

Deportivo

Canal Nacional

Tramo 3

Sistema de hidroparques
para la subcuenca de Xochimilco
en la Ciudad de México

Créditos

Deportivo Canal Nacional Tramo 3 - Sistema de hidroparques para la subcuenca de Xochimilco en la Ciudad de México

Este documento ha sido publicado bajo la Presidencia Ejecutiva de Sergio Díaz-Granados y la Vicepresidencia Corporativa de Programación Estratégica de Christian Asinelli.

Gerencia de Desarrollo Territorial Sostenible

Julián Suárez Migliozi, gerente

Gerencia de Acción Climática y Biodiversidad Positiva

Alicia Montalvo Santamarí, gerente

Dirección de Hábitat y Movilidad Sostenible

Emil Rodríguez Garabot, director

Dirección de Asesoramiento Técnico en Biodiversidad y Clima

Ignacio Lorenzo Arana, director

Fecha de publicación

Elaborado entre noviembre de 2018 y junio de 2019.

Publicado en 2026, con contenido original.

Disponible en <https://scioteca.caf.com>

Acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional (CC-BY-NC-ND 4.0). Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>



Coordinación y revisión



Bárbara Zamora, ejecutiva principal,
Dirección Hábitat y Movilidad Sostenible

María Carolina Torres, ejecutiva principal,
Dirección de Operaciones y Financiación Verde

Franz Rojas, director, Dirección de Análisis
y Evaluación Técnica de Agua y Saneamiento

Martha Castillo, ejecutiva senior de
Asesoramiento Técnico en Biodiversidad y
Clima

Gestión Editorial:

Dirección de Comunicación Estratégica CAF

Diseño gráfico

Estefanie Quispe Salas

Autores



Dr. Manuel Perló Cohen, Director General
Arq. Gustavo Rojas Paredes, Gerencia del
proyecto

M. Arq. Loreta Castro Reguera Mancera,
Coordinación de diseño

Arturo Frías Castagné, Coordinación del
documento

Dr. Nicolás De Neymet Viveros,
Investigación, análisis y definición del marco
histórico

Mtro. José Alberto Nochebuena Miranda,
Investigación y análisis de actores
involucrados, gobernanza y seguridad
ciudadana

Aldo Francisco Salcedo Trejo, Colaborador
Iván Rangel Padrón, Colaborador

© 2026 Corporación Andina de Fomento.
Las ideas y planteamientos contenidos en este documento son de exclusiva responsabilidad de los autores y no comprometen la posición oficial de CAF. Los términos empleados y la presentación de los datos que en ella aparecen no implican toma alguna de posición de parte de CAF en cuanto al estatuto jurídico de los países, territorios, ciudades o regiones ni respecto de sus autoridades, fronteras o límites.



Obra digital disponible en la biblioteca virtual de CAF <https://scioteca.caf.com/> con acceso abierto bajo la licencia Reconocimiento-NoComercial-SinDerivados 4.0 Internacional (CC-BY-NC-ND 4.0) <http://creativecommons.org/by-nc-nd/4.0>

CAF – banco de desarrollo de América Latina y el Caribe – es una institución financiera multilateral comprometida con apoyar a los países y mejorar la calidad de vida en la región. Sus acciones promueven el desarrollo sostenible y la integración regional. Apunta a convertirse en el banco verde y el banco del crecimiento sostenible e inclusivo. Atiende a los sectores público y privado, suministrando productos y servicios múltiples a una amplia cartera de clientes constituida por 21 países miembros, empresas privadas e instituciones financieras.

Más información en: <https://www.caf.com/>



Deportivo

Canal Nacional Tramo 3

Puente entre naturaleza y
ciudad

**Tramo 3: Franja de equipamiento entre Nimes
y UH Canal Nacional**

**Sistema de Hidroparques para la subcuenca de
Xochimilco en la Ciudad de México**

Índice

Introducción	16
Antecedentes	22
Marco teórico	28
Objetivos	40
 I. Marco histórico	 45
 I.1 Deportivo Canal Nacional. ¿Un espacio fracturado con poder integrador?	 52
I.1.1 El Canal Nacional: pueblos originarios	59
I.1.1.1 Pueblos originarios	64
I.1.2 El Deportivo Canal Nacional entre dos aguas: Coyoacán e Iztapalapa	68
I.1.2.1 Los Culhuacanes en Coyoacán	68
I.1.2.2 La amalgama social de Iztapalapa	76
I.1.2.3 Las áreas verdes: un elemento integrador	81
I.1.3 La Gestión del agua alrededor de Canal Nacional	89
I.1.3.1 Cobertura de servicios hidráulicos	89
I.1.3.2 Los canales y su gestión a través de la historia	94
I.1.3.3 Por la salvaguarda del Canal Nacional	104
I.1.3.4 La laguna de regulación Ciénega Grande	109
 I.2 Conclusiones	 113

II. Subcuenca de Xochimilco	119
II.1 Ubicación de la subcuenca de Xochimilco	120
II.1.1 Definición de polígonos regionales	122
II.1.2 Topografía	124
II.1.3 Hidrología y pendientes	126
II.1.4 Infraestructura hidráulica	128
II.1.5 Precipitación media anual	132
II.1.6 Clima y temperatura	134
II.1.7 Asoleamiento	136
II.1.8 Geología	138
II.1.9 Edafología	142
II.1.10 Fracturas en el suelo	144
II.1.11 Área Natural Protegida	146
II.1.12 Suelo de conservación y usos de suelo	148
II.2 Gobernabilidad del agua en la Ciudad de México	150
II.2.1 Marco jurídico federal	150
II.2.2 Marco jurídico de la Ciudad de México	153
II.2.2.1 Constitución Política de la Ciudad de México	153
II.2.2.2 Ley del Derecho a los Servicios Públicos de Agua Potable, Drenaje, Alcantarillado y Tecnología Hídrica de la Ciudad de México	154
II.2.2.3 Ley Ambiental de la Ciudad de México	157
II.2.2.4 Ley Orgánica de las Alcaldías de la Ciudad de México	158

III. Polígono regional	161
III.1 Definición del polígono regional	162
III.2 Análisis del medio ambiente	164
III.2.1 Topografía	164
III.2.2 Hidrografía y pendientes	166
III.2.3 Precipitación media anual	168
III.2.4 Geología	170
III.2.5 Edafología	172
III.2.6 Fracturas en el suelo	174
III.2.7 Área Natural Protegida	176
III.2.8 Zona Patrimonial	178
III.3 Análisis del medio físico	180
III.3.1 Vialidad y transporte público masivo	180
III.3.2 Equipamiento deportivo y espacio público	182
III.3.3 Abastecimiento de agua	184
III.3.4 Saneamiento	186
III.3.5 Factibilidad hídrica	188
III.3.6 Vulnerabilidad hídrica	190
III.4 Diagnóstico	192

IV. Polígono local	195
IV.1 Definición del polígono local	198
IV.2 Análisis del medio urbano	200
IV.2.1 Colonias	200
IV.2.2 Uso de suelo establecido por el PDDU	202
IV.2.3 Equipamiento	204
IV.2.4 Movilidad	206
IV.2.5 Inmuebles dañados por el sismo del 19 septiembre de 2017	208
IV.3 Análisis demográfico	210
IV.3.1 Población total y densidad de población	210
IV.3.2 Índice de marginación, desarrollo social y desarrollo económico	212
IV.4 Análisis económico	214
IV.4.1 Ingreso mensual por AGEB	214
IV.4.2 Unidades económicas	216
IV.5 Peligros y vulnerabilidad	218
IV.5.1 Marco conceptual sobre la vulnerabilidad urbana	218
IV.5.2 Sistemas expuestos y peligros en el polígono local	219
IV.5.3 Vulnerabilidad social	220
IV.5.4 Riesgo sísmico	224
IV.5.5 Peligro de inundación	226
IV.6 Análisis del contexto sociopolítico y cultural	228
IV.6.1 Dimensión sociopolítica del diseño urbano	228
IV.6.2 Metodología	229

IV.6.3 Mapeo de actores clave	230
IV.6.3.1 Instituciones y actores gubernamentales	230
IV.6.3.2 Actores y organizaciones de la sociedad civil	237
IV.6.3.3 Clubes deportivos	240
IV.6.3.4 Organizaciones vecinales	242
IV.6.4 Cultura	244
IV.6.5 Hacia una coalición hídrica multinivel	248
IV.6.6 Seguridad ciudadana	252
IV.6.6.1 Aproximación a la incidencia delictiva	254
IV.6.6.2 Delitos de alto impacto más frecuentes	255
IV.6.6.3 Porcentaje de delitos de alto impacto con violencia y sin violencia	256
IV.6.6.4 Delitos de alto impacto con violencia	257
IV.6.6.5 Comparativo entre principales delitos de alto impacto: ciudad, alcaldía y polígono local	258
IV.6.6.6 Homicidios dolosos	259
IV.6.6.7 Resultados y observaciones	260
IV.7 Diagnóstico	262

V. Polígono de intervención	265
V.1 Definición del polígono de intervención	266
V.2 Análisis de la forma urbana	268
V.2.1 Fondo y figura	268
V.2.2 Conectividad del sitio y bordes	270
V.2.3 Equipamiento e infraestructura existente	272
V.3 Análisis del contexto arquitectónico	274
V.3.1 Análisis por calle	274
V.3.2 Conformación espacial de los conjuntos habitacionales	290
V.3.3 Conformación espacial de la vivienda unifamiliar	296
V.3.4 Materialidad de las construcciones existentes	298
V.3.5 Secciones	300
V.4 Análisis de la vida urbana	304
V.4.1 Auditoría del espacio público	304
V.4.2 Metodología y herramientas para el estudio de la vida pública	306
V.4.3 Inventario del lugar y fachadas activas	310
V.4.4 Conteo de personas en movimiento	312
V.4.5 Mapeo de actividades estáticas y patrones del sitio	314
V.4.6 Criterios de calidad en el espacio	322
V.5 Diagnóstico	324

VI. Definición de la problemática a abordar con la conceptualización	327
VII. Proyectos análogos	333
VII.1 Piscina de Bellinzona	334
VII.2 Red Ribbon	340
VII.3 Heerenschürli Sport Complex	342
VII.4 Jardines de agua de Nancy	344
VII.5 King's Cross Pond Club	348
VIII. Desarrollo de estrategias generales para la conceptualización	353
VIII.1 Problemáticas	354
VIII.2 Oportunidades	356
VIII.3 Estrategias	358
VIII.4 Programa arquitectónico	364
IX. Proyecto conceptual	367
IX.1 Memoria descriptiva	368
IX.1.1 Ámbito hídrico-ambiental.	369
IX.1.2 Ámbito sociocultural	370
IX.1.3 Ámbito de movilidad urbana	371
IX.2 Planta de conjunto	372
IX.3 Diagramas conceptuales	384
IX.4 Secciones	394
IX.5 Imágenes objetivo	400
X. Beneficios de la conceptualización en la subcuenca Xochimilco	423
X.1 Resumen de la problemática de la Subcuenca	424
X.2 Beneficios del hidroparque	426
X.3 Hacia una política de transición hídrica	428

XI. Pasos a seguir para la puesta en marcha	431
XI.1 Estudios	432
XI.1.1 Estudio costo-beneficio	432
XI.1.2 Levantamiento topográfico	432
XI.1.3 Estudio hidrológico	432
XI.1.4 Estudio hidrológico y geofísico	433
XI.1.5 Diagnóstico y estudio fitosanitario	434
XI.1.6 Estudio edafológico	435
XI.1.7 Análisis y diagnóstico ambiental	436
XI.1.8 Estudio de movilidad	436
XI.1.9 Estudio de mecánica de suelos	437
XI.2 Diagnóstico de la situación jurídica de la tierra	438
XI.3 Proyecto de socialización	438
XI.4 Anteproyecto	440
XI.5 Proyecto ejecutivo	440
XI.6 Plan de gestión y manejo del parque	440
XI.7 Estudio de impacto ambiental	441
XI.8 Infraestructura	441
XI.9 Espacio público	441
XI.9.1 Parques, plazas y jardines	441
XI.9.2 Movilidad (proyecto de calles completas)	442
XI.10 Arquitectura (edificaciones)	444
XI.11 Pasos a seguir ante la condición sociopolítica y estrategias para la gestión del parque	446
XI.12 Inversión estimada	452
XII. Conclusiones	455
Bibliografía	460

Prólogo de CAF

Más de cincuenta años han pasado desde la primera Cumbre de la Tierra en Estocolmo en 1972, un evento que sentó las bases para la comprensión de las complejas interacciones entre las ciudades y el medio ambiente. A partir de dicho evento global, las ciudades empezaron a adoptar enfoques más ecológicos y resilientes a través de intervenciones de infraestructura verde, incluyendo soluciones basadas en la naturaleza.

En este marco surgió el diseño de los denominados Parques Hídricos o Sistemas de Hidroparques, capaces de captar y absorber el agua de lluvia, aliviar la presión sobre los sistemas de alcantarillado y mejorar la calidad del agua filtrada. Además de sus funciones hídricas, estos espacios aportan beneficios significativos al paisaje urbano, promoviendo la conservación de la biodiversidad y creando áreas de recreación que generan un impacto positivo en los aspectos sociales y culturales de la comunidad. La capacidad de estas infraestructuras para infiltrar, almacenar y purificar el agua es fundamental en la adaptación al cambio climático, donde los eventos extremos como lluvias intensas o sequías prolongadas son cada vez más frecuentes.

La Ciudad de México es un claro ejemplo de los efectos adversos del cambio climático en entornos urbanos, agravados por las complejidades históricas en la gestión del agua. Los patrones de lluvia y temperatura están cambiando, impactando a las comunidades más vulnerables, especialmente aquellas ubicadas en zonas de alto riesgo. En este contexto, los Sistemas de Hidroparques emergen como una solución integral que aborda múltiples problemáticas, fortaleciendo la resiliencia climática de la ciudad y mejorando la calidad de vida de sus habitantes.

En línea con estos esfuerzos, CAF busca consolidarse como el banco verde de la región, apoyando a sus países miembros en el cumplimiento de sus compromisos ambientales y climáticos. A través del respaldo a iniciativas innovadoras que promuevan soluciones basadas en la naturaleza y el uso sostenible de los recursos naturales, el banco contribuye a la construcción de ciudades más resilientes y sostenibles. Nuestra visión es impulsar un modelo de desarrollo que armonice el crecimiento urbano con la conservación del entorno, promoviendo estrategias que mitiguen los impactos del cambio climático y generen beneficios tangibles para las comunidades.

Este documento presenta la experiencia en la conceptualización de Hidroparques para la Subcuenca de Xochimilco, impulsando el compromiso de repensar nuestras ciudades en armonía con el medio ambiente, buscando inspirar soluciones replicables que contribuyan con un futuro más sostenible en la capital mexicana y en otras ciudades de América Latina y el Caribe.

Presentación

El estudio que contiene el presente documento es el resultado de la investigación que el equipo multidisciplinario **Taller Capital + Manuel Perló** realizó desde noviembre de 2018 hasta junio de 2019 y constituye el producto final de los estudios de conceptualización para la regeneración del **Canal Nacional con el Deportivo Canal Nacional (Tramo 3)**, como una infraestructura paisajística en forma de acupunturas hidrourbanas, con la intención de conformar un sistema de hidroparques para la subcuenca de Xochimilco. Esta conceptualización ha sido un insumo fundamental para la toma de decisiones y reúne los elementos analíticos en los que se sustenta una propuesta conceptual certera, práctica, puntual y viable.

Estos estudios fueron apoyados por CAF-banco de desarrollo de América Latina y el Caribe a través de financiación y apoyo técnico para la elaboración del estudio entre 2018 y 2019. Reconociendo la relevancia técnica de las propuestas y la importancia de la solución como ejemplo de desarrollo urbano sostenible, se decide en noviembre de 2024 convertir el informe en una publicación disponible para un público más amplio, manteniendo el contenido original.

En términos de contenido se exponen, en primer lugar, los marcos teóricos e históricos que consideran la gestión hídrica como eje fundamental e integran los componentes especificados en los términos de referencia.

A continuación, se sintetizan los resultados de las labores de investigación documental, las visitas, los trabajos de campo exhaustivos, la recopilación de información y el mapeo que nos permitieron generar una base sólida de conocimiento para entender integralmente la zona y definir tres polígonos de estudio en diferentes escalas: regional, local y de intervención.

Con el procesamiento de los datos recabados fue posible generar diagnósticos de cada uno de los polígonos y definir tanto la problemática por atender en la conceptualización como el potencial del sitio para el desarrollo de estrategias generales que consoliden el proyecto conceptual.

Introducción

La Ciudad de México enfrenta una paradoja hídrica, donde el exceso de agua pluvial que causa inundaciones y la escasez de agua potable son cosa de todos los días. Los actuales sistemas hidráulicos que la proveen de agua y saneamiento se han tornado obsoletos e insuficientes en ambos casos. Su funcionamiento depende de enormes gastos energéticos y económicos empleados en la importación, extracción y abastecimiento del vital líquido. La capacidad del sistema de drenaje se ve constantemente rebasada en caso de precipitaciones extremas, cada vez más frecuentes.

En aras de proveerse de agua y protegerse de las inundaciones, esta ciudad ha transformado el paisaje de su cuenca drásticamente, privilegiando el crecimiento urbano. Lo que alguna vez fue una ciudad de 300,000 habitantes, rodeada de un sistema lacustre con una superficie de 1,100 km², capaz de solventar su alimento, defensa y movilidad gracias a su entorno hídrico, se ha transformado en una megalópolis de más de 22 millones de habitantes, donde el contacto directo con el agua ya no tiene cabida.

La situación que la Cuenca de México enfrenta ante el tema del agua es alarmante. Esta condición ha generado un sinnúmero de posiciones al respecto. Sin embargo, para que cualquiera de estas posibles soluciones pueda ejecutarse, es necesario que los habitantes interioricen la problemática. Lo antes sugerido ha resultado sumamente complicado debido a la connotación negativa que se le ha dado, desde hace casi 500 años, a la presencia del agua dentro de la mancha urbana. En este sentido, es necesario plantear un sistema hídrico, descentralizado, alterno y sustentable que pueda actuar de manera paralela al actual, donde la presencia del agua se convierta nuevamente en parte del paisaje y se torne esencial para el correcto funcionamiento de la ciudad.

El presente documento elabora la necesidad de plantear una estrategia de manejo alterno del agua, la cual puede implementarse a través de una serie de acciones puntuales, de pequeña escala, pero con efectos directos de gran relevancia que, además, podrían multiplicarse en diversos puntos de la mancha urbana. La hemos nominado **“acupunturas hidrouurbanas”** y propone proyectos de transformación de los espacios públicos, abandonados y/o subutilizados, en infraestructuras paisajísticas o infraestructuras verdes capaces de auxiliar en la gestión del recurso hídrico, sobre todo durante los momentos en que los sistemas tradicionales se encuentran bajo estrés, como sucede con las precipitaciones pluviales extraordinarias o en época de estiaje. Esto sin dejar de lado el enorme potencial que tiene el espacio público para transformar la vida urbana, a la vez que funciona como marco y sustento de la presencia del agua, no como elemento ornamental, sino como detonador de su disponibilidad durante todo el año.

Tras los **antecedentes**, se expone el **marco teórico** que da pie y sustento a esta conceptualización. En él, se detallan los autores que han trabajado temas de paisajes infraestructurales o funcionales, desde los primeros ejemplos que aparecen en el siglo XX hasta los esfuerzos más contemporáneos. Subsecuentemente, se presentan el **objetivo particular** y los **objetivos específicos** para el proyecto del Deportivo Canal Nacional. Posteriormente, el análisis se divide en doce capítulos.

El **primer capítulo** presenta el marco histórico de la zona donde se ubica el territorio que se plantea intervenir. Gracias a este recuento, se muestran las posibilidades del espacio para integrar a las comunidades vecinas a través de los elementos que desde tiempo atrás le han dado carácter a la zona. En este caso, se examinan las particularidades de la adyacencia entre Coyoacán e Iztapalapa, y se discute el arraigo de los pueblos originarios de la zona, entre ellos, los Culhuacanes. Finalmente, se analiza la condición actual de la gestión del agua: el Canal Nacional tiene un rol de mucha relevancia porque su morfología es capaz de conectar los pueblos del sur, por ejemplo, Xochimilco con el centro de la Ciudad de México. En específico, la zona en cuestión funciona como un borde de la Ciénega Grande de Xochimilco, último vestigio del paisaje original de la Cuenca del Valle de México, el cual debe ser considerado como parte de la vida diaria de sus habitantes.

El **capítulo dos** hace una descripción detallada, a través de una serie de mapas, de la sub-cuenca de Xochimilco. Este sitio geográfico se eligió como territorio de intervención debido a la relevancia que aún tiene como último vestigio del patrimonio paisajístico y cultural de la ciudad. Con esto en mente, se compilan investigaciones sobre las características naturales del lugar: topografía, hidrología, infraestructura, precipitaciones, clima, asoleamientos, geología, edafología, fracturas del suelo, áreas naturales protegidas y usos de suelo. Además, se agrega una sección donde se detalla la gobernabilidad del agua en la Ciudad de México, proponiendo un lente a través del cual será más fácil comprender los análisis y las propuestas subsecuentes.

El capítulo tres aborda el polígono regional de estudio, en este caso definido a partir de las vialidades más importantes próximas al sitio y de su límite geográfico con la subcuenca de Xochimilco. Habiendo delimitado el área, se muestran una serie de mapas de análisis de su medio ambiente: topografía, hidrografía, precipitaciones, geología, edafología, grietas, áreas naturales protegidas y zonas patrimoniales. También se hace un análisis a través de mapas del medio físico: vialidades y transporte, abastecimiento de agua, saneamiento, factibilidad hídrica y vulnerabilidades. Finalmente, se presenta un diagnóstico a modo de conclusión de los mapeos realizados.

El capítulo cuatro delimita y analiza detalladamente el polígono local de estudio. Este se determina al seleccionar las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) que yacen dentro del radio de acción de un equipamiento, como el que existe en la franja deportiva ubicada paralela a Canal Nacional, entre la calle Nimes y la Unidad Habitacional Canal Nacional (UH Canal Nacional). Del área seleccionada, con un radio de 1,500 m, se hace un estudio detallado del medio urbano a través de mapas y un análisis demográfico y económico por medio de diagramas. Se detalla las vulnerabilidades existentes en la zona y se incluye una sección que expone el contexto sociopolítico y cultural del polígono, identificando los actores clave involucrados. Aquí se plantean temas de gobernanza, cultura y seguridad ciudadana. El capítulo concluye con un diagnóstico para el polígono.

Acercando la lente al predio de actuación, el **capítulo cinco** hace un análisis del polígono de intervención. Se explican su forma urbana, contexto arquitectónico y vida urbana. Estos tres rubros se examinan detalladamente a través de dibujos y fotografías, procurando tener una disección clara a través de las conceptualizaciones del predio donde se actuará. También se concluye con un diagnóstico.

En el **capítulo seis**, con base en los diagnósticos presentados para cada una de las poligonales analizadas, se hace una síntesis para determinar la problemática del lugar, misma que se deberá atender con las conceptualizaciones.

El **capítulo siete** muestra una serie de proyectos análogos estrechamente relacionados con las problemáticas identificadas. Para el caso del Canal Nacional, se muestran cinco deportivos capaces de vincular a las zonas urbanas con áreas naturales. Los diseños están ubicados en lugares tan diversos como Suiza o China y eso evidencia que cualquier tipo de estrategia bien fundamentada en su propio contexto físico, ambiental y cultural, así como en su medio socioeconómico, puede ser exitosa.

El **capítulo ocho** explica, de manera concatenada, cómo es posible pasar de un problema a una estrategia. De manera puntual se plantean los problemas más apremiantes que afectan al lugar. Posteriormente, se muestran las oportunidades más relevantes del sitio para llegar después a las estrategias, las cuales engloban tanto problemas como potenciales. Estas últimas darán pie a la conceptualización.

Luego de señalar las problemáticas, las oportunidades y las estrategias, el **capítulo nueve** presenta la conceptualización del proyecto. Esta se plantea a través de una memoria descriptiva y de una serie de dibujos arquitectónicos, diagramas e imágenes, las cuales proponen primeramente un estado actual y luego muestran la transformación del lugar una vez implementadas. Por lo tanto, el proyecto debe leerse como resultado natural de las estrategias identificadas. Se elabora asimismo el potencial de mitigación de la problemática de gestión hídrica a la que están sujetas la ciudad y su población por medio de la implementación de acciones para un manejo más sustentable del agua. El objetivo es que el proyecto supere la categoría de bajo impacto para ser escalado a pionero en la transformación de las condiciones hidroambientales, socioeconómicas y culturales de la ciudad actual. En palabras de Michael Baumgarten, "ser menos malo no es suficientemente bueno". Este proyecto propone una manera de remediar el entorno a través del diseño.

El **capítulo diez** explica cómo, a partir de la implementación del proyecto, el área del polígono de intervención en específico, y la subcuenca de Xochimilco en general, tendrán mejores condiciones de disponibilidad de agua, menor susceptibilidad a inundaciones y escasez, y espacios públicos de calidad que incidan en los índices de percepción de inseguridad y violencia al fomentar estos la vida comunitaria, el reforzamiento de la identidad cultural local, y una movilidad no motorizada.

Finalmente, el **capítulo once** enlista los pasos a seguir para el desarrollo de los proyectos ejecutivos. Incluye el tipo de estudios, diagnósticos y etapas del proyecto arquitectónico que deberán llevarse a cabo para sustentar los documentos ejecutivos que permitan la realización de las conceptualizaciones. De igual forma, en este apartado se incluye un presupuesto estimado, un mapa de estrategias político-sociales y un mapa de actores clave.

Este documento contiene material de alto valor. Por sí solo, representa la posibilidad y la capacidad de poner en marcha un proyecto transformador del espacio físico y el medio ambiente de la Ciudad de México, demostrando la capacidad que esta última tiene de mutar y tender puentes para una mejor relación entre ciudad y naturaleza. Este proyecto muestra futuros posibles y es una alternativa para autoridades y ciudadanos de juntos crear una mejor ciudad, más verde y más habitable.

Antecedentes

Es posible afirmar que existen soluciones alternas para el manejo sustentable del agua en la Cuenca de México, siempre y cuando los proyectos estén vinculados a los contextos ambiental, social, cultural, económico y político del lugar al que pertenecen.

Las **acupunturas hidrourbanas¹ en forma de hidroparques** son intervenciones a escala barrial, cuya gestión e inversión se pueden resolver desde las alcaldías, involucrando a grupos vecinales y un número limitado de diseñadores y técnicos especializados.

La escala de los sitios a intervenir es muy relevante. A nivel barrial, el tamaño de los espacios públicos y los recursos requeridos para su transformación hacen posible la implementación de un gran número de proyectos, necesarios para impactar en la mitigación de los problemas hídricos y en la creación de una cultura del agua. La Ciudad de México debería funcionar como una gran esponja capaz de captar, infiltrar, retener, almacenar, tratar y distribuir el agua. Más aún, estos proyectos deberían conformar un sistema hídrico paralelo, sustentable y descentralizado que promueva una nueva relación entre los ciudadanos y el agua, haciéndola visible y tangible en la vida cotidiana.

Durante milenios, el agua fue un elemento importante en el diseño y la imagen urbana de las ciudades, contaba con un espacio determinado capaz de expresar, a través de elementos arquitectónicos específicos que le daban forma, la complejidad de su abastecimiento y drenado. Tal es el caso de urbes emblemáticas como Venecia, donde existe un pozo (*vera da pozzo*) en cada plaza del cual se puede obtener agua de lluvia recolectada en los tejados y en el mismo espacio público; o de sitios como Fatehpur Sikri en la India, donde fuentes, canales y espejos de agua tejen una red que no solo determina la estética del sitio, sino que se puede seguir fácilmente hasta encontrar la detallada construcción de una cisterna capaz de almacenar agua para abastecer a toda la ciudad. La relación entre los habitantes citadinos y el líquido vital, más allá de existir por el simple hecho de su percepción constante en el espacio público, era valorada; así lo testifican las sofisticadas construcciones erigidas para resguardarla.

¹ Con el nombre “acupunturas hidrourbanas”, Manuel Perló Cohen y Loreta Castro Reguera han definido las microintervenciones para transformar el espacio público y hacer una gestión paralela del agua en la ciudad, ver “Hydro-Urban Acupuncture: Social Intervention Strategies to Advance Public Space as Hydrological System”, *The Flexible Leviathan: Reconsidering Scale and Fixity in Itzamal, Mexico City*, Diane E. Davis y José Castillo (eds.), Cambridge: Harvard University Graduate School of Design, 2016.



Acupunturas hidrourbanas

Fuente: Taller Capital + Manuel Perló

A pesar de que a través de los tiempos se han desarrollado sistemas complejos para el almacenamiento, la distribución, la recolección y el drenado del agua en las ciudades, durante los dos últimos siglos, su presencia urbana ha quedado olvidada. El desarrollo de tecnologías de distribución y drenado ha facilitado el acceso al líquido, trayendo consigo consecuencias importantes; la principal, la mayor parte de los ciudadanos con acceso al agua y al alcantarillado a través de sistemas hidráulicos desconocen la dificultad y el esfuerzo necesarios para que esto suceda. La forma de la ciudad ya tampoco habla de la complejidad, ni siquiera de la facilidad, para acceder y drenar el líquido. Al contrario, las urbes contempo-ráneas están diseñadas para ocultar los sistemas que hacen posible suministrarla y drenarla. En gran medida, esta situación ha provocado que vivamos en una paradoja de excesos entre inundaciones y escasez de agua potable, en tanto ignoramos las causas que la provocan.

Ante este panorama, la Cuenca de México merece la transformación de sus espacios públicos en infraestructuras hídricas capaces de retener, infiltrar y almacenar agua pluvial así como de tratar y distribuir agua residual. Al respecto, se han planteado algunas propuestas pioneras como el hidroparque La Quebradora,² proyecto que atiende la problemática de escasez y exceso de agua en la colonia Xalpa, en la alcaldía de Iztapalapa, a partir de la introducción de un sistema de plataformas que conducen, tratan, almacenan y distribuyen el agua de lluvia. La estrategia de este proyecto consistió en evidenciar la función de los procesos hídricos inherentes al predio para que toda persona que transitara por y en torno al sitio pudiera apreciarlos, entendiendo la importancia de la conservación de este espacio. El reconocimiento solo podía efectuarse y nutrirse si el proyecto, además de atenuar el problema del agua en la alcaldía, aportaba a la creación de espacio público, a la educación ambiental, a la generación de comunidad, a la accesibilidad universal, a la conectividad con el transporte público y al mejoramiento de la imagen urbana del entorno. Este hidroparque fue capaz de demostrar que puede existir un sistema hídrico paralelo, alternativo, descentralizado y sustentable, muy diferente al que hoy en día impera en la metrópolis; además, cumplió con la importante función de generar lugares de encuentro y convivencia para la ciudadanía.

² Este es un ejemplo del tipo de estrategias que se pueden implementar para hacer una gestión paralela del recurso hídrico por medio de una combinación de infraestructura dura y suave.



Escasez de agua en el oriente de la ciudad

Fuente: *El Universal*

Otro ejemplo es el proyecto conceptual para el Deportivo Cananea, donado a la Delegación Iztapalapa por Manuel Perló Cohen y Loreta Castro Reguera, y desarrollado con el apoyo de la Fundación LafargeHolcim gracias a los fondos recibidos por los premios Oro Latinoamérica y Oro Global de la 5ª edición de los premios que otorgan a la construcción sustentable, los LafargeHolcim Awards for Sustainable Construction. Su conceptualización forma parte del mismo sistema de acupunturas hidrourbanas y sirve como antecedente directo a la propuesta de hidroparques para la subcuenca de Xochimilco.

Implementar **acupunturas hidrourbanas en forma de hidroparques** es urgente para la Ciudad de México. Sin embargo, la puesta en marcha de este tipo de infraestructuras debe ser producto de una investigación previa que determine cuidadosamente las características de los sitios que puedan alojarlas, de tal manera que su funcionamiento responda a las condiciones sociales, políticas, culturales, económicas, ambientales y urbanas de cada lugar. Sobre todo, los beneficios de este tipo de proyectos dependen, en gran medida, de la seriedad con que se efectúen los estudios de prefactibilidad y/o conceptualización. Así pues, proseguiremos con el marco teórico de esta propuesta.



Hidroparque La Quebradora

Fuente: Rizoma

Marco teórico

La premisa fundamental sobre la cual se basan las **acupunturas hidrouurbanas en forma de hidroparques** para la Cuenca de México consiste en comprender que el paisaje, mucho más allá de ser un elemento de contemplación, es el medio a través del cual el planeta lleva a cabo las funciones naturales que garantizan su viabilidad. Esta aseveración, razonable y lógica, en realidad ha sido subestimada a lo largo de la historia para favorecer en cambio cualquier esfuerzo humano de adaptar el medio natural tornándolo habitable, algo también razonable y lógico dentro de ciertos parámetros. Sin embargo, la inteligencia que ha moldeado las condiciones naturales para lidiar “mejor” con ellas ha menospreciado la relevancia vital de las funciones ecosistémicas, sin las cuales el equilibrio en el contexto natural se pierde y la vida del ser humano en el planeta se vuelve insostenible.

