

CAPÍTULO II

SITUACIÓN ACTUAL Y SITUACIÓN SIN PROYECTO

2.1 Contexto del Vaso Cencali

El Vaso Cencali, cuya superficie al nivel de espejo es de aproximadamente 2.98 has⁵ (1.5% de la superficie total de la Laguna de las Ilusiones), tiene como límite nororiente a la avenida Paseo Tabasco, una de las principales vialidades de Villahermosa, punto en el que cruzan las aguas bajo un puente hacia el resto de la Laguna de las Ilusiones. El cuerpo del Vaso está rodeado por cuatro colonias y la zona hotelera, teniendo al sur como límite físico la avenida Ernesto Malda y el fraccionamiento Las Palmas, tal como se muestra en la Figura 2.1.

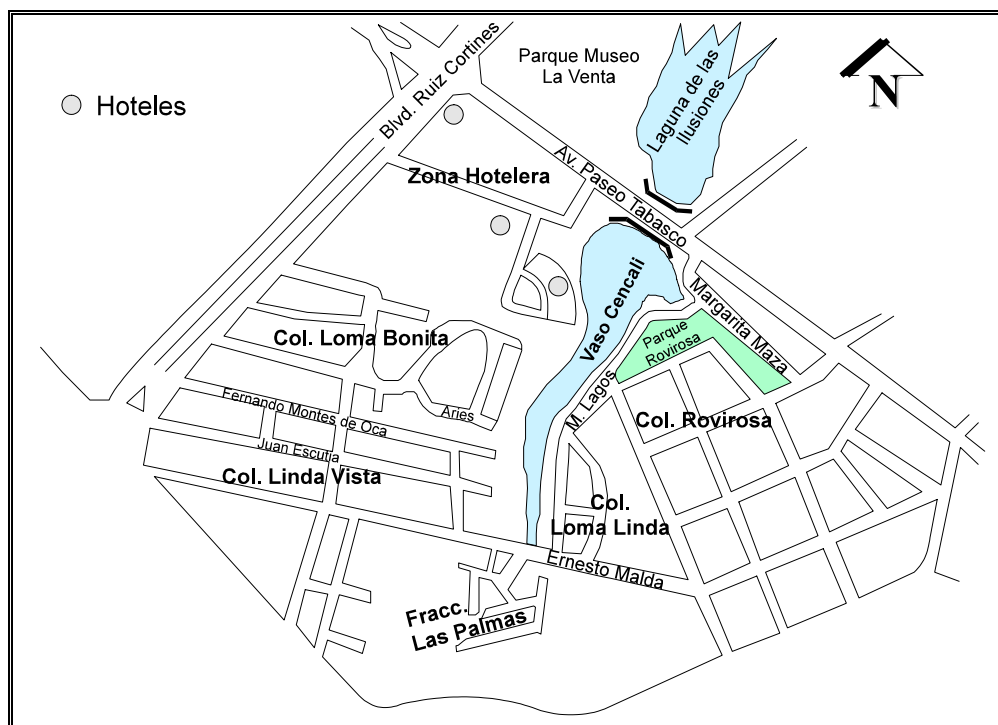


Figura 2.1 Contexto urbano del Vaso Cencali.

5 Estudio y Plan de Administración de la Laguna de las Ilusiones, Dirección de Ecología de la Secretaría de Comunicaciones, Asentamientos y Obras Públicas del Estado de Tabasco, Mayo 1994.

2.2 Funcionamiento hidrológico del Vaso Cencali

La función natural del Vaso Cencali, ha sido regular las corrientes de agua que se originan en la cuenca sur de la Laguna de las Ilusiones durante los periodos de lluvia. Esta función de vaso regulador la conserva hoy en día, ya que aun recibe aportaciones de agua a través del Canal de Malda, afluente que descarga en la parte sur del Vaso, como puede apreciarse en la Figura 2.2.

Sin embargo, actualmente el flujo del agua desde el Vaso Cencali hasta la Laguna de las Ilusiones, está parcialmente bloqueado por un muro de contención colocado bajo el puente de la avenida Paseo Tabasco (véase Figura 2.1), que retiene en el Vaso los sólidos sedimentables contenidos en sus descargas, evitando así, que contaminen al resto de la laguna. De tal manera, la corriente de agua hacia la laguna sólo es posible cuando las precipitaciones permiten el desbordamiento de las aguas del Vaso sobre el muro, lo cual ha favorecido el azolvamiento y estancamiento de sus aguas, incrementando su oxidación.

