

CAPÍTULO II

SITUACIÓN ACTUAL Y SITUACIÓN SIN PROYECTO

2.1 Sistema de abastecimiento de agua potable

Con la finalidad de determinar la cantidad de aguas residuales que se vierten al cauce del río Huacapa, a continuación se presenta una breve descripción del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Chilpancingo, el cual consiste básicamente en tres fuentes de abastecimiento:

i) Sistema Mochitlán (pozos profundos)

Se tiene infraestructura instalada para extraer y conducir 300 litros por segundo (lps). Por problemas de abatimiento del nivel de los pozos se extraen en época de lluvias y en época de estiaje 150 y 100 lps respectivamente.

ii) Sistema Acahuizotla (escurrimiento superficial)

El gasto potencial de la fuente en época de estiaje es de 200 lps. Se tiene infraestructura instalada para conducir 160 lps, pero actualmente sólo se conducen 75 lps (en ambas temporadas) por carecer de equipo de bombeo.

iii) Sistema Omiltemi (escurrimiento superficial)

El gasto potencial de la fuente en época de lluvias es de 200 lps y en época de estiaje es de 45 lps. Se tiene infraestructura instalada para conducir 55 lps.

En la figura No. 2.1 se muestra un croquis donde se ubica la mancha urbana de la ciudad de Chilpancingo y las tres fuentes de abastecimiento de agua antes mencionadas. Además, se señala la localización de otras pequeñas fuentes de suministro (Huiteco, Los Angeles, Ocotepic, El Zapote, Iglesia Vieja, Yerbabuena, Imagen y El Tejocote), adicionales a las anteriores, las cuales producen conjuntamente durante la época de lluvias y de estiaje 18 lps.

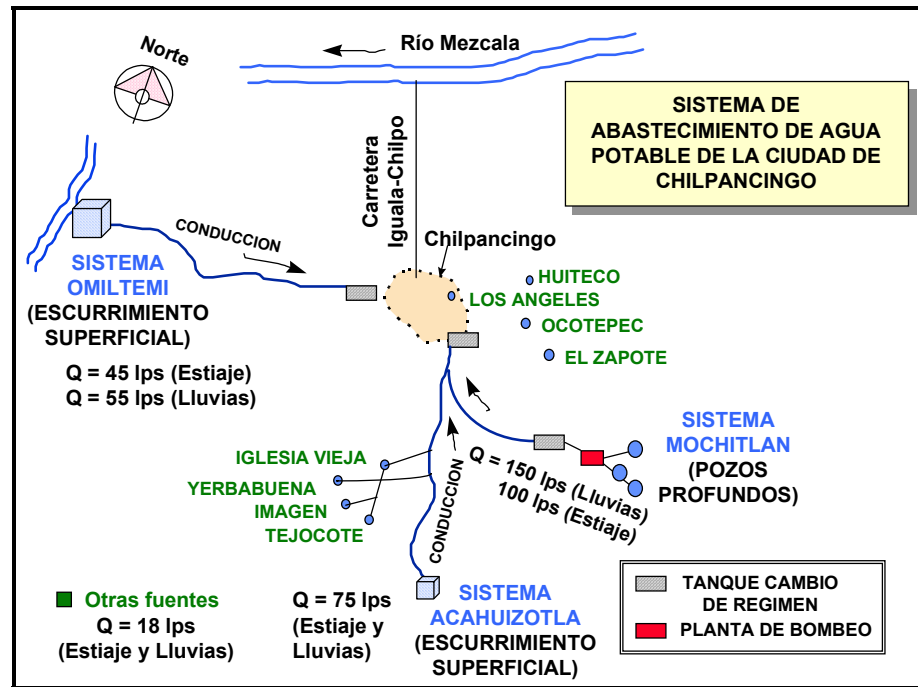


Figura 2.1 Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

Asimismo, en el cuadro No. 2.1 se muestra un comparativo del potencial de cada fuente, de la capacidad instalada y de la producción actual que se tiene en la temporada de lluvias y de estiaje.