El desequilibrio ocasionado por las poco meditadas intervenciones humanas en el planeta ha empezado a tener efectos visibles en la cotidianidad de nuestras vidas: contaminación del aire, el agua y la tierra, inundaciones, sequías, erosión, desaparición de glaciares y aumento en la temperatura. Por otro lado, estos acontecimientos han propiciado una serie de razonamientos que han desencadenado el pensamiento crítico, y propositivo, al respecto. Desde las profesiones relacionadas con el diseño como la arquitectura, el diseño urbano y el paisaje, han emergido importantes líneas de trabajo que, desde nuestro punto de vista, se pueden englobar bajo la frase “el paisaje como infraestructura”. Este término y las reflexiones que caben dentro de él son el fundamento teórico para los hidroparques en la Cuenca de México.

A continuación, se hace una revisión profunda de los textos que diferentes arquitectos, paisajistas y urbanistas han desarrollado a partir de la década de los sesenta del siglo XX. Iniciamos con el primero que planteó un diseño sensible a los procesos ecológicos, Ian McHarg, para después adentrarnos en los planteamientos de Charles Waldheim, Pierre Bélanger, Kongjian Yu, James Corner, Alex Wall y, finalmente, Anita Berrizbeitia, quien a través de algo ya construido ejemplifica estos conceptos.

El primer paisajista en poner sobre la mesa la fragilidad ecológica del planeta y proponer a las disciplinas ligadas al diseño la restauración de los sistemas naturales afectados como necesaria para así permitir la viabilidad del ser humano en el planeta fue Ian McHarg. Sus planteamientos parten del análisis del medio construido durante la década de 1960, en especial describe las ciudades y las infraestructuras relacionadas con su funcionamiento así:

Puedes confirmar un destino urbano a partir de la estridencia en aumento de las luces neón, el horizonte disminuido, la pérdida del acompañamiento de la naturaleza hasta que estás solo, con el hombre, en el corazón de la ciudad, basurero de Dios, o deberíamos llamarlo Bedlam, pues la cacofonía lo habita. Es la expresión del inalienable derecho a crear la fealdad y el desorden a partir de la codicia privada, la máxima expresión de la deshumanización del hombre para el hombre.¹

Ante esto, McHarg plantea alternativas para repensar y rediseñar los contextos urbanos del siglo XX. Respecto al hombre (o la mujer) que construye, apunta: “Si es sensible a los procesos de la naturaleza, a los materiales y a las formas, sus creaciones serán apropiadas al lugar; satisfarán las necesidades del proceso social y del albergue, serán expresivas y perdurarán”.² También plantea la ciencia como el modelo más preciso al cual asirse, pues, aunque reconoce el conocimiento científico como siempre incompleto, lo valora positivamente como autocorrectivo.³

La desalentadora visión de la ciudad del siglo XX unida a las posibilidades de la ciencia condujo a McHarg a desarrollar una metodología para el análisis del paisaje donde cada una de las capas que lo conforman son identificadas por separado, haciendo posible el entendimiento de su función como elementos aislados, pero, al mismo tiempo, como partes esenciales de los sistemas complejos que permiten la vida sobre el planeta. Su texto más conocido, *Design with Nature*, es un manual ecológico para quienes aspiran a entender la remediación paisajística como un arte.

¹ McHarg, *Design with Nature*, Nueva York: John Wiley & Sons, Inc., 1992, p. 23.

² *Ibid.*, p. 29.

³ *Ibidem.*

Ian McHarg produjo un impacto importante en la generación de arquitectos, paisajistas y urbanistas de la última década del siglo XX. A partir de la discusión de sus ideas, un grupo de pensadores ha sentado las bases de una nueva manera de entender el diseño urbano y del paisaje, donde las intervenciones se plantean como parte de sistemas mayores y, por tanto, deben funcionar como mediadoras y remediadoras del contexto natural y urbano. Bajo estos preceptos, se han escrito textos como *El urbanismo del paisaje* de Charles Waldheim, en el cual el autor propone una nueva disciplina a manera de crítica dirigida a la incapacidad de la arquitectura y el diseño urbano para abordar, a través de soluciones "coherentes, convincentes y competentes",⁴ las condiciones urbanas actuales. Extrayendo sus cualidades para vincular, ordenar y transformar el entorno natural con el tejido urbano, Waldheim propone que el diseño del paisaje se convierta en la disciplina base del diseño urbano, suplantando el rol que tradicionalmente ha tenido la arquitectura. Además, argumenta que el diseño del paisaje es capaz de crear sistemas aptos para alinearse:

*El paisaje, a escala territorial, puede convertirse en infraestructura urbana. Los proyectos de paisaje tradicionales del siglo XIX, que integran el paisaje con la infraestructura, como Central Park en Nueva York o Back Bay Fens en Boston, funcionan como ejemplos canónicos. En contraposición con esta tradición, las prácticas contemporáneas de urbanismo del paisaje rechazan el camuflaje de los sistemas ecológicos con imágenes pastorales de "naturaleza". En cambio, recomiendan el uso de sistemas infraestructurales y de los paisajes públicos que engendran, como el mero mecanismo ordenador del campo del urbanismo, formando y cambiando la organización de los asentamientos urbanos y su inevitable indeterminación de las características económicas, políticas y sociales.*⁵

El paisaje se convierte en un medio, capaz de gestionar la urbanización debido a su caracterización como el entorno ideal, que puede admitir procesos en constante cambio y sin una temporalidad determinada. Más aún, Waldheim adopta de Stan Allen la idea de que "el paisaje no es únicamente un modelo formal para el urbanismo de hoy en día, sino quizá y de manera más importante, un modelo para el proceso".⁶ Asimismo, enuncia las ventajas del urbanismo del paisaje, como el intercambio fluido, la integración y la fusión entre los sistemas infraestructurales naturales o ambientales y los que provienen de la ingeniería.⁷

⁴ Waldheim, *The Landscape Urbanism*, Nueva York: Princeton Architectural Press, 2006, p. 37.

⁵ *Ibid.*, p. 39.

⁶ *Ibidem.*

⁷ *Ibid.*, p. 43.

De esta manera, el urbanismo del paisaje emerge como una especialidad que integra múltiples ámbitos, desde las profesiones ligadas al diseño hasta la ingeniería, la sociología, la política y la ecología, por mencionar algunas. Trabajar bajo estos preceptos significa entender el paisaje como medio integrador con una función en todas las fases y etapas del proyecto.

“Hermosos pies grandes. Hacia una nueva estética del paisaje” de **Kongjian Yu** es un artículo que suscribe y apoya los conceptos planteados por Charles Waldheim, pero con una visión que añade la necesidad humana de belleza. La reflexión y las propuestas de Kongjian permiten imaginar el impacto global de los proyectos de diseño cuando se entiende que su principal función rebasa la estética para trabajar en cambio con el elemento clave del entorno que vincula, engloba y/o amalgama una serie de estrategias que propician una mejor relación con él. Más allá de esto, el arquitecto paisajista chino plantea la estética de la productividad de las cosas. En sus propias palabras:

en nuestra era devastada, amenazada y ecológicamente dañada, el entorno construido deberá y adoptará una nueva estética fundamentada en la apreciación de la belleza de las cosas productivas y que sostienen a la ecología. Nuestro deseo de belleza desprendido de la utilidad se está debilitando. Pero hay mucha oportunidad para encontrar el jubiloso placer en las cosas útiles.⁸

El ensayo emblemático de Kongjian toma como punto de partida el sufrimiento de las mujeres aspirantes o pertenecientes a las clases sociales altas en China al tener que deformar sus pies para utilizar pequeños y bellos zapatos de seda como lo imponían las buenas costumbres. En aras de la belleza, las mujeres se veían limitadas en su desplazamiento personal, sin poder caminar de manera normal debido a la deformación de sus pies vendados. Kongjian expone lo absurdo de esta costumbre y, en su lugar, plantea la necesidad de apreciar la belleza de un pie grande que se planta contundentemente sobre la superficie de la tierra, útil para moverse de un lado a otro y facilitar la existencia del ser humano en el planeta. A través de esta metáfora, el autor ejemplifica la necesidad de transformar la manera de entender y apreciar los procesos de diseño:

⁸ Kongjian, “Beautiful Big Feet: Toward a New Landscape Aesthetic”, *Harvard Design Magazine*, núm. 31, otoño-invierno, 2009, p. 50.

*Tanto las condiciones locales como globales nos obligan a adoptar un arte inmiscuido en fomentar la supervivencia, promover el liderazgo de la tierra y las especies, y someter el ornamento a esos objetivos. Necesitamos una nueva estética de los pies grandes. Los hermosos pies grandes.*⁹

En este sentido, la propuesta de Kongjian Yu consiste en entender la problemática del contexto para responder a ella con proyectos de procesos productivos y remediación que se puedan instaurar como intervenciones de diseño del paisaje y diseño urbano. Reforzando las ideas de Ian McHarg, se trata de buscar el arte y la belleza de los procesos capaces de restaurar e intensificar los ecosistemas.

Entender el paisaje como contexto y, al mismo tiempo, como una herramienta de los procesos de restauración es una idea que también ha sido reflexionada por **Pierre Bélanger**. El capítulo “¿El paisaje es infraestructura?” es fundamental para los planteamientos de diseño expuestos en este documento, pues el diseñador francés propone “una formulación compuesta, mezclada y colaborativa del paisaje como campo infraestructural de práctica que aborda los enredados e impredecibles flujos del capital global y la migración poblacional, en relación con las dinámicas evolucionadas y telescópicas de las ecologías planetarias”.¹⁰

Pensar el paisaje como infraestructura y viceversa es comprender los procesos y los sistemas ecológicos para que podamos complementarlos y potenciarlos con intervenciones flexibles y acciones a largo plazo. Al diseñar “relaciones donde las asociaciones y sinergias se vuelven infraestructurales [, ...] el riesgo deviene oportunidad, la contingencia informa la morfología, la indeterminación produce interacción y el flujo genera forma”.¹¹ El diseño permite la integración de diversas estrategias y, por ende, supera la percepción tradicional de favorecer la permanencia.

Para Pierre Bélanger, “el proyecto convergente de infraestructura paisajística será contingente en un rango de prácticas procesuales”¹²:

1. De reversión, reversibilidad y reflexibilidad
2. De sincronización

⁹ *Ibid.*, p. 51

¹⁰ Bélanger, “Is Landscape Infrastructure?”, *Is Landscape....? Essays on the Identity of Landscape*, Gareth Doherty y Charles Waldheim (eds.), Londres: Routledge, 2016, p. 194.

¹¹ *Ibid.*, p. 220.

¹² *Ibid.* p. 218.

3. De desterritorialización
4. De materialización
5. De experiencias vividas

esta interpretación provee campo para el diseño de sistemas ecológicos más suaves y sueltos, donde el diseño de microintervenciones tiene macroefectos, produciendo nuevas relaciones a través de sistemas de comercio, intercambio, transporte, movilidad y comunicaciones.¹³

De este modo, el proyecto de paisaje, además de remediar, adquiere nuevas posibilidades de integración, habitabilidad y permanencia para el ser humano respecto del medio natural. El paisaje es el motor e instigador de nuevas maneras de habitar y convivir con el planeta.

Pero ¿cómo es posible concretizar estas ideas? ¿De qué manera se pueden transformar en proyecto? Las respuestas son el objeto de análisis de uno de los arquitectos y teóricos del paisaje más importantes de nuestra época, **James Corner**. En dos textos emblemáticos dentro de la teoría del paisaje actual, "Operaciones eidéticas" y "La acción de mapear", este arquitecto inglés habla de la relevancia de las imágenes dentro de la arquitectura del paisaje y del poder del diseñador para comprender un territorio a través de estas.

En el primer ensayo, Corner hace un análisis profundo del uso de las imágenes como elementos generadores de la arquitectura del paisaje. Explica cuál ha sido su función y, de manera precisa, expone cómo su uso puede propiciar la creación de proyectos vinculados a la vida del ser humano, los procesos productivos inherentes a la vida urbana y la relación de ambos; sin ellas, el resultado son propuestas completamente despegadas de los procesos y acontecimientos cotidianos. Uno de sus argumentos es que el paisaje como elemento estético y de contemplación históricamente también ha sido comprendido como el espacio donde se desarrolla la vida humana. Corner aborda la diferencia entre el término inglés *landskip*, que refiere el paisaje como imagen para ser contemplada, y el término *landschaft*, que describe una "relación profunda e íntima no solo entre las construcciones y los campos, sino también entre patrones de ocupación, actividad y espacio".¹⁴

¹³ *Ibidem*.

¹⁴ Corner, *The Landscape Imagination. Collected Essays of James Corner, 1990-2010*, Nueva York: Princeton Architectural Press, 2014, p. 243.

La imagen eidética viene de la imaginación, se produce en la mente del diseñador y va más allá del campo visual, integrando sonidos, olores, sabores y temperaturas, para convertirse en el elemento que, más allá de describir un paisaje, es capaz de potenciar el proyecto.

La pregunta concierne no tanto los tipos de imágenes con los que un diseñador debería de trabajar, sino los tipos de imágenes que debe desarrollar y promover. Me refiero aquí a la efectiva experiencia de mapear, dibujar, modelar y hacer como una secuencia generativa en el pensamiento creativo. Es aquí donde hay que hacer una distinción clara entre crear imágenes y pintar.¹⁵

En el segundo ensayo, enfocado en la producción visual, explica la relevancia y las metodologías inherentes a la creación de imágenes (o más precisamente mapas), que anteceden a los proyectos donde el paisaje funciona como infraestructura:

Estas revisiones posicionan al mapeo como una iniciativa colectiva y capaz de posibilitar, [son] un proyecto que tanto revela como descubre el potencial escondido. Por lo tanto, al describir la acción de mapear, no quiero invocar agendas de tecnocracia imperialista y control, sino sugerir modos en los que la acción de mapear puede emancipar potenciales, enriquecer experiencias y diversificar mundos. [...] Por lo tanto, mapear desdobra el potencial, rehace el territorio una y otra vez, en cada ocasión con nuevas y diversas consecuencias.¹⁶

A través de las posibilidades de síntesis y abstracción que el ejercicio de mapear genera, es posible entender las problemáticas menos evidentes, pero más significativas del territorio. Mapear es un proyecto en sí mismo. Para el caso de los hidroparques de la subcuenca de Xochimilco, esta metodología ha sido fundamental en la determinación de los proyectos conceptuales.

La creación de mapas e imágenes eidéticas se convierte en una de las herramientas más eficaces y poderosas para el diseño del paisaje como infraestructura. **Alex Wall**, en su ensayo “Programando la superficie urbana”, toca este tema y su relevancia para los procesos de urbanización. Asegura que:

¹⁵ *Ibid.*, p. 246.

¹⁶ *Ibid.*, p. 197.

una primera estrategia de diseño [para la superficie urbana] consiste en extender su continuidad mientras diversifica el rango de servicios. Aquí el diseño no es un mejorador pasivo, sino un acelerador activo, organizando y estableciendo nuevas condiciones para futuros inciertos.¹⁷

También considera que “en primer lugar, el diseño es una estrategia táctica que anticipa las incertidumbres del desarrollo futuro”.¹⁸ Junto con la importancia del diseño, Wall evidencia la necesidad y relevancia del programa; lo califica como “el motor del proyecto, que impulsa la forma y la organización mientras responde a las demandas cambiantes de la sociedad”.¹⁹ Respecto de su definición del paisaje, esta se alinea con la visión del resto de los autores revisados:

Aquí el término paisaje ya no se refiere a los prospectos de inocencia pastoral, sino que más bien invoca la matriz funcional de tejido conectivo que organiza no solo espacios y objetos, sino también los procesos dinámicos y los eventos que se mueven a través de ellos.²⁰

Al analizar proyectos como el Parc de La Villette de OMA en París, el tranvía entre St. Denis y Bobigny de Chemetoff en esta misma ciudad, y la plaza en Rotterdam de Adrian Gauze, Wall determina una serie de posibilidades y potenciales para vincular, habilitar y catalizar los procesos urbanos derivados del entendimiento de la superficie urbana como el medio y el objeto de diseño. Más allá, la considera como el lienzo en el cual se pueden diseñar o potenciar sistemas naturales, híbridos o artificiales. La superficie es el campo de acción, capaz de vincular a la ciudad con el entorno natural, desmitificando el paisaje y proponiéndolo como un campo para la acción y la producción.

Anita Berrizbeitia, en “Ámsterdam Bos: El parque público moderno y la construcción de experiencia colectiva”, hace un análisis minucioso del proyecto que ha sido paradigmático en la transformación de la relación tradicional entre ciudad y medio natural. De inicio, demuestra claramente varios de los conceptos planteados anteriormente al convertirse en un ejemplo de espacio público productivo. El parque, que durante siglos se había percibido como el espacio urbano donde el medio natural se expresaba de manera controlada y el ciudadano podía tener una experiencia espiritual y pintoresca aislándose en

¹⁷ Wall, “Programming the Urban Surface”, *Recovering Landscape. Essays in Contemporary Landscape Architecture*, James Corner (ed.), Nueva York: Princeton Architectural Press, 1999, p. 233.

¹⁸ *Ibid.*, p. 238.

¹⁹ *Ibid.*, p. 237.

²⁰ *Ibid.*, p. 233.

un ambiente opuesto a la ciudad, con el proyecto del Bos en Ámsterdam adquiere una nueva connotación: se convierte en parte esencial del tejido urbano, asentándose como un espacio productivo más de la ciudad. En palabras de la autora,

Concebir el paisaje como un programa, o adscribir un valor funcional a un parque, es la primera ruptura radical de una conceptualización pintoresca del paisaje... Esta visión transita de un énfasis en la experiencia estética como una instancia aislada, abstracta y autónoma de la experiencia individual, hacia una en la que esas experiencias están fundamentalmente enraizadas en las realidades de la vida moderna.²¹

El Bos es un proyecto pionero al proponer las intervenciones de parques urbanos como parte fundamental de la vida y funcionamiento de la ciudad; más que sitios de contemplación, los parques se entienden como espacios necesarios para la aceleración de procesos que permitan la existencia del tejido de la vida urbana. Su diseño hace de lado la creación de una experiencia estética para favorecer la manifestación del proceso de implementación y de su funcionamiento.

La estrategia en Bos Park concretiza diferencias entre los elementos, en términos de la contribución específica de cada uno a la estructura ecológica general del paisaje, y entre sus funciones (agua para drenaje, por ejemplo, se expresa diferente que agua para deporte). [...] El drenaje, la producción forestal y los prados son operaciones altamente especializadas que traen consigo tareas objetivamente prescritas y permiten el uso humano del terreno: el drenaje para recuperación, el bosque para la protección del viento, el prado para jugar.²²

Se hace evidente que cada uno de los elementos que componen el conjunto, mucho más allá de ser incluidos como objetos para la recreación, se incorporan como parte de un sistema, con tareas puntuales y necesarias que coadyuven a la existencia del espacio.

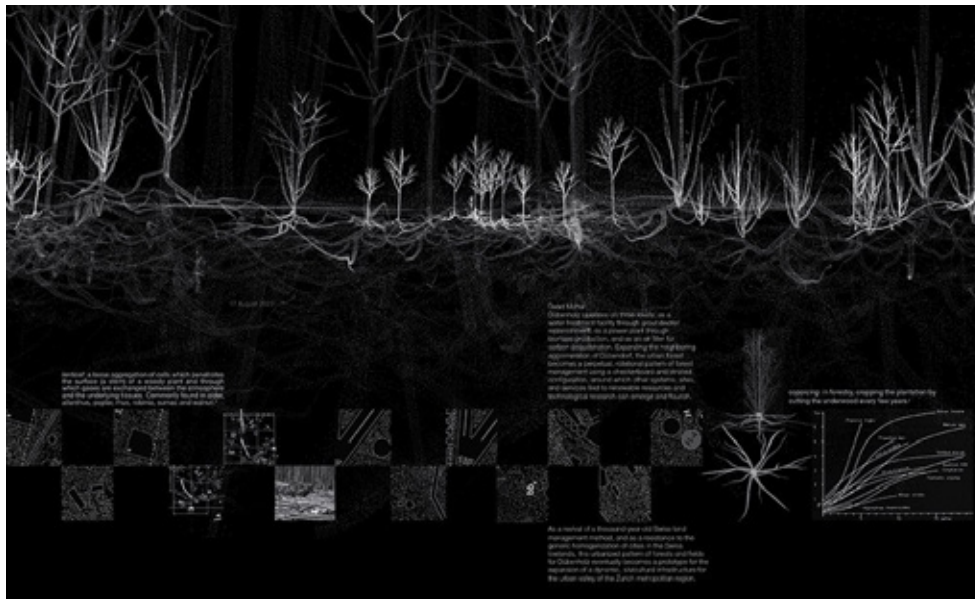
²¹ Berrizbeitia, "The Amsterdam Bos: The Modern Public Park and the Construction of Collective Experience", *Recovering Landscape. Essays in Contemporary Landscape Architecture*, James Corner (ed.), Nueva York: Princeton Architectural Press, 1999, pp. 188, 192.

²² *Ibid.*, p. 193.

Por último, "la propuesta de que el propio diseño establece un método de trabajo, un sistema de operaciones informadas por el análisis científico (hidrología, forestación, ciencias sociales) y que apunta hacia la aplicación concreta (recuperación, albergue, recreación)"²³ permite pensar en las posibilidades que tiene el paisaje de funcionar como una infraestructura urbana. Aunque el Bos de Ámsterdam trabaja de manera aislada, sin proveer evidencia de los efectos que una pieza así podría tener a escala ciudad, sus lineamientos de diseño sugieren un potencial de replicabilidad a lo largo y ancho del tejido urbano e incluso ha sido modelo para proyectos en otras parte del mundo. Sus beneficios son capaces de generar sistemas más complejos que contribuyan a reducir el estrés en las infraestructuras tradicionales y se conviertan en una excelente alternativa para la gestión del agua o de la movilidad (por ejemplo, las intervenciones de diseño urbano sensible al agua en Australia).

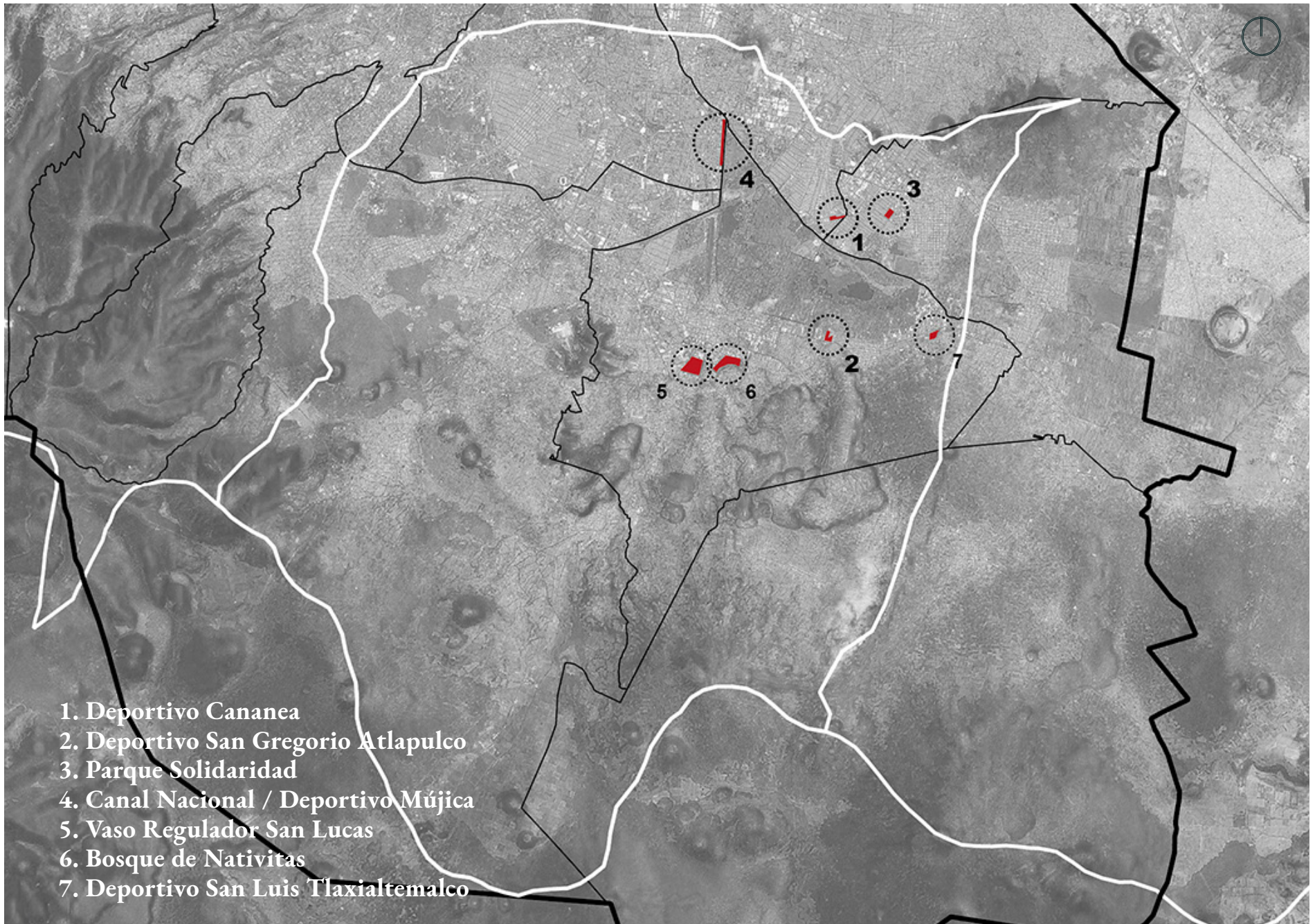
Hasta aquí los textos que sirven de marco teórico para el desarrollo de las **acupunturas hidrourbanas en forma de hidroparques** en la subcuenca de Xochimilco de la Ciudad de México. Aunque no abordan particularmente temas de agua (ni de otros elementos específicos), la aproximación estratégica y conceptual que proponen hace que estas ideas se puedan extrapolar fácilmente al tema hídrico. Son materiales de consulta, guía e inspiración en la creación de nuestros proyectos conceptuales porque plantean un análisis exhaustivo y razonado del territorio, en búsqueda de los elementos que lo determinan e identifican. Más aún, proponen la creación de estrategias funcionales como guías del proceso de diseño para así generar proyectos que rebasen la visión tradicional del espacio público, con acciones que activen, reactiven y establezcan mejores maneras de habitar el territorio, donde el tiempo, la comunidad, el contexto natural, cultural y económico tejen un lienzo que vincula al ser humano con el espacio que habita.

²³ *Ibid.*, p. 194.



Objetivo particular

Desarrollar una propuesta de diseño conceptual para la franja de equipamiento paralela a Canal Nacional, en el tramo de la calle Nimes a la UH Canal Nacional, transformándola en una infraestructura paisajística para el mejor manejo del agua, con funciones de tratamiento de agua residual y captación de agua pluvial, que a su vez cree un vínculo visual entre el tejido urbano y el contexto natural inmediato, y promueva el deporte, la recreación y otras actividades de cohesión social e identidad para la zona.



Nueve espacios que cumplen con las características para convertirse en Hidroparques

Fuente: Taller Capital + Manuel Perló

Objetivos específicos

1. Auxiliar al sistema de drenaje tradicional a disminuir la presión que existe sobre el mismo.
2. Mejorar la calidad del agua a la que tiene acceso la población.
3. Ampliar la accesibilidad y permanencia de la población en el espacio público.
4. Fortalecer, a través de la implementación de este proyecto, las actividades socioeconómicas de la zona y la presencia del agua en la ciudad.
5. Reducir la dependencia de las fuentes tradicionales del agua, promoviendo sistemas alternos de aprovisionamiento.



Canchas del Parque Deportivo Francisco J. Mújica

Fuente: Taller Capital con imagen de Google Earth



Chinampas en Xochimilco
Fotografía: Santiago Arau

I. Marco histórico

I.1 Deportivo Canal Nacional. ¿Un espacio fracturado con poder integrador? 52

I.1.1 El Canal Nacional: pueblos originarios	59
I.1.1.1 Pueblos originarios	64
I.1.2 El Deportivo Canal Nacional entre dos aguas: Coyoacán e Iztapalapa	68
I.1.2.1 Los Culhuacanes en Coyoacán	68
I.1.2.2 La amalgama social de Iztapalapa	76
I.1.2.3 Las áreas verdes: un elemento integrador	81
I.1.3 La Gestión del agua alrededor de Canal Nacional	89
I.1.3.1 Cobertura de servicios hidráulicos	89
I.1.3.2 Los canales y su gestión a través de la historia	94
I.1.3.3 Por la salvaguarda del Canal Nacional	104
I.1.3.4 La laguna de regulación Ciénega Grande	109

I.2 Conclusiones 113



La subcuenca de Xochimilco se encuentra dentro de la región hidrológico-administrativa número XIII (Cuenca de México), la más poblada del país y que a su vez forma parte de las XII cuencas hidrológicas en las que se divide la administración del agua en México. Esta es una de las zonas más conocidas a nivel mundial y que trae a la mente un sinnúmero de imágenes casi idílicas de una zona chinampera única en el mundo.¹ Sin embargo, si observamos detenidamente esta otrora predominantemente lacustre subcuenca, encontramos una realidad compleja en un territorio desordenado con un abanico social en el que conviven personas de distintas procedencias. Lo que percibimos es un espacio fracturado: el sistema de agricultura lacustre lucha con los caminos de asfalto, puentes y embotellamientos; la realidad de los pueblos tradicionales, existentes desde épocas lejanas, se adapta a los nuevos, llegados del interior de la República o echados de las zonas centrales de la ciudad; la fauna y la flora endémicas desaparecen en medio de canales contaminados y secos. Es un área predominante rural que ha sido sumergida en un orden urbano en el que no encuentra completamente su lugar y, sin embargo, debe adaptarse y cambiar para subsistir. El lago de Xochimilco es un claro ejemplo de los problemas identitarios del país, que sigue sin resolver las dicotomías inherentes a su sociedad. ¿Cómo reconciliar el pasado con el presente? ¿Modernidad con tradición? ¿Políticas urbanas con dinámicas rurales? ¿Métodos tradicionales de agricultura con técnicas modernas? ¿La conservación ecológica y el respeto a los usos y costumbres de las poblaciones que viven ahí?

El Deportivo Canal Nacional se localiza en plena área de tensión. No se localiza en un espacio virgen, sino, por el contrario, en uno con una larga historia de grupos que organizaron sus modos de vida alrededor de lo que podríamos llamar la cultura del agua: el lago como elemento de equilibrio, de bonanza, pero también como elemento amenazante, con la furia que destruye cultivos y casas. Se trata de comunidades estrechamente vinculadas al agua y lo que implica crear un complejo sistema de control, salida y abastecimiento de ella. El entorno lacustre ha sido modificado desde entonces por la industria humana para aprovechar al máximo el recurso natural. Su relación con la Ciudad de México es muy estrecha desde el imperio

¹ La chinampa (del náhuatl *chinampan*, que significa “en la cerca de cañas”) es un método mesoamericano de agricultura y expansión territorial empleado por los mexicas para ampliar el territorio cultivable en la superficie de lagos y lagunas del Valle de México. Técnica iniciada en la época de los toltecas, su máximo desarrollo se alcanzó en el siglo XVI. Hacia 1519, este método de cultivo ocupaba casi todo el lago de Xochimilco y su combinación con otras técnicas, como la irrigación por canales y la construcción de banales, permitió sustentar una población muy densa. La chinampa es un sistema artificial que se construye en zonas en las que el agua es el principal recurso natural presente en el medio; por lo general, esta superficie acuosa es llamada humedal. Se construye con el fin de cultivar plantas, verduras y hortalizas para el autoconsumo y el mercado local. Se coloca en zonas poco profundas de lagos, no depende del riego artificial ni del agua de lluvia, sino que por su localización siempre dispone de irrigación. Existen dos tipos de chinampas, la de tierra adentro, que se sitúa en las orillas y es regada mediante canales, y la de laguna, que se construye sobre el agua.

mexica cuando era el principal abastecedor de frutas, legumbres, hortalizas y otros productos.

Durante la Colonia, esta relación se volvió indispensable. Aunque la ciudad diversificó sus redes de abastecimiento, el lago de Xochimilco siempre se consideró como un área al servicio de la capital. El abastecimiento agrícola disminuyó, pero el interés por los ricos manantiales del sur creció a medida que la ciudad aumentaba y demandaba más y mejores servicios, lo que va a acentuarse a comienzos del S. XX. Por un lado, se necesitaba sacar el excedente que provocaba tantos problemas de inundaciones en la Ciudad de México; por otro, se debía traer agua más limpia y de mejor calidad a través de un sistema de abastecimiento modernizado.

