

## **CAPÍTULO III**

### **SITUACIÓN CON PROYECTO**

#### **3.1 Proyecto propuesto por SEDESPA**

El proyecto planteado por la Dirección de Ecología de SEDESPA, para el saneamiento del Vaso Cencali, consiste en las siguientes acciones:

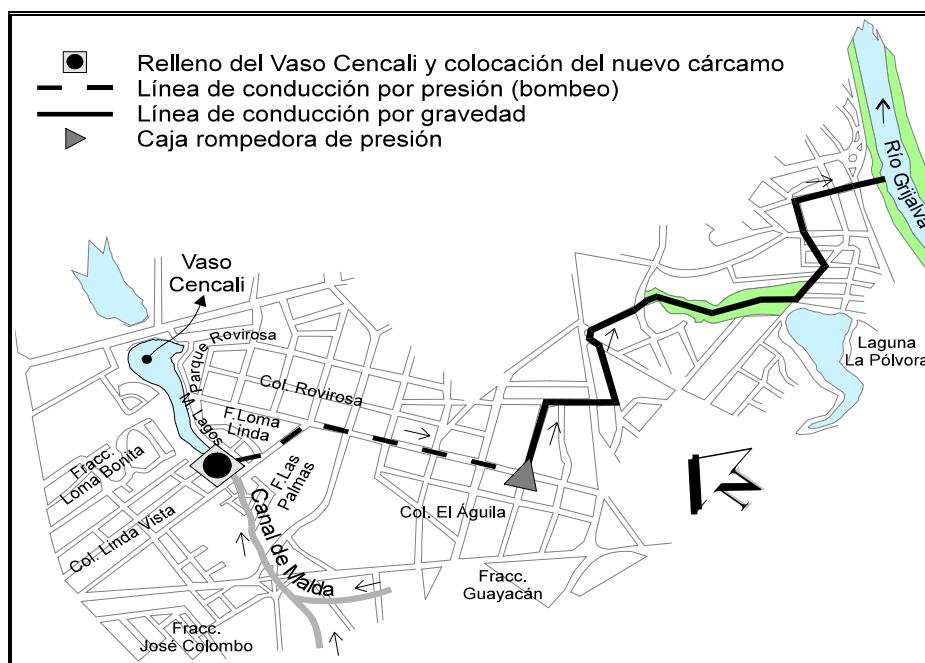
- a) Desviar las aguas del Canal de Malda para incorporarlas al alcantarillado de la ciudad, con el fin de eliminar el aporte de aguas contaminadas.
- b) Dragar el Vaso Cencali, para extraer los sólidos azolvados en el fondo.
- c) Colocar aereadores para oxigenación de las aguas del Vaso.

##### **3.1.1 Cancelación del ingreso de las aguas del Canal de Malda al Vaso.**

La solución técnica propuesta por la Dirección de Ecología de SEDESPA, plantea integrar las aportaciones del Canal de Malda al Cárcamo de Malda, el cual capta y bombea actualmente las aguas residuales de los colectores y subcolectores instalados en la zona (véase Figura 2.2 en el Capítulo II).

De acuerdo al Sistema de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Tabasco (SAPAET), la capacidad del Cárcamo de Malda y de la línea que conduce las aguas residuales de la zona hasta el Río Grijalva, sería insuficiente para captar y conducir el caudal del canal pluvial de Malda en periodos de lluvia. Sin embargo, con el apoyo de autoridades de SAPAET, se determinaron las medidas necesarias para lograr desviar el afluente del Canal de Malda hasta el Río Grijalva.

En primer lugar, para la captación de las aguas deberá construirse un nuevo cárcamo que se estima deberá tener dimensiones cercanas a los 1,600 m<sup>3</sup> de capacidad. Debido a que no existen terrenos disponibles en la desembocadura del Canal de Malda, se consideró que sería necesario rellenar parte del brazo sur del Vaso Cencali, con el fin de albergar dicho cárcamo, según se observa en la Figura 3.1, mismo que requerirá estar provisto con un ducto de llegada de dimensiones aproximadas de 4 x 4 x 2.5 m, que permita la conexión con el Canal de Malda.



**Figura 3.1** Descripción de obras para el desvío del Canal de Malda.

Adicionalmente, el cárcamo deberá estar provisto de ocho bombas con capacidad tal que permitan bombear 2,500 lts/seg cada una, para poder conducir las aguas por presión hasta un punto a partir del cual se aprovecharía la pendiente del terreno para que se descargue por gravedad hasta el Río Grijalva, siguiendo el trazo actual del Colector Francisco Sarabia, tal como se observa en la Figura 3.1.