Cuadro 2.1 Abastecimiento de agua potable

Fuente	Potencial (lps)	Capacidad instalada (lps)	Producción (lps)	
			Lluvias	Estiaje
Mochitlán	150	300	150	100
Acahuizotla	200	160	75	75
Omiltemi	200	55	55	45
Otras	18	18	18	18
Total	568	533	298	238

Fuente: Organismo operador. Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de Chilpancingo (CAPACH) 1997

Por otra parte, el diagnóstico resumen del sistema de abastecimiento de agua es el siguiente:

- La cobertura del servicio del organismo operador es de aproximadamente el 75% de la población (por medio de tandeos el 52% y el 23% por medio de pipas).

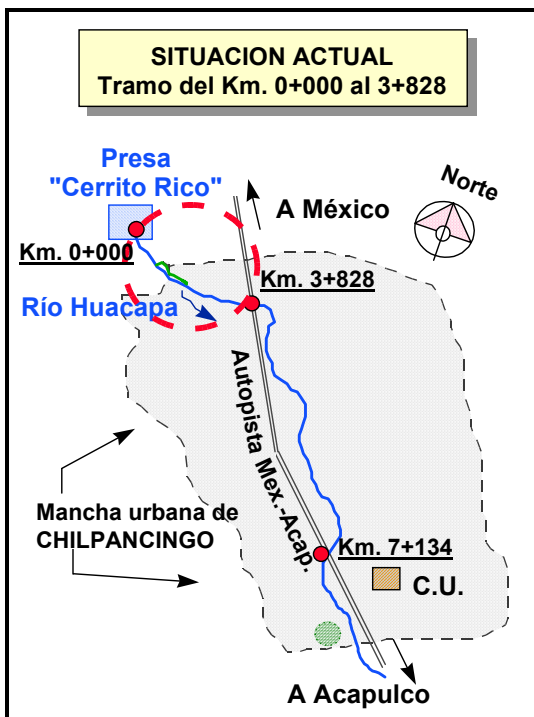
- ii) El 25% restante de la población se abastece mediante manantiales administrados por los usuarios.
- iii) No existe calidad del agua, pues el agua que se suministra es agua “bronca” debido a que no se cuenta con plantas potabilizadoras. Sin embargo, de acuerdo con el organismo operador, se aplica irregularmente gas cloro.
- iv) Lo anterior ocasiona que en época de lluvias se tenga que suspender el servicio para no conducir aguas lodosas que dañen los equipos y azolven las tuberías.
- v) Se tienen fugas en las redes del orden del 30%, ya que existen tuberías con edad de hasta 50 años.
- vi) Los costos de consumo de energía eléctrica en la conducción son elevados (dada la topografía de la zona). Se han dado casos de suspensión del servicio por falta de recursos para pagar a la Comisión Federal de Electricidad.
- vii) Falta de pago de los usuarios, del 70% que se factura solamente se recauda un 30%.

2.2 Situación actual del cauce del río Huacapa (Avances del Proyecto)

A continuación se hará una descripción de los avances o acciones realizadas del proyecto que se tienen a lo largo del río Huacapa, desde el Km 0+000 al 9+000 (tramo considerado dentro de la “mancha” urbana) y del Km 9+000 al 13+925 (lugar donde se ubica la localidad de Petaquillas y se usa en parte el agua del río para riego agrícola)⁷.

7 Los aspectos de contaminación, salud y agrícolas se estudian en los siguientes incisos de este capítulo.

i) Tramo del Km 0+000 al 3+828



En el Km 0+000 se ubica la presa "Cerrito Rico" y es donde se inicia el cauce natural del río Huacapa.

Por otra parte, en este tramo hoy día no se han realizado o ejecutado acciones del proyecto. Es decir, no existen obras de encauzamiento, de colectores de aguas residuales, ni de vialidades.

Por lo anterior, las colonias asentadas a la altura de este tramo (generalmente de escasos recursos económicos) descargan sus aguas residuales directamente al cauce del río, así como basura y otros desechos.

