

Diagnóstico urbano ambiental para determinar el grado de perturbación del Canal de Chalco desde la calle Nimes de la delegación Iztapalapa hasta la calle Guillermo Prieto de la delegación Tláhuac



DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DICTÁMENES Y PERITAJES DE PROTECCIÓN AMBIENTAL
SUBPROCURADURÍA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

FEBRERO 2017

EsPA-07-2016

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | | |
|--------|---|----|
| I. | INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. | ANTECEDENTES | 2 |
| III. | OBJETIVO GENERAL..... | 3 |
| III.1 | Objetivos Específicos..... | 4 |
| IV. | METODOLOGÍA..... | 4 |
| IV.1 | Ubicación..... | 4 |
| IV.2 | Estimación de la Perturbación | 5 |
| IV.3 | Zonas con mayor afectación (descargas, asentamientos humanos, acumulación de residuos) | 8 |
| V. | RESULTADOS | 9 |
| V.1 | Caracterización y zonificación del área de estudio..... | 9 |
| V.2 | Diagnóstico del Tramo 1 | 12 |
| V.2.1. | Cauce | 14 |
| V.2.2. | Riberas | 15 |
| V.2.3. | Descargas, asentamientos humanos y acumulación de residuos | 17 |
| V.3 | Diagnóstico del Tramo 2 | 19 |
| V.3.1 | Sección A..... | 20 |
| V.3.2. | Sección B..... | 24 |
| V.3.3. | Sección C..... | 28 |
| V.3.4. | Sección D..... | 31 |
| V.3.5. | Sección E..... | 34 |
| V.3.6 | Sección F | 37 |
| V.4 | Diagnóstico del Tramo 3 | 41 |
| V.4.1 | Cauce | 41 |
| V.4.2 | Riberas | 43 |
| V.4.3 | Descargas, asentamientos humanos y acumulación de residuos | 44 |
| V. | CONCLUSIONES..... | 46 |
| | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 48 |

I. INTRODUCCIÓN

La Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial de la Ciudad de México (PAOT), es una institución que funciona como ombudsman ambiental y se encarga de garantizar el derecho ambiental y urbano de los habitantes, vigilando el cumplimiento de disposiciones jurídicas y locales en materia ambiental y de ordenamiento territorial. Difunde los derechos y obligaciones de los ciudadanos y cuenta con atribuciones para elaborar estudios, dictámenes, informes y opiniones técnicas, contribuyendo en la generación de argumentos que apoyan la gestión, administración y protección de los recursos naturales.

En ese sentido y derivado de la evidente degradación que sufren los ecosistemas aún presentes en la Ciudad de México, y de manera particular con las numerosas evidencias y denuncias públicas de contaminación, degradación ecológica y avance urbano en canales, chinampas de Xochimilco y zonas de conservación, que recurrentemente reciben las autoridades ambientales de la Ciudad de México y la propia PAOT, es necesario generar información que contribuya a la construcción de argumentos que apoyen la gestión, administración y protección de estos recursos.

La Ciudad de México actualmente cuenta con diversos cauces de ríos intermitentes y **canales**, los cuales en su mayoría han sido entubados por el acelerado crecimiento de la mancha urbana, la presión de los asentamientos humanos irregulares y los niveles de contaminación.

El Canal de Chalco es una de las huellas prehispánicas que aún está presente dentro de la traza urbana de la Ciudad de México, desafortunadamente su manejo no ha sido el adecuado para su conservación ya que actualmente se encuentra muy contaminado. Además de que en algunos tramos se han establecido comercios informales y asentamientos humanos, lo que aumenta el nivel de contaminación a causa de las excesivas descargas clandestinas de basura y aguas negras (Rivas, 2013).

En el presente estudio se llevó a cabo un diagnóstico urbano ambiental del grado de perturbación del Canal de Chalco desde la calle Nimes en la delegación Iztapalapa, hasta la calle Guillermo Prieto en la delegación Tláhuac. El estudio aborda el análisis de la zonificación del Canal de Chalco, así como el análisis visual de las condiciones ambientales que presenta actualmente, enfocado a identificar los factores que lo alteran, como son: residuos sólidos, descargas de aguas residuales y asentamientos humanos. Por último se presentan las conclusiones que establecen el grado de perturbación que presenta el canal así como los criterios que lo determinaron y la importancia del sitio.

II. ANTECEDENTES

El Canal de Chalco fue durante muchos años una ruta de navegación entre Chalco y el Centro de la Ciudad de México, cumplía dos funciones: la primera, regulaba el agua en los años fuertes de lluvia, ya que conducía el excedente de los lagos sureños al Canal de Mexicaltzingo y la segunda, podía inundar la calzada principal para impedir el paso a los enemigos.

De acuerdo con un plano de 1877 el canal iniciaba en la población de Chalco, seguía por Xico, después atravesaba el dique de Tláhuac (que dividía los lagos de Chalco y Xochimilco) para unirse con la acequia que comprendía los pueblos de Culhuacán, Mexicalzingo, Iztacalco y Santa Anita hasta entrar en la Ciudad de México por la garita de la Viga; y finalmente, el canal llegaba a las calles de Roldán por el rumbo de la merced. Esta ruta comercial fue la que utilizaron los Xochimilcas para transportar los productos que cultivaban en la zona chinampera; la producción era concentrada en los embarcaderos y de ahí los campesinos dirigían las canoas hacia el Canal de Chalco, para después concentrarse en el Canal de la Viga (Rivas, 2013).

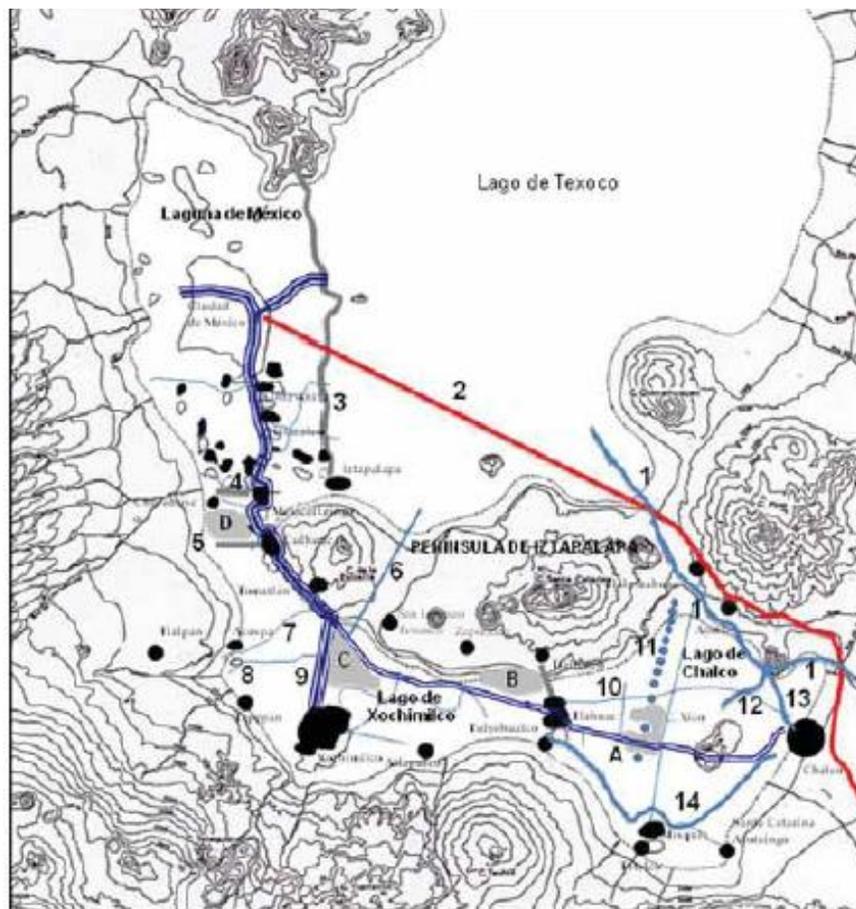


Figura 1.- Se observa la extensión del Canal de Chalco (línea roja) y Canal Nacional (línea azul gruesa), así como otros canales, ríos y diques.

El Canal de Chalco así como otros canales, mantenía su nivel con agua de lluvia y agua que escurría de la zona montañosa (principalmente el Chichinsutzin); sin embargo, fue a partir de la década de los 20's cuando comenzó la explotación del acuífero a la par de encausar los escurrimientos naturales a la red primaria de drenaje, reduciendo considerablemente el volumen de agua, provocando en la década de los cincuenta, la desecación casi total de **lagos** y **canales**, ocasionando un grave deterioro ambiental y social llevando a cabo la extinción de anfibios endémicos de la región y poniendo en riesgo la chinampería.

Posteriormente, se construyó la primera planta de tratamiento de aguas residuales de América Latina, "Cerro de la Estrella", con el propósito de compensar **con agua tratada** el volumen de agua extraída de la región a través del confinamiento de sus manantiales y los pozos de extracción. **Actualmente el sistema de lagos y canales de Xochimilco y Tláhuac se ha reducido y se mantiene artificialmente con el aporte de agua tratada de las plantas del Cerro de la Estrella y en menor volumen de San Luis Tlaxialtemalco.** Se estima que dentro del Área Natural Protegida (ANP) "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco, aún existen 203 Kilómetros de canales interconectados.

En los últimos 30 años el deterioro de la zona ha sido intenso. Además de la pérdida de imagen que han sufrido los márgenes del canal, el agua está contaminada con descargas domiciliarias irregulares, la vegetación ha sido retirada en parte de sus márgenes. Asimismo, debido al hundimiento diferencial de la zona ocasionado por abatimiento de los mantos acuíferos, el canal ya no presenta una secuencia en sus niveles, que haga posible un flujo continuo, lo que genera estancamiento y malos olores.

El grado de perturbación en que se encuentra la zona, propicia su uso como depósito de cascajo y basura, aumentando así los problemas que presenta como foco de contaminación y enfermedades (Rivas, 2013).

III. OBJETIVO GENERAL

- Elaborar un diagnóstico urbano ambiental del grado de perturbación que presenta actualmente el Canal de Chalco, desde la calle Nimes en la Delegación Iztapalapa hasta la calle Guillermo Prieto en la Delegación Tláhuac.

III.1 Objetivos Específicos

- Realizar un recorrido de campo para observar las condiciones actuales del canal y localizar geográficamente las zonas más afectadas por residuos, descargas y asentamientos humanos.
- Determinar la zonificación del Canal de Chalco.
- Digitalizar e integrar la información de campo en un Sistema de Información Geográfica (SIG), a fin de analizar simultáneamente con las capas de información cartográfica digital del acervo de esta Procuraduría, a fin de aportar datos sustantivos al diagnóstico.

IV. METODOLOGÍA

IV.1 Ubicación

Se realizó un trazo general del sitio de interés, con ayuda de la plataforma de *Google Earth* de acuerdo a la solicitudes 32B y 102b emitidas por la Dirección de Atención e Investigación de Denuncias Ambientales de esta Procuraduría, relacionado con el expediente número PAOT-2014-3248-SPA-1809 y acumulado PAOT-2014-3249-SPA-1810; empezando desde la calle Nimes en la Delegación Iztapalapa y terminando en la calle Guillermo Prieto de la Delegación Tláhuac. Posteriormente, para corroborar el trazo del Canal de Chalco, se integró en la plataforma de *Google Earth* la capa de información de “*Canales Tlahuac y Xochimilco*” (INEGI, 1970), obtenida del acervo cartográfico de esta Procuraduría; la cual fue convertida de archivo tipo *shapefile* a un archivo *kml* mediante el *software ArcGIS 10.2*.

El sitio se dividió en Tramo 1, Tramo 2 y Tramo 3 (ver figura 2) que a su vez fueron divididos en secciones (Sección A, B, C....) para un mejor análisis de los datos. Los formatos de campo correspondientes a “cauce” y “ribera” (ver figura 3) fueron diseñados en esta Procuraduría para valorar la perturbación de ecosistemas inmersos en zonas urbanas.

DIAGNÓSTICO URBANO AMBIENTAL PARA DETERMINAR EL GRADO DE PERTURBACIÓN DEL CANAL DE CHALCO, DESDE LA CALLE NIMES DE LA DELEGACIÓN IZTAPALAPA HASTA LA CALLE GUILLERMO PRIETO DE LA DELEGACIÓN TLÁHUAC



Figura 2.- Ubicación de los tramos que comprende el estudio

IV.2 Estimación de la Perturbación

Se realizó un recorrido en campo para determinar las condiciones actuales del canal mediante la utilización de 2 formatos de campo para registrar las características del sitio; estos formatos contemplan la descripción general del cauce y de ambas riberas y se estructura de seis apartados (A-G), la descripción de los apartados que contempla el formato se muestra a continuación:

DIAGNÓSTICO URBANO AMBIENTAL PARA DETERMINAR EL GRADO DE PERTURBACIÓN DEL CANAL DE CHALCO, DESDE LA CALLE NIMES DE LA DELEGACIÓN IZTAPALAPA HASTA LA CALLE GUILLERMO PRIETO DE LA DELEGACIÓN TLÁHUAC

