>7'100,080</b>	

Fuente: Comisión Estatal de Agua Potable de Morelos, -Dirección de Ingeniería-, -Depto. de Estudios y Proyectos-.  
 \*\* Tubería de Asbesto Cemento clase A-5.  
 \*\*\* Se considera el costo de inversión por altura vencida, incluyendo el cárcamo de bombeo.  
 NOTA: Todos los costos incluyen el IVA.

### 2.6.2 Tratamiento y sistemas de almacenamiento y/o regulación.

Debido a que en la zona no existen necesidades apremiantes de agua, no se considera necesario ni regular ni almacenar el agua tratada para su posterior utilización.

### 2.6.3 Líneas de conducción a la zona de reuso.

Dentro del proyecto de reuso del agua residual; el agua tratada por la "Planta la Gachupina", podría enviarse en un gasto de 60 l/s hacia los estanques piscícolas que se encuentran camino al poblado de San Gaspar, Mor., y los 15 l/s restantes hacia la colonia Pedregal de las Fuentes para emplearse en una fábrica textil.

Para tal efecto se propone construir 10.4 Km. de emisores, con dos sitios de bombeo para vencer el desnivel hacia los sitios de reuso. En la Tabla 2-14 se presentan las características y costos de estos colectores y emisores.

Dentro del proyecto de la Planta de Tratamiento de "Puente Blanco", el agua tratada se descargaría al Arroyo Puente Blanco o Analco, para ser, al igual que en el caso de La Gachupina; aprovechado aguas abajo en agricultura.

Para el reuso de las aguas tratadas por la Planta de "Puente Blanco", se propone reusar 50 l/s en una fábrica de textiles localizada sobre la vía del ferrocarril México-Cuernavaca y emplear los 100 l/s restantes en riego agrícola en los terrenos circundantes.

En la Tabla 2-14 se presentan las características y costos de estos emisores. Siendo necesario construir una estación de bombeo para vencer un desnivel de 10 m.

Para tratar la Alternativa de enviar el agua tratada de ambas plantas para ser reusada en CIVAC, se considera conducir el agua de "La Gachupina", venciendo un desnivel de 65 m hacia la planta de "Puente Blanco" y posteriormente bombear el agua conjunta de las dos plantas hacia la zona industrial, siendo necesario construir dos cárcamos de bombeo.

En la Tabla 2-14 se presentan las características y costos de estos emisores, y de las estaciones de bombeo.

**TABLA 2-14 Costo de emisores de Jiutepec, Mor.**

<b>PROPUESTA</b>					
<b>Emisores de Agua Tratada de la Planta "La Gachupina" hacia las zonas de reuso Jiutepec, Mor.</b>					
Nombre del emisor	Q (l/s) Longitud (m)	Diámetro (cm) Altura de bombeo (m)	PU. (\$/m) Bomba (\$/m)***	Importe (\$) Bombeo (\$)**	Tipo de reuso y lugar
1) San Gaspar	60 900	15.3 (6")** 12	112.25 3,684	101,029 44,211	Reuso piscícola en los estanques del camino a San Gaspar.
2) Las Fuentes	15 9,500	10.1 (4")** 20	84.19 921	779,818 18,421	Reuso en la fábrica textil frente al balneario "Las Fuentes".
TOTAL:	75 10,400	— 32		880,847 62,632 <hr/> 943,479	

\* Fuente: Comisión Estatal de Agua Potable de Morelos, -Dirección de Ingeniería-, -Depto. de Estudios y Proyectos-  
 \*\* tubería de Asbesto Cemento clase A-5. \*\*\* Se considera el costo de inversión por altura vencida, incluyendo el cárcamo de bombeo.

**TABLA 2-14 Costo de emisores de Jiutepec, Mor. (continuación).**

<b>PROPUESTA</b>					
<b>Emisores de Agua Tratada de la Planta "Puente Blanco" hacia las zonas de reuso Jiutepec, Mor.</b>					
Nombre del emisor	Q (L/s) Longitud (m)	Diámetro (cm) Altura de bombeo (m)	PU. (\$/m) Bombeo (\$/m) <sup>***</sup>	Importe (\$) Bombeo (\$) <sup>***</sup>	Tipo de reuso y lugar
1)	50 1,400	25 (10") ** 10	155.91 3,070	218,284 30,702	Reuso en la fábrica textil que se encuentra sobre la vía del ferrocarril.
2)	100 200	61 —	778.40 —	155,680 —	Reuso en riego agrícola en los terrenos circundantes a la Planta de tratamiento.
TOTAL:	150 1,600			373,964 30,702 <hr/> 404,666	

\* Fuente: Comisión Estatal de Agua Potable de Morelos, -Dirección de Ingeniería-, -Depto. de Estudios y Proyectos.  
 \*\* Tubería de Asbesto Cemento clase A-5. \*\*\* Se considera el costo de inversión por altura vencida, incluyendo el cárcamo de bombeo.

**TABLA 2-14 Costo de emisores de Jiutepec, Mor. (continuación).**

<b>ALTERNATIVA PROPUESTA</b>					
<b>Emisores de Agua Tratada de las Plantas "La Gachupina" y "Puente Blanco" hacia la zona de CIVAC. Jiutepec, Mor.</b>					
Nombre del emisor	Q (L/s) Longitud (m)	Diámetro (cm) Altura de bombeo (m)	PU. (\$/m) Bombeo (\$/m) <sup>***</sup>	Importe (\$) Bombeo (\$) <sup>***</sup>	Tipo de reuso y lugar
1)	75 4,900	25 (10") ** 65	155.91 4,605	763,959 299,325	Emisor de la planta La Gachupina al cárcamo de bombeo de la planta de Puente Blanco.
2)	225 500	41 (16") <sup>***</sup> 15	395.58 13,816	197,790 207,240	Reuso en riego de áreas verdes en la zona industrial de CIVAC.
TOTAL:	225 5,400			961,749 971,199 <hr/> 1'932,948	

\* Fuente: Comisión Estatal de Agua Potable de Morelos, -Dirección de Ingeniería-, -Depto. de Estudios y Proyectos.  
 \*\* Tubería de Asbesto Cemento clase A-5  
 \*\*\* Se considera el costo de inversión por altura vencida, incluyendo el cárcamo de bombeo.

El objetivo de este capítulo es establecer las pautas generales que se deben considerar pertinentes en la elaboración de la metodología para evaluar el proyecto.

Todo estudio de evaluación sobre un proyecto de inversión tiene tres fases de decisión, ellas son: el estudio del mercado, donde si se determina que no existe el mercado, puede decidirse detener el estudio. La siguiente etapa es el análisis técnico, donde si existe algún impedimento de tipo tecnológico o de abasto de alguna materia prima también puede detenerse el proyecto. La siguiente etapa es el análisis económico, que no es de decisión, sino de la recopilación de datos, para pasar a la última y definitiva etapa, que es la evaluación financiera y considerar las diferentes formas en que puede ser viable el proyecto.

El estudio aquí presentado ha salvado con relativa facilidad las dos primeras etapas de decisión sólo queda realizar su evaluación financiera — que es el propósito de este trabajo— para comprobar si es viable continuar el proyecto o no.

Para la evaluación financiera es necesario contar con lo siguiente:

---

## ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS

3.1

Los criterios para la selección de los estados financieros proyectados es porque: constituyen una herramienta sumamente útil: en forma interna, permiten a la administración visualizar de manera cuantitativa el resultado de la ejecución de sus planes y prever situaciones que pueden presentarse en el futuro y, en forma externa, sirven de base para tomar decisiones de crédito y/o inversión.

LOS ESTADOS FINANCIEROS proyectados (o estados financieros pro-forma) constituyen el producto final del *proceso de planeación financiera* de una empresa.

El *proceso de planeación* es muy importante en todo tipo de compañías independientemente de su tamaño, y llevarlo a cabo implica considerar el entorno en el que habrán de desarrollarse las operaciones en el futuro: tasas de inflación, tasas de interés, participación de mercado, competencia, crecimiento de la economía, etc.

Para la planeación financiera de este caso de estudio se consideran tres aspectos: 1) La inversión en activos reales como inmuebles, equipo, inventarios, etcétera, , 2) la obtención de los fondos necesarios para llevar a cabo las inversiones en activos, y 3) las decisiones relacionadas con la reinversión de las utilidades.

Los estados financieros básicos, son los mismos que deben proyectarse para este caso de estudio, considerándose: 1) estado de resultados, 2) con el propósito de facilitar la elaboración de los estados financieros básicos proyectados, adicionalmente se deberá preparar un flujo de efectivo (entradas y salidas de efectivo).

### **3.1.1 Información requerida para hacer la proyección**

El proceso de preparación de los estados financieros es el siguiente: *estados financieros históricos o de un ejercicio futuro que se está estimando siendo este último con el que se trabajará (estados financieros proyectados)*.

Cabe mencionar, que la diferencia al preparar los estados financieros históricos y proyectados, es que en los históricos estamos reflejando el efecto de transacciones que ya ocurrieron, y en los proyectados estamos reflejando el efecto de transacciones que se supone van a ocurrir.

### **3.1.2 Los parámetros base de la proyección**

Al hacer la proyección tenemos que considerar el comportamiento de las variables que afectan los estados financieros.

a) Demanda. La estimación de la demanda y enseguida la estimación de las ventas es el punto más importante de todo el proceso de proyección de estados financieros. En función de las ventas se determinan la producción y los costos de la misma, la necesidad de aumentar los activos fijos, la utilización de mano de obra, las compras de materiales y/o artículos terminados, etcétera.

En algunos casos las ventas pueden tener un comportamiento más o menos igual a cierto periodo, pueden incrementarse como consecuencia

de una mayor utilización de la capacidad instalada o bien como consecuencia de una ampliación, etcétera.

- b) Estructura del estado de resultados. Es importante que el estado de resultados deba separarse en dos partes: 1) la parte operativa que se deriva de la estructura de activos y que está representada por el bloque que se inicia a partir de las ventas y termina en el renglón de la utilidad de operación, y 2) la parte financiera determinada por la forma en que se financiaron los activos y que abarca el bloque que se inicia en utilidad de operación y termina en el renglón de la utilidad neta.

Al hacer la proyección de los estados financieros, hay que considerar los cambios que puedan presentarse en la parte operativa del estado de resultados. Debe revisarse la relación que guardan tanto el costo de ventas como los gastos operativos respecto de las ventas, y establecer si estas relaciones se mantendrán en el futuro o si cambiarán como consecuencia de nuevas inversiones o cambios en las operaciones de la empresa.

Respecto de la parte financiera se presentan dos situaciones: 1) la empresa ya tiene considerado contratar ciertos pasivos para compra de equipo, capital de trabajo, etcétera, y puede estimar el importe de los gastos financieros derivados de estos préstamos de corto plazo cuyo importe se desconoce al iniciar la proyección.

El importe de estos créditos directos se desconoce porque precisamente uno de los objetivos de la planeación implica preparar un «flujo de efectivo» para determinar cuándo y por qué monto se tendrán faltantes o sobrantes de efectivo. Cuando se presenten los faltantes temporales la empresa deberá solicitar créditos de corto plazo hasta que se presenten sobrantes para pagarlos, y cuando se presenten sobrantes, éstos deberán invertirse para generar algún rendimiento mientras se requieran para otra actividad.

- c) Políticas o metas de la empresa. Al hacer la planeación es muy importante considerar las políticas vigentes en lo que se refiere a: 1) cantidad de efectivo que debe mantenerse disponible, 2) cantidades a mantener en inventarios, 3) tasas de depreciación de activos fijos, 4) tasas de amortización de intangibles, 5) plazo del crédito otorgado por los proveedores, etcétera.
- d) Decisiones de estructura y/o estructura financiera. Al hacer la proyección de los estados financieros deben considerarse los planes de expansión o modernización que impliquen adquisiciones de activos de largo plazo. También es muy importante incluir los planes relacionados con la contratación de préstamos de largo plazo y/o las aportaciones de capital.



- e) Comportamiento de variables externas. En la preparación de los estados financieros proyectados debe considerarse el comportamiento esperado en las variables macroeconómicas tales como: 1) tasas de inflación, 2) tasas de interés bancarias activas y pasivas, 3) disposiciones fiscales relacionadas con la depreciación de los activos fijos, deducibilidad de gastos, periodicidad y forma de efectuar los pagos de impuestos, etcétera.

---

## PROCESO DE PREPARACIÓN DE LOS ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADOS

3.2

La preparación de los estados financieros proyectados debe seguir cierto orden:

### 1.2.1 Preparación del estado de resultados

En orden de preparación, el estado de resultados es el primero que debe ser proyectado. Es necesario tener la información respecto de las ventas y los gastos de operación, considerando la estructura inicial de activos fijos más las adquisiciones que se efectuarán en el futuro, menos las bajas por la venta y/o desecho de los mismos. También es necesario tener información de los gastos financieros que se derivan de los pasivos iniciales más los nuevos financiamientos que serán contratados en el futuro menos los que habrán de amortizarse.

Es importante tomar en cuenta la fecha en la que se darán los cambios mencionados anteriormente, porque en el estado de resultados deben incluirse los gastos a partir de la fecha en la que comienzan a incurrirse.

### 3.2.2 Preparación del flujo de efectivo

El flujo de efectivo se prepara a partir de la información correspondiente al estado de resultados con la consideración que deberá elaborarse con base en los supuestos de alguna estructura financiera y de *los presupuestos de inversión, ingresos y gastos*, tomando en cuenta también el calendario de inversión y el programa de producción preestimados, que es igual al horizonte de planeación.

Los presupuestos son planes formales escritos en términos monetarios. Se apoyan en los planes de desarrollo que se piensa seguir o lograr para algún aspecto del proyecto, como pueden ser las ventas, los costos de producción, los gastos de administración y ventas, los costos financieros, de las decisiones tomadas en relación con la estructura de activos y de financiamiento. que para el caso de las plantas de tratamiento de aguas residuales se analizarán en el Capítulo IV.

---

### OTRAS TÉCNICAS A UTILIZAR EN LA EVALUACIÓN

3.3

Las facilidades actuales permiten, prácticamente a cualquier empresa, realizar su proceso de planeación mediante el auxilio de hojas de cálculo o la elaboración de un *modelo* que puede ejecutarse en una computadora; de manera tal que realice los cálculos pertinentes respecto a costos, gastos, ingresos, etc.

La determinación del saldo final de la cuenta de efectivo implica hacer un procedimiento de «prueba y error» hasta hacer que el flujo de efectivo del saldo final sea positivo.

Aunado a lo que se menciona en el párrafo anterior se requiere de la ponderación de los costos y beneficios que ocurrirán en la vida útil del mismo. Si estos beneficios (B) y estos costos (C) son trasladados al valor presente de una tasa de descuento real y la relación beneficio/costo (B/C) es mayor que la unidad, el proyecto de reuso se puede considerar justificado desde el punto de vista financiero. Se plantea un *análisis de escenarios* para los reusos que resulten no factibles financieramente, así mismo, hacer un *análisis de sensibilidad* (que más adelante se explicará en este capítulo) para el reuso que resulte financieramente el de mayor aplicación a este caso de estudio.

Es necesario aclarar cual es el sentido de usar Valor Presente Neto (VPN) como método de evaluación y se puede decir lo siguiente:

- ▶ Se interpreta fácilmente su resultado en términos monetarios.
- ▶ Responde a la pregunta cuánto dinero necesitaríamos dar hoy al inversionista para sustituir sus ingresos derivados de la inversión.

- ▶ Si el  $VPN \geq 0$  el criterio es aceptar la inversión; si  $VPN < 0$  recházese.
- ▶ Existe un horizonte de tiempo determinado
- ▶ Se tiene fácil acceso a los flujos netos de efectivo (FNE), lo cual permite realizar la evaluación del VPN.

Fórmula algebraica del VPN:

$$VPN = -I \left\{ \frac{FNE}{(1+i)^n} \right\}$$

Concepto:

VPN = Valor Presente Neto  
 I = Inversión  
 i = Tasa de descuento  
 n = Año de descuento

### 3.3.1 El modelo unidimensional de sensibilización del VPN

El análisis unidimensional de la sensibilización del VPN determina hasta donde puede modificarse el valor de una variable para que el proyecto siga siendo rentable.

En este análisis es posible preguntarse hasta dónde puede subirse el precio haciendo diferentes variaciones en este caso, para el capital, para los costos de operación y mantenimiento y para la tasa de descuento.

Se define el VPN de equilibrio como cero, por cuanto es el nivel mínimo de aprobación del proyecto. De aquí que al hacer el VPN igual a cero se busca determinar el punto de variabilidad máxima en el valor de una variable que resistiría el proyecto.

La principal limitación del modelo, es que sólo se puede sensibilizar una variable por vez.

## CAPITULO Aplicación de la metodología



En los capítulos anteriores se han revisado todos los aspectos relativos a la preparación de la información que posibilitará evaluar el proyecto en función de las oportunidades disponibles. En este sentido, la evaluación comparará los beneficios proyectados asociados a una decisión de inversión con su correspondiente flujo de desembolsos proyectados.

El objetivo de este capítulo es que de la información recopilada aplicar los métodos de evaluación mencionados, obtener los resultados y proceder a la interpretación de los mismos.

### ESTUDIO FINANCIERO POR TIPO DE REUSO

4.1

Los estados financieros como ya se mencionó en el capítulo III son el producto sintético y final del proceso de registrar la forma exacta, sistemática y cronológica de todas las operaciones de una entidad económica.

Una vez que ha quedado entendido como es que debemos realizar nuestra metodología, el siguiente paso es elaborar los estados financieros (remitirse al Anexo de este trabajo), los datos ha usar para nuestro caso de estudio de las plantas de tratamiento de aguas residuales serían:

- ☐ Las inversiones para conducir el agua residual hasta la planta de tratamiento (Colectores)
- ☐ Las inversiones en la planta de tratamiento
- ☐ El costo de los terrenos
- ☐ Las inversiones para conducir el agua tratada hasta el lugar de reuso
- ☐ Los costos por mano de obra en la operación de la planta de tratamiento
- ☐ Los costos por mano de obra en el mantenimiento de la planta de tratamiento
- ☐ El costo de la energía eléctrica
- ☐ El costo de materiales y
- ☐ El costo de reactivos químicos

## PRESUPUESTOS DE INVERSIÓN

4.2

Para este caso de aplicación el presupuesto de inversión esta dado por:

- Las inversiones para conducir el agua residual hasta la planta de tratamiento (Colectores)
- Las inversiones en la planta de tratamiento
- El costo de los terrenos
- Las inversiones para conducir el agua tratada hasta el lugar de reuso

Las Tablas 4-1, 4-2, 4-3 presentan los costos de inversión para el tratamiento de las aguas residuales de Jiutepec respecto a las alternativas propuestas, para las plantas de tratamiento de "La Gachupina" y "Puente Blanco", así como los costos de inversión de tratamiento para el reuso industrial en Civac de las plantas mencionadas respectivamente.

