

Figura 1 Sistema Hidrológico: Tampico - Madero - Altamira

2.1 Agua potable

a) Fuentes de abastecimiento

El sistema hidrológico de la zona conurbada Tampico-Madero-Altamira, lo constituyen los ríos Pánuco y Tamesí, así como las lagunas de Chairel, Carpintero y Champayan, principalmente.

Las fuentes de captación del sistema de agua potable son superficiales y comprenden las lagunas de Chairel, de la Puerta y de Tancol. El agua captada se bombea a las plantas potabilizadoras de Altavista, la Puerta y de Tancol. Del sistema lagunario de la zona conurbada se extraen aproximadamente 259,000 m³/día. De este volumen corresponden 172,800 m³/día al consumo doméstico, comercial e industrial de la zona conurbada y 86,200 m³/día a la refinería de PEMEX en Cd. Madero.

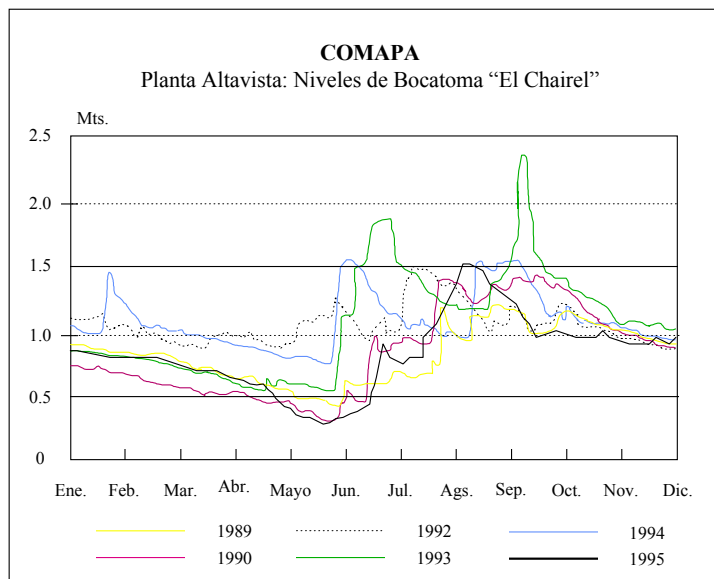


Figura 2 Nivel del Agua: Laguna del Chairel

Cabe señalar que en el caso específico de la laguna del Chairel, en adición a la captación efectuada por COMAPA, ésta sirve para abastecer a PEMEX. La extracción por parte de esta empresa es superior a un metro cúbico por segundo (Cuadro 2), lo que ha contribuido a que los niveles de la laguna tengan una tendencia a la baja (Figura 2).

b) Consumo urbano de agua potable

En 1995 la captación para abastecer a los usuarios de la COMAPA fue de 69,144,444 m³ ó 2.192 lps; el agua no contabilizada representó un

39.77%. La demanda satisfecha ascendió a 41,642,598 m³ ó 1.320 lps, lo que significa una dotación promedio de 223.7 lhd. La cobertura del servicio es del 95%.

Cuadro 1 Indicadores de Demanda de Agua Potable (1995)

	Tomas	Flujo Medio lps	Volumen Mensual m ³ /toma	Cuota Fija (0-20 m ³ /mes)	Tarifa Máxima (\$/m ³)
Doméstica	111,026			7.20	1.40
Comercial	9,626			12.40	1.73
Industrial:	971			16.80	2.24
Total-Promedio	121,623	1,320	28.5		

c) Consumo Industrial independiente

En el corredor industria Tampico-Altamira se han establecido industrias altamente consumidoras de agua (ver Cuadro 2) que *no son abastecidas por la COMAPA*, destacando el consumo que realiza PEMEX desde la laguna del Chairel con más de un metro cúbico por segundo.

Cuadro 2 Consumo Industrial

Usuario:	l.p.s.
PEMEX	1,000
Peterocel	230
Dupont	120
Hules Mexicanos	45
Novquim	15
Indelpro	15
Total	1,425

2.2 Alcantarillado

La cobertura de la red de alcantarillado fue del 85% en 1993 y se espera alcance un 95% para el año 2013.

La red de alcantarillado sanitario se divide en dos zonas:

- El *sistema norte* que descarga por medio de dos plantas de bombeo hacia las lagunas de oxidación ubicadas en el municipio de Madero, donde son tratadas y enviadas posteriormente al sistema lagunar. Cabe aclarar que las lagunas de oxidación están completamente azolvadas, por lo que su eficiencia de remoción es mínima.

- b) El *sistema sur* conduce las aguas residuales a una serie de plantas de bombeo que las descargan al río Pánuco (ver figura 1).

El cobro por el servicio de alcantarillado se integra al del agua potable.