Diagnóstico Canal de Chalco

| | | | | |
|---|----------------------------------|-----------|--|---------------------|
| Tramo | Coord. Inicio X: | Y: | Referencia del Sitio | Fecha: |
| | Coord. Final X: | Y: | B | Hoja: |
| Condición del Cauce | | | Condición del Agua | |
| Profundidad: _____ m | Con sustrato natural (tierra) | | Corriente: Permanente - Intermitente | |
| Ancho promedio: _____ m | Cauce desviado/o incorporaciones | | Origen: | Pluvial (río) |
| Colector marginal: Presencia Ausencia | c/cemento o concreto | | Residual Dom. | Res. Ind. |
| | Canal entubado | | Otro | |
| | Canal rellenado | | Residuos | Especial (E.) |
| Estado del colector marginal (marcar) | | | Tipo | Sólidos urbanos (U) |
| Bueno | Regular | Fugas | Muy Mal | Cantidad (%) |
| (marcar X) | Ausencia | Presencia | Otra referencia (m ³ , número, etc) | |
| Vegetación acuática (lirio, lentejilla, tule) | | | PET, plástico, unicel | |
| Color | C | | Llantas y hules | |
| Olor | | | Textiles, muebles | |
| Sedimentos | | | Vidrio, cartón, metal, papel | |
| Turbiedad/espuma/ burbujas | | | Orgánicos | |
| Peces | | | Bolsas con basura | |
| Observaciones | | | Aceites y grasas | |
| | | | Animales/Fauna nociva | |
| | | | Cascajo | |
| | | | Baterías/Electrónicos | |
| | | | Hospitalarios | |
| | | | Otros: | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------------|--|--|--------------|--------------------------|---|-------------------------|--------------------------------------|--------------|---|-----------|-----------|-------|--|--|
| Diagnóstico Canal de Chalco | | | | | | | | | | Fecha: | | | | | |
| Tramo | Coord. Inicio X: | Y: | Referencia del Sitio: | | | | | | | Hoja: | | | | | |
| | Coord. Final X: | Y: | | | | | | | | | | | | | |
| Condición de la ribera derecha e izquierda | | | | | | | | | | Descargas Domiciliarias (referencia) | | | | | |
| Distancia promedio (orilla hasta alguna infraestructura, vialidad o banqueta): _____ (m) | | | | | | | | | | Coord. X | Coord. Y | | | | |
| Colindancia de la ribera MARQUE CON UNA "X" E INDIQUE EL % | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vialidad primaria /secundaria | camellón | zona recreativa (buena, mala abandonada) | suelo de conservación | otros | comercio | paradero | planta de bombeo | Limitación visual por maleza o barda | Puentes | | | | | | |
| Vegetación de la ribera | | Herbaceas/pastizal | Árboles nativos (% en relación al tramo) | | | Árboles introducidos (% en relación con el tramo) | | | | | | | | | |
| | | | Ahuejote | Fresno | Ahuéhuete | Otros | Sauces llorón | Trueno | Araucaria | Jacaranda | Casuarina | Eucalipto | Otros | | |
| Terrestre (se encuentra al margen del canal) | | E | F | | | | | | | | | | | | |
| Condición general físico y fitosanitaria del arbolado | | | | | | | | | | | | | | | |
| Riparia (ubicada a orillas del canal entre la vegetación) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Presencia de anfibios, reptiles o aves | | | | | | | | | | | | | | | |
| Residuos (marcar el tipo y el porcentaje respecto al total) | | | | | | | | | | | | | | | |
| PET | Plástico | Llantas y hules | Textiles | Electrónicos | Papel | Vidrio | Cartón | Bolsas con basura | Fauna nociva | Aceites y grasas | Metal | Unicel | | | |
| Muebles | Cascajo | Baterías | Hospitalarios | Orgánicos | Otros | | | % del tramo contaminado | | | | | | | |
| Asentamientos humanos (menos de 5 m de la ribera, pueden ser comercios) | | | | Tipo | No. total de viviendas o | Niveles (plantas) | % superficie construida | Observaciones | | | | | | | |
| Vivienda Precaria | | | | G | | | | | | | | | | | |
| En construcción | | | | | | | | | | | | | | | |
| Consolidada | | | | | | | | | | | | | | | |
| OTRAS OBSERVACIONES | | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 3.- Formatos de campo utilizado para ambas riberas y cauce del Canal de Chalco.

- **Apartado A.-** Refiere el número de tramo y las coordenadas iniciales y finales.
- **Apartado B.-** Incluye la fecha, el número de hoja y un espacio para poner otras referencias de la ubicación.
- **Apartado C y D.-** Registra las condiciones que presentan el canal en el cauce, de manera cualitativa, anotando las características físicas del agua (color, olor, sedimentos, turbiedad), la vegetación acuática del lugar (se encuentra sobre el canal, flotando o cubriendo el agua del mismo), así como presencia o ausencia de

residuos sólidos en porcentaje o en metros cúbicos; además hay un espacio para anotar a detalle las características observadas en estos elementos. El apartado incluye el dato de profundidad promedio y ancho promedio del canal.

- **Apartados E y F.-** En los cuadros se anotan las condiciones observadas en las riberas del canal, utilizando el mismo formato para ambas riberas (tomando en cuenta, para este caso, que la ribera comprende desde el borde del canal hasta alguna infraestructura), considerando que el recorrido se realizó caminando al lado del canal conforme va la corriente del agua. Los elementos que se evalúan para esta sección son: distancia que hay de la orilla hacia la infraestructura más cercana así como su colindancia (zonas recreativas, vialidad, camellón, suelo de conservación u otros). Se registraron las descargas domésticas, presencia o ausencia de residuos sólidos, así como tipo de vegetación, donde la vegetación terrestre es la que se encuentra en los márgenes adyacentes al canal y la vegetación riparia es la que se ubica en la orilla del canal entre la vegetación terrestre y acuática.
- **Apartado G.-** Para el caso de los residuos, estos fueron cuantificados por observación directa, diferenciándolos en los siguientes tipos: PET y plásticos, llantas y hules, textiles, vidrio, cartón y metal, bolsas con basura, aceites y grasas, animales, cascajo, baterías, electrónicos, hospitalarios y orgánicos. Esta clasificación no tiene coincidencia con las categorías que se determinan en la legislación ambiental vigente, ya que sólo se agruparon de acuerdo a sus características y frecuencia, para evitar el contacto directo con ellos y la revisión de bolsas de basura para identificar contenidos.

El formato de captura de datos empleado para el recorrido de campo, considera variables analizadas en otros diagnósticos ambientales que se han realizado en la Dirección de Estudios, Dictámenes y Peritajes de Protección Ambiental¹. Para evaluar el grado de perturbación del sitio se generó un tabulador básico que se sustenta con base en los siguientes argumentos:

1.- La perturbación de un ecosistema se puede determinar en función de la interrupción de la sucesión ecológica; dicha interrupción puede deberse al «...*resultado de la modificación del entorno físico por parte de la comunidad. Esto significa que la comunidad controla el proceso de sucesión, aunque el entorno físico determine los patrones, el ritmo de los cambios y a menudo establezca los límites del crecimiento*» (Odum, 1969). Este proceso se denomina “interrupción antrópica de la sucesión ecológica”.

2.- En ecología se dice que un ecosistema se encuentra en un estado de máxima protección frente a posibles perturbaciones, cuando éste se adapta y mantiene el mayor número posible de estructuras vivas complejas (plantas, animales y microorganismos)

¹ Estudio de grado de perturbación del Río Magdalena, 2009. Subprocuraduría de Protección Ambiental. PAOT

frente a fluctuaciones periódicas de la comunidad biótica. «La mayoría de las perturbaciones ocasionadas por el ser humano son demasiado súbitas, demasiado violentas, o demasiado arrítmicas para que se produzca la adaptación de todo el ecosistema», (Odum, 1969).

3.- El grado de perturbación del Canal de Chalco se determinó con los datos recabados en campo y usando un tabulador basado en los siguientes criterios: El primer criterio evalúa la afectación que presentan los elementos que se consideran importantes para el ecosistema (flora, fauna, agua, condiciones del terreno, etc); el segundo toma en cuenta aquellos que están impactando el sitio. Los criterios describen las siguientes cuatro condiciones para el sitio:

- a) La pérdida de superficie de la comunidad biótica del bosque o pérdida de biomasa.
- b) La modificación de las topoformas y condiciones de permeabilidad originales, debido a la presencia de asentamientos humanos y otros procesos antrópicos.
- c) Presencia de elementos contaminantes como residuos sólidos y descargas de aguas residuales.
- d) Alteración adversa del paisaje escénico.

El siguiente cuadro presenta el tabulador que califica la perturbación de acuerdo al número de criterios (a-d) que se observen en el sitio:

| Cuadro 1. Ponderación del grado de perturbación del sitio | | |
|---|------------------------------|--|
| Grado de perturbación | Descripción | Número de criterios observados en el sitio |
| 1 | <i>Sin perturbación</i> | Ninguno |
| 2 | <i>Perturbación baja</i> | 1 de 4 |
| 3 | <i>Perturbación moderada</i> | 2 de 4 |
| 4 | <i>Perturbación avanzada</i> | 3 de 4 |
| 5 | <i>Perturbación crítica</i> | todos |

IV.3 Zonas con mayor afectación (descargas, asentamientos humanos, acumulación de residuos)

Para la ubicación de las zonas con mayor afectación ambiental se utilizó un instrumento *geoposicionador* (GPS) marca GARMIN, tomando en cuenta lo siguiente:

1. Se *geoposicionaron* las descargas de agua domiciliarias, localizadas en el tramo recorrido.

2. Se *geoposicionaron* asentamientos humanos localizados en las riberas del Canal de Chalco.
3. Se *geoposicionaron* los sitios donde se encontró mayor concentración de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Las coordenadas se registraron en el siguiente sistema de referencia geográfica: Proyección Universal Transversa de Mercator (UTM), con Datum WGS84.

Por Asentamiento Humano Irregular (AHI), se entiende como aquellas construcciones localizadas en zonas donde el uso de suelo prohíbe su establecimiento, para el caso específico del presente estudio, se consideraron como AHI, las edificaciones y construcciones con materiales permanentes y semipermanentes que funcionan aparentemente como vivienda o para comercio.

V. RESULTADOS

V.1 Caracterización y zonificación del área de estudio

El trazo del Canal de Chalco objeto del presente estudio abarca desde la calle Guillermo Prieto de la Delegación Tláhuac hasta la calle Nimes, Delegación Iztapalapa y forma parte de los límites entre las delegaciones Iztapalapa, Xochimilco y Tláhuac, tiene una extensión aproximada de 8.77 km (ver figura 4).

El trazo de estudio colinda al suroeste con Suelo de Conservación, por tanto la zonificación de uso de suelo será consultada primeramente en el **Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal**, tal como se establece en el artículo 37 Fracción V, de la Ley General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal² que a la letra dice:

(...) Los programas contendrán por lo menos los siguientes requisitos: El ordenamiento del territorio en el que se incluirá la clasificación del uso del suelo urbano, y para el caso del suelo de conservación, se estará a lo establecido en el Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal (...).

De conformidad al Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal (PGOEDF, 2000), el trazo del Canal de Chalco colinda al suroeste con el Área Natural Protegida (ANP) “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco”. De acuerdo a lo establecido en su programa de manejo, cuenta con la siguiente zonificación de uso de suelo: Zona de Protección, Zona Chinampera y Agrícola de Temporal y Zona de Uso Público.

Los Programas Delegacionales de Desarrollo Urbano (PDDU), constituyen el elemento rector en materia de planeación y el ordenamiento territorial, en cada uno de los Órganos Político-Administrativos que integran a la Ciudad de México.

² Publicada en la Gaceta Oficial del D.F. (última modificación del 24 de marzo de 2015).

DIAGNÓSTICO URBANO AMBIENTAL PARA DETERMINAR EL GRADO DE PERTURBACIÓN DEL CANAL DE CHALCO, DESDE LA CALLE NIMES DE LA DELEGACIÓN IZTAPALAPA HASTA LA CALLE GUILLERMO PRIETO DE LA DELEGACIÓN TLÁHUAC

De acuerdo con los PDDU de Iztapalapa y Tláhuac, el tramo de estudio colinda hacia el noreste con la Avenida Canal de Chalco, donde el uso de suelo aledaño corresponde a: Equipamiento, Equipamiento Rural, Habitacional y Habitacional Rural.

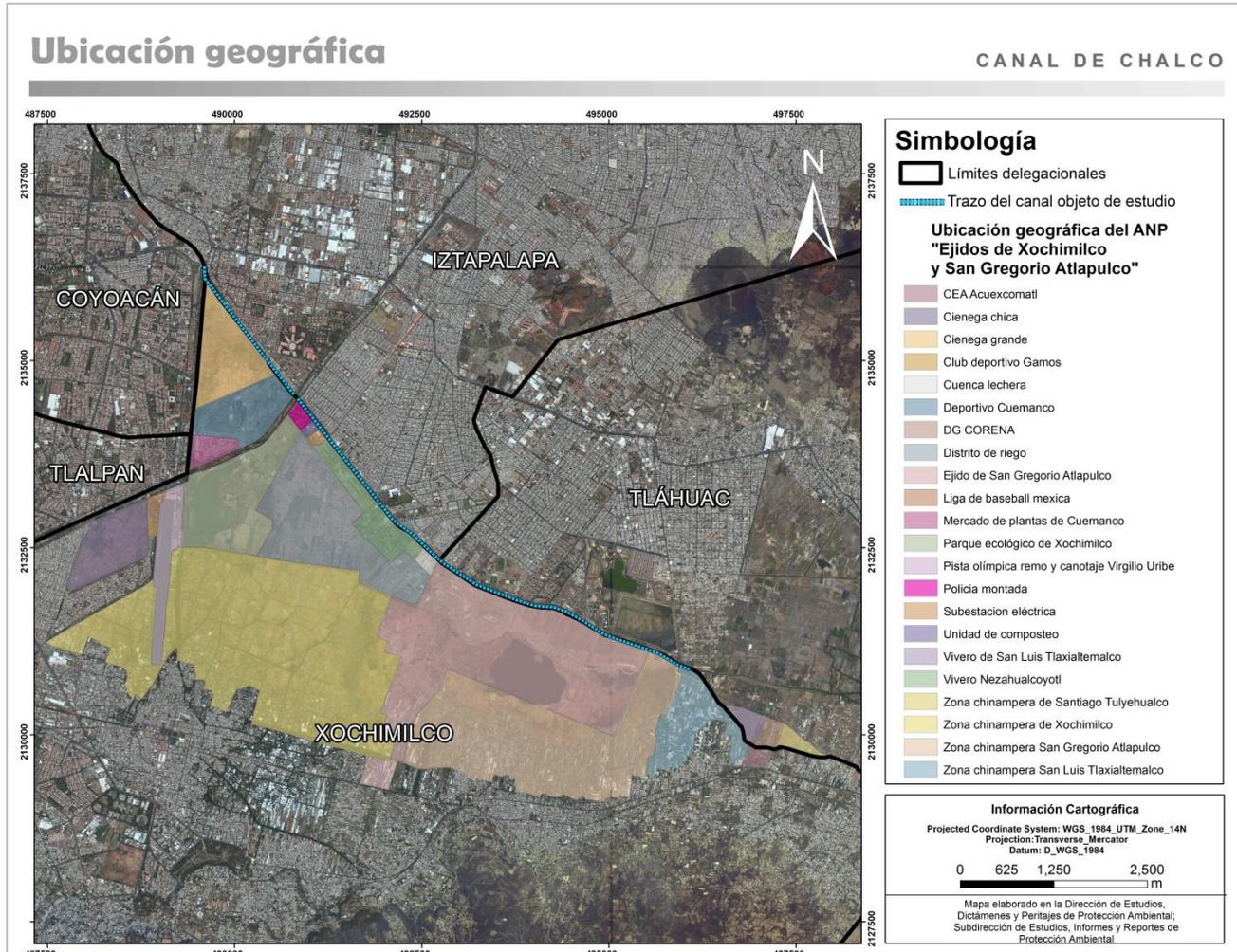


Figura 4.- Ubicación geográfica del trazo del canal objeto de estudio, con respecto al ANP "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco."