**TABLA 4-1** Costos de inversión para el tratamiento de las alternativas de la planta "La Gachupina" de Jiutepec, Mor.

	Q diseño	Tren de Líquido	Tren de Lodos	Colectores (*)	Inversión (*)	Terreno (*)	Conduc ción (*)
Alternativa  I	75 l/s	IT-1	I	548,950	3'552,011	607,050	117,935
			II	548,950	2'788,555	607,050	117,935
			III	548,950	3'241,522	607,050	117,935
			IV	548,950	2'467,023	607,050	117,935
	75 l/s	AC-1	I	548,950	3'788,009	607,050	117,935
			II	548,950	3'019,017	607,050	117,935
			III	548,950	3'673,122	607,050	117,935
			IV	548,950	2'896,512	607,050	117,935
Alternativa  II	75 l/s	AG-A-1	I	548,950	3'701,795	607,050	117,935
			II	548,950	2'953,943	607,050	117,935
			III	548,950	3'291,370	607,050	117,935
			IV	548,950	2'530,543	607,050	117,935
	75 l/s	AG-A-2	I	548,950	3'805,492	607,050	117,935
			II	548,950	3'033,770	607,050	117,935
			III	548,950	3'652,067	607,050	117,935
			IV	548,950	2'872,992	607,050	117,935
Alternativa III	75 l/s	AG-B-3		598,950	145,329	1'264,687	117,935
Saneamiento	75 l/s	Jiu-ENP		548,950	2'877,846	525,000	0

(\*) Costos en Dólares Americanos (Dlrs USA)

**TABLA 4-2** Costos de inversión para el tratamiento de las alternativas de la planta "Puente Blanco" de Jiutepec, Mor.

	Q diseño	Tren de Liquido	Tren de Lodos	Colectores (*)	Inversión (*)	Terreno (*) (**)	Conduc ción (*)
Alternativa I	150 l/s	IT-1	I	887,510	4'178,127	708,225	50,583
			II	887,510	3'412,790	708,225	50,583
			III	887,510	3'534,298	708,225	50,583
			IV	887,510	2'755,178	708,225	50,583
Alternativa II	150 l/s	AG-A-1	I	887,510	4'548,547	708,225	50,583
			II	887,510	3'840,702	708,225	50,583
			III	887,510	4'105,323	708,225	50,583
			IV	887,510	3'376,469	708,225	50,583
II	150 l/s	AG-A-2	I	887,510	5'054,892	708,225	50,583
			II	887,510	4'256,187	708,225	50,583
			III	887,510	4'739,180	708,225	50,583
			IV	887,510	3'935,216	708,225	50,583
Alternativa III		AG-B-3		887,510	254,192	1'467,037	50,583
Sanearmiento	150 l/s	Jiu-LNP		887,510	3'471,201	250,000	0

(\*) Costos en Dólares Americanos (DlIs USA)

**TABLA 4-3** Costos de inversión de tratamiento para el reuso industrial en Civac de las plantas "La Gachupina" y "Puente Blanco" de Jiutepec, Mor.

	Q diseño	Tren de Liquido	Tren de Lodos	Colectores (*)	Inversión (*)	Terreno (*)	Conduc ción (*)
Alternativa IV Reuso Industrial (CIVAC)	225 l/s	IT-1	I	1'436,460	7'730,138	1'315,275	241,619
			II	1'436,460	6'201,345	1'315,275	241,619
			III	1'436,460	6'775,820	1'315,275	241,619
			IV	1'436,460	5'222,201	1'315,275	241,619

(\*) Costos en Dólares Americanos (DlIs USA)

**PRESUPUESTOS DE EGRESOS DE OPERACIÓN**

**4.3**

Para este caso de aplicación los presupuestos de operación fueron conformados por:

- Los costos por mano de obra en la operación de la planta de tratamiento
- Los costos por mano de obra en el mantenimiento de la planta de tratamiento
- El costo de la energía eléctrica
- El costo de materiales y
- El costo de reactivos químicos

Estos costos se presentan en las Tablas 4-4 a 4-6 para las plantas de Jiutepec, Mor.

**TABLA 4-4** Costos de operación para el tratamiento de las alternativas de la planta "La Gachupina" de Jiutepec, Mor.

	<b>Q diseño</b>	<b>Tren de Líquido</b>	<b>Tren de Lodos</b>	<b>O y M (*) (anual)</b>
Alternativa  I	75 l/s	IT-1	I	237,286
			II	244,825
			III	240,445
			IV	245,205
	75 l/s	AC-1	I	196,535
			II	203,044
			III	206,377
			IV	210,779
Alternativa  II	75 l/s	AG-A-1	I	250,736
			II	261,245
			III	260,384
			IV	267,577
	75 l/s	AG-A-2	I	184,412
			II	192,424
			III	194,862
			IV	198,842
Alternativa III	75 l/s	AG-B-3		7,831
Saneamiento	75 l/s	Jiu-ENP		266,029

(\*) Costos en Dólares Americanos (Dls USA)

**TABLA 4-5** Costos de operación para el tratamiento de las alternativas de la planta "Puente Blanco" de Jiutepec, Mor.

	Q diseño	Tren de Líquido	Tren de Lodos	O y M (*) ( anual )
Alternativa I	150 l/s	IT-1	I	416,441
			II	426,532
			III	414,311
			IV	420,859
Alternativa II	150 l/s	AG-A-1	I	468,159
			II	489,201
			III	485,537
			IV	495,186
II	150 l/s	AG-A-2	I	281,472
			II	285,366
			III	288,087
			IV	290,334
Alternativa III	150 l/s	AG-B-3		10,328
Saneamiento	150 l/s	Jiu-LNP		293,615

(\*) Costos en Dólares Americanos (Dls USA)

**TABLA 4-6** Costos de operación del tratamiento para el reuso industrial en Civac de las plantas "La Gachupina" y "Puente Blanco" de Jiutepec, Mor.

	Q diseño	Tren de Líquido	Tren de Lodos	O y M (*) ( anual )
Alternativa IV Reuso Industrial (C:IVAC)	225 l/s	IT-1	I	653,727
			II	671,357
			III	654,756
			IV	666,064

(\*) Costos en Dólares Americanos (Dls USA)



## PRESUPUESTOS DE INGRESOS POR OPERACIÓN

4.4

El presupuesto máximo de ingresos que el inversionista puede lograr por el reuso del agua tratada esta dado por los costos de agua de primer uso, los cuales se calcularon de la siguiente manera:

☞ Costos de obtención de agua ( Datos proporcionados por el Organismo Operador):

<input checked="" type="checkbox"/>	Volumen Anual Extraído (VAE)	4'105,576 m <sup>3</sup>
<input checked="" type="checkbox"/>	Gastos de operación y mantenimiento	4'992,246.00
<input checked="" type="checkbox"/>	Gastos de Administración	1'382,253.00
<input checked="" type="checkbox"/>	Gastos Financieros	9,164.00
<input type="checkbox"/>	<b>T O T A L</b>	<b>6'384,663.00</b>

☞ Costo de Obtención por m<sup>3</sup> = ( TOTAL / VAE )  
 = 6'384,663.00 / 4'105,576  
 = **1.55**

La Tabla 4-7 presenta los valores estimados para los costos de obtención del agua de primer uso y los costos por el derecho al aprovechamiento.

**TABLA 4-7** Costos de obtención y aprovechamiento del agua de primer uso en Jiutepec, Mor.

USO	COSTO POR OBTENCIÓN (\$ / m3)	COSTO POR APROVECHAMIENTO ( * ) (\$ / m3)	COSTO TOTAL (\$ / m3)
Industrial	1.5500	3.1173	4.6673
Público – Urbano	1.5500	0.14462	1.6946
Acuicola	1.5500	1.1922	2.7422
Recreativo	1.5500	2.1996	3.7496
Agrícola	1.5500	0.0000	1.5500

( \* ) De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua de 1997. ( Zona de Disponibilidad 6)

☞ Costos por descontaminar

- ✓ Estos costos se calcularon con base en la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua de 1997, de la siguiente manera:
- ✓ Volumen trimestral descargado = 583,200 m<sup>3</sup>

**TABLA 4-8** Costos por descontaminar con base en la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua de 1997 para Jiutepec, Mor.

PARAMETRO	CALIDAD DESCARGADA (mg/l)	LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES (mg/l)	CARGA MASICA (kg)	INDICE DE INCUMPLIMIENTO	CUOTA (\$)	MONTO (\$)
GyA	60	15	34,992	3.00	2.18	76,282.56
SST	755	150	440,316	4.03	2.37	1,043,548.92
DBO	343	150	200,038	1.29	1.75	350,065.80

- ✓ El monto mayor es el correspondiente a SST, por lo que se deberá pagar sobre esta cantidad.
- ✓ Pago por derecho a descargar = \$ 1'043,549.00
- ✓ Pago por derecho a descargar por m<sup>3</sup> = (1'043,549.00/583,200 )  
= \$ 1.79 / m<sup>3</sup>

---

## EVALUACIÓN FINANCIERA

4.5

Con base en los presupuestos generados se procedió a la evaluación financiera mediante la metodología establecida en el capítulo III del estudio, auxiliado del sistema de hojas de cálculo, bajo los siguientes supuestos:

- Periodo del proyecto 15 años
- Financiamiento con capital social
- Tasa de rendimiento del 12.00 %
- NO se considera la inflación
- Las inversiones son realizadas en el año cero

- Los tres primeros años del proyecto no se tienen ingresos por construcción de la planta
- El cuarto año la planta funciona al 50%
- El quinto año la planta funciona al 80%
- Del sexto año en adelante funciona al 100% de su capacidad.
- Depreciación a un año ( de acuerdo con lo establecido por el fisco como estímulo para acciones en favor del medio ambiente y el ahorro de energía).

### Justificación de usar una tasa de rendimiento del 12%

El principal problema es determinar la tasa apropiada para cada proyecto, muchos autores lo definen como una aproximación imperfecta para incorporar el factor riesgo a los proyectos.<sup>①</sup>

Se dice que al aumentar el riesgo de un proyecto se necesitan rendimientos mayores para que ameriten aprobarse.

De esta forma, el mayor grado de riesgo se compensa por una mayor tasa de descuento que tiende a castigar el proyecto.

Lo que permite decidir aplicar una tasa del 12% considerada de bajo riesgo, siendo uno de los mecanismos utilizados para proyectos de alta prelación social para hacerlo más atractivo al empresario privado o para solucionar los problemas financieros a una empresa estatal siendo este último uno de los fines a perseguir.

De acuerdo a información proporcionada por el banco BITAL se maneja una tasa denominada Interbancaria de Equilibrio entre el 20 y 21% más 6.5 puntos (con fecha 3 de Junio), lo que muestra que sin inflación es aproximadamente del 15% estando arriba de la tasa propuesta en este estudio.

Como se aprecia en la Tabla 4-9 ninguna de las alternativas propuestas es rentable bajo el esquema para cumplir con la NOM-001, mientras que para el reuso como se muestra en la Tabla 4-10 los trenes IT-1 (**Reuso Industrial**), Tren: Pretratamiento + sedimentador primario + zanja de aereación + coagulación floculación + filtración + cloración; el **Tratamiento de Lodos**: Espesador por gravedad + digestión aerobia + filtro prensa + acarreo de lodos a relleno sanitario); y el **AG-B-3 (Sistemas Lagunares)**, son rentables para el reuso y así mismo pueden soportar los costos globales para de esta forma hacer rentables todo el tren de tratamiento como se puede ver en la Tabla 4-11.

① Tomado de Sapag Chain, *Preparación y evaluación de proyectos*. Colombia: McGraw-Hill, 1995.

**TABLA 4-9** Comparación de costos entre el pago por descarga y la parte proporcional de costos de tratamiento para el cumplimiento de la NOM-001 para la planta "La Gachupina" de Jiutepec, Mor.

Alternativa		Costos por descontaminar		
Tren liquido	Lodos	NOM	Pago por descarga	Dictamen
IT-1	IV	2.5100	1.7900	NO FACTIBLE
AC-1	IV	2.6400	1.7900	NO FACTIBLE
AG-A-1	IV	2.5600	1.7900	NO FACTIBLE
AG-A-2	IV	2.6400	1.7900	NO FACTIBLE
AG-B-3		1.9400	1.7900	NO FACTIBLE
Saneamiento		6.5900	1.7900	NO FACTIBLE

**TABLA 4-10** Comparación de costos entre la parte proporcional de costos de tratamiento para el reuso y el costo de agua de primer uso para la planta "La Gachupina" de Jiutepec, Mor.

Alternativa		Costos por reuso		Dictamen
Tren liquido	Lodos	Reuso	Costo de agua de primer uso	
IT-1	IV	3.7900	4.6673	FACTIBLE
AC-1	IV	4.1600	2.7422	NO FACTIBLE
AG-A-1	IV	3.8900	1.5500	NO FACTIBLE
AG-A-2	IV	4.0900	1.5500	NO FACTIBLE
AG-B-3		1.4300	1.5500	FACTIBLE

**TABLA 4-11** Comparación de costos entre el total de costos de tratamiento y los costos por descontaminar y agua de primer uso para la planta "La Gachupina" de Jiutepec, Mor.

Alternativa		Costos totales		
Tren liquido	Lodos	Total del costo por tratamiento	Total de costos por descontaminar y agua de primer uso	Dictamen
IT-1	IV	6.3000	6.4573	FACTIBLE
AC-1	IV	6.8000	4.5322	NO FACTIBLE
AG-A-1	IV	6.4500	3.3400	NO FACTIBLE
AG-A-2	IV	6.7300	3.3400	NO FACTIBLE
AG-B-3		3.3700	3.3400	NO FACTIBLE

Para el caso de la Planta de Tratamiento de Puente Blanco solamente la alternativa **AG-B-3 (Sistemas Lagunares)** es rentable para el cumplimiento con la NOM-001 ver Tabla 4-12, mientras que para el reuso ver la Tabla 4-13 son rentables los trenes: IT-1 y AG-B-3

- IT-1 (Reuso Industrial, Tren: Pretratamiento + sedimentador primario + zanja de aereación + coagulación floculación + filtración + cloración y el Tratamiento de Lodos: Espesador por gravedad + digestión aerobia + filtro prensa + acarreo de lodos a relleno sanitario.)
- AG-B-3 (Sistemas Lagunares),

Así mismo, son capaces de soportar el deficit de costos que se tiene por el cumplimiento de la NOM-001 como se aprecia en la Tabla 4-14.

**TABLA 4-12** Comparación de costos entre el pago por descarga y la parte proporcional de costos de tratamiento para el cumplimiento de la NOM-001 para la planta "Puente Blanco" de Jiutepec, Mor.

Alternativa		Costos por descontaminar		
Tren líquido	Lodos	NOM	Pago por descarga	Dictamen
IT-1	IV	1.8400	1.7900	NO FACTIBLE
AG-A-1	IV	1.9300	1.7900	NO FACTIBLE
AG-A-2	IV	2.0200	1.7900	NO FACTIBLE
AG-B-3		1.4100	1.7900	FACTIBLE
Saneariento		3.8600	1.7900	NO FACTIBLE

**TABLA 4-13** Comparación de costos entre la parte proporcional de costos de tratamiento para el reuso y el costo de agua de primer uso para la planta "Puente Blanco" de Jiutepec, Mor.

Alternativa		Costos por reuso		
Tren líquido	Lodos	Reuso	Costo de agua de primer uso	Dictamen
IT-1	IV	2.4000	4.6673	FACTIBLE
AG-A-1	IV	2.5900	1.5500	NO FACTIBLE
AG-A-2	IV	2.8300	1.5500	NO FACTIBLE
AG-B-3		0.7600	1.5500	FACTIBLE

**TABLA 4-14** Comparación de costos entre el total de costos de tratamiento y los costos por descontaminar y agua de primer uso para la planta "Puente Blanco" de Jiutepec, Mor.

Alternativa		Costos totales		
Tren liquido	Lodos	Total del costo por tratamiento	Total de costos por descontaminar y agua de primer uso	Dictamen
IT-1	IV	4.2400	6.4573	FACTIBLE
AC-1	IV	4.5200	3.3400	NO FACTIBLE
AG-A-1	IV	4.8500	3.3400	NO FACTIBLE
AG-B-3		2.1700	3.3400	FACTIBLE

Para el caso del reuso industrial en la zona de CIVAC, el reuso es financieramente factible (ver la Tabla 4-16) y de manera global los costos de tratamiento son absorbidos para hacer el tren rentable como se muestra en la Tabla 4-17.

**TABLA 4-15** Comparación de costos entre el pago por descarga y la parte proporcional de costos de tratamiento para el cumplimiento de la NOM-001 para el reuso en la zona industrial de Civac de Jiutepec, Mor.

Alternativa		Costos por descontaminar		
Tren liquido	Lodos	NOM	Pago por descarga	Dictamen
IT-1	IV	2.0600	1.7900	NO FACTIBLE

**TABLA 4-16** Comparación de costos entre la parte proporcional de costos de tratamiento para el reuso y el costo de agua de primer uso para el reuso en la zona industrial de Civac de Jiutepec, Mor.

Alternativa		Costos por reuso		
Tren liquido	Lodos	Reuso	Costo de agua de primer uso	Dictamen
IT-1	IV	2.9100	4.6673	FACTIBLE

**TABLA 4-17** Comparación de costos entre el total de costos de tratamiento y los costos por descontaminar y agua de primer uso para el reuso en la zona industrial de civac de Jiutepec, Mor.

Alternativa		Costos totales		
Tren liquido	Lodos	Total del costo por tratamiento	Total de costos por descontaminar y agua de primer uso	Dictamen
IT-1	IV	4.9700	6.4573	FACTIBLE

## ESCENARIOS

4.6

### 4.6.1 Para los reusos que resultaron no factibles financieramente

Para el caso de los reusos que no resultaron factibles financieramente se plantea un análisis de escenarios variando las diferentes zonas de disponibilidad que establece la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua de 1997, como se observa en la Tabla 4-18.

**TABLA 4-18** Comparación de los escenarios de las zonas de disponibilidad y los costos por reuso para las plantas de tratamiento de Jiutepec, Mor.

USO	COSTO DE OBTENCIÓN DEL AGUA ( 1.55) + COSTO DE APROVECHAMIENTO SEGÚN LA ZONA DE DISPONIBILIDAD						PLANTA	TREN	COSTOS POR REUSO
	1	2	3	4	5	6			
Acuícola	2.7422	2.7422	2.7422	2.7422	2.7422	2.7422	LA GACHUPINA	AC-1	4.1600
Agrícola	1.5500	1.5500	1.5500	1.5500	1.5500	1.5500	LA GACHUPINA	AG-A-1	3.8900
Agrícola	1.5500	1.5500	1.5500	1.5500	1.5500	1.5500	LA GACHUPINA	AG-A-2	4.0900
Agrícola	1.5500	1.5500	1.5500	1.5500	1.5500	1.5500	PUENTE BLANCO	AG-A-1	2.5900
Agrícola	1.5500	1.5500	1.5500	1.5500	1.5500	1.5500	PUENTE BLANCO	AG-A-2	2.8300

Como se aprecia en la Tabla 4-18 para los reusos acuícola y agrícola a pesar de variar la zona de disponibilidad no existe la posibilidad de que este reuso sea factible.

#### 4.6.2 Para los reusos que resultaron factibles financieramente

Se plantea crear diferentes escenarios para establecer la capacidad de la estructura de capital que cada tren soporta, como se aprecia en la Tabla 4-19, para la planta de "Puente Blanco" en la alternativa IT-1 se podrá soportar una estructura hasta del 40%, mientras que para la alternativa AG-B-3 es del 20%, para la planta de "La Gachupina" en la alternativa IT-1 la estructura máxima es de 90% y finalmente para la alternativa de reuso industrial en CIVAC la estructura de capital que soporta es del 70%.

Estos diferentes escenarios se pueden apreciar en las gráficas 4-1 a la 4-4.

**TABLA 4-19** Comparación de los escenarios de financiamiento de acuerdo a la estructura de capital<sup>(\*)</sup> y los costos maximos del agua de primer uso para los trenes factibles de las plantas de tratamiento de Jiutepec, Mor.