Figura 2.2 Tramo 0+000 al 3+828

Asimismo, en este tramo se presentan olores desagradables, acumulaciones de basura, proliferación de fauna nociva y una imagen urbana deteriorada.

Por otra parte, se tienen alrededor de 3.79 hectáreas de terrenos ubicados en ambas márgenes del río (a lo largo de aproximadamente una longitud de 1 Km) que no tienen ningún uso o que no se pueden aprovechar, ya que actualmente esta superficie se encuentra en estado fangoso y presenta facilidad para inundarse; lo anterior, debido a que en este tramo la pendiente que se presenta es casi nula. En el cuadro No. 2.2 se muestra esta superficie para la margen izquierda y derecha del río.

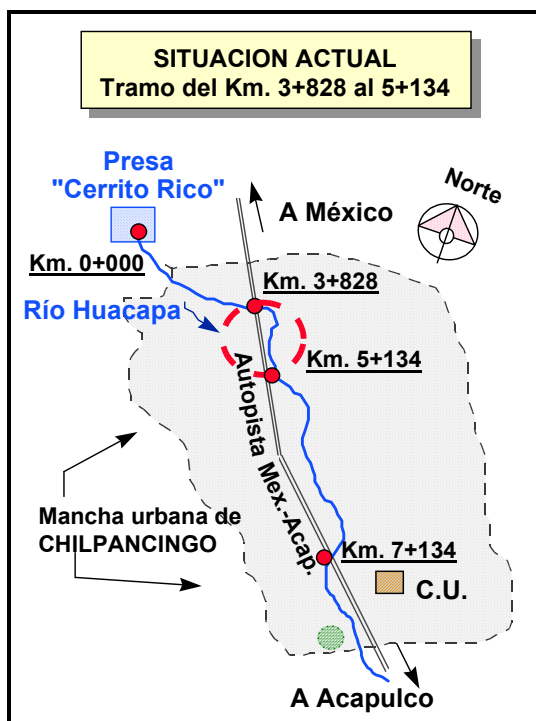
Cuadro 2.2 Superficie contaminada sin uso del Km 1+000 al 2+000

Tramo	Superficie recuperable (m ²)		
	Margen derecha	Margen izquierda	Total
Km 1+000 al 2+000	13,900	24,060	37,960

Fuente Información proporcionada por la empresa contratista que realiza los trabajos de encauzamiento en el Km 6+000.

Por otro lado, de acuerdo a la visita de campo que realizó el equipo de evaluación en este tramo, se presentan durante la temporada de lluvias, “pequeñas” inundaciones que afectan tan sólo a alrededor de 10 viviendas asentadas a las orillas del río. Lo anterior implica que los habitantes de estas viviendas tengan que incurrir en costos de aproximadamente 1,000 pesos anuales por concepto de reparaciones menores.

ii) Tramo del Km 3+828 al 5+134



En este tramo fue donde a partir de 1992 se comenzaron a realizar las acciones del proyecto. Es decir, actualmente se tienen construidos 1,314 m de encauzamiento (sección trapezoidal), 2,628 m de colectores para aguas residuales (uno a cada lado del río) y 23,652 m² de vialidades de concreto hidráulico. Todas estas obras actualmente se encuentran en operación.

Es importante mencionar que en este tramo, antes de que se ejecutaran las obras de encauzamiento, se registraban “fuertes” inundaciones, mismas que ya no se presentan.

Figura 2.3 Tramo 3+828 al 5+134

Asimismo, no se observan tiraderos de basura y el entorno o imagen urbana se ha mejorado considerablemente. Sin embargo, se continúan teniendo olores desagradables por las aguas residuales provenientes del primer tramo y de aproximadamente cinco barrancas que ahí convergen.

iii) Tramo del Km 5+134 al 5+853



En este tramo se encuentra en operación la canalización del río (sección rectangular y trapezoidal) y se tienen instalados los colectores de aguas residuales. Por su parte, las vialidades laterales se encuentran a nivel de terracería con revestimiento de material mejorado a partir del Km 5+732.

Asimismo, se observa la acumulación de basura en el cauce del río y la persistencia de olores desagradables que originan las aguas residuales.