DIAGNÓSTICO URBANO AMBIENTAL PARA DETERMINAR EL GRADO DE PERTURBACIÓN DEL CANAL DE CHALCO, DESDE LA CALLE NIMES DE LA DELEGACIÓN IZTAPALAPA HASTA LA CALLE GUILLERMO PRIETO DE LA DELEGACIÓN TLÁHUAC

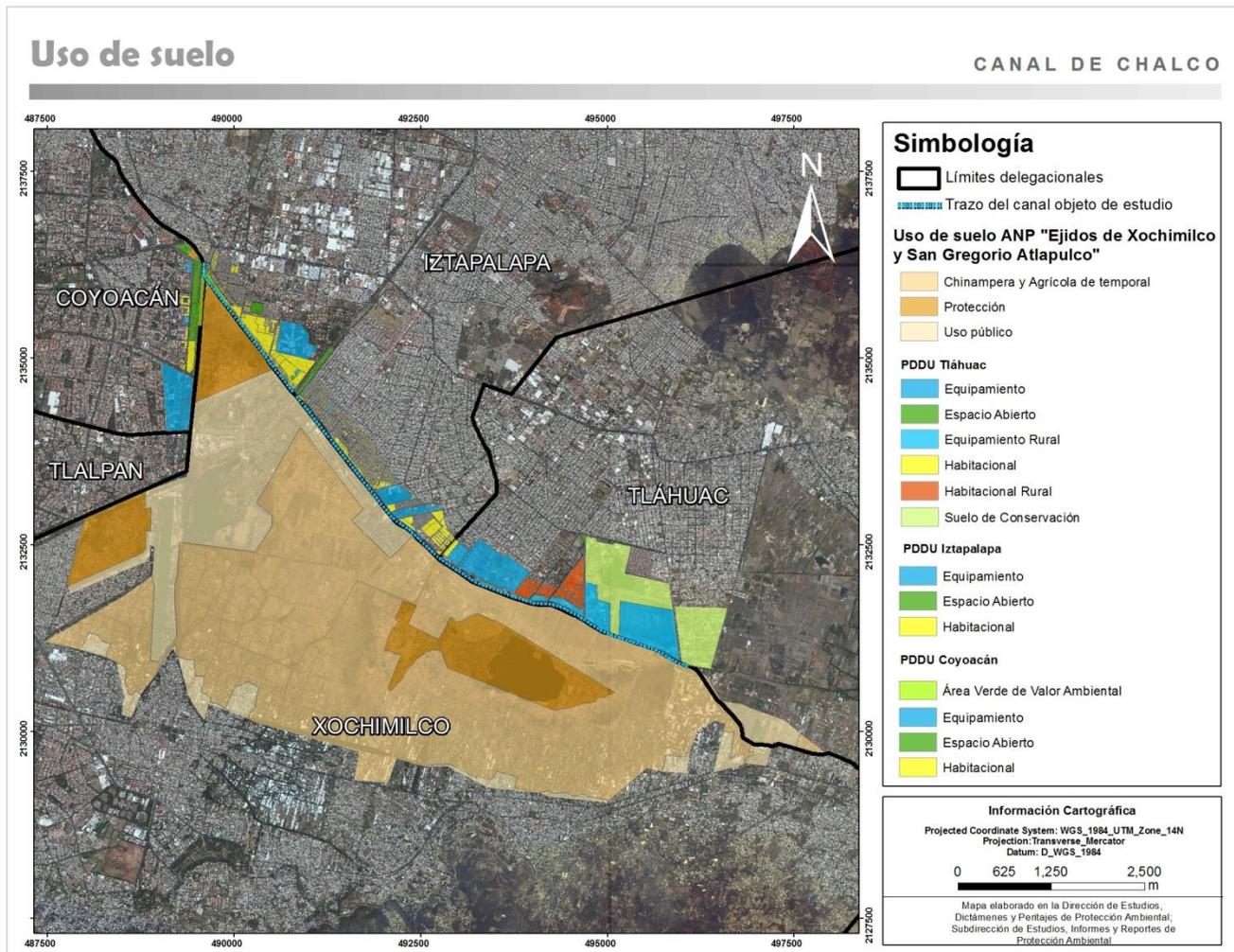


Figura 5.- Usos de suelo que le corresponde a las zonas aledañas al canal, acorde a los instrumentos aplicables (Programas delegacionales y Programa de Manejo del ANP)

Es importante mencionar ninguna de las tres delegaciones por las que atraviesa el cauce establece algún tipo de manejo para su conservación, solo en el “Programa de manejo ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco” en su Capítulo IV Del Paisaje Cultural (Regla 13) se hace referencia a la protección y conservación de los canales, entre ellos el Canal de Chalco y el Canal Nacional.

Capítulo IV. Del paisaje Cultural. Regla 13.

(...) El paisaje cultural de valor excepcional en el ANP es la chinampería, la cual se considera Monumento Histórico y Patrimonio Mundial, Cultural y Natural, por lo que será obligatoria la protección y conservación de sus elementos característicos, como son los cuerpos de agua, chinampas, cultivos tradicionales, flora y fauna asociada o característica de la zona, entre los cuales se mencionan:

Canales: Nacional, **Chalco**, Del Bordo, Toltenco, Apatlaco, San Sebastián, Apampilco, Tezhuilo, Zacapa, Caltongo, Santa Cruz, Japón y Cuemanco, así como todos los apantles y demás cauces artificiales de carácter público, copropiedad y privado por donde se conduce el agua y que articulan y comunican el espacio (...).

De igual forma el mismo Programa de Manejo establece una Matriz de Manejo para la Zonificación del Área Natural Protegida, la cual contempla las restricciones sobre los canales del ANP, refiriendo en el sector hidráulico que se encuentra prohibido el “cierre de canales y zanjas”, para los tres tipos de zonas.

| Simbología | Actividad | | Zona | |
|------------|-----------|----|-------------------------------|------|
| | Permitido | Pe | Zona de Protección | PT |
| | Prohibido | P | Zona Chinampera y Agrícola de | CHAT |
| | No aplica | Na | Zona de Uso Público | UP |

| Sector | Actividad específica | Zona | | |
|------------|---|-----------------|------|----|
| | | PT | CHAT | UP |
| Hidráulico | Construcción de esclusas y vertederos | Pe ¹ | Pe | Pe |
| | Cierre de canales y zanjas | P | P | P |
| | Limpieza, desazolve y reapertura de canales | Pe ¹ | Pe | Pe |
| | Reforzamiento y construcción de bordos | Pe ¹ | Pe | Pe |

Cuadro 2. Matriz de manejo del ANP. Donde PT= Zona de Protección. CHAT= Chinampera y Agrícola de Temporal y UP=Uso Público.

Por otro lado la Ley Ambiental y de Protección a la Tierra en el Distrito Federal establece en su artículo 92 Bis 5, que la administración y manejo de las áreas naturales protegidas propiedad del Gobierno del Distrito Federal (ahora Ciudad de México) corresponderá a la Secretaría de Medio Ambiente y por lo tanto, también le corresponde a ésta la aplicación del Programa de Manejo.

V.2 Diagnóstico del Tramo 1

El recorrido para este tramo se llevó a cabo el día 31 de septiembre del 2016 por la mañana, en este tramo se recorrieron 2202 metros, iniciando desde la calle Nimes en la Delegación Iztapalapa y terminando en Avenida Periférico.

DIAGNÓSTICO URBANO AMBIENTAL PARA DETERMINAR EL GRADO DE PERTURBACIÓN DEL CANAL DE CHALCO, DESDE LA CALLE NIMES DE LA DELEGACIÓN IZTAPALAPA HASTA LA CALLE GUILLERMO PRIETO DE LA DELEGACIÓN TLÁHUAC

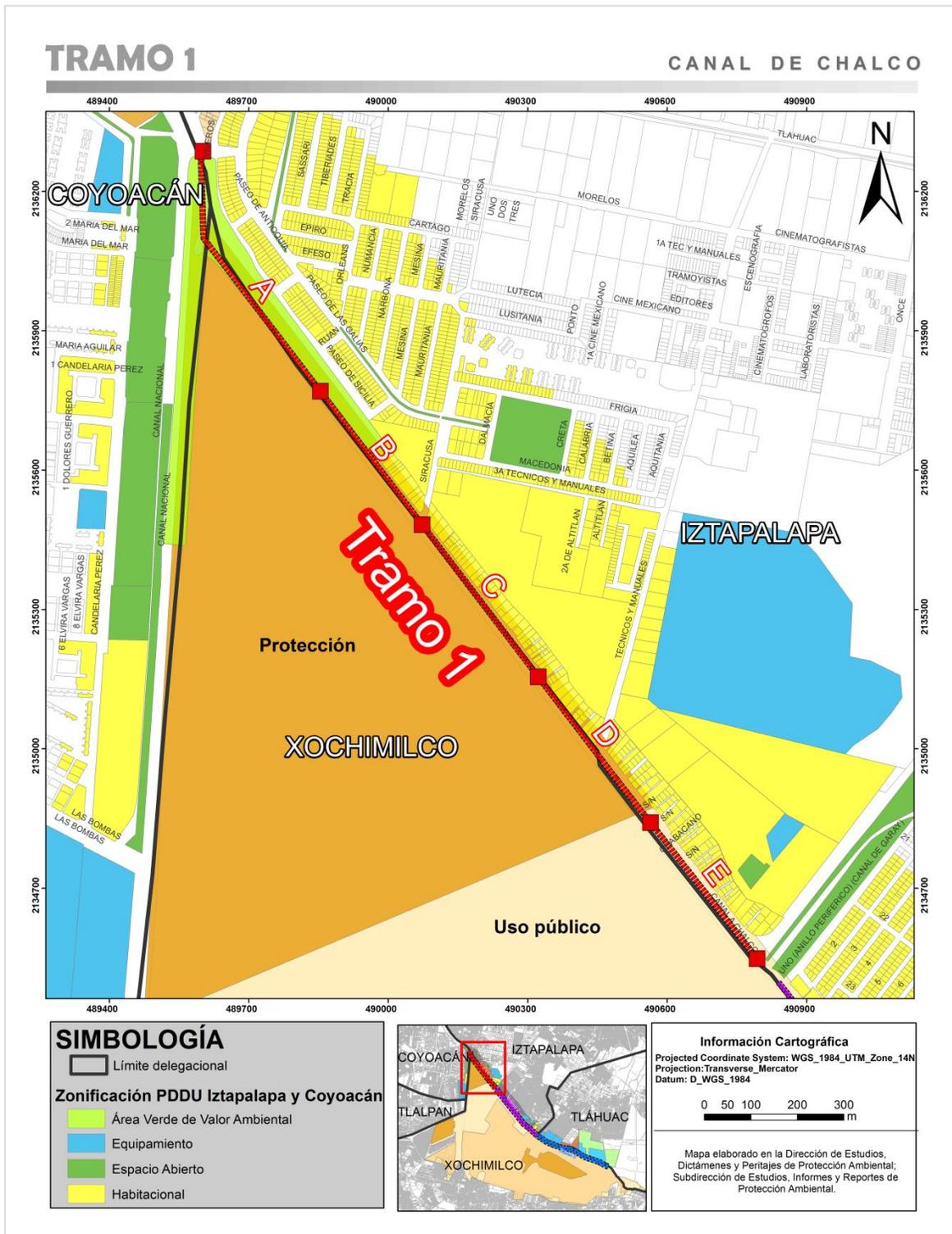


Figura 6.- Usos de suelo establecidos por los instrumentos normativos (PDDU Iztapalapa y Programa de manejo del ANP) de las zonas aledañas al canal para el Tramo 1.

V.2.1. Cauce

El tramo 1 presenta un 80% de vegetación acuática lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) y tule (*Typha latifolia*). Debido a la gran acumulación de vegetación sobre el cauce, no es posible observar con detalle las características del agua que fluye, ni determinar si existe presencia de sedimentos. En el otro 20% del tramo, el agua que fluye se encuentra encharcada con presencia de sedimentos, turbidez y olor fétido. La profundidad promedio del cauce fue de 40 cm y el ancho promedio de 7 metros.



Figura 7.- Se muestra la vegetación presente en el canal así como las magnitudes del mismo

En cuanto a los residuos sólidos, se encontraron acumulaciones principalmente en la sección A; esto puede atribuirse a su cercanía con una vialidad principal y también por el libre acceso que tiene la gente al canal, ya que ésta sección colinda con el Deportivo Cuemanco (ver figura 7). Los residuos sólidos predominantes fueron PET y plástico, así como llantas, hules y unicel, los cuales ocuparon el 15.5%, con respecto al 100% del tramo evaluado (Cuadro 3).

| Cuadro 3. Residuos encontrados en el cauce | |
|---|-------------------|
| TRAMO 1 (Secciones A, B, C, D y E) | |
| Residuos | % promedio |
| PET, plástico, unicel | 8 |
| Llantas y hules | 5.5 |
| Textiles | - |
| Vidrio, cartón, metal, papel | 1 |
| Orgánicos | - |

| Cuadro 3. Residuos encontrados en el cauce | |
|---|--------------|
| Bolsas con basura | 1 |
| Aceites y grasas | - |
| Animales/fauna nociva | - |
| Cascajo | - |
| Baterías/electrónicos | - |
| Hospitalarios | - |
| Otros | - |
| TOTAL | 15.5% |



Figura 8.- Se muestran acumulaciones de residuos en el cauce

V.2.2. Riberas

Para la ribera derecha el ancho promedio es de 6 a 20 metros y colinda con una vereda al interior del ANP. La vegetación que presenta es densa donde existe una gran cantidad de arbustos como es el caso del Ricino (*Ricinus communis*), árboles nativos del lugar como el ahuejote (*Salix bonplandiana*) y otros introducidos como eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*), pirul (*Schinus Molle*) y tepozán (*Buddleia Cordata*). Es importante mencionar que en esta ribera fue donde se encontró una mayor acumulación de residuos ya que colinda con una vereda, la cual es de fácil acceso dentro del ANP para la circulación de personas, y de igual forma este lado del canal colinda con un deportivo en las secciones A y B, por lo que hay facilidad para arrojar desechos.