Durante los siglos XIX y XX, la Ciudad de México y la Cuenca de México estuvieron sujetos a una vorágine de cambios que las ha llevado a un proceso de modernización, en el que tanto la estructura y morfología urbanas, así como los ríos, canales y lagos fueron los sujetos de una variedad de visiones, planes y transformaciones que reformaron su ancestral condición para abrir el paso a una megalópolis de dimensiones y problemas que la modernidad no acaba de solucionar. En ese duro trance, la ciudad y su entorno han sido objetos de una modernización incapaz de reconciliarse con su pasado, pues este es reducido, en buena medida por una visión neoliberal, a una carga cultural —o peor aún, curiosidad turística— en vez de ser traducido a una posibilidad de recuperación y conciliación de la urbanización con la geografía y con un ecosistema específico. La desecación de los lagos y canales, así como el entubamiento de ríos, fue asumida como política pública, pues parecía ser la única posibilidad de propiciar el crecimiento, la modernización y una recomposición territorial de la Ciudad de México.²

La historia de la subcuenca de Xochimilco está estrechamente ligada a la transformación urbana de la Ciudad de México y su zona metropolitana. El agua es el elemento que conecta ambos lugares. En el siglo XX, el área del noreste de la subcuenca de Xochimilco fue transformada en unas cuantas décadas y nuevos agentes, así como otros elementos que mermaron y achicaron lagos, canales y terrenos agrícolas, irrumpieron en su tradicional paisaje. Aunque el crecimiento urbano en esta zona fue tardío, su importancia en la modernización urbana de

² María Eugenia Terrones López, “Xochimilco sin arquetipo. Historia de una integración urbana acelerada en el siglo XX”, *Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, vol. x, núm. 218 (37), 1 de agosto de 2006, disponible en: <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-218-37.htm>.

la Ciudad de México fue esencial, ya que, con el suministro de agua potable a la capital, logró su equilibrio y subsistencia. Además, las áreas del lago que se fueron desecando se convirtieron en terrenos de reserva para recibir al excedente de población de la ciudad.

La ocupación y el agua son dos fenómenos que no corren paralelos, sino son divergentes y contradictorios. Podríamos decir que "después de agotados los manantiales que proveían de agua a la ciudad, se inició de manera intensiva la ocupación urbana de su territorio. El agua potable se agotó antes de la urbanización".³ De manera que, para entender la complejidad de esta relación y sus efectos en las poblaciones que hoy habitan estos espacios, es necesario seguir estas dos líneas históricas. Ambas tienen que ver con el fenómeno de la modernización de la Ciudad de México, aunque en distintas etapas y con distintas consecuencias.

En primer lugar, la realidad lacustre se puede rastrear desde tiempos de los primeros asen-tamientos en el área y conserva más o menos su equilibrio e importancia hasta el siglo XX, momento en el cual Xochimilco se vuelve proveedor de agua a la capital con la construcción del acueducto. Sin embargo, esta dependencia se resquebrajó rápidamente ya que la explotación extenuante de los numerosos manantiales xochimilcas cortó el aprovisionamiento en la década de 1940. Prácticamente este suceso coincidió con la decisión de desecar los canales, los cuales fueron sustituidos por avenidas y calles. El Canal de la Viga desapareció en esa década, rom-piendo el antiguo vínculo que comunicara el centro de la capital con el lago de Xochimilco. Entonces, a mediados del siglo XX, en el lago de Xochimilco comenzaron a agotarse los manantiales y los canales y chinampas recibieron aguas tratadas de manera deficiente, acompañadas de aguas negras. En los años noventa, se registró un hundimiento acelerado del suelo de Xochimilco y la zona chinampera. El equilibrio ecológico quedó destruido y las zonas agrícolas chinamperas han sufrido enormemente por estas transformaciones.

La segunda línea histórica es la de la integración de la cuenca de Xochimilco a la urbanización acelerada de la Ciudad de México. Esto es historia reciente. En términos generales, comienza con el proceso de urbanización de la Ciudad de México desde los años treinta, muy lento en un primer momento para el caso del lago de Xochimilco y luego un punto importante y esencial del crecimiento urbano desde los años setenta, cuando ocurrió la explosión demográfica de dimensiones insospechadas. El parteaguas fue la celebración de los XIX Juegos Olímpicos en la Ciudad de México. Para cubrir las necesidades deportivas, se construyeron nuevas instalaciones en el sur de la ciudad como el Canal Olímpico Virgilio Uribe y se abrieron vías de acceso como la avenida División del Norte, Viaducto Tlalpan

³ *Ibidem.*

o el Periférico Sur. Este tipo de obras urbanas impulsaron un crecimiento desordenado. A partir de los años ochenta, se presentó una expansión urbana acelerada en las entonces delegaciones (hoy alcaldías)⁴ del sureste de la Ciudad de México: Iztapalapa, Xochimilco y Tláhuac. Los asentamientos ilegales se extendieron hacia las zonas de los pueblos ribereños siguiendo el camino a Tulyehualco, muchos de ellos en territorio protegido. Es un fenómeno de crecimiento urbano en las periferias de la ciudad que continúa hasta nuestros días. Las políticas públicas no han resultado efectivas para el control del fenómeno urbano. Los problemas sociales y ecológicos que provocan los asentamientos irregulares, la falta de servicios básicos, la contaminación en lagos y canales, la falta de planeación y de armonización de los distintos elementos que constituyen el espacio lacustre son algunos de los problemas que ha ocasionado la urbanización en tierras rurales.

Entre urbanización y realidad lacustre impera la contradicción de la ciudad y sus condiciones geográficas, ambas en “una especie de antinomia”. “Si bien la urbanización no alcanzó los pueblos rurales del sur hasta ya bien entrado el siglo XX, ‘la ciudad’ supeditó las formas de vida rurales a sus necesidades, a través del control de los recursos naturales, especialmente el agua, que siempre eran privilegiados al uso urbano”.⁵ No obstante, es posible encontrar una constante en la historia de esta región de la Cuenca de México: cierta independencia y autonomía a lo largo del tiempo.

Desde la época prehispánica, Xochimilco conservó cierto margen de acción debido a su importancia en el abastecimiento de alimentos para Tenochtitlan. Dentro de él, los habitantes se han adaptado a las nuevas condiciones geográficas. No solo han modificado y asimilado nuevas tecnologías para la agricultura, sino que también han conseguido tener una voz

⁴ Las delegaciones como organización administrativa del Distrito Federal, ahora Ciudad de México, desaparecieron el primero de octubre de 2018. Fueron sustituidas por las alcaldías, pero en general conservan las mismas delimitaciones territoriales existentes. Para nuestro estudio, utilizaremos el término “delegación” puesto que hablamos de periodos anteriores a este cambio.

⁵ Lidia Blázquez Martínez, “La Ciudad de México y sus fronteras ecológicas: reformulaciones espaciales, representativas y de poder”, *Nueva Antropología*, vol. 77, segundo semestre, pp. 155-177.

importante en los proyectos urbanos del siglo XX. Adicionalmente, existe un elemento nuevo: las ONG o sociedades civiles que se organizan para proteger, proponer y vigilar los proyectos que surjan sobre el agua y el patrimonio histórico. Esto es lo que Lidia Blásquez llama “vacío institucional”, la dinámica que se da en la frontera —como espacio coyuntural con intensa interacción entre agentes y grupos sociales— “en la que se tratan de legitimar saberes técnicos y nuevas propuestas de orden social y, por lo tanto, las entidades burocráticas se ven forzadas a negociar constantemente las normas, la forma de aplicarlas, la jerarquía y deben regularmente reafirmar la legitimidad única de su saber técnico”.⁶

Para comprender la situación actual del Deportivo Canal Nacional, hay que reconstruir esta historia y adquirir los conocimientos necesarios para emprender un proyecto de modificación del espacio urbano, un espacio vivo. Estas líneas ofrecen una mirada a los distintos fenómenos que intervinieron en la conformación de dicho espacio y, en las últimas décadas, se ha manifestado un interés creciente por parte de académicos y sociedad civil por la subcuenca de Xochimilco; constantemente se realizan investigaciones, trabajos de campo y movimientos sociales de conservación y defensa de tradiciones. Sin embargo, muchos de los temas aquí tratados, sobre todo aquellos que abordan la problemática local, son apenas esbozos que llaman a la realización de investigaciones más profundas.

⁶ *Ibid.*, p. 158.



Xochimilco en la historia

Fuente: Claustromía, Universidad del Claustro de Sor Juana

I.1 Deportivo Canal Nacional. ¿Un espacio fracturado con poder integrador?

Simbología:



Del agua y hacia el agua. El sentido simbólico de este proyecto, de igual importancia que el control o el manejo del agua para solucionar los problemas en el servicio, es el de arraigar a las comunidades en sus territorios, mediante el rescate de su historia y de esos espacios que fueron anteriormente tan importantes para la cultura lacustre, pero también para el equilibrio del sistema a un nivel más amplio como es el de la Cuenca del Valle de México. Por eso, las palabras de López de la Rosa cobran sentido cuando pensamos en el Canal Nacional: “No olvidemos nuestro origen. No olvidemos de dónde venimos”. En efecto, en la historia del Canal Nacional y de las poblaciones que se asentaron en su orilla se encuentra el agua como inicio, creemos que debe ser el vehículo de apropiación de este espacio abandonado y así, “hacer visible el agua”.

Nos encontramos en una región del sur de la Ciudad de México con un valor histórico muy importante para comprender el funcionamiento de un sistema hidráulico original que ahí existió. La obra del hombre que refleja su cosmovisión y la manera de integrarse en la naturaleza e integrar esta a su vida cotidiana. De una gran belleza, el Canal Nacional no solo ha brindado un entorno natural privilegiado en plena metrópolis, pulmón y área de conservación de especies endémicas, sino también fue esencial en las relaciones comerciales y culturales entre la zona sur del imperio azteca con la capital. El Canal Nacional fue hasta la década de 1940, el principal conector de los lagos del sur con el de la Ciudad de México. Sin embargo, como muchas de las zonas periféricas de la ciudad, fue ocupada por asentamientos humanos que se fueron regularizando con el tiempo. Las necesidades de vivienda fueron reduciendo los espacios abiertos a pequeños terrenos excedentes de la urbanización, camellones, debajo de puentes vehiculares y pocos espacios concebidos exclusivamente como áreas verdes. Entre otros factores, la falta de planeación ante un incremento demográfico acelerado, cerca las áreas verdes en lugares con difícil acceso para los usuarios, con poco o nada de mantenimiento; y sobre todo, no están integradas a la dinámica urbana de los habitantes de las colonias aledañas. Son lugares que pese a estar relativamente cerca, no son realmente utilizados con todo su potencial.

El Deportivo Canal Nacional puede ser considerado un **espacio residual** dentro de la planeación urbana (o falta de esta). Un espacio acotado por dinámicas múltiples y complejas, y por su localización misma, presenta algunas contradicciones que hacen difícil su tratamiento. Perteneciente a la alcaldía de Coyoacán, colinda en su parte sureste con Iztapalapa y Xochimilco; los grupos humanos que se asentaron en esta parte llegaron por la expansión demográfica proveniente de la zona oriente de la ciudad en las décadas de 1980-1990. Podríamos decir que se encuentra en el límite de la alcaldía, cuya frontera es precisamente la alcaldía Iztapalapa. Sin embargo, las políticas de desarrollo

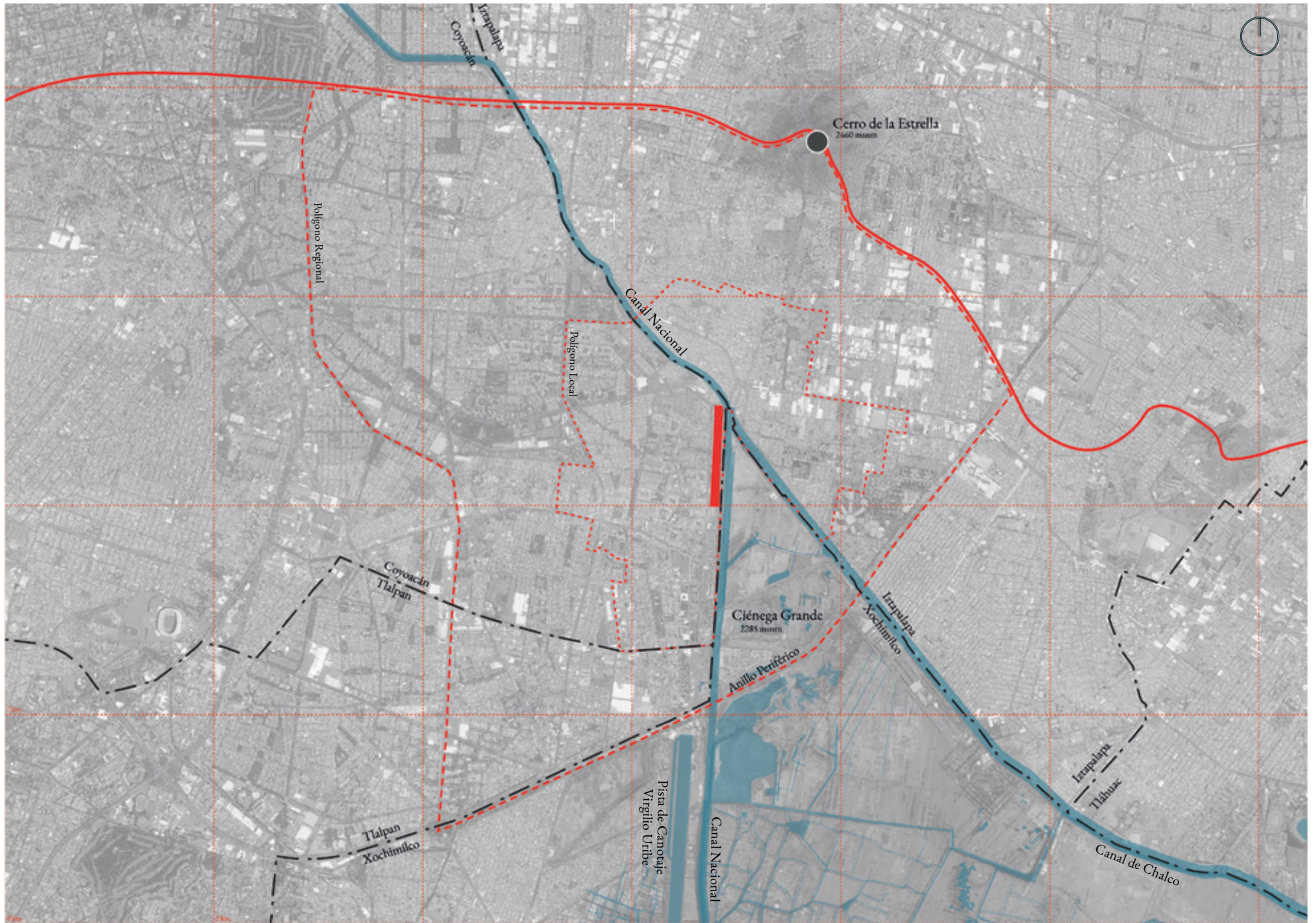


Foto satelital de los polígonos regional, local y de intervención

Fuente: Taller Capital

urbano, ecología, servicios, etc. responden a una normatividad delegacional. Un ejemplo es la de espacios verdes. Coyoacán está dentro de las mejor situadas como proveedora de espacios verdes y deportivos. Iztapalapa, por el contrario, al ser la delegación con mayor densidad de población, cuenta con la menor cantidad de áreas verdes. Vemos que existen distintas condiciones en uno y otro lado del Canal Nacional. Además, otro elemento que complica la situación del Deportivo es que colinda en su parte oriental con la Ciénega Grande, perteneciente a la alcaldía de Xochimilco, que forma parte del polígono de conservación estipulado por la Organización de Naciones Unidas (ONU) como Patrimonio Cultural de la Humanidad, lo que incide de manera especial en los proyectos de recuperación del canal, ya que impide la conectividad entre la Ciénega Grande y la zona residencial aledaña, y está bajo jurisdicción de las disposiciones de la conservación ecológica. Por otro lado, si bien es cierto que se trata de asentamientos recientes, que incrementaron después del temblor de 1985, en la parte de Iztapalapa existen pueblos tradicionales (en nuestro caso, Santa María y San Andrés Tomatlán) que fueron absorbidos por la mancha urbana; y hacia el sur, el polígono regional se extiende hasta las zonas de tradición chinampera alrededor de la Ciénega Grande.

También podríamos considerar al Deportivo Canal Nacional como un “lugar de paso” entre vías de comunicación importantes como avenida Tláhuac y el metro Lomas Estrella, con la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco (UAM-Xochimilco). Vemos cómo se trata de distintas dinámicas inconexas cuyo centro es el parque, una zona verde abandonada pese a la actividad deportiva (puntual) y las instalaciones existentes. Al poniente, en la delegación Coyoacán, son unidades habitacionales que realizan sus actividades intramuros; al sur, la Universidad con su ritmo y tiempos específicos. Al oriente, la Ciénega Grande y la zona protegida; una franja del canal cuya vida mantienen las asociaciones civiles por iniciativa propia. Y al nororiente Iztapalapa, con su mosaico cultural urbano-rural. Todo esto separado por vías de comunicación, calles y avenidas que hacen difícil el acceso al parque; peligroso y mal conectado con las otras partes.

Aunque corresponde administrativamente a la alcaldía de Coyoacán, su área de influencia está más vinculada hacia las necesidades y características de la de Iztapalapa. Esta zona de Coyoacán debe su urbanización a los fenómenos de crecimiento de la otrora delegación Iztapalapa y sufre, al igual que esta, de los problemas que una urbanización sin planeación conlleva: malas condiciones de vivienda, carencia de servicios básicos, en especial el agua, desigualdades sociales y pobreza, haciendo a su población vulnerable. Se trata de la parte de la alcaldía con mayor índice delictivo. En los últimos años, se pensó que el deporte podría servir de actividad preventiva contra la delincuencia, y se hicieron

campañas destinadas hacia los jóvenes de los Culhuacanes,⁷ principalmente, por lo cual se incentivó la construcción y mejoramiento de campos deportivos. En 2013, el delegado de Coyoacán, Mauricio Toledo, anunciaba el proyecto de rehabilitación y mejoramiento del polideportivo que se encuentra al norte sobre el Canal Nacional:

La intención es que se convierta en un espacio atractivo para la gente de los Culhuacanes, un espacio que sea aprovechado por todos en una zona en donde tenemos los índices de delincuencia e inseguridad más altos en toda la delegación. Tratamos de rescatar, fomentar el deporte, darle mantenimiento a la infraestructura abandonada, pero es una política para que la gente, los jóvenes, sobre todo, no se vayan hacia la delincuencia. El objetivo es social, pero también preventivo, que este mantenimiento, la infraestructura sirvan como una herramienta para fomentar el deporte de alto rendimiento y recreativo, es para prevenir el delito.⁸

En 2014, se efectuó la remodelación del Parque Deportivo Francisco J. Mújica, que está más arriba del borde del Canal Nacional, frente a la unidad habitacional de la Confederación de Trabajadores de México (CTM) 6 y la Piloto V Culhuacán, del cual parece que el Deportivo Canal Nacional pertenece o perteneció en algún momento, puesto que en algunas referencias se le llama Anexo A del Parque Deportivo Francisco J. Mújica. Una investigación exhaustiva se impone para conocer el destino al que estaba programado este espacio. ¿Una extensión del Deportivo que nunca se llevó a cabo? ¿Más unidades habitacionales?

La remodelación tendría un costo de 20 millones de pesos (aproximadamente \$1,000,000.00 USD) y parte del monto sería aportado por la Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte (Conade). En el plan se proyectaba que el Parque Deportivo Francisco J. Mújica tendría un área de influencia mayor:

Es un deportivo que se hizo en los 80 o 90 y no se le daba mantenimiento. Está enclavado en la zona de los Culhuacanes, rodeado de las unidades habitacionales que están en CTM 8 y Unidad Canal Nacional. El deportivo estaba en pleno abandono, nada más tenía una cancha de basquetbol y gimnasio popular abandonados...

⁷ Los Culhuacanes es el nombre por el que se conoce la zona de la alcaldía de Coyoacán donde se encuentra el polígono de intervención. En la época prehispánica esta zona pertenecía al reino de Culhuacán. En la historia reciente, las viviendas de interés social otorgadas a trabajadores de la Confederación de Trabajadores de México (CTM) 6, nombre genérico que se asignó a las distintas colonias que se crearon divididas en secciones. El Parque Deportivo Canal Nacional se encuentra en la colonia CTM Culhuacán sección VIII.

⁸ “Polideportivo busca prevenir los delitos en Coyoacán”, *Excélsior*, 28 de diciembre de 2013.

El proyecto abarcaba no solo la reconstrucción y adecuación de la infraestructura existente, sino que incluía también la búsqueda de subvenciones para los aditamentos e instrumental, y la contratación de instructores especializados para la preparación del deporte de alto rendimiento. La Delegación Coyoacán y la Secretaría de Desarrollo Social Federal (Sedesol) inauguraron esta primera etapa de recuperación del Anexo B, con una inversión de 4 millones 783 mil pesos (aproximadamente \$250,000.00 USD). La rehabilitación se hizo dentro del Programa de Recuperación de Espacios Públicos (PREP), en un área de 7,452 metros cuadrados.

El Deportivo fue inaugurado por el delegado el 8 de abril de 2014 y se anunció como el primer polideportivo en la demarcación, ubicado en la unidad CTM Culhuacán VI, con una inversión de 45 millones de pesos (aproximadamente \$2,400,000.00 USD), que beneficiará a casi 11 mil vecinos, que podrán practicar más de 20 disciplinas.⁹ Como vemos, la construcción y remodelación del deportivo costó el doble de lo anunciado en diciembre del año anterior. El delegado Mauricio Toledo comentó que este lugar, abandonado por más de cinco años, “era un tiradero clandestino, retiramos más de 30 toneladas de basura, fierros, cascajo, era un punto de inseguridad y delincuencia, incluso estaba invadido por talleres mecánicos y circos que no contaban con permiso”. En la inauguración, Toledo hacía más amplio el espectro del público: “para nosotros el tema del deporte involucra principalmente el combate a la obesidad, al sedentarismo y a las adicciones, también incluye la prevención del delito y fomentar la convivencia de las familias”.

El proyecto social y deportivo, sin embargo, perdió vigor rápidamente, ya que casi dos años después de su inauguración, el polideportivo se encontraba abandonado y muy deteriorado.

⁹ “Inauguran polideportivo con inversión de 45 mdp en Coyoacán”, *Excelsior*, 9 de abril de 2014.

Así lo narra el periódico *Excélsior*, el 12 de febrero de 2016:

*Fue el primer polideportivo de la delegación Coyoacán, se invirtieron 45 millones de pesos (aproximadamente \$2,300,000.00 USD) en remodelación y habilitación de instalaciones para la práctica de 20 disciplinas deportivas, pero a menos de dos años de su inauguración, en abril de 2014, luce deteriorado por **falta de mantenimiento**. La molestia de los usuarios se dejaba ver. La trotapista y los alrededores estaban cubiertos de rama, había basura y charcos provocados por la obstrucción de coladeras.¹⁰*

Cuestionado sobre el tema, Valentín Maldonado, el nuevo jefe delegacional en Coyoacán, se limitó a responder que en este año se le daría prioridad al mantenimiento de espacios deportivos y no a la construcción de nueva infraestructura:

Toda la infraestructura deportiva o recreativa, de esparcimiento o cultural que dependa de la delegación Coyoacán será atendida y el presupuesto que he destinado es de 38 millones (aproximadamente \$2,000,000.00 USD) para poder cumplir con esta meta, todos los espacios sin distinciones van a tener un mantenimiento en este 2016.

Los trabajos de mantenimiento no tuvieron un resultado positivo, puesto que el terremoto de 2017, el cual destruyó el gimnasio y otras instalaciones, demostró que el polideportivo sufría de fallas estructurales. Los habitantes de los Culhuacanes se quedaron, hasta la fecha, sin lugares deportivos y de recreación; sin duda la zona más sensible de la delegación se quedó sin espacios verdes e instalaciones dignas para el ejercicio y el esparcimiento. Este es un ejemplo de lo que sucede en muchos de los proyectos de rehabilitación de espacios o de programas deportivos o recreativos. Se invierte mucho dinero para embellecer el sitio y luego se abandona. Es difícil hoy en día saber quién se encarga de la gestión y administración de estos espacios convertidos en zonas verdes.

En lo que concierne al Deportivo Canal Nacional o la que sería la sección A del Parque Deportivo Francisco J. Mújica, sucede lo mismo. Intervenido bajo el programa PREP en 2011¹¹ y el programa social Vivir Mejor, existen instalaciones construidas ahora abandonadas y no parece que haya alguien que se ocupe de la administración. Los únicos lugares cuidados son los que son concesionados a distintos equipos deportivos. Incluso el lugar se conoce mucho más como la cancha de los Cherokees, equipo de fútbol que entrena

¹⁰ “Coyoacán descuida inversión de 45 mdp del polideportivo Francisco J. Mújica”, *Excélsior*, 12 de febrero de 2016.

¹¹ Programa de Rescate de Espacios Públicos impulsado por la Secretaría de Desarrollo Social dentro del programa social Vivir Mejor, concebido durante la presidencia de Felipe Calderón [2006-2012].

en el parque. La participación de los vecinos en el cuidado del lugar es casi nulo, lo mismo sucede con el uso, apenas para pasear a los perros. Los Culhuacanes viven intramuros, hacia adentro de las unidades. En la actualidad hay canchas de fútbol soccer, americano y béisbol. Los únicos lugares cuidados son los que han sido concesionados a distintos equipos deportivos.

El resto, propiedad de la alcaldía de Coyoacán, está totalmente abandonado, aunque tiene una infraestructura deportiva y de recreación importante (estructuras de *squash*, mesas, juegos para niños, sanitarios). Existen además ramales de conducción de agua: pozos y bombas.

El polígono regional está asentado en cuatro alcaldías, Coyoacán e Iztapalapa por su mayor parte y la alcaldía de Tlalpan y Xochimilco (solo en la zona protegida de la Ciénega Grande). Es quizá la localidad más compleja en su estudio histórico y para la planeación de cualquier proyecto urbano. Representa un desafío por su dificultad para integrarlo a un conjunto homogéneo y tal vez en esto radica su interés y su importancia, la manera en que se puede crear un vínculo entre dinámicas sociales diversas en un espacio fracturado y que ha sido modificado poco a poco. En este sentido, **podemos ver el Deportivo Canal Nacional como un espacio conector, integrador. Conexión de la naturaleza con la ciudad; un lugar de cohesión social a través del agua.** De igual forma que funcionaba el canal, llevando no solo mercancía sino compartiendo cultura y formas de vida, el parque puede ser una especie de lugar de integración. Es un lugar en donde se transita (de paso). Al mismo tiempo que se cruza a pie por ahí, puede ser transmisor de otras cosas, deporte, aire libre, pero asuntos sociales o la cultura del agua ya que el agua en un espacio de tránsito vincula a los distintos grupos sociales circundantes.

I.1.1 El Canal Nacional: pueblos originarios

“Con el crecimiento de la mancha urbana, y la consecuente desaparición de lagos, campos y bosques, y de las grandes afectaciones y daño ecológico en la zona de Chalco, Tláhuac y Xochimilco, el Canal Nacional se ha convertido no solo en el único patrimonio hidráulico de nuestros antepasados que sobrevive en la zona urbana de la Ciudad de México, sino también en un área o reserva para aves migratorias y endógenas que no encuentran ya espacios para su supervivencia”

Edmundo López de la Rosa¹²

El Canal Nacional es un cauce artificial de agua a cielo abierto construido en la época prehispánica que se abastecía de los escurrimientos del volcán Popocatepetl, conducidos por el río Ameca, el lago de Chalco y los distintos ojos de agua de Xochimilco y Tláhuac. La principal función de esta vía acuática era la de transportar a la Ciudad de México productos agrícolas y material para construcción. Llegaba hasta el embarcadero de La Merced (donde hoy se ubica la calle de Roldán) y al mercado de Jamaica. Muchos de los pueblos y barrios que se encuentran en su trayecto (como los de Culhuacán), así como gran parte de sus tradiciones y festividades, tienen su origen en la existencia de este canal y en las actividades que ahí se realizaban. El canal atraviesa hoy en día las alcaldías de Coyoacán, Iztapalapa y Xochimilco.

De acuerdo con la investigación exhaustiva realizada por Edmundo López de la Rosa, el Canal Nacional:

Era conocido en la época prehispánica como Acalli Aotli (camino para canoas), y también pudo haberse denominado Huey Apantli (Gran Canal); en el Virreinato fue rebautizado como Camino Real a Mexicaltzingo, y dentro de la ciudad, al cruzar la Plaza de la Constitución por Corregidora y continuar por 16 de septiembre, se le llamó la Acequia Real, Acequia de las Canoas o Acequia del palacio; y a partir de la segunda mitad del siglo XIX hasta nuestros días, es reconocido como Canal Nacional.

¹² Edmundo López de la Rosa, *El Canal Nacional, el Canal de Chalco y el Canal de Cuernavaca. Por el Derecho Humano al agua y un medio ambiente sustentable*, México: Fundación López de la Rosa, 2018, p. 19.

Fue el camino de agua para transporte de mercancías y personas más importante de la época prehispánica y, como vimos en capítulos anteriores, era un elemento sustancial de un complejo sistema hidráulico compuesto por diques, calzadas, canales y chinampas, “por lo cual es también **parte esencial de la identidad de los pueblos originarios** del sur de la Cuenca de México”.¹³

El Canal Nacional comienza en el río Amecameca, también llamado río Ameca-Canal Nacional, que es parte fundamental del sistema integral del Canal Nacional, y después con el Canal de Chalco. Este río nace en las partes altas de los volcanes Popocatepetl e Iztaccíhuatl, y se nutre de agua cristalina de una gran cantidad de cañadas, barrancas y pequeños ríos. Sin embargo, desde que entra a la planicie, tras su paso por Amecameca, el agua se contamina. Su cauce terminaba originalmente al llegar al lago de Chalco, al lado sur del pueblo del mismo nombre y junto del también llamado Canal de Chalco. A principios del siglo XX, se construyó, con la fuerza de trabajo de los pueblos originarios, la ampliación del mismo, que inicia en el área donde existe un puente y compuerta en desuso, para después cruzar distintos pueblos asentados en el pie de monte, hasta finalmente unir sus aguas con el Canal de Chalco, cruzando por el pueblo de Tláhuac.

*El río Ameca toma rumbo hacia el poniente cruzando la Planta de Aguas Residuales San Andrés Mixquic y el pueblo del mismo nombre para llegar al Canal de Ayotla, de Desagüe, Canal General o Dren General como se le llamó en el porfiriato, con dirección norte-sur hacia el Canal de la Compañía. Este Canal General forma una barrera que frena la expansión del nuevo lago de Tlahuac-Xico hacia las colonias densamente pobladas del Municipio del Valle de Chalco Solidaridad, situadas por debajo del nivel actual del lago.*¹⁴

Funciona igualmente como límite estatal entre la Ciudad de México y el Estado de México. Desde este tramo hasta el Canal de Chalco se vierte en aguas negras a lo largo de su cauce. Evidentemente, entre más se acerca a la mancha urbana, el río se vuelve más vulnerable.

Como sabemos, el Canal Nacional fue fundamental para la distribución de alimentos y productos diversos a la Ciudad de México por medio de las trajineras que acercaban a los centros comerciales más importantes de la capital virreinal: el de La Merced y el de Jamaica. Es interesante resaltar que los españoles no mostraron interés en el manejo de las canoas de carga, prefiriendo el transporte con animales y vagones, por lo que dejaron

¹³ *Ibidem.*

¹⁴ *Ibid.*, p. 60.



Plano Municipio de Coyoacán, principios de siglo xx

Fuente: Mapoteca Manuel Orozco y Berra

exclusivamente en manos de los lugareños las habilidades del manejo de trajineras. En su lugar, los españoles tomaron el control de embarcaderos y estaciones de carga en los lagos de Chalco, Xochimilco y México. Sin duda resultaba un buen negocio, ya que los volúmenes de productos agrícolas de las haciendas eran muy grandes, por lo cual las autoridades españolas comenzaron a cobrar cuotas de entrada al Canal de La Viga para la venta de sus productos. Pero también resultó benéfico para los trajineros. La independencia que gozaban estos por el manejo de las canoas les permitía sacar partido de las tarifas por el traslado de mercancías, muchas veces subiendo el costo del flete, pues el traslado por tierra seguía siendo mucho más caro para hacendados y españoles. Cabe recordar que, por sus características cenagosas, la construcción de un camino de tierra alternativo al Canal Nacional por siglos resultó costoso y poco rentable, hasta que finalmente en la segunda mitad del siglo XIX se construyó la calzada del pueblo de Mexicaltzingo a la Ciudad de México.