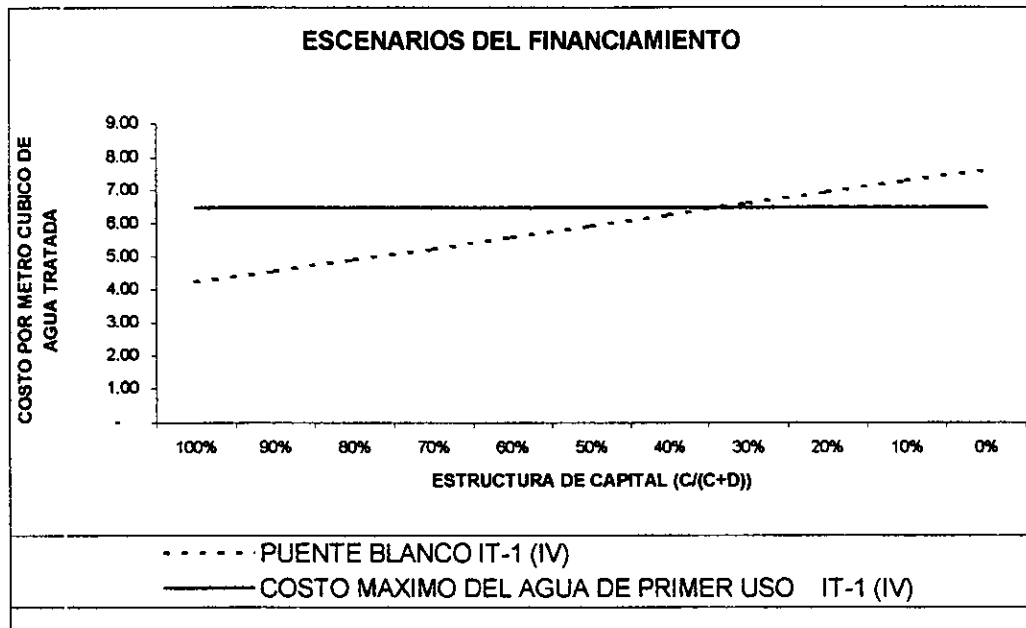
ESTRUCTURA DE CAPITAL (%)	PUENTE BLANCO IT-1 (IV)	COSTO MAXIMO DEL AGUA DE PRIMER USO IT-1 (IV)	PUENTE BLANCO AG-B-3	COSTO MAXIMO DEL AGUA DE PRIMER USO AG-B-3	LA GACHUPINA IT-1 (IV)	COSTO MAXIMO DEL AGUA DE PRIMER USO IT-1 (IV)	REUSO CIVAC IT-1 (IV)	COSTO MAXIMO DEL AGUA DE PRIMER USO IT-1 (IV)
100%	4.23	6.46	2.17	3.34	6.30	6.46	4.97	6.46
90%	4.57	6.46	2.31	3.34	6.82	6.46	5.37	6.46
80%	4.91	6.46	2.44	3.34	7.33	6.46	5.77	6.46
70%	5.25	6.46	2.58	3.34	7.85	6.46	6.17	6.46
60%	5.59	6.46	2.71	3.34	8.37	6.46	6.57	6.46
50%	5.93	6.46	2.81	3.34	8.89	6.46	6.97	6.46
40%	6.26	6.46	2.99	3.34	9.41	6.46	7.37	6.46
30%	6.60	6.46	3.13	3.34	9.93	6.46	7.78	6.46
20%	6.94	6.46	3.26	3.34	10.45	6.46	8.18	6.46
10%	7.28	6.46	3.40	3.34	10.97	6.46	8.58	6.46
0%	7.62	6.46	3.54	3.34	11.49	6.46	8.98	6.46

(\*) Estructura de capital = Capital / ( Capital + Deuda



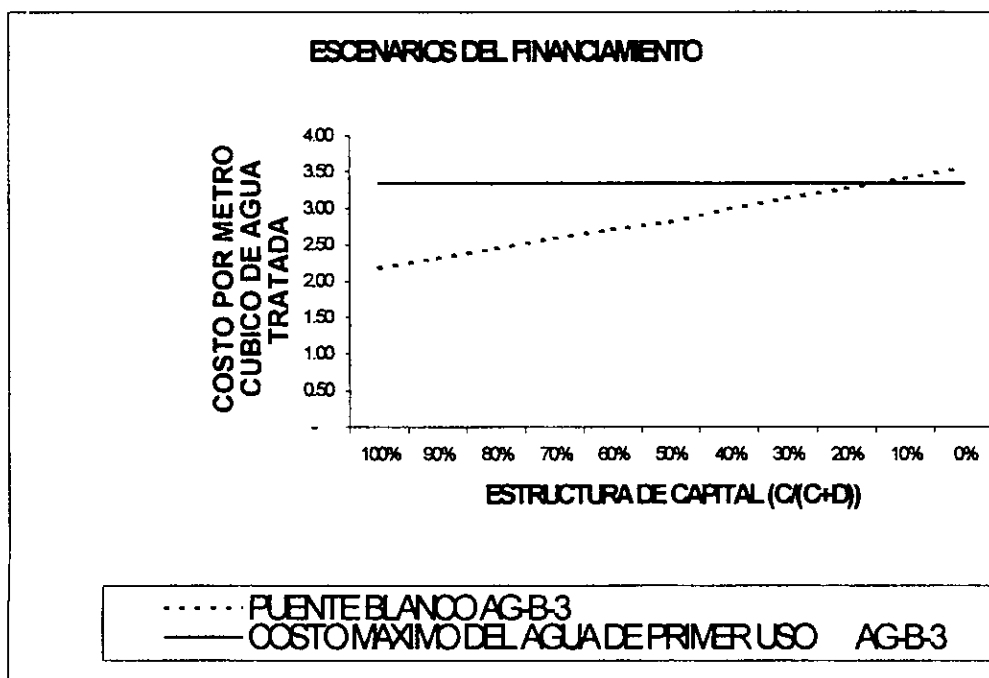
**GRAFICA 4-1**

Escenario de financiamiento de acuerdo a la estructura de capital y los costos máximos del agua de primer uso para el tren IT-1 de la planta de tratamiento de "Puente Blanco" de Jiutepec, Mor.

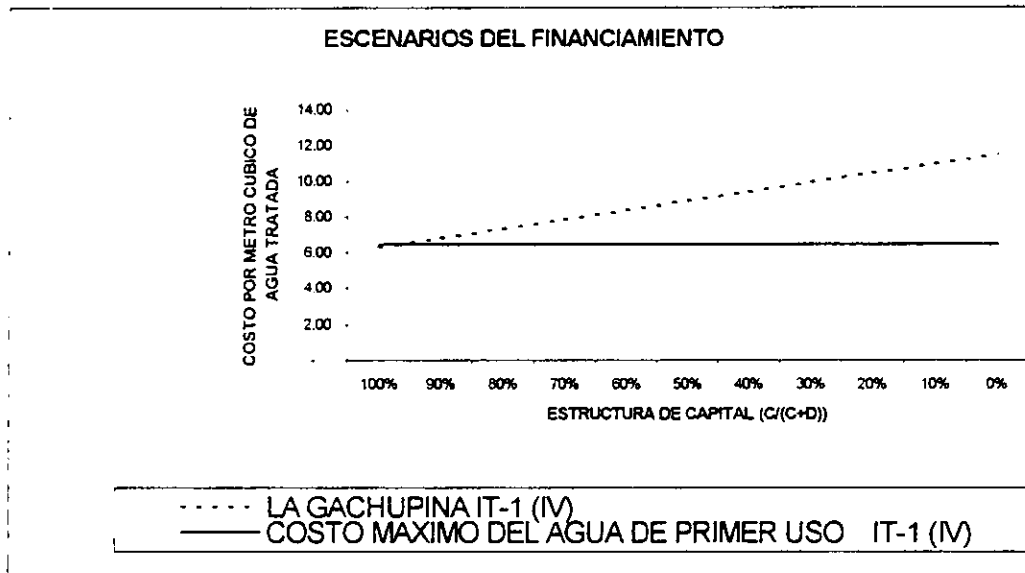


**GRAFICA 4-2**

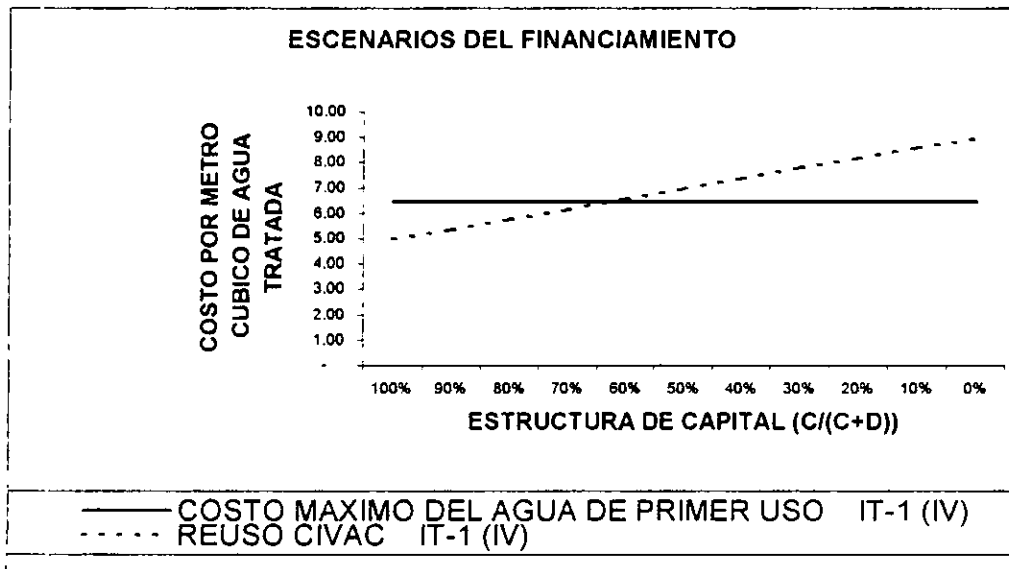
Escenario de financiamiento de acuerdo a la estructura de capital y los costos maximos del agua de primer uso para el tren AG-B-3 de la planta de tratamiento de "puente blanco" de Jiutepec, Mor.



**GRAFICA 4-3** Escenario de financiamiento de acuerdo a la estructura de capital y los costos maximos del agua de primer uso para el tren IT-1 (IV) de la planta de tratamiento de "La Gachupina" de Jiutepec, Mor.



**GRAFICA 4-4** Escenario de financiamiento de acuerdo a la estructura de capital y los costos maximos del agua de primer uso para el tren IT-1 (IV) de las plantas de tratamiento de "La Gachupina" y "Puente Blanco" para el reuso industrial en Civac de Jiutepec, Mor.



#### 4.6.3. Análisis de sensibilidad.

El análisis de sensibilidad se aplica sólo al tren que resultó factible para el reuso en la zona industrial de Civac en Jiutepec, Morelos. A continuación se presentan los resultados obtenidos en las siguientes tablas.

**TABLA 4-20** Comparación del análisis de sensibilidad de acuerdo al capital y los costos de agua de primer uso para el reuso en la zona industrial de Civac en Jiutepec, Mor.

<b>AUMENTO DEL CAPITAL</b>	<b>REUSO CIVAC IT-1 (IV)</b>	<b>COSTO DE AGUA DE PRIMER USO IT-1 (IV)</b>	<b>DICTAMEN</b>
25%	3.36	4.6673	Factible
50%	3.82	4.6673	Factible
75%	4.28	4.6673	Factible
100%	4.74	4.6673	No Factible

**TABLA 4-21** Comparación del análisis de sensibilidad de acuerdo al aumento de los costos de operación y mantenimiento y los costos de agua de primer uso para el reuso en la zona industrial de Civac en Jiutepec, Mor.

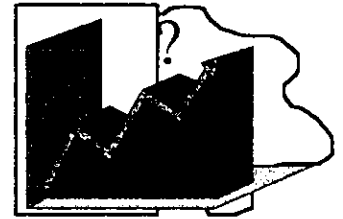
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	<b>REUSO CIVAC IT-1 (IV)</b>	<b>COSTO DE AGUA DE PRIMER USO IT-1 (IV)</b>	<b>DICTAMEN</b>
25%	3.03	4.6673	Factible
50%	3.16	4.6673	Factible
75%	3.28	4.6673	Factible
100%	3.41	4.6673	Factible

**TABLA 4-22** Comparación del análisis de sensibilidad de acuerdo a la variación en la tasa de descuento y los costos de agua de primer uso para el reuso en la zona industrial de Civac en Jiutepec, Mor.

VARIACIÓN TASA DE DESCUENTO	REUSO CIVAC IT-1 (IV)	COSTO DE AGUA DE PRIMER USO IT-1 (IV)	DICTAMEN
5%	1.95	4.6673	Factible
10%	2.60	4.6673	Factible
12%	2.91	4.6673	Factible
15%	3.43	4.6673	Factible
20%	4.46	4.6673	Factible
25%	5.69	4.6673	No Factible

Al poder sensibilizar el capital (Tabla 4-20) el resultado indica que el precio puede subirse con el aumento del capital de un 25 % hasta un 75 % haciendo factible el reuso contra el costo de agua de primer uso; para el caso de la variación en los costos de operación y mantenimiento (Tabla 4-21) soporta aumentos del 25, 50, 75 y 100 por ciento y con la tasa de descuento (Tabla 4-22) se aprecia que a medida que sube el tipo de interés, disminuye la ventaja de ser competitiva con el costo de agua de primer uso, soportando una tasa hasta el 20 %. Cabe mencionar que las corridas de cada variación de este análisis de sensibilidad se presentan en el anexo.

## CONCLUSIONES



No es fácil entender cómo es que uno de los elementos vitales para subsistir, actualmente es punto de discusión debido a la contaminación extrema ocasionada por el hombre y de análisis para tomar las medidas necesarias por controlarla, por tal motivo, se están realizando estudios para poder reutilizarla, entre los cuales interviene el presente proyecto como aportación para ayudar a solucionar el problema y cuyo objetivo ha sido determinar la factibilidad financiera para diferentes tipos de aguas tratadas y, que contribuirán al saneamiento de la cuenca del Río Apatlaco.

Estas razones llevaron a realizar una minuciosa selección de un sitio de estudio como lo es la localidad de Jiutepec, Morelos. Esta localidad es elegida bajo los aspectos del fácil acceso a la información, disposición de apoyo de las instituciones involucradas, y, por ser hasta cierto punto detectada con graves problemas de uso ineficiente de agua, así mismo, se aplicó una metodología para decidir sobre la conveniencia o no de financiar un determinado reuso. Esta metodología fundamenta su principio en el análisis del Valor Presente Neto (VPN) de los flujos netos de efectivo a lo largo de la vida útil del proyecto.

Para realizarla el área técnica del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua —IMTA— ejecutó un primer filtro de selección con base en los diferentes trenes propuestos planteados en el estudio técnico, se sometieron los resultados obtenidos por el paquete CAPDET para cada tren de tratamiento propuesto al análisis financiero. Los presupuestos fueron alimentados a una serie de hojas de cálculo (ver Anexo), previamente diseñadas e interrelacionadas para obtener de esta forma la hoja de Estado de Resultados (*cabe aclarar aquí que es posible utilizar estas hojas de cálculo y sus conceptos para que pueda ser aplicada a otros casos de estudio con situaciones similares así como, hacerle las modificaciones y mejoras para su aplicación*). Siendo el primer criterio de evaluación para seleccionar los trenes de tratamiento, el costo por metro cúbico de agua tratada más económico.

Con relación a esta información se determinaron los trenes de tratamiento financieramente factibles, de los cuales al no existir ninguna restricción de tipo técnico se aplicarán para la localidad propuesta en este estudio.

Para la obtención del precio de venta del agua tratada, se establece la premisa de que este precio deberá ser igual o menor a los costos del agua de primer uso, ya que si esta condición no se cumpliera no existiría la posibilidad de que el agua tratada compitiera en el mercado contra el agua de primer uso.

El proceso de evaluación de dicha metodología a la que se hace referencia para la localidad de Jiutepec se desarrolló en el capítulo 4. Los resultados que se obtuvieron presentan una factibilidad financiera para el reuso industrial, ya que para las plantas propuestas en la localidad el costo por metro cúbico de agua tratada fue de 4.97 pesos, mientras que el costo de agua de primer uso se estima en 6.46 pesos.

Así mismo, se demostró que el reuso acuícola y agrícola excepto los sistemas lagunares, no resultaron viables financieramente, debido fundamentalmente a que el costo del agua de primer uso es muy bajo, incluso al hacer un análisis de escenarios como se pudo apreciar en la Tabla 4-18, no se logró hacer rentables estos trenes variando las zonas de disponibilidad establecidas en la Ley de Federal de Derechos en Materia de Agua.

Se presenta un análisis de los escenarios para los trenes que resultaron viables con relación al financiamiento, y para lo cual se demostró (ver gráficas 4-1 a la 4-4) que los diferentes trenes propuestos pueden soportar estructuras de capital máximas que varían desde el 20% hasta el 90% de inversiones privadas y el resto financiado mediante las condiciones establecidas por el programa APAZU —Agua Potable y Alcantarillado en Zonas Urbanas—.

En el análisis de sensibilidad realizado se manifiesta el hecho de que los valores de las variables (en los aumentos del capital, en los costos de operación y mantenimiento y en las tasas de descuento) que se han utilizado para llevar a cabo la evaluación del estudio, revelan el efecto que tienen estas variaciones sobre la rentabilidad en los pronósticos de las variables relevantes y que permiten mejorar las estimaciones y reducir el grado de riesgo por error.

Con la información y los resultados que se obtuvieron se recomienda llevar a cabo la instalación de los trenes que resultaron factibles en las condiciones establecidas en este estudio para las plantas "La Gachupina" y "Puente Blanco".

Es recomendable e igualmente importante continuar haciendo estudios como el que aquí se presenta para detectar más de cerca este tipo de problemas que el hombre ha provocado y sea capaz de dar soluciones inmediatas.

# BIBLIOGRAFÍA

---

- ☞ BACA U., Gabriel. *Evaluación de proyectos*. Ed. McGraw Hill. México, 1995. Tercera edición.
- ☞ COSS Bu, Raúl. *Análisis y evaluación de proyectos de inversión*. Ed. Limusa. México, 1989. Segunda edición.
- ☞ OCHOA S., Guadalupe A. *Administración financiera 1*. Ed. Alhambra Mexicana, México, 1996. Tercera edición.
- ☞ EROSSA M., Victoria E. *Proyectos de inversión en ingeniería, su metodología*. Ed. Limusa, México, 1996. Tercera reimpresión.
- ☞ ROSS, Stephen A. *Finanzas corporativas*. Ed. Irwin. España, 1995. Tercera edición.
- ☞ SAPAG C., Nassir. *Preparación y evaluación de proyectos*. Ed. McGraw Hill. Colombia, 1995. Tercera edición.
- ☞ Nacional Financiera. *Guía para la formulación y evaluación de proyectos de inversión*. Dirección de Promoción y Desarrollo Empresarial. México, 1997. Tercera reimpresión.
- ☞ Metcalf-eddy. *Ingeniería sanitaria tratamiento, evacuación y reutilización de aguas residuales*. Ed. Labor, s.a. Colombia, 1994. Segunda edición.
- ☞ TARQUIN, Anthony J. *Ingeniería económica*. Ed. McGraw Hill. Colombia, 1995. Tercera edición.
- ☞ SEMARNAP. *Programa hidráulico 1995 - 2000*. México.
- ☞ *Federalismo y Desarrollo*. Reúso potencial del agua residual municipal en México (p. 47). Banobras. Diciembre, 1996. Número especial.
- ☞ Comisión Nacional para el Ahorro de Energía. *Agua, su relación con energía y medio ambiente*. Dirección de Educación. México. Abril, 1994.
- ☞ HYDROMANTIS, INC. *Capdet-PC*. A Computer Assisted Program for the Design of Wastewater Treatment Facilities.
- ☞ American Public Works Association. *Financing and Charges for Wastewater Systems*. A Special Publication. Second edition.

- ☞ Comisión Nacional para el Ahorro de Energía. *Agua, su relación con energía y medio ambiente*. Dirección de Educación. México. Abril, 1994.
- ☞ Lyn Squire and Herman G. van der Tak. *Economic Analysis of Projects*. A World Bank Research Publication. U.S.A. 1975.
- ☞ Naciones Unidas. *Manual de Proyectos de Desarrollo Económico*. México, D.F., diciembre de 1958.



