

## CAPÍTULO II

### SITUACIÓN ACTUAL Y SITUACIÓN SIN PROYECTO

#### 2.1 Descripción del área de influencia

Las 10 localidades del área de influencia del proyecto se localizan en la zona costera sobre la margen derecha del Río San Pedro. Estas comunidades son las siguientes: Santa Cruz, Cañada Grande, Las Labores, La Higuera, Mayorquín, Rancho Nuevo, Sinaloa, Mexcaltitán, San Andrés y Puerta de Palapares.

##### a) Población

Según datos proporcionados por el INEGI, el índice de hacinamiento de estas comunidades es de aproximadamente 5 personas y la tasa de crecimiento anual de la población es del 2 por ciento. En el cuadro 2.1 se muestran los habitantes y número de viviendas, con que cuentan actualmente cada una de las localidades del proyecto.

**Cuadro 2.1** Número de habitantes y viviendas por localidad (1997).

Localidad	Viviendas habitadas	Población (habitantes)	Índice de hacinamiento
La Higuera	179	899	5.00
Las Labores	81	421	5.20
Puerta de Palapares	146	804	5.50
Rancho Nuevo	167	767	4.60
San Andrés y Mayorquín <sup>a</sup>	294	1,529	5.20
Santa Cruz	303	1,483	4.90
Sinaloa	nd	78	nd
Cañada Grande	nd	59	nd
Mexcaltitán	nd	1,069	nd
Total	-	7,109	-

Fuente: Proyección realizada en base al Censo INEGI 1995

nd/ Información no disponible

a/ Se considera a las poblaciones de San Andrés y Mayorquín, como una sola población ya que ambas son pequeñas y se encuentran conurbadas.

##### b) Características físicas

La topografía en donde se encuentra ubicada la zona de estudio es de tipo plano, con una serie de lagunas salobres denominadas “marismas”, mismas que son originadas por la desembocadura del Río San Pedro. Por lo anterior, las posibilidades de uso agrícola de

la tierra son limitadas, aunado a las inundaciones y a la salinidad del suelo que impide el desarrollo o inducción de otro tipo de cultivo que no sea el de temporal.

c) Actividades económicas

La actividad económica principal de los pobladores de esta zona es la pesca (principalmente el camarón) y en menor medida la agricultura de temporal (frijol, chile, sandía, melón y maíz).