Debido a la imposibilidad de controlar las aguas que rodeaban a la Ciudad de México, causando graves inundaciones que ponían cada vez en riesgo la estabilidad y la solidez de la capital de la Nueva España, las políticas públicas buscaron sacar las aguas de la Cuenca del Valle. Desde entonces esa ha sido la política estatal ante el “problema” del agua. Tal vez ese fue el error que generó la destrucción del sistema lacustre, en particular, y del sistema hídrico de la Cuenca del Valle de México, en una escala mayor: ver al agua como si fuera un problema.

Con la reforma de 1928 y la supresión del régimen municipal en el Distrito Federal, las comunidades asentadas en los bordes del Canal Nacional sufrieron cambios significativos por las nuevas delimitaciones territoriales entre delegaciones. Pensando en tener fronteras naturales entre ellas, el Canal Nacional sirvió de límite delegacional entre Iztapalapa, Coyoacán y Xochimilco, afectando de manera particular a los pueblos de Culhuacán y Mexicaltzingo, pues se dividieron en dos: en el caso de Culhuacán, la parte poniente con cuatro barrios quedaron en la delegación Coyoacán —y que actualmente conforman el pueblo de San Francisco Culhuacán— y la parte oriente, en territorio de la delegación Iztapalapa, con igual número de barrios —llamado Culhuacán Pueblo—, y para Mexicaltzingo, el Canal Nacional también dividió al pueblo en dos, quedando una parte también en el lado de la delegación Coyoacán. Un hecho paradójico deja ver la ineficacia por parte de las autoridades en el manejo del agua.

En el Atlas del Distrito Federal de 1929, el Canal Nacional estaba considerado la vía fluvial más importante; al mismo tiempo, el Departamento de Salud Pública propuso entubarlo, por ser un foco de infección, ya que reunía las aguas negras al pasar por todas las poblaciones aledañas a su cauce, las cuales eran utilizadas para el riego.

A partir de la declinación de la actividad agrícola en el Valle de México, el Gobierno Federal dio inicio a la expropiación de dotaciones ejidales de los pueblos absorbidos por el crecimiento de la ciudad. Hacia 1940, los ocho barrios de Iztapalapa quedaron incorporados a la zona urbana de la Ciudad de México.

Una década más tarde, se llevó a cabo el entubamiento del Canal de La Viga, de vital importancia para la agricultura chinampera, que desapareció definitivamente de la zona de Iztapalapa. Las tierras chinamperas en desuso fueron el lugar ideal para la construcción de colonias populares. Los primeros parques industriales aparecieron en la delegación en la zona de Los Reyes Culhuacán. En la actualidad solo sobrevive poco menos de 50% de la extensión del Canal Nacional, solo 8 km, desde el Periférico hasta su conexión con Río Churubusco o Circuito Interior. Al mismo tiempo que se entubaban ríos y se construían avenidas, aparecieron los conjuntos habitacionales en la Ciudad de México, como respuesta a la demanda creciente de vivienda. En la década de 1970, se crearon diversos fondos de inversión estatales para la adquisición de viviendas, sobre todo, a los trabajadores del Estado y, por otra parte, para dotar de estas a los grupos de bajos recursos. Estos fondos para la vivienda no solo consideraban el financiamiento de la construcción del conjunto habitacional con la prioridad de satisfacer esta creciente demanda de vivienda. En Iztapalapa, el conjunto habitacional que marcó el inicio del desarrollo urbano de la zona fue la Unidad Habitacional de Santa Cruz Meyehualco, construida y diseñada entre 1962-1963 bajo la única premisa de proporcionar vivienda digna a los habitantes de la zona, beneficiando alrededor de 3,000 familias.

Sin embargo, la urbanización reciente trajo un sin número de problemas, fragilizando aún más las condiciones del campo del Distrito Federal, que ha sido fuente tradicional de trabajo y subsistencia de los pueblos llamados originarios.

I.1.1.1 Pueblos originarios

Con la extinción del sistema chinampero en las zonas periféricas del lago de Xochimilco y la expansión demográfica, se trastocó la estabilidad de las comunidades asentadas en el lugar desde siglos atrás. El crecimiento urbano no se da en terrenos vírgenes, sino en suelos ocupados con anterioridad, cuya actividad principal era la agricultura, causando una vulnerabilidad social tanto por el desarraigo de los nuevos habitantes, como por la pérdida del trabajo agrario y de una forma de vida tradicional de los pobladores originarios. En 2017, el Gobierno del Distrito Federal reconocía en Iztapalapa 15 pueblos de origen prehispánico y 11 barrios que, por sus raíces, se les ha denominado patrimoniales, ya que contienen inmuebles con características prehispánicas y coloniales, en su mayoría iglesias y plazas que están catalogadas y protegidas por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). El Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal 2003 considera zona patrimonial al Cerro de la Estrella y la Hacienda de San Lorenzo. Los pueblos son: San Andrés Tetepilco, Mexicaltzingo, San Juanico Nextipac, La Magdalena Atlazolpa, San José Aculco, Culhuacán, San Lorenzo Tezonco, Santa Cruz Meyehualco, Santa María Aztahuacán, Santa Martha Acatitla, San Sebastián Tecoloxtitlan y Santiago Acahualtepec, Los Reyes Culhuacán, **San Andrés Tomatlán, Santa María Tomatlán**. En cuanto a los barrios: La Asunción, San Antonio, San Ignacio, San José, San Lucas, San Miguel, San Pablo, San Simón, Santa Bárbara y Tula. Los pueblos originarios de Iztapalapa son considerados descendientes de los pueblos ribereños e isleños de lo que en el pasado era la península de Iztapalapa; cuando el lago de Texcoco cubría la Cuenca del Valle de México.

Estos pueblos, que se mantuvieron apartados de la urbanización durante una gran parte del siglo XX, fueron asaltados por la mancha urbana. De tal modo, tan solo en el periodo 1980-2000, las áreas de conservación habían absorbido la mayor parte de la expansión de la superficie urbana del Distrito Federal. La intensa urbanización de los años setenta ya había alcanzado significativamente los territorios del suelo de conservación ecológica de Iztapalapa, Álvaro Obregón, Tlalpan, Tláhuac y Xochimilco y en la década de 1980 se confirmó el ciclo de consolidación de la urbanización del norte y centro de la ciudad, y de expansión hacia el sur, sur-oriente y poniente. El Estado ha propiciado, directa o indirectamente, la colonización del suelo de conservación ecológica, cuyas tierras son en su mayoría propiedad colectiva de los pueblos originarios de la Ciudad de México:

Para los pueblos que han logrado conservar sus bienes ejidales o comunales, los asentamientos irregulares en su territorio constituyen un gran problema que tiende a agravarse. Asimismo, el proceso de urbanización de sus territorios, aunado a que muchos de ellos aún carecen de la definición jurídica de sus territorios, representa un gran riesgo. La amenaza de ser absorbidos por la ciudad y perder la posesión y control sobre sus espacios es seria, teniendo en cuenta que las áreas comunales y ejidales de muchos otros pueblos del Distrito Federal han sido suprimidas y otras mermadas mediante expropiaciones.¹⁵

Además de la pérdida de suelo de conservación ecológica, la urbanización de tierras ejidales y comunales significa la privatización y mercantilización de la propiedad social y la destrucción de los modos de vida a ella asociados. Peor aún, la urbanización pone también a la población antes agricultora en situación de vulnerabilidad social, al obligarla a buscar en la ilegalidad nuevas oportunidades de supervivencia. En Santa María Tomatlán, por ejemplo, los índices delictivos han aumentado en los últimos años. Es suficiente ver las notas periodísticas relacionadas con este pueblo de Iztapalapa para darse cuenta de la violencia en la que está sumergida, como tantos otros lugares tradicionales de la alcaldía y de otras delegaciones como Tláhuac.¹⁶

Pero como sucedió en Xochimilco y Tláhuac, el inicio de la desecación de los lagos originó una transformación de magnitudes importantes en los modos y costumbres de los habitantes de los pueblos originarios. Su equilibrio con el medio ambiente fue trastocado y, por consecuencia, se propiciaron procesos de cambios sociales y culturales que aún continúan:

La pérdida de tierras de cultivo, chinampas y espacios de explotación lacustre permitió que especuladores de tierra durante las décadas de los cincuenta y sesenta del siglo pasado, trastocaran territorios y con ello el resquebrajamiento de una cultura ancestral que en estos momentos se encuentra en proceso de recuperación en San Juanico Nextipac, San Andrés Tetepilco, La Asunción Aculco, San Marcos Mexicaltzingo, Magdalena Atlazolpa, San Francisco Culhuacán,

¹⁵ Consuelo Sánchez y Héctor Díaz-Polanco, “Pueblos, comunidades y ejidos en la dinámica ambiental de la Ciudad de México”, *Cuicuilco*, vol. 18, núm. 52, septiembre-diciembre, 2011, p. 198.

¹⁶ “Condenan a 20 años de prisión a Homicida en Iztapalapa”, *El Universal*, 24 de agosto de 2016, “Asesinan a joven en Santa María Tomatlán”, *Zócalo*, 11 de febrero de 2019, “Balacera en Iztapalapa deja dos muertos y un herido”, *Excélsior*, 11 de febrero de 2019.

Los Reyes Culhuacan, San Andrés y Santa María Tomatlán, San Lorenzo Tezonco, Santa Cruz Meyehualco, San Sebastián Tecoloxtitlan, Santa María

Aztahuacán, Santa Martha Acatitla, Santiago Acahualtepec, San Lorenzo Xicotencatl e Iztapalapa (con sus ocho barrios: La Asunción, Santa Bárbara, San Ignacio, San Pedro, San Pablo, San José, San Lucas, San Miguel).¹⁷

La convivencia urbana entre las ciudades y pueblos originarios debe ser vista no solo desde los espacios públicos donde las interacciones sociales cumplen diversas funciones de integración y vinculación en diversos aspectos de su cotidianidad. Esta coexistencia en calles y plazas se sustenta sobre acuerdos tácitos, pactos implícitos y dinámicos, que están siempre negociando entre personas y grupos sociales con intereses, valores e identidades diversas y cambiantes.

Hablemos de manera particular del Canal Nacional: fue proveedor de agua, camino de agua, camino de canoas; área estratégica militar, testigo de eventos políticos e históricos, centro de reunión social de la ciudad, paseo para visitantes, camino de barcos de vapor, y hoy día área de Valor Ambiental y Patrimonio Histórico y Cultural de la Ciudad de México...¹⁸

Así como el Canal Nacional fungió de espacio para una diversidad de acontecimientos históricos y de actividades cotidianas, el espacio urbano que ocupa el polígono local del Deportivo Canal Nacional, entre la calle de Nimes y Calzada de las Bombas, contiguo a la Ciénega Grande, perteneciente al Área de Conservación Ecológica de la alcaldía de Xochimilco, también está conformado por características demográficas y de infraestructura urbana dispares y muchas veces contradictorias. Se trata de un espacio en el que conviven algunos pueblos tradicionales con unidades habitacionales, nuevos asentamientos en lugares con tradiciones milenarias. Para comprender la complejidad de este lugar es necesario ver el territorio por cada una de sus partes; es decir, las dos alcaldías **más importantes** que componen el polígono local. Esto nos permitirá hacer un estudio comparativo sobre la situación en la que se encuentra la población de esta zona en la actualidad.

¹⁷ Marco Antonio Trejo Velázquez, “Convivencia urbana de los pueblos originarios: Iztapalapa, Ciudad de México”, *Revista de Trabajo Social*, número 8, 2015, p. 64.

¹⁸ López de la Rosa, *op. cit.*, p. 268.

Como precisamos anteriormente, las colonias asentadas en la alcaldía de Coyoacán, colindantes con el Deportivo, se conocen como los Culhuacanes, nombre dado por Culhuacán, el antiguo poblado prehispánico de la península de Iztapalapa que, con la redistribución territorial de las delegaciones hecha en 1929, quedó dividido en dos. En Coyoacán, la urbanización se realizó alrededor de los poblados existentes reunidos bajo el nombre de San Francisco Culhuacán. Ahí fueron construidas muchas unidades habitacionales para los trabajadores del Estado, con el nombre de CTM Culhuacán en diversas secciones, que datan de finales de la década de 1970 y sobre todo de después del sismo de septiembre de 1985, cuando la urgencia de reubicación de muchos damnificados provocó la creación de nuevas colonias en terrenos de la periferia de la ciudad. Por otro lado, la alcaldía de Iztapalapa, con sus diversos pueblos originarios, es la que tiene mayor densidad de población y la que cuenta con una menor infraestructura en servicios públicos.

I.1.2 El Deportivo Canal Nacional entre dos aguas: Coyoacán e Iztapalapa

I.1.2.1 Los Culhuacanes en Coyoacán

Como hemos visto, el desarrollo urbano acelerado de la zona sur de la Ciudad de México se inició en los años cuarenta. Para el caso de Coyoacán, la urbanización se realizó hacia su zona norte y después paulatinamente, hacia la zona de los Pedregales. La construcción de obras viales permitió la expansión de la red urbana hacia lugares más apartados. El tráfico vehicular además se convertía en un problema, por lo cual se construyó la calzada Taxqueña. Después, a partir de la inauguración de la Ciudad Universitaria en 1954, se puso en funcionamiento la avenida Universidad. Sobre el río Churubusco, ya entubado, se dispuso una vialidad y la avenida Cuauhtémoc se prolongó hacia el sur. Con la factibilidad de este mejoramiento vial surgieron colonias como Churubusco, Barrio San Lucas, La Concepción y Villa Coyoacán. Puede señalarse que a partir del establecimiento de estas colonias, la tendencia de ocupación espacial se dio hacia el sur. Esta delegación representó un campo fértil para el desarrollo de grandes conjuntos habitacionales entre las décadas de 1950 y 1960, con la utilización de los predios para reserva por parte de importantes zonas habitacionales construidas por el Infonavit y otros organismos particulares.

Entre los años sesenta y setenta, se inició la formación de las colonias de los Pedregales (Santo Domingo, Ajusco y Santa Úrsula). A partir de esa década, el crecimiento poblacional en la delegación se concentró en este sector, el cual se desarrolló de manera anárquica y con tendencia a la concentración de habitantes. El principal problema en esta zona fue la dificultad para la introducción de los servicios de infraestructura y la falta de espacios adecuados para el esparcimiento de la población. Actualmente, la gran concentración de habitantes en los Pedregales no ha podido revertir completamente la carencia de infraestructura y servicios.

Entre las décadas de 1970 y 1980, la expansión urbana de Coyoacán se dirigió hacia el oriente, en la colindancia con el Canal Nacional y la delegación Iztapalapa. **Fue en esta etapa de crecimiento de ambas delegaciones que el Canal Nacional se convirtió en borde para delimitación, pues la expansión acelerada de la delegación Iztapalapa contribuyó a incentivar los procesos de ocupación del sector oriente de la de Coyoacán.** Colonias como **Alianza Popular Revolucionaria y las primeras**

tres secciones de CTM Culhuacán surgieron en esta etapa. Con el incremento de la población los problemas de vialidad, carencia de infraestructura y servicios comenzaron a agudizarse. A pesar de contar con arterias que integraban las nuevas colonias al resto del Distrito Federal, la concentración masiva y prolongada de la población tendió a sobresaturar las redes de infraestructura.

Los procesos de consolidación de la delegación Coyoacán se dieron en sentido nort-sur y oriente-poniente, al principio el crecimiento al interior de la misma se dio de forma ordenada, pasando posteriormente al crecimiento anárquico de las zonas de los **Culhuacanes** y los Pedregales. Un dato interesante es aportado por el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano (PDDU) de Coyoacán de 2010, en el cual se explica este crecimiento anárquico y descuidado como resultado de factores "externos" a la delegación:

*...**Condicionantes externas al territorio** de la delegación [Coyoacán], como la dinámica de crecimiento de las delegaciones del sur y del suroriente, inciden directa o indirectamente en las condiciones de la estructura urbana, en su comportamiento poblacional, en sus problemas viales y de transporte, así como en la demanda de satisfactores de grupos poblacionales residentes fuera de la demarcación.*¹⁹

Entre los setenta y los noventa, la delegación Coyoacán mantuvo su tasa de crecimiento anual (1.71%), pero con respecto a la del Distrito Federal (0.3%), esta delegación presentaba tasas más altas, debido a que esta demarcación fue una de las más importantes receptoras de población después de Iztapalapa y Cuajimalpa. En 1997, sin embargo, dichas tasas habían bajado, lo cual, según el PDDU, significaba que se trataba de un territorio en proceso de consolidación de su crecimiento poblacional.

Trece años después, en 2010, se presentó un nuevo PDDU de Coyoacán, en el cual mostraba un ligero descenso poblacional "que no tiene comparación con el proceso de despoblamiento que experimentó la Ciudad Central en la década de los ochenta; en contraste, en este mismo periodo la demarcación presenta un aumento poblacional para disminuir en 1995 y mantenerse estable hasta la fecha".²⁰ Los datos del XII Censo General de Población y Vivienda realizado en el año 2000 muestran que hasta esa fecha el despoblamiento del área central de la Ciudad de México alcanzaba la mitad de las delegaciones.

¹⁹ Programa Delegacional de Desarrollo Urbano, Coyoacán, 2010.

²⁰ GDF, Programa Delegacional de Desarrollo Urbano Coyoacán, 10 de agosto de 2010.

En el PDDU de 2010, se notaba ya el acelerado aumento demográfico en la zona de los Culhuacanes:

La zona de los Pedregales y los Culhuacanes registran las densidades poblacionales más altas; según el programa Delegacional de Desarrollo Urbano 1997, ambos sitios estaban considerados como Áreas de Actuación con potencial de reciclamiento y desarrollo, respectivamente. Ello obliga a la reflexión acerca de la conveniencia de continuar con estas políticas e impulsar solamente el mejoramiento de las mismas.

Por lo tanto, dentro de las áreas con potencial de desarrollo se encontraba el sector de los Culhuacanes, de acuerdo con las expectativas del Programa General de Desarrollo Urbano.

Una parte de las políticas de crecimiento se localizaba en zonas de reciente urbanización, con acciones de redensificación que puedan generar atractivos para aquellas áreas subutilizadas y potencialmente habitacionales. Los usos habitacionales de mayor densidad se encuentran localizados hacia el suroriente en las colonias **Alianza Popular Revolucionaria, CTM Culhuacán secciones VIII y IX, así como una fracción de la XVII.**

Como es posible observar, se trata de una alcaldía con graves desigualdades socioeconómicas, en la que se encuentra 30% de la población con ingresos superiores al promedio con una vasta población que apenas gana un salario mínimo, localizada principalmente en los Pedregales, San Francisco Culhuacán, Alianza Popular Revolucionaria y el exejido de Santa Úrsula Coapa. Para 2010, del total de las 116 unidades territoriales (UT) de la delegación, 72 presentaban muy baja marginación, representando 38.9% de la población y 31 UT con baja marginación y 20.3% de la población; en contraste se registraron 13 UT con alta marginación habitadas por 20.8% de la población delegacional, 7 UT con grado de marginación media, y 7.2% de la población y 3 UT con muy alta marginación con 12.8% de la misma. Las zonas de exclusión poblacional de la delegación Coyoacán se concentran sobre todo en la zona de **los Pedregales y de los Culhuacanes**, con grados de alto y muy alto nivel de marginación.

Dentro del Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, a esta delegación

se le ubicaba en el sector Metropolitano Sur. A nivel metropolitano, el Programa proponía el reciclamiento en los Pedregales de Coyoacán, el desarrollo de grandes predios y el mejoramiento de zonas habitacionales de bajos ingresos. En materia habitacional, el territorio de esta demarcación permitía la instalación de conjuntos habitacionales cuya capacidad ha dotado de vivienda a un gran número de habitantes. Con el paso de los años, el papel que jugaba esta delegación en el marco general del desarrollo urbano del Distrito Federal pasó de tener una función eminentemente habitacional, con colonias que surgieron exprofeso con esta finalidad, a una función mezclada de habitación, servicios y comercio. Esto se refrenda en la ocupación de un número considerable de instalaciones de equipamiento y servicios. A partir de la construcción de Ciudad Universitaria, el papel de Coyoacán se transformó y en las décadas de 1970 a 1990, ha disminuido la fuerza de los conjuntos habitacionales cediéndole el paso a la instalación de zonas comerciales y de servicios.

Las principales zonas de la delegación consideradas como **grandes centros de concentración urbana** son: los Pedregales (Carrasco, Santo Domingo y San Francisco), Copilco, Coapa, Coyoacán, Churubusco, **los Culhuacanes** y la Ciudad Universitaria. En el caso del centro urbano de Culhuacán, este elemento había formado parte de la estructura urbana del Distrito Federal desde 1980, reforzándose su planteamiento para la actualización de 1987. En su PDDU de 1997, se describía a esta como una zona intermedia del área central y la periferia de la ciudad,

los elementos complementarios a la misma como el centro urbano Culhuacán, los subcentros urbanos, centros de barrio y corredores, definidos en el Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal versión 1987, también se impulsaron con la finalidad de generar oferta de servicios, no solo al interior de la delegación sino al resto de su región o sector urbano correspondiente.

Respecto de la dotación de infraestructura, esta es considerada en superávit entre las delegaciones. **Sin embargo, con relación a los espacios abiertos las principales zonas que carecían de una cobertura adecuada eran, además del Pedregal de Santo Domingo, la zona de los Culhuacanes**, que aunque contaban con equipamiento, este se encontraba subutilizado, como era el caso del Deportivo Gabilondo Soler, por lo que había una demanda alta por espacios públicos. De ese modo, se estimaba

conveniente que el equipamiento se debe planificar en conjunto considerando la integración de nuevos corredores urbanos y centros de barrio, con la finalidad de cubrir en el corto y mediano plazos la falta de oferta de los mismos en algunos

sectores de la delegación, como es el caso de Pedregal de Santo Domingo, Ajusco y los Culhuacanes...

En 2010, esta falta de espacios abiertos en la zona suroriente de la delegación no se había solucionado. Si se hablaba de los equipamientos y servicios en materia de cultura, si se adulaba la gran cantidad de oferta cultural, el PDDU precisaba que “existen otras áreas, como Coapa y Culhuacanaes que no presentan concentración de equipamientos de cultura....”; en cuanto a los espacios abiertos, las principales zonas que carecían de ello eran, otra vez, el Pedregal de Santo Domingo y la zona de los Culhuacanes, **“en donde la carencia de suelo y la alta densidad poblacional ha obstaculizado la dotación de estos espacios”**.

En 2010, las grandes zonas con características urbanas y socioeconómicas homogéneas se agrupaban de la siguiente forma: la Zona Histórica, los Pedregales, los pueblos y barrios, las unidades habitacionales y los grandes equipamientos (Ciudad Universitaria, Centro Nacional de las Artes—CNA—, Central Camionera, etc.). En cuanto a estas últimas, se situaban principalmente en el cuadrante sur-oriente de la delegación, delimitado por las avenidas Santa Ana, Canal Nacional, Calzada de las Bombas, y Calzada de la Salud —y Escuela Naval Militar. Por otro lado, el Plan de Desarrollo Urbano hacía un balance de los 14 centros de barrios propuestos en el programa anterior. La mayoría cumplía con la función planeada;

*sin embargo, precisaba, en la revisión se identificó que **los localizados en Barrio de Niño Jesús (1), Pedregal de Santo Domingo (1), Ejido de San Francisco Culhuacán y Culhuacán CTM V no se han desarrollado, habiéndose conservado con uso habitacional o donde únicamente existe equipamientos.***

Además precisaba que los “centros de barrio que se ubican al interior de colonias habitacionales, cuentan con equipamientos, actividades comerciales y de servicio básico cuyo rango de influencia es el barrio, en ellos los giros permitidos son limitados y se consideran de bajo impacto”. Esto último es interesante porque muestra la dinámica urbana en esta zona de unidades habitacionales. **Resulta difícil consolidarse como centro de barrio, porque no alcanzan a constituirse como centros de actividad más allá de las reducidas a un rango de influencia que únicamente es la propia unidad.** Los habitantes de ellas viven hacia adentro, aprovechando la mínima infraestructura que existe dentro de las unidades. De manera que en el PDDU de 2010, el paisaje urbano de Coyoacán se asociaba a seis grandes sectores “homogéneos”: Centro Histórico, Ciudad Universitaria, los Pedregales, pueblos y barrios, la zona nororiente con fraccionamientos planeados para residencias

habitacionales unifamiliares y, por último, la zona de los **Culhuacanes**,

conformada por diversas unidades habitacionales populares. Esta zona se percibe desarticulada, ya que los grandes conjuntos habitacionales (dúplex, tríplex y edificios de cuatro niveles) no tienen relación entre sí. Los conjuntos que se encuentran alineados a la vía pública han transformado las plantas bajas en comercios y talleres. Ello ha dado lugar a una nueva imagen a lo largo de las principales arterias.

Se trataba entonces de conjuntos habitacionales sin relación entre sí, los comercios que abrieron en la planta baja atienden a los transeúntes que cruzan por ahí hacia sus destinos. Esta sensación de fragmentación se percibe de inmediato cuando uno está en el parque deportivo:

*En casi todas las zonas, **la imagen e identidad de los centros de barrio a la fecha no han sido consolidados** en contraste con la fuerte integración que se observa en los corredores urbanos que requieren de mayor escala para incentivar una mayor presencia y significado a lo largo de la delegación por su dimensión...*

El PDDU de 2010 presentaba áreas de actuación prioritarias que quedaban rezagadas en su desarrollo urbano. Entre estas había las que se clasifican por tener **potencial de mejoramiento**, es decir,

zonas prioritarias para la implementación de acciones de mejoramiento, las áreas habitacionales ocupadas por población de bajos ingresos y que presentan altos índices de deterioro y carencia de servicios urbanos, en las cuales se requiere un fuerte impulso por parte del sector público para equilibrar sus condiciones y mejorar su integración con el resto de la ciudad.

En ellas se encuentran muchas de las colonias del polígono regional: al oriente, las colonias Unidad Habitacional CTM Culhuacán, Unidad Habitacional Piloto Culhuacán, Alianza Popular Revolucionaria, Carmen Serdán, etc.

El 22 de octubre de 2013, aparece en la *Gaceta Oficial del Distrito Federal* el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano Coyoacán, 2013-2015. En este puede verse un nuevo espectro de información tendiente a la descripción de la situación social, los adultos mayores, la violencia y la inseguridad, personas discapacitadas, etc. Entre otra

información, toca el problema del alcoholismo y las adicciones, y dice así:

*las zonas de alto riesgo y de atención prioritaria son las siguientes colonias, la mayoría de las cuales forman parte de las unidades territoriales o zonas con grados de marginación alto y muy alto: **Zona de los Culhuacanes: 1. Alianza popular, 2. Carmen Serdán, 3. Emiliano Zapata, 4. San Francisco Culhuacán, 5. Unidad CTM Culhuacán V, 6. Unidad CTM Culhuacán VII, 7. Unidad CTM Culhuacán III, 8. Unidad CTM Culhuacán IX.***

Acerca de los asentamientos irregulares, se percibían aún algunas zonas de tendencia irregular, sobre todo en tierras ejidales y conflictos agrarios derivados de expropiaciones; estos se localizaban principalmente en predios particulares o pertenecientes al Distrito Federal. El caso más importante se localizaba en los Pedregales. Para 1997, se habían regularizado las colonias Carmen Serdán, Ex-ejido de San Francisco Culhuacán, entre otros.

El balance de la estructura urbana en el ordenamiento territorial era que:

*Al considerar las transformaciones que han sufrido los usos de suelo en la delegación, a poco más de quince años de la concepción de los ocho centros urbanos, **Coyoacán ha logrado consolidar dentro de su territorio una parte del Centro Urbano propuesto en Culhuacán**, el cual tiene un radio de acción que atiende un sector urbano comprendiendo a zonas de las delegaciones Tlalpan y Xochimilco.*

En el caso de los subcentros urbanos considerados en la versión anterior del Programa Parcial 1987, los desequilibrios en la cobertura de sus servicios se han detectado al centro y sur de la delegación, donde se propone su consolidación en tres zonas orientando su desarrollo futuro a lo largo de los corredores urbanos más próximos.²¹

La visión del futuro del plan 2013-2015 buscaba una “delegación digna, segura y habitable, en la que sus parques, plazas y camellones fueran espacios de convivencia, de recreación y cultura para que cada día familias coyoacanenses puedan disfrutar de ellos”. Esto resulta un poco irónico visto el estado en el que “conserva” sus instalaciones al aire libre. De igual manera en las estrategias se encontraba la “recuperación de los

²¹ Plan Delegacional de Desarrollo Urbano, Coyoacán, 1997.

espacios públicos para la vida comunitaria”:

*La calidad de vida de las personas y de la comunidad no puede mejorar con el encierro en casas o calles que parezcan fortalezas; sino en la apertura e interacción normal de las personas en **los lugares públicos rediseñados para generar un entorno pacífico, que facilite y estimule la relación entre los ciudadanos**. Esto puede lograrse a través de la acción conjunta de autoridades locales y la comunidad, lo que supone el desarrollo de políticas con relación al diseño urbano, iluminación, cuidado y mantenimiento de áreas verdes, vigilancia, etc.*

Y en cuanto al deporte:

En Coyoacán hay un considerable deterioro de la infraestructura y equipamiento deportivo; existen centros deportivos a los que no se les ha realizado mantenimiento mayor por más de 30 años, aunado a la falta de personal para brindar mantenimiento menor, preventivo, correctivo en las instalaciones, así como la falta de recursos materiales y financieros suficientes para hacer una correcta difusión de las actividades que se imparten.

Por lo cual el programa se proponía “fomentar una cultura del deporte de carácter popular, que a su vez promueva la recuperación de los espacios públicos y la participación comunitaria”. De manera que Coyoacán presentaba un desequilibrio entre las distintas partes de la delegación, zonas con condiciones muy buenas en infraestructura y calidad de vida y otras, como la de los Culhuacanes, con un bajo nivel de desarrollo, con los problemas sociales y urbanos que esto implica. Podríamos decir que son zonas que viven dinámicas distintas. Como veremos a continuación, los rasgos característicos de los Culhuacanes son más similares a lo que ocurrió en la delegación colindante, Iztapalapa.

I.1.2.2 La amalgama social de Iztapalapa

Del otro lado del canal se encuentra Iztapalapa, con una historia distinta, testimonio de la amalgama social que puede producirse en un espacio con problemas mayores causados por la urbanización incontrolada. La diversidad cultural que convive en la Iztapalapa actual queda reflejada perfectamente en las palabras del periodista Alejandro Suverza:

*Nueve barrios con nombres de apóstoles, 10 pueblos con nombre de santos, 257 colonias, la mayoría con alta marginación. Casi dos millones de habitantes, por lo menos dos veces el estado de Tlaxcala. La superficie de Iztapalapa es 11 veces la república de Kosovo. Familias conservadoras, tradicionales, gente de pueblo, algunos todavía usan sombrero, skatos, darketos, punketos, delincuencia organizada, policías que deciden pasarse al bando contrario.*²²

El lugar del Fuego Nuevo, donde comienza el ciclo de la vida, es un sitio sagrado, pero sangrado también por la falta de atención de las autoridades ante los problemas urbanos que dificultan la vida diaria. La centralidad de Iztapalapa en la historia emana en gran parte del Cerro de la Estrella como referente histórico, político y cultural. El cerro es uno de los pocos lugares en la Ciudad de México que aún conservan testimonios del gran pasado histórico de la antigua México-Tenochtitlan. A pesar del agresivo crecimiento urbano y de encontrarse en una de las zonas más conflictivas del Distrito Federal, guarda un importante patrimonio arqueológico que se conjuga con tradiciones y costumbres que han perdurado a través de los años y tienen en este sitio su principal escenario. Por ello, miles de habitantes oriundos se enorgullecen de haber nacido aquí. Otros miles llegaron de Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Puebla. Pero también de las zonas más peligrosas del Distrito Federal, como la Candelaria de los Patos, Tepito, la colonia Morelos, la Pensil, Santa Julia, que en la década de 1970 tuvieron que migrar cuando las excavaciones para construir los ejes viales les tragarón sus casas. Desde entonces Iztapalapa ya no volvió a ser la misma.