# Anexo

Corridas de  
las hojas de  
cálculo de  
los trenes  
de  
tratamiento

**DATOS GENERALES**

POBLACION DE DISEÑO:	-	Habitantes
GASTO DE DISEÑO:	<b>75</b>	l/s
	<b>2,369,200</b>	m <sup>3</sup> /año
TIPO DE CAMBIO:	<b>8</b>	Pesos/Dolar
TREN DE TRATAMIENTO:	<b>LA GACHUPINA (TREN No. 4)</b>	

**PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM-001**

COSTOS:

Inversión:	2,271,000	dlls
Costos de Operación:		
0° al 2° año	-	dlls/año
3° año (50% cap)	111,760	dlls/año
4° año (80% cap)	201,740	dlls/año
5° año en adelante (100% cap)	311,700	dlls/año

FINANCIAMIENTO:

Programa APAZU

% Deuda:	0%
% Capital:	100%
% Total:	100%
Monto del crédito (dlls)	-
Plazo de pago (años)	15
Tasa de interés real (mas 7.5 pts.)	13.63%
Tasa de interés (CETES)	18.86%
Tasa inflacionaria	12.00%
Tasa de rendimiento a accionistas	12.00%

**PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO**

COSTOS:

Inversión:	3,393,967.50	dlls
Costos de Operación:		
0° al 2° año	-	dlls/año
3° año	49,293.15	dlls/año
4° año	126,190.46	dlls/año
5° año en adelante	197,172.60	dlls/año

FINANCIAMIENTO:

Programa APAZU

% Deuda:	0%
% Capital:	100%
% Total:	100%
Monto del Crédito (dlls)	-
Plazo de pago (años)	15
Tasa de interés real (mas 7.5 pts.)	13.63%
Tasa de interés (CETES)	18.86%
Tasa inflacionaria	12.00%
Tasa de rendimiento a accionistas	12.00%

**COSTOS DE TRATAMIENTO**

PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM 001	2.50	\$ / m <sup>3</sup>
PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO	3.79	\$ / m <sup>3</sup>
TOTAL	6.29	\$ / m <sup>3</sup>



PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO								
C O N C E P T O	PERIODO							
	0	1	2	3	4	5	6	7
AGUA TRATADA DE CALIDAD NOM-001	0.00	0.00	0.00	1,121,000.00	1,121,000.00	1,121,000.00	1,121,000.00	1,121,000.00
INGRESOS POR VENTAS	0.00	0.00	0.00	49,293.15	126,190.46	197,172.60	197,172.60	197,172.60
COSTO DE OPERACIÓN	0.00	0.00	0.00	1,071,706.85	994,809.54	923,827.40	923,827.40	923,827.40
UTILIDAD DE OPERACIÓN								
- DEPRECIACIÓN		1,766,737.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GASTOS FINANCIEROS								
a) Credito externo								
Intereses	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
b) Financiamiento municipal								
c) Financiamiento estatal								
d) Financiamiento federal								
e) Otro								
UTILIDAD GRAVABLE	0.00	-1,766,737.10	0.00	1,071,706.85	994,809.54	923,827.40	923,827.40	923,827.40
I.S.R.	0.00	-618,357.99	0.00	375,097.40	348,183.34	323,339.59	323,339.59	323,339.59
P.T.U.	0.00	-176,673.71	0.00	107,170.69	99,480.95	92,382.74	92,382.74	92,382.74
UTILIDAD NETA	0.00	-971,705.41	0.00	589,438.77	547,145.24	508,105.07	508,105.07	508,105.07
+ DEPRECIACIÓN		1,766,737.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVERSIONES	3,393,967.50							
FLUJO NETO DE EFECTIVO	-3,393,967.50	795,031.70	0.00	589,438.77	547,145.24	508,105.07	508,105.07	508,105.07
INICIO		0.00						
VPN		495.97						
Precio		3.79	pesos/m <sup>3</sup>					

ANUAL											
8	9	10	11	12	13	14	15				
1,121,000.00	1,121,000.00	#####	1,121,000.00	1,121,000.00	1,121,000.00	1,121,000.00	1,121,000.00				
197,172.60	197,172.60	197,172.60	197,172.60	197,172.60	197,172.60	197,172.60	197,172.60				
923,827.40	923,827.40	923,827.40	923,827.40	923,827.40	923,827.40	923,827.40	923,827.40				
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
923,827.40	923,827.40	923,827.40	923,827.40	923,827.40	923,827.40	923,827.40	923,827.40				
323,339.59	323,339.59	323,339.59	323,339.59	323,339.59	323,339.59	323,339.59	323,339.59				
92,362.74	92,362.74	92,362.74	92,362.74	92,362.74	92,362.74	92,362.74	92,362.74				
508,105.07	508,105.07	508,105.07	508,105.07	508,105.07	508,105.07	508,105.07	508,105.07				
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
508,105.07	508,105.07	508,105.07	508,105.07	508,105.07	508,105.07	508,105.07	508,105.07				

**DATOS GENERALES**

POBLACION DEL MUNICIPIO	-	Habitantes
GASTO DE DISEÑO	<b>75</b>	Ls
	<b>2,340,280</b>	m <sup>3</sup> /año
TIPO DE CAMBIO	<b>8</b>	Pesos Dolar
TREN DE TRATAMIENTO	<b>LA GACHUPITA (TREN No. 8 )</b>	

**PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM-001**

COSTOS:

	Inversión:	2,427,574	dlls.
Costos de Operación:			
0° al 2° año		-	dlls/año
3° año (50% cap)		2,111	dlls/año
4° año (80% cap)		25,800	dlls/año
5° año en adelante (100% cap)		27,000	dlls/año

FINANCIAMIENTO:

Programa APAZU

% Deuda:	<b>0%</b>
% Capital:	<b>100%</b>
% Total:	<b>100%</b>
Monto del crédito (dlls)	-
Plazo de pago (años)	<b>15</b>
Tasa de interés real (mas 7.5 pts.)	<b>13.63%</b>
Tasa de interés (CETES )	<b>18.86%</b>
Tasa inflacionaria	<b>12.00%</b>
Tasa de rendimiento a accionistas	<b>12.00%</b>

**PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO**

COSTOS:

	Inversión:	3,877,827.53	dlls
Costos de Operación:			
0° al 2° año		-	dlls/año
3° año	<b>43,370.53</b>		dlls/año
4° año	<b>111,029.54</b>		dlls/año
5° año en adelante	<b>173,462.10</b>		dlls/año

FINANCIAMIENTO:

Programa APAZU

% Deuda:	<b>0%</b>
% Capital:	<b>100%</b>
% Total:	<b>100%</b>
Monto del crédito (dlls)	-
Plazo de pago (años)	<b>15</b>
Tasa de interés real (mas 7.5 pts.)	<b>13.63%</b>
Tasa de interés (CETES )	<b>18.86%</b>
Tasa inflacionaria	<b>12.00%</b>
Tasa de rendimiento a accionistas	<b>12.00%</b>

**COSTOS DE TRATAMIENTO**

PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM 001	<b>2.64</b>	\$ / m <sup>3</sup>
PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO	<b>4.16</b>	\$ / m <sup>3</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>6.80</b>	<b>\$ / m<sup>3</sup></b>



PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO								
C O N C E P T O	PERIODO							
	0	1	2	3	4	5	6	7
AGUA TRATADA DE CALIDAD NOM-001								
INGRESOS POR VENTAS	0.00	0.00	0.00	1,229,000.00	1,229,000.00	1,229,000.00	1,229,000.00	1,229,000.00
COSTO DE OPERACIÓN	0.00	0.00	0.00	43,370.53	111,026.54	173,482.10	173,482.10	173,482.10
UTILIDAD DE OPERACION	0.00	0.00	0.00	1,185,629.46	1,117,971.46	1,055,517.90	1,055,517.90	1,055,517.90
- DEPRECIACIÓN	2,076,837.70		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GASTOS FINANCIEROS								
a) Credito externo								
Intereses	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
b) Financiamiento municipal								
c) Financiamiento estatal								
d) Financiamiento federal								
e) Otro								
UTILIDAD GRAVABLE	0.00	-2,076,837.70	0.00	1,185,629.46	1,117,971.46	1,055,517.90	1,055,517.90	1,055,517.90
I.S.R.	0.00	-726,893.20	0.00	414,970.32	391,290.01	369,431.27	369,431.27	369,431.27
P.T.U.	0.00	-207,683.77	0.00	118,562.95	111,797.15	105,551.79	105,551.79	105,551.79
UTILIDAD NETA	0.00	-1,142,260.74	0.00	652,096.21	614,884.30	580,534.85	580,534.85	580,534.85
+ DEPRECIACIÓN		2,076,837.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVERSIONES	3,877,627.53							
FLUJO NETO DE EFECTIVO	-3,877,627.53	934,576.97	0.00	652,096.21	614,884.30	580,534.85	580,534.85	580,534.85
	INICIO	0.00						
	VPN	2,392.51						
	Precio	4.16 pesos/m <sup>3</sup>						



ANUAL							
8	9	10	11	12	13	14	15
1,229,000.00	1,229,000.00	1,229,000.00	1,229,000.00	1,229,000.00	1,229,000.00	1,229,000.00	1,229,000.00
173,482.10	173,482.10	173,482.10	173,482.10	173,482.10	173,482.10	173,482.10	173,482.10
1,055,517.90	1,055,517.90	1,055,517.90	1,055,517.90	1,055,517.90	1,055,517.90	1,055,517.90	1,055,517.90
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1,055,517.90	1,055,517.90	1,055,517.90	1,055,517.90	1,055,517.90	1,055,517.90	1,055,517.90	1,055,517.90
369,431.27	369,431.27	369,431.27	369,431.27	369,431.27	369,431.27	369,431.27	369,431.27
105,551.79	105,551.79	105,551.79	105,551.79	105,551.79	105,551.79	105,551.79	105,551.79
580,534.85	580,534.85	580,534.85	580,534.85	580,534.85	580,534.85	580,534.85	580,534.85
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
580,534.85	580,534.85	580,534.85	580,534.85	580,534.85	580,534.85	580,534.85	580,534.85

**DATOS GENERALES**

POBLACION DEL DISTRITO	-	Habitantes
GASTO DE DISEÑO	75	l/s
	2,348,000	m <sup>3</sup> /año
TIPO DE CAMBIO	8	Pesos/Dolar
TREN DE TRATAMIENTO	<b>LA GACHUPERA (TREN No. 12 )</b>	

**PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM-001**

<b>COSTOS:</b>		
	Inversion:	2,348,000 dls
<b>Costos de Operación:</b>		
	0° al 2° año	-
	3° año (50% cap)	1,000 dls/año
	4° año (80% cap)	2,000 dls/año
	5° año en adelante (100% cap)	3,000 dls/año
<b>FINANCIAMIENTO:</b>		
Programa APAZU		
	% Deuda:	0%
	% Capital:	100%
	% Total:	100%
	Monto del Crédito (dls)	-
	Plazo de pago (años)	15
	Tasa de interes real( mas 7.5 pts.)	13.63%
	Tasa de interes (CETES )	18.86%
	Tasa inflacionaria	12.00%
	Tasa de rendimiento a accionistas	12.00%

**PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO**

<b>COSTOS:</b>		
	Inversion:	3,491,203.51 dls
<b>Costos de Operación:</b>		
	0° al 2° año	-
	3° año	34,944.04 dls/año
	4° año	140,759.23 dls/año
	5° año en adelante	219,936.30 dls/año
<b>FINANCIAMIENTO:</b>		
Programa APAZU		
	% Deuda:	0%
	% Capital:	100%
	% Total:	100%
	Monto del Crédito (dls)	-
	Plazo de pago (años)	15
	Tasa de interes real( mas 7.5 pts.)	13.63%
	Tasa de interes (CETES )	18.86%
	Tasa inflacionaria	12.00%
	Tasa de rendimiento a accionistas	12.00%

**COSTOS DE TRATAMIENTO**

PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM 001	2.56	\$ / m <sup>3</sup>
PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO	3.91	\$ / m <sup>3</sup>
TOTAL	6.47	\$ / m <sup>3</sup>



PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO						PERIODO		
C O N C E P T O	0	1	2	3	4	5	6	7
AGUA TRATADA DE CALIDAD NOM-001								
INGRESOS POR VENTAS	0.00	0.00	0.00	1,156,000.00	1,156,000.00	1,156,000.00	1,156,000.00	1,156,000.00
COSTO DE OPERACIÓN	0.00	0.00	0.00	54,984.08	140,759.23	219,936.30	219,936.30	219,936.30
UTILIDAD DE OPERACIÓN	0.00	0.00	0.00	1,101,015.93	1,015,240.77	936,063.70	936,063.70	936,063.70
- DEPRECIACIÓN		1,803,434.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GASTOS FINANCIEROS								
a) Credito externo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Intereses	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización								
b) Financiamiento municipal								
c) Financiamiento estatal								
d) Financiamiento federal								
e) Otro								
UTILIDAD GRAVABLE	0.00	-1,803,434.20	0.00	1,101,015.93	1,015,240.77	936,063.70	936,063.70	936,063.70
I.S.R.	0.00	-631,201.97	0.00	365,355.57	355,334.27	327,622.30	327,622.30	327,622.30
P.T.U.	0.00	-180,343.42	0.00	110,101.59	101,524.08	93,606.37	93,606.37	93,606.37
UTILIDAD NETA	0.00	-991,888.81	0.00	605,558.76	558,382.42	514,835.04	514,835.04	514,835.04
+ DEPRECIACIÓN		1,803,434.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVERSIONES	3,451,203.51							
FLUJO NETO DE EFECTIVO	-3,451,203.51	811,545.39	0.00	605,558.76	558,382.42	514,835.04	514,835.04	514,835.04
	INICIO	0.00						
	VPN	2,015.28						
	Precio	3.91 pesos/m <sup>3</sup>						

ANUAL											
	8	9	10	11	12	13	14	15			
	1,156,000.00	1,156,000.00	1,156,000.00	1,156,000.00	1,156,000.00	1,156,000.00	1,156,000.00	1,156,000.00	1,156,000.00	1,156,000.00	1,156,000.00
	219,936.30	219,936.30	219,936.30	219,936.30	219,936.30	219,936.30	219,936.30	219,936.30	219,936.30	219,936.30	219,936.30
	936,063.70	936,063.70	936,063.70	936,063.70	936,063.70	936,063.70	936,063.70	936,063.70	936,063.70	936,063.70	936,063.70
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	936,063.70	936,063.70	936,063.70	936,063.70	936,063.70	936,063.70	936,063.70	936,063.70	936,063.70	936,063.70	936,063.70
	327,622.30	327,622.30	327,622.30	327,622.30	327,622.30	327,622.30	327,622.30	327,622.30	327,622.30	327,622.30	327,622.30
	93,606.37	93,606.37	93,606.37	93,606.37	93,606.37	93,606.37	93,606.37	93,606.37	93,606.37	93,606.37	93,606.37
	514,835.04	514,835.04	514,835.04	514,835.04	514,835.04	514,835.04	514,835.04	514,835.04	514,835.04	514,835.04	514,835.04
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	514,835.04	514,835.04	514,835.04	514,835.04	514,835.04	514,835.04	514,835.04	514,835.04	514,835.04	514,835.04	514,835.04

**DATOS GENERALES**

POBLACION DEL DISTRITO	-	Habitantes
COSTO DE DISEÑO	75	Us
	2,346,200	m <sup>2</sup> /año
TIPO DE CAMBIO	6	Pesos/Dólar
TREN DE TRATAMIENTO	<b>LA GACHUPINA (TREN No. 16 )</b>	

**PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM-001**

<b>COSTOS:</b>		
	Inversión:	2,444,419 dls.
<b>Costos de Operación:</b>		
	0 <sup>o</sup> al 2 <sup>o</sup> año	0 dls./año
	3 <sup>o</sup> año (50% cap)	8,526 dls./año
	4 <sup>o</sup> año (80% cap)	21,826 dls./año
	5 <sup>o</sup> año en adelante (100% cap)	34,203 dls./año
<b>FINANCIAMIENTO:</b>		
Programa APAZU		
	% Deuda:	0%
	% Capital:	100%
	% Total:	100%
	Monto del Crédito (dls)	-
	Plazo de pago (años)	15
	Tasa de interés real (mas 7.5 pts.)	13.63%
	Tasa de interés (CETES)	18.86%
	Tasa inflacionaria	12.00%
	Tasa de rendimiento a accionistas	12.00%

**PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO**

<b>COSTOS:</b>		
	Inversión:	3,834,120.20 dls.
<b>Costos de Operación:</b>		
	0 <sup>o</sup> al 2 <sup>o</sup> año	- dls./año
	3 <sup>o</sup> año	41,144.84 dls./año
	4 <sup>o</sup> año	105,432.77 dls./año
	5 <sup>o</sup> año en adelante	164,739.70 dls./año
<b>FINANCIAMIENTO:</b>		
Programa APAZU		
	% Deuda:	0%
	% Capital:	100%
	% Total:	100%
	Monto del Crédito (dls)	-
	Plazo de pago (años)	15
	Tasa de interés real (mas 7.5 pts.)	13.63%
	Tasa de interés (CETES)	18.86%
	Tasa inflacionaria	12.00%
	Tasa de rendimiento a accionistas	12.00%

**COSTOS DE TRATAMIENTO**

PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM 001	2.64	\$ / m <sup>3</sup>
PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO	4.09	\$ / m <sup>3</sup>
TOTAL	6.73	\$ / m <sup>3</sup>

ESTADO PROFORMA DE RESULTADOS  
(Dolares)

PAÑA AL LANYAK LA LAI IJDAI' MAKLADA I'OK LA NOM 001

CONCEPTO	PERIODO ANUAL															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
AGUA TRATADA DE CALIDAD NOM-001	0.00	0.00	0.00	745,000.00	745,000.00	745,000.00	745,000.00	745,000.00	745,000.00	745,000.00	745,000.00	745,000.00	745,000.00	745,000.00	745,000.00	745,000.00
INGRESOS POR VENTAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
COSTO DE OPERACIÓN	0.00	0.00	0.00	6,533.03	81,026.11	34,103.30	84,103.30	24,103.30	24,103.30	24,103.30	34,103.30	24,103.30	34,103.30	24,103.30	34,103.30	34,103.30
UTILIDAD DE OPERACION	0.00	0.00	0.00	771,474.19	764,173.89	745,000.00	745,000.00	745,000.00	745,000.00	745,000.00	745,000.00	745,000.00	745,000.00	745,000.00	745,000.00	745,000.00
- DEPRECIACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GASTOS FINANCIEROS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
a) Credito externo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Intereses	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
b) Financiamiento municipal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
c) Financiamiento estatal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
d) Financiamiento federal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
e) Otro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
UTILIDAD GRAVABLE	0.00	0.00	0.00	771,474.19	764,173.89	745,000.00	745,000.00	745,000.00	745,000.00	745,000.00	745,000.00	745,000.00	745,000.00	745,000.00	745,000.00	745,000.00
ISR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.T.U	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
UTILIDAD NETA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
+ DEPRECIACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVERSIONES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUJO NETO DE EFECTIVO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INICIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
VPN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Precio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

INICIO 0.00  
VPN 1,752.09  
Precio 2.61 pesos/m<sup>3</sup>

PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO								
C O N C E P T O	PERIODO							
	0	1	2	3	4	5	6	7
AGUA TRATADA DE CALIDAD NOM-001								
INGRESOS POR VENTAS	0.00	0.00	1,210,000.00	1,210,000.00	1,210,000.00	1,210,000.00	1,210,000.00	1,210,000.00
COSTO DE OPERACIÓN	0.00	0.00	41,184.68	105,432.77	164,738.70	164,738.70	164,738.70	164,738.70
UTILIDAD DE OPERACIÓN	0.00	0.00	1,168,815.33	1,104,567.23	1,045,261.30	1,045,261.30	1,045,261.30	1,045,261.30
- DEPRECIACIÓN		2,048,942.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GASTOS FINANCIEROS								
a) Credito externo								
Intereses	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
b) Financiamiento municipal								
c) Financiamiento estatal								
d) Financiamiento federal								
e) Otro								
UTILIDAD GRAVABLE	0.00	-2,048,942.80	0.00	1,168,815.33	1,104,567.23	1,045,261.30	1,045,261.30	1,045,261.30
I.S.R.	0.00	-717,129.98	0.00	409,085.36	386,598.53	365,841.46	365,841.46	365,841.46
P.T.U.	0.00	-204,894.28	0.00	116,881.53	110,456.72	104,526.13	104,526.13	104,526.13
UTILIDAD NETA	0.00	-1,126,918.54	0.00	642,848.43	607,511.98	574,893.72	574,893.72	574,893.72
+ DEPRECIACIÓN		2,048,942.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVERSIONES	3,834,120.20							
FLUJO NETO DE EFECTIVO	-3,834,120.20	922,024.26	0.00	642,848.43	607,511.98	574,893.72	574,893.72	574,893.72
INICIO		0.00						
VPN		2,137.54						
Precio			4.09 pesos/m <sup>3</sup>					



ANUAL														
8	9	10	11	12	13	14	15							
1,210,000.00	1,210,000.00	1,210,000.00	1,210,000.00	1,210,000.00	1,210,000.00	1,210,000.00	1,210,000.00							
164,738.70	164,738.70	164,738.70	164,738.70	164,738.70	164,738.70	164,738.70	164,738.70							
1,045,261.30	1,045,261.30	1,045,261.30	1,045,261.30	1,045,261.30	1,045,261.30	1,045,261.30	1,045,261.30							
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00							
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00							
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00							
1,045,261.30	1,045,261.30	1,045,261.30	1,045,261.30	1,045,261.30	1,045,261.30	1,045,261.30	1,045,261.30							
365,841.46	365,841.46	365,841.46	365,841.46	365,841.46	365,841.46	365,841.46	365,841.46							
104,526.13	104,526.13	104,526.13	104,526.13	104,526.13	104,526.13	104,526.13	104,526.13							
574,893.72	574,893.72	574,893.72	574,893.72	574,893.72	574,893.72	574,893.72	574,893.72							
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00							
574,893.72	574,893.72	574,893.72	574,893.72	574,893.72	574,893.72	574,893.72	574,893.72							

