

CAPÍTULO II

SITUACIONES ACTUAL Y SIN PROYECTO

2.1 Población atendida

El Sistema Chetumal abastece además de la ciudad de Chetumal, a 6 localidades más (Xul-Ha, Juan Sarabia, Subteniente López, Calderitas, Luis Echeverría y Huay-Pix) que en total tenían una población de 8,759 habitantes en 1990 y representaban el 8.6% del total de habitantes que atendía el Sistema Chetumal en 1990. A 1998 se considera que estas localidades suman una población de 12,225 habitantes.

2.2 El sistema de agua potable

Las etapas que integran el sistema de abastecimiento de agua potable son: captación, conducción, tratamiento (cloración), distribución y por el sistema intradomiciliario. En las figuras 2.1 y 2.2 se presenta una descripción esquemática de las tres líneas de conducción y los tres sectores de distribución de agua dentro de la ciudad de Chetumal, respectivamente.

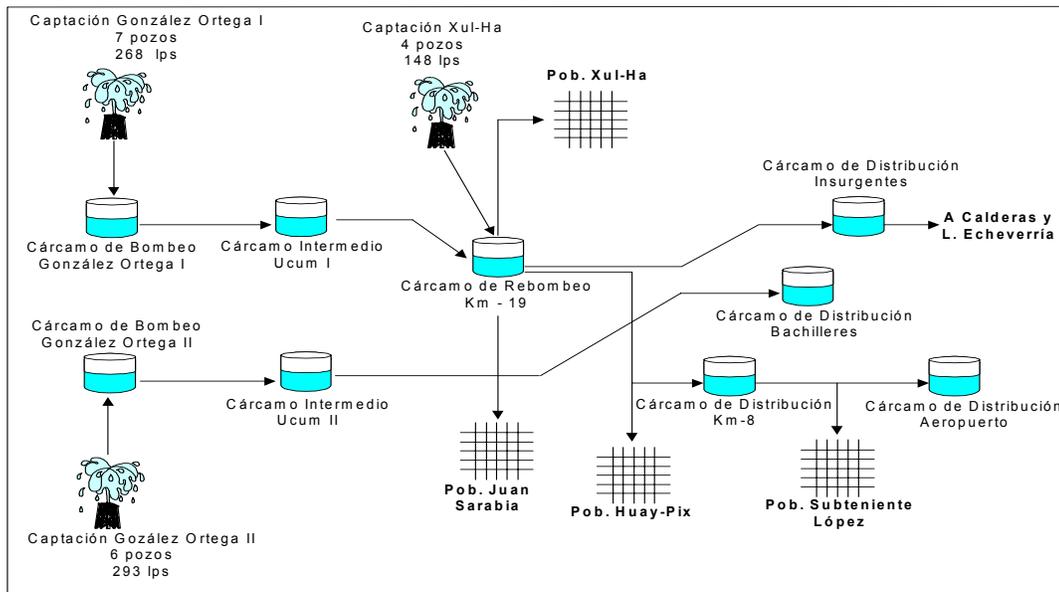


Figura 2.1 Zonas de captación y líneas de conducción

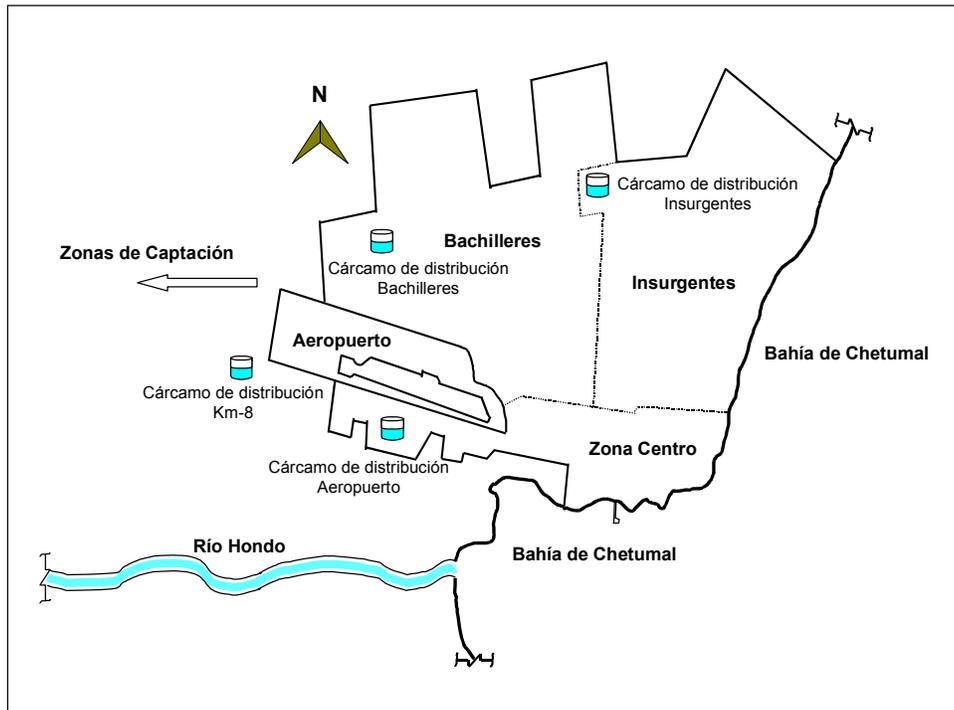


Figura 2.2 Sectores de abastecimiento en Chetumal

a) Captación

Para abastecer a la ciudad de Chetumal y las seis localidades, el sistema cuenta con tres zonas de captación, localizadas al oeste de la ciudad.

- La zona de captación de Xul-Ha, localizada a 26 Km de la ciudad, es una captación subterránea integrada por 4 pozos en operación que producen un gasto promedio de 148 lps.
- La zona de captación González Ortega I se localiza a 42 Km de Chetumal, es una captación subterránea integrada por 7 pozos en operación con un gasto promedio de 268 lps.
- La zona de González Ortega II también es una captación subterránea y cuenta con un total de 6 pozos en operación con un gasto promedio de 293 lps.

Cada una de las zonas cuenta con equipos de macromedición. En el cuadro 2.1 se muestran por zona de captación, el número de pozos en operación, la capacidad instalada de extracción y la producción actual.

Cuadro 2.1 Zonas de captación de agua

Zona de captación	Capacidad instalada (lps)	Pozos en operación	Producción actual (lps)
Xul-Ha	154	4	147.90
González Ortega I	280	7	267.81
González Ortega II	300	6	292.93
Total	734	17	708.64

Fuente: Características Generales del Sistema de Agua Potable, Subgerencia Técnica, Sistema Chetumal, julio de 1998.

b) Conducción

El Sistema cuenta con tres líneas de conducción, las cuales son:

- Una línea de conducción que inicia en la zona de Captación Xul-Ha, lleva el agua al cárcamo de bombeo del poblado de Juan Sarabia y a los poblados de Xul-Ha, Huay-Pix y Subteniente López, después se distribuye a la red de la zona sur de la ciudad y al cárcamo de distribución aeropuerto, mismo que es utilizado como regulador.
- Una segunda línea de conducción inicia en la zona de captación González Ortega I, envía el agua al cárcamo de distribución Insurgentes, que abastece a la parte baja de la ciudad.
- La tercera línea de conducción que inicia en la zona de captación González Ortega II, lleva el agua al cárcamo de distribución Bachilleres.

Las características de las líneas de conducción se muestran en el cuadro 2.2.

Cuadro 2.2 Características de las líneas de conducción

Línea de conducción	Diámetro (mm y pulg.)	Longitud (m)	Material
Xul-Ha - Km 8	355 (14")	26,000	Asbesto-Cemento
González Ortega I – Insurgentes	508 (20")	42,000	Asbesto-Cemento
González Ortega II – Bachilleres	609 (24")	42,000	Polietileno de alta densidad

Fuente: "Características Generales del Sistema de Agua Potable", Subgerencia Técnica, Sistema Chetumal, CAPA.

d) Tanques de regulación

Existen diversos tanques de almacenamiento y regulación, que en conjunto tienen una capacidad de 10,855 m³, los cuales son insuficientes para que el Sistema opere correctamente. Actualmente se encuentran en construcción tanques de almacenamiento y regulación adicionales, con el fin de solucionar este problema.

e) Red de distribución

Existen tres grandes sectores para la distribución del agua, los cuales son Bachilleres, Insurgentes y la Zona Centro de la ciudad (esta última abastecida directamente desde el cárcamo de bombeo del Km-8). Los sectores están determinados principalmente por las áreas de influencia que ejercen los tanques elevados, así como los suministros de las tres líneas de conducción (ver figura 2.2, pág. 5)

Del total de agua extraída en las tres zonas de captación (708.64 lps), aproximadamente 50 lps (7% del total) son enviados a los habitantes de 6 localidades con un total de 2,462 usuarios. Para este estudio no se tomarán en cuenta estas localidades, ya que las autoridades del Sistema Chetumal determinaron que les seguirán cobrando la tarifa rural de \$7/mes (cuota fija). Por esta razón, este estudio sólo aborda los datos correspondientes a la ciudad de Chetumal.