Desde entonces, por su accesibilidad, el territorio delegacional se convirtió en el principal receptor de población, sobre todo de bajos recursos. Debido a que la ocupación urbana se dio de forma acelerada y anárquica, no contó con una estructura adecuada y ordenada,

²² Alejandro Suverza, “El reino de Iztapalapa”, *Nexos*, 1 de octubre de 2010.

induciendo con ello una problemática específica caracterizada por los siguientes puntos:

- Desigual asignación de los recursos delegacionales, ya que comparados con otras delegaciones con menor población y problemas menos agudos, la asignación per cápita es inferior.
- Invasión de áreas de conservación ecológica en el Cerro de la Estrella y en la sierra de Santa Catarina, particularmente esta última utilizada como tránsito para la ocupación urbana de la delegación Tláhuac.
- Tendencia a la ocupación de suelos con riesgo por hundimiento, fallas geológicas, laderas inestables e inundaciones, entre otras, impactando estructuras de edificaciones, redes de agua potable y drenaje.
- Ocupación acelerada del territorio delegacional de manera anárquica, **impidiendo el establecimiento de reservas territoriales para áreas verdes y equipamiento urbano**; generando zonas con dificultades de integración a la estructura urbana tales como Santa Catarina y una falta de continuidad en vialidades primarias tanto en el sentido Norte-Sur, como en el oriente-poniente. Lo anterior agudizado por la saturación y mezcla vehicular indiscriminada entre el transporte particular, el suburbano, el foráneo y de carga, en las principales vías de acceso al área metropolitana.
- Afectación en las redes hidráulica y sanitaria, por rupturas de los materiales, así como la existencia de fugas ocasionadas por el tipo de suelo; falta de atención al déficit de 1.50 m³/seg. en el suministro de agua potable; fugas en las redes de drenaje, las cuales están contaminando los mantos freáticos y la extracción del agua para el consumo humano; existencia de pozos que agudizan los problemas de hundimientos del suelo, al grado de registrarse zonas muy bajas con riesgo de inundaciones.
- Establecimiento de asentamientos humanos irregulares, principalmente sobre suelo de conservación y zonas de riesgo carentes de todo tipo de servicios, preponderantemente el agua.
- **La imagen urbana de la delegación Iztapalapa se distingue por la falta de forestación, de elementos distintivos, iconos de referencia de lugares relevantes que sirvan de identidad a la población** y presencia de contaminación ambiental y visual.

En el Censo de Población y Vivienda del año 2000, realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la población residente en el perímetro delegacional representaba 20.60% con respecto a la población total del Distrito Federal; para el conteo del año 2005, la delegación mantenía valores similares, alojando a 20.86% de la población total de la entidad. Entre 2005 y 2010, la delegación tuvo un crecimiento menor, mostrando que la gran ola demográfica se dio sobre todo en los años setenta. Esta baja de crecimiento encuentra su explicación en el hecho de que se agotaron las reservas urbanas de la delegación. Iztapalapa ocupa el primer lugar de la población total del Distrito Federal, fue receptora de un alto porcentaje de población del Valle de México, sin embargo, no cuenta con espacio suficiente para seguir creciendo con el mismo ritmo de otras épocas, por falta de suelo urbano. Cuenta con 186 unidades territoriales habitadas por una población de 1,820,888 habitantes en 2005. Del total de UT, 65 presentan una marginación muy alta, 46 media y 45 se muestran con alta marginación; en contraste, se encuentran 15 UT con 107,638 habitantes, las cuales tienen grados de marginación baja y las 15 restantes con 71,471 habitantes, cuentan con una marginación muy baja.

En lo que respecta a los espacios abiertos, el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano Coyoacán 2010, dice lo siguiente:

Son considerados como Espacios Abiertos los parques Cuitláhuac y Santa Cruz Meyehualco, además de jardines, explanadas, los pequeños parques y zonas ajardinadas de barrio y los camellones en vialidades, estas áreas ocupan en su conjunto una superficie que significan el 12% del suelo urbano de la Delegación, lo que se traduce en que por cada habitante existen 4.5 m².

En cuanto al equipamiento e infraestructura, en relación con las áreas verdes y de recreación, **"Iztapalapa presenta un verdadero rezago"**, describía el PDDU de Iztapalapa en 2010, puesto que no cumple con el parámetro indicado de 10 m²/hab. En efecto, en este rubro la delegación **solo cuenta con 1.7 m² de área verde por habitante**, presentando un alto déficit de acuerdo con el Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal 2003, que establece una proporción de 10 m² por habitante.

Dentro de los corredores urbanos que contiene la delegación se encuentra el de avenida Tiáhuac.

Bordeando al cerro de la Estrella al poniente y al Sur, este corredor guarda gran relevancia al significar la vía franca de comunicación con la delegación Tláhuac, parte de la zona centro de Iztapalapa, específicamente en la intersección con los Corredores de Calzada Ermita Iztapalapa y liga con el Corredor del Anillo Periférico; además de los Subcentros de Culhuacán y San Lorenzo Tezonco.

Para nuestra área de estudio es importante señalar que la zona de la alcaldía de Coyoacán que nos interesa, los llamados Culhuacanes, tiene una dinámica urbana excluida del ordenamiento territorial de Coyoacán; al igual que la zona de los Pedregales, tiene características similares a las encontradas en la alcaldía de Iztapalapa, con deficiencia en servicios básicos, alto nivel de marginación, delincuencia y violencia, inseguridad, etc. Por lo cual, debemos analizar las características del Deportivo Canal Nacional desde esta perspectiva.

El proceso de abandono de las áreas centrales y de expansión periférica, aunado a la disponibilidad de reservas territoriales y el valor del suelo, inciden en la forma en que la población y las actividades se distribuyen en el territorio, dando lugar a una ciudad altamente segregada y polarizada. Este fenómeno se hizo patente en Iztapalapa, que limita al oriente con el Estado de México y en la que existen algunas zonas que, por su ubicación limítrofe, padecen la falta de continuidad en la dotación y forman parte de las Franjas de Integración Metropolitana (Cabeza de Juárez-Nezahualcóyotl y Santa Martha-La Paz). En general, se observa que en estas zonas proliferaron las construcciones de menores ingresos y cuya problemática habitacional, y otras como el transporte y medio ambiente, por ejemplo, está inmersa en una perspectiva compleja, amplia y metropolitana; es decir, forman parte de “una enorme concentración territorial, económica y demográfica en el sistema urbano nacional”.

De este modo, las condiciones de la vivienda en la delegación presentan distintas problemáticas como el hacinamiento, mal estado de las edificaciones, deterioro por antigüedad de la construcción o potencial de riesgos derivados de condiciones geológicas y del suelo, proximidad a industrias o ductos de energéticos, alta probabilidad de inundaciones, insuficiencia en el suministro de servicios, entre otras. Las viviendas identificadas con altos grados de hacinamiento, riesgos latentes debido a su ubicación o con construcciones deterioradas, en mal estado y precarias, deben su naturaleza en la mayoría de los casos a los procesos de edificación progresivos de autoconstrucción, sobre todo en sus etapas iniciales. Las viviendas en estado de deterioro se localizan en los ocho barrios del centro de Iztapalapa y son susceptibles de mejoramiento y fomento a

través de la participación de sus propietarios.

Por otra parte, la problemática de viviendas con potencial de riesgo se origina en colonias localizadas en zonas minadas, atravesadas por fallas geológicas o construidas en terrenos blandos de origen lacustre; para estos casos es necesario establecer medidas particulares de diseño y refuerzo estructural, así como regular la altura de las edificaciones:

Gran parte de las unidades habitacionales de la ciudad (64%) tienen una antigüedad mayor a 10 años. Las que tienen más de 20 años (12%), presentan problemas en sus instalaciones hidrosanitarias, eléctrica y de gas, originadas principalmente por la falta de mantenimiento. Adicionalmente, reportan problemáticas de mantenimiento y servicios, descuido y ocupación ilegal de áreas comunes, ausencia y abandono de espacios destinados a la recreación, proliferación de problemas de inseguridad, delincuencia y convivencia vecinal, construcción de estructuras metálicas en estacionamientos para el resguardo de los automóviles, basura, ruido en exceso, deterioro de la imagen de los conjuntos habitacionales, proliferación de comercios y talleres en las plantas bajas, fugas y fallas de bombeo, utilización indiscriminada de cilindros de gas, etc. Algunas de estas unidades habitacionales, se ubican en Iztapalapa (Santa Cruz Meyehualco, Ejército de Oriente, José María Morelos y Pavón y Ermita Zaragoza) que registran un nivel alto de deterioro físico y social.²³

*Como el resto de las unidades habitacionales de interés social y popular de la ciudad, los conjuntos habitacionales en la demarcación presentan serios problemas originados principalmente a **la falta de una cultura, de convivencia vecinal y responsabilidad en el mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios y áreas comunales**. Esto sucede principalmente en unidades altamente densificadas en las que un alto porcentaje de sus ocupantes rentan el departamento o que posteriormente lo adquieren sin la previa regularización del pago de cuotas de mantenimiento o sin la instalación de administraciones internas. En la mayoría de estos casos se desconocen las implicaciones (derechos y obligaciones claramente especificados en la Ley de Propiedad en Condominio de Inmuebles para el Distrito Federal), de la transición de inquilino a propietario lo cual repercute en las condiciones habitacionales que conjuntamente con el envejecimiento de los inmuebles, impacta en el deterioro social, físicoconstructivo*

²³ Programa Delegacional de Desarrollo Urbano, Iztapalapa 2008, *Gaceta Oficial del Distrito Federal*, el 2 de octubre de 2008, p. 40.

y de imagen urbana.²⁴

Parece que nuestra zona de análisis no es muy importante en la delegación, el tratamiento está enfocado principalmente en la zona del centro, norte y oriental; sobre todo ligado a la gran zona verde de la delegación y a la problemática de la frontera delegacional con el Estado de México. El surponiente de la ahora alcaldía de Iztapalapa es apenas considerado en los planes y las perspectivas a futuro.

Como hemos analizado, las viviendas que rodean al Deportivo a lo largo de Canal Nacional, en su mayoría forman parte de unidades habitacionales populares para trabajadores. Sin embargo, la calidad de las viviendas y la cantidad de espacios necesarios para una calidad de vida óptima, no alcanzan niveles satisfactorios. Puesto que la vivienda en sí misma no es capaz de cubrir todas las necesidades, el espacio público aparece como la solución a estas carencias, ya que los usuarios pueden encontrar en este una extensión de la vivienda, un valor agregado a las mismas. Sin embargo, en los planes de vivienda de interés social se omite la relación intrínseca entre vivienda y equipamientos, entre la casa y su entorno; en lo que se refiere a los espacios públicos, esta relación es simplemente inexistente en los planes y proyectos. Los objetivos de estos planes han sido diversos y todos ellos se orientan hacia las características físicas de la vivienda, y las distintas regulaciones impuestas por las políticas públicas en cuanto a la construcción, promoción y reglamentación. Además, en ellos prevalece el interés de maximizar la ganancia en la construcción de viviendas de interés social, ya sea reduciendo el espacio o no considerando invertir en la creación de espacios accesorio.

Hemos visto cómo el Parque Deportivo Canal Nacional ocupa una situación geográfica determinante en el paisaje de transición urbano-rural del sur de la Ciudad de México, ya que sirve de frontera entre dos alcaldías con procesos disímiles y situaciones sociales y económicas muy distintas. Un punto que cabe resaltar es la diferencia entre las áreas verdes, espacios abiertos y equipamiento deportivo y de recreación con que cuentan cada una de ellas. Es indudable que las políticas públicas en el transcurso de la historia de la Ciudad de México han tratado de controlar la naturaleza y llevarla lo más lejos posible del área urbana. Ríos entubados, lagos vaciados, pavimentación de grandes superficies,

²⁴ *Ibid.*, pp. 40-41.

paisajes uniformes y sin belleza, etc:

Esta actitud ante los procesos físicos y ecológicos en la ciudad obedece a muchas causas, entre ellas destaca el considerar a la ciudad como un sistema cerrado y controlado por el hombre, donde la naturaleza también se controla, lo que nos convierte en una sociedad urbana sin valores ambientales, que tolera la desnaturalización urbana y del paisaje y que soporta la esterilización del entorno a cambio de tener condiciones “de movilidad”, que nos llevan a relegar la naturaleza a la periferia o a ámbitos regionales.²⁵

Podemos apreciar una toma de conciencia sobre la importancia de espacios abiertos en la última década que pone de manifiesto su utilidad y valor en la vida urbana. Las áreas verdes y los espacios abiertos desempeñan un conjunto de funciones esenciales en el bienestar y calidad de vida de los centros urbanos. Desde un punto de vista social, estos generan impactos y beneficios directos en la comunidad y desde el punto de vista ambiental, influyen directamente en la calidad del ambiente urbano, ya que estos contribuyen a regular el clima urbano, absorben los contaminantes, amortiguan el ruido, permiten la captación de agua de lluvia para la recarga de los mantos acuíferos; pero sobre todo, generan equilibrios ambientales en suelo, agua y aire, fundamentales para los entornos urbanos, como lo establece la Agenda Hábitat 21.²⁶

Las áreas verdes son esenciales para el equilibrio geológico al servir de contención de eventos naturales como las inundaciones o los deslizamientos, además de ser un elemento importante para problemas ecológicos como las islas de calor. Para el presente estudio debemos mencionar además la importancia de la dimensión social de las áreas verdes para la ciudad:

*Como equipamiento social, las áreas verdes son un soporte en el esparcimiento y la recreación, pues constituyen espacios privilegiados en **la reproducción cultural y el reforzamiento de la identidad de barrios y colonias**. Evaluar los*

²⁵ María del Carmen Mesa Aguilar y José Omar Moncada Maya, “Las áreas verdes de la Ciudad de México. Un reto actual”, *Actas del XI Coloquio Internacional de Geocrítica. La planificación territorial y el urbanismo desde el diálogo y la participación*, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, 2-7 de mayo de 2010.

²⁶ Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial, 2003.

*beneficios en este rubro es difícil; sin embargo, resulta fundamental subrayar que la presencia de vegetación, particularmente arbórea, es factor de alta calidad de vida en las ciudades, ya que los espacios se convierten en lugares placenteros para vivir, trabajar o pasar el tiempo libre; sin dejar de mencionar el aspecto estético, el cual permite que el sistema sensorial se relaje y se infundan nuevas energías frente al estrés que implica la ciudad. Son sitios por excelencia para la convivencia y el esparcimiento.*²⁷

Los parques y jardines han sido muy importantes en las sociedades occidentales. Con el crecimiento de la población y la necesidad de brindar espacios de recreación suficientes, a finales del siglo XIX se impulsaron grandes transformaciones en espacios públicos con la finalidad de garantizar la higiene y belleza paisajística. Desde las primeras reuniones internacionales de higiene y problemas urbanos, se manejó que las ciudades contaran con parques y jardines equivalente a 15% de su territorio y con su reserva forestal a no más de 10 km de ellas. Sin embargo, en 1901, en la Ciudad de México apenas se contaba con 2% de la superficie destinada a áreas verdes. Un primer decreto para la creación de un reglamento de espacios abiertos para la ciudad fue impulsado por el ingeniero Miguel Ángel de Quevedo, en el cual se establecía que las colonias nuevas debían destinar 10% de su territorio a áreas verdes. Es así que surgieron los parques emblemáticos de la ciudad como el Parque de la Bombilla, el Parque Hundido, el Parque México y el Jardín Hidalgo, este último en Coyoacán. Un hecho paradójico en la historia de la ciudad es que al mismo tiempo que se impulsaba la creación de importantes áreas verdes, el crecimiento de la mancha urbana empezaba a constituir un riesgo para la conservación de estas mismas áreas. En efecto, las pocas áreas verdes localizadas al oriente de la ciudad, como el Parque de Balbuena o el de Peralvillo desaparecían conforme se levantaban nuevos edificios. Además, a mediados del siglo XX se pusieron en venta las tierras de una importante zona de reserva que la Sociedad Mexicana de Historia Natural pretendía conservar: los terrenos del Pedregal de San Ángel.

En los años 1950, muchas de las arboledas y parques habían desaparecido ante la especulación creciente del suelo. Una década después, estos tuvieron mejor atención y se arbolaron algunas avenidas importantes, aunque las reforestaciones urbanas se siguieron manejando de forma constante, impulsadas por el acelerado crecimiento poblacional al que nos hemos referido previamente. La década de 1970 trajo cambios importantes en la fisonomía de la ciudad, que para entonces requería mejorar el funcionamiento de diversos servicios públicos, entre ellos la vialidad y el abasto. Desgraciadamente, esto se hizo a expensas de la supresión de muchos metros de áreas verdes, debido a la construcción

²⁷ Mesa Aguilar y Moncada, *óp. cit.*, s.p.

de los ejes viales y la Central de Abastos sobre una antigua zona chinampera. Pese a esta adversa situación, el Gobierno de la Ciudad intentó recuperar áreas verdes. Por ejemplo, el Departamento del Distrito Federal adquirió 70 hectáreas en la parte sur de la capital para el establecimiento del Bosque y Zoológico del Pedregal, en terrenos que habían sido explotados por la compañía papelería de Peña Pobre, y la creación del Bosque de San Juan de Aragón, al noreste de la ciudad. **En 1989 se inició el Plan de Rescate Ecológico de Xochimilco, Tláhuac y Mixquic, con el objetivo de revertir la degradación ecológica de la zona chinampera; este plan incluyó la creación de un parque recreativo con carácter educativo ambiental y una zona deportiva.** A pesar de ello, la superficie de áreas verdes se mantuvo estable, con valores que oscilaban de 0.5 a 3.1 m², ya que la población siguió aumentando.

El deterioro de las áreas verdes ya existentes, así como la desaparición de muchas otras, llevó a que en 1996 se publicara la Ley Ambiental para el Distrito Federal, en la cual se incluyó un capítulo dedicado a esta problemática, con el objetivo de frenar su deterioro; es decir, solo con un objetivo de protección y conservación, no para crear nuevos espacios ni para buscar un mejor ordenamiento territorial. Esta ley fue objeto de reformas y modificaciones incluyendo el cambio de nombre en 2013 para denominarse actualmente Ley Ambiental de Protección a la Tierra del Distrito Federal (LAPTDF). A pesar de reconocer todos los beneficios de las áreas verdes desde principios del siglo XXI, el crecimiento desordenado y sin planeación alguna de la Ciudad de México ha impactado en la deficiencia y mala calidad de las mismas.

Desde hace ya tiempo la Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció la recomendación de que en toda zona urbana debería existir, al menos, una superficie de 9 m² de áreas verdes por habitante, que correspondía, según su criterio, al mínimo exigible para una razonable urbanización. Otros organismos destacan la importancia de que estas se encuentren a una distancia no mayor a 15 min a pie de los hogares —a efecto de que las personas reciban los beneficios que las áreas verdes proporcionan—, y recomiendan que la población participe de manera activa en los planes de asignación y diseño de sus áreas verdes. La cantidad de estas por persona es distinta en cada ciudad. Nueva York contaba con 11 metros; Londres, con 16 y París, con 17 m²/hab. En cambio, en los años 1980 la Ciudad de México solo disponía de 2.3 m² de área verde por habitante, considerando parques, jardines, camellones y glorietas del Distrito Federal.²⁸ Al respecto, la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial de la Ciudad de México (PAOT) en su libro sobre áreas verdes precisaba:

²⁸ Guevara y Moreno, 1986, citado en Mesa Aguilar y Moncada, *op. cit.*

Para calificar la calidad de vida de los habitantes de las metrópolis, la OMS a partir del servicio ambiental que aportan las áreas verdes, determina que el indicador aceptable de área verde por habitante es de 9 a 11 m². Este rango varía dependiendo de las condiciones fisiológicas del país y aplica únicamente para zonas urbanas.²⁹

El inventario del estudio de 2009 de la propia PAOT arroja que el índice verde, es decir, el promedio de espacio verde por habitante, para la Ciudad de México era de 10 m² de área arbolada por habitante y 14.4 m² de área verde por habitante. Sin embargo, estos datos sufren de dos problemas. El primero es que reconoce un área verde como espacios con composición vegetal sin considerar las diferentes funciones, como lo explica la misma procuraduría: "Dado que la cita de la OMS no especifica qué considera como área verde, el indicador se calculó tanto para la sumatoria del arbolado por habitante, como para el total de áreas verdes urbanas (arbolado, pastos, arbustos y áreas deportivas) por habitante".

Es evidente que solo afecta al uso directo por la población, pero su valor en el equilibrio ecológico es necesario e innegable. Otro elemento problemático es la distribución espacial de esos lugares, inequitativa y diferenciada.

Se observa que solo algunas delegaciones como Miguel Hidalgo, Álvaro Obregón, Tlalpan, Coyoacán, la Magdalena Contreras, Cuajimalpa y Xochimilco tienen un índice de arbolado por arriba de los 9 m²/habitante, mientras que Tláhuac, Iztapalapa e Iztacalco, presentan índices por debajo de la mitad de la cifra recomendada por esta organización.

En cuanto al área verde por habitante con datos de población del INEGI de 2005, el estudio presentaba una situación muy contrastada entre las delegaciones. Mientras que Coyoacán registraba 24 m²/hab, Iztapalapa apenas llegaba a 6 m²/hab:

Comparando el índice de área verde por habitante, algunas delegaciones presentan contrastes notorios como Tláhuac, donde sus áreas verdes totales tienen 60% de pastos y arbustos y 40% de arbolado. En el noreste de la ciudad los índices están entre 3 y 9 m²/hab, mientras que las delegaciones situadas al suroeste, oscilan entre los 10 y 35 m²/hab.

²⁹ PAOT, *Presente y Futuro de las áreas verdes y del arbolado*, México: CDMX/PAOT/Grupo CAABSA, 2010, p. 76.

El inventario de áreas verdes de 2003 arroja que las delegaciones con mayor superficie, según orden de importancia, son: Álvaro Obregón, Coyoacán, Iztapalapa, Gustavo A. Madero y Tlalpan, que suman 70% del total de espacios con vegetación, y representan en conjunto 58% de la población total del Distrito Federal. Casi todas presentan altos porcentajes de zonas arboladas a excepción de **Iztapalapa, que además de ser una delegación con un alto índice de densidad urbana (comprende 20% de la población del Distrito Federal y 18% del total del suelo urbano), solo incorpora 27% de zonas arboladas, lo cual disminuye considerablemente su influencia en el mejoramiento de las condiciones atmosféricas en su territorio e incide de forma negativa en la calidad de vida de sus habitantes:**

El indicador de metros cuadrados de área verde promedio por habitante, ya sea que considere toda la superficie de áreas verdes o solo la arbolada, debe usarse con ciertas reservas, ya que los inventarios de los estudios de la Ciudad de México 2006 y 2009 incluyen áreas verdes de nula o escasa accesibilidad, como es el caso de las barrancas, los jardines privados y algunas reservas ecológicas como la UNAM. Por lo que si se restaran las áreas privadas e inaccesibles, dicho índice bajaría significativamente en la mayoría de las delegaciones. De manera general, el 40% de la superficie registrada de las delegaciones presentan áreas verdes privadas o con escasa accesibilidad.³⁰

La desigualdad territorial en la Ciudad de México aparece con toda su evidencia en la situación verde de las delegaciones. En la década de 1980, mientras que en Miguel Hidalgo, donde se encuentra el Bosque de Chapultepec, alcanzaba los 12.5 m²/hab, en Iztapalapa se contaba solo con 0.6 m, en los que la mayoría correspondía al arbolado de alineación en calles y camellones.

Otro factor que impide la gestión eficiente de los espacios abiertos es la gran cantidad de dependencias de gobierno que intervienen. En la Ciudad de México, la ejecución de la política pública, el mantenimiento y la atención de las áreas verdes urbanas, son acciones que se llevan a cabo de manera conjunta entre varias instituciones de la administración pública del Distrito Federal, entre las que destaca la Secretaría del Medio Ambiente

³⁰ *Ibid.*, p. 79.

del Distrito Federal (Sedema), la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (Seduvi), la Secretaría de Obras y Servicios (Sobse), la propias delegaciones del Distrito Federal y, por supuesto, la PAOT.³¹

*A pesar de que las áreas verdes urbanas tiene un régimen jurídico e institucional completo, este es complejo y se encuentra disperso en varias disposiciones, además las competencias de las instituciones se encuentran fragmentadas por tipos de áreas verdes, lo que dificulta la atención de los problemas y presiones que enfrentan, así como su gestión eficiente.*³²

Con base en la ubicación geográfica de las áreas verdes, las características poblacionales, urbanas y socioeconómicas de las delegaciones, fueron identificadas por la PAOT cinco zonas en la Ciudad de México:

Zona poniente, de norte a sur: Miguel Hidalgo, Cuajimalpa, Alvaro Obregón y La Magdalena Contreras.

Zona centro: Coyoacán, Benito Juárez y Cuauhtémoc, "que al ubicarse en el valle de la ciudad, fueron las primeras en urbanizarse, por lo que la estructura de sus áreas verdes responde a una planificación, y características socioeconómicas similares". Además, habrá que matizar que la urbanización en estas delegaciones, y en Coyoacán en particular, no ocurrió de manera homogénea ni en el mismo momento. Como vimos, referente a la zona suroriente de la delegación, su urbanización y la problemática socioeconómica que produce es similar al fenómeno urbano de la zona oriente de la ciudad.

Zona sur: delegaciones Milpa Alta, Tlalpan y Xochimilco.

Al igual que las delegaciones del poniente, cuentan con tenencia de la tierra comunal y ejidal en la parte de suelo de conservación. Tlalpan y Xochimilco tienen una proporción baja en superficie urbana, y las características del terreno no han sido un impedimento para la urbanización del suelo de conservación, que contienen las Delegaciones incluidas en esta zona; esta urbanización ha sido principalmente por asentamientos humanos irregulares.

Zona norte: Azcapotzalco y Gustavo A. Madero. Con uso de suelo predominantemente industrial y poco a poco por unidades habitacionales.

³¹ *Ibid.*, p. 36.

³² PAOT, *ibid.*, p. 69.

Zona oriente: Venustiano Carranza, Iztacalco, Iztapalapa y Tláhuac: “en donde la característica principal es la urbanización poco planeada que ha traído como consecuencia que en dicha zona se presente la mayor densidad de población y pocos espacios planificados para áreas verdes e, incluso, presentan escasez de arborización urbana”.³³

La deficiencia en la planeación urbana y el crecimiento demográfico desordenado “ha originado una gran fragmentación de la ciudad, provocando la constitución de áreas verdes genéricas fragmentadas, sin nombre, escala o forma”, como es el caso del Deportivo Canal Nacional. Su nombre se pierde entre muchas acepciones: Anexo A del Parque Deportivo Francisco J. Mújica, el campo de entrenamiento de los Cherokees, Parque CTM Culhuacán, etc. Es un espacio sin rostro, fracturado. “Su implementación siempre posterior al desarrollo inmobiliario y vial, ha terminado por convertirlas solamente en un **espacio residual** con muy poco impacto urbano”.³⁴ Delimitado por vialidades y cercado por unidades habitacionales, el Deportivo es poco accesible, y en su única entrada norte se encuentra un cruce peligroso, que es causa de choques automovilísticos y accidentes peatonales. ¿Fue un residuo en la planeación urbana que luego fue convertido en Deportivo? La infraestructura es poca y muy mal cuidada. Parece que todos los intentos para mejorar la calidad de vida de la población, sobre todo de estos espacios de reciente urbanización, se quedan en proyectos y buenas voluntades. En todo caso podemos hablar de un espacio fragmentado. La PAOT define la fragmentación como “un proceso en el cual sucede una serie de divisiones que por ejemplo, ocasiona que un sistema se convierta en pedazos que pierden la funcionalidad que tenían cuando formaban parte de un conjunto”. La causa de la situación es la conversión de áreas verdes en “instalaciones de equipamiento, vialidades, vivienda, estacionamientos. Esto ha generado una fragmentación creciente de las áreas verdes urbanas lo que ha traído como consecuencia la pérdida de servicios ambientales y de hábitats para distintas especies”.³⁵

³³ *Ibid.*, p. 85.

³⁴ Borja y Castells, 2000, citado en Mesa Aguilar y Moncada, *op. cit.*

³⁵ PAOT, *op. cit.*, p. 67.

I.1.3 La Gestión del agua alrededor de Canal Nacional

Las razones por las cuales la Ciudad de México vive una disminución, fragmentación y deterioro constantes de sus áreas verdes son consecuencia principalmente de un alto grado de incumplimiento de la legislación: cambios de uso de suelo, derribo de árboles, podas ilegales, vandalismo, etc. y, sobre todo, la insuficiencia de recursos para mantenimiento de las áreas verdes. Al respecto, la PAOT menciona que: “Se estima que un 35% de áreas verdes urbanas cuenta con algún manejo y requiere de mantenimiento constante, sin embargo los recursos disponibles en las delegaciones son insuficientes”.

Las diferencias y segregaciones espaciales son evidentes en el espacio donde se encuentra el Deportivo Canal Nacional. Mientras que las inversiones y las obras para mejorar la calidad de vida y medio ambiente se concentran en las áreas centrales, estos espacios de la periferia de una urbanización reciente y descontrolada, reciben menos subvenciones y se encuentran en un alto nivel de precariedad social. La zona en donde se ubica el Deportivo Canal Nacional presenta carencias en materia de servicios urbanos como el agua, drenaje, recolección de basura, vigilancia, entre otros.

El incremento demográfico, así como la rápida urbanización de grandes extensiones de territorio de la Ciudad de México han producido que la gestión del agua se estructure de manera compleja, ya que en ella intervienen diversas instituciones de los tres niveles administrativos de gobierno. La dotación de agua y el sistema de drenaje se han constituido con el tiempo en sistemas burocratizados y segmentados. A nivel federal se cuenta con una secretaría responsable de la dotación nacional (Comisión Nacional del Agua, Conagua, que nace en 1989 como un órgano desconcertado de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, SARH, y se convierte en la única autoridad federal facultada para administrar las aguas nacionales); una comisión regional: hoy el Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México (OCAVM), cuyo objetivo consiste en administrar y custodiar la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas nacionales en el ámbito del Organismo de Cuenca. Finalmente, se encuentran las comisiones de agua del Distrito Federal, ahora Ciudad de México (Sistema de Aguas de la Ciudad de México, Sacmex) y del nivel local, las alcaldías con las direcciones de obras y de servicios urbanos.

De igual manera, innumerables planes, programas y reglamentos se traslapan y convergen en la planificación urbana de la Ciudad de México y se multiplican en el ámbito de las diversas alcaldías. Se aplican planes parciales de desarrollo, programas sectoriales y aquellos que corresponden a la categoría de subcentro urbano. Por otro lado, los proyectos de protección, conservación y mejora de áreas verdes y ecológicas, suelen fracasar por falta de recursos y de mantenimiento adecuado. Los programas existentes intentan una parcial reconstrucción, pero no acaban de ejecutarse, como tampoco se aplican **planes de regulación de la forma urbana y de la apropiación social del espacio** que puedan ser cumplidos por autoridades y población.

En una megalópolis como es la Ciudad de México y para satisfacer las necesidades básicas de sus habitantes, de los que la utilizan como paso, o los que recurren a ella como fuente de trabajo, en materia de servicios urbanos, es muy importante la cooperación de los tres niveles de gobierno, el Gobierno Federal con dependencias como la Comisión Federal de Electricidad, la Comisión Nacional del Agua; el Gobierno del Distrito Federal con la Secretaría de Obras y Servicios Urbanos, la Secretaría del Medio Ambiente, al Sistema de Aguas de la Ciudad de México y la Delegación Coyoacán a través de la Dirección General de Servicios y Mejoramiento Urbano, entre otras. La coordinación entre estos niveles de gobierno dará a la ciudadanía la certeza de obtener la universalidad de servicios urbanos de calidad, oportunos y con equidad.³⁶

En lo que respecta a la infraestructura urbana, en 1997, Coyoacán se encontraba entre las que tenían un mayor nivel de cobertura de servicios hidráulicos de agua potable y drenaje. Se estimaba que la cobertura era de 100%. Era abastecida principalmente por la Planta de Bombeo de Xotepingo, que recibía agua de los acueductos de Xochimilco. No obstante, el PDDU de Coyoacán de 2010 precisaba que en algunas zonas se presentaban deficiencias a causa de bajas presiones y falta de suministro, debido a que "la densidad de la red primaria es mínima y no se logra una presión satisfactoria en la red secundaria". En particular la zona de los Pedregales era la más afectada. La oficina de Operación Hidráulica informaba que los problemas de presión se localizaban prácticamente en el límite sur que colinda con la delegación Tlalpan. Las cosas no habían cambiado mucho en 2010, aun si "todos los habitantes tienen acceso al agua [no necesariamente entubada ni dentro de su vivienda] ". El PIT reportaba que 84.93% de la población contaba con agua entubada en la vivienda y 12.8% con agua entubada solo al límite del predio en el que habitan.

³⁶ Programa Delegacional de Desarrollo Urbano, Coyoacán, 2013-2015.

Según el Plan de Acciones Hidráulicas (2010), la problemática en el suministro de agua potable en la delegación Coyoacán radicaba en estos desperfectos:

- Deficiencia de la red primaria (densidad mínima que no logra una presión satisfactoria en la red secundaria).
- Escasez en la zona de los Pedregales.
- Generación de fugas por antigüedad de tuberías en las colonias del Carmen, Educación y Campestre Churubusco.
- Generación de fugas por asentamientos del suelo en el conjunto CTM Culhuacán.

Esto repercutía de manera inmediata en el suministro para los habitantes de la delegación. En las zonas de baja presión se afecta a 35% de habitantes; en las de suministro intermitente, 31% y las tomas de agua con fugas tenían pérdidas de 34%. En cuanto a la calidad del agua, esta no mostraba mayores problemas, **las colonias que presentaban una calidad de agua variable eran algunas del sur como la Unidad Habitacional CTM Culhuacán**. Sin embargo, el problema de fugas en la red era considerado grave.