**DATOS GENERALES**

POBLACION DE DISTRICTO	-	Habitantes
COSTO DE DISEÑO	150	U.S.
	4,738,488	m <sup>3</sup> /año
TIPO DE CAMBIO	8	Pesos/Dolar
TREN DE TRATAMIENTO	<b>PUEBLO BLANCO (TRH No. 4)</b>	

**PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM-001**

<b>COSTOS:</b>		
	Inversión	<b>3,209,952</b> dols.
<b>Costos de Operación:</b>		
	0° al 2° año	<b>0</b> dols/año
	3° año (50% cap)	<b>19,888</b> dols/año
	4° año (80% cap)	<b>50,907</b> dols/año
	5° año en adelante (100% cap)	<b>79,543</b> dols/año
<b>FINANCIAMIENTO:</b>		
Programa APAZU		
	% Deuda:	<b>0%</b>
	% Capital:	<b>100%</b>
	% Total:	<b>100%</b>
	Monto del Crédito (dols)	-
	Plazo de pago (años)	<b>15</b>
	Tasa de interes real( mas 7.5 pts.)	<b>13.63%</b>
	Tasa de interes (CETES)	<b>18.86%</b>
	Tasa inflacionaria	<b>12.00%</b>
	Tasa de rendimiento a accionistas	<b>12.00%</b>

**PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO**

<b>COSTOS:</b>		
	Inversión:	<b>4,021,620.06</b> dols.
<b>Costos de Operación:</b>		
	0° al 2° año	- dols/año
	3° año	<b>42,922.04</b> dols/año
	4° año	<b>212,280.51</b> dols/año
	5° año en adelante	<b>331,688.30</b> dols/año
<b>FINANCIAMIENTO:</b>		
Programa APAZU		
	% Deuda:	<b>0%</b>
	% Capital:	<b>100%</b>
	% Total:	<b>100%</b>
	Monto del Crédito (dols)	-
	Plazo de pago (años)	<b>15</b>
	Tasa de interes real( mas 7.5 pts.)	<b>13.63%</b>
	Tasa de interes (CETES)	<b>18.86%</b>
	Tasa inflacionaria	<b>12.00%</b>
	Tasa de rendimiento a accionistas	<b>12.00%</b>

**COSTOS DE TRATAMIENTO**

PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM 001	1.81	\$ / m <sup>3</sup>
PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO	2.35	\$ / m <sup>3</sup>
TOTAL	4.16	\$ / m <sup>3</sup>



PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO							PERIODO						
C O N C E P T O							1	2	3	4	5	6	7
AGUA TRATADA DE CALIDAD NOM-001													
INGRESOS POR VENTAS							0.00	0.00	1,392,000.00	1,392,000.00	1,392,000.00	1,392,000.00	1,392,000.00
COSTO DE OPERACIÓN							0.00	0.00	62,922.08	212,280.51	331,688.30	331,688.30	331,688.30
UTILIDAD DE OPERACION							0.00	0.00	1,309,077.93	1,179,719.49	1,060,311.70	1,060,311.70	1,060,311.70
- DEPRECIACIÓN							2,236,511.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GASTOS FINANCIEROS													
a) Credito externo													
Intereses							0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización							0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
b) Financiamiento municipal													
c) Financiamiento estatal													
d) Financiamiento federal													
e) Otro													
UTILIDAD GRAVABLE							-2,236,511.10	0.00	1,309,077.93	1,179,719.49	1,060,311.70	1,060,311.70	1,060,311.70
I.S.R.							0.00	0.00	458,177.27	412,901.82	371,109.10	371,109.10	371,109.10
P.T.U.							0.00	0.00	130,907.79	117,971.95	106,031.17	106,031.17	106,031.17
UTILIDAD NETA							-1,230,061.11	0.00	719,992.86	648,845.72	583,171.44	583,171.44	583,171.44
+ DEPRECIACIÓN							2,236,511.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVERSIONES							4,021,620.06						
FLUJO NETO DE EFECTIVO							-4,021,620.06	0.00	719,992.86	648,845.72	583,171.44	583,171.44	583,171.44
INICIO							0.00						
VPN							2,414.27						
Precio							2.35 pesos/m <sup>3</sup>						

ANUAL											
8	9	10	11	12	13	14	15				
1,392,000.00	1,392,000.00	1,392,000.00	1,392,000.00	1,392,000.00	1,392,000.00	1,392,000.00	1,392,000.00				
331,688.30	331,688.30	331,688.30	331,688.30	331,688.30	331,688.30	331,688.30	331,688.30				
1,060,311.70	1,060,311.70	1,060,311.70	1,060,311.70	1,060,311.70	1,060,311.70	1,060,311.70	1,060,311.70				
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
1,060,311.70	1,060,311.70	1,060,311.70	1,060,311.70	1,060,311.70	1,060,311.70	1,060,311.70	1,060,311.70				
371,109.10	371,109.10	371,109.10	371,109.10	371,109.10	371,109.10	371,109.10	371,109.10				
106,031.17	106,031.17	106,031.17	106,031.17	106,031.17	106,031.17	106,031.17	106,031.17				
583,171.44	583,171.44	583,171.44	583,171.44	583,171.44	583,171.44	583,171.44	583,171.44				
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
583,171.44	583,171.44	583,171.44	583,171.44	583,171.44	583,171.44	583,171.44	583,171.44				

**DATOS GENERALES**

POBLACION DEL DISTRITO	-	Habitantes
GASTO DE DISEÑO	150	l/s
	4,736,400	m <sup>3</sup> /año
TIPO DE CAMBIO:	8	Pesos/Dolar
TREN DE TRATAMIENTO:	<b>PUEBLO BLANCO (TREN No. 8 )</b>	

**PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM-001**

<b>COSTOS:</b>		
	Inversión:	3,378,876 dls.
<b>Costos de Operación:</b>		
	0° al 2° año	0 dls/año
	3° año (50% cap)	23,755 dls/año
	4° año (80% cap)	60,812 dls/año
	5° año en adelante (100% cap)	95,019 dls/año
<b>FINANCIAMIENTO:</b>		
Programa APAZU		
	% Deuda:	0%
	% Capital:	100%
	% Total:	100%
	Monto del Credito (dls)	-
	Plazo de pago (años)	15
	Tasa de interes real( mas 7.5 pts.)	13.63%
	Tasa de interes (CETES )	18.86%
	Tasa inflacionaria	12.00%
	Tasa de rendimiento a accionistas	12.00%

**PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO**

<b>COSTOS:</b>		
	Inversión:	4,347,430.67 dls.
<b>Costos de Operación:</b>		
	0° al 2° año	- dls/año
	3° año	90,347.60 dls/año
	4° año	231,801.86 dls/año
	5° año en adelante	382,190.40 dls/año
<b>FINANCIAMIENTO:</b>		
Programa APAZU		
	% Deuda:	0%
	% Capital:	100%
	% Total:	100%
	Monto del Credito (dls)	-
	Plazo de pago (años)	15
	Tasa de interes real( mas 7.5 pts.)	13.63%
	Tasa de interes (CETES )	18.86%
	Tasa inflacionaria	12.00%
	Tasa de rendimiento a accionistas	12.00%

**COSTOS DE TRATAMIENTO**

PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM 001	1.90	\$/ m <sup>3</sup>
PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO	2.54	\$/ m <sup>3</sup>
TOTAL	4.45	\$/ m <sup>3</sup>

ESTADO PROFORMA DE RESULTADOS  
(Dolares)

PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM-001

CONCEPTO	PERIODO ANUAL															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
AGUA TRATADA DE CALIDAD NOM-001																
INGRESOS POR VENTAS	0.00	0.00	0.00	1,115,000.00	1,120,000.00	1,115,000.00	1,115,000.00	1,115,000.00	1,115,000.00	1,115,000.00	1,115,000.00	1,115,000.00	1,115,000.00	1,115,000.00	1,115,000.00	1,115,000.00
COSTO DE OPERACIÓN	0.00	0.00	0.00	23,754.65	66,211.00	95,816.00	95,816.00	95,816.00	95,816.00	95,816.00	95,816.00	95,816.00	95,816.00	95,816.00	95,816.00	95,816.00
UTILIDAD DE OPERACION	0.00	0.00	0.00	1,091,245.35	1,053,789.00	1,019,184.00	1,019,184.00	1,019,184.00	1,019,184.00	1,019,184.00	1,019,184.00	1,019,184.00	1,019,184.00	1,019,184.00	1,019,184.00	1,019,184.00
- DEPRECIACIÓN		1,004,876.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GASTOS FINANCIEROS																
a) Crédito externo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Intereses	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
b) Financiamiento municipal																
c) Financiamiento estatal																
d) Financiamiento federal																
e) Otro																
UTILIDAD GRAVABLE	0.00	-1,004,876.10	0.00	1,067,490.35	1,048,148.10	1,019,184.00	1,019,184.00	1,019,184.00	1,019,184.00	1,019,184.00	1,019,184.00	1,019,184.00	1,019,184.00	1,019,184.00	1,019,184.00	1,019,184.00
ISR	0.00	-379,817.34	0.00	348,783.87	378,213.85	389,841.40	389,841.40	389,841.40	389,841.40	389,841.40	389,841.40	389,841.40	389,841.40	389,841.40	389,841.40	389,841.40
PTU	0.00	-109,487.81	0.00	119,324.84	109,216.81	103,896.14	103,896.14	103,896.14	103,896.14	103,896.14	103,896.14	103,896.14	103,896.14	103,896.14	103,896.14	103,896.14
UTILIDAD NETA	0.00	-896,572.06	0.00	600,234.94	560,728.45	525,446.46	525,446.46	525,446.46	525,446.46	525,446.46	525,446.46	525,446.46	525,446.46	525,446.46	525,446.46	525,446.46
+ DEPRECIACIÓN		1,004,876.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVERSIONES																
FLUJO NETO DE EFECTIVO	3,239,876.76	404,105.15	0.00	604,234.94	545,851.45	525,446.46	525,446.46	525,446.46	525,446.46	525,446.46	525,446.46	525,446.46	525,446.46	525,446.46	525,446.46	525,446.46

INICIO 0.00

VPN 382.06

Precio 1,900 pesos/m<sup>3</sup>

PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO								
C O N C E P T O	PERIODO							
	0	1	2	3	4	5	6	7
AGUA TRATADA DE CALIDAD NOM-001								
INGRESOS POR VENTAS	0.00	0.00	1,503,000.00	1,503,000.00	1,503,000.00	1,503,000.00	1,503,000.00	1,503,000.00
COSTO DE OPERACIÓN	0.00	0.00	90,547.60	231,801.86	362,190.40	362,190.40	362,190.40	362,190.40
UTILIDAD DE OPERACION	0.00	0.00	1,412,452.40	1,271,198.14	1,140,809.60	1,140,809.60	1,140,809.60	1,140,809.60
- DEPRECIACIÓN		2,445,405.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GASTOS FINANCIEROS								
a) Credito externo								
Intereses	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
b) Financiamiento municipal								
c) Financiamiento estatal								
d) Financiamiento federal								
e) Otro								
UTILIDAD GRAVABLE	0.00	-2,445,405.90	0.00	1,412,452.40	1,271,198.14	1,140,809.60	1,140,809.60	1,140,809.60
I.S.R.	0.00	-855,892.07	0.00	494,358.34	444,919.35	399,283.36	399,283.36	399,283.36
P.T.U.	0.00	-244,540.59	0.00	141,245.24	127,119.81	114,080.96	114,080.96	114,080.96
UTILIDAD NETA	0.00	-1,344,973.25	0.00	776,848.82	699,158.98	627,445.28	627,445.28	627,445.28
+ DEPRECIACIÓN		2,445,405.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVERSIONES	4,347,430.67							
FLUJO NETO DE EFECTIVO	-4,347,430.67	1,100,432.66	0.00	776,848.82	699,158.98	627,445.28	627,445.28	627,445.28
	INICIO	0.00						
	VPN	46.57						
	Precio	2.54	pesos/m <sup>3</sup>					



ANUAL												
8	9	10	11	12	13	14	15					
1,503,000.00	1,503,000.00	1,503,000.00	1,503,000.00	1,503,000.00	1,503,000.00	1,503,000.00	1,503,000.00					
362,190.40	362,190.40	362,190.40	362,190.40	362,190.40	362,190.40	362,190.40	362,190.40					
1,140,809.60	1,140,809.60	1,140,809.60	1,140,809.60	1,140,809.60	1,140,809.60	1,140,809.60	1,140,809.60					
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
1,140,809.60	1,140,809.60	1,140,809.60	1,140,809.60	1,140,809.60	1,140,809.60	1,140,809.60	1,140,809.60					
399,283.36	399,283.36	399,283.36	399,283.36	399,283.36	399,283.36	399,283.36	399,283.36					
114,080.96	114,080.96	114,080.96	114,080.96	114,080.96	114,080.96	114,080.96	114,080.96					
627,445.28	627,445.28	627,445.28	627,445.28	627,445.28	627,445.28	627,445.28	627,445.28					
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
627,445.28	627,445.28	627,445.28	627,445.28	627,445.28	627,445.28	627,445.28	627,445.28					

**DATOS GENERALES**

POBLACION DE INSTALACION	-	Habitantes
GASTO DE DISEÑO	<b>150</b>	Us
	<b>4,736,400</b>	m <sup>3</sup> /año
TIPO DE CAMBIO	<b>6</b>	Pesos/Dolar
TREN DE TRATAMIENTO	<b>PUEBLO BLANCO (TREN No. 12 )</b>	

**PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM-001**

<b>COSTOS:</b>		
	Inversión:	<b>3,705,829</b> dols
Costos de Operación:		
0° al 2° año		<b>0</b> dols/año
3° año (50% cap)		<b>13,399</b> dols/año
4° año (80% cap)		<b>34,301</b> dols/año
5° año en adelante (100% cap)		<b>53,596</b> dols/año
<b>FINANCIAMIENTO:</b>		
Programa APAZU		
	% Deuda:	<b>0%</b>
	% Capital:	<b>100%</b>
	% Total:	<b>100%</b>
	Monto del Crédito (dols)	<b>-</b>
	Plazo de pago (años)	<b>15</b>
	Tasa de interes real( mas 7.5 pts.)	<b>13.63%</b>
	Tasa de interes (CETES )	<b>16.86%</b>
	Tasa inflacionaria	<b>12.00%</b>
	Tasa de rendimiento a accionistas	<b>12.00%</b>

**PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO**

<b>COSTOS:</b>		
	Inversión:	<b>5,142,352.44</b> dols
Costos de Operación:		
0° al 2° año		<b>-</b> dols/año
3° año	<b>67,446.35</b>	dols/año
4° año	<b>173,749.06</b>	dols/año
5° año en adelante	<b>271,545.40</b>	dols/año
<b>FINANCIAMIENTO:</b>		
Programa APAZU		
	% Deuda:	<b>0%</b>
	% Capital:	<b>100%</b>
	% Total:	<b>100%</b>
	Monto del Crédito (dols)	<b>-</b>
	Plazo de pago (años)	<b>15</b>
	Tasa de interes real( mas 7.5 pts.)	<b>13.63%</b>
	Tasa de interes (CETES )	<b>16.86%</b>
	Tasa inflacionaria	<b>12.00%</b>
	Tasa de rendimiento a accionistas	<b>12.00%</b>

**COSTOS DE TRATAMIENTO**

PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM 001	<b>1.99</b>	<b>\$/ m<sup>3</sup></b>
PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO	<b>2.78</b>	<b>\$/ m<sup>3</sup></b>
<b>TOTAL</b>	<b>4.77</b>	<b>\$/ m<sup>3</sup></b>

ESTADO PROFORMA DE RESULTADOS  
(Dólares)

PARA LA CAJALTA MARCADA POR LA NOM-001

CONCEPTO	PERIODO ANUAL															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
AGUA TRATADA DE CALIDAD NOM-001	0.00	0.00	0.00	1,177,000.00	1,177,000.00	1,177,000.00	1,177,000.00	1,177,000.00	1,177,000.00	1,177,000.00	1,177,000.00	1,177,000.00	1,177,000.00	1,177,000.00	1,177,000.00	1,177,000.00
INGRESOS POR VENTAS	0.00	0.00	0.00	1,177,000.00	1,177,000.00	1,177,000.00	1,177,000.00	1,177,000.00	1,177,000.00	1,177,000.00	1,177,000.00	1,177,000.00	1,177,000.00	1,177,000.00	1,177,000.00	1,177,000.00
COSTO DE OPERACIÓN	0.00	0.00	0.00	19,376.00	94,991.16	53,235.60	53,235.60	53,235.60	53,235.60	53,235.60	53,235.60	53,235.60	53,235.60	53,235.60	53,235.60	53,235.60
UTILIDAD DE OPERACIÓN	0.00	0.00	0.00	1,157,624.00	1,142,008.84	1,123,764.40	1,123,764.40	1,123,764.40	1,123,764.40	1,123,764.40	1,123,764.40	1,123,764.40	1,123,764.40	1,123,764.40	1,123,764.40	1,123,764.40
- DEPRECIACIÓN	1,294,241.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GASTOS FINANCIEROS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
a) Crédito externo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Intereses	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
b) Financiamiento municipal																
c) Financiamiento estatal																
d) Financiamiento federal																
e) Otro																
UTILIDAD GRABABLE	0.00	-1,294,241.40	0.00	1,157,624.00	1,142,008.84	1,123,764.40	1,123,764.40	1,123,764.40	1,123,764.40	1,123,764.40	1,123,764.40	1,123,764.40	1,123,764.40	1,123,764.40	1,123,764.40	1,123,764.40
ISR	0.00	-65,904.60	0.00	487,366.20	389,344.80	383,191.84	383,191.84	383,191.84	383,191.84	383,191.84	383,191.84	383,191.84	383,191.84	383,191.84	383,191.84	383,191.84
PTU	0.00	-189,424.10	0.00	118,258.80	114,659.04	112,348.44	112,348.44	112,348.44	112,348.44	112,348.44	112,348.44	112,348.44	112,348.44	112,348.44	112,348.44	112,348.44
UTILIDAD NETA	0.00	-119,622.90	0.00	619,999.00	658,004.80	617,275.42	617,275.42	617,275.42	617,275.42	617,275.42	617,275.42	617,275.42	617,275.42	617,275.42	617,275.42	617,275.42
+ DEPRECIACIÓN	1,294,241.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVERSIONES	3,163,287.33															
FLUJO NETO DE EFECTIVO	3,163,287.33	808,408.72	0.00	639,999.00	658,004.80	617,275.42	617,275.42	617,275.42	617,275.42	617,275.42	617,275.42	617,275.42	617,275.42	617,275.42	617,275.42	617,275.42

INICIO 0.00

VPN 668.04

Precio 1.99 pesos/m<sup>3</sup>

PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO								
C O N C E P T O	PERIODO							
	0	1	2	3	4	5	6	7
AGUA TRATADA DE CALIDAD NOM-001								
INGRESOS POR VENTAS	0.00	0.00	0.00	1,646,000.00	1,646,000.00	1,646,000.00	1,646,000.00	1,646,000.00
COSTO DE OPERACIÓN	0.00	0.00	0.00	67,686.35	173,789.06	271,545.40	271,545.40	271,545.40
UTILIDAD DE OPERACION	0.00	0.00	0.00	1,578,113.65	1,472,210.94	1,374,454.60	1,374,454.60	1,374,454.60
- DEPRECIACIÓN		2,980,719.40		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GASTOS FINANCIEROS								
a) Credito externo								
Intereses	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
b) Financiamiento municipal								
c) Financiamiento estatal								
d) Financiamiento federal								
e) Otro								
UTILIDAD GRAVABLE	0.00	-2,980,719.40	0.00	1,578,113.65	1,472,210.94	1,374,454.60	1,374,454.60	1,374,454.60
I.S.R.	0.00	-1,043,251.79	0.00	552,339.78	515,273.83	481,059.11	481,059.11	481,059.11
P.T.U.	0.00	-298,071.94	0.00	157,811.37	147,221.09	137,445.46	137,445.46	137,445.46
UTILIDAD NETA	0.00	-1,639,395.67	0.00	867,962.51	809,716.02	755,950.03	755,950.03	755,950.03
+ DEPRECIACIÓN		2,980,719.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVERSIONES	5,182,352.44							
FLUJO NETO DE EFECTIVO	-5,182,352.44	1,341,323.73	0.00	867,962.51	809,716.02	755,950.03	755,950.03	755,950.03
	INICIO	0.00						
	VPN	234.65						
	Precio	2.78 pesos/m <sup>3</sup>						