El nivel de azolve estimado por las autoridades de la Dirección de Ecología de SEDESPA es de 45,000 m³ de lodos; sin embargo, el equipo evaluador realizó un sondeo batimétrico (véase Anexo 2), cuyos resultados revelaron que el cuerpo del Vaso Cencali tiene un volumen total aproximado de 71,000 m³, de los cuales, el 51% es ocupado por sólidos sedimentados (alrededor de 36,000 m³) y el 49% restante es agua (cerca de 35,000 m³); durante las mediciones realizadas en campo, el tirante del cuerpo de agua osciló entre 0.32 y 1.40 m, mientras que la profundidad de los lodos varió de 0.38 a 2.54 m.

Cabe mencionar que la Dirección de Ecología estima que los lodos sedimentados tienen una alta probabilidad de ser tóxicos; en este sentido, cuentan con recursos asignados para los análisis de laboratorio que permitan corroborar dicha suposición, mismos que están por realizarse.

A estas circunstancias debe añadirse el hecho de que por muchos años el Canal de Malda fue utilizado como drenaje sanitario, que colectaba aguas servidas de las colonias asentadas desde Ciudad Deportiva, hasta las márgenes del Vaso Cencali (véase Figura 2.2). No obstante, el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Tabasco (SAPAET), instaló una serie de colectores sanitarios para evitar que esta situación se siguiera dando, destinando el Canal de Malda para captación pluvial exclusivamente, pero estas acciones no eliminaron los efectos de la acumulación de aguas residuales vertidas antes de instalarse los colectores.

SAPAET tiene instalados en la zona un colector y cuatro subcolectores que descargan en un cárcamo denominado Malda, punto desde el cual se bombean las aguas servidas hasta otro colector de mayores dimensiones que las conduce finalmente hasta el Río Grijalva, según se muestra en la Figura 2.2.

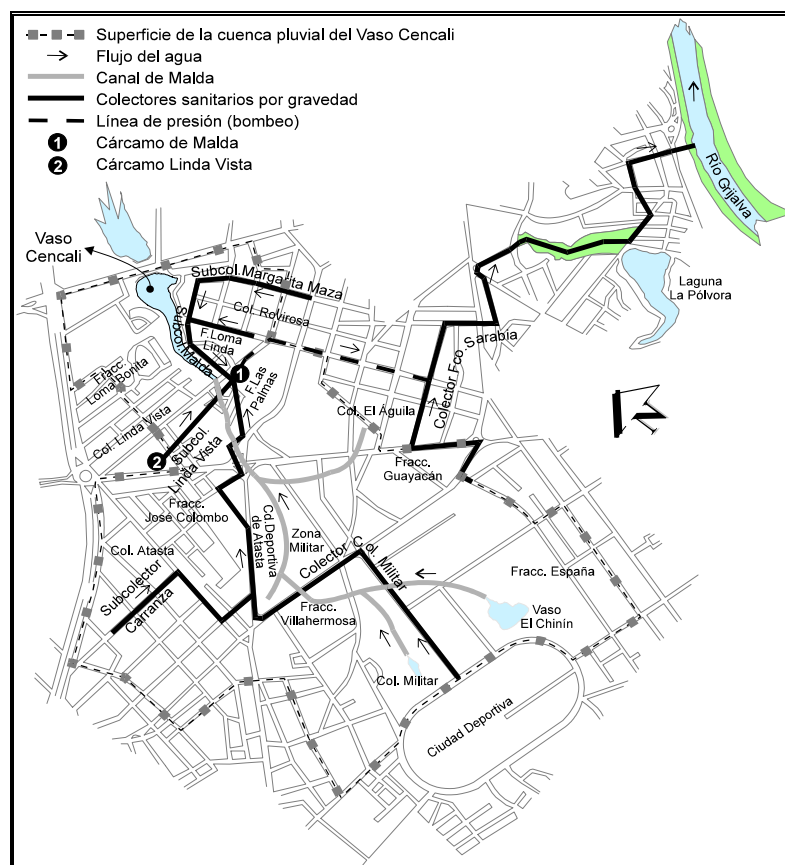


Figura 2.2 Red pluvial y sanitaria actual en la cuenca del Vaso Cencali.