En cuanto al drenaje, durante la temporada de lluvias (de mayo a octubre) las aguas pluviales se drenan a través del colector Miramontes y Miramontes poniente; excepto **la zona oriente de la alcaldía que descarga al Canal Nacional y al colector semiprofundo Canal Nacional-Canal de Chalco**. Esto se debe a que en esta época, el colector Miramontes se satura de agua, provocando que el sentido del flujo de los colectores Santa Ana, La Virgen, Las Bombas Poniente y Hueso Poniente se invierta. De ahí que se recurra a las plantas de bombeo Las Bombas, Hueso, Santa Ana y Lomas Estrella (esta última se encuentra en la delegación Iztapalapa) las cuales se encargan de enviar las aguas pluviales hacia el Canal Nacional o al Canal Nacional-Chalco.

Los principales problemas del desagüe son:

- Las descargas de aguas negras a grietas del subsuelo a través de fosas sépticas.
- Obstrucción de resumideros de agua pluvial.
- Encharcamientos e inundaciones de viviendas por insuficiencia en los conductos (colector Miramontes y colector Canal Nacional-Canal de Chalco).
- **Insuficiencia en infraestructura primaria, particularmente en la Unidad CTM Culhuacán, la zona de los Culhuacanes y la zona de los pedregales.**
- Bajo porcentaje de aguas tratadas por insuficiencia y bajos niveles de capacidad

de las plantas existentes. En esta demarcación solo se tratan 207 l/s de los 2,589 litros que consume, a través de tres plantas de tratamiento que funcionan aproximadamente a 50% de su capacidad.³⁷

La alcaldía de Iztapalapa es una de las demarcaciones con mayor número de habitantes, además, obtiene agua principalmente de fuentes externas como los sistemas Cutzamala y Lerma (Estado de México y Michoacán), y la oferta del recurso se realiza en forma inequitativa e ineficiente en la Ciudad de México: mientras en las zonas residenciales la dotación diaria es de 567 litros, en las populares, que abarcan 76.5% de la población, apenas es de 124 l.³⁸ En particular el área que cubre la colonia **Lomas de San Lorenzo** y sus alrededores es la que tiene mayores problemas en abastecimiento de agua de todas. Esta zona colinda al norte con el polígono regional del Parque Solidaridad y el volcán Xaltepec:

Actualmente las fuentes de abastecimiento de agua potable que cubren la demanda de la población en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, están conformadas por los sistemas Lerma y Cutzamala, así como las fuentes de abastecimiento de aguas subterráneas y propias. Las cuales en conjunto proporcionan un suministro de agua de 35.17 m³/s a través de la captación extraída de fuentes superficiales 2.79%, subterráneas 56.27% y externas: Lerma 14.02% y Cutzamala 26.93%. Del suministro de 35.17 m³/s que se destina al Distrito Federal, 4.63 m³/s son dotados para la delegación Iztapalapa, y se destinan 1.03 m³/s para la actividad industrial, y 3.60 m³/s para uso doméstico.³⁹

La delegación Iztapalapa cuenta con 97% de cobertura de red hidráulica según el Sacmex, pero el suministro solo atiende a aproximadamente 75% de la población. Recibe una cantidad de 3.6 m³/s y se distribuye básicamente por doce subsistemas, uno de ellos integrado por los tres tanques principales de regulación. Los subsistemas están a su vez integrados por tanques de regulación y unos rompedores de presión, posibilidad que permite distribuir agua directamente a la red secundaria.

La mayor cobertura de agua potable se da en las colonias ubicadas en las zonas: Escuadrón 201, Sector Popular, Unidad Modelo, Héroes de Churubusco, Jardines de Churubusco, Mexicaltzingo, Pueblo de Culhuacán, Lomas Estrella y El Vergel,

³⁷ Comisión Nacional del Agua, 2015.

³⁸ Según datos del Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2012, citado en Ramos, 2005.

³⁹ Programa Delegacional de Desarrollo Urbano vigente de Iztapalapa, México, Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (Seduvi), 2010.

las cuales tienen un abastecimiento con frecuencia, pero con deficiencias en las Unidades Habitacionales, dichas colonias se encuentran ubicadas dentro del perímetro formado por las vialidades: Anillo Periférico, Calz. Ermita Iztapalapa, Eje 5 Oriente, Av. Canal de Tezontle, Av. Río Churubusco, Eje 6 Sur, Eje 2 Oriente, Av. Tláhuac y Canal de Garay. Esto representa que la población beneficiada es de 60%, respecto al total de la Delegación. El resto de las colonias son las ubicadas en los Cerros Peñón, Estrella y Santa Catarina, Lomas de San Lorenzo, Paraje Zacatepec, San Sebastián Tecoloxtitlan, que presentan carencias y deficiencias en todos los servicios en lo que se refiere al abastecimiento de agua en esta zona la distribución es de una vez por semana y se realiza mediante la red, tandeo o a través de pipas. Las colonias que se encuentran en esta zona están delimitadas por las vialidades Calzada Ignacio Zaragoza, Autopista México-Puebla y el límite natural con la Sierra de Santa Catarina, donde se localizan colonias como San Miguel Teotongo, Ixtlahuacan, Lomas de la Estancia, Miravalle, San Pablo I y II, Potero de la Luna y Palmitas, entre otras, cubriendo así el 25% del total de la población que demanda suministro de agua.

Asimismo, una de las razones por las que existe deficiencia en la cobertura del servicio son las constantes interrupciones de energía eléctrica así como el abatimiento del nivel de agua de los pozos.⁴⁰

La alcaldía de Iztapalapa tiene una cobertura actual en la red de drenaje de 91%, lo que se traduce en una población beneficiada de 1,657,000 habitantes. Esta cobertura se brinda a través de 1,799.30 km de tubería. Las zonas carentes de servicio son las localizadas en zonas con condiciones difíciles para la dotación del servicio, es decir, con pendientes fuertes, que por estar en cerros tienen suelos con materiales duros. La infraestructura cuenta con 76 colectores, 13 plantas de bombeo, 5 lagunas de regulación y 12 lumbreras de drenaje profundo.

Por las características físicas de la alcaldía y por su estructura urbana, el sistema de drenaje es uno de los más complejos del Distrito Federal; el sistema cuenta, para su operación, con canales a cielo abierto, colectores, plantas de bombeo, lagunas de regulación e interceptores de drenaje profundo.

Entre los cauces a cielo abierto se encuentran el Canal de Chalco, situado al suroeste de Iztapalapa, forma límite con la delegación Xochimilco. Tiene una longitud total de 11 km, de los cuales 5 km se encuentran en el territorio de la delegación Iztapalapa, y el Canal Nacional, localizado al oeste de la delegación que limita con Coyoacán, con una

⁴⁰ *Ibidem.*

longitud total de 8.5 km, de los cuales 3 km se encuentran en el territorio de la delegación Iztapalapa.

No podríamos comprender el importante rol que la zona lacustre de Xochimilco juega en la historia de la Ciudad de México sin dar cuenta de la maravilla técnica que en la época prehispánica representó el sistema chinampero y como parte fundamental de este, los canales, que servían a su vez de vías de comunicación y de drenaje. Además, con el sedimento extraído de estos, se rellenaban los campos para la agricultura, permitiendo un mejor control de las inundaciones.⁴¹ Esenciales para el funcionamiento de la sociedad prehispánica y para el control de las aguas que se repartían entre los lagos, los canales o apantles eran las vías por donde los xochimilcas intercambiaban y comerciaban sus productos y, a su vez, sugestión a través de la historia, relaciones comunitarias, compartir creencias, conocimientos, hábitos y costumbres, creando una identidad regional que permanece hasta nuestros días. Fue un sistema hidráulico que funcionó durante mucho tiempo, rebasando cambios de regímenes políticos, revoluciones y la llegada de la modernidad. En los años cuarenta, el problema de las inundaciones en la Ciudad de México se hacía más apremiante, por lo cual se adoptó la política urbana de entubar los ríos y canales que atravesaban la urbe para construir sobre ellos vías automovilísticas. De tal forma que se llevó a cabo la desecación de la tradicional vía de acceso a la Ciudad de México, el Canal Nacional, lo que rompió definitivamente el sistema de canales como espacios de integración económica, territorial e incluso como espacios de sociabilidad. Una investigación por realizar sería la de las diversas funciones de esa área de la vida lacustre como elemento integrador regional de poblaciones de Iztapalapa, Xochimilco y Tláhuac.

Algunos investigadores como Stephan-Otto comentan que más que una red de canales, este imbricado paisaje lacustre que se fue formando durante la época prehispánica, integraba un "tejido de chinampas", puesto que se trataba de hecho de un lago ocupado por islas artificiales. Se puede localizar su origen en el proceso de transformación del medio lacustre iniciado durante el periodo Posclásico (1150-1521 d.C.), época en la cual los habitantes prehispánicos innovaron la agricultura chinampera: "Este hecho vinculado con los problemas de salinidad e inundaciones de las chinampas obligó a regular su espejo de agua mediante la creación de canales menores que funcionaron no solo como eficaz sistema en el control del flujo acuífero, sino también para la transportación humana".⁴²

⁴¹ Exequiel Ezcurra, "Crecimiento y colapso en la Cuenca de México", *Ciencias*, núm.. 25, enero 1992, p. 17.

⁴² Erwin Stephan-Otto, "El Rescate Ecológico de Xochimilco: Las Culturas del Agua", *Manejo Integral de la Cuenca de Xochimilco y sus*

Durante la Colonia y hasta principios del siglo XX, el tránsito de canoas se concentraba en los grandes canales de La Viga, Xochimilco y Chalco, que conformaban el Canal Nacional. Del Canal de La Viga surgían otros que se conectaban con Iztapalapa a través de los canales de Tezontle y del Moral. Hoy día, la actual red queda delimitada al norte por el Canal de Chalco; al sur, por el Santa Cruz; al oriente por el Caltongo; y al occidente por el Canal Nacional.

En su ámbito interior esta red adquiere una compleja traza integrada por numerosos canales distintivos en cuanto a orientación, longitud, anchura, profundidad y caudal. Los más relevantes son, además de los antes citados, los siguientes: Apatlaco, Apampilco, Atizapa, Almoloya, Otenco, San Sebastián, San Luis, Tlicuili, Texhuilo y el Bordo. Algunos de ellos ostentan particular interés debido a que se aprovechan con fines de esparcimiento turístico a través de la navegación (trajineras); mientras que otros, por estar casi por completo cubiertos con vegetación acuática flotante (lirio y lentejilla) crecida en exceso, son esporádicamente utilizados como medio de transporte por los campesinos. Los innumerables canales secundarios se emplean mediante bombeo para el regadío de las chinampas cultivadas.⁴³

La red de canales principales tiene aproximadamente 85 km de longitud, aunque según datos oficiales en su conjunto (canales principales y ramales secundarios) esta red supera los 200 kilómetros.

La historia de los canales de la subcuenca de Xochimilco lleva la huella de la transformación espacial de una zona cuyo elemento integrador es el agua. La abundancia de esta, que permitió una floreciente agricultura y producciones diversas; y su exceso también, convirtiéndose en un peligro en tiempos de lluvias. Es la historia del aprovechamiento y del control del agua, en la cual los canales son conductores, vínculos. No cabe duda que el Canal Nacional fue "el principal camino de agua del gran sistema hidráulico construido en la Cuenca de México", por lo que tiene no solo un gran valor ambiental, sino patrimonial, por su historia y su cultura. Para narrar estas historias seguiremos al arqueólogo y escritor Edmundo López de la Rosa, quien ha hecho de la defensa y la protección del Canal Nacional una batalla personal en su libro publicado en 2018 *El Canal*

afluentes, número especial de la *Revista E-Bios*, 2014, p. 16.

⁴³ *Ibid.*, p. 16-17.

*Nacional, El Canal de Chalco y el Canal de Cuemanco. Por el Derecho Humano al agua y un medio ambiente sustentable.*⁴⁴

Como señalamos anteriormente, el Canal Nacional se compone de la afluencia del de Chalco al sureste y el de Cuemanco, conocido también como Canal Nacional, por lo cual para el presente trabajo llamaremos el Canal Cuemanco/Nacional, al suroeste. Ambos canales se unían a la altura de la compuerta llamada *Más Arriba*, construida en 1865 con el fin de mejorar el control del agua del lago de Xochimilco. Esta compuerta fue sustituida posteriormente y se conoce hoy en día como la Lumbrera número 5 del Túnel Semiprofundo Canal Nacional-Canal de Chalco, cerca de la actual calle Nimes y del pueblo **Santa María Tomatlán**.

Gracias al **Canal de Chalco** se formó un corredor hídrico comercial, no solo para el riego de una extensa zona cerealera de la región de Chalco, sino también para el transporte de mercancías provenientes de tierra caliente. El puerto de Chalco fue uno de los más importantes al sur de la cuenca hasta la construcción del ferrocarril Ciudad de México-Estado de Morelos en el Porfiriato, lo que pronto mermó el uso del transporte acuático. Algunos de los tramos del canal han sido borrados de la geografía debido a trabajos de ingeniería tendientes a desviar o a desecar el lago de Chalco, como fueron las obras conducidas por los hermanos Noriega entre los años 1892 y 1896. La extracción del agua de los lagos iniciada a principios de los años cuarenta y que fue intensificada en la década de 1980 con la perforación de otros pozos a lo largo del Canal General, provocó un severo problema de hundimientos y grietas en la zona del lago Tláhuac-Xico, agudizados por la sobreexplotación del recurso hídrico, poniendo en peligro a más de 20 mil viviendas y una amplia zona de la infraestructura urbana en la zona de Chalco, Iztapalapa y Tláhuac.⁴⁵ Por otra parte, el acelerado crecimiento de la mancha urbana hacia el sur poniente de la Ciudad de México generó la creación de numerosas colonias que ponen en riesgo el equilibrio ecológico de la parte que aún se conserva del canal.

A partir de una de estas colonias nuevas, Atotolco-Chinaco, el Canal de Chalco se dirige hacia su encuentro con el Canal de Cuemanco y atraviesa los límites del **Polígono Natural Protegido Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco**, creado en 1992 y constituido por 2,657 ha de los ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco. A lo largo de este tramo el Sacmex desarrolló una batería de pozos de extracción y tratamiento de agua. En 2010, en la colonia Lomas Estrella Segunda Sección, se inauguró la Planta de

⁴⁴ López de la Rosa, *op. cit.*,

⁴⁵ Pedro Moctezuma Barragán, “Un proyecto sustentable para la Cuenca de México”, *Casa del Tiempo*, número 41, 2011, pp. 35-38.

Recuperación de Aguas de Retrolavado “Xaltepec” y la planta potabilizadora del mismo nombre, como parte de la construcción de la línea de distribución de agua para las colonias Lomas de San Lorenzo, Consejo Agrarista y Las Peñas, en la alcaldía de Iztapalapa. Aunque se han realizado muchos trabajos para conducir las aguas negras, queda mucho trabajo por hacer, ya que quedan áreas abandonadas que sirven de basureros públicos. En los bordes del Canal de Chalco se encuentra el dique/puente/calle de Nimes, el puente Tomatlán construido en 2006, la Casa de Cultura Ricardo Flores Magón, el Parque Deportivo Francisco J. Mújica; el desaparecido río San Juan de Dios o de Los Toros (en la actualidad calle Manuela Medina) y el original e igualmente desaparecido puente de Toros. La lumbrera número 5 fue ampliada entre 2014 y 2015.

Por el surponiente llega el **Canal de Cuemanco/Nacional** que inicia en el pueblo de Xochimilco para continuar a la Ciudad de México por el poniente de la Ciénega Grande de San Gerónimo, también conocida como El Triángulo, uniéndose con el Canal de Chalco a la altura del pueblo de Santa María Tomatlán. Se trata tal vez de la parte del canal que más sufrió modificaciones espaciales con la realización de las obras requeridas para los Juegos Olímpicos de 1968, como la pista de remo y canotaje Virgilio Uribe, así como la prolongación del Anillo Periférico entre Tlalpan y Cuemanco; esta vía partió en dos la Ciénega Grande y cerró una parte del río San Buenaventura. El 21 de noviembre de 1989, fue aprobado el Plan de Rescate Ecológico de Xochimilco, tendiente a revertir el deterioro ambiental y mejorar la calidad de vida de los habitantes de la zona.

El polígono del Deportivo Canal Nacional se ubica en los márgenes del Canal Nacional en su **tramo del Anillo Periférico a la calle de Nimes**, que alguna vez fue un puente-dique; en el inicio del pueblo de Santa María Tomatlán, uno de los pueblos originarios de la alcaldía de Iztapalapa. Es quizás una de las partes de más difícil gestión del Canal Nacional tanto en términos urbanos, como sociales. En esta franja, como hemos visto, confluyen cuatro alcaldías: Tlalpan, Xochimilco, Coyoacán e Iztapalapa, que tienen autonomía en la administración y cuidado de áreas verdes. Por la parte oriente, como acabamos de mencionar, se encuentra la Ciénega Grande, parte de la zona de Patrimonio Cultural de la Humanidad declarado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO por sus siglas en inglés) en 1987.

Al Canal Nacional y la Ciénega Grande llegaba el río San Buenaventura, de mayor caudal y mayor recorrido de la región. Entre el Canal Nacional al oriente y la calzada de Tlalpan al poniente, el río San Buenaventura al sur y la Calzada de la Virgen al Norte, se asentaron las haciendas de San Juan de Dios, San José de Coapa, y San Antonio de Padua Coapa. De igual manera en la década de 1930, se construyó un sistema de canales de drenaje para desaguarlas

aguas de terrenos como los conocidos como llanos de Coapa, entre el río San Buenaventura al sur, la calzada de Taxqueña al norte, el Canal Nacional al oriente, y el Canal de Miramontes al poniente.

En 1939, con la ampliación de las calzadas del Hueso y Tlalpan, parte de la Hacienda de San José de Coapa fue demolida. En la década de 1980, se construyó la batería de pozos de extracción de agua llamada Ramal Mixquic en el Canal General.

En ese espacio conviven pueblos originarios con colonias que fueron creadas en el último tercio del siglo XX y en el cual, el Sacmex ha construido un número importante de canales para aguas negras. Al respecto López de la Rosa nos dice lo siguiente:

En el bordo poniente del Canal Nacional hay una serie de pozos de extracción de agua y plantas de bombeo, embarcaderos sin uso construidos en la década de los años 70 del siglo pasado, un dique, y cercano al Canal también está la UAM Xochimilco [Universidad Autónoma Metropolitana, fundada en 1974], así como parte del enorme complejo habitacional CTM Culhuacán,⁴⁶ construido igualmente en la década de los años 70 y 80 del siglo pasado.

También entre el Mercado de Plantas y Flores Cuemanco y la Calle de Nimes, el Sistema de Aguas de la Ciudad de México en el bordo oriente del Canal de Cuemanco amplió y dragó un “Canal de Llamada” y construyó caminos de acceso llamados “peines” para desalojar aguas negras y residuales que están perjudicando no solo la reserva de aves, sino también al entorno ambiental en general. Esta obra se denominó “Rehabilitación para incrementar la capacidad de regulación y desalojo de las aguas pluviales de la Ciénega Grande, Delegación Xochimilco”, la cual fue llevada a cabo del 24 de febrero al 23 de junio de 2014, mediante contrato efectuado entre Sacmex y una constructora.⁴⁷

Esta obra se volvió urgente debido al crecimiento de la mancha urbana sin planeación, la cual alcanzó a la zona norte de Xochimilco. Sus habitantes se encuentran regularmente con grandes problemas de abastecimiento y un mal sistema de desalojo de agua residual. Las continuas inundaciones afectaban gravemente tanto vías de comunicación, como a desarrollos habitacionales lo que llevó a crear un plan integral del drenaje de la zona.

⁴⁶ Se trata de un conjunto habitacional construido en beneficio de los trabajadores a través de la central sindical más importante, la Confederación Nacional de Trabajadores.

⁴⁷ López de la Rosa, *op. cit.*, p. 103.

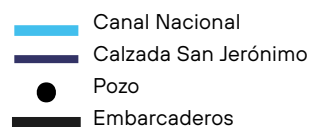
Luego, el Canal Nacional atraviesa el puente vehicular de la calle de Nimes, que funciona también como dique con compuerta, el cual, como explicamos, marca la entrada al pueblo de **Santa María Tomatlán**:

*Sobre el pueblo tenemos registrados tres nombres: Santa María Tomatlán, Santa María Nativitas Tomatlán, y Santa María Tomatlán **Más Arriba**, como se guarda en la memoria oral de vecinos del pueblo, debido a “los canoeros que venían de Tláhuac, Mixquic y Xochimilco. De lejos ellos veían que las casitas estaban sobre un terremoto o amontonamiento de tierra, por ello se referían al lugar como el pueblo que está Más Arriba”. De esta tercera denominación es posible que se tomara el nombre para la exclusiva.⁴⁸*

Más adelante, en el territorio del pueblo de **San Andrés Tomatlán**, también llamado San Andrés Tomatlán **Más Arriba**, está el reciente puente **San Andrés**, el pozo de agua periférico 19.

⁴⁸ *Ibid.*, p. 111.

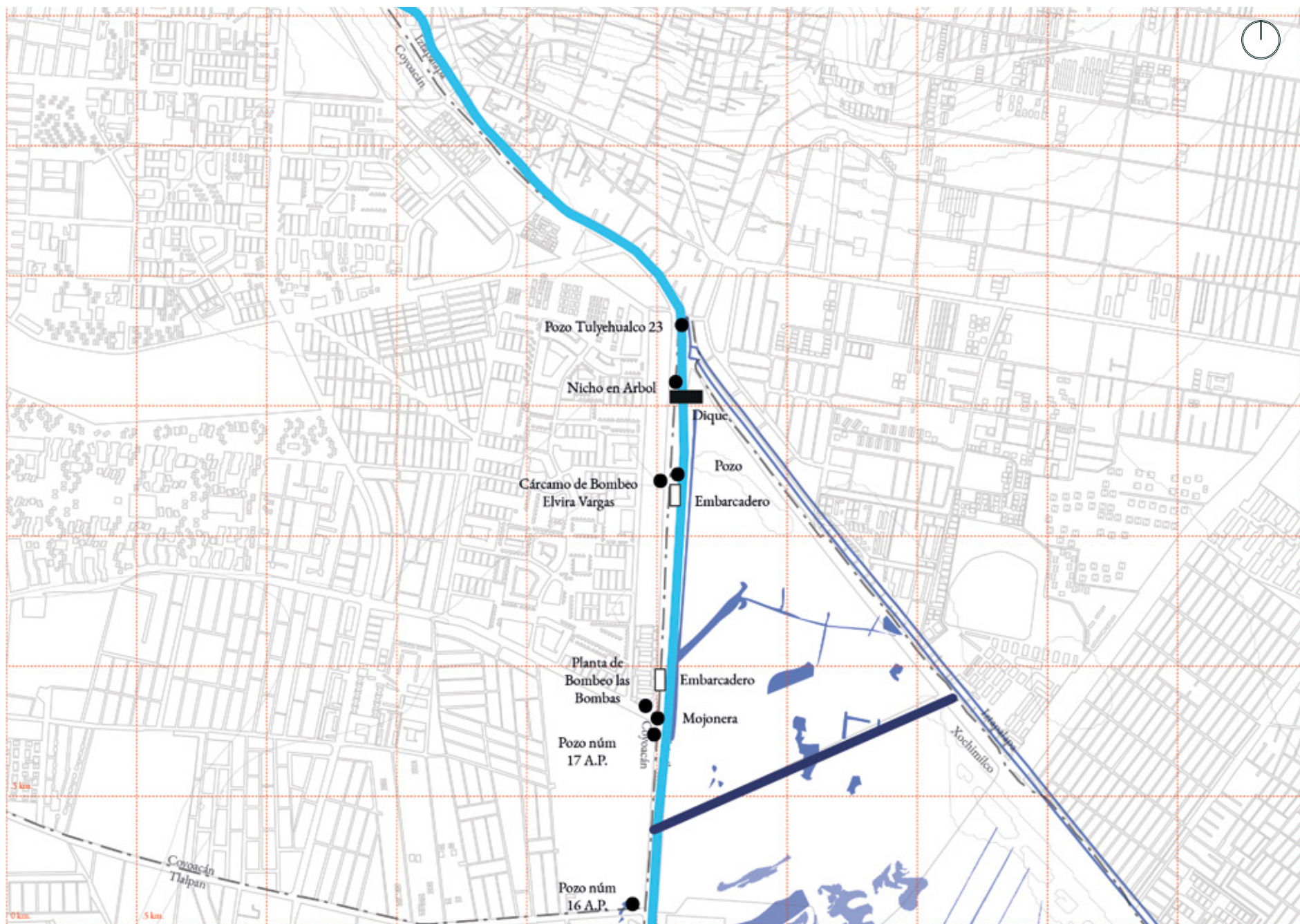
Simbología:



Después de esta parte, y ya unido con el Canal de Chalco, el Canal Nacional continúa su camino hacia la Ciudad de México. Aquí comienza la parte del canal más documentada y fotografiada, conocida también como el Canal de La Viga, el que llegaba al centro de la Ciudad de México y fue muy popular en el siglo XIX por el Paseo de La Viga, sitio de esparcimiento de los capitalinos. Se trata también de la parte del Canal Nacional con un nivel de conservación y protección muy alto gracias a los vecinos y a las organizaciones no gubernamentales como los “Guardianes del Canal”.

Como espacio de encuentro y recreación para los habitantes de la urbe, el Canal Nacional tuvo una importancia fundamental todavía hasta los años cincuenta; muchas familias acudían a bañarse en sus aguas limpias, para disfrutar de su vegetación e incluso se podía pescar. Pero también, como mencionamos anteriormente, entre las décadas de 1940 y 1950 muchos de los ríos de la Cuenca de México comenzaron a ser desviados, modificados en su cauce y, en muchos casos, entubados. Esto sucedió con algunos tramos del Canal Nacional, pero también del río de la Piedad (1952), del río Consulado (que de 1944 a 1960 vio entubados 10.4 kilómetros de su trayecto) o del río Churubusco, entre muchos otros.

La pérdida de aguas para las chinampas de Xochimilco también fue preocupante y, para la mitad de la década de 1950, estuvieron a punto de desaparecer. Para ello, en 1955, se decidió unir el río Churubusco con el Canal Nacional a la altura de la calle de Ganaderos, para que la zona fuera reabastecida. Solo que se trataba de aguas negras. En los años sesenta, con la construcción de la pista de canotaje en Cuemanco, el flujo del Canal Nacional fue nuevamente modificado. Esta nueva urbanización impulsó la planeación de proyectos de recuperación del canal, pero guardaban una perspectiva muy limitada. Después de la inundación de 1978, y durante cuatro años, gran parte del cauce del Canal Nacional dejó de tener agua. En 1982, tras el reforzamiento de los bordes, se comenzó a llenar el cauce, pero con aguas residuales, hasta principios de 1993, cuando la Secretaría General de Obras del Departamento del Distrito Federal (DDF) puso en marcha un programa de recuperación del Canal Nacional, teniendo por objetivo el saneamiento del cauce mediante el control de las descargas residuales; manutención de los niveles de agua de los canales con agua residual tratada y devolver la belleza natural y valor ecológico para promover el turismo y la recreación. Se construyó además el **interceptor**



Ubicación de pozos, calzada de San Jerónimo, embarcaderos y diques en el Canal de Cuernavaca entre Periférico y calle Nimes

Fuente: Taller Capital a partir de Edmundo López de la Rosa, 2018, p. 101

Canal Nacional-Canal de Chalco, que se integraría al río Churubusco a través de la Planta de Bombeo de Miramontes o al drenaje profundo.

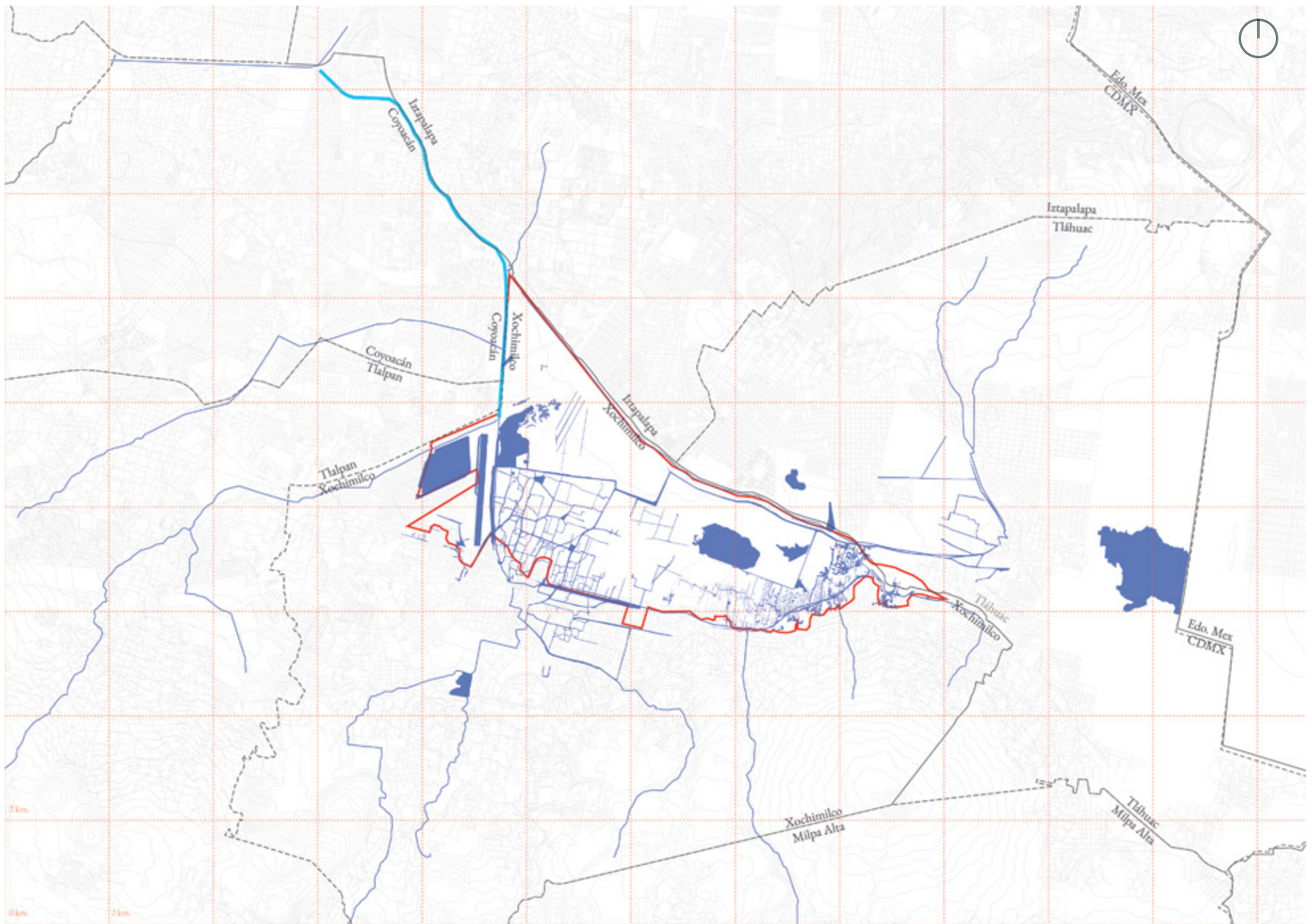
Simbología:

-  ANP "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco"
-  Red de Canales
-  Canal Nacional

Sin embargo, los estragos no se han podido remediar; al respecto, López de la Rosa nos menciona el gran impacto que la política de desecación y entubamiento de cauces naturales causó al equilibrio ecológico de la Ciudad de México:

Cerrar una parte sustantiva del Canal Nacional así como entubar y desecar un número importante de ríos tuvieron efectos negativos para la vida de la ciudad, ya que se aceleró el proceso del crecimiento de la mancha urbana al facilitar la movilidad de los inmigrantes que venían de casi todos los estados del país, hacia grandes extensiones de tierras liberadas del agua de los extintos lagos, adquiriendo terrenos muchas veces de manera irregular y con altos niveles de corrupción administrativa o de gobierno, o también a través de invasiones de los llamados paracaidistas, quienes aparecieron a principios de la década de los años 50. Y algo no menos importante: al ser vendidos también terrenos por los propios pueblos originarios al ver disminuida toda posibilidad de seguir viviendo de sus parcelas, también se destruyó de manera brutal toda una cultura e historia lacustre milenaria, así como las formas de organización social, económica e hidráulica de pueblos chinamperos [...]. La población de los pueblos originarios dejó de ser agricultores para convertirse en obreros, albañiles o cualquier otra oportunidad de sobrevivencia que les diera la ciudad.⁴⁹

⁴⁹ *Ibid.*, pp. 333-334.



Jorge Alejandro Silva Rodríguez de San Miguel, "Propuesta de modelo de gestión holística del agua potable para Iztapalapa de la Ciudad de México", *XX Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática*, 2015.