Para la ribera izquierda el ancho promedio es de 2 a 3 metros, colinda con una barda perimetral que limita con la Avenida Canal de Chalco, la vegetación es densa y al igual que la ribera izquierda predominan arbustos de ricino (*Ricinus communis*), árboles nativos del lugar como ahuejote (*Salix bonplandiana*), sauce llorón (*Salix babylonica*), cedro blanco (*Cupressus lindleyi*) y fresnos (*Fraxinus Udhei*) e introducidos como Casuarinas

(*Casuarina Equisetifolia*), eucaliptos (*Eucalyptus camaldulensis*), pirul (*Schinus molle*), jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*), y tepozán (*Buddleia Cordata*).



Figura 9.- Se muestra una vista general de las riberas

En relación a los residuos encontrados, del total del Tramo 1 (100%), para la ribera derecha los residuos representan el 12.8% del tramo, y para la ribera izquierda el 6.1%, siendo el PET, el cascajo, textiles, llantas y hules los residuos predominantes (Cuadro 4). Es importante resaltar que los residuos sólidos urbanos fueron encontrados en las primeras dos secciones (A y B) del Tramo 1, debido a su cercanía con la vialidad principal y por el libre acceso de personas hacia el canal.

| Cuadro 4. Residuos encontrados en las riberas | | |
|--|------------------------------------|----------------------------------|
| TRAMO 1 (Secciones A, B, C, D y E) | | |
| Residuos | % promedio ribera izquierda | % promedio ribera derecha |
| PET y plástico | 3.4 | 3.5 |
| Llantas y hules | - | 2 |
| Textiles | - | 4.5 |
| Vidrio Cartón y Metal | - | 1.5 |
| Bolsas con basura | - | - |
| Aceite y grasas | - | - |
| Animales | - | - |
| Cascajo | 1 | 5 |
| Baterías | - | - |
| Hospitalarios | - | - |
| Orgánicos | - | 1.3 |
| Unicel | 1.7 | - |
| Otros | - | - |
| TOTAL | 6.1% | 12.8% |

V.2.3. Descargas, asentamientos humanos y acumulación de residuos

A lo largo del Tramo 1 no se identificaron descargas domiciliarias; sin embargo, se encontró la presencia de 2 asentamientos, tal como se observa en las imágenes de la figura 7, éstos asentamientos son de tipo precario (hechos a base de láminas de cartón, estructuras de metal y bolsas de plástico) y se encontraron al margen del canal en la ribera izquierda. Durante el recorrido los asentamientos se encontraron vacíos por lo que se interpreta que no son utilizados periódicamente fueron abandonados.



Figura 10.- Se muestra una vista de los asentamientos encontrados en las riberas del canal.

De acuerdo al tabulador de perturbación se calificó este tramo **con una perturbación baja (grado 2)**, considerando que el criterio presente fue la presencia de elementos contaminantes como los residuos sólidos urbanos.

DIAGNÓSTICO URBANO AMBIENTAL PARA DETERMINAR EL GRADO DE PERTURBACIÓN DEL CANAL DE CHALCO, DESDE LA CALLE NIMES DE LA DELEGACIÓN IZTAPALAPA HASTA LA CALLE GUILLERMO PRIETO DE LA DELEGACIÓN TLÁHUAC

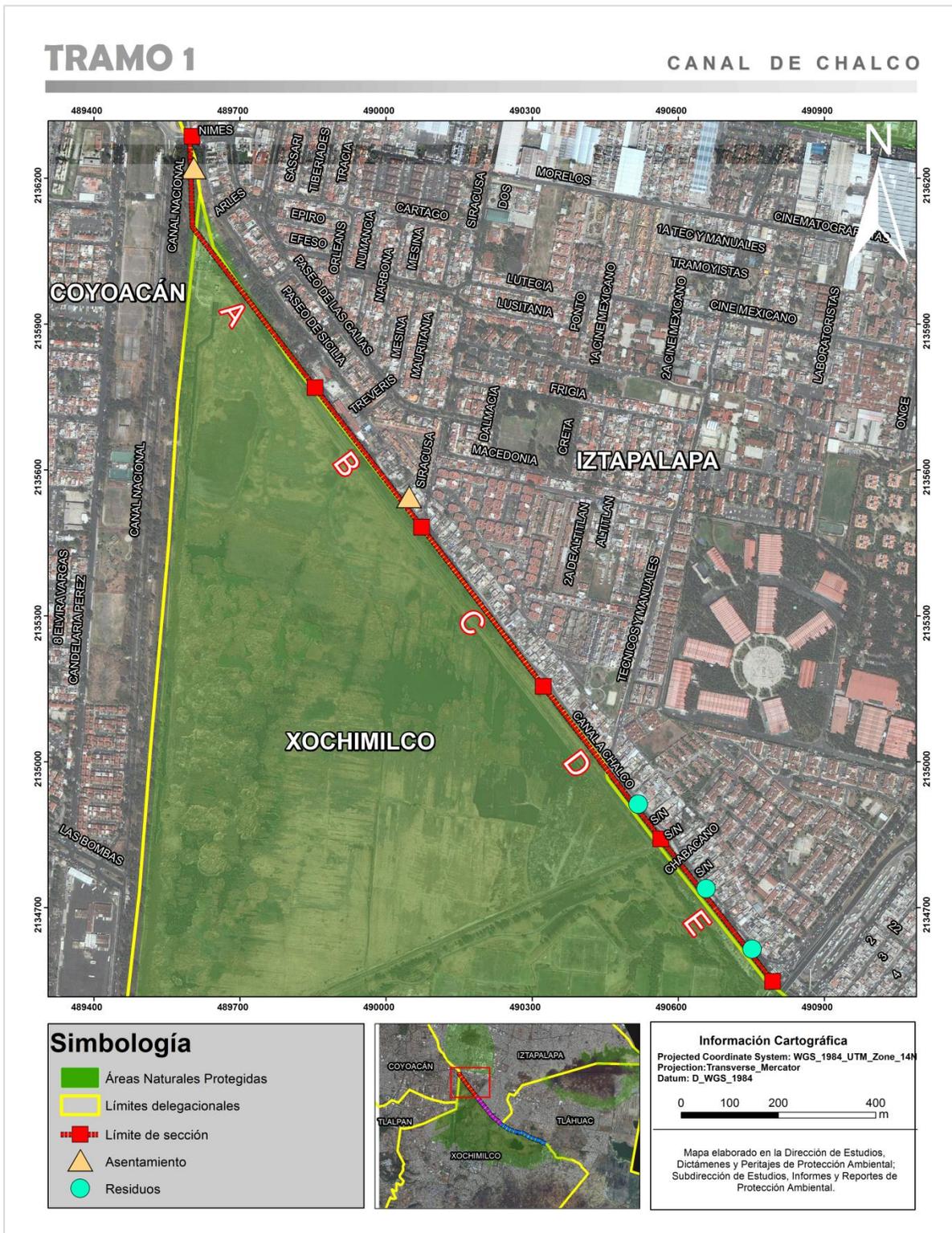


Figura 11.- Ubicación geográfica del Tramo 1 así como puntos de acumulación de residuos y asentamientos.

DIAGNÓSTICO URBANO AMBIENTAL PARA DETERMINAR EL GRADO DE PERTURBACIÓN DEL CANAL DE CHALCO, DESDE LA CALLE NIMES DE LA DELEGACIÓN IZTAPALAPA HASTA LA CALLE GUILLERMO PRIETO DE LA DELEGACIÓN TLÁHUAC

V.3 Diagnóstico del Tramo 2

El recorrido para este tramo se llevó a cabo el día 15 de junio del 2016, en él se recorrieron aproximadamente 3 kilómetros, iniciando en Periférico y terminando en Avenida Piraña. Se dividió en 6 secciones, recorriendo en cada sección 500 metros (figura 12).

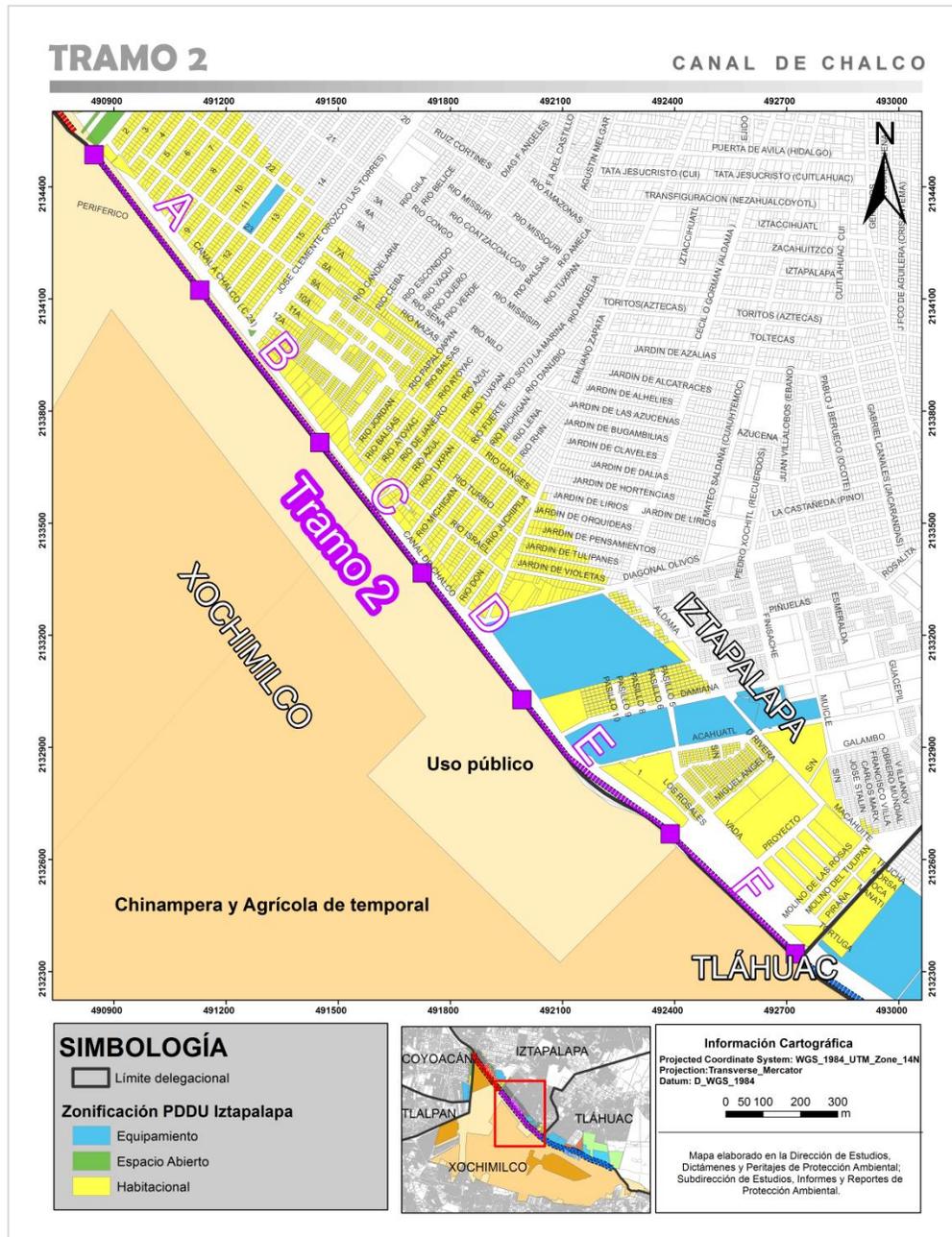


Figura 12.- Usos de suelo de las zonas aledañas al canal para el Tramo 2, de acuerdo al PDDU de Iztapalapa y el Programa de Manejo del ANP.

V.3.1 Sección A.

Cauce

Esta sección inició en Av. Periférico y concluyó en calle 12, observando una malla ciclónica que abarca un 40% de esta sección. La profundidad del canal es de aproximadamente 0 a 30 centímetros, con un ancho promedio de 2 a 6 metros; a pesar de que se encontró agua cubriendo en un 60% de ésta sección, no se observó vegetación acuática flotante ya que la coloración del agua varía entre gris y verde oscuro con olor de “agua residual”, observando sedimentos. La contaminación por residuos en el canal fue de 100% observando: PET, plástico, llantas, muebles y electrónicos, cartón, metal, papel, orgánicos, bolsas con basura y cascajo.



Figura 13.- Se muestran la acumulación de residuos en el interior del canal.

Riberas

La ribera derecha de esta sección colinda con la Unidad de Composteo de la Delegación Xochimilco y la Policía Montada. La vegetación se compone principalmente de eucaliptos (*Eucalyptus camaldulensis*), tepozanes (*Buddleia cordata*) y algunas yucas (*Yucca guatemalensis*). Los residuos sólidos urbanos que se encontraron en este sitio, cubren un 70% y se encuentran en las siguientes proporciones: 5% PET, 5% plásticos, 5% llantas, 5% (papel, vidrio y cartón), 30% bolsas con basura, 5% muebles, 5% orgánicos. Cabe mencionar que en el cruce de Av. Periférico y Canal de Chalco se observó particularmente una gran acumulación de residuos, coincidiendo que esta zona es donde se encuentran puestos ambulantes de comercio informal.

DIAGNÓSTICO URBANO AMBIENTAL PARA DETERMINAR EL GRADO DE PERTURBACIÓN DEL CANAL DE CHALCO, DESDE LA CALLE NIMES DE LA DELEGACIÓN IZTAPALAPA HASTA LA CALLE GUILLERMO PRIETO DE LA DELEGACIÓN TLÁHUAC



Figura 14.- Vista general de las riberas (incorporación de Av. Periférico a Av. Canal de Chalco)



Figura 15.- Vista general de la ribera

Descargas, asentamientos humanos y acumulación de residuos

No se identificaron descargas domiciliarias; sin embargo, se presume la existencia de estas por la presencia de asentamientos humanos, observando 2 en este sitio. Estos asentamientos son de tipo precario construidos con materiales semipermanentes a base de láminas y lonas, cubriendo aproximadamente 1.5 m² cada uno; también se observaron establecimientos y edificaciones para actividades comerciales los cuales colindan con el canal (ver figuras 16 y 17).

DIAGNÓSTICO URBANO AMBIENTAL PARA DETERMINAR EL GRADO DE PERTURBACIÓN DEL CANAL DE CHALCO, DESDE LA CALLE NIMES DE LA DELEGACIÓN IZTAPALAPA HASTA LA CALLE GUILLERMO PRIETO DE LA DELEGACIÓN TLÁHUAC



Figura 16.- Asentamientos humanos precarios observados en esta sección



Figura 17.- Se observa la acumulación de residuos a un costado de los puestos ambulantes, en la esquina de Av. Periférico y Canal de Chalco.

