

CAPÍTULO II

SITUACIONES ACTUAL Y SIN PROYECTO

2.1 Descripción del área de influencia

El servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento del municipio de Tecmán, incluyendo las comunidades localizadas fuera de la cabecera municipal, lo proporciona el organismo descentralizado denominado “Comisión Municipal de Agua Potable, y Alcantarillado de Tecmán” (COMAPAT).

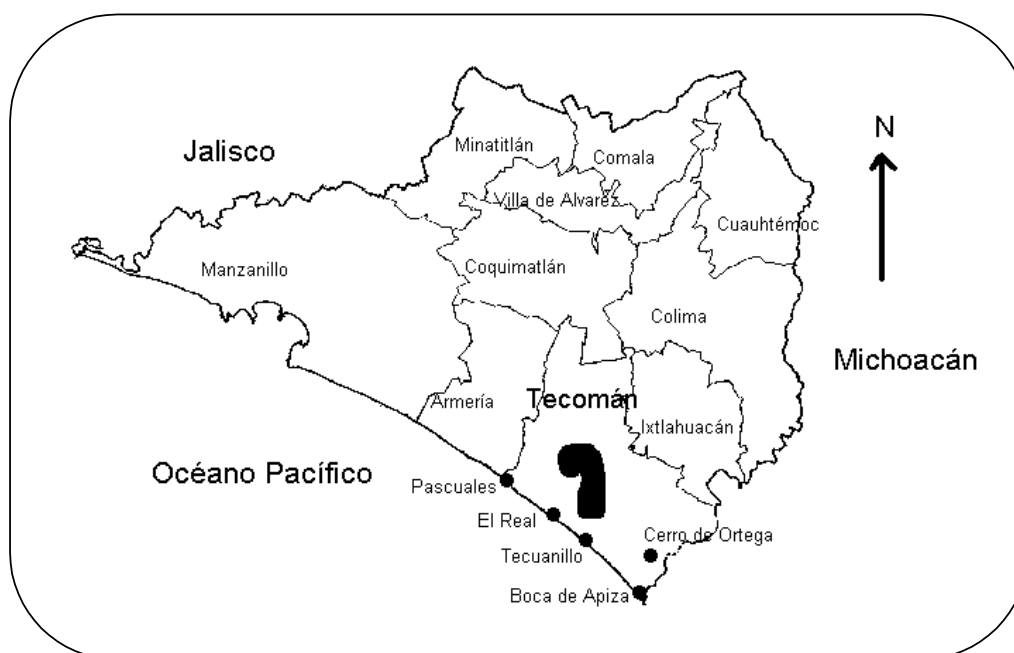


Figura 2.1 Mapa de estado de Colima y ubicación de Tecmán.

2.2 Sistema de agua potable

2.2.1 Balance hidráulico

Para el abastecimiento de agua potable se cuenta con un sistema de 14 pozos profundos que bombean directamente a la red hidráulica. La cobertura alcanzada en la cabecera municipal es del 97.2% de la población. Dado que no existe macro y micromedición, la COMAPAT encargó a la empresa “Estudios y Proyectos de Ingeniería y Construcciones S.A. de C.V.” (EPIC S.A. de C.V.) en el año de 1997, un análisis pitométrico para estimar los niveles de consumo según el tipo de usuario. Dichos niveles de consumo se muestran en el cuadro 2.1.

Cuadro 2.1 Distribución del consumo de agua.

Uso	Consumo		%
	lps	m ³ /día	
Domésticos	157.09	13,573	88
Sector Público	7.14	617	4
Comerciales	7.72	661	4
Industriales	6.07	524	4
Total	178.02	15,375	100

Fuente: COMAPAT, Plan Maestro 1998-2000. Diciembre 1997.

Los 14 equipos de bombeo se mantienen en funcionamiento 12 hrs./día, en las cuales se produce un total de 26,974 m³ por día con pérdidas estimadas en un 43% debido al mal estado de las redes de conducción y distribución, por lo que la oferta de agua diaria es de 15,375 m³/día.

2.2.2 Padrón de usuarios y cuotas

El cuadro 2.2 muestra los principales tipos de consumidores de agua potable y las cuotas fijas que se pagan.

Cuadro 2.2 Padrón de usuarios y tarifas de agua potable (pesos de mayo de 1998).