No se presentan inundaciones debido a desbordamientos del río.

Figura 2.4 Tramo 5+134 al 5+853

Por otra parte, es importante indicar que en este tramo (durante la temporada de lluvias) las aguas pluviales que bajan de las calles transversales al río, provocan el estancamiento de las mismas a las márgenes de éste, debido a que el muro del canal sobresale del nivel del terreno natural y a que no se han colocado rejillas para captar dichas aguas para posteriormente canalizarlas al río. También, donde ya se tienen las rejillas, la cubeta de éstas se azolva por el arrastre de sólidos (como basura) ocasionando de la misma manera el estancamiento de las aguas. Esto provoca molestias (malos olores, mosquitos, etc.) a los habitantes de esta zona.

iv) Tramo del Km 5+853 al 6+730

En este tramo se encuentran en proceso de construcción el encauzamiento y los colectores de aguas residuales. Por su parte, las vialidades laterales se encuentra a nivel de terracería.

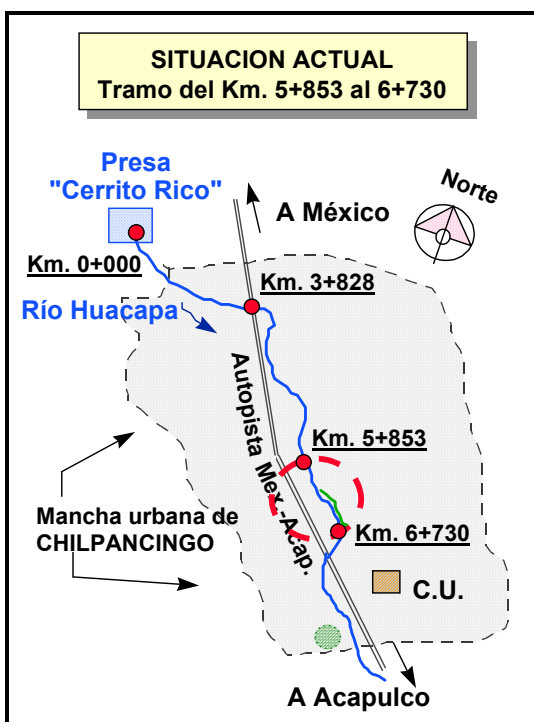


Figura 2.5 Tramo 5+853 al 6+730

A finales del presente año se pretende llegar al Km 6+730 con colectores y al 6+680 con la canalización.

Por otra parte, al igual que en el tramo anterior, en este tramo no se presentan inundaciones debido a desbordamientos durante la temporada de lluvias.

Sin embargo, en este punto existe un mayor volumen de aguas residuales (de 18 barrancas) que ocasionan la presencia de olores desagradables y de fauna nociva.

Asimismo, se observa la acumulación de basura a lo largo de casi toda la longitud que comprende este tramo, con la consiguiente proliferación de fauna nociva.

Por otra parte, desde el Km 6+680 al 6+730 se tienen terrenos ubicados en ambas márgenes del río que no pueden ser utilizados, ya que éstos se encuentran en estado fangoso e inundados debido a la nula pendiente que se tiene entre estos puntos⁸.

v) Tramos del Km 6+730 al 9+000 y del Km 9+000 al 13+925

Finalmente, en el tramo comprendido del Km 6+730 al 9+000 (último tramo considerado dentro de la "mancha" urbana), no se han realizado acciones del proyecto. Es decir, no existen obras de encauzamiento, de colectores de aguas residuales ni de vialidades laterales. Sucede lo mismo del Km 9+000 al 13+925 (tramo considerado como fuera de la "mancha" urbana).

8 Debido a que en el siguiente tramo también se tienen terrenos con estas características, en el cuadro No. 2.3 se incluye la superficie del presente tramo. Lo anterior se hizo con la finalidad de reducir el número de cuadros.