Tanto la línea de presión como la de gravedad, deberá contar con ocho tubos de 36" –uno para cada bomba-, cuya instalación requerirá demolición de calles, excavación y reposición de pavimentos en un tramo de 2,600 m. En el punto en que inicia la conducción por gravedad, se requiere una caja rompedora de presión, de alrededor de 135 m<sup>3</sup> de capacidad.

Los efectos que se podrían derivar del desvío del Canal de Malda son los siguientes:

- Se evita la descarga de aguas contaminadas al Vaso Cencali, a través del Canal de Malda.
- Se elimina el afluente que mayor volumen de agua aporta al Vaso actualmente, con lo cual se incrementaría el estancamiento de sus aguas y su consecuente oxidación.

- Seguirían generándose conflictos por desbordamiento del Subcolector Malda, continuando el aporte de aguas residuales, mezcladas con pluviales a lo largo del malecón Lagos.
- Continuarían las molestias sufridas por los habitantes de la zona cercana al Parque Roviroso, por las inundaciones al final de la calle Margarita Maza de Juárez.

### 3.1.2 Dragado del Vaso

Con esta medida se pretende extraer los sólidos que se han sedimentado en el fondo del Vaso Cencali, los cuales según la Dirección de Ecología de SEDESPA deben manifestar cierto grado de toxicidad, debido a que parte de los sedimentos proceden de aguas residuales; con base en esta suposición, el proyecto incluye un tratamiento a los lodos en sitio, antes de su traslado al lugar de disposición final, que podría ser cualquier terreno bajo en el cual serían aprovechados como relleno.

Para el dragado se planea utilizar una draga de succión y cribas vibratorias (temblorinas) que permiten disminuir el tiempo de secado de los lodos. Después del secado, los sólidos serán tratados para eliminar su posible toxicidad y, por último, se trasladarán al terreno que se disponga para alojarlos.

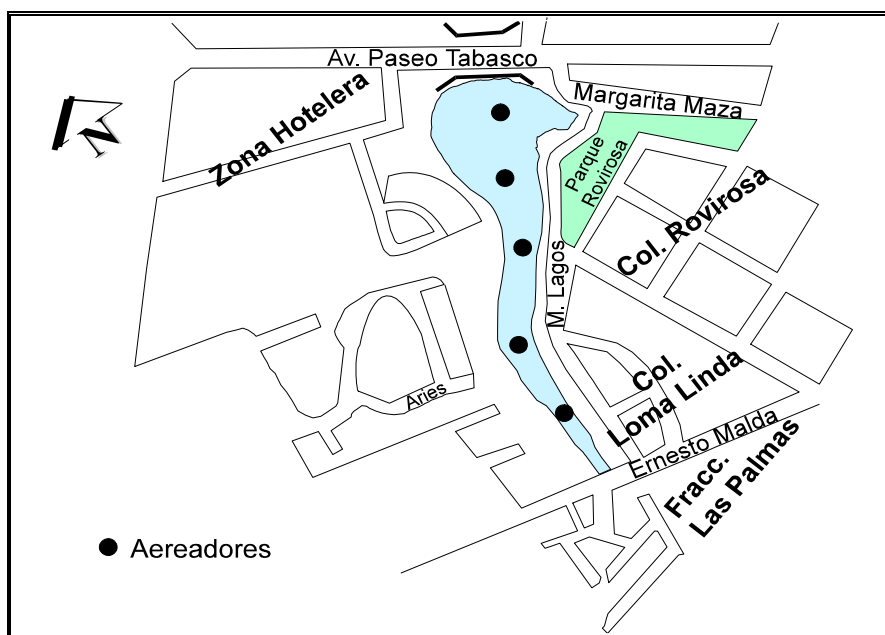
Cabe mencionar que durante el dragado es preciso realizar obras de contención y canalización de las aguas del Vaso, con el objeto de facilitar las maniobras.

Se espera que con el dragado se logren los siguientes efectos:

- Evitar que las aguas que sigan confluyendo al Vaso Cencali se contaminen al entrar en contacto con los sedimentos.
- Incrementar la capacidad del Vaso para alojamiento de agua.
- Evitar que en periodos de estiaje los lodos contaminados queden expuestos a la intemperie, lo cual intensifica los malos olores.