En estos momentos, dadas las obras hidráulicas existentes, las aportaciones de agua que continúa recibiendo el Vaso Cencali, provienen exclusivamente de los escurrimientos pluviales perimetrales y de las descargas del Canal de Malda, siendo éstas últimas las de mayor impacto por su volumen.

De acuerdo a información proporcionada por autoridades de SAPAET, el Canal de Malda llega a tener un caudal de $27 \text{ m}^3/\text{seg}$ durante periodos de lluvia, lo cual significa que aporta anualmente al Vaso Cencali más de 38 millones de m^3 de agua⁶, que es captada por el Canal de una cuenca pluvial estimada de 283 has, según se muestra en el Cuadro 2.1.

Cuadro 2.1 Áreas comprendidas por la cuenca pluvial del Vaso Cencali.

Zona	Superficie (has)	Densidad (hab/ha)	Habitantes
El Aguila	55	150	8,250
Ciudad Deportiva	121	81	9,801
José Colombo	20	170	3,570
Atasta	58	81	4,698
Zona Militar	29	81	2,349
Total	283		28,668

Fuente: Elaboración propia con base en información proporcionada por la Dirección de Planificación de SEDESPA.

La cuenca pluvial descrita en el cuadro anterior, abarca cinco colonias, siete fraccionamientos, la zona militar y dos centros deportivos, tal como se muestra en la Figura 2.2. Como puede observarse en la misma figura, en el Canal de Malda confluyen dos ramificaciones, una que proviene de Ciudad Deportiva, iniciando en el Vaso El Chinín y otra de la Colonia El Águila; cabe mencionar que en la mayor parte de su recorrido el Canal es a cielo abierto, excepto en las intersecciones con vialidades y en el tramo que atraviesa al Fraccionamiento Las Palmas.

2.3 Problemas de funcionamiento de los sistemas pluviales y sanitarios

En los recorridos realizados por el equipo evaluador en campo, se detectaron algunas fallas en el funcionamiento de los sistemas pluviales y sanitarios que afectan al Vaso Cencali. Dentro de estas fallas, se localizaron dos puntos críticos, mismos que se señalan en la Figura 2.3.

En el punto de conflicto señalado con la letra A en la Figura 2.3, se detectaron las siguientes anomalías:

- a) En el cruce de la red de aguas servidas con el canal pluvial de Malda, existe un registro sanitario que siempre que llueve, es decir, en promedio 132 días al año, permite el desbordamiento de las aguas residuales sobre el canal pluvial, debido a que la capacidad del colector sanitario no es suficiente para recibir las aportaciones de las lluvias. Este punto de conflicto puede apreciarse en la Fotografía 2.1.



Fotografía 2.1 Punto donde se desbordan aguas residuales al Canal de Malda.

- b) En este mismo punto existe una zona en la que se localizan tres edificios públicos y alrededor de 40 viviendas que vierten sus aguas residuales directamente al Canal de Malda, porque se carece de un colector que incorpore ese gasto al sistema sanitario.