Servicio	Cuota anual	Usuarios
Popular	259.20	3,770
Popular medio	368.40	7,949
Popular preferente	480.00	3,437
Residencial medio	654.00	520
Residencial	976.20	30
Servicio mixto	487.80	251
Comercial e industrial	659.52	2,091
Total		18,048

Fuente: COMAPAT, Plan Maestro 1998-2000. Diciembre 1997.

2.3 Alcantarillado y saneamiento

El sistema de drenaje de la ciudad de Tecomán conduce las aguas residuales por medio de colectores hasta 700 metros fuera de los límites de la mancha urbana en dirección a los esteros, según se muestra en la figura 2.2. Después de los 700 metros se vierten en una serie de canales a cielo abierto que cruza algunos predios agrícolas donde se utiliza para regar cultivos de limón y palma de coco. Los cuatro afluentes son el Oriente,

Poniente, San José y el Central. El primero de ellos conduce el 25% del volumen total y los tres últimos el 75% restante. La cobertura de este sistema es del 94% de la cabecera municipal.

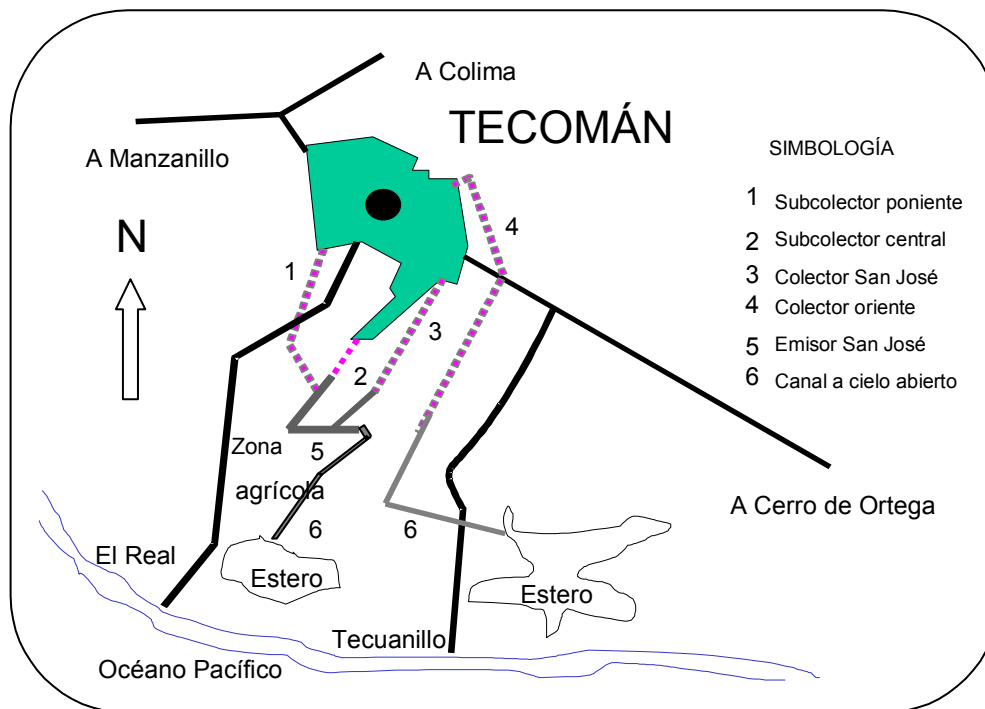


Figura 2.2 Descarga de las ARC en Tecomán, Colima.

El colector Oriente es el que menor volumen conduce y descarga en el estero de Tecuanillo. Al entroncarse con el colector principal, tiene una caseta de cloración para reducir la concentración de coliformes. Cuando se realizó la visita de campo, el equipo evaluador se percató de que ésta no se encuentra en operación por falta de cloro. Los restantes tres colectores descargan al estero del Real sin tratamiento alguno.

2.4 Aforos de las descargas de las aguas residuales

Como parte de los estudios contratados por la COMAPAT, la empresa EPIC S.A. de C.V. determinó el gasto de las descargas de las ARC, que en promedio resultó de 134 lps, esto es, el 75% del consumo. Asimismo, se realizaron análisis físico-químicos y bacteriológicos de las ARC con los resultados que se muestran en el cuadro 2.3.

Cuadro 2.3 Calidad de las ARC de la ciudad de Tecomán, Colima (Diciembre de 1997).