2.3 Padrón de usuarios y micromedición

El padrón de usuarios es una base de datos con información registrada de cada uno de los usuarios del sistema, incluyendo número de contrato, nombre del contratante, dirección, tipo de servicio contratado, así como del historial de consumo de cada usuario. El cuadro 2.3 muestra el padrón de usuarios, solamente de la ciudad de Chetumal.

Cuadro 2.3 Padrón de usuarios y medidores, diciembre de 1997

Tipo de usuario	No. total de tomas	Con medidor	Con medidor S/anomalía	Con medidor C/anomalía
Domésticos	29,715	16,673	9,942	6,731
Comerciales	1,100	908	462	446
Industriales	2	2	2	0
Hoteleros	35	34	26	8
Servicios Generales	301	173	50	123
Totales	31,153	17,790	10,482	7,308

Fuente: Sistema Chetumal, julio de 1998.

2.4 Distribución del consumo

La distribución de los consumos de agua de acuerdo al tipo de usuario es de la siguiente manera: domésticos 88.9%, comerciales 3.5%, industriales menos de 0.1%, hoteleros 1% y servicios generales 6.5%.

Los consumos promedio por tipo de usuario son: domésticos 17.5 m³/mes, comerciales 18.4 m³/mes, industriales 185 m³/mes, hoteleros 162 m³/mes y servicios generales 127.3 m³/mes.

2.5 Pérdidas del Sistema

El Sistema presenta importantes niveles de pérdidas tanto físicas como comerciales. Las pérdidas físicas se estiman en 40%, las cuales se distribuyen de la siguiente manera: 8% en las líneas de conducción y 32% en las redes de distribución; por otro lado, las pérdidas comerciales se estiman en 27%. Ambas pérdidas (físicas y comerciales) suman un total de 67%, lo cual impacta de forma significativa las finanzas del organismo. Por lo que reducir estos niveles representa una acción prioritaria para sanear al organismo.

2.6 Continuidad en el servicio

El servicio de agua que se brinda en la ciudad de Chetumal es restringido (discontinuo), salvo en algunas zonas, en donde por la configuración de las líneas de distribución y por la sectorización que presenta la red tienen servicio continuo. El servicio que se presta en la mayor parte de la ciudad es discontinuo (tandeado) y va desde 6 horas/día hasta 18 horas/día. Por esta razón la mayor parte de los usuarios se ven obligados a tener dispositivos de almacenamiento, como son tanques elevados y cisternas, además de equipos de bombeo para elevar el agua.

2.7 Estructura tarifaria

La estructura tarifaria comprende cinco tipos de usuarios, doméstico, comercial, industrial, hotelero y los de servicios generales a la comunidad.

Actualmente los usuarios domésticos que no cuentan con medidor o éste no funciona pagan una cuota fija de \$15.70/mes, independientemente del consumo que realicen.

Los cobros del servicio de agua se realizan con base en el esquema escalonado de tarifas. Cada escalón, representa un rango de consumo, y cada rango de consumo cuenta con un límite inferior y uno superior, que representan el menor y mayor consumo que se puede hacer para ese rango.

Cada escalón, y por ende cada rango de consumo, implican un mayor precio por m³ respecto al escalón anterior. Además, por el hecho de subir de un rango de consumo a otro, se paga una penalización por el primer m³ consumido.

En la figura 2.3 se muestra gráficamente la penalización de las tarifas por pasar de un rango de consumo a otro.

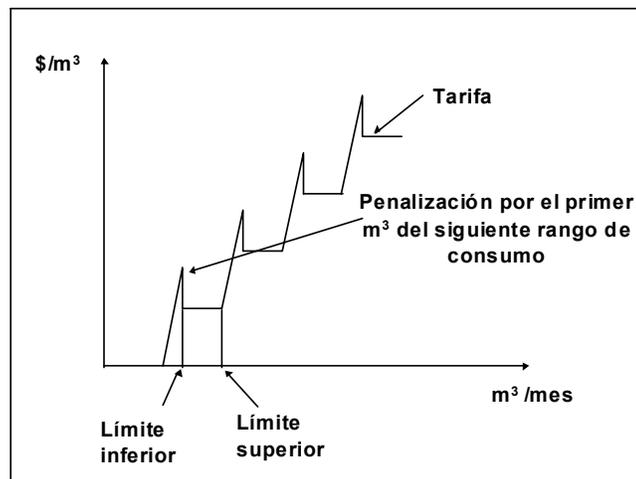


Figura 2.3 Sistema de tarifa actual en forma gráfica

Las tarifas para cada tipo de usuario se presentan en el anexo v.