2.3 Calidad de las aguas residuales

Entre el 18 y 25 de noviembre de 1993, por encargo de la COMAPA, se llevó a cabo un muestreo de las descargas de aguas residuales de *Tampico-Cd. Madero*. El estudio se realizó en pozos de visitas situados estratégicamente dentro de la Ciudad, buscando abarcar las principales descargas sanitarias para conocer su calidad. Se encontraron los siguientes resultados:

- a) Las fuentes de contaminantes son las descargas residuales domésticas de la localidad. No se detectaron descargas industriales en el sistema urbano de alcantarillado que pudieran provocar problemas especiales para su tratamiento. Cabe señalar que los grandes complejos petroquímicos descargan de manera directa en el Río Pánuco (PEMEX), o en el Golfo de México.
- b) Las conclusiones del estudio realizado señalan que las aguas residuales son domésticas con una calidad de concentración baja, como se muestra en el Cuadro 2.

Cuadro 3 Caracterización de las Aguas Residuales.

Contaminante	Influyente (mg/l)	Niveles de Contaminación Débil-Medio
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	115	110-220
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	124	N.D.
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	305	250-500

- c) En adición a la contaminación que se presenta en el estado de Tamaulipas, es en la *Laguna de Pueblo Viejo, Ver.*, donde se presentan los problemas más graves de contaminación. Las principales fuentes de contaminación de dicha laguna son el efluente del río Pánuco, en el cual mantiene una corriente de flujo y reflujo (Figura 1); el drenaje de las ciudades de Tampico y Madero que descargan directamente en el río; la presencia de letrinas y pozos negros en sus márgenes; las descargas domésticas; el basurero a cielo abierto y el rastro municipal.

El grado de contaminación en la laguna es de tal magnitud, que en 1995 se puso en marcha bajo la coordinación de la Secretaría de Salud, un Plan

Integral para la Prevención y Control de la Contaminación¹; entre otros motivos para esta decisión, se tienen las implicaciones en la salud por el consumo de ostión, camarón y jaiba, principalmente, proveniente de esa área y el *impacto económico derivado de la veda* de dichos productos.

La contaminación de las aguas de la laguna de Pueblo Viejo constituye un problema de salud pública a nivel regional y nacional, ya que su producción ostrícola es una de las más importantes del país. En las ciudades de Tampico, Madero y Altamira se consume el 70% de dicha producción y el 25% en las grandes ciudades de la República.

La producción ostrícola en Pueblo Viejo ha descendido de 4,740 toneladas en 1990 a 1,917 toneladas en 1995, se estima que la pérdida de ingresos es de \$ 7,000 por tonelada de pulpa de ostión².

2.4 Otras fuentes de contaminación de los mantos acuíferos

La inadecuada disposición de los residuos sólidos (urbanos e industriales) se ha detectado como una fuente de contaminación de los mantos acuíferos de la ZCTAM. Los análisis fisicoquímicos y biológicos realizados³ en una laguna próxima al basurero municipal de Altamira, mostró que sus aguas superficiales contenían un alto contenido de mercurio (0.001 mg/l contra un máximo permisible de 0.000146 mg/l), así como de DBO y coliformes⁴. Como resultado del estudio se determinó que el agua de las muestras no era apta ni recomendable para uso agropecuario, la fauna silvestre o la acuacultura.

2.5 Morbilidad por enfermedades gastrointestinales

Con base a información proporcionada por la Secretaría de Salud, el costo del tratamiento de las enfermedades gastrointestinales en los municipios conurbados de Tampico, Madero y Altamira asciende a más de \$ 3 millones de pesos al año (Cuadro 4). Cabe señalar que el costo corresponde al

-
- 1 En el que intervienen 26 instituciones del Gobierno Federal, de los gobiernos de los estados de Veracruz y Tamaulipas y de los municipios de Tampico, Madero, Altamira y Pueblo Viejo.
 - 2 Fuente: Secretaría de Salud, Aspectos relevantes de la problemática de la laguna de Pueblo Viejo, Ver. , abril de 1996.
 - 3 Análisis realizado por el Laboratorio Ambiental Nuevo Tamaulipas. Muestra tomada por la SEDESOL ESTATAL, con fecha del 8 de febrero de 1995, con la finalidad de estudiar la contaminación por residuos sólidos.
 - 4 La muestra comprende una sola observación y, por lo mismo, no se puede generalizar, ni para el sitio, ni para toda la zona del proyecto. No obstante, es un indicador de la existencia de otras fuentes de contaminación diferentes a las aguas residuales urbanas.

Centro de Salud, el cual está subsidiado y no incluye costos de hospitalización.

Cuadro 4 Morbilidad en Tampico - Madero - Altamira

Padecimiento:	Casos	Tasa 10,000 Hab.	Costo del Tratamiento (\$)	Costo Total
Infecciones Intestinales	22,797	373.7	60	1,367,820
Oxuriasis	7,822	128.2	70	547,540
Ascariasis	5,484	89.9	70	383,880
Amibiasis	3,329	54.5	90	299,610
Giardiasis	2,176	35.6	90	195,840
Cólera	520		500	260,000

Nota: Con excepción del cólera cuyas estadísticas corresponden a 1995, el resto de las enfermedades se presentaron en 1994.

Fuente: Registro Nominal de Casos, Secretaría de Salud

Por lo que toca a las enfermedades gastrointestinales que se presentan en Pueblo Viejo, Ver., destaca el cólera que de 18 casos en 1994, se incrementó a 183 en 1995; en ese año se presentaron 3 defunciones por este mal.