DIAGNÓSTICO URBANO AMBIENTAL PARA DETERMINAR EL GRADO DE PERTURBACIÓN DEL CANAL DE CHALCO, DESDE LA CALLE NIMES DE LA DELEGACIÓN IZTAPALAPA HASTA LA CALLE GUILLERMO PRIETO DE LA DELEGACIÓN TLÁHUAC

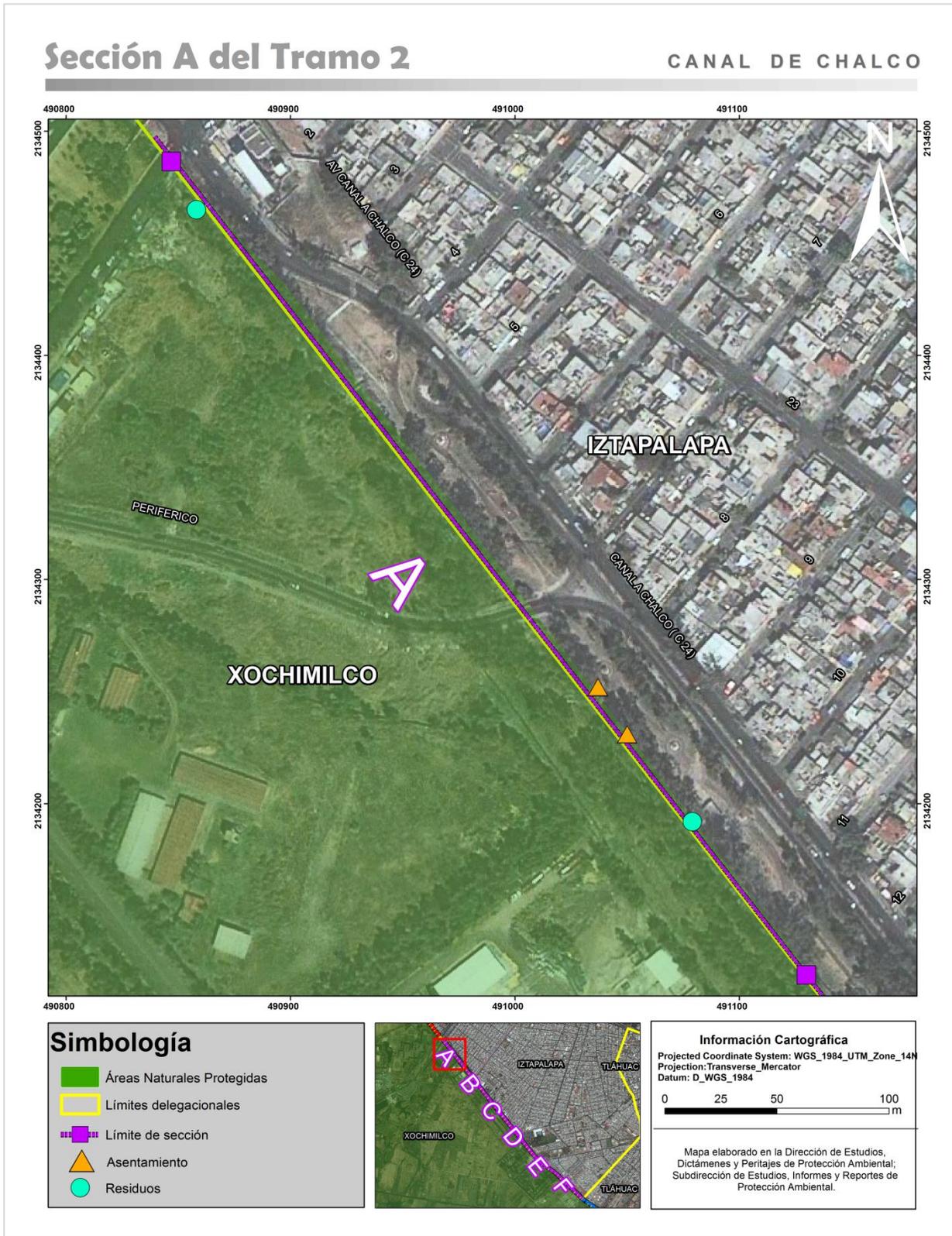


Figura 18.- Ubicación geográfica del Tramo 2 sección A, de así como asentamientos y acumulaciones de residuos.

V.3.2. Sección B

Cauce

En esta sección se recorrieron 500 metros iniciando en calle 12; el ancho promedio del canal mide entre 2 y 4 metros, no cuenta con agua ni con vegetación acuática ya que ha sido un sitio cubierto con residuos en su totalidad (principalmente con llantas, residuos sólidos urbanos y de manejo especial, plásticos, muebles, orgánicos, bolsas con basura y animales).



Figura 19.- Se observa la acumulación de residuos sólidos (en la entrada de la Subestación Eléctrica de la “Comisión Federal de Electricidad”) así como la acumulación de residuos de manejo especial (llantas) próximos a este lugar.

Riberas

Particularmente en este sitio, se observó una reducción en la vegetación riparia, encontrándose sólo cubierto el 30% del sitio por especies como eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*), fresno (*Fraxinus uhdei*), acacia (*Acacia retinoides*), así como una gran cantidad de herbáceas y ricinos; en lo que respecta a la acumulación de residuos para ambas riberas del canal se observó 5% PET, 40% llantas, 5% vidrio, cartón y papel, 10% bolsas con basura, 5% muebles y 5% cascajo



Figura 20.- Se observa uno de los asentamientos humanos encontrados en el sitio (figura izquierda), así como la acumulación de residuos dentro y en las orillas del canal (figura derecha).

Descargas, asentamientos humanos y acumulación de residuos

No se identificaron descargas domiciliarias; sin embargo, se presume la existencia de estas por la presencia de asentamientos humanos, en esta sección se constataron 2, uno de ellos funciona como comercio para la venta de muebles de madera el cual encontraban en funcionamiento durante el recorrido, abarcando un área aproximadamente 35m² a la orilla del canal (izquierda) y el segundo es de tipo precario ambos construidos con materiales semipermanentes hechos a base de madera y lonas. Cabe mencionar que los sitios con mayor concentración de acumulación de residuos en esta sección son: la entrada a la Subestación Eléctrica, la parte posterior de los asentamientos humanos y el estacionamiento ubicado a un costado del canal, al parecer por el mercado que se coloca sobre Avenidas de las Torres.



Figura 21.- Se observan los asentamientos humanos que funcionan como comercios y se ubican a un costado del canal, (esquina de Av. Canal de Chalco y Av. de las Torres).

DIAGNÓSTICO URBANO AMBIENTAL PARA DETERMINAR EL GRADO DE PERTURBACIÓN DEL CANAL DE CHALCO, DESDE LA CALLE NIMES DE LA DELEGACIÓN IZTAPALAPA HASTA LA CALLE GUILLERMO PRIETO DE LA DELEGACIÓN TLÁHUAC



Figura 22.- Se muestra el estacionamiento ubicado a un costado del Canal de Chalco, así como el mercado de Av. de las Torres.

DIAGNÓSTICO URBANO AMBIENTAL PARA DETERMINAR EL GRADO DE PERTURBACIÓN DEL CANAL DE CHALCO, DESDE LA CALLE NIMES DE LA DELEGACIÓN IZTAPALAPA HASTA LA CALLE GUILLERMO PRIETO DE LA DELEGACIÓN TLÁHUAC



Figura 23.- Ubicación geográfica del Tramo 2 sección B, así como asentamientos y acumulaciones de residuos.

V.3.3. Sección C

Cauce

Esta sección concluyó en la Calle Rio Leña, es a partir de este tramo donde empieza a observarse agua cubriendo un 30% del canal, observando también una gran acumulación de residuos sólidos urbanos y cascajo dentro del canal; este tramo también colinda con el Vivero Nezahualcóyotl (oficinas a cargo de la Secretaria de Medio Ambiente) en su ribera derecha y se encuentra fuera de la barda que delimita este predio

La profundidad del canal en esta sección es de 0 a 20 centímetros aproximadamente, con un ancho promedio de 2 a 4 metros; a pesar de encontrar una gran acumulación de residuos dentro del canal, se pudo observar vegetación acuática como: lirio acuático (*Eichhornia crassipes*), tules (*Typha latifolia*) y lentejilla (*Wolffiella sp*), así como agua de color gris y verde; sin embargo, la contaminación del canal recorría el 100% del tramo con residuos como: llantas, PET, muebles, cartón, papel, orgánicos, bolsas con basura, cascajo y electrónicos, siendo las llantas el principal residuo encontrado dentro del canal, cubriendo en una zona, una extensión aproximada de 30 metros lineales; cabe mencionar que a lo largo de la Avenida Canal de Chalco, en el extremo opuesto al canal (zona urbana) se observaron varios establecimientos mercantiles de servicio automotriz.



Figura 24.- Se muestra la contaminación del canal.



Figura 25.- Se observa la concentración de residuos sólidos urbanos y de manejo especial dentro del canal.

Riberas

En la vegetación terrestre para ambos lados del canal, se observó una gran cantidad de árboles como eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*), fresnos (*Fraxinus uhdei*), acacias (*Acacia retinoides*), algunos truenos (*Ligustrum lucidum*), arbustos como chapulixtle (*Dodonaea viscosa*) y ricino (*Ricinus communis*). La acumulación de residuos se presentó en la ribera izquierda contaminando un 65% de ésta, con residuos como: 15% PET, 10% llantas, 15% cartón y papel, 10% bolsas con basura, 5% muebles, 5% cascajo, 5% orgánicos.

Descargas y asentamientos humanos y acumulación de residuos

En esta sección del tramo, no se identificaron descargas domiciliarias ni asentamientos humanos; sin embargo, podría presumirse la existencia de éstas ya que la coloración del agua es gris y con olor residual. Se pudieron observar pozos de agua pertenecientes al Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX) en colindancia con la Av. Canal de Chalco; asimismo, se observaron árboles caídos sobre el canal, los cuales correspondían a eucaliptos jóvenes.

DIAGNÓSTICO URBANO AMBIENTAL PARA DETERMINAR EL GRADO DE PERTURBACIÓN DEL CANAL DE CHALCO, DESDE LA CALLE NIMES DE LA DELEGACIÓN IZTAPALAPA HASTA LA CALLE GUILLERMO PRIETO DE LA DELEGACIÓN TLÁHUAC

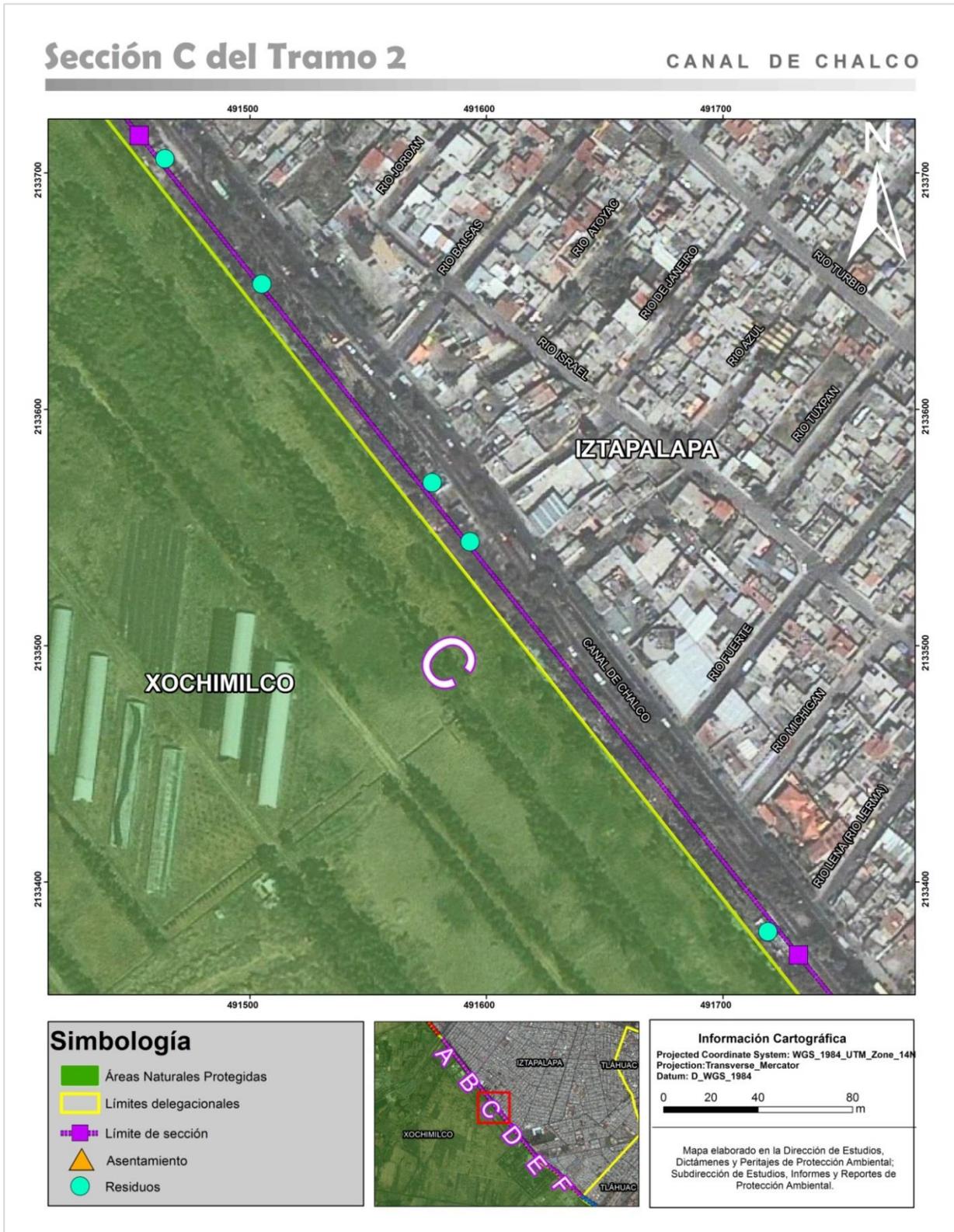


Figura 26.- Ubicación geográfica del Tramo 2 sección C, así como asentamientos y acumulaciones de residuos.