Parámetro	Muestra compuesta	NOM-001- ECOL-1996
Gasto (lps)	134	
PH	8	5-10
Temperatura °C	27	40
Conductividad eléctrica (mohm/l)	1,302	2,000
Sólidos Suspendidos Totales ⁴ (mg/l)	223	75
Demanda Bioquímica de Oxígeno ₅ (mg/l)	230	75
Demanda Química de Oxígeno ⁵ (mg/l)	434	100
Grasas y aceites (mg/l)	44	15
Coliformes fecales	2.1x10 ⁶	<1,000
Color	Grisáceo	

Fuente: Anteproyecto del sistema de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de Tecomán, Colima. CNA y EPIC S.A. de C.V. 1997.

Como resultado del estudio, la consultora EPIC concluyó que el agua residual de Tecomán es predominantemente de tipo doméstico. Asimismo, se rebasan los niveles permitidos por la norma para los sólidos suspendidos totales, la demanda bioquímica de oxígeno, la demanda química de oxígeno, las grasas y aceites y los coliformes fecales.

Adicionalmente, se analizaron las ARC para ver su contenido de metales pesados con los resultados que se muestran en el cuadro 2.4. De ese cuadro se desprende que los límites establecidos por la CNA para los tóxicos analizados no rebasan la norma.

Cuadro 2.4 Compuestos tóxicos en las ARC de Tecomán, Colima.

Compuesto	Valor (mg/l)	Límite máximo permisible (mg/l)	Resultado
Plomo	0.101	0.4	Cumple
Zinc	0.178	20	Cumple
Cromo total	0.058	1.0	Cumple
Aluminio	0.466	NE	Cumple
Mercurio	0.00018	0.01	Cumple
Cadmio	0.012	0.2	Cumple

Fuente: Anteproyecto del sistema de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de Tecomán, Colima. CNA y EPIC S.A. de C.V. 1997.

4. SST: Sólidos Suspendidos Totales, es una medida de control de la calidad del agua, que corresponde al contenido de partículas orgánicas o inorgánicas suspendidas en el agua.
5. DQO: Demanda Química de Oxígeno, es una medida de control de la calidad del agua, que corresponde a la cantidad de oxígeno necesaria para oxidar la materia presente en el agua por medio de un oxidante fuerte en un medio ácido.

2.5 Proyección de las descargas de aguas residuales

Tomando en cuenta la población estimada de la ciudad de Tecomán para 1997 y de acuerdo a las proyecciones del INEGI, se espera un crecimiento anual del 3% para los próximos años. Por lo anterior, la población estimada para el año 2018 es de 139,429 habitantes los cuales generarán hasta 243 lps de aguas residuales, según se muestra en el cuadro 2.5

Cuadro 2.5 Aportación de ARC a los colectores 1998-2018 (lps).

Año	Oriente	Central ¹	San José	Suma
1998	42.52	9.41	82.40	134.33
2002	43.17	11.81	98.32	153.30
2007	47.29	25.75	111.12	184.16
2018	65.78	35.72	141.86	243.36

Fuente: COMAPAT Plan Maestro de Desarrollo 1998-2000. Diciembre 1997.

Nota: 1/ Incluye las descargas de los colectores poniente y central.

2.6 Usos de las ARC

El municipio de Tecomán cuenta con una superficie agrícola de 80,760 hectáreas, de las cuales aproximadamente el 50% se ubican en la llanura costera. Destacan los productos como limón, plátano, coco, mango, tamarindo y hortalizas que se cultivan con riego. Del total de la superficie, el 53% pertenece al régimen ejidal y el restante 47% a la pequeña propiedad. Del total de las 80,760 hectáreas, el 53% (43,013) se utiliza para la agricultura, y el resto se dedica a actividades forestales y pecuarias respectivamente.

En el área de influencia del proyecto de saneamiento, se riegan 500 hectáreas con las ARC, 200 de limón y 300 de palma de coco, con una producción promedio de 12.5 ton/ha/año y 1.5 ton/ha/año, respectivamente.

Estos agricultores utilizan las ARC para riego ya que no se han observado efectos nocivos en la calidad de la producción agrícola. Cabe señalar que la mayoría de estos terrenos también cuentan con pozos profundos, pero sólo los utilizan para completar sus necesidades de riego ya que el gasto de las ARC no es constante y puede no coincidir con los requerimientos de riego de un predio en particular.