ANUAL											
8	9	10	11	12	13	14	15				
1,646,000.00	1,646,000.00	1,646,000.00	1,646,000.00	1,646,000.00	1,646,000.00	1,646,000.00	1,646,000.00				
271,545.40	271,545.40	271,545.40	271,545.40	271,545.40	271,545.40	271,545.40	271,545.40				
1,374,454.60	1,374,454.60	1,374,454.60	1,374,454.60	1,374,454.60	1,374,454.60	1,374,454.60	1,374,454.60				
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
1,374,454.60	1,374,454.60	1,374,454.60	1,374,454.60	1,374,454.60	1,374,454.60	1,374,454.60	1,374,454.60				
481,059.11	481,059.11	481,059.11	481,059.11	481,059.11	481,059.11	481,059.11	481,059.11				
137,445.46	137,445.46	137,445.46	137,445.46	137,445.46	137,445.46	137,445.46	137,445.46				
755,950.03	755,950.03	755,950.03	755,950.03	755,950.03	755,950.03	755,950.03	755,950.03				
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
755,950.03	755,950.03	755,950.03	755,950.03	755,950.03	755,950.03	755,950.03	755,950.03				

# ANALISIS DE SENSIBILIDAD

<b>DATOS GENERALES</b>		
POBLACIÓN DE DISEÑO:	-	Habitantes
GASTO DE DISEÑO:	<b>225</b>	l/s
	<b>7,095,600</b>	m <sup>3</sup> /año
TIPO DE CAMBIO:	<b>8</b>	Pesos/Dólar
TREN DE TRATAMIENTO:	<b>CIVAC (PUENTE BLANCO Y LA GACHUPINA)</b>	
<b>PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM-001</b>		
<b>COSTOS:</b>		
	Inversión:	<b>5,511,934</b> dls
Costos de Operación:		
	0° al 2° año	<b>0</b> dls/año
	3° año (50% cap)	<b>31,894</b> dls/año
	4° año (80% cap)	<b>81,648</b> dls/año
	5° año en adelante (100% cap)	<b>127,575</b> dls/año
<b>FINANCIAMIENTO:</b>		
Programa APAZU		
	% Deuda:	<b>0%</b>
	% Capital:	<b>100%</b>
	% Total:	<b>100%</b>
	Monto del Crédito (dls)	-
	Plazo de pago (años)	<b>15</b>
	Tasa de interés real( mas 7.5 pts.)	<b>13.63%</b>
	Tasa de interés (CETES)	<b>18.86%</b>
	Tasa inflacionaria	<b>12.00%</b>
	Tasa de rendimiento a accionistas	<b>5.00%</b>
<b>PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO</b>		
<b>COSTOS:</b>		
	Inversión:	<b>7,605,346.94</b> dls
Costos de Operación:		
	0° al 2° año	- dls/año
	3° año	<b>132,215.23</b> dls/año
	4° año	<b>338,470.94</b> dls/año
	5° año en adelante	<b>528,960.90</b> dls/año
<b>FINANCIAMIENTO:</b>		
Programa APAZU		
	% Deuda:	<b>0%</b>
	% Capital:	<b>100%</b>
	% Total:	<b>100%</b>
	Monto del Crédito (dls)	-
	Plazo de pago (años)	<b>15</b>
	Tasa de interés real( mas 7.5 pts.)	<b>13.63%</b>
	Tasa de interés (CETES)	<b>18.86%</b>
	Tasa inflacionaria	<b>12.00%</b>
	Tasa de rendimiento a accionistas	<b>5.00%</b>
<b>COSTOS DE TRATAMIENTO</b>		
PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM-001	<b>1.28</b>	<b>\$ / m<sup>3</sup></b>
PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO	<b>1.95</b>	<b>\$ / m<sup>3</sup></b>
TOTAL	<b>3.23</b>	<b>\$ / m<sup>3</sup></b>

Variación de la Tasa de Descuento: 5%

<b>DATOS GENERALES</b>		
POBLACION DE DISTRITO:	-	Habitantes
GASTO DE DISTRITO:	<b>225</b>	Lps
TIPO DE CAMBIO:	<b>7,990,000</b>	m <sup>3</sup> /año
TREN DE TRATAMIENTO:	<b>8</b>	Díscos Dólar
<b>PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM-001</b>		
<b>COSTOS:</b>		
	Inversión:	<b>5,511,834</b> \$ll.
Costos de Operación:		
0 <sup>o</sup> al 2 <sup>o</sup> año		<b>0</b> \$ll. año
3 <sup>o</sup> año (70% cap)		<b>31,894</b> \$ll. año
4 <sup>o</sup> año (80% cap)		<b>91,648</b> \$ll. año
5 <sup>o</sup> año en adelante (100% cap)		<b>127,375</b> \$ll. año
<b>FINANCIAMIENTO:</b>		
Programa APAZU		
	% Deuda:	<b>0%</b>
	% Capital:	<b>100%</b>
	% Total:	<b>100%</b>
	Monto del crédito (\$lls)	<b>-</b>
	Plazo de pago (años)	<b>15</b>
	Tasa de interés real (mas 7.5 prs.)	<b>13.63%</b>
	Tasa de interés (CFEIS)	<b>18.36%</b>
	Tasa inflacionaria	<b>12.00%</b>
	Tasa de rendimiento a accionistas	<b>10.00%</b>
<b>PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO</b>		
<b>COSTOS:</b>		
	Inversión:	<b>7,605,346.94</b> \$ll.
Costos de Operación:		
0 <sup>o</sup> al 2 <sup>o</sup> año		<b>-</b> \$ll. año
3 <sup>o</sup> año		<b>132,215.23</b> \$ll. año
4 <sup>o</sup> año		<b>338,470.98</b> \$ll. año
5 <sup>o</sup> año en adelante		<b>528,860.90</b> \$ll. año
<b>FINANCIAMIENTO:</b>		
Programa APAZU		
	% Deuda:	<b>0%</b>
	% Capital:	<b>100%</b>
	% Total:	<b>100%</b>
	Monto del crédito (\$lls)	<b>-</b>
	Plazo de pago (años)	<b>15</b>
	Tasa de interés real (mas 7.5 prs.)	<b>13.63%</b>
	Tasa de interés (CFEIS)	<b>18.86%</b>
	Tasa inflacionaria	<b>12.00%</b>
	Tasa de rendimiento a accionistas	<b>10.00%</b>
<b>COSTOS DE TRATAMIENTO</b>		
PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM 001	<b>1.81</b>	\$ . m <sup>3</sup>
PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO	<b>2.60</b>	\$ . m <sup>3</sup>
TOTAL	<b>4.41</b>	\$ . m <sup>3</sup>

Variación de la Tasa de Descuento: 10%



<b>DATOS GENERALES</b>		
POBLACIÓN DE DISEÑO:	-	Habitantes
GASTO DE DISEÑO:	225	l/s
	7,095,000	m <sup>3</sup> /año
TIPO DE CAMBIO:	8	Pesos/Dolar
TREN DE TRATAMIENTO:	<b>CIVAC (PUENTE BLANCO Y LA GACHUPINA)</b>	
<b>PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM-001</b>		
COSTOS:		
	Inversión:	5,511,834 dls
Costos de Operación:		
	0° al 2° año	0 dls/año
	3° año (50% cap)	31,894 dls/año
	4° año (80% cap)	81,048 dls/año
	5° año en adelante (100% cap)	127,575 dls/año
FINANCIAMIENTO:		
Programa APAZU		
	% Deuda:	0%
	% Capital:	100%
	% Total:	100%
	Monto del Credito (dls)	-
	Plazo de pago (años)	15
	Tasa de interes real( mas 7.5 pts.)	13.63%
	Tasa de interes (CETES )	18.86%
	Tasa inflacionaria	12.00%
	Tasa de rendimiento a accionistas	12.00%
<b>PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO</b>		
COSTOS:		
	Inversión:	7,605,346.94 dls
Costos de Operación:		
	0° al 2° año	- dls/año
	3° año	132,215.23 dls/año
	4° año	338,470.94 dls/año
	5° año en adelante	528,860.90 dls/año
FINANCIAMIENTO:		
Programa APAZU		
	% Deuda:	0%
	% Capital:	100%
	% Total:	100%
	Monto del Credito (dls)	-
	Plazo de pago (años)	15
	Tasa de interes real( mas 7.5 pts.)	13.63%
	Tasa de interes (CETES )	18.86%
	Tasa inflacionaria	12.00%
	Tasa de rendimiento a accionistas	12.00%
<b>COSTOS DE TRATAMIENTO</b>		
PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM 001	2.06	\$/ m <sup>3</sup>
PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO	2.91	\$/ m <sup>3</sup>
TOTAL	4.97	\$/ m <sup>3</sup>

Variación de la Tasa de Descuento: 12%

<b>DATOS GENERALES</b>		
POBLACION DE DISEÑO:	-	Habitantes
GASTO DE DISEÑO:	225	U\$s
	7,095,000	m <sup>3</sup> /año
TIPO DE CAMBIO:	0	Pesos/Dólar
TIPO DE TRATAMIENTO:	<b>CIVAC (FUENTE BLANCO Y LA GACHUPINA)</b>	
<b>PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM-001</b>		
<b>COSTOS:</b>		
	Inversión:	5,511,834 U\$s
<b>Costos de Operación:</b>		
	0 <sup>o</sup> al 2 <sup>o</sup> año	0 U\$s/año
	3 <sup>o</sup> año (50% Cap)	31,894 U\$s/año
	4 <sup>o</sup> año (80% Cap)	51,848 U\$s/año
	5 <sup>o</sup> año en adelante (100% Cap)	127,575 U\$s/año
<b>FINANCIAMIENTO:</b>		
Programa MPAU		
	% Deuda:	0%
	% Capital:	100%
	% Total:	100%
	Monto del Crédito (dóls)	-
	Plazo de pago (años)	15
	Tasa de interés real (mas 7.5 pts.)	13.63%
	Tasa de interés (CETES)	18.86%
	Tasa inflacionaria	12.00%
	Tasa de rendimiento a accionistas	15.00%
<b>PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO</b>		
<b>COSTOS:</b>		
	Inversión:	7,605,346.94 U\$s
<b>Costos de Operación:</b>		
	0 <sup>o</sup> al 2 <sup>o</sup> año	- U\$s/año
	3 <sup>o</sup> año	132,215.23 U\$s/año
	4 <sup>o</sup> año	338,470.98 U\$s/año
	5 <sup>o</sup> año en adelante	528,860.90 U\$s/año
<b>FINANCIAMIENTO:</b>		
Programa APAZU		
	% Deuda:	0%
	% Capital:	100%
	% Total:	100%
	Monto del Crédito (dóls)	-
	Plazo de pago (años)	15
	Tasa de interés real (mas 7.5 pts.)	13.63%
	Tasa de interés (CETES)	18.86%
	Tasa inflacionaria	12.00%
	Tasa de rendimiento a accionistas	15.00%
<b>COSTOS DE TRATAMIENTO</b>		
PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM-001	2.48	\$ / m <sup>3</sup>
PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO	3.43	\$ / m <sup>3</sup>
TOTAL	5.91	\$ / m <sup>3</sup>

Variación de la Tasa de Descuento: 15%

<b>DATOS GENERALES</b>		
POBLACIÓN DE DISEÑO :	-	Habitantes
GASTO DE DISEÑO:	225	l/s
	7,888,000	m <sup>3</sup> /año
TIPO DE CAMBIO:	6	Pesos/Dolar
TREN DE TRATAMIENTO:	<b>CIVAC (PUENTE BLANCO Y LA GACHUPINA)</b>	
<b>PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM-001</b>		
COSTOS:		
	Inversión:	5,511,834 dlls
Costos de Operación:		
	0° al 2° año	0 dlls/año
	3° año (50% cap)	31,894 dlls/año
	4° año (80% cap)	81,648 dlls/año
	5° año en adelante (100% cap)	127,575 dlls/año
FINANCIAMIENTO:		
Programa APAZU		
	% Deuda:	0%
	% Capital:	100%
	% Total:	100%
	Monto del Credito (dlls)	-
	Plazo de pago (años)	15
	Tasa de interes real( mas 7.5 pts.)	13.63%
	Tasa de interes (CETES )	18.86%
	Tasa inflacionaria	12.00%
	Tasa de rendimiento a accionistas	20.00%
<b>PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO</b>		
COSTOS:		
	Inversión:	7,605,346.94 dlls
Costos de Operación:		
	0° al 2° año	- dlls/año
	3° año	132,215.23 dlls/año
	4° año	338,470.98 dlls/año
	5° año en adelante	528,860.90 dlls/año
FINANCIAMIENTO:		
Programa APAZU		
	% Deuda:	0%
	% Capital:	100%
	% Total:	100%
	Monto del Credito (dlls)	-
	Plazo de pago (años)	15
	Tasa de interes real( mas 7.5 pts.)	13.63%
	Tasa de interes (CETES )	18.86%
	Tasa inflacionaria	12.00%
	Tasa de rendimiento a accionistas	20.00%
<b>COSTOS DE TRATAMIENTO</b>		
PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM 001	3.30	\$ / m <sup>3</sup>
PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO	4.46	\$ / m <sup>3</sup>
TOTAL	7.75	\$ / m <sup>3</sup>

Variación de la Tasa de Descuento: 20%

<b>DATOS GENERALES</b>		
POBLACION DE DISEÑO:	-	Habitantes
GASTO DE DISEÑO:	225	l/s
	7,896,608	m <sup>3</sup> /año
TIPO DE TRAMIENTO:	6	Pesos, Poltr
TIPO DE TRATAMIENTO: <b>CIVAC (PUERTE BLANCO Y LA GACHUPANA)</b>		
<b>PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM-001</b>		
COSTOS:		
	Inversión:	5,511,834 dl
Costos de Operación:		
	0° al 2° año	0 dl/año
	3° año (90% cap)	31,894 dl/año
	4° año (90% cap)	81,648 dl/año
	5° año en adelante (100% cap)	127,575 dl/año
FINANCIAMIENTO:		
Programa MIVIVI		
	% Deuda:	0%
	% Capital:	100%
	% Total:	100%
	Monto del Crédito (dl/s)	-
	Plazo de pago (años)	15
	Tasa de interés real (mas 7.5 pts.)	13.63%
	Tasa de interés (CETES)	18.86%
	Tasa inflacionaria	12.00%
	Tasa de rendimiento a accionistas	25.00%
<b>PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO</b>		
COSTOS:		
	Inversión:	7,605,346.94 dl/s
Costos de Operación:		
	0° al 2° año	- dl/año
	3° año	132,215.23 dl/año
	4° año	338,470.98 dl/año
	5° año en adelante	528,860.90 dl/año
FINANCIAMIENTO:		
Programa APAZU		
	% Deuda:	0%
	% Capital:	100%
	% Total:	100%
	Monto del Crédito (dl/s)	-
	Plazo de pago (años)	15
	Tasa de interés real (mas 7.5 pts.)	13.63%
	Tasa de interés (CETES)	18.86%
	Tasa inflacionaria	12.00%
	Tasa de rendimiento a accionistas	25.00%
<b>COSTOS DE TRATAMIENTO</b>		
PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM 001	4.27	\$ . m <sup>3</sup>
PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO	5.69	\$ . m <sup>3</sup>
TOTAL	9.96	\$ . m <sup>3</sup>

Variación de la Tasa de Descuento: 25%

**ESTADO PROFORMA DE RESULTADOS**  
(Dólares)

PARA AL CANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM-001

CONCEPTO	PERIODO ANUAL															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
AGUA TRATADA DE CALIDAD NOM-001	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INGRESOS POR VENTAS	0.00	2,013,000.00	2,013,000.00	2,013,000.00	2,013,000.00	2,013,000.00	2,013,000.00	2,013,000.00	2,013,000.00	2,013,000.00	2,013,000.00	2,013,000.00	2,013,000.00	2,013,000.00	2,013,000.00	2,013,000.00
COSTO DE OPERACIÓN	0.00	31,492.76	61,646.00	127,575.10	127,575.10	127,575.10	127,575.10	127,575.10	127,575.10	127,575.10	127,575.10	127,575.10	127,575.10	127,575.10	127,575.10	127,575.10
UTILIDAD DE OPERACIÓN	0.00	1,981,507.24	1,951,353.94	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90
- DEPRECIACIÓN	0.00	2,129,936.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GASTOS FINANCIEROS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
a) Crédito externo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Intereses	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
b) Financiamiento municipal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
c) Financiamiento estatal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
d) Financiamiento federal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
e) Otro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
UTILIDAD GRAVABLE	0.00	2,129,936.13	1,951,353.94	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90
I.S.R.	0.00	745,476.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P.T.U.	0.00	212,993.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
UTILIDAD NETA	0.00	1,171,465.87	1,951,353.94	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90
+ DEPRECIACIÓN	0.00	2,129,936.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVERSIONES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUJO NETO DE EFECTIVO	0.00	1,171,465.87	1,951,353.94	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90	1,885,424.90

INICIO 0.00

VPN 569.50

Precio 2.27 pesos/m<sup>3</sup>

Variación del aumento del Capital: 25%

PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO						PERIODO							
C O N C E P T O						0	1	2	3	4	5	6	7
AGUA TRATADA DE CALIDAD NOM-001													
INGRESOS POR VENTAS						0.00	0.00	0.00	2,977,000.00	2,977,000.00	2,977,000.00	2,977,000.00	2,977,000.00
COSTO DE OPERACIÓN						0.00	0.00	0.00	132,215.23	338,470.98	528,860.90	528,860.90	528,860.90
UTILIDAD DE OPERACIÓN						0.00	0.00	0.00	2,844,784.78	2,638,529.02	2,448,139.10	2,448,139.10	2,448,139.10
- DEPRECIACIÓN							4,969,855.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GASTOS FINANCIEROS													
a) Crédito externo													
Intereses						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
b) Financiamiento municipal													
c) Financiamiento estatal													
d) Financiamiento federal													
e) Otro													
UTILIDAD GRAVABLE						0.00	-4,969,855.63	0.00	2,844,784.78	2,638,529.02	2,448,139.10	2,448,139.10	2,448,139.10
I.S.R.						0.00	-1,739,449.47	0.00	995,674.67	923,485.16	856,848.69	856,848.69	856,848.69
P.T.U.						0.00	-496,985.56	0.00	284,478.48	263,852.90	244,813.91	244,813.91	244,813.91
UTILIDAD NETA						0.00	-2,733,420.60	0.00	1,564,631.63	1,451,190.96	1,346,476.51	1,346,476.51	1,346,476.51
+ DEPRECIACIÓN							4,969,855.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVERSIONES						9,112,952.47							
FLUJO NETO DE EFECTIVO						-9,112,952.47	2,236,435.03	0.00	1,564,631.63	1,451,190.96	1,346,476.51	1,346,476.51	1,346,476.51
INICIO							0.00						
VPN							745.99						
Precio							3.36 pesos/m <sup>3</sup>						

ANUAL												
8	9	10	11	12	13	14	15					
2,977,000.00	2,977,000.00	2,977,000.00	2,977,000.00	2,977,000.00	2,977,000.00	2,977,000.00	2,977,000.00					
528,860.90	528,860.90	528,860.90	528,860.90	528,860.90	528,860.90	528,860.90	528,860.90					
2,448,139.10	2,448,139.10	2,448,139.10	2,448,139.10	2,448,139.10	2,448,139.10	2,448,139.10	2,448,139.10					
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
2,448,139.10	2,448,139.10	2,448,139.10	2,448,139.10	2,448,139.10	2,448,139.10	2,448,139.10	2,448,139.10					
856,848.69	856,848.69	856,848.69	856,848.69	856,848.69	856,848.69	856,848.69	856,848.69					
244,813.91	244,813.91	244,813.91	244,813.91	244,813.91	244,813.91	244,813.91	244,813.91					
1,346,476.51	1,346,476.51	1,346,476.51	1,346,476.51	1,346,476.51	1,346,476.51	1,346,476.51	1,346,476.51					
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
1,346,476.51	1,346,476.51	1,346,476.51	1,346,476.51	1,346,476.51	1,346,476.51	1,346,476.51	1,346,476.51					