Para calcular el monto a facturar, el Sistema Chetumal ubica el rango dentro del cual se encuentra el consumo del usuario y aplica la siguiente fórmula:

$$\text{Importe} = \text{Cuota base del rango de consumo} + (\text{Número de m}^3 \text{ que exceden del límite inferior}) \times (\text{Cuota adicional expresada en } \$/\text{m}^3)$$

Para explicar como se realiza el cobro a los usuarios, a continuación se da un ejemplo.

Si un usuario hotelero consume 500 m³/mes, se le factura de acuerdo al cuadro 2.4, una cuota base de \$650.14 más 399 m³ excedentes del límite inferior a razón de \$6.07 por m³, lo que hacen un total de: \$650.14 + \$2,421.93 = \$3,072.07.

Cuadro 2.4 Tarifa hotelera (en \$ de junio de 1998)

Rango de consumo (m ³ /mes)		Cuota base (\$/mes)	Cuota adicional (\$/m ³)
Límite Inferior	Límite superior		
0	100	60.89	0.00
101	750	650.14	6.07
751	1500	5179.39	6.98
1501	5000	15770.79	10.50
5001	20000	65279.17	17.37
20001	99999	325731.26	19.14

Fuente: Sistema Chetumal, julio de 1998.

En este caso, el costo marginal de consumir los primeros 100 m³ es de \$0, pero el consumo de este usuario está por encima del primer rango, por lo que el costo marginal de consumir en el siguiente rango, que va de 101 a 750 m³, es de 6.07. Sin embargo, como se puede observar, el pasar del primer rango al segundo, implica una penalización al consumir el primer m³ del segundo rango; en este caso, la penalización es de \$589.25 (= \$650.14 - \$60.89).

En la figura 2.4 se puede observar el costo social ocasionado por un sistema escalonado de tarifas, en donde la tarifa es mayor al costo marginal social. Esto se produce debido a que el consumo se restringe a consumir solamente Q m³/mes, en lugar del consumo socialmente óptimo Q* m³/mes. La pérdida social está representada por el área A de esta figura.

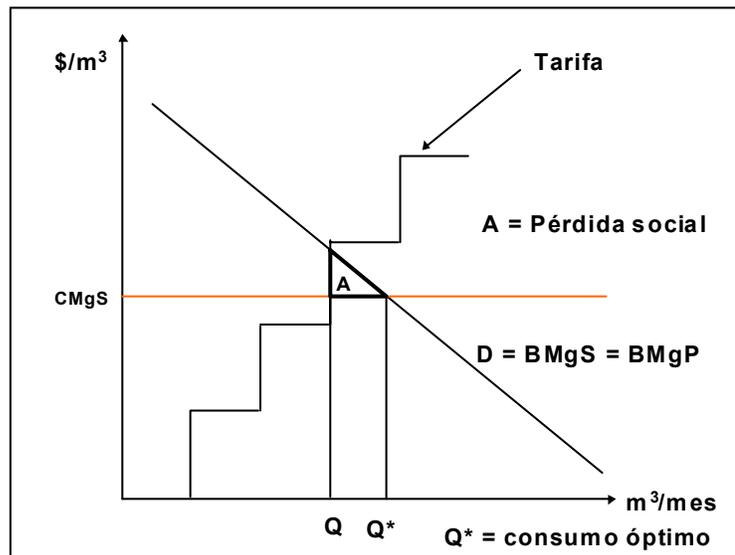


Figura 2.4 Pérdida neta social cuando CMgS < tarifa

De forma análoga, si la tarifa es inferior al costo marginal social de producción se produce una pérdida social, ya que se induce a un consumo mayor al óptimo social.

2.8 Situación sin proyecto

La situación actual del Sistema Chetumal presenta una serie de problemas que propician que éste no sea autofinanciable, principalmente debido a: 1) elevado nivel de pérdidas (físicas y comerciales), 2) servicio tandeado (discontinuo) a los usuarios y 3) a un deficiente sistema tarifario.

De acuerdo a las reformas y adiciones a la Ley de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo publicadas en el Periódico Oficial el 9 de abril de 1996, en el artículo 13 se establece que “los adeudos a cargo de usuarios de los servicios de agua potable y alcantarillado y las multas, tendrán el carácter de *créditos fiscales*, para cuyo cobro, la Comisión hará uso de la facultad-coactiva, por conducto de la Dirección de recuperación de Recuperación de Adeudos y Ejecución, dependiente de la Dirección General de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado”. Por lo que se considera que el marco legislativo del Estado de Quintana Roo es el adecuado para poder aplicar un sistema tarifario eficiente.

Debido a que las medidas de optimización conllevan inversiones sustanciales de recursos, para este estudio se considerará que la situación sin proyecto será la situación actual proyectada.