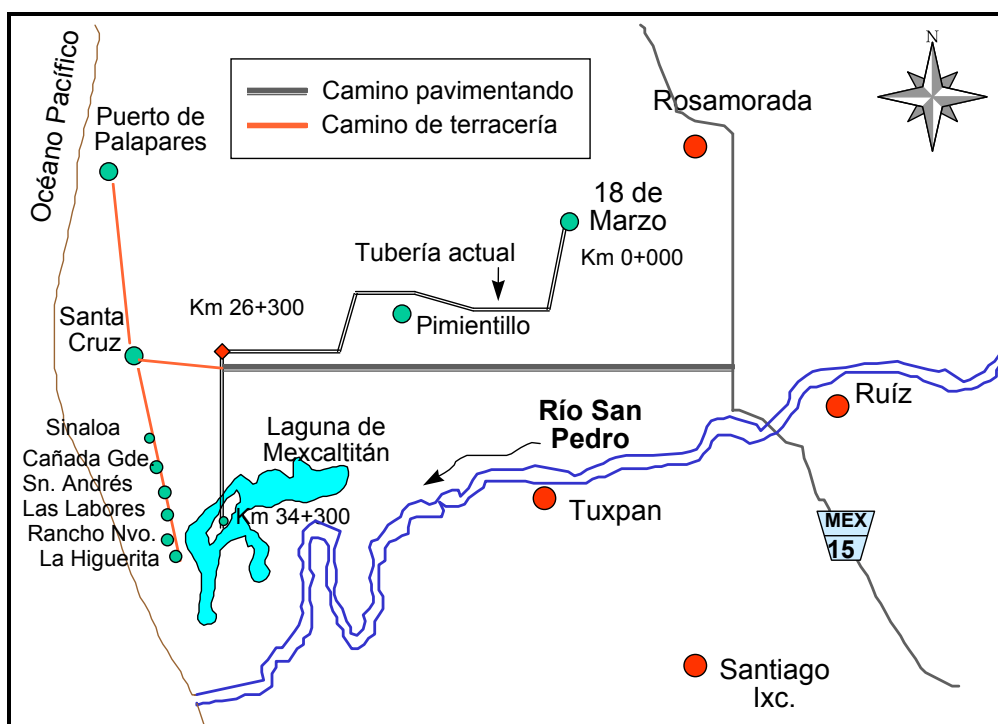
d) Tipos de vivienda y temperatura

En la mayoría de las comunidades el 50% de las viviendas son de palma y madera, propias de la región caliente. La temperatura media de la zona oscila entre los 20° y 29°C, el clima se clasifica como cálido propio de la zona tropical, subhúmedo, con régimen de lluvias en verano, registrándose una precipitación media anual de 1,375 mm.

e) Caminos de acceso y servicios de transporte

A escasos 2 kilómetros del Río San Pedro, sobre la carretera federal No. 15, se encuentra la desviación hacia los poblados de la zona de estudio. Este camino de acceso se encuentra pavimentado con asfalto hasta el cruce a Mexcaltitán; a partir de ese punto, el camino se convierte en terracería hasta llegar a cada uno de los poblados (véase figura 2.1).

Por otra parte, los habitantes de estas localidades no cuentan con medios de transporte todos los días de la semana. Tuxpan (localizada al suroriente de estas localidades) es la población más importante de la zona en estudio, la cual cuenta con infraestructura para que los habitantes de las poblaciones en cuestión, realicen sus operaciones de compra y venta de sus productos. Además, es el lugar donde reciben alguna atención médica especial, ya que no todas las comunidades cuentan con servicio médico.



**Figura 2.1** Localización de los caminos de acceso

f) Aspectos de salud

Las autoridades del Sector Salud del Estado, indican que existe una correlación entre la calidad del agua que utilizan los habitantes de la zona y las enfermedades clasificadas como patológicas hídricas. Desafortunadamente, no existen estudios en las oficinas de este sector, que indiquen a nivel de comunidad la afectación del agua no potable en la salud de las personas. Además, señalan que existen otros factores que influyen en la presencia de dichas enfermedades como son: disponibilidad de servicios, hábitos de higiene, tipo de vivienda, etc.

Sin embargo, también indican que se ha comprobado que el uso y consumo de agua potable, es fundamental para prevenir y disminuir la incidencia de estas enfermedades. Así, ante la falta de información sobre la frecuencia de este tipo de patologías en la zona del proyecto, en el presente estudio se considerará el beneficio por el ahorro en su tratamiento, como “intangible”.

## 2.2 Trabajo de campo

Con la finalidad de conocer las condiciones particulares de los habitantes de cada una de las localidades del área de influencia, en cuanto a formas, costos y consumos actuales de abastecimiento de agua; el equipo de evaluación realizó visitas de campo durante la última semana del mes de octubre y la primera semana del mes de noviembre de 1997.

Asimismo, con el trabajo de campo se identificaron y percibieron los problemas más comunes de la zona, recopilando los comentarios que enseguida se detallan:

- a) El índice de hacinamiento es alrededor de 5 habitantes por vivienda.
- b) Ninguna localidad cuenta con servicio de agua potable.
- c) El agua de garrafón es utilizada para consumo humano y el agua potable (clorada) que compran de las pipas, la utilizan principalmente para preparar alimentos.
- d) El agua del pozo o "tiro" la utilizan para actividades domésticas (lavado de ropa, limpieza de patios, para el sanitario o baño, etc.) realizando labores de "acarreo" por medio de cubetas de aproximadamente 18 litros de capacidad.
- e) El 75% de las personas entrevistadas cuenta con baño de tasa, mismas que descargan sus aguas residuales a una "fosa séptica" que se localiza dentro del mismo terreno de la vivienda, a una distancia del pozo que es variable desde 2 hasta 30 metros.
- f) Asimismo se observó la descarga de aguas residuales a esteros, existiendo aún personas que realizan sus necesidades fisiológicas al aire libre.
- g) La mayoría de las viviendas cuenta con un pozo, mismo que tiene una profundidad promedio de 3 metros. En temporada de estiaje, disminuye su nivel hasta aproximadamente un metro y medio.
- h) La calidad del agua que extraen de los pozos es similar para todas las comunidades del proyecto.