ESTADO PROFORMA DE RESULTADOS  
(Cuentas)

PARA EL CANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM-001

CONCEPTO	PERIODO ANUAL															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
AGUA TRATADA DE CALIDAD NOM-001	0.00	0.00	0.00	2,156,000.00	2,156,000.00	2,156,000.00	2,156,000.00	2,156,000.00	2,156,000.00	2,156,000.00	2,156,000.00	2,156,000.00	2,156,000.00	2,156,000.00	2,156,000.00	2,156,000.00
INGRESOS POR VENTAS	0.00	0.00	0.00	21,397.78	61,848.06	127,575.10	127,575.10	127,575.10	127,575.10	127,575.10	127,575.10	127,575.10	127,575.10	127,575.10	127,575.10	127,575.10
COSTO DE OPERACIÓN	0.00	0.00	0.00	2,156,106.22	2,156,111.92	2,090,444.90	2,090,444.90	2,090,444.90	2,090,444.90	2,090,444.90	2,090,444.90	2,090,444.90	2,090,444.90	2,090,444.90	2,090,444.90	2,090,444.90
UTILIDAD DE OPERACIÓN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- DEPRECIACIÓN	2,555,925.75															
GASTOS FINANCIEROS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
a) Credito externo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Intereses	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
b) Financiamiento municipal																
c) Financiamiento estatal																
d) Financiamiento federal																
e) Otro																
UTILIDAD GRAVABLE	0.00	2,555,925.75	0.00	2,156,106.22	2,156,481.64	2,090,444.90	2,090,444.90	2,090,444.90	2,090,444.90	2,090,444.90	2,090,444.90	2,090,444.90	2,090,444.90	2,090,444.90	2,090,444.90	2,090,444.90
ISR	0.00	404,574.91	0.00	764,637.14	737,233.10	721,548.72	721,548.72	721,548.72	721,548.72	721,548.72	721,548.72	721,548.72	721,548.72	721,548.72	721,548.72	721,548.72
PTU	0.00	255,592.59	0.00	215,610.82	219,625.19	208,942.40	208,942.40	208,942.40	208,942.40	208,942.40	208,942.40	208,942.40	208,942.40	208,942.40	208,942.40	208,942.40
UTILIDAD NETA	0.00	1,405,758.16	0.00	1,185,858.42	1,159,483.35	1,133,223.79	1,133,223.79	1,133,223.79	1,133,223.79	1,133,223.79	1,133,223.79	1,133,223.79	1,133,223.79	1,133,223.79	1,133,223.79	1,133,223.79
* DEPRECIACIÓN	2,555,925.75		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVERSIONES	2,555,927.90															
FLUJO NETO DE EFECTIVO	2,555,927.90	1,150,164.59	0.00	1,185,858.42	1,159,481.64	1,133,223.79	1,133,223.79	1,133,223.79	1,133,223.79	1,133,223.79	1,133,223.79	1,133,223.79	1,133,223.79	1,133,223.79	1,133,223.79	1,133,223.79
INICIO	0.00															
VPJ	195.27															
Precio	2.17 pesos/m <sup>3</sup>															

Variación del aumento del Capital: 50%



PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO								
C O N C E P T O	PERIODO							
	0	1	2	3	4	5	6	7
AGUA TRATADA DE CALIDAD NOM-001								
INGRESOS POR VENTAS	0.00	0.00	0.00	3,386,000.00	3,386,000.00	3,386,000.00	3,386,000.00	3,386,000.00
COSTO DE OPERACIÓN	0.00	0.00	0.00	132,215.23	338,470.98	528,860.90	528,860.90	528,860.90
UTILIDAD DE OPERACIÓN	0.00	0.00	0.00	3,253,784.78	3,047,529.02	2,857,139.10	2,857,139.10	2,857,139.10
- DEPRECIACIÓN		5,963,826.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GASTOS FINANCIEROS								
a) Credito externo								
Intereses	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
b) Financiamiento municipal								
c) Financiamiento estatal								
d) Financiamiento federal								
e) Otro								
UTILIDAD GRAVABLE	0.00	-5,963,826.75	0.00	3,253,784.78	3,047,529.02	2,857,139.10	2,857,139.10	2,857,139.10
I.S.R.	0.00	-2,087,339.36	0.00	1,136,824.67	1,066,635.16	999,998.69	999,998.69	999,998.69
P.T.U.	0.00	-596,382.68	0.00	325,378.48	304,752.90	285,713.91	285,713.91	285,713.91
UTILIDAD NETA	0.00	-3,280,104.71	0.00	1,789,581.63	1,676,140.96	1,571,426.51	1,571,426.51	1,571,426.51
+ DEPRECIACIÓN		5,963,826.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVERSIONES	10,663,236.80							
FLUJO NETO DE EFECTIVO	-10,663,236.80	2,683,722.04	0.00	1,789,581.63	1,676,140.96	1,571,426.51	1,571,426.51	1,571,426.51
	INICIO	0.00						
	VPN	1,752.04						
Precio		3.82	pesos/m <sup>3</sup>					

EDO. REUSO

ANUAL											
8	9	10	11	12	13	14	15				
3,386,000.00	3,386,000.00	3,386,000.00	3,386,000.00	3,386,000.00	3,386,000.00	3,386,000.00	3,386,000.00				
528,860.90	528,860.90	528,860.90	528,860.90	528,860.90	528,860.90	528,860.90	528,860.90				
2,857,139.10	2,857,139.10	2,857,139.10	2,857,139.10	2,857,139.10	2,857,139.10	2,857,139.10	2,857,139.10				
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
2,857,139.10	2,857,139.10	2,857,139.10	2,857,139.10	2,857,139.10	2,857,139.10	2,857,139.10	2,857,139.10				
999,998.69	999,998.69	999,998.69	999,998.69	999,998.69	999,998.69	999,998.69	999,998.69				
285,713.91	285,713.91	285,713.91	285,713.91	285,713.91	285,713.91	285,713.91	285,713.91				
1,571,426.51	1,571,426.51	1,571,426.51	1,571,426.51	1,571,426.51	1,571,426.51	1,571,426.51	1,571,426.51				
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
1,571,426.51	1,571,426.51	1,571,426.51	1,571,426.51	1,571,426.51	1,571,426.51	1,571,426.51	1,571,426.51				

**ESTADO PROFORMA DE RESULTADOS**  
[Dolares]

PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM-001

CONCEPTO	PERIODO ANUAL															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
AGUA TRATADA DE CALIDAD NOM-001																
INGRESOS POR VENTAS	0.00	0.00	0.00	2,344,200.00	2,364,888.00	2,384,900.00	2,344,000.00	2,364,000.00	2,364,000.00	2,364,000.00	2,364,000.00	2,364,000.00	2,364,000.00	2,364,000.00	2,364,000.00	2,364,000.00
COSTO DE OPERACIÓN	0.00	0.00	0.00	21,903.78	61,646.66	127,575.10	127,575.10	127,575.10	127,575.10	127,575.10	127,575.10	127,575.10	127,575.10	127,575.10	127,575.10	127,575.10
UTILIDAD DE OPERACIÓN	0.00	0.00	0.00	2,322,296.22	2,303,241.34	2,257,324.90	2,216,424.90	2,236,424.90	2,236,424.90	2,236,424.90	2,236,424.90	2,236,424.90	2,236,424.90	2,236,424.90	2,236,424.90	2,236,424.90
- DEPRECIACIÓN		2,061,913.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GASTOS FINANCIEROS																
a) Credito externo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Intereses	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
b) Financiamiento municipal																
c) Financiamiento estatal																
d) Financiamiento federal																
e) Otro																
UTILIDAD GRAVABLE	0.00	2,061,913.28	0.00	2,322,106.22	2,282,151.94	2,238,424.90	2,216,424.90	2,236,424.90	2,236,424.90	2,236,424.90	2,236,424.90	2,236,424.90	2,236,424.90	2,236,424.90	2,236,424.90	2,236,424.90
I.S.R	0.00	-1,042,489.88	0.00	616,237.18	788,622.16	788,748.72	788,748.72	788,748.72	788,748.72	788,748.72	788,748.72	788,748.72	788,748.72	788,748.72	788,748.72	788,748.72
P.T.U	0.00	-286,191.24	0.00	233,210.62	326,335.19	323,647.49	323,647.49	323,647.49	323,647.49	323,647.49	323,647.49	323,647.49	323,647.49	323,647.49	323,647.49	323,647.49
UTILIDAD NETA	0.00	-1,400,652.28	0.00	1,282,558.42	1,355,293.86	1,230,833.70	1,230,833.70	1,230,833.70	1,230,833.70	1,230,833.70	1,230,833.70	1,230,833.70	1,230,833.70	1,230,833.70	1,230,833.70	1,230,833.70
+ DEPRECIACIÓN		2,061,913.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVERSIONES	7,247,336.48															
FLUIDO NETO DE EFECTIVO	-7,247,336.48	1,441,851.82	0.00	1,282,558.42	1,355,293.86	1,230,833.70	1,230,833.70	1,230,833.70	1,230,833.70	1,230,833.70	1,230,833.70	1,230,833.70	1,230,833.70	1,230,833.70	1,230,833.70	1,230,833.70

INICIO 0.00

VPN 2,638.17

Precio 2.67 pesos/m<sup>3</sup>

Variación del aumento del Capital: 75%

PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO

C. I. N. O. E. T. O.	PERIODO															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
AGUA TRATADA DE CALIDAD NOM-001	0.00	0.00	0.00	3,795,000.00	3,795,000.00	3,795,000.00	3,795,000.00	3,795,000.00	3,795,000.00	3,795,000.00	3,795,000.00	3,795,000.00	3,795,000.00	3,795,000.00	3,795,000.00	3,795,000.00
INGRESOS POR VENTAS	0.00	0.00	0.00	3,795,000.00	3,795,000.00	3,795,000.00	3,795,000.00	3,795,000.00	3,795,000.00	3,795,000.00	3,795,000.00	3,795,000.00	3,795,000.00	3,795,000.00	3,795,000.00	3,795,000.00
COSTO DE OPERACION	0.00	0.00	0.00	132,415.23	418,470.98	628,868.50	628,868.50	628,868.50	628,868.50	628,868.50	628,868.50	628,868.50	628,868.50	628,868.50	628,868.50	628,868.50
UTILIDAD DE OPERACION	0.00	0.00	0.00	3,662,584.77	3,376,529.02	3,166,131.50	3,166,131.50	3,166,131.50	3,166,131.50	3,166,131.50	3,166,131.50	3,166,131.50	3,166,131.50	3,166,131.50	3,166,131.50	3,166,131.50
- DEPRECIACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GASTOS FINANCIEROS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
a) Credito externo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Intereses	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortizacion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
b) Financiamiento municipal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
c) Financiamiento estatal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
d) Financiamiento federal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
e) Otro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
UTILIDAD GRAVABLE	0.00	-8,957,797.88	0.00	3,662,794.78	3,456,529.02	3,266,131.50	3,266,131.50	3,266,131.50	3,266,131.50	3,266,131.50	3,266,131.50	3,266,131.50	3,266,131.50	3,266,131.50	3,266,131.50	3,266,131.50
ISR	0.00	-2,435,229.28	0.00	1,281,074.87	1,209,785.18	1,143,148.69	1,143,148.69	1,143,148.69	1,143,148.69	1,143,148.69	1,143,148.69	1,143,148.69	1,143,148.69	1,143,148.69	1,143,148.69	1,143,148.69
PTU	0.00	-495,779.79	0.00	369,276.46	345,652.90	326,613.91	326,613.91	326,613.91	326,613.91	326,613.91	326,613.91	326,613.91	326,613.91	326,613.91	326,613.91	326,613.91
UTILIDAD NETA	0.00	-3,820,798.83	0.00	2,014,631.63	1,901,000.98	1,798,376.51	1,798,376.51	1,798,376.51	1,798,376.51	1,798,376.51	1,798,376.51	1,798,376.51	1,798,376.51	1,798,376.51	1,798,376.51	1,798,376.51
+ DEPRECIACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVERSIONES	12,213,621.14	6,957,797.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUJO NETO DE EFECTIVO	-12,213,621.14	3,131,009.05	0.00	2,014,631.63	1,901,000.98	1,798,376.51	1,798,376.51	1,798,376.51	1,798,376.51	1,798,376.51	1,798,376.51	1,798,376.51	1,798,376.51	1,798,376.51	1,798,376.51	1,798,376.51
INICIO		0.00														
VPN		2,735.09														
Precio		4.23 pesos/m <sup>3</sup>														

Variación del aumento del Capital: 75%

ESTADO PROFORMA DE RESULTADOS  
(Dolares)

PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM-001

CONCEPTO	PERIODO ANUAL															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
AGUA TRATADA DE CALIDAD NOM-001																
INGRESOS POR VENTAS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
COSTO DE OPERACIÓN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
UTILIDAD DE OPERACIÓN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- DEPRECIACIÓN		3,407,901.00														
GASTOS FINANCIEROS																
a) Crédito externo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Intereses	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
b) Financiamiento municipal																
c) Financiamiento estatal																
d) Financiamiento federal																
e) Otro																
UTILIDAD GRAVABLE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IS R	0.00	-1,192,785.35														
P T U	0.00	-340,790.10														
UTILIDAD NETA	0.00	-1,533,575.45														
+ DEPRECIACIÓN		3,407,901.00														
INVERSIONES																
FLUJO NETO DE EFECTIVO	-2,121,443.05	1,874,325.55														
INICIO		0.00														
VPN		2,264.64														
Precio		2.86														

pesos/m<sup>3</sup>

Variación del aumento del Capital: 100%

PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO						PERIODO						
C O N C E P T O	0	1	2	3	4	5	6	7				
AGUA TRATADA DE CALIDAD NOM-001												
INGRESOS POR VENTAS	0.00	0.00	0.00	4,203,000.00	4,203,000.00	4,203,000.00	4,203,000.00	4,203,000.00	4,203,000.00	4,203,000.00	4,203,000.00	4,203,000.00
COSTO DE OPERACIÓN	0.00	0.00	0.00	132,215.23	338,470.95	528,860.90	528,860.90	528,860.90	528,860.90	528,860.90	528,860.90	528,860.90
UTILIDAD DE OPERACIÓN	0.00	0.00	0.00	4,070,784.78	3,864,529.02	3,674,139.10	3,674,139.10	3,674,139.10	3,674,139.10	3,674,139.10	3,674,139.10	3,674,139.10
- DEPRECIACIÓN		7,951,769.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GASTOS FINANCIEROS												
a) Crédito externo												
Intereses	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
b) Financiamiento municipal												
c) Financiamiento estatal												
d) Financiamiento federal												
e) Otro												
UTILIDAD GRAVABLE	0.00	-7,951,769.00	0.00	4,070,784.78	3,864,529.02	3,674,139.10	3,674,139.10	3,674,139.10	3,674,139.10	3,674,139.10	3,674,139.10	3,674,139.10
I.S.R.	0.00	-2,783,119.15	0.00	1,424,774.67	1,352,585.16	1,285,948.69	1,285,948.69	1,285,948.69	1,285,948.69	1,285,948.69	1,285,948.69	1,285,948.69
P.T.U.	0.00	-795,176.90	0.00	407,078.48	386,452.90	367,413.91	367,413.91	367,413.91	367,413.91	367,413.91	367,413.91	367,413.91
UTILIDAD NETA	0.00	-4,373,472.95	0.00	2,238,931.63	2,125,490.96	2,020,776.51	2,020,776.51	2,020,776.51	2,020,776.51	2,020,776.51	2,020,776.51	2,020,776.51
+ DEPRECIACIÓN		7,951,769.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVERSIONES	13,763,805.48											
FLUJO NETO DE EFECTIVO	-13,763,805.48	3,578,296.05	0.00	2,238,931.63	2,125,490.96	2,020,776.51	2,020,776.51	2,020,776.51	2,020,776.51	2,020,776.51	2,020,776.51	2,020,776.51
INICIO		0.00										
VPN		947.69										
Precio												4.74 pesos/m <sup>3</sup>

ANUAL														
8	9	10	11	12	13	14	15							
4,203,000.00	4,203,000.00	4,203,000.00	4,203,000.00	4,203,000.00	4,203,000.00	4,203,000.00	4,203,000.00							
528,860.90	528,860.90	528,860.90	528,860.90	528,860.90	528,860.90	528,860.90	528,860.90							
3,674,139.10	3,674,139.10	3,674,139.10	3,674,139.10	3,674,139.10	3,674,139.10	3,674,139.10	3,674,139.10							
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00							
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00							
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00							
3,674,139.10	3,674,139.10	3,674,139.10	3,674,139.10	3,674,139.10	3,674,139.10	3,674,139.10	3,674,139.10							
1,285,948.69	1,285,948.69	1,285,948.69	1,285,948.69	1,285,948.69	1,285,948.69	1,285,948.69	1,285,948.69							
367,413.91	367,413.91	367,413.91	367,413.91	367,413.91	367,413.91	367,413.91	367,413.91							
2,020,776.51	2,020,776.51	2,020,776.51	2,020,776.51	2,020,776.51	2,020,776.51	2,020,776.51	2,020,776.51							
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00							
2,020,776.51	2,020,776.51	2,020,776.51	2,020,776.51	2,020,776.51	2,020,776.51	2,020,776.51	2,020,776.51							

**ESTADO PROFORMA DE RESULTADOS**  
(Lujarés)

PARA AL CANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM-001

CONCEPTO	PERIODO ANUAL															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
AGUA TRATADA DE CALIDAD NOM-001																
INGRESOS POR VENTAS	0.00	0.00	0.00	1,536,000.00	1,536,000.00	1,536,000.00	1,536,000.00	1,536,000.00	1,536,000.00	1,536,000.00	1,536,000.00	1,536,000.00	1,536,000.00	1,536,000.00	1,536,000.00	1,536,000.00
COSTO DE OPERACIÓN:	0.00	0.00	0.00	41,027.35	105,020.74	164,100.00	164,100.00	164,100.00	164,100.00	164,100.00	164,100.00	164,100.00	164,100.00	164,100.00	164,100.00	164,100.00
UTILIDAD DE OPERACION	0.00	0.00	0.00	1,494,972.65	1,430,979.26	1,371,900.00	1,371,900.00	1,371,900.00	1,371,900.00	1,371,900.00	1,371,900.00	1,371,900.00	1,371,900.00	1,371,900.00	1,371,900.00	1,371,900.00
- DEPRECIACIÓN	1,076,568.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GASTOS FINANCIEROS																
a) Credito externo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
b) Financiamiento municipal																
c) Financiamiento estatal																
d) Financiamiento federal																
e) Otro																
UTILIDAD GRAVABLE	0.00	-1,076,568.00	0.00	1,494,972.65	1,430,979.26	1,407,900.00	1,407,900.00	1,407,900.00	1,407,900.00	1,407,900.00	1,407,900.00	1,407,900.00	1,407,900.00	1,407,900.00	1,407,900.00	1,407,900.00
ISR	0.00	308,065.16	0.00	615,940.46	615,640.36	592,061.65	592,061.65	592,061.65	592,061.65	592,061.65	592,061.65	592,061.65	592,061.65	592,061.65	592,061.65	592,061.65
PTU	0.00	-107,656.65	0.00	107,656.65	175,077.02	107,656.10	107,656.10	107,656.10	107,656.10	107,656.10	107,656.10	107,656.10	107,656.10	107,656.10	107,656.10	107,656.10
UTILIDAD NETA	0.00	-974,157.49	0.00	999,335.01	904,131.63	911,840.05	911,840.05	911,840.05	911,840.05	911,840.05	911,840.05	911,840.05	911,840.05	911,840.05	911,840.05	911,840.05
+ DEPRECIACION	1,076,568.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVERSIONES	5,611,277.91															
FLUJO NETO DE EFECTIVO	5,611,277.91	754,404.00	0.00	999,335.01	904,131.63	911,840.05	911,840.05	911,840.05	911,840.05	911,840.05	911,840.05	911,840.05	911,840.05	911,840.05	911,840.05	911,840.05
INICIO		0.00														
VPT		1,363.80														
Precio		2,400 pesos/m <sup>3</sup>														