2.7 Aspectos de salud

En el municipio de Tecomán las descargas de aguas residuales crudas a cielo abierto no originan problemas de salud para sus habitantes, ya que se realizan a una distancia de 700 metros de los límites de la ciudad. Si bien se han detectado enfermedades generadas por contacto o por ingestión de aguas negras, tales como diarrea y problemas de la piel, según las autoridades sanitarias, dichas enfermedades no son del todo atribuibles a la presencia de aguas residuales sino a los hábitos de higiene de la población. Los datos sobre este tipo de enfermedades se muestran en el cuadro 2.6.

Cuadro 2.6 Principales enfermedades hídricas en el municipio de Tecomán, Colima (pesos de mayo de 1998).

Enfermedad	Casos por año	Costo por atención (\$)	Costo total por año(\$)
Amibiasis intestinal	319	250	79,750
Diarreas	254	250	63,500
Hepatitis viral	21	250	5,250
Fiebre tifoidea	10	250	2,500
Total	604	250	151,000

Fuente: Anuario Estadístico de la Secretaría de Salubridad y Asistencia del Gobierno del Estado. Diagnóstico de salud de la ciudad de Tecomán, 1997.

2.8 Calidad del agua en los esteros

La CNA realizó muestreos de la calidad del agua de los esteros con el objetivo de registrar los niveles de contaminación existentes. El estero del Tecuanillo tiene una superficie de 6 hectáreas y un volumen de agua estimado en 90,000 m³, las descargas de ARC son de aproximadamente 4 lps, mientras que el estero del Real tiene una superficie de 10 hectáreas y un volumen de 150,000 m³ con una descarga de 6.5 lps.

Esto significa que los esteros reciben 1.3 veces su volumen en el transcurso de un año. Para evitar que su nivel suba, las autoridades municipales o los pescadores y restauranteros de la zona “abren la boca” de los esteros aproximadamente cada seis semanas en época de estiaje y cada dos o tres en época de lluvias. Lo anterior no solo permite que los esteros regresen a su nivel normal, sino que también hace posible un intercambio de las aguas, ya que al estar abierta la boca de los esteros, sale agua sucia hacia el mar y posteriormente el flujo se invierte hasta que el nivel de ambos cuerpos de agua se iguala y la boca del estero se cierra por la acción natural del océano de empujar arena hacia la orilla. Los resultados de dichos muestreos se presentan en el cuadro 2.7.

Cuadro 2.7 Calidad del agua de los esteros del Tecuanillo y del Real.

Parámetro (mg/l)	Tecuanillo	El Real	NOM-001-ECOL-1996
PH	7.67	7.79	5-10
DBO ₅	4	12.9	75
DQO	18.36	79.5	100
Sólidos totales	2192.96	n.d.	n.d.
Sólidos suspendidos totales	13.1	41.6	75
Coliformes totales	3,148	915.5	n.d.
Coliformes fecales	445	553	<1000
Grasas	5.42		15

Fuente: CNA, Gerencia Estatal Colima, datos de 1994.

Nota: nd = no disponible.

En un recorrido de campo se observó que las ARC recorren 8 kilómetros de canales y drenes a cielo abierto antes de llegar a los esteros, mezclándose con agua limpia que brota del suelo (ya que el nivel freático es de 1.20 metros) y con los excesos del riego agrícola de pozos. Por tal motivo, se presenta un proceso de dilución de contaminantes por oxigenación natural.

2.9 Diagnóstico de la situación actual

A partir de la información presentada, el diagnóstico de la situación actual es el siguiente:

- No existen efectos nocivos en la producción agrícola que utiliza las ARC, ya que se trata de cultivos sin contacto directo con el fruto. Asimismo, la norma ecológica NOM-001-ECOL-1996 no prohíbe utilizar las ARC para los cultivos de limón y coco.
- Los niveles de contaminación del agua de los esteros provocados por las ARC se encuentran en niveles aceptables y leves, según los monitoreos efectuados por la CNA.
- No existe evidencia clara que atribuya efectos nocivos en la salud de la población de Tecmán por contacto con las ARC ya que su recorrido a cielo abierto se hace fuera de la mancha urbana.

2.10 Situación sin proyecto

En términos de evaluación social de proyectos normalmente se identifican medidas o acciones de optimización de la situación actual de bajo costo, con el fin de no atribuir al proyecto beneficios que legítimamente no le corresponden. En este caso, dado que no se identificaron acciones o medidas administrativas de optimización, la situación sin proyecto corresponde a la situación actual.