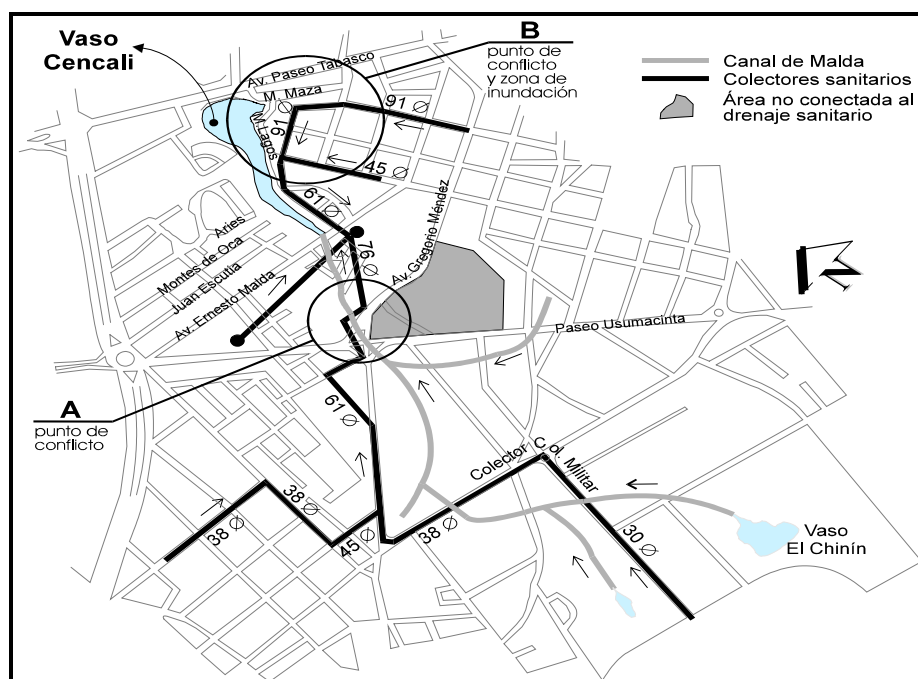


Figura 2.3 Puntos de conflicto en el sistema pluvial y sanitario.

Los conflictos detectados en la zona B que se muestra en la Figura 2.3, son los siguientes:

- a) La capacidad del Subcolector Malda, instalado en el borde oriente del Vaso Cencali, es rebasada siempre que llueve (132 días al año) por la mezcla de aguas pluviales con aguas negras, que brotan de las alcantarillas y escurren hasta el Vaso en todo lo largo del Malecón Lagos.
- b) Por la pendiente de la calle Margarita Maza de Juárez, que es pronunciada en comparación a la mayoría de las vialidades de Villahermosa, los escurrimientos pluviales no fluyen hacia el Vaso Cencali con la debida rapidez, lo que origina inundaciones de alrededor de un metro en este punto de conflicto, que se extienden hasta el Parque Rovirosa; esto ocurre en periodos prolongados de lluvia o en lluvias torrenciales que se presentan alrededor de 45 días cada año.

Además de los puntos en donde se agudizan los conflictos, se detectaron otros problemas en la cuenca del Vaso Cencali que contribuyen a su contaminación y ocasionan molestias a la población; estos problemas adicionales son:

- a) En algunos de sus tramos el Canal de Malda presenta acumulación de basura, sobre todo en la sección previa a su descarga al Vaso Cencali, lo cual impide un funcionamiento adecuado de este dren pluvial y acentúa la contaminación del Vaso.
- b) Se detectó al menos un taller mecánico y algunas viviendas aisladas que por comodidad no se han conectado a la red sanitaria y vierten sus aguas residuales al Canal de Malda.
- c) Los escurrimientos pluviales de las calles Juan Escutia, Montes de Oca y Aries descargan abiertamente al Vaso Cencali, arrastrando residuos sólidos que contribuyen a su deterioro.

2.4 Calidad del agua

Se han llevado a cabo diferentes estudios relacionados con la calidad del agua en la Laguna de las Ilusiones, de los cuales se pudieron obtener datos específicos del Vaso Cencali, con los cuales se determinó una tendencia histórica, misma que se muestra en el Cuadro 2.2.

Cuadro 2.2 Tendencia histórica de la calidad del agua en el Vaso Cencali.

Parámetro	Unidad	1982 ^a	1984 ^b	1994 ^c	1997 ^c	1998 ^c	NMR
pH		7.15	7.00	7.58	7.05	8.20	6.5-8.5 ^d
Sólidos Totales	mg/l	-	656	359	193	377	EST
Grasas y aceite	mg/l	-	6.66	15.50	4.86	2.75	< 0.5 ^e
Coliformes Totales	NMP/100 ml	TNTC	-	TNTC *	800,000	127,000	10,000 ^e
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	TNTC	-	518,833	188,000	62,271	2,000 ^e

Fuentes: ^{a/} Estudio Limnológico de la Laguna de las Ilusiones, Eco-Ingeniería, S.A.

^{b/} Plan de Rehabilitación y Conservación Ambiental de la Laguna de las Ilusiones, Dirección de Planificación de la Secretaría de Comunicaciones, Asentamientos y Obras Públicas del Estado de Tabasco, Ingeniería del Medio Ambiente (IMA, S.A.).