### 2.3 Demanda actual de agua

De acuerdo con los resultados de las encuestas aplicadas en la zona del proyecto, la mayoría de los habitantes extrae el agua de los pozos realizando labores de “acarreo” a través de cubetas. Lo anterior significa costos y molestias debido al tiempo que dedican a esta actividad. Para determinar el valor del tiempo de las personas, se les preguntó su ingreso diario y se obtuvo que el costo hora hombre en la zona es de 6 pesos<sup>2</sup>. Se identificó que una parte muy pequeña de la población también utiliza bombas eléctricas para sacar el agua<sup>3</sup>.

El agua potable que compran de las pipas, es utilizada principalmente para la preparación de alimentos. La capacidad de las pipas es en promedio de 10,000 litros, vendiendo una cubeta de capacidad de 18 litros a un precio de \$2.50. El consumo actual de este tipo de agua es en promedio de 2 cubetas por vivienda cada tercer día (para todas las localidades excepto en Santa Cruz).

Se identificó que la localidad de Santa Cruz, es el único lugar que cuenta con un aljibe de 12,000 litros de capacidad, que le permite almacenar el agua de las pipas y venderla a sus habitantes diariamente. Por otra parte, en las comunidades localizadas al norte y al sur de Santa Cruz, el suministro de agua de las pipas se realiza cada tercer día.

Por lo anterior, se pudo comprobar que en Santa Cruz existe un consumo más elevado de agua de pipa que en las otras comunidades, debido a que la pueden adquirir diariamente y a que el agua de sus pozos presenta un “alto” grado de salinidad, por lo que utilizan esta agua inclusive para lavar ropa y bañarse.

Por otra parte, el consumo de agua purificada en garrafón es en promedio de 1.5 garrafones por vivienda diariamente, a un costo de \$6.00 por unidad.

---

2 Este valor se comparó con el usado en otros proyectos similares, ubicándose por “arriba” del promedio. Lo anterior, probablemente debido a lo “rentable” que es la pesca del camarón.

3 Para efectos de la evaluación, se considerará esta forma de abastecimiento como despreciable.

a) Zonificación de las localidades

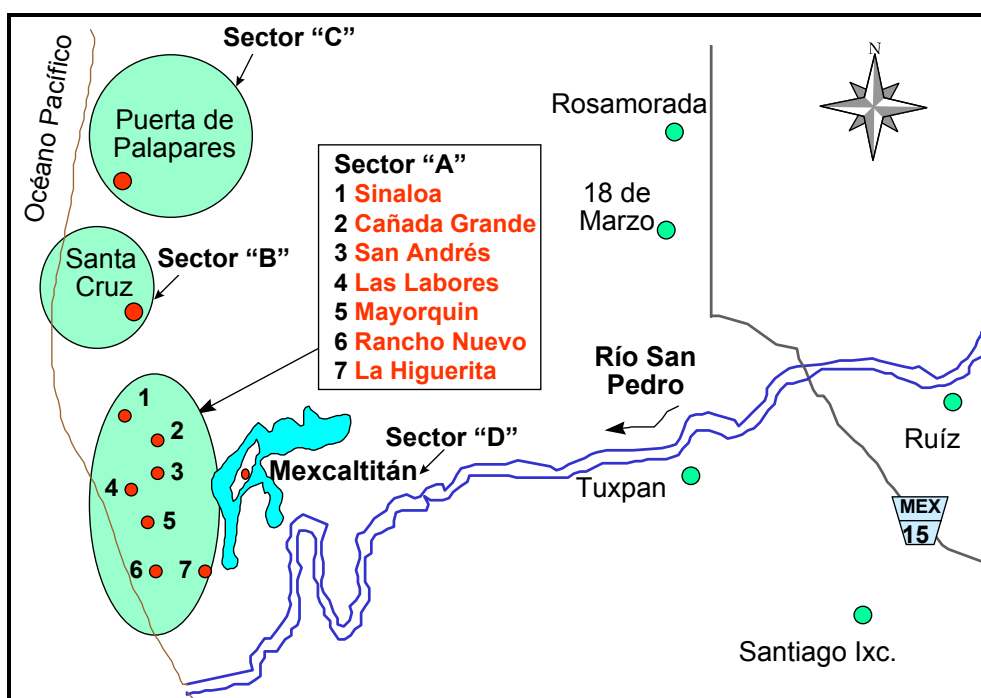
Debido a que las encuestas indicaron una gran similitud entre las localidades de estudio y con la finalidad de realizar un mejor análisis, se determinó conveniente agrupar en 3 sectores los poblados del proyecto considerando su ubicación y características particulares. La zonificación realizada es la siguiente (véase figura 2.2):