Por otra parte, en el primer tramo (Km 6+730 al 9+000) se presenta el mayor caudal de aguas residuales⁹, mismo que origina la existencia de olores desagradables y la proliferación de fauna nociva y ocasiona molestias a las escasas y diversas viviendas que se encuentran ubicadas a las orillas del río. Además, es importante mencionar que a lo largo de este tramo, no se presentan inundaciones ocasionadas por desbordamientos del río.

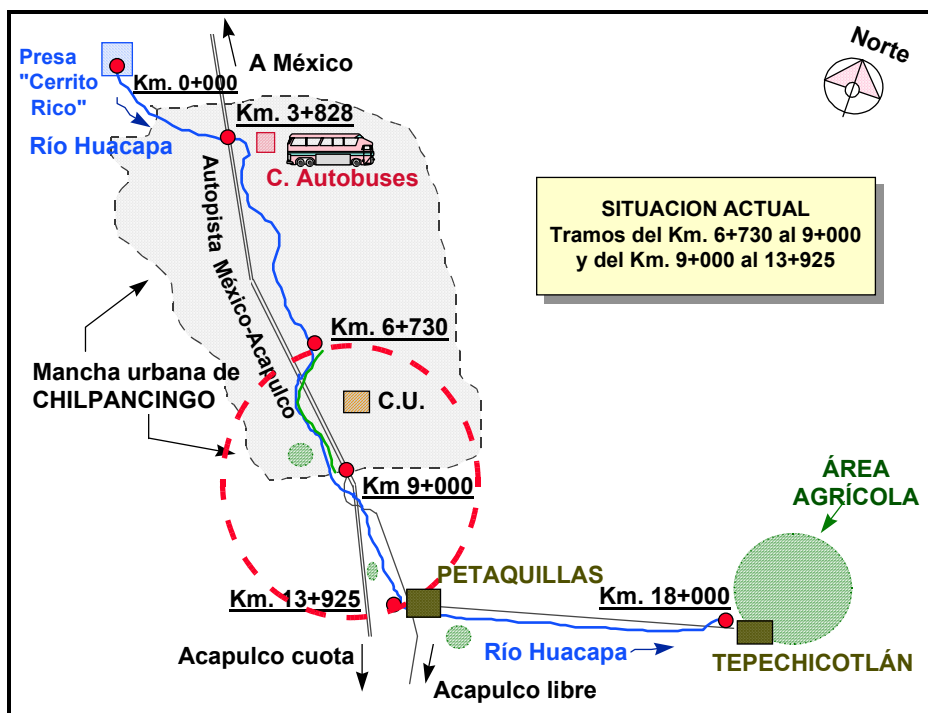


Figura 2.6 Tramos 6+730 al 13+925

Asimismo, se tienen aproximadamente 11.67 hectáreas de terrenos en condiciones fangosas (desde el Km 6+730 al 9+000) que no pueden utilizarse debido a su estado. En el cuadro No. 2.3 se muestra esta superficie para la margen izquierda y derecha del río.

9 De acuerdo con la CNA, actualmente no se cuenta con información que nos permita conocer la cantidad y calidad del agua que circulan por el cauce del río Huacapa. Esta información se encuentra en proceso de obtención en el Instituto Mexicano de la Tecnología del Agua (IMTA) y estará disponible para finales del presente año.

Cuadro 2.3 Superficie contaminada sin uso del Km 6+680 al 9+000

Tramo ^a	Superficie recuperable (m ²)		
	Margen derecha	Margen izquierda	Total
Km 6+680 al 9+000	60,650	56,075	116,725

Fuente Información proporcionada por la empresa contratista que realiza los trabajos de encauzamiento en el Km 6+000.

a) Se incluyen 50 metros del tramo anterior

2.3 Aspectos de contaminación y salud en el área de influencia

La contaminación del río Huacapa, es originada principalmente por las aguas residuales que aportan las diferentes colonias a través de las 24 barrancas de la ciudad, las cuales descargan directamente al cauce del río.

Otro factor que contribuye en este aspecto es la acumulación de “grandes” cantidades de basura que es arrojada al río, misma que en periodo de estiaje provoca el estancamiento de las aguas, incrementando los olores desagradables y la proliferación de la fauna nociva, que se traduce en molestias para la población aledaña a la zona.