Fuente: Taller Capital

I.1.3.3 Por la salvaguarda del Canal Nacional

Dadas las condiciones en las que se encontró el Canal Nacional con la irrupción de asentamientos urbanos en sus bordes, en las décadas de 1960-1970, se concibieron proyectos para rescatar el tramo abierto del canal; sin embargo, como señala López de la Rosa, estos se enfocaron desde una perspectiva muy limitada:

La delegación de Iztapalapa en 1974 terminó parcialmente un proyecto de hacer del Canal Nacional en su tramo que va de la calzada de Taxqueña hasta el actual Eje 1 Oriente, avenida Cerro de las Torres, un paseo con embarcaciones y áreas de esparcimiento. Se limpió el canal y se construyó un puente tubular elevado ubicado en el cruce de la calle de Comerciantes y Canal Nacional, colonia Valle Sur...

Sin embargo, las lluvias de 1978 provocaron la ruptura del bordo, causando grandes inundaciones en una amplia zona de las colonias Valle Sur y Granjas Esmeralda. A partir de esta inundación, y hasta 1982, gran parte del cauce del Canal dejó de tener agua y fue seccionado con costaleras en varios de sus tramos. En este año, se reforzaron los bordes con tepetate y se empezó a llenar el cauce pero ahora con aguas residuales hasta principios de 1993, "siendo esta una de las etapas más tristes del Canal Nacional por haber sido utilizado para conducir descargas sanitarias".⁵⁰ Entre tanto, se seguían construyendo edificios y nuevas vialidades, como los puentes vehiculares que cruzan el Canal Nacional para los ejes 2 y 3 Oriente.

El Canal Nacional es una zona federal según la Ley de Aguas Nacionales (LAN). No obstante, su mantenimiento por parte del Gobierno de la Ciudad de México comenzó en 1985, según los convenios vigentes firmados entre los entonces Departamento del Distrito Federal (DDF) y la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, ratificados en 1989 y 1993, en los cuales se asignaron a favor del Gobierno del Distrito Federal la custodia, conservación y mantenimiento de las zonas federales de corrientes y vasos receptores de propiedad nacional, así como la zona federal de la infraestructura hidráulica que se ubique dentro del territorio del Distrito Federal.

En 1993, la Secretaría General de Obras, a través de la Dirección General de Construcción

⁵⁰ *Ibid.*, p. 335.

y Operación Hidráulica del DDF, llevó a cabo un nuevo programa de recuperación del Canal Nacional, al formar el interceptor Canal Nacional-Canal de Chalco parte del rescate "ecológico" del Canal Nacional, descargando a la Planta de Bombeo Miramontes 20,000 litros cada segundo.

Los trabajos se centraron en el saneamiento del cauce mediante el control de las descargas de las aguas residuales; acondicionamiento del canal como zona ecológica, recreativa y turística; manutención de los niveles del canal utilizando agua residual tratada, y devolver al canal su belleza natural.

El último proyecto del milenio fue el de 1998, con el rescate del tramo del canal que va del Eje 3 Oriente hasta la avenida Santa Ana; también se construyó un drenaje paralelo al cauce de 800 m y un corredor para deportistas.

En 1999, se publicó la Ley de Salvaguarda del Patrimonio Urbanístico Arquitectónico de la Ciudad de México. La razón principal que justificaban su creación era la aparición del concepto Espacio Abierto Monumental:

Reviste una especial importancia el capítulo correspondiente a los espacios abiertos monumentales y los monumentos urbanísticos, mismos que no cuentan actualmente con ninguna protección legal como tales, y que tienen un gran valor no solo histórico, sino sociocultural; se trata de rescatar la antigua tradición prehispánica de apreciar la calidad de vida a cielo abierto en los asentamientos humanos.⁵¹

Fue en la década de 2000, cuando vecinos y asociaciones civiles comenzaron a interesarse en el Canal Nacional; desde entonces, las tres delegaciones colindantes se han dado a la tarea de recuperar y restaurar diversos tramos, gestionando apoyos públicos o con sus propios recursos: realizan obras de mejora, jornadas de limpieza y de reforestación, a la par de diversas actividades culturales y recreativas a las que convocan a sumarse a los vecindados del canal.

En 2006, el movimiento social ganó su primera batalla al obtener de la parte del Sacmex el financiamiento necesario para una importante obra de recuperación del Canal Nacional.

Dicho trabajo se llamó Proyecto de Arquitectura de Paisaje e Instalaciones Complementarias para el Rescate y Saneamiento de las Márgenes del Canal Nacional, elaborado por la arquitecta Desiree Martínez Uriarte, presidenta de la Sociedad de Paisajistas de México.

⁵¹ Citado en López de la Rosa, *op. cit.*, p. 34.

En su elaboración participaron organizaciones civiles que ya estaban trabajando en el rescate del canal y las obras fueron inauguradas por el jefe de gobierno capitalino en noviembre de 2006:

*Sin embargo, como sucede en muchas de las obras realizadas en la ciudad, **se dispuso de recursos financieros para su construcción, pero no recursos para su manutención**, sobre todo porque al ser límite delegacional, tanto Iztapalapa como Coyoacán, los gobiernos delegacionales no mostraron interés por la obra realizada, salvo el tramo de Ganaderos a Río Churubusco, el único que está dentro de una delegación (Coyoacán), y que desde al menos treinta años ha sido incluido en los programas de limpieza y mantenimiento.*⁵²

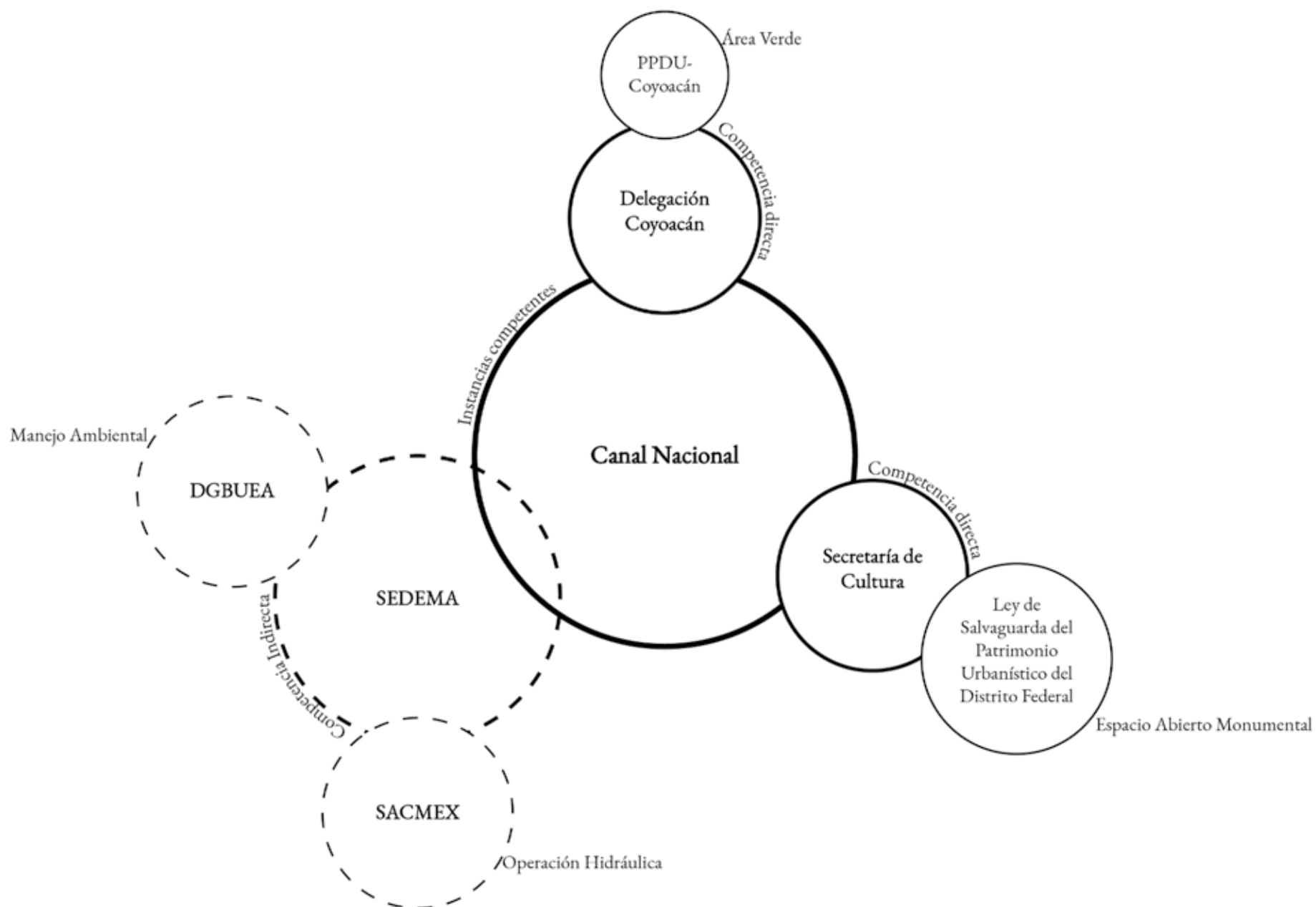
Otros proyectos han sido llevados a cabo en conjunto entre las distintas dependencias de gobierno y la sociedad civil, muchas veces creadora y promotora de estos proyectos, sin embargo, no duran en el tiempo. Cuando se trata de convenios de colaboración entre distintas instituciones tales como la Secretaría del Medio Ambiente, la Dirección General de Bosques Urbanos y Educación Ambiental, y del órgano desconcentrado Sistema de Aguas de la Ciudad de México, la Secretaría de Seguridad Pública, las delegaciones Coyoacán e Iztapalapa, **la duración en el tiempo y su financiamiento son difíciles de mantener:**

*la experiencia derivada de este tipo de convenios, es que dada **su naturaleza política**, solo puede aspirar a tener vigencia hasta la terminación de las administraciones proponentes; porque después es muy complicado que exista continuidad por desconocimiento, falta de interés o prioridades distintas de los gobiernos entrantes.*⁵³

En 2012, las asociaciones civiles lograron que la Asamblea Legislativa del Distrito Federal incorporara algunas modificaciones a la Ley de Salvaguarda del Patrimonio Urbanístico Arquitectónico de la Ciudad de México, para darle a espacios abiertos, como los canales de Chalco o de Xochimilco, protección jurídica; su objetivo es que el Canal Nacional pueda ser elevado a la categoría jurídica de Área de Valor Ambiental (AVA). Meses después, los canales de Chalco, Cuemanco y Nacional quedaron incluidos en dicha ley como **Espacios Abiertos Monumentales**. Este gran logro se ve empañado por la dificultad de integrar al Canal Nacional dentro de un plan conjunto entre las

⁵² Ibid., p. 348.

⁵³ Ibid., p.354.



Instancias competentes en Canal Nacional

Fuente: Taller Capital con información de la PAOT

alcaldías Coyoacán e Iztapalapa debido principalmente al distinto valor que le otorgan a este corredor natural. El PDDU de Coyoacán clasifica al corredor del Canal Nacional como área verde, en el límite delegacional de Iztapalapa; es decir, “espacios no aptos para urbanizarse y/o que forman parte de los elementos de valor ambiental que deben conservarse”. El PDDU establece que “acorde con la actividad turística, se considera la construcción de una ciclovía al oriente de la delegación, específicamente sobre el área verde del Canal Nacional”. La zona que nos interesa está considerada por la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial de la Ciudad de México (PAOT) como espacio abierto (en la zona del Deportivo) y área verde, bordes del Canal Nacional. Sin embargo, la Delegación Iztapalapa no le otorga un valor en específico. Es quizás un espacio fronterizo, interdelegacional, que debería tratarse aparte, por su influencia e injerencia en dinámicas de las dos delegaciones colindantes, Coyoacán, con una situación urbana muy ventajosa y Xochimilco, cuidado por su valor ecológico.

El 3 de mayo de 2013, se expidió el decreto por el que se reconoce al Canal Nacional como Espacio Abierto Monumental del Distrito Federal. Según la Ley de Salvaguarda del Patrimonio Urbanístico del Distrito Federal un Espacio Abierto Monumental Federal:

Es un medio físico definido en suelo urbano, libre de una cubierta material, delimitado, proyectado y construido por el hombre con algún fin específico, en el que se reconocen uno o varios valores desde el punto de vista histórico, artístico, estético, tecnológico, científico y sociocultural que lo hacen meritorio de ser legado a las generaciones futuras.

Dentro de este decreto se manifestaba la necesidad de crear un Plan de Manejo Integral del Canal Nacional, pero dicho plan nunca fue realizado.

En cuanto a la gestión del agua en esta demarcación, se lleva a cabo en coordinación con los tres niveles de gobierno: en el federal interviene la Conagua, a través de la Región Hidrológico-Administrativa Aguas del Valle de México, para el suministro de agua a la Ciudad de México; en el estatal, el Sacmex se coordina con la delegación Iztapalapa para el abastecimiento y se apoya también en una concesionaria para la gestión comercial del recurso; y en el nivel municipal, la Dirección de Operación Hidráulica de la delegación Iztapalapa (DOH) se encarga de su suministro. Esta forma de gestión se encuentra fragmentada entre los gestores que, incluso, no se encuentran ubicados en Iztapalapa, además la percepción y satisfacción del usuario con el servicio provisto no es considerado. Pese a ello, esta práctica es la misma para el resto de las 15 delegaciones de la Ciudad de México, solo con cambios menores en el tipo de dirección hidráulica y

concesionaria. Es un tipo de gestión que refuerza la centralización y una lenta toma de decisiones.⁵⁴ Las obras proyectadas por Sacmex para 2015:

- Prioridad 1: Reposición del pozo profundo Tulyehualco Sur núm. 33 (Conagua), con un presupuesto de 8 millones de pesos (aproximadamente \$425,000.00 USD), en la colonia CTM Culhuacán IX, delegación Coyoacán. Ubicación Canal Nacional entre la Calzada de las Bombas, colonia CTM, Culhuacán. Pozo.

- Construcción de una red de drenaje en la colonia San Francisco Culhuacán, con 15 millones de presupuesto. En la colonia San Francisco Culhuacán, en la delegación Coyoacán.

1.13.4 La laguna de regulación Ciénega Grande

La otra obra hidráulica que compone el sistema que afecta al polígono local es la Ciénega Grande, una laguna de regulación con un área de 84 ha, situada en la delegación Xochimilco, tercera alcaldía que cubre nuestro polígono local. Colinda al norte con la calle Nimes, al oriente con la avenida Canal de Chalco y el canal del mismo nombre y al sur con el Parque Ecológico de Xochimilco. Como hemos visto, debido a su ubicación en tierras limítrofes con Coyoacán e Iztapalapa, hacen difícil su inclusión en un proyecto global. Por un lado, esto implicaría tener a un tercer interlocutor, la alcaldía de Xochimilco, cuya área de acción sobre dicha Ciénega es constreñida ya que forma parte de la Zona de Conservación Ecológica y del Patrimonio Mundial de la UNESCO:

Derivado de los problemas de inundación que afectan seriamente tanto a vías de comunicación como a desarrollos habitacionales en la zona norte de Xochimilco, en la cual se asienta una población mayor a 50 mil habitantes [estamos hablando de la zona inferior a nuestro polígono que incluye la Ciénega Chica] que eran ocasionados por la insuficiencia de conducción y desalojo de los caudales pluviales, fue necesario llevar a cabo la planeación integral del drenaje de la zona [...] teniendo como resultado el desarrollo del proyecto para la construcción del Colector de Alivio San Bernardino, de 1,689 m. de longitud [...], así como la planta de bombeo de Aguas Combinadas San Bernardino, con capacidad para desalojar 7,000 litros por segundo. Dichas obras tienen la finalidad de reforzar y aliviar la infraestructura primaria existente de drenaje, ubicada sobre

⁵⁴ Delegación Iztapalapa, 2007; Tortajada, 2008; Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2010; Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua, 2012; Balondeo, 2013.

av. San Bernardino, prolongación División del Norte y av. Muyuguarda.⁵⁵

Simbología:

	Zonas afectadas por lluvia
	Planta de Bombeo San Bernardino
	Colector de Alivio San Bernardino
	Túnel de interconexión
	Interceptor Canal Nacional-Canal de Chalco
	Ciénega Grande
	Ciénega Chica

Aunque se trate de colonias como Potrero de San Bernardino, Tierra Nueva o Paseos del Sur, colonias al sur del Anillo Periférico, **mencionamos esta planeación para mostrar que es necesario ver a nuestro polígono dentro de una perspectiva mucho más amplia, dentro de un sistema que afecta no solo a las colonias circundantes, sino a un área mucho más extensa del sistema lacustre.** En este caso, **el sistema de la Ciénega Chica está conectado con el de la Ciénega Grande y los cambios que en este ocurran, sin duda afectarán a las colonias dentro del área de su área de influencia:**

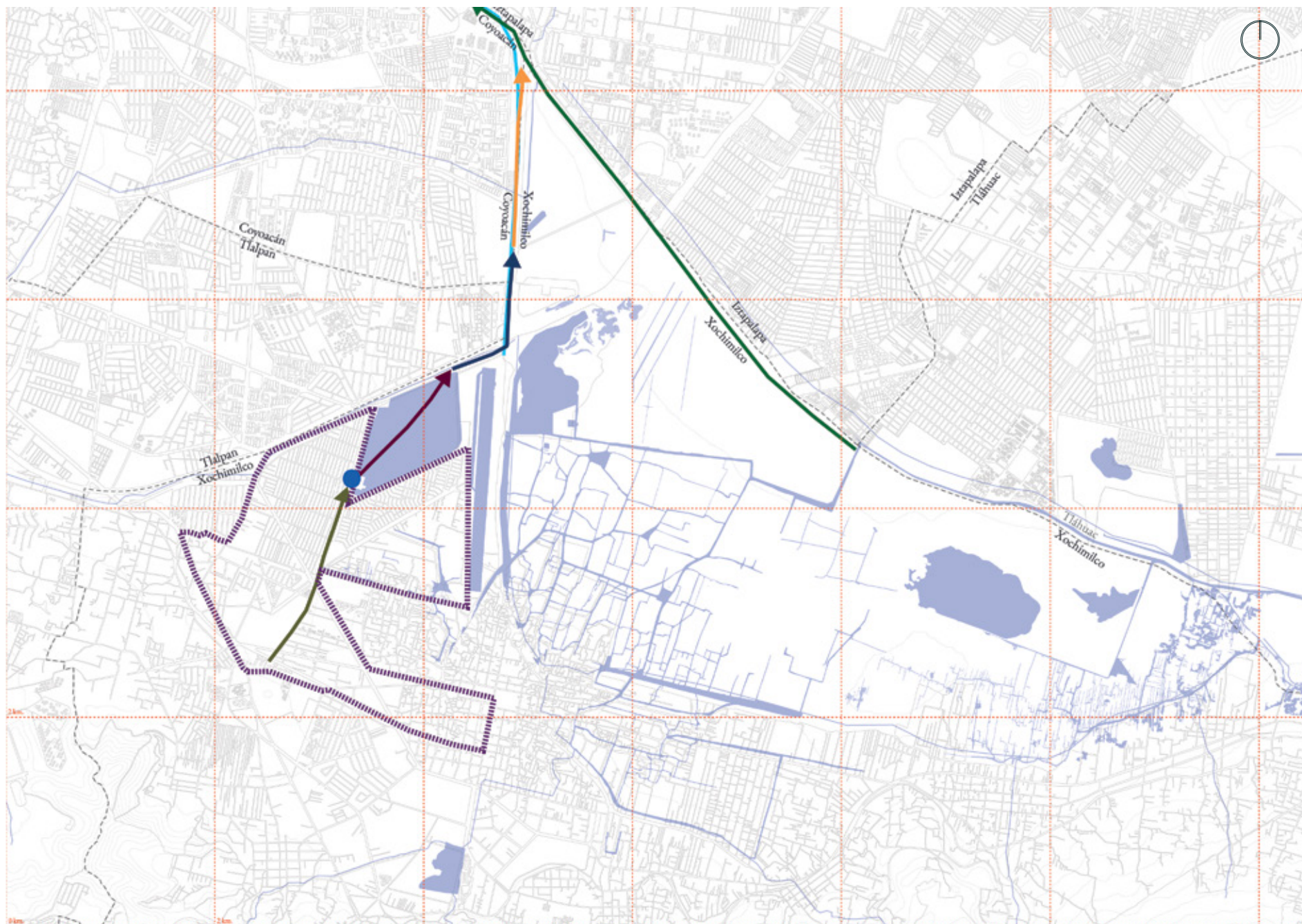
La Planta de Bombeo de Aguas Combinadas San Bernardino descarga en el vaso regulador Ciénega Chica; mismo que posteriormente descarga a través del túnel de interconexión en el vaso regulador "Ciénega Grande", que a su vez descarga en el Interceptor Canal Nacional-Canal de Chalco, del sistema de drenaje profundo.

En este sistema entre ciénagas se encuentran dos estructuras relevantes: El Túnel de Interconexión, localizado en el sur del Vaso regulador y que trabaja en descarga libre ya que carece de compuertas; y la segunda, localizada en la parte norte del Vaso regulador y que conduce las aguas hacia el interceptor Canal Nacional-Canal de Chalco.

*Además dentro de este vaso existe un canal artificial denominado "**Canal de Llamada**", cuyo flujo es paralelo al Canal Nacional de sur a norte, conduciendo las aguas que provienen del Túnel de Interconexión hacia el Interceptor Canal Nacional-Canal de Chalco.⁵⁶*

⁵⁵ Gerardo González Laurrabaquio, *Desazolve del vaso regulador "Ciénega Grande"*, tesina para obtener el título de ingeniero civil, UNAM, 2016, p. 16.

⁵⁶ *Ibid.*, pp. 21-22.



Esquema General de Drenaje

Fuente: Taller Capital a partir de Gerardo González Laurrabaquio, *Desazolve del vaso regulador "Ciénega Grande"*, tesina para obtener el título de ingeniero civil, UNAM, 2016.

Las últimas obras de mantenimiento de la Ciénega Grande tuvieron lugar entre el 24 de febrero y el 23 de junio del 2014, con el proyecto de "Rehabilitación para incrementar la capacidad de regulación y desalojo de las aguas pluviales de la Ciénega Grande, Delegación Xochimilco".

Dichas obras contaron con un presupuesto de \$3,450,000.00 pesos (aproximadamente \$180,000.00 USD), abarcando a las siguientes colonias: **Rinconada Coapa 1ª sección, Club Deportivo "Cherokees Coyoacán", Lomas Estrella 2ª sección, Unidad Infonavit Canal Nacional, UH Estrella del Sur, Residencial Venecia, UH San Antonio, UH Triángulo de las Agujas I y II, Estación Migratoria, Mercado de las Flores, UAM Xochimilco**. Los trabajos de desazolve y limpieza llevados a cabo se realizaron entre las calles **Canal de Garay, Canal de Chalco y Avenida Tláhuac**, ubicadas dentro de la colonia **Presidencial Cafetales**, dentro de la **delegación Xochimilco**.

El 25 de febrero de 2019, el Gobierno de la Ciudad de México, a través del director del Sacmex, Rafael Carmona Paredes, presentó el "Proyecto Integral y Ejecución de Obra de Saneamiento del Canal Nacional", mismo que contempla tres etapas de ejecución, la primera a realizarse en 2019 y con una inversión de 100 millones de pesos (aproximadamente \$5,320,000.00 USD). Tanto esta inversión como la mencionada anteriormente del año 2014, revela que han existido y existen planes para invertir grandes sumas de dinero en la mejora de las condiciones del Canal Nacional.

I.2 Conclusiones

Cuando los españoles llegaron a la Cuenca de Xochimilco, se encontraron con un vasto complejo hidráulico, habitacional y de cultivo. Las chinampas cubrían casi la totalidad de la superficie del lago en el cual surcaban calzadas y se asentaban casas. La región producía, además, un sinfín de productos agrícolas y lacustres; y por sus canales transitaban grandes volúmenes de mercancía proveniente de la zona caliente. En fin, los españoles no se dieron cuenta de que tenían ante sus ojos un sistema armónico de control y aprovechamiento del agua. Los diques, albarradones, canales, calzadas, chinampas y demás, eran, cada uno, elementos esenciales para el funcionamiento de la estabilidad lacustre. Aunque durante la conquista se destruyó una gran parte de la infraestructura azteca, los españoles conservaron la red de abastecimiento, dejando una cierta autonomía a las sociedades agrícolas chinamperas del sur de la cuenca. Aprovecharon el conocimiento de las comunidades indígenas para el cultivo y el transporte de mercancías en canoas.

La ruptura del sistema integral lacustre tuvo consecuencias graves en la vida de la ciudad, puesto que las inundaciones se produjeron de manera constante y duradera, causando grandes pérdidas materiales y humanas. El futuro de la Ciudad de México dependía en gran medida de la contención del exceso de agua, por lo que se planteó la medida definitiva de vaciar la cuenca a través de la construcción de un canal que desalojara las aguas de lluvia y residuales que fluían en la ciudad. Esta se constituyó en la medida estatal del control de aguas a lo largo de la historia de la Ciudad de México; solución que si bien es cierto mermó los daños causados por las lluvias, también modificó la forma de vida de las comunidades que vivían de los lagos y ríos, fragilizando sus condiciones de vida y exponiéndolos a riesgos naturales. En definitiva, para la estructura virreinal, el destino de los pueblos agrícolas no era la prioridad, como demuestran las acciones tomadas por las autoridades para proteger a la ciudad de las inundaciones, esto es, cerrar las compuertas. Esta ciudad se protegía un poco, cierto; pero causaba inmediatamente e irremediablemente que las aguas inundaran los poblados aledaños a los lagos de Xochimilco y Chalco al no encontrar los canales de salida. Los pueblos lacustres tardaron años en recuperarse.

La historia del Deportivo Canal Nacional, y de la subcuenca de Xochimilco en general,

está supeditada a las necesidades de la Ciudad de México, lo que acentuó más la segregación social, y dicotomías como campo/ciudad, medio rural/medio urbano, modernidad y tradición son obstáculos que hacen difícil incluso hoy en día reconciliar estos espacios y sus comunidades.

La Ciudad de México, la metrópolis aglutinadora de dinámicas diversas y muchas veces opuestas, utiliza los recursos de otros pueblos para su subsistencia, quitándole a estos el acceso a recursos de los cuales dependían sus modos de vida. El aumento poblacional y su necesidad de servicios a comienzos del siglo XX, hizo urgente buscar nuevas fuentes de abastecimiento, y los manantiales de Xochimilco, tanto por su proximidad como por su abundancia y pureza, fueron los elegidos para prestar ese servicio para el bienestar de la capital. Los efectos no se hicieron esperar, y en unas cuantas décadas, el lago se quedó sin agua debido a su extracción excesiva. Una vez más, los pueblos agrícolas fueron los que pagaron el precio por la cesión de agua. Muchas chinampas dejaron de producir y los agricultores tuvieron que emigrar a la ciudad en búsqueda de empleos urbanos.

Por otra parte, en el siglo XX comienza el crecimiento acelerado de la Ciudad de México. Formado por grandes movimientos migratorios de los estados del centro y sur del país, este crecimiento demográfico se acompaña de una necesidad creciente de vivienda. En un principio, esta expansión se realizó hacia el norponiente de la ciudad, hasta alcanzar los límites con el Estado de México. A partir de la década de 1970, llegó también a los poblados agrícolas del sureste del Distrito Federal, en Iztapalapa, Tláhuac y Xochimilco. Estas urbanizaciones se definen por el desorden y la falta de planeación. En Iztapalapa desaparecen las chinampas y estas tierras se convierten en campo fértil para la construcción de unidades habitacionales. La explosión demográfica alcanza también a Coyoacán, delegación en la cual aparecen nuevas zonas habitacionales que responden a "condiciones externas al territorio de Coyoacán". Sin duda, la ubicación del Deportivo Canal Nacional refleja la segregación social que se expresa a través de diferenciación espacial de equipamientos y servicios urbanos. Debido al crecimiento demográfico, los problemas de servicios urbanos se acentúan, aumentando aún más el grado de marginalización de estas comunidades periurbanas, que se caracterizan, como dijimos, por la diversidad de procedencias y la precariedad de las condiciones de vida. Estas son algunas razones por las que esta zona llamada de los Culhuacanes, está desarticulada. La imagen del lugar y la identidad que surge de ella no están consolidadas. Al contrario, no hay vida comunitaria hacia el exterior, que ocupe los espacios públicos, sino que permanecen al interior de las unidades habitacionales. Un hecho paradójico, puesto que se encuentran a unos cuantos metros de un paisaje natural de una gran belleza y que

goza de una atmósfera más sana y, sin embargo, parece que no existe. El vínculo entre lo rural y lo urbano parece roto.

Es por eso que pese a las perspectivas de los programas de desarrollo urbano, se trata de un lugar que no logra consolidarse como centro de barrio. Principalmente porque no hay ningún movimiento comunitario que se exprese hacia afuera. La dinámica del parque está marcada por grupos externos que se trasladan para practicar deporte o que se reúnen en organizaciones para proteger el canal. ¿Cómo repensar este espacio donde corre agua tratada, agua residual y agua potable, como vínculo entre paisaje y ciudad? En otras palabras, ¿cómo reactivar este espacio cerrado para hacerlo, al contrario, un lugar de encuentro?

Hasta el momento, la mayoría de proyectos ha fracasado por diversas razones. En primer lugar, el hecho de que exista un plan no deriva necesariamente en su aplicación, es decir, en una política urbana. Muchos de los proyectos presentados por las instituciones estatales no son realizados, o muy poco. Otra gran dificultad es el objetivo "político" de muchos de estos planes, los cuales están sujetos a los vaivenes de las tensiones políticas, que lo mismo pueden suspender el proyecto a medias o jamás realizarlo; o simplemente cortarle la financiación al cambio de gobierno. Por otra parte, en lo que se refiere a los programas hidráulicos, existe una gran diversidad de instituciones que intervienen en la proyección, realización y mantenimiento de estos, lo que dificulta en gran medida la puesta en marcha, puesto que cada una tiene intereses y prioridades distintas. Hacen falta nuevas alternativas ante estos programas inoperantes y sin vida a largo plazo. Los proyectos que se realicen deben, definitivamente, activar la participación ciudadana a fin de crear vínculos y objetivos comunes entre ellos. El recurso hídrico puede ser el elemento integrador, no solo a través del rescate de su historia con la cual la sociedad pueda sentirse identificada, sino como un espacio que aporte agua tratada en un espacio público al cuidado de los vecinos. Creemos que es en este espacio fracturado, dividido, donde los espacios verdes y las actividades colectivas que se activan pueden ser integradores, un lugar de cohesión social y cohesión territorial. De alguna manera simbólica, esto significa regresarle al canal su valor hídrico, devolverle el agua a esta zona que se construyó gracias a ella.

Recomendaciones para la formulación de políticas de recuperación hídrico-ambiental

1. Impulsar la cultura del agua (en su amplia acepción) como un elemento articulador entre una zona urbana y natural. Podemos ver al Deportivo Canal Nacional como un espacio conector e integrador. Para cualquier proyecto futuro será necesario vincular a los grupos sociales con influencia en la zona.
2. La identidad comunitaria tiene que forjarse a través de la existencia de un espacio comunitario digno, seguro y que responda a la gama amplia de necesidades de los habitantes de la zona.
3. El Deportivo Canal Nacional tiene que ser un componente fundamental para el rescate integral del Canal Nacional. En gran medida porque es el puente entre la zona urbana y la zona natural de la metropoli, que originalmente fue la fuente de agua con la que funcionó esta importante vía de comunicación y transporte de la ciudad.
4. Convertir a este espacio público en un lugar que logre desarrollar el potencial para convertirse en un área visible de la Ciudad de México, ícono que rompa con la percepción actual de ser un espacio marginal, desatendido por las autoridades e inseguro para los usuarios.