### 3.1.3 Colocación de aereadores

Se planea instalar cinco aereadores en el cuerpo del Vaso Cencali, mismos que mantendrán una adecuada distribución y mezcla de oxígeno; los aereadores propuestos tienen una vida útil estimada de 100,000 horas de operación. En la Figura 3.2 se muestra el plan de localización de estos equipos.



**Figura 3.2** Localización propuesta para los aereadores

Como efectos por la colocación de los aereadores se esperan una mejora en la calidad y coloración del agua del Vaso Cencali, contrarrestando los efectos del estancamiento.

### 3.2 Alternativa propuesta por el equipo evaluador

Después del analizar los conflictos en torno al saneamiento del Vaso Cencali, el equipo evaluador consideró que de las tres acciones propuestas por SEDESPA, el desvío del Canal de Malda podría evitarse realizando obras de menor costo que permitieran solucionar la problemática de manera integral.

En general, las acciones propuestas permitirán mejorar la calidad del agua antes de que llegue al Vaso Cencali, además de solucionar otras molestias que sufre la población de la zona por el mal funcionamiento del drenaje sanitario. Con base en estas consideraciones, se proponen las siguientes medidas:

**Figura 3.3** Ampliaciones propuestas al sistema de colectores sanitarios.

### 3.2.2 Ampliación del Subcolector Malda

El objetivo de esta ampliación es evitar la aportación de aguas residuales al Vaso, cuando la capacidad actual del drenaje sanitario es rebasada en los periodos de lluvia. Se propone cambiar el diámetro actual de 61 cm, por una línea de 91 cm, en un trayecto de 300 m, aproximadamente. Para esta obra se requerirá romper y reponer pavimentos, por ubicarse en el malecón Lagos, según se muestra en la Figura 3.3.

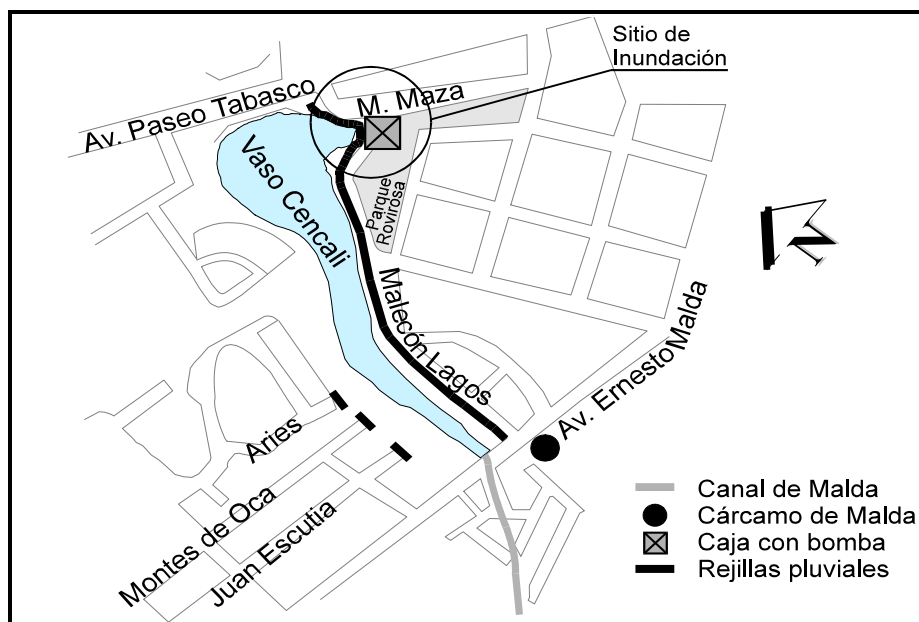
### 3.2.3 Incorporación a la red sanitaria de la zona de descarga irregular

Se ha considerado que al ampliarse la capacidad de Colector Colonia Militar, se podrá evitar que la zona detectada con descargas al Canal de Malda, continúe en tales condiciones, incorporando el gasto de sus aguas servidas a la red sanitaria. La ubicación de esta zona, así como la propuesta de incorporación, se muestra en la Figura 3.3.

### 3.2.4 Construcción de caja con bomba en calle Margarita Maza de Juárez

Para solucionar el problema de inundaciones del Parque Rovirosa, ubicado en la intersección del malecón Lagos con la calle Margarita Maza de Juárez, tal como se muestra en la Figura 3.4, se propone la instalación de una caja con bomba que funcione en los periodos de lluvia, enviando hacia el Vaso Cencali los escurrimientos pluviales que actualmente ocasionan la inundación.