Asimismo, la contaminación repercute en el deterioro de la salud de la población asentada en una franja de aproximadamente 30 metros a cada lado del río, ya que al estar en contacto directo con ese medio físico que los rodea, provoca mayor incidencia de enfermedades de tipo gastrointestinales, broncorespiratorias, dengue e infecciones de la piel, entre otras.

De acuerdo con los centros de salud municipales ubicados en las cercanías del cauce del río, se sabe que existe una correlación entre la contaminación del agua y las denominadas patologías hídricas; sin embargo, no existen estudios en los que se pruebe la magnitud que afectan las aguas residuales vertidas al cauce del río Huacapa a la salud de las personas (en este caso las afectadas que viven al margen del río). Ello debido a que existen otros factores que también inciden en dichas enfermedades, tales como el nivel de educación, tipo de vivienda, hábitos de higiene y disponibilidad de servicios públicos.

No obstante, se tienen registrados casos de dichas enfermedades que tienen una correlación indirecta con la contaminación emanada del río. De esta manera, debido a que los dos centros de salud municipales que se encuentran ubicados en las cercanías del río (a la altura de las colonias San Juan y Universal), no cuentan con cifras aproximadas que permitan conocer la frecuencia y costo por el tratamiento de las enfermedades atribuibles al medio físico del río, el equipo de evaluación determinó conveniente realizar lo siguiente:

Aplicar una encuesta a la población asentada en una franja de aproximadamente 30 metros a cada lado del río, únicamente en los tramos donde no se tienen avances del proyecto y dentro de lo que es considerado como “mancha” urbana de la ciudad; es decir, del Km 0+000 al 3+828 y del Km 6+730 al 9+000. La finalidad de la encuesta fue la de conocer los siguientes puntos:

- i) Número de viviendas, índice de hacinamiento y población total.
- ii) Tipos, frecuencia y costo por el tratamiento de las enfermedades atribuibles al contacto con el medio físico.

Los resultados del trabajo de campo fueron los siguientes:

- i) Se determinó una población total (ubicada en las márgenes del río donde se realizarían las acciones del proyecto) de 1,865 habitantes.
- ii) Los tipos de enfermedades que se detectaron fueron del tipo respiratorias y gastrointestinales.
- iii) De la población total se estimó que el 70% padece de este tipo de enfermedades, de los cuales el 85% son niños y el 15% adultos.

En el cuadro No. 2.4 se muestra la frecuencia y costo anual por el tratamiento de las enfermedades.

Cuadro 2.4 Costos actuales por el tratamiento de enfermedades (pesos de septiembre de 1997)

Tipo de enfermedades	Población afectada ^a (hab.)	Frecuencia año-hab.	Costo por atención (\$)	Costo total (\$/año)
Gastrointestinales	1,306	4	120	626,640
Broncorespiratorias	1,306	3	100	391,650
Total				1,018,290

Fuente: Trabajo de campo realizado por el equipo de evaluación.

a) Considerando que el 70% de la población total es la afectada.

2.4 Valor actual de los predios en el área de influencia

Para determinar la superficie habitable que actualmente presenta molestias por la contaminación del río (olores desagradables, fauna nociva y una “mala” imagen urbana), se realizó un trabajo de campo y se determinó conveniente considerar dos franjas diferentes en ambos márgenes del río. A la más cercana de cada lado se le asignó un ancho de 20 m (primera franja) por ser más notables las molestias y a la segunda se le atribuyó un ancho de 10 m donde los olores y molestias son menores.

Por otra parte, para determinar la longitud a lo largo del cauce del río donde se encuentran las viviendas (tramo del Km 0+000 al 3+828), se utilizó un plano de la ciudad que permitiera conocer el número de calles transversales al río en dicho tramo (donde aún no se realizan acciones del proyecto), para con ello restarle a la longitud total, el promedio del ancho de las calles transversales. Asimismo, se le descontó 1 Km de longitud (del Km 1+000 al 2+000) por considerarse este tramo como superficie contaminada o fangosa. Así, en el cuadro No. 2.5 se muestra la longitud considerada y la superficie habitable que actualmente está siendo afectada por la contaminación del Río Huacapa¹⁰.