Sector A. La Higuera, Rancho Nuevo, Sinaloa, San Andrés-Mayorquín, Cañada Grande y Las Labores.

Sector B. Santa Cruz.

Sector C. Puerta de Palapares.

Sector D. Isla de Mexcaltitán



**Figura 2.2** Zonificación del área de influencia

En el cuadro 2.2 se muestra el consumo actual por habitante en lhd, para cada uno de los sectores.

**Cuadro 2.2** Consumos actuales de agua por sector (lhd)

Sector	Habitantes	Consumo por habitante (lhd)*
A	3,853	54.22
B	1,483	53.04
C	804	50.47
Mexcaltitán	1,069	42.03

Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de campo.

\*/ Se consideró el consumo promedio que se tiene a lo largo del año obtenido de las encuestas.

En el cuadro 2.3 se muestra el tiempo promedio de acarreo diario para cada habitante de cada uno de los sectores, así como las horas diarias que destina al “acarreo” cada sector.

**Cuadro 2.3** Tiempo destinado al acarreo (horas-hombre/día)

Sector	No. de habitantes	Tiempo de acarreo (min./hab-día)*	Tiempo de acarreo (horas/día)
A	3,853	4.0280	258.67
B	1,483	11.1176	274.79
C	804	3.9269	52.62
Mexcaltitán	1,069	3.7500	66.81

Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de campo.

\*/ Se consideró el tiempo de “acarreo” promedio que se tiene durante el año, obtenido de las encuestas.

En el cuadro 2.4 se muestra el número de cubetas que demanda diariamente cada uno de los sectores y el costo social de la cubeta.

**Cuadro 2.4** Consumo de agua de pipas

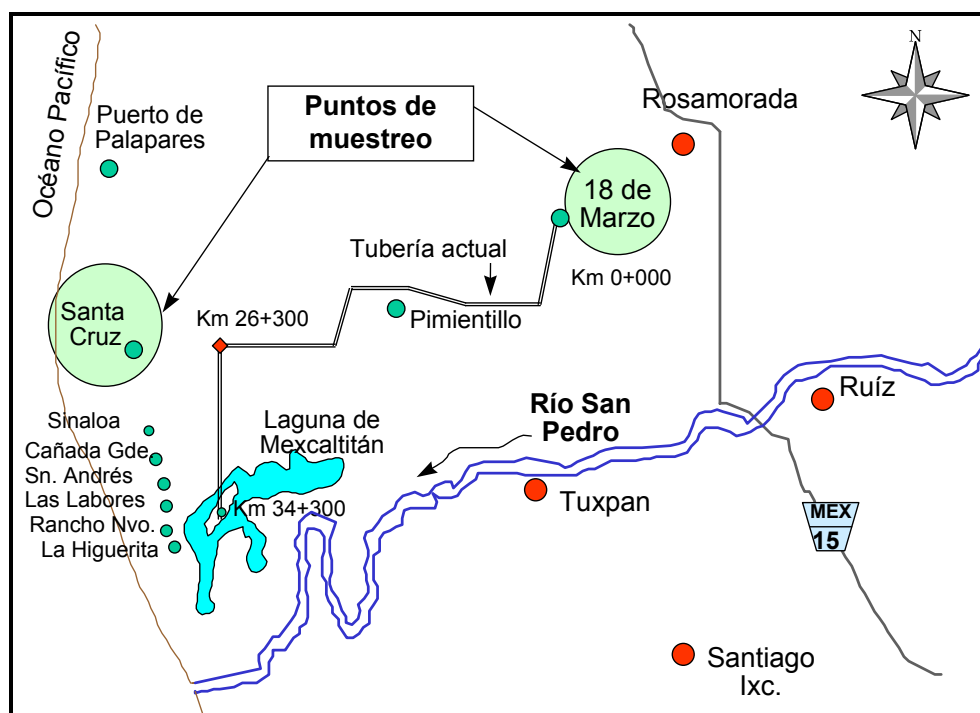
Sector	No. de habitantes	No. de cubetas al día	Costo social de la cubeta (\$ Noviembre 1997)
A	3,853	727	2.5
B	1,483	706	2.5
C	804	184	2.5
Mexcaltitán	1,069	0	-

Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de campo.

## 2.4 Indicadores de la calidad del agua

Para conocer la calidad del agua del área de influencia del proyecto, en el trabajo de campo se realizó la toma de muestras del agua de un pozo somero localizado en la localidad de Santa Cruz y del agua del pozo ubicado en la zona de captación (colonia 18 de Marzo). A estas muestras se les practicaron pruebas físico-químicas y los resultados se cotejaron con la NOM-127-SSA1-1994.

En la figura 2.3 se presentan los puntos de monitoreo donde se tomaron las muestras para determinar la calidad del agua y en el cuadro 2.5 se muestran los resultados obtenidos.



**Figura 2.3** Localización de los puntos de muestreo



**Cuadro 2.5** Calidad del agua

Parámetros	Unidades	Norma*	Puntos de monitoreo	
			Santa Cruz	18 marzo
Alcalinidad a la fenolftaleína	MG/L	-	0	0
Alcalinidad total	MG/L	-	53	260
Calcio	MG/L	-	17	184
Cloruros	MG/L	250	42	50
Color	UPtCo	20	16	41
Conductividad	MCMHDS/CN	-	340.1	2,470.1
Dureza del calcio	MG/L	-	42	184
Dureza por magnesio	MG/L	-	58	404
Dureza total	MG/L	500	100	588
Flúor	MG/L	1.5	0.9	1.4
Magnesio	MG/L	-	14	96
Potencial Hidrógeno (pH)	MG/L	6.5 - 8.5	6.57	7.14
Sólidos disueltos totales	MG/L	1000	18	20
Sulfatos	MG/L	400	7	104
Turbidez	UNT	5	13	14
Fierro	MG/L	0.3	0.1	0.3
Manganeso	MG/L	0.15	0.5	0.4