V.3.4. Sección D

Cauce

En esta sección se recorrieron 500 metros iniciando en la calle Rio Leña; la profundidad del canal en este tramo es de 20 a 40 centímetros aproximadamente, con un ancho promedio de 2 a 4 metros; a pesar de encontrar una gran acumulación de residuos dentro del canal, se pudo observar vegetación acuática como lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) y tules (*Typha latifolia*), así como agua de color verde; la contaminación del canal en este tramo es de 90% residuos como: Muebles, bolsas con basura, PET, plástico, llantas, cartón y papel, orgánicos, cascajo y electrónicos.



Figura 27.- Se observan algunos de los residuos encontrados durante el recorrido, así como otros sitios limpios.

Riberas

En este tramo también se observó la acumulación de residuos sólidos urbanos y cascajo dentro del canal, este sitio en su lado derecho también colinda con el Vivero Nezahualcóyotl y se encuentra fuera de la barda que delimita este predio. En la vegetación terrestre y riparia para ambos lados se observó una gran cantidad de ahuejotes (*Salix bonplandiana*), fresnos (*Fraxinus uhdei*), acacias (*Acacia retinoides*), pirules (*Scinus molle*) tepozanes (*Buddleia cordata*), eucaliptos (*Eucalyptus camaldulensis*), ficus (*Ficus benjamina*) y truenos (*Ligustrum lucidum*), así como algunos arbustos como: chapulixtle (*Dodonaea viscosa*) y el ricino (*Ricinus communis*) este último característico de zonas perturbadas. La acumulación de residuos se presentó en la ribera izquierda, contaminando un 90% de ésta con residuos como: 20% plástico, 10% bolsas con basura, 20% muebles, 30% cascajo, 10% orgánicos.



Figura 28.- Vista general de las riberas.



Figura 29.- Concentración de residuos en el lugar.

Descargas y asentamientos humanos y acumulación de residuos

En esta sección del tramo no se identificaron descargas domiciliarias ni asentamientos humanos; sin embargo, en colindancia con la Av. Canal de Chalco se pudieron observar pozos de agua, los cuales han favorecido la acumulación excesiva de residuos sólidos (principalmente de tipo domiciliario) en zonas poco visibles para su recolección; así también, se observó en la ribera izquierda del canal, árboles originarios de varias reforestaciones, los cuales son de especies introducidas como trueno (*Ligustrum lucidum*) y ficus (*Ficus benjamina*).

DIAGNÓSTICO URBANO AMBIENTAL PARA DETERMINAR EL GRADO DE PERTURBACIÓN DEL CANAL DE CHALCO, DESDE LA CALLE NIMES DE LA DELEGACIÓN IZTAPALAPA HASTA LA CALLE GUILLERMO PRIETO DE LA DELEGACIÓN TLÁHUAC

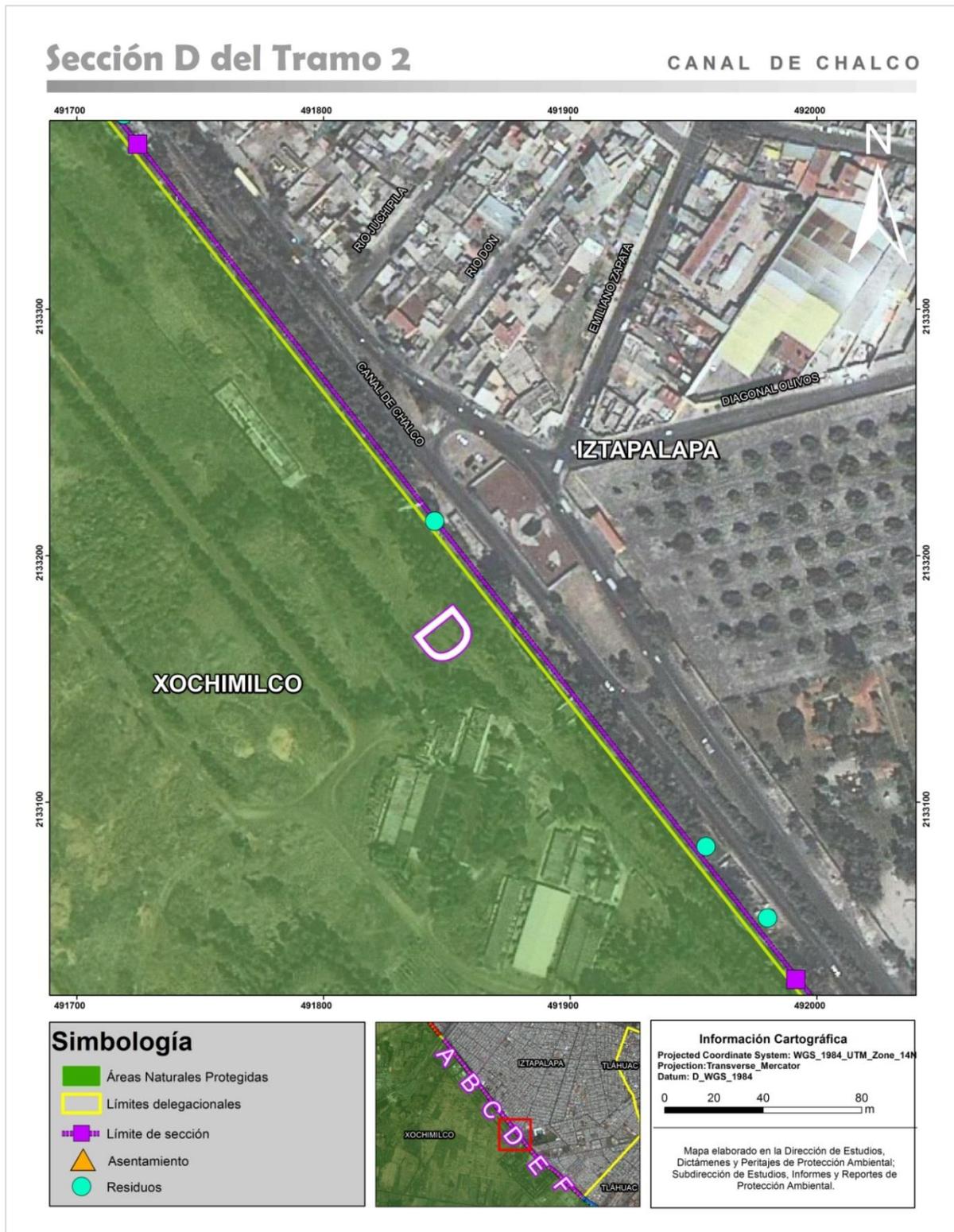


Figura 26.- Ubicación geográfica del Tramo 2 sección D, así como así como asentamientos y acumulaciones de residuos.

V.3.5. Sección E

Cauce

Esta sección en general, se observó limpia principalmente en su ribera derecha la cual colinda con el Vivero Nezahualcóyotl; sin embargo, el canal se encuentra fuera de la barda perimetral que divide al vivero. La profundidad del canal en esta sección es de 30 a 60 centímetros, con un ancho promedio de 2 a 6 metros. Se observó vegetación acuática en aproximadamente 150 metros de esta sección, principalmente lirio acuático (*Eichhornia crassipes*); en los siguientes 350 metros se observó agua de color verde con olor de “agua estancada” así como residuos en un 35% de la sección (orgánicos, cascajo, cartón, papel, PET, llantas, muebles, bolsas con basura y electrónicos).



Figura 27.- En la imagen de la izquierda se observa la vegetación acuática del sitio y en la derecha se observa el agua que fluye dentro del canal.

Riberas

En general se encuentran limpias, principalmente la que colinda con el Vivero Nezahualcóyotl; se observó también una gran variedad de especies arbóreas como eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*), pirúl (*Schinus Molle*), fresno (*Fraxinus uhdei*), ahuejote (*Salix bonplandiana*), acacia (*Acacia* sp), grevilia (*Grevillea robusta*), tepozán (*buddleia cordata*), palmeras (*Phoenix* sp) y álamo plateado (*Populus alba*), principalmente en la ribera derecha, encontrando algunas de estas especies como vegetación riparia del lado izquierdo; sin embargo, se observó una mayor concentración de herbáceas como ricino (*Ricinus communis*) y casuarinas (*Cassuarina equisetifolia*) plantadas en el límite en los sitios con acumulación de residuos, observando en este mismo lado (izquierdo) residuos sólidos urbanos y de manejo especial que afectan un 60% de esta sección, con los siguientes porcentajes: 10% plástico, 10% llantas, 5% electrónicos, 5% papel y cartón, 10% muebles, 15% cascajo, 5% orgánicos.



Figura 28.- Se observa la acumulación de residuos en el lugar (pasto, esquilmos y algunos residuos sólidos)

Descargas, asentamientos humanos y acumulación de residuos

En esta sección del tramo no se identificaron descargas domiciliarias; sin embargo, se pudieron observar pozos de agua de SACMEX, los cuales al igual que en las secciones anteriores colindan con la ribera izquierda del canal, y están llenos de residuos principalmente sólidos urbanos y cascajo.

DIAGNÓSTICO URBANO AMBIENTAL PARA DETERMINAR EL GRADO DE PERTURBACIÓN DEL CANAL DE CHALCO, DESDE LA CALLE NIMES DE LA DELEGACIÓN IZTAPALAPA HASTA LA CALLE GUILLERMO PRIETO DE LA DELEGACIÓN TLÁHUAC

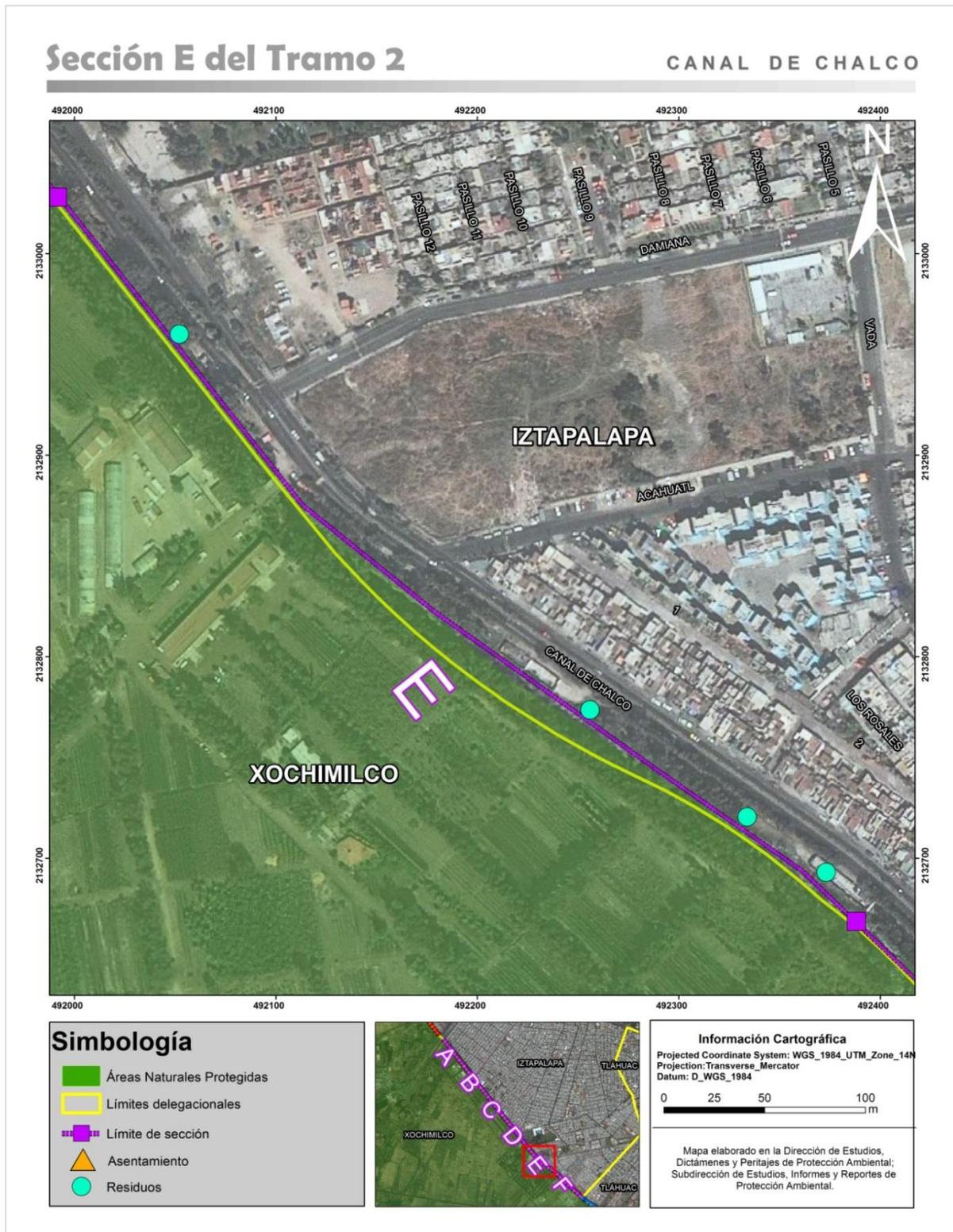


Figura 29.- Ubicación geográfica del Tramo 2 sección E, así como así como asentamientos y acumulaciones de residuos.

V.3.6 Sección F

Este tramo se terminó en Av. Piraña, en general se observó limpio, principalmente en su ribera derecha, la cual colinda con la Cuenca Lechera; solamente 50 metros de este tramo cuentan con una barda que delimita el canal de la vía pública en el sentido de Av. Piraña hacia Avenida Periférico.

Cauce

La profundidad del canal en este tramo es de a de 30 a 60 centímetros, con un ancho promedio de 2 a 6 metros, se observó vegetación acuática, principalmente lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) y tule (*Typha latifolia*) cubriendo más de la mitad de esta sección; en la siguiente parte del tramo se observó agua de color verde con olor de “agua estancada” y se encuentra contaminado en un 35% con residuos como: cascajo, bolsas con basura, llantas, cartón, metal, PET, plástico, papel, orgánicos, animales, muebles y electrónicos. A pesar de que no fue posible observar descargas domiciliarias en el sitio debido a la vegetación de las riberas, fue claramente detectable el color y olor del agua, la cual por sus características antes mencionadas, generalmente es resultado de descargas clandestinas y descomposición microbiológica de materia orgánica (Morgan *et al.*).



Figura 30.- Se observa la barda con la que cuenta una fracción de este tramo, así como la vegetación acuática del canal.