Cuadro 2.5 Superficie habitacional con molestias y su valor actual

Franja	Longitud (m)	Ancho de franja (m)	Número de franjas	Superficie (m ²)	Precio actual ^a (\$/m ²)
Primera	2.602	20	2	104,080	160
Segunda	2,602	10	2	52,040	200
Total				156,120	

Fuente: Trabajo de campo realizado por el equipo de evaluación.

a) Datos obtenidos del trabajo de campo, considerando el promedio del valor de los predios de las colonias ubicadas dentro del área de influencia del proyecto.

2.5 Aspectos agrícolas en el área de influencia

Actualmente la actividad agrícola que se da con riego en el área de influencia del proyecto, se desarrolla en una superficie de aproximadamente 140 hectáreas, cuya distribución por localidad y tipo de cultivo es el que se muestra en el cuadro No. 2.6.

10 En el tramo del Km 6+730 al 9+000 existen un número mínimo de viviendas, mismas que se consideran como *irrelevantes* para determinar la superficie habitacional con molestias. No obstante, se considerará la totalidad de este tramo como terreno de posible recuperación.

Cuadro 2.6 Cultivos agrícolas por riego en la situación sin proyecto (S/P)
(pesos de septiembre de 1997)

Localidad	Tipo de cultivo (Hectáreas)			Total
	Maíz	Sorgo forrajero	Jitomate	
Chilpancingo	10	15	20	45
Petaquillas	20	10	20	50
Tepechicotlán	20	5	20	45
Subtotal	50	30	60	140

Fuente: Subdelegación agrícola de la SAGAR, Chilpancingo Gro.

Asimismo, en la figura No. 2.7 se muestra la localización de estas superficies agrícolas