Variación del aumento de los costos de  
Operación y Mantenimiento: 25%



PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO						PERIODO							
C O N C E P T O						0	1	2	3	4	5	6	7
AGUA TRATADA DE CALIDAD NOM-001						0.00	0.00	0.00	2,688,000.00	2,688,000.00	2,688,000.00	2,688,000.00	2,688,000.00
INGRESOS POR VENTAS						0.00	0.00	0.00	164,109.00	420,119.04	656,436.00	656,436.00	656,436.00
COSTO DE OPERACIÓN						0.00	0.00	0.00	2,523,891.00	2,267,880.96	2,031,564.00	2,031,564.00	2,031,564.00
- DEPRECIACIÓN						4,003,248.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GASTOS FINANCIEROS													
a) Credito externo													
Intereses						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
b) Financiamiento municipal													
c) Financiamiento estatal													
d) Financiamiento federal													
e) Otro													
UTILIDAD GRAVABLE						0.00	-4,003,248.20	0.00	2,523,891.00	2,267,880.96	2,031,564.00	2,031,564.00	2,031,564.00
I.S.R.						0.00	-1,401,136.87	0.00	883,361.85	793,758.34	711,047.40	711,047.40	711,047.40
P.T.U.						0.00	-400,324.82	0.00	252,389.10	226,788.10	203,156.40	203,156.40	203,156.40
UTILIDAD NETA						0.00	-2,201,786.51	0.00	1,388,140.05	1,247,334.53	1,117,360.20	1,117,360.20	1,117,360.20
+ DEPRECIACIÓN						4,003,248.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVERSIONES						7,605,346.94							
FLUJO NETO DE EFECTIVO						-7,605,346.94	1,801,461.69	0.00	1,388,140.05	1,247,334.53	1,117,360.20	1,117,360.20	1,117,360.20
INICIO							0.00						
VPN							230.94						
Precio							3.03 pesos/m <sup>3</sup>						

ANUAL											
8	9	10	11	12	13	14	15				
2,688,000.00	2,688,000.00	2,688,000.00	2,688,000.00	2,688,000.00	2,688,000.00	2,688,000.00	2,688,000.00				
656,436.00	656,436.00	656,436.00	656,436.00	656,436.00	656,436.00	656,436.00	656,436.00				
2,031,564.00	2,031,564.00	2,031,564.00	2,031,564.00	2,031,564.00	2,031,564.00	2,031,564.00	2,031,564.00				
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
2,031,564.00	2,031,564.00	2,031,564.00	2,031,564.00	2,031,564.00	2,031,564.00	2,031,564.00	2,031,564.00				
711,047.40	711,047.40	711,047.40	711,047.40	711,047.40	711,047.40	711,047.40	711,047.40				
203,156.40	203,156.40	203,156.40	203,156.40	203,156.40	203,156.40	203,156.40	203,156.40				
1,117,360.20	1,117,360.20	1,117,360.20	1,117,360.20	1,117,360.20	1,117,360.20	1,117,360.20	1,117,360.20				
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
1,117,360.20	1,117,360.20	1,117,360.20	1,117,360.20	1,117,360.20	1,117,360.20	1,117,360.20	1,117,360.20				

ESTADO PROFORMA DE RESULTADOS

Proforma

PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM-001

CONCEPTO	PERIODO ANUAL															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
AGUA TRATADA DE CALIDAD NOM-001																
INGRESOS POR VENTAS	0.00	0.00	0.00	1,356,000.00	1,356,000.00	1,356,000.00	1,356,000.00	1,356,000.00	1,356,000.00	1,356,000.00	1,356,000.00	1,356,000.00	1,356,000.00	1,356,000.00	1,356,000.00	1,356,000.00
COSTO DE OPERACIÓN	0.00	0.00	0.00	482,327.00	124,815.71	196,230.00	196,230.00	196,230.00	196,230.00	196,230.00	196,230.00	196,230.00	196,230.00	196,230.00	196,230.00	196,230.00
UTILIDAD DE OPERACIÓN	0.00	0.00	0.00	1,318,773.00	1,231,184.29	1,159,770.00	1,159,770.00	1,159,770.00	1,159,770.00	1,159,770.00	1,159,770.00	1,159,770.00	1,159,770.00	1,159,770.00	1,159,770.00	1,159,770.00
- DEPRECIACIÓN		1,876,586.80		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GASTOS FINANCIEROS																
a) Credito externo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Intereses	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización																
b) Financiamiento municipal																
c) Financiamiento estatal																
d) Financiamiento federal																
e) Otro																
UTILIDAD GRAVABLE	0.00	-1,876,586.80	0.00	1,318,773.00	1,231,184.29	1,159,770.00	1,159,770.00	1,159,770.00	1,159,770.00	1,159,770.00	1,159,770.00	1,159,770.00	1,159,770.00	1,159,770.00	1,159,770.00	1,159,770.00
ISR	0.00	606,803.39	0.00	447,466.68	815,207.60	581,174.22	581,174.22	581,174.22	581,174.22	581,174.22	581,174.22	581,174.22	581,174.22	581,174.22	581,174.22	581,174.22
PTU	0.00	-167,456.68	0.00	163,676.73	175,208.43	168,206.92	168,206.92	168,206.92	168,206.92	168,206.92	168,206.92	168,206.92	168,206.92	168,206.92	168,206.92	168,206.92
UTILIDAD NETA	0.00	-922,182.74	0.00	1,014,982.02	987,966.36	920,969.06	920,969.06	920,969.06	920,969.06	920,969.06	920,969.06	920,969.06	920,969.06	920,969.06	920,969.06	920,969.06
+ DEPRECIACIÓN		1,876,586.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVERSIONES	5,511,833.93															
FLUJO NETO DE EFECTIVO	-5,511,833.93	764,464.06	0.00	1,014,982.02	987,966.36	920,969.06	920,969.06	920,969.06	920,969.06	920,969.06	920,969.06	920,969.06	920,969.06	920,969.06	920,969.06	920,969.06
INICIO		0.00														
VPN		1,870.30														
Precio		2.13 pesos/m <sup>3</sup>														

Variación del aumento de los costos de Operación y Mantenimiento: 50%

PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO						PERIODO		
C O N C E P T O	0	1	2	3	4	5	6	7
AGUA TRATADA DE CALIDAD NOM-001								
INGRESOS POR VENTAS	0.00	0.00	0.00	2,500,000.00	2,500,000.00	2,500,000.00	2,500,000.00	2,500,000.00
COSTO DE OPERACIÓN	0.00	0.00	0.00	196,930.80	504,142.85	787,723.20	787,723.20	787,723.20
UTILIDAD DE OPERACIÓN	0.00	0.00	0.00	2,603,069.20	2,295,857.15	2,012,276.80	2,012,276.80	2,012,276.80
- DEPRECIACIÓN		4,003,248.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GASTOS FINANCIEROS								
a) Credito externo								
Intereses	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
b) Financiamiento municipal								
c) Financiamiento estatal								
d) Financiamiento federal								
e) Otro								
UTILIDAD GRAVABLE	0.00	-4,003,248.20	0.00	2,603,069.20	2,295,857.15	2,012,276.80	2,012,276.80	2,012,276.80
I.S.R.	0.00	-1,401,136.87	0.00	911,074.22	803,550.00	704,296.88	704,296.88	704,296.88
P.T.U.	0.00	-400,324.82	0.00	260,306.92	229,585.72	201,227.68	201,227.68	201,227.68
UTILIDAD NETA	0.00	-2,201,786.51	0.00	1,431,688.06	1,262,721.43	1,106,752.24	1,106,752.24	1,106,752.24
+ DEPRECIACIÓN		4,003,248.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVERSIONES	7,605,346.94							
FLUJO NETO DE EFECTIVO	-7,605,346.94	1,801,461.69	0.00	1,431,688.06	1,262,721.43	1,106,752.24	1,106,752.24	1,106,752.24
	INICIO	0.00						
	VPN	976.92						
	Precio	3.16 pesos/m <sup>3</sup>						



**ESTADO PROFORMA DE RESULTADOS**  
(Dólares)

PAKAL CANZAK LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM-001

CONCEPTO	PERIODO ANUAL															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
AGUA TRATADA DE CALIDAD NOM-001	0.00	0.00	0.00	1,914,000.00	1,914,000.00	1,914,000.00	1,914,000.00	1,914,000.00	1,914,000.00	1,914,000.00	1,914,000.00	1,914,000.00	1,914,000.00	1,914,000.00	1,914,000.00	1,914,000.00
INGRESOS POR VENTAS	0.00	0.00	0.00	57,436.16	147,061.66	229,752.69	229,752.69	229,752.69	229,752.69	229,752.69	229,752.69	229,752.69	229,752.69	229,752.69	229,752.69	229,752.69
COSTO DE OPERACIÓN	0.00	0.00	0.00	1,856,563.85	1,769,558.24	1,697,277.49	1,697,277.49	1,697,277.49	1,697,277.49	1,697,277.49	1,697,277.49	1,697,277.49	1,697,277.49	1,697,277.49	1,697,277.49	1,697,277.49
UTILIDAD DE OPERACIÓN	0.00	0.00	0.00	1,856,563.85	1,769,558.24	1,697,277.49	1,697,277.49	1,697,277.49	1,697,277.49	1,697,277.49	1,697,277.49	1,697,277.49	1,697,277.49	1,697,277.49	1,697,277.49	1,697,277.49
- DEPRECIACION	1,876,566.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GASTOS FINANCIEROS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
a) Credito externo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
b) Financiamiento municipal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
c) Financiamiento estatal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
d) Financiamiento federal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
e) Otro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
UTILIDAD GRAVABLE	0.00	1,876,566.00	0.00	1,856,563.85	1,769,558.24	1,697,277.49	1,697,277.49	1,697,277.49	1,697,277.49	1,697,277.49	1,697,277.49	1,697,277.49	1,697,277.49	1,697,277.49	1,697,277.49	1,697,277.49
ISR	0.00	608,403.26	0.00	649,396.65	618,413.42	608,406.69	608,406.69	608,406.69	608,406.69	608,406.69	608,406.69	608,406.69	608,406.69	608,406.69	608,406.69	608,406.69
PTU	0.00	187,656.86	0.00	186,656.19	176,893.63	166,444.74	166,444.74	166,444.74	166,444.74	166,444.74	166,444.74	166,444.74	166,444.74	166,444.74	166,444.74	166,444.74
UTILIDAD NIETA	0.00	922,122.74	0.00	921,109.02	921,827.09	928,226.07	928,226.07	928,226.07	928,226.07	928,226.07	928,226.07	928,226.07	928,226.07	928,226.07	928,226.07	928,226.07
+ DEPRECIACION	1,876,566.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVERSIONES	6,511,643.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUJO NETO DE EFECTIVO	6,511,643.83	761,466.00	0.00	1,821,109.02	971,827.09	928,226.07	928,226.07	928,226.07	928,226.07	928,226.07	928,226.07	928,226.07	928,226.07	928,226.07	928,226.07	928,226.07
INICIO		0.00														
VPN		1,756.79														
Precio		2.16														

Variación del aumento de los costos de  
Operación y Mantenimiento: 75%

PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO							PERIODO							
C O N C E P T O							0	1	2	3	4	5	6	7
AGUA TRATADA DE CALIDAD NOM-001							0.00	0.00	0.00	2,912,000.00	2,912,000.00	2,912,000.00	2,912,000.00	2,912,000.00
INGRESOS POR VENTAS							0.00	0.00	0.00	229,752.60	588,166.66	919,010.40	919,010.40	919,010.40
COSTO DE OPERACIÓN							0.00	0.00	0.00	2,682,247.40	2,323,833.34	1,992,989.60	1,992,989.60	1,992,989.60
- DEPRECIACIÓN							4,003,248.20		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GASTOS FINANCIEROS														
a) Credito externo														
Intereses							0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización							0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
b) Financiamiento municipal														
c) Financiamiento estatal														
d) Financiamiento federal														
e) Otro														
UTILIDAD GRAVABLE							0.00	-4,003,248.20	0.00	2,682,247.40	2,323,833.34	1,992,989.60	1,992,989.60	1,992,989.60
I.S.R.							0.00	-1,401,136.87	0.00	938,786.59	813,341.67	697,546.36	697,546.36	697,546.36
P.T.U.							0.00	-400,324.82	0.00	268,224.74	232,383.33	199,298.96	199,298.96	199,298.96
UTILIDAD NETA							0.00	-2,201,786.51	0.00	1,475,236.07	1,278,108.34	1,096,144.28	1,096,144.28	1,096,144.28
+ DEPRECIACIÓN								4,003,248.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVERSIONES							7,605,346.94							
FLUJO NETO DE EFECTIVO							-7,605,346.94	1,801,461.69	0.00	1,475,236.07	1,278,108.34	1,096,144.28	1,096,144.28	1,096,144.28
INICIO								0.00						
VPN								1,722.89						
Precio								3.28	pesos/m <sup>3</sup>					

ANUAL							
8	9	10	11	12	13	14	15
2,912,000.00	2,912,000.00	2,912,000.00	2,912,000.00	2,912,000.00	2,912,000.00	2,912,000.00	2,912,000.00
919,010.40	919,010.40	919,010.40	919,010.40	919,010.40	919,010.40	919,010.40	919,010.40
1,992,989.60	1,992,989.60	1,992,989.60	1,992,989.60	1,992,989.60	1,992,989.60	1,992,989.60	1,992,989.60
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1,992,989.60	1,992,989.60	1,992,989.60	1,992,989.60	1,992,989.60	1,992,989.60	1,992,989.60	1,992,989.60
697,546.36	697,546.36	697,546.36	697,546.36	697,546.36	697,546.36	697,546.36	697,546.36
199,298.96	199,298.96	199,298.96	199,298.96	199,298.96	199,298.96	199,298.96	199,298.96
1,096,144.28	1,096,144.28	1,096,144.28	1,096,144.28	1,096,144.28	1,096,144.28	1,096,144.28	1,096,144.28
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1,096,144.28	1,096,144.28	1,096,144.28	1,096,144.28	1,096,144.28	1,096,144.28	1,096,144.28	1,096,144.28



ESTADO PROFORMA DE RESULTADOS  
(Dólares)

PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR LA NOM-001

CONCEPTO	PERIODO ANUAL															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
AGUA TRATADA DE CALIDAD NOM-001																
INGRESOS POR VENTAS	0.00	0.00	0.00	1,942,000.00	1,942,000.00	1,942,000.00	1,942,000.00	1,942,000.00	1,942,000.00	1,942,000.00	1,942,000.00	1,942,000.00	1,942,000.00	1,942,000.00	1,942,000.00	1,942,000.00
COSTO DE OPERACIÓN	0.00	0.00	0.00	65,843.00	165,947.81	382,374.40	262,374.40	382,374.40	262,374.40	382,374.40	262,374.40	382,374.40	262,374.40	382,374.40	262,374.40	382,374.40
UTILIDAD DE OPERACIÓN	0.00	0.00	0.00	1,876,156.99	1,776,052.19	1,559,625.60	1,679,625.60	1,559,625.60	1,679,625.60	1,559,625.60	1,679,625.60	1,559,625.60	1,679,625.60	1,559,625.60	1,679,625.60	1,559,625.60
- DEPRECIACIÓN		1,876,386.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GASTOS FINANCIEROS																
a) Crédito externo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Intereses	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización																
b) Financiamiento municipal																
c) Financiamiento estatal																
d) Financiamiento federal																
e) Otro																
UTILIDAD GRAVABLE	0.00	-1,876,386.00	0.00	1,876,156.99	1,710,052.38	1,559,625.60	1,679,625.60	1,559,625.60	1,679,625.60	1,559,625.60	1,679,625.60	1,559,625.60	1,679,625.60	1,559,625.60	1,679,625.60	1,559,625.60
ISR	0.00	588,803.33	0.00	658,724.74	679,981.33	587,700.96	587,700.96	587,700.96	587,700.96	587,700.96	587,700.96	587,700.96	587,700.96	587,700.96	587,700.96	587,700.96
PTU	0.00	-167,835.49	0.00	167,835.49	177,385.14	167,842.56	167,842.56	167,842.56	167,842.56	167,842.56	167,842.56	167,842.56	167,842.56	167,842.56	167,842.56	167,842.56
UTILIDAD NETA	0.00	-922,122.74	0.00	1,281,096.02	975,872.91	922,664.00	922,664.00	922,664.00	922,664.00	922,664.00	922,664.00	922,664.00	922,664.00	922,664.00	922,664.00	922,664.00
+ DEPRECIACIÓN		1,876,386.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVERSIONES	5,511,233.83															
FLUJO NETO DE EFECTIVO	5,511,233.83	754,464.00	0.00	1,251,296.02	975,872.91	922,664.00	922,664.00	922,664.00	922,664.00	922,664.00	922,664.00	922,664.00	922,664.00	922,664.00	922,664.00	922,664.00

INICIO 0.00

VPN 1,943.28

Precio 2.10 pesos/m<sup>3</sup>

Variación del aumento de los costos de  
Operación y Mantenimiento: 100%

PARA ALCANZAR LA CALIDAD MARCADA POR EL REUSO						PERIODO							
C O N C E P T O						0	1	2	3	4	5	6	7
AGUA TRATADA DE CALIDAD NOM-001						0.00	0.00	0.00	3,024,000.00	3,024,000.00	3,024,000.00	3,024,000.00	3,024,000.00
INGRESOS POR VENTAS						0.00	0.00	0.00	262,574.40	672,190.46	1,050,297.60	1,050,297.60	1,050,297.60
COSTO DE OPERACIÓN						0.00	0.00	0.00	2,761,425.60	2,351,809.54	1,973,702.40	1,973,702.40	1,973,702.40
UTILIDAD DE OPERACION									0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- DEPRECIACIÓN							4,003,248.20						
GASTOS FINANCIEROS													
a) Credito externo													
Intereses						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
b) Financiamiento municipal													
c) Financiamiento estatal													
d) Financiamiento federal													
e) Otro													
UTILIDAD GRAVABLE						0.00	-4,003,248.20	0.00	2,761,425.60	2,351,809.54	1,973,702.40	1,973,702.40	1,973,702.40
I.S.R.						0.00	-1,401,136.87	0.00	966,498.96	823,133.34	690,795.84	690,795.84	690,795.84
P.T.U.						0.00	-400,324.82	0.00	276,142.56	235,180.95	197,370.24	197,370.24	197,370.24
UTILIDAD NETA						0.00	-2,201,786.51	0.00	1,518,784.08	1,293,495.24	1,085,536.32	1,085,536.32	1,085,536.32
+ DEPRECIACIÓN							4,003,248.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVERSIONES						7,605,346.94							
FLUJO NETO DE EFECTIVO						-7,605,346.94	1,801,461.69	0.00	1,518,784.08	1,293,495.24	1,085,536.32	1,085,536.32	1,085,536.32
INICIO							0.00						
VPN							2,468.86						
Precio							3.41	pesos/m <sup>3</sup>					

ANUAL											
8	9	10	11	12	13	14	15				
3,024,000.00	3,024,000.00	3,024,000.00	3,024,000.00	3,024,000.00	3,024,000.00	3,024,000.00	3,024,000.00				
1,050,297.60	1,050,297.60	1,050,297.60	1,050,297.60	1,050,297.60	1,050,297.60	1,050,297.60	1,050,297.60				
1,973,702.40	1,973,702.40	1,973,702.40	1,973,702.40	1,973,702.40	1,973,702.40	1,973,702.40	1,973,702.40				
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
1,973,702.40	1,973,702.40	1,973,702.40	1,973,702.40	1,973,702.40	1,973,702.40	1,973,702.40	1,973,702.40				
690,795.84	690,795.84	690,795.84	690,795.84	690,795.84	690,795.84	690,795.84	690,795.84				
197,370.24	197,370.24	197,370.24	197,370.24	197,370.24	197,370.24	197,370.24	197,370.24				
1,085,536.32	1,085,536.32	1,085,536.32	1,085,536.32	1,085,536.32	1,085,536.32	1,085,536.32	1,085,536.32				
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
1,085,536.32	1,085,536.32	1,085,536.32	1,085,536.32	1,085,536.32	1,085,536.32	1,085,536.32	1,085,536.32				