^{c/} Laboratorio Ambiental de SEDESPA (cifras reflejan promedio anual).

^{d/} Ley Federal de Derechos en Materia de Agua, 1997.

^{e/} Recomendaciones para la calidad del agua en Norteamérica de acuerdo al Estudio y Plan de Administración de la Laguna de las Ilusiones, Dirección de Planificación de la Secretaría de Comunicaciones, Asentamientos y Obras Públicas del Estado de Tabasco, 1994.

Notas: NMR: Niveles máximos recomendados.

TNTC Demasiado numerosos para contar.

EST Se recomienda un estudio específico para cada caso.

TNTC* Durante julio y octubre el parámetro fue incontable; el promedio de los meses restantes fue de 662,000.

Como puede observarse en el Cuadro 2.2, los niveles de contaminación han descendido históricamente, destacando los coliformes fecales, que de ser considerados como incontables, se han ubicado en los últimos monitoreos en 62,271 NMP/100 ml, indicador que representa una octava parte del promedio de 1994. Esto permite suponer que las medidas correctivas implementadas por las autoridades estatales han tenido efectos positivos en la reducción de la contaminación del Vaso Cencali, aunque los niveles aun no llegan a los límites recomendables.

La zona que presenta un aspecto visual más deteriorado es la del brazo sur que se conecta al Canal de Malda, donde es posible observar en algunas secciones natas de grasas y aceites e incluso lodos flotantes. En general, el color del agua en todo el cuerpo es de un tono café verdoso; en este sentido, la turbiedad es una condición natural de este cuerpo de agua

(considerado de tipo eutrófico⁷), pero la coloración manifiesta síntomas de deterioro en su calidad, según opinión de las autoridades de la Dirección de Ecología de SEDESPA.

En cuanto a los sedimentos, durante el trabajo de campo se observó que presentan un color negro, con consistencia espesa y mal olor al momento de sobrepasar la superficie del agua; es notorio que con el menor movimiento la dispersión de estos lodos hace que el agua tome una coloración también negra.

2.5 Efectos generados a la población

Con el fin de captar la problemática que sufre la población, derivada de la situación actual del Vaso Cencali, se procedió a realizar una encuesta en la zona perimetral (véase Anexo 5). Los resultados que arrojaron las encuestas fueron los siguientes:

- a) Más del 80% de las 100 familias que se estima viven en un perímetro de aproximadamente 50 metros alrededor del Vaso, padecen molestias por malos olores y fauna nociva como mosquitos y roedores, mismos que atribuyen a la contaminación del cuerpo de agua. En cuanto insalubridad, el 69% asoció este tipo de problemas con la situación del Vaso.
- b) En una franja alejada de 50 a 150 metros aproximadamente del Vaso, en donde se estima que existen alrededor de 220 viviendas, más del 50% de las familias padecen malos olores por efecto de la contaminación de las aguas; el 71% consideran que prolifera fauna nociva a causa de las condiciones del Vaso Cencali y el 6% atribuye a la contaminación de este cuerpo de agua algunos problemas de salud.
- c) En una tercera zona más alejada, el 20% de los encuestados atribuyó al Vaso Cencali molestias por malos olores, el 27% por fauna nociva y ninguna persona consideró tener problemas de salud a causa del Vaso; se calcula que en esta área habitan cerca de 370 familias.
- d) En general, las personas encuestadas coinciden que el problema de malos olores se acentúa durante la época de estiaje, debido al estancamiento de las aguas –que favorece su oxidación- y a que en ocasiones los lodos quedan expuestos a la intemperie.

7 Las aguas de tipo eutrófico son aquellas con alto contenido de materia orgánica, lo cual impide que tengan una coloración translúcida.

- e) Se confirmaron las inundaciones que se padecen en la zona del Parque Rovirosa, donde inicia la calle Margarita Maza de Juárez, así como otros problemas de drenaje por saturación en los periodos de lluvia.

Con base en la información generada a partir de la encuesta, se delimitó el área urbana, asentada en la periferia del Vaso Cencali, que actualmente padece problemas por la contaminación de sus aguas, misma que se presenta gráficamente en la Figura 2.5. Se estimó que la población directamente afectada asciende aproximadamente a 1,000 habitantes, considerando que en la zona influenciada por la contaminación del Vaso se localizan alrededor de 200 viviendas, sin contar a la zona hotelera.