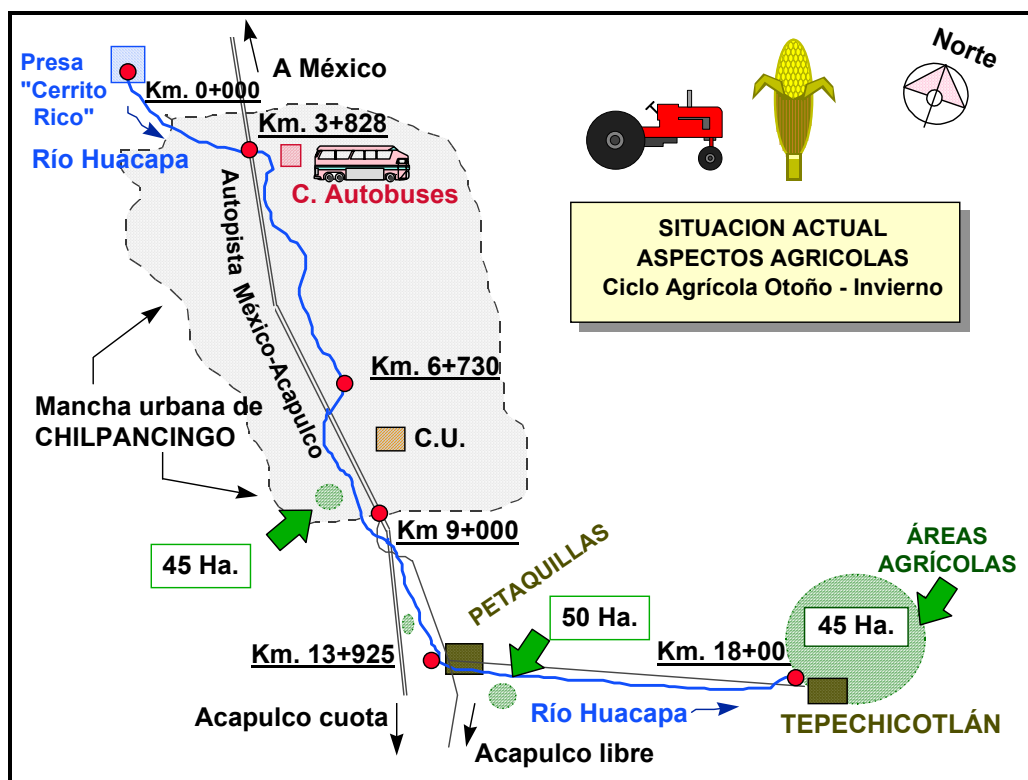


Figura 2.7 Situación actual de los predios agrícolas

Por otra parte, el valor y costo de la producción agrícola anual que se da actualmente a través de riego, se muestra en los cuadros No. 2.7 y 2.8 respectivamente.

Cuadro 2.7 Valor de la producción agrícola (Situación S/P) (pesos de septiembre de 1997)

Tipo de cultivo	Superficie (Hectáreas)	Rendimiento (Ton./Ha.)	Valor de la producción (\$)	
			Precio medio rural (ton.)	Monto total
Maíz	50	3.5	1,600	280,000
Sorgo forrajero	30	38.5	158	182,490
Jitomate	60	22.5	3,000	4,050,000
Total	140	-	-	4,512,490

Fuente: Subdelegación agrícola de la SAGAR, Chilpancingo Gro.
Ton.: Toneladas

Cuadro 2.8 Costo de la producción agrícola (Situación S/P) (pesos de septiembre de 1997).

Tipo de cultivo	Superficie (Hectáreas)	Costo de la producción (\$)	
		Costo por Ha.	Costo total
Maíz	50	4,568	228,400
Sorgo forrajero	30	4,125	123,750
Jitomate	60	22,641	1,358,460
Total	140	-	1,710,610

Fuente: Subdelegación agrícola de la SAGAR, Chilpancingo Gro.

De acuerdo a los datos mostrados en los dos cuadros anteriores, en el cuadro No. 2.9 se muestra el beneficio neto agrícola que se obtiene actualmente en el área de influencia del proyecto.

Cuadro 2.9 Beneficio neto agrícola (Situación S/P) (pesos de septiembre de 1997)

Tipo de cultivo	Superficie (Hectáreas)	Valor de la producción (\$)	Costo de la producción (\$)	Beneficio neto (\$)
Maíz	50	280,000	228,400	51,600
Sorgo forrajero	30	182,490	123,750	58,740
Jitomate	60	4,050,000	1,358,460	2,691,540
Total	140	4,512,490	1,710,610	2,801,880

Fuente: Subdelegación agrícola de la SAGAR, Chilpancingo Gro.

2.6 Optimización de la situación actual

Tal como se mencionó en el capítulo I, en este estudio se consideran como costos “hundidos” las acciones ya ejecutadas del proyecto, por lo que no se consideran los beneficios y costos propios de dichas acciones. Sin embargo, esta situación puede mejorarse implementando medidas de optimización que eliminen obvias deficiencias, sin que estas impliquen un costo considerable.

Así, de acuerdo a lo expuesto en la situación actual, en el tramo del Km 5+134 al 5+853 se tienen estancamientos de agua debido a la falta de rejillas para aguas pluviales, y donde se tienen, estas se encuentran azolvadas. Asimismo, se dijo que la acumulación de la basura que se deposita en el cauce del río, ocasiona que la velocidad de circulación de las aguas residuales se vea disminuida incrementando los malos olores y la proliferación de fauna nociva.

De esta manera, el equipo de evaluación propone las siguientes medidas de optimización:

- i) Que se coloquen rejillas para aguas pluviales donde no se tienen y se dé mantenimiento frecuente a las existentes.
- ii) Mejorar el sistema de recolección de residuos sólidos y colocar contenedores en lugares estratégicos para disminuir la basura en el cauce del río.

Los beneficios que se lograrían con estas medidas serían evitar las molestias de los habitantes de las zonas que presentan estancamientos de aguas pluviales que bajan por las calles transversales al río, y disminuir los malos olores por la mejor circulación de las aguas residuales. Debido a que estos beneficios son de difícil valoración (intangibles), se considerará que la situación actual no se optimizará.