Riberas

En su ribera derecha e izquierda se pudo observar vegetación terrestre y riparia, así como una gran cantidad de arbustos y algunos árboles nativos del lugar como el ahuejote (*Salix bonplandiana*) y otros introducidos como casuarina (*Casuarina Equisetifolia*) y eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*); en la vegetación riparia también se observaron ahuejotes (*Salix bonplandiana*), eucaliptos (*Eucalyptus camaldulensis*), pinos (*Pinus sp*)

y palmeras (*Phoenix sp*), predominando los arbustos como el chapulixtle (*Dodonaea viscosa*) y el ricino (*Ricinus communis*).

En su ribera izquierda se pudo observar una gran acumulación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, los cuales afectan un 70% de esta sección en los siguientes porcentajes: 35% de PET y plásticos, 15% llantas, 5% electrónicos, 5% (papel, vidrio y cartón), 1% bolsas con basura, 1% muebles, 7% cascajo y 1% orgánicos.



Figura 31.- Se observa la acumulación de residuos a un costado del canal y del pozo de agua.

Descargas, asentamientos humanos y acumulación de residuos

En esta sección del tramo no se identificaron descargas domiciliarias ni asentamientos humanos; sin embargo, en la colindancia con la Avenida Canal de Chalco, se pudieron observar 3 asentamientos humanos que funcionan como comercios; estos asentamientos son de tipo precario, contruidos a base de láminas de cartón y metal, uno de los cuales se encontraba en funcionamiento durante el recorrido. Se observaron también pozos de agua, detrás de los cuales se acumulan grandes cantidades de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.



Figura 31.- Se observa la barda con la que cuenta una parte de este tramo, así como la vegetación acuática del canal.

De acuerdo al tabulador de perturbación se calificó este tramo **con una perturbación moderada (grado 3)**, considerando que los factores principales que determinaron la perturbación fueron la presencia de elementos contaminantes como los residuos sólidos urbanos y cascajo, así como la alteración a las condiciones originales del lugar por procesos antrópicos, debido a la presencia de asentamientos humanos y comercios informales.

| Cuadro 5. Residuos encontrados en el cauce | | | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| TRAMO 2 (Secciones A,B,C,D,E,F) | | | | | | |
| Residuos % | Sección A | Sección B | Sección C | Sección D | Sección E | Sección F |
| PET y plástico | 20 | 10 | 10 | 10 | 5 | 5 |
| Llantas y hules | 20 | 20 | 30 | 15 | 5 | 5 |
| Muebles y electrónicos | 20 | 20 | 20 | 20 | 5 | 5 |
| Vidrio, cartón, metal, papel | 10 | - | 10 | 15 | 5 | 5 |
| Orgánicos | 10 | 20 | 10 | 10 | 5 | - |
| Bolsas con basura | 10 | 30 | 10 | 10 | 5 | 5 |
| Cascajo | 10 | - | 10 | 10 | 5 | 5 |
| animales | - | 10 | - | - | - | 5 |
| TOTAL | 100% | 100% | 100% | 90% | 35% | 35% |

Del total de residuos encontrados a lo largo del cauce del canal se puede concluir que la contaminación de éste se extiende en todo el cauce, abarcando todas las secciones, pero con menor porcentaje de residuos en la secciones E y F, las cuales colindan en su ribera izquierda con la Av. Canal de Chalco (zona urbana de Iztapalapa) y en su ribera derecha con La “Cuenca Lechera” y el “Vivero Nezahualcóyotl” dentro del ANP

| Cuadro 6 .Residuos encontrados en riberas | | | | | | |
|---|-------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| TRAMO 2 (Secciones A,B,C,D,E,F) | | | | | | |
| Residuos % | Sección A (ambas) | Sección B (ambas) | Sección C (izquierda) | Sección D (izquierda) | Sección E (izquierda) | Sección F (izquierda) |
| PET y plástico | 10 | 5 | 15 | 20 | 10 | 35 |
| Llantas y hules | 10 | 40 | 10 | | 10 | 15 |
| Muebles y electrónicos | 10 | 5 | 5 | 20 | 15 | 6 |
| Vidrio, cartón, metal, papel | 5 | 5 | 15 | - | 5 | 5 |
| Orgánicos | 5 | - | 5 | 10 | 5 | 1 |
| Bolsas con basura | 30 | 10 | 10 | 10 | - | 1 |
| Cascajo | - | 5 | 5 | 30 | 15 | 7 |
| TOTAL | 70% | 70% | 65% | 90% | 60% | 70% |

En relación con los residuos encontrados en las riberas del canal, podemos decir que la ribera izquierda fue la más contaminada en sus secciones (C, D, E, F), que colindan directamente con la Av. Canal de Chalco y la zona urbana de Iztapalapa; en las secciones A y B se encontraron residuos en menor medida para ambas riberas, atribuible a la intersección que forman las vialidades Periférico y Canal de Chalco, dejando ésta como un sitio aislado, siendo vulnerable por la presencia de camiones, comercio y personas. Aquí también se encontró una gran acumulación de residuos, algunos provenientes del Tianguis que se localiza sobre Avenida de las Torres.

DIAGNÓSTICO URBANO AMBIENTAL PARA DETERMINAR EL GRADO DE PERTURBACIÓN DEL CANAL DE CHALCO, DESDE LA CALLE NIMES DE LA DELEGACIÓN IZTAPALAPA HASTA LA CALLE GUILLERMO PRIETO DE LA DELEGACIÓN TLÁHUAC

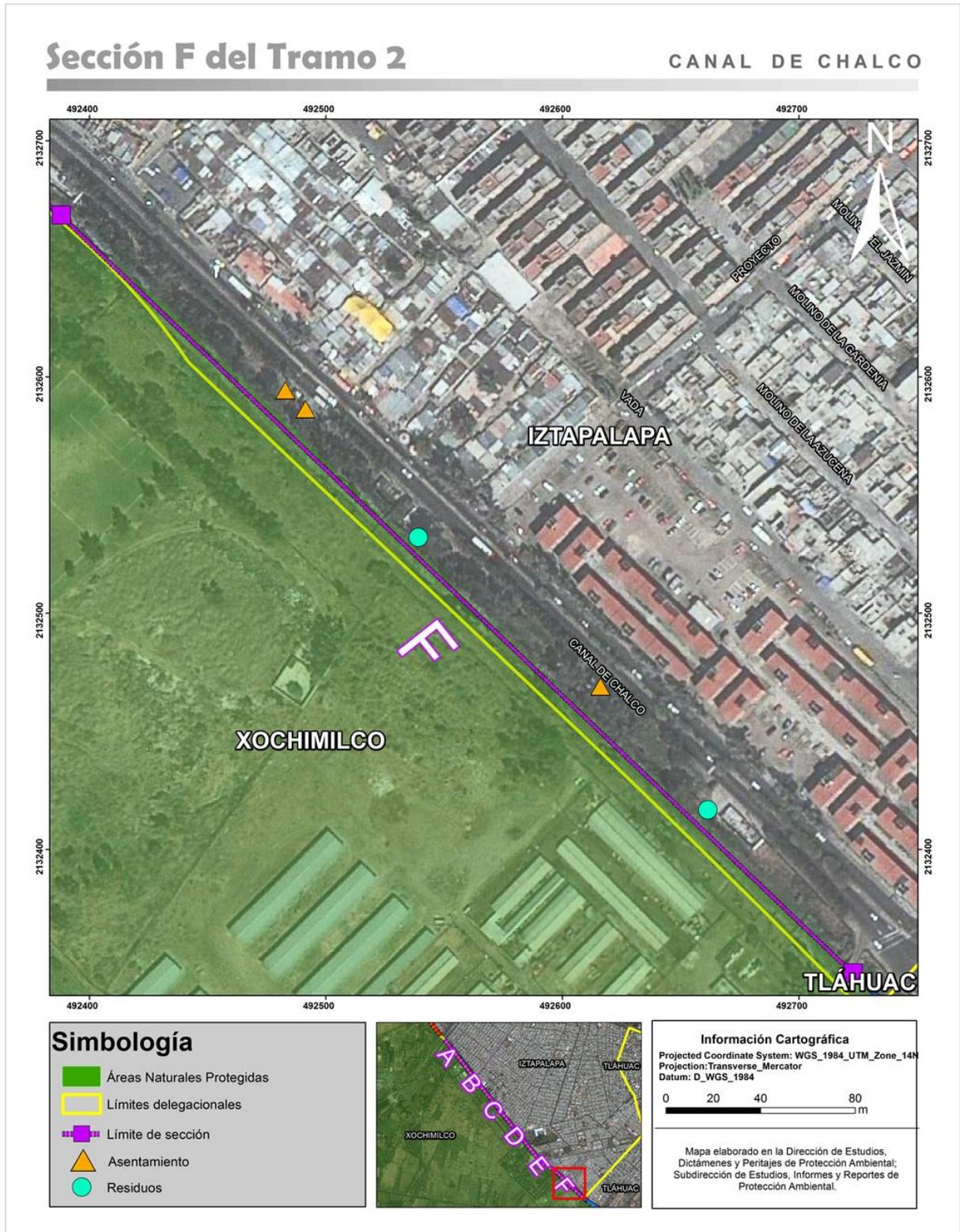


Figura 32.- Ubicación geográfica del Tramo 2 sección F, así como asentamientos y acumulaciones de residuos.

V.4 Diagnóstico del Tramo 3

El recorrido para este tramo se llevó a cabo el día 30 de septiembre del 2016; en este tramo se recorrieron 3,692 metros, iniciando desde Avenida Piraña y terminando en la calle Guillermo Prieto de la Delegación Tláhuac.

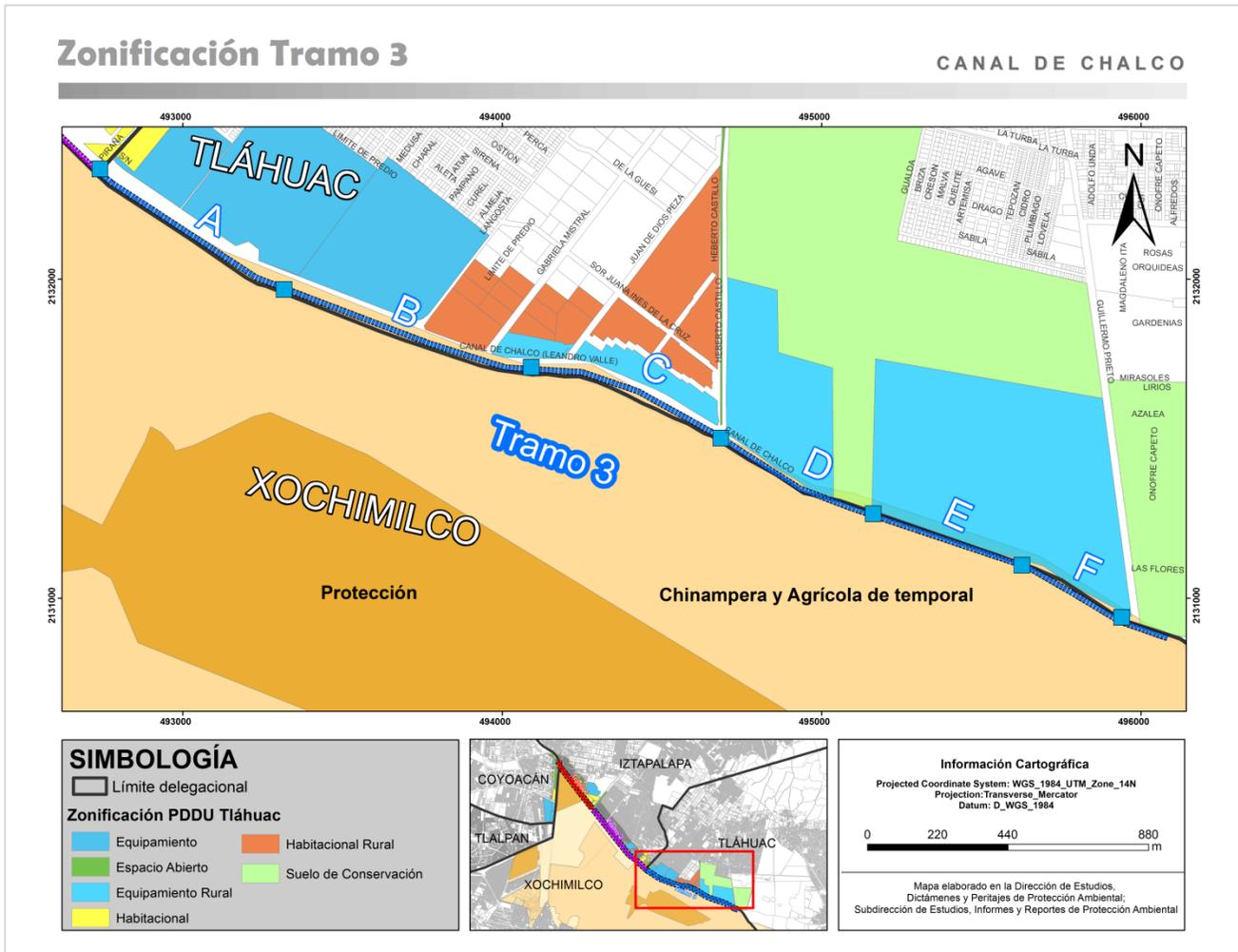


Figura 33.- Usos de suelo de las zonas aledañas al canal para el Tramo 3, de acuerdo a los instrumentos normativos PDDU Tláhuac y el Programa de manejo de la ANP.

V.4.1 Cauce

En el Tramo 3 fue donde se presentó una mayor concentración de vegetación lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) y tule (*Typha latifolia*) y una coloración café en el agua; asimismo, se observó la presencia de sedimentos y se percibió un olor fétido. La profundidad promedio del cauce fue de 1.25 metros y el ancho promedio es de 14 metros.

DIAGNÓSTICO URBANO AMBIENTAL PARA DETERMINAR EL GRADO DE PERTURBACIÓN DEL CANAL DE CHALCO, DESDE LA CALLE NIMES DE LA DELEGACIÓN IZTAPALAPA HASTA LA CALLE GUILLERMO PRIETO DE LA DELEGACIÓN TLÁHUAC



Figura 34.- Se muestra la vegetación presente en el canal así como al margen.