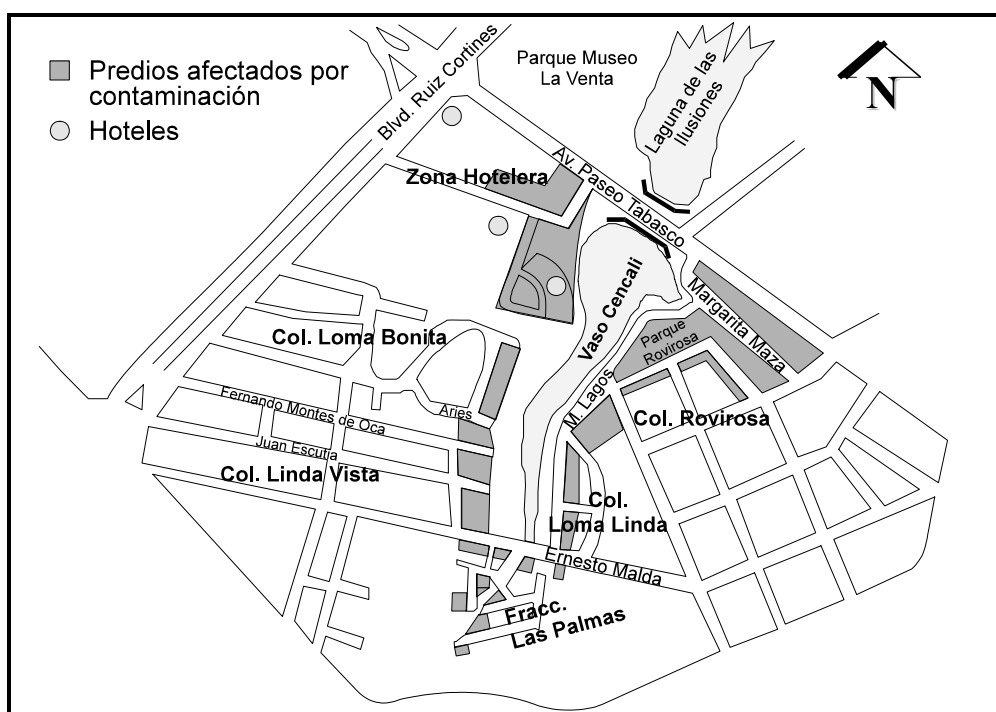


Figura 2.5 Zona urbana afectada por la contaminación del Vaso Cencali.

Además de los efectos nocivos ocasionados a la población, las autoridades de la Dirección de Ecología de SEDESPA consideran que el deterioro del Vaso Cencali puede estar afectando a la flora y fauna nativas que tienen en este sitio su hábitat natural. Entre las especies del lugar se incluyen iguanas, lagartos y algunas variedades de peces.

2.6 Situación sin proyecto

Con el fin de no atribuirle al proyecto beneficios que pueden obtenerse con medidas administrativas o inversiones menores, el equipo evaluador propuso algunas optimizaciones de la situación actual, mismas que definen la situación sin proyecto y se enumeran a continuación:

- a) Llevar a cabo acciones continuas de limpieza en el Canal de Malda para evitar obstrucciones del caudal, así como acumulación de basura que propicia los malos olores y la proliferación de fauna nociva.
- b) Dar mantenimiento periódico al sistema de colectores y subcolectores de la zona, para evitar azolvamiento de las líneas que ocasionen el desbordamiento de los drenajes.
- c) Coordinación operativa entre SAPAET, SEDESPA y Ayuntamiento (Departamento de Limpia), con el fin de mantener un programa permanente de limpieza de las áreas verdes del Vaso y retiro de basura de sus aguas.
- d) Implementar un programa de detección y clausura de descargas domésticas y comerciales a lo largo del Canal de Malda, con el fin de evitar que esas aguas sigan llegando al Vaso Cencali.

Cabe mencionar que de llevarse a cabo estas medidas disminuirá el aporte de contaminantes al Vaso, pero no en su totalidad, además no se eliminarán los contaminantes que ya están contenidos en el cuerpo de agua y en los lodos sedimentados.