Con el fin de evitar la contratación de un operador, así como la construcción de una caseta para el mismo, se propone extender una línea eléctrica, que permita a los operadores del Cárcamo de Malda encender la bomba cuando se requiera. La ubicación considerada para esta caja se muestra en la Figura 3.4.



**Figura 3.4** Ubicación de la caja con bomba para evitar inundaciones y las rejillas pluviales.

### 3.2.5 Construcción de rejillas pluviales

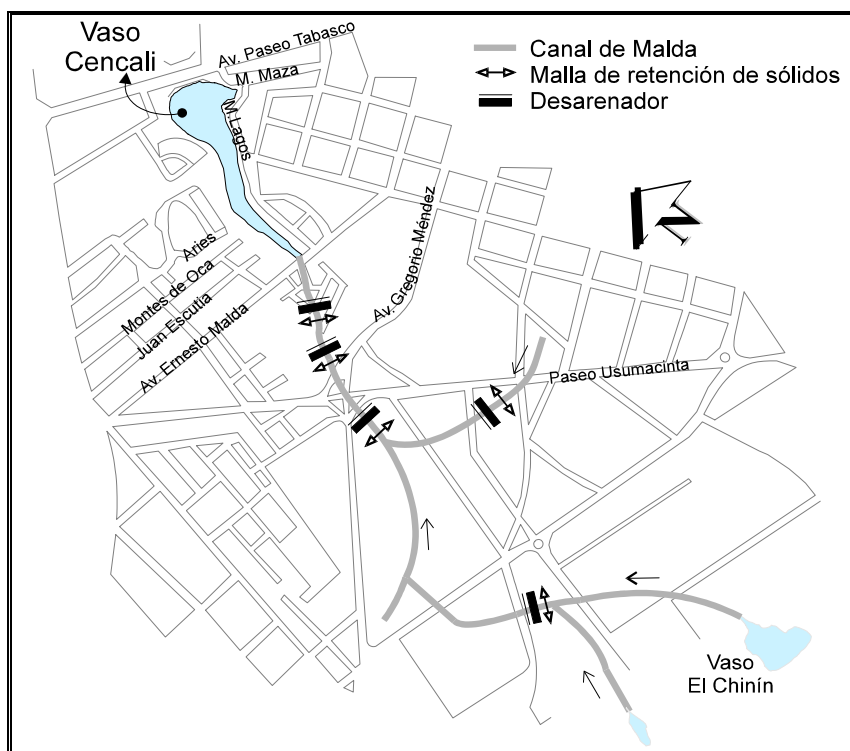
A pesar de que parte de las aguas pluviales son conducidas al drenaje sanitario, es evidente que ninguna obra sería capaz de captar el total de las precipitaciones, de manera que siempre existirán escurrimientos hacia el Vaso en periodos de lluvia, a través de las vialidades.

Ante tal situación, se plantea la instalación de rejillas pluviales provistas de trampas de arenas, en aquellas vialidades cuyos escurrimientos son descargados en el Vaso Cencali, con el propósito de captar gran parte de los sólidos sedimentables que actualmente llegan hasta el cuerpo de agua.

Esta instalación se propone a lo largo de todo el malecón Lagos y en los extremos de las calles Aries, Montes de Oca y Juan Escutia, mismas que descargan aguas pluviales directamente al Vaso. En la Figura 3.4 puede apreciarse la ubicación propuesta para las rejillas.

### 3.2.6 Colocación de mallas de retención de sólidos y desarenadores en el Canal de Malda

Con la colocación de cinco mallas y cinco fosas de retención de sólidos (desarenadores) a lo largo del Canal de Malda, se evitará que los residuos sedimentables lleguen hasta el Vaso Cencali. Las mallas retendrán sólidos de gran tamaño, mientras que las fosas captarán sólidos finos. La ubicación recomendada para estas instalaciones, se muestra en la Figura 3.5.



**Figura 3.5** Localización propuesta para mallas y desarenadores.

El equipo evaluador estimó que con las acciones descritas, se solucionaría de manera integral la problemática causada por la aportación de aguas residuales y sedimentos al Vaso Cencali, así como las inundaciones, que en conjunto son el origen de las molestias que padecen los habitantes de la zona por el mal funcionamiento del sistema de drenaje.

Estas opciones de solución complementan a las propuestas de la Dirección de Ecología, consistentes en el dragado del Vaso Cencali y la colocación de aereadores, sustituyendo solamente el desvío de las aguas del Canal de Malda.