Las zonas con menor profundidad se ubicaban al centro del tramo, en las secciones C y D. Se identificaron pequeñas acumulaciones de basura en las zonas cercanas a los pozos de agua pertenecientes al Sistema de Aguas de la Ciudad (SACMEX) ubicados al margen del canal. Para este tramo, en el cauce se encontraron residuos sólidos de los cuales el PET, el plástico, llantas y hules fueron los dominantes. Cuadro 7

| Cuadro 7. Residuos encontrados en el cauce | |
|---|-------------------|
| TRAMO 3 (Secciones A, B, C, D, E y F) | |
| Residuos | % promedio |
| PET, plástico, unicel | 1.6 |
| Llantas y hules | 1 |
| Textiles | - |
| Vidrio, cartón, metal, papel | - |
| Orgánicos | - |
| Bolsas con basura | 1 |
| Aceites y grasas | - |
| Animales/fauna nociva | - |
| Cascajo | 1 |
| Baterías/electrónicos | - |
| Hospitalarios | - |
| Otros | - |
| TOTAL | 3.6% |



Figura 35.- Se muestra la zona poco profunda del canal donde se aprecia la acumulación de sedimentos y residuos.

V.4.2 Riberas

Para la ribera derecha el ancho promedio es de 3 a 5 metros y colinda con el ANP “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco”, la vegetación que presenta es densa y existe una gran cantidad de arbustos como *Ricino* (*Ricinus communis*), árboles nativos del lugar como ahuejotes (*Salix bonplandiana*) y otros introducidos como casuarinas (*Casuarina Equisetifolia*), eucaliptos (*Eucalyptus camaldulensis*) y tepozanes (*Buddleia Cordata*).

Para la ribera izquierda el ancho promedio es de 4 a 8 metros y colinda con la Avenida Canal de Chalco. La vegetación es densa y al igual que la ribera izquierda predominan arbustos como Ricino (*Ricinus communis*), árboles nativos del lugar como ahuejotes (*Salix bonplandiana*) y otros introducidos como casuarinas (*Casuarina Equisetifolia*), eucaliptos (*Eucalyptus camaldulensis*) y pirules (*Schinus molle*). Cabe mencionar que en las tres primeras secciones de este tramo el canal se encontraba expuesto mientras que en las siguientes secciones el canal se encontró dentro de una barda perimetral que limita el acceso al ANP.



Figura 36.- Se muestra la vegetación de las riberas, así como la barda perimetral.

En relación a los residuos encontrados en el Tramo 3, para la ribera derecha los residuos representan el 3% del tramo, y para la ribera izquierda el 18%, siendo el PET, el cascajo, llantas y hules los residuos predominantes (Cuadro 8). Es importante resaltar que los residuos sólidos urbanos fueron encontrados en forma de acumulaciones ubicadas cerca de los pozos adyacentes al canal en la zona abierta; de igual manera, en la zona delimitada por la barda perimetral, se observó que ésta presentaba aberturas que permitían el acceso de personas posiblemente para arrojar sus residuos.

| Cuadro 8. Residuos encontrados en las riberas | | |
|--|----------------------------------|------------------------------------|
| TRAMO 3 (Secciones A, B, C, D, E y F) | | |
| Residuos | % promedio ribera derecha | % promedio ribera izquierda |
| PET y plástico | 1 | 4.6 |
| Llantas y hules | 1 | 4 |
| Textiles | 1 | 3 |
| Vidrio Cartón y Metal | - | 1 |
| Bolsas con basura | - | - |
| Aceite y grasas | - | - |
| Animales | - | - |
| Cascajo | - | 3.6 |
| Baterías | - | - |
| Hospitalarios | - | - |
| Orgánicos | - | - |
| Unicel | - | 1.8 |
| Otros | - | - |
| TOTAL | 3% | 18% |

V.4.3 Descargas, asentamientos humanos y acumulación de residuos

A lo largo del Tramo 3 no se identificaron descargas domiciliarias; sin embargo, se encontró la presencia de 3 asentamientos, tal como se observa en las imágenes de la figura 28. Estos asentamientos son de tipo precario (construidos a base de láminas de cartón y bolsas de plástico) y se encontraron al margen del canal en la ribera izquierda, dentro de la barda perimetral que limita el acceso al ANP. Durante el recorrido los asentamientos se encontraron vacíos por lo que se interpreta que no son utilizados periódicamente o fueron abandonados.

DIAGNÓSTICO URBANO AMBIENTAL PARA DETERMINAR EL GRADO DE PERTURBACIÓN DEL CANAL DE CHALCO, DESDE LA CALLE NIMES DE LA DELEGACIÓN IZTAPALAPA HASTA LA CALLE GUILLERMO PRIETO DE LA DELEGACIÓN TLÁHUAC



Figura 37.- Se muestran algunos de los asentamientos ubicados al margen del canal.

De acuerdo al tabulador de perturbación se calificó este tramo **con una perturbación baja (grado 2)**, considerando que el único criterio fue la presencia de elementos contaminantes como los residuos sólidos urbanos.

DIAGNÓSTICO URBANO AMBIENTAL PARA DETERMINAR EL GRADO DE PERTURBACIÓN DEL CANAL DE CHALCO, DESDE LA CALLE NIMES DE LA DELEGACIÓN IZTAPALAPA HASTA LA CALLE GUILLERMO PRIETO DE LA DELEGACIÓN TLÁHUAC

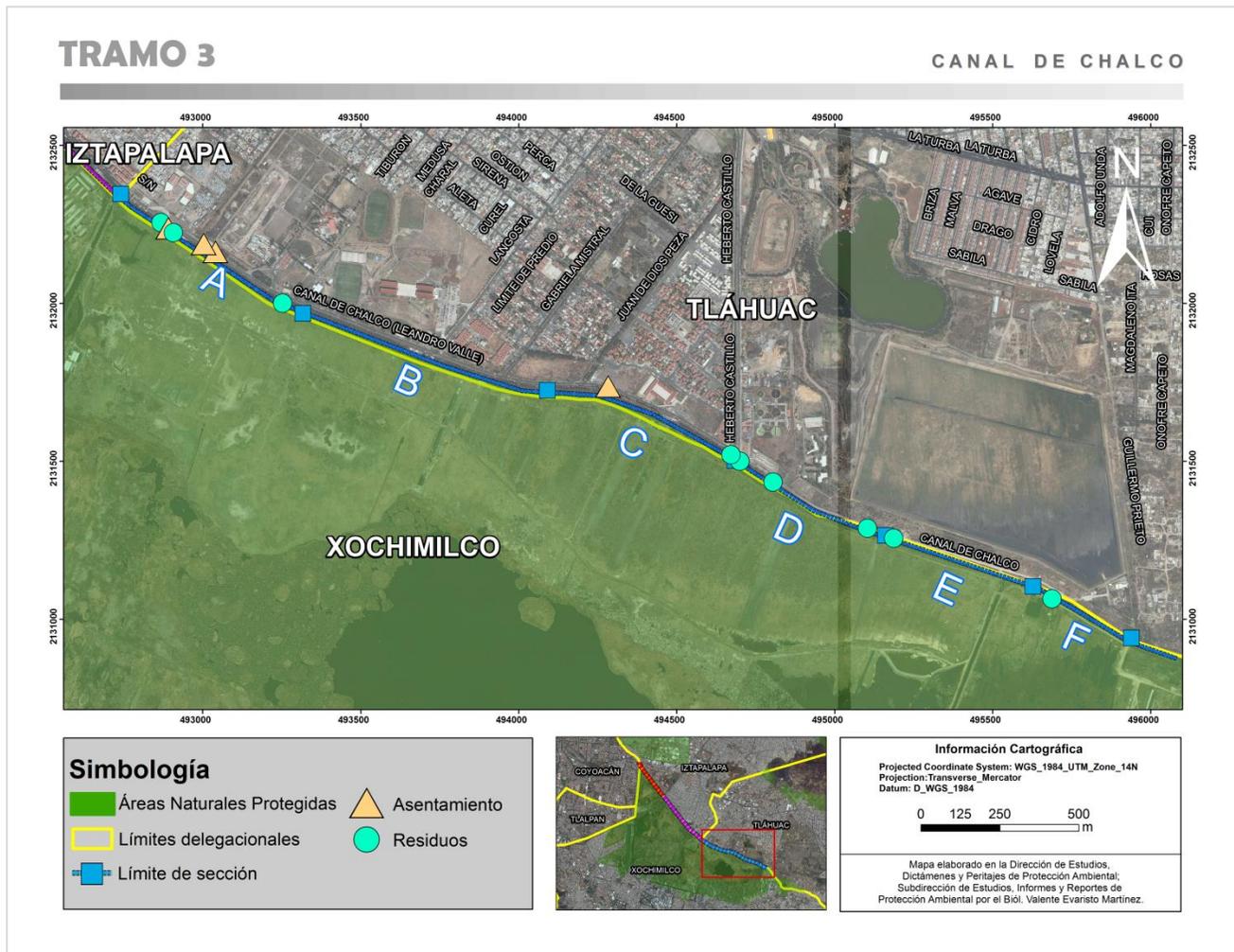


Figura 38.- Ubicación geográfica del Tramo 3, así como asentamientos y acumulaciones de residuos.

V. CONCLUSIONES

PRIMERA.- El Canal de Chalco en el trayecto de estudio, colinda al suroeste con el Área Natural Protegida (ANP) “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco”, y al noreste con la Avenida Canal de Chalco, dentro de las Delegaciones Iztapalapa y Tláhuac. Su protección y conservación corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente de la Ciudad de México, según lo especificado en el artículo 92 Bis 5 de la Ley Ambiental y de Protección a la Tierra en el Distrito Federal.

SEGUNDA.- La longitud del Canal de Chalco que evaluada se dividió en 3 tramos (y 5 secciones cada tramo), para llevar a cabo un mejor análisis del sitio y determinar el grado de perturbación de acuerdo a las secciones y tramos revisados. El Tramo 1 comprendió desde la calle Nimes en la Delegación Iztapalapa hasta la Av. Periférico; dicho tramo tiene una extensión de 2,202 metros y se encontró un grado de perturbación 2 (baja), toda vez

que solamente se encontró uno de los cuatro criterios ponderados para la evaluación del grado de perturbación, el cual correspondió a la presencia de elementos contaminantes como residuos sólidos.

TERCERA.- El Tramo 2 comprendió desde Av. Periférico hasta Av. Piraña, con una extensión de 1,500 metros, donde se encontró un grado de perturbación 3 (moderado). El análisis arroja ese resultado ya que el sitio presentó dos de los cuatro criterios ponderados para la evaluación del grado de perturbación, los cuales son: la presencia de elementos contaminantes como los residuos sólidos urbanos y de manejo especial (cascajo) y la alteración a las condiciones originales del lugar por procesos antrópicos, debido a la presencia de asentamientos humanos y comercios.

CUARTA.- El tramo 3 comprendió desde Av. Piraña hasta la calle Guillermo Prieto en la Delegación Tláhuac, con una extensión de 3,692 metros. Se encontró un grado de perturbación 2 (bajo), considerando que el único criterio para su evaluación fue la presencia de elementos contaminantes como los residuos sólidos urbanos.

QUINTA.- Independientemente de la evaluación de perturbación por tramos, dentro del área de estudio se identificaron geográficamente las zonas más afectadas por residuos y asentamientos humanos las cuales fueron representadas en mapas para cada tramo.

SEXTA.- El Canal de Chalco reviste una importancia tanto ecológica como cultural, ya que su origen se remonta a la época prehispánica, donde funcionaba como ruta de navegación, producción de plantas y alimentos además de regular el nivel de agua en época de lluvia. Actualmente alberga tres tipos de vegetación acuática, terrestre y riparia, encontrando aún especies de árboles endémicas del lugar como: ahuejote (*Salix bonplandiana*) y fresno (*Fraxinus uhdei*), ambas especies protegidas por la Ley de Salvaguarda del Patrimonio Urbanístico Arquitectónico del Distrito Federal, así como otras especies introducidas, las cuales se han adaptado y en sucesión han formado parte del paisaje y la cultural del lugar.

SÉPTIMA.- Se recomienda que el ecosistema que conforma el Canal de Chalco sea rescatado, ya que el abandono del mismo está ocasionando su deterioro de manera exponencial y esto incide directamente de manera negativa en el ecosistema que conforma el ANP “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco”, ya que el Canal de Chalco es parte de la red de canales que alimentan esta zona, la cual, cabe mencionar que a su vez cuenta con dos declaratorias internacionales que le otorgan un estatus de protección (sitio declarado como Patrimonio Mundial de la UNESCO y sitio RAMSAR por ser zona de humedales), por ello se requiere de acciones multidisciplinarias que involucren la vigilancia, el manejo adecuado de los residuos, la concientización y sensibilización de la ciudadanía así como la recuperación del valor histórico y cultural del sitio para lograr su conservación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rivas, O. (2013). “Plan maestro para el manejo y rescate del Canal de Chalco. Tesis para obtener el Título de Arquitecto Paisajista”. Facultad de Arquitectura. Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México. 107 p.
2. Nava. H. y C. B. Darío. Tesis de Titulación “Hidraulica de Rios”. Morfología, Técnicas de Medición y Muestreo en Rios. Instituto Politécnico Nacional. Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura. Ingeniería Civil. 2015
3. Elozegi. A y S. Sergi. Conceptos y Técnicas en ecología fluvial. La estructura física de los cauces fluviales. Primera edición abril 2009.
4. Morgan. S. J., S. Revah., A. Noyola. Malos olores en plantas de tratamiento de aguas residuales: Su control a través de procesos biotecnológicos. Coordinación de Bioprocesos Ambientales. Instituto de Ingeniería. UNAM. 1996
5. Corigliano. M.C. Índices para evaluar la calidad ambiental en Rios Serranos urbanos mediante indicadores. Revista Universal Nacional Río Cuarto 28 (1-2):33-54. 2008
6. Programa de Manejo del Área Natural Protegida “Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco, publicada en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 11 de enero de 2006.
7. Odum. E.P.1971. Ecología. Tercera Edición Mc Graw Hill.

**Estudio elaborado en la Dirección de Estudios
Dictámenes y Peritajes de Protección Ambiental, PAOT.**

Datos de contacto:

Revisión: Directora Biól. Zenia Saavedra Díaz (zsaavedra@paot.org.mx) y
Subdirectora: Biól. Oliva Pineda Pastrana (opineda@paot.org.mx)

Elaboró: Biól. Jessica Arcos Castillo
Biól. Valente Evaristo Martínez

Colaboraron:

LPT. Iván Leonardez Hernández
Pas. Geog. Marco Antonio Solís García
Ból. Marisol Albarrán Martínez
Biól. Carlos David Consuelo Rodríguez