\*/ NOM-127-SSA-1994

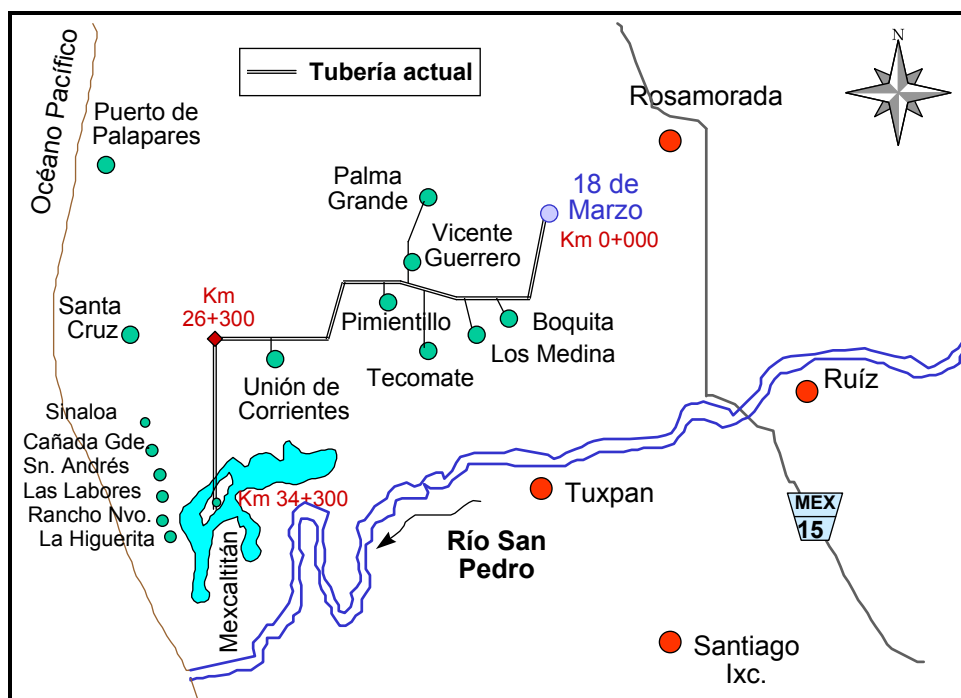
Fuente : Laboratorios Quezada S.A.

Como se puede observar en el cuadro anterior, la muestra tomada en la colonia 18 de Marzo tiene un contenido de manganeso, dureza total, color y turbidez por arriba de lo que señala la Norma; asimismo, la muestra tomada en Santa Cruz presentó mayor nivel de manganeso y turbidez con respecto a la Norma. De acuerdo a lo anterior, estas aguas no se consideran aptas para consumo humano.

## 2.5 Optimización de la situación actual

De acuerdo con las técnicas de evaluación socioeconómica de proyectos, es necesario conocer los beneficios que aporta una situación actual optimizada, para no atribuírselos ilegítimamente al proyecto. Para lo anterior, se sugieren “medidas de optimización” que eliminen obvias ineficiencias de la situación actual.

En el caso del presente estudio, las “medidas de optimización” están dirigidas al mejoramiento en la operación del sistema de abastecimiento de agua potable, que abastece actualmente a las 9 localidades siguientes: Colonia 18 de Marzo, La Boquita, El Tecomate, Palma Grande, Vicente Guerrero, Los Medina, Unión de Corrientes, Pimientillo y *Mexcaltitán* (véase figura 2.4).



**Figura 2.4** Localización de la línea de conducción actual.

El equipo de evaluación realizó una visita de campo a estas localidades, concluyendo que todas ellas, a excepción de Mexcaltitán, no tienen problemas en el suministro de agua potable. Cabe mencionar, que durante la aplicación de las encuestas, una gran mayoría de los habitantes de estas comunidades, continúa comprando agua purificada de garrafón<sup>4</sup>.

Asimismo, se identificó y consultó con personal de la CNA, que en la línea de conducción existen deficiencias, principalmente en el último tramo que abastece a Mexcaltitán (aproximadamente del Km 20+000 al 26+300, véase figura 2.4) debido a la falta de mantenimiento y reposición de las válvulas expulsoras de aire. Además, también indican que existen fugas físicas de agua y tomas clandestinas que probablemente se utilicen para riego.

De esta manera, se proponen las siguientes medidas de optimización:

4 Por lo anterior, aunado a los resultados obtenidos del muestreo del agua de la colonia 18 de Marzo; el presente estudio considerará *irrelevante* el consumo de agua de garrafón.

- i) Darle mantenimiento a las válvulas expulsoras del aire y reparar o reponer aquellas que no funcionan adecuadamente.
- ii) Mejorar el mantenimiento que existe a lo largo de toda la línea de conducción.
- iii) Identificar y reparar hasta donde sea posible, las fugas y tomas clandestinas.

Así, con la finalidad de no atribuirle beneficios ilegítimos al proyecto, se considerará que con la ejecución de las medidas de optimización, se incrementa el consumo de agua potable de los habitantes de Mexcaltitán a 100 lhd y se eliminan los acarreos que realizan en la situación actual.