Canal de desagüe de agua residual paralelo a Canal Nacional, Ciénega Grande, Xochimilco

Fotografía: Taller Capital



Amanecer en Xochimilco
Fotografía: Santiago Arau

II. Subcuenca de Xochimilco

II.1 Ubicación de la subcuenca de Xochimilco	120
II.1.1 Definición de polígonos regionales	122
II.1.2 Topografía	124
II.1.3 Hidrología y pendientes	126
II.1.4 Infraestructura hidráulica	128
II.1.5 Precipitación media anual	132
II.1.6 Clima y temperatura	134
II.1.7 Asoleamiento	136
II.1.8 Geología	138
II.1.9 Edafología	142
II.1.10 Fracturas en el suelo	144
II.1.11 Área Natural Protegida	146
II.1.12 Suelo de conservación y usos de suelo	148
II.2 Gobernabilidad del agua en la Ciudad de México	150
II.2.1 Marco jurídico federal	150
II.2.2 Marco jurídico de la Ciudad de México	153
II.2.2.1 Constitución Política de la Ciudad de México	153
II.2.2.2 Ley del Derecho a los Servicios Públicos de Agua Potable, Drenaje, Alcantarillado y Tecnología Hídrica de la Ciudad de México	154
II.2.2.3 Ley Ambiental de la Ciudad de México	157
II.2.2.4 Ley Orgánica de las Alcaldías de la Ciudad de México	158

II.1 Ubicación de la subcuenca de Xochimilco

Simbología:

-  Límite Cuenca de México
-  Límite subcuencas
-  Límite subcuenca de Xochimilco
-  Límite municipal CDMX



Ubicación del Eje Neovolcánico Transversal Mexicano dentro de la República Mexicana



Ubicación de la Cuenca de México dentro del Eje Neovolcánico Transversal Mexicano

La Cuenca de México se localiza dentro del Eje Neovolcánico Transversal Mexicano y se encuentra confinada por la Sierra de las Cruces, la Sierra del Chichinautzin, la Sierra Nevada y la Sierra de Tezontlalpan. Tiene una superficie de 9,600 km² y una altitud de 2,140 m s.n.m en sus partes más bajas y de 5,800 m s.n.m en las elevaciones más altas. Es una cuenca hidrográfica endorreica, lo que quiere decir que el agua que cae sobre este territorio no tiene salida hacia el mar, sino que se almacena tanto en la superficie como en los acuíferos subterráneos al interior de la misma.¹

La cuenca a su vez se encuentra dividida en 7 regiones o subcuencas hidrográficas; estas son, de mayor a menor extensión, las siguientes:

- Río de las Avenidas de Pachuca: 2,628 km²
- Ciudad de México: 1,804 km²
- Texcoco: 1,386 km²
- Tochac-Tecocomulco: 1,309 km²
- Río La Compañía: 1,154 km²
- Río Cuautitlán: 821 km²
- **Xochimilco: 506 km²**

El presente estudio se enfoca en hacer un análisis del medio físico y natural de la subcuenca de Xochimilco, la cual ocupa aproximadamente una tercera parte del total de la superficie de la Ciudad de México.

9,600 km²

Cuenca de México

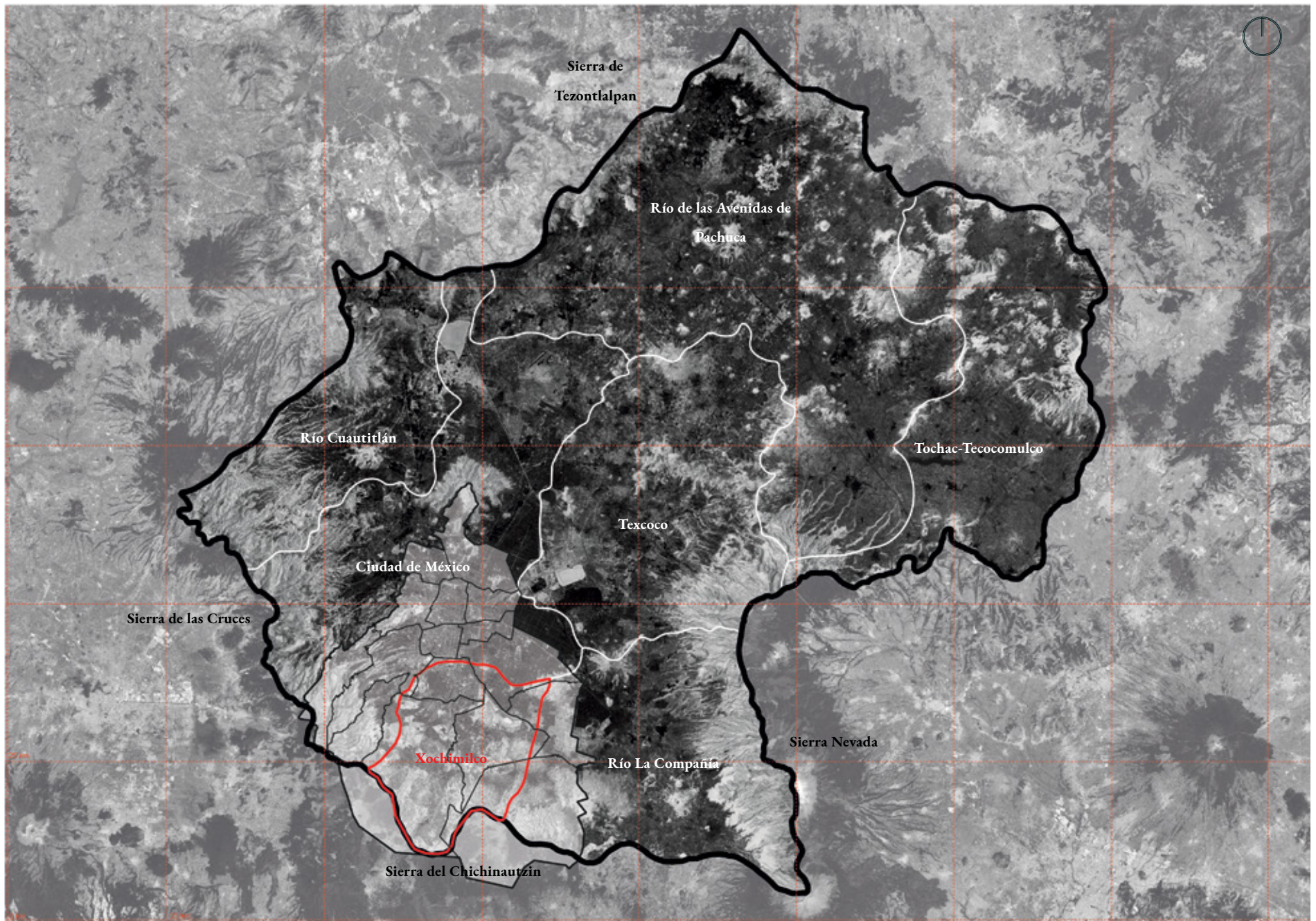
1,485 km²

Ciudad de México

506 km²

Cuenca de Xochimilco

¹ Burns, et al., *Repensar la Cuenca. La gestión de los ciclos del agua en el Valle de México*, México: Universidad Autónoma Metropolitana, 2010.



Ubicación de la subcuenca de Xochimilco

Fuente: Taller Capital con información del Organismo de Cuencas Aguas del Valle de México, Conagua, 2010

II.1.1 Definición de polígonos regionales

Simbología:

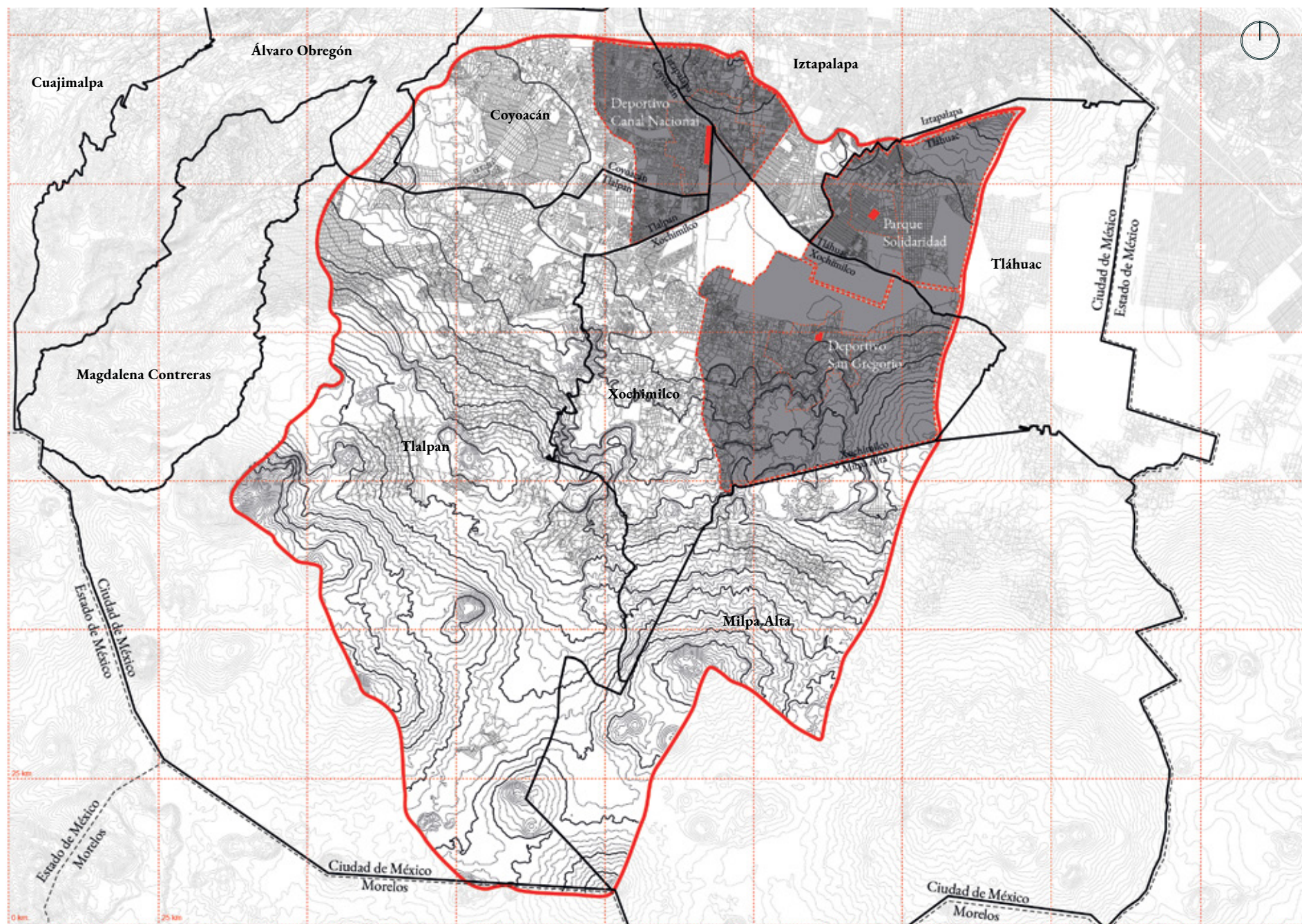
- Límite subcuenca de Xochimilco
- Límite estatal
- Límite municipal
- Curvas de nivel a cada 25 m
- Polígono regional
- Polígono local
- Polígono de intervención

La subcuenca de Xochimilco se encuentra localizada al sur de la Ciudad de México, en el límite con el estado de Morelos. Dentro de sus límites, se encuentran zonas de las alcaldías: Álvaro Obregón (749,982 habitantes), Milpa Alta (137,927 habitantes), Iztapalapa (1,827,868 habitantes), Tláhuac (361,593 habitantes), Xochimilco (415,933 habitantes) y Tlalpan (677,104 habitantes).



Lago de Xochimilco

Fotografía: MxCity Guía Insider, "Xochimilco: la imagen de un paraje lacustre prehispánico", 2014



ESC 1:175,000

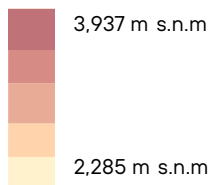
Definición de polígonos regionales

Fuente: Taller Capital con información del mapa de División Política Municipal, INEGI, 2010

II.1.2 Topografía

Simbología:

- Límite subcuenca de Xochimilco
- Límite estatal
- Límite municipal
- Curvas de nivel a cada 25 m
- Curvas maestras cada 100 m
- ⋯ Polígono regional
- ⋯ Polígono local
- Polígono de intervención
- Elevaciones principales



La subcuenca de Xochimilco se encuentra confinada por la Sierra del Chichinautzin y la Sierra de Santa Catarina.

Al norte, la Sierra de Santa Catarina está formada por los volcanes Xaltepec (2,500 m s.n.m.), Tecuauhtzin o Santiago (2,640 m s.n.m.), Guadalupe o El Borrego (2820 m s.n.m.), La Caldera (2,400 m s.n.m.), Cerro Yohualixqui (2,420 m s.n.m.), Cerro Tetecón (2,480 m s.n.m.) y Cerro de la Estrella (2,460 m s.n.m.).

Al sur y al poniente, la Sierra del Chichinautzin se conforma por más de cien volcanes; en esta subcuenca se localizan los principales: Tláloc (3,690 m s.n.m.), Chichinauhtzin (3,430 m s.n.m.), Xitle (3,100 m s.n.m.), Cerro Pelado (3,600 m s.n.m.), Cerro Cuauhtzin (3,510 m s.n.m.) y el volcán Ajusco (3,937 m s.n.m.).

Todos los volcánes mencionados anteriormente se encuentran hoy inactivos.

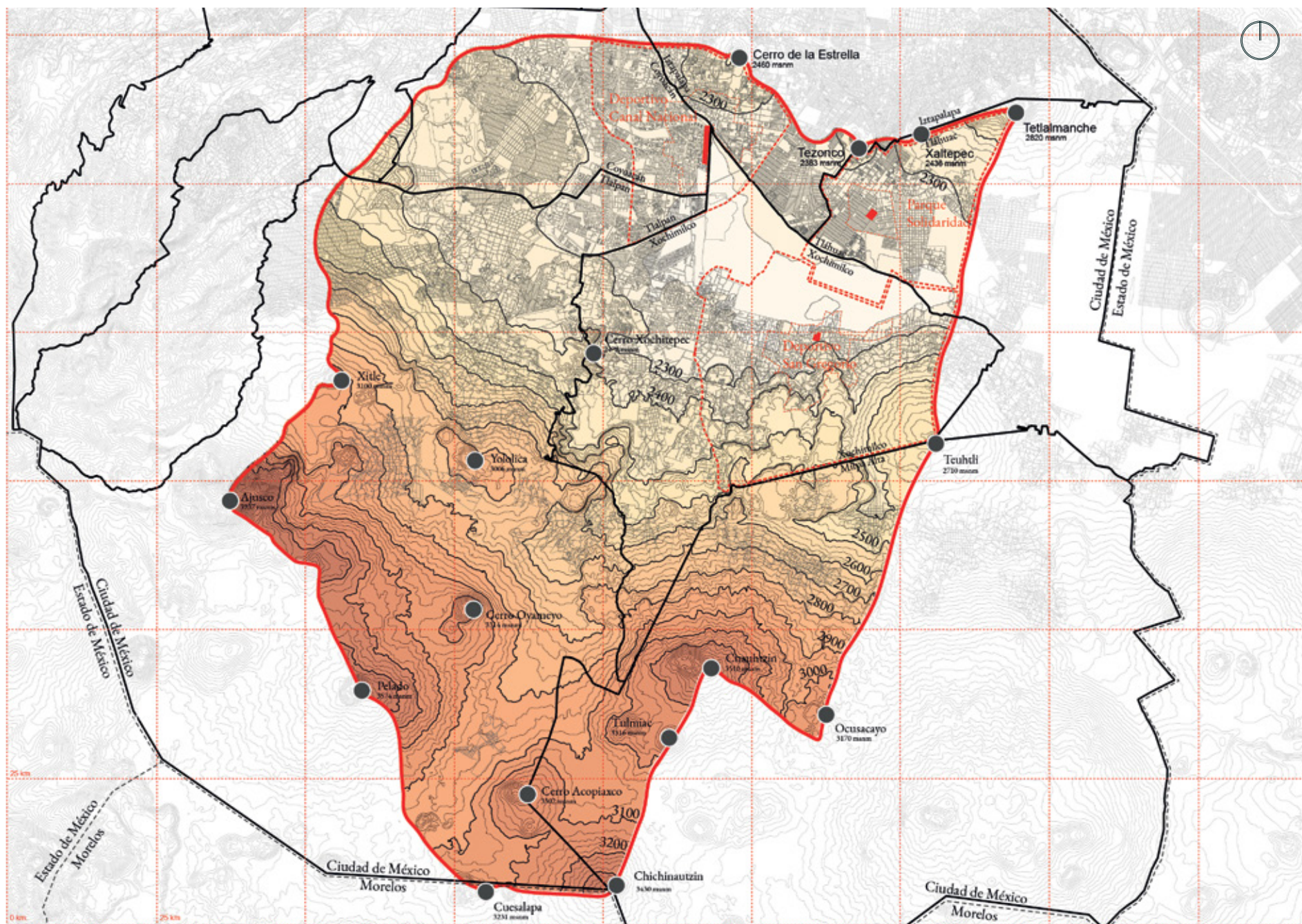
En la parte norte, contenida por las dos sierras anteriormente mencionadas, se forma una llanura mayormente urbanizada. Esta llanura corresponde a los terrenos que antiguamente ocupaba el lago de Xochimilco, del cual actualmente solo se conserva lo correspondiente al Área Natural Protegida de Xochimilco. Es precisamente al oriente de esta zona donde están ubicados los espacios propicios para realizar acupunturas hidrourbanas. Los beneficios y efectos positivos de estas intervenciones se concentran en la mitigación del daño ambiental que la urbanización ha generado.

3,937 m s.n.m.

Máxima elevación: Ajusco

2,285 m s.n.m.

Parte más baja: zona chinampera



ESC 1:175,000

Topografía
Fuente: Taller Capital con información del Continuo Mexicano de Elevaciones, INEGI, 2017

II.1.3 Hidrología y pendientes

Simbología:

-  Límite subcuenca de Xochimilco
-  Límite estatal
-  Límite municipal
-  Curvas de nivel a cada 25 m
-  Polígono regional
-  Polígono local
-  Polígono de intervención
-  Escurrimiento
-  Cuerpo de agua
-  Dirección

El polígono de estudio se ubica dentro de la región hidrológica del Pánuco, en la Cuenca de México, subcuenca de los lagos Texcoco y Zumpango, la cual pertenece a la cuenca del río Moctezuma.

Dentro del polígono, se encuentra el lago de Xochimilco, que representa una de las pocas regiones naturales con las que aún cuenta la Ciudad de México. El área de los canales del lago se localiza en la zona de llanura; su importancia ecológica radica en sus 189 km, que constituyen un sistema de comunicación y riego para sus 25 km de chinampas.¹ La zona recibe agua de lluvia de las escorrentías de las montañas, agua residual tratada de cuatro plantas de tratamiento operadas por Sacmex, (Xochimilco, San Lorenzo, Cerro de la Estrella y San Luis Tlaxialtemalco), así como descarga de aguas residuales de uso doméstico, pecuario e industrial, las cuales permiten el mantenimiento de un complejo sistema de canales.²

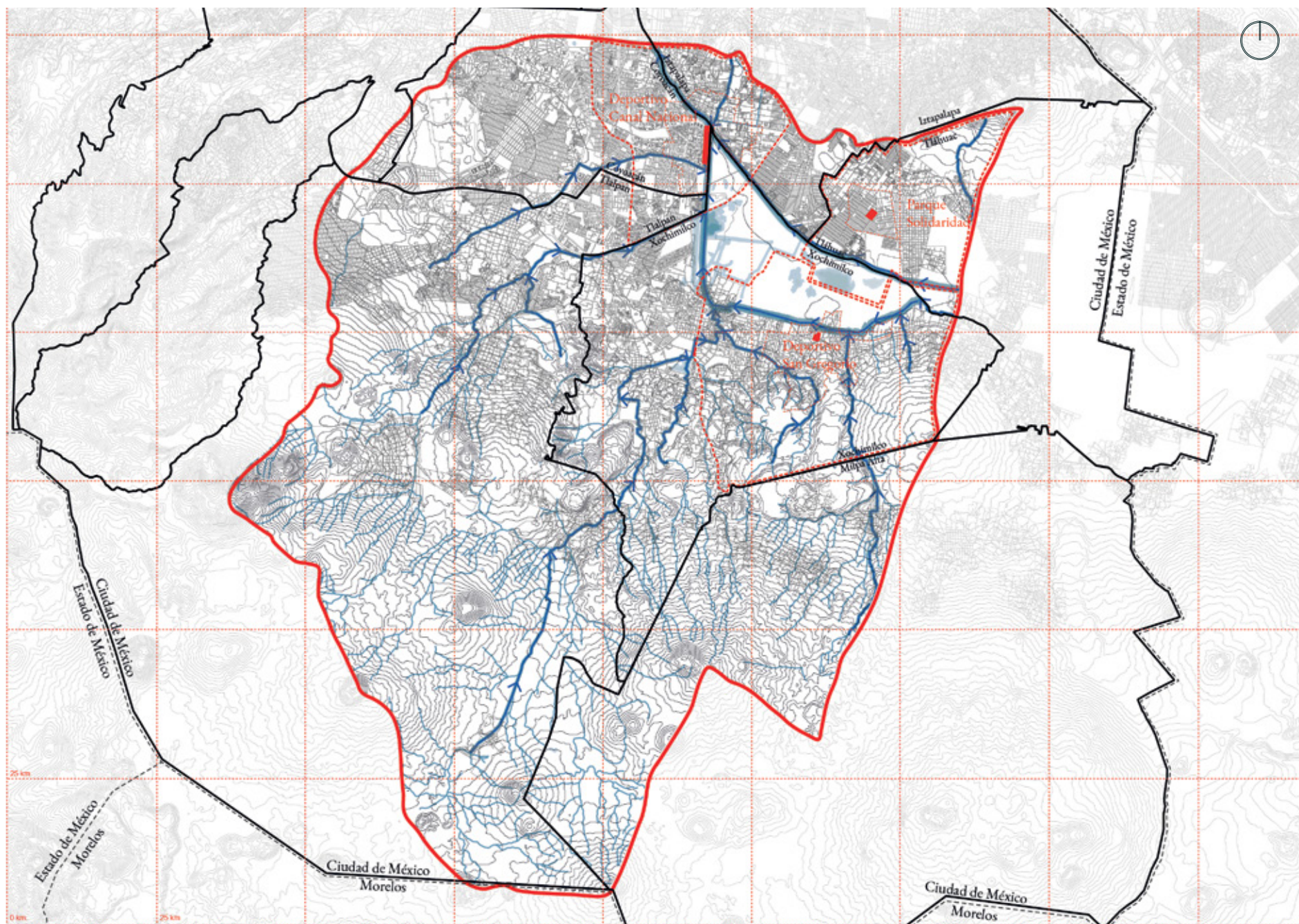
La zona sur de la Sierra del Chichinautzin forma parte del ecosistema forestal conocido como Bosque de Agua, una superficie de 250,000 ha y principal fuente de recarga de los diez acuíferos que abastecen de agua a los habitantes de la Ciudad de México, Toluca y Cuernavaca. Además de agua, este bosque brinda valiosos servicios ambientales: estabilidad del clima regional, alimento y oxígeno, y una biodiversidad única a nivel mundial.³

Toda el agua que escurre cuenca abajo originalmente se contenía en los lagos de Chalco y Xochimilco. Actualmente, fluye por las tuberías que conforman el sistema de drenaje.

¹ Sandoval, 2008.

² Unesco-Gobierno del Distrito Federal, 2005.

³ Conservación Internacional México, “Bosque de Agua. Celebración de vida”, s.a., documento en línea.



ESC 1:175,000

Fuente: Taller Capital con información del Mapa de la Red Hidrográfica Digital, 2ª ed., región hidrológica Pánuco, INEGI, 2010

Hidrología y pendientes

II.1.4 Infraestructura hidráulica

Simbología Infraestructura hidráulica:

- Límite subcuenca de Xochimilco
- - - Límite estatal
- Límite municipal
- Curvas de nivel a cada 25 m
- ▤ Polígono regional
- ▤ Polígono local
- ▤ Polígono de intervención
- Drenaje profundo

Simbología del Diagrama general del sistema de drenaje de la ZMVM:

- Límite subcuenca de Xochimilco
- Desagüe del Valle de México
- Drenaje profundo
- Sistema del Poniente
- Túnel Emisor Poniente
- Cuerpos de agua

40 m³/s

Capacidad de desalojo máxima
del Desagüe del Valle de México¹

¹ Garduño, Aparicio y Gutiérrez López, “Sistema de drenaje principal de la Ciudad de México”, *Gaceta del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua*, núm. 4, agosto de 2007.

Según datos de Conagua (2010), el actual manejo del sistema de drenaje de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) requiere verter 50.4 m³/s de aguas residuales, más un estimado de entre 16 y 21 m³/s de agua de lluvia no aprovechada, lo que da un total de aproximadamente 71.4 m³/s que se expulsan de la cuenca a través de una compleja red de drenaje que consta de tres componentes construidos a lo largo de 350 años:

1. Sistema de desagüe del Valle
2. Sistema de drenaje profundo
3. Sistema del Poniente

La subcuenca de Xochimilco depende del sistema de desagüe del Valle para su funcionamiento hídrico, el cual recolecta el agua por medio de los interceptores del sur y los conecta vía el Canal de Chalco con el colector ubicado en el antiguo canal de río Churubusco (actualmente Circuito Interior).

La red de drenaje de la ZMVM es de tipo combinado, lo que quiere decir que las mismas tuberías conducen tanto aguas pluviales como residuales. Esta situación la convierte en una infraestructura insuficiente para el manejo de ambas.

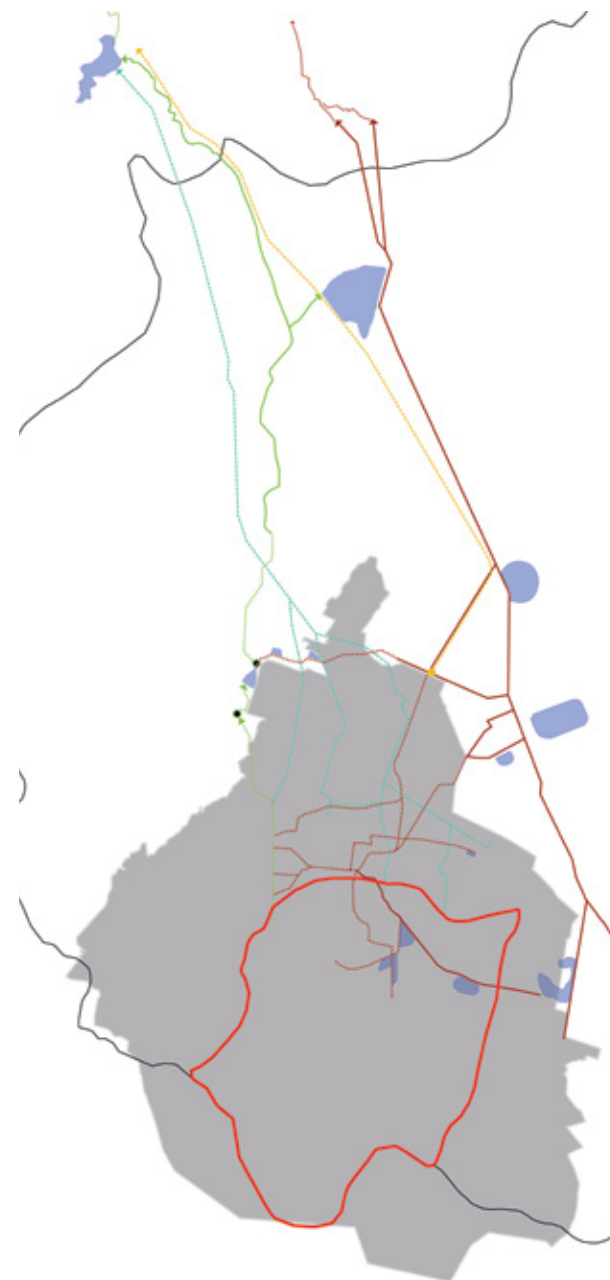
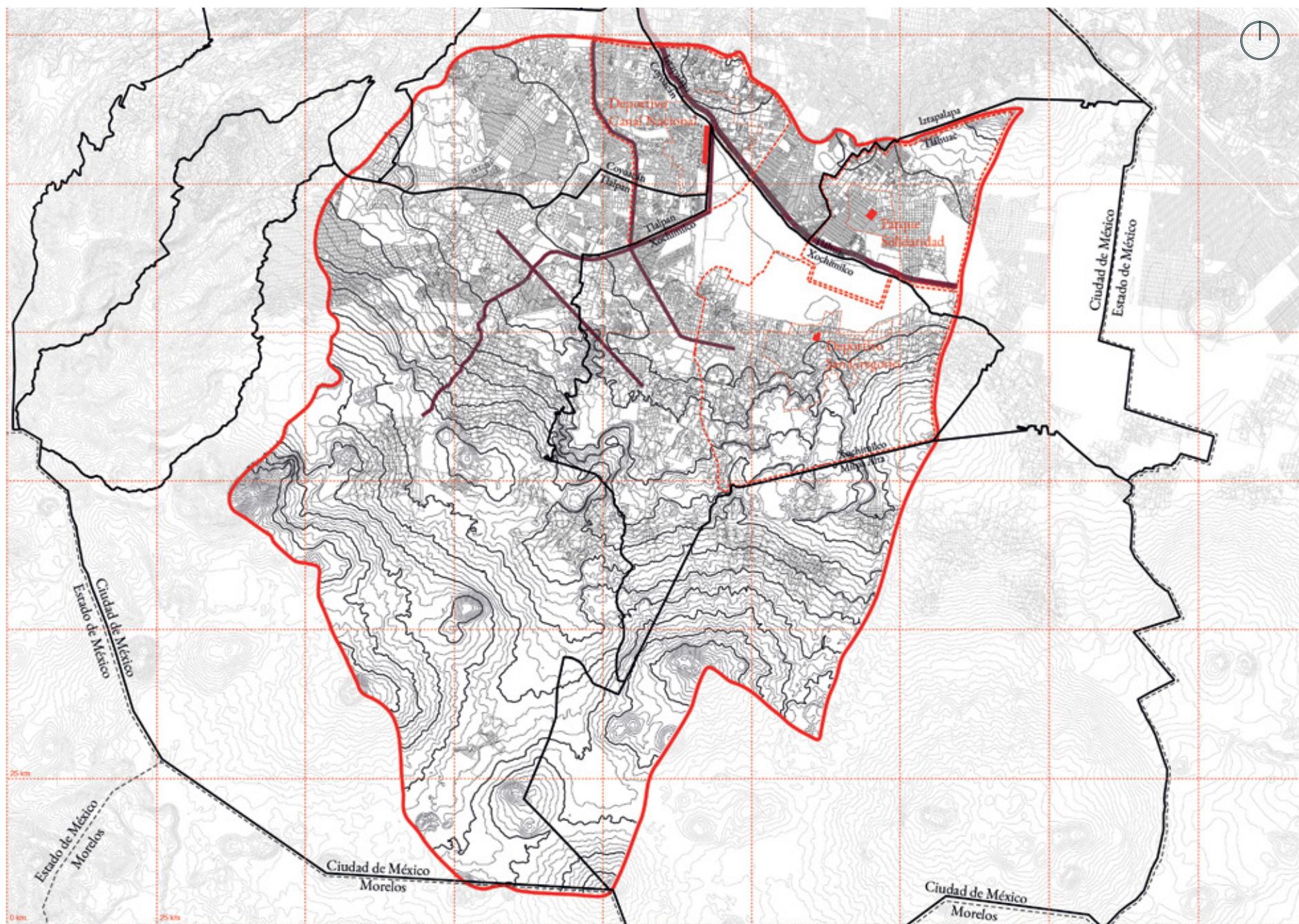


Diagrama general del sistema de drenaje de la ZMVM

Fuente: Taller Capital con información del Mapa de la Red Hidrográfica Digital, 2ª ed., región hidrográfica Pánuco, INEGI, 2010



ESC 1:175,000

Fuente: Elaboración Taller Capital con información del Mapa de la Red Hidrográfica Digital, 2ª ed., región hidrológica Pánuco, INEGI, 2010

Infraestructura hidráulica

Canal Nacional, Tramo 3. Puente entre naturaleza y ciudad

21 m³/s

Agua pluvial desalojada de la cuenca

50.4 m³/s

Agua residual desalojada de la cuenca

71.4 m³/s

Total de agua desalojada de la cuenca

La Ciudad de México solo trata 5.8 m³/s de aguas residuales. El funcionamiento deficiente de las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR), enraizado en la falta de mantenimiento, ocasiona gastos importantes en energía eléctrica, un mal manejo de los residuos y la conta-minación de los ecosistemas que se pretenden preservar, como el de Xochimilco.

Aunque la tecnología empleada en la construcción y el funcionamiento de las tuberías para el control de inundaciones es de las más modernas, encauzar el agua a través de ellas para sacarla de la cuenca resulta una alternativa poco eficiente. Esta solución fue planteada hace 350 años a través del Tajo de Nochistongo, replanteada a finales del siglo XIX con el Gran Canal del Desagüe y, una vez más, con el drenaje profundo en 1960. Hasta el día de hoy, ninguna de estas obras ha resuelto la problemática de inundaciones en la ZMVM, cuya frecuencia ha aumentado; en cambio, representan cuantiosos gastos energéticos del sistema de aguas, actualmente 2,113 GW (mil millones de vatios) al año.¹

En la ZMVM, el agua pluvial, la de los escurrimientos naturales y la residual corren por las mismas tuberías. Como se explicó, la ciudad fue marcada por el irreversible momento en el que el agua de los ríos se entubó al lado de los depósitos de las aguas residuales, eliminando prácticamente la posibilidad de separarlas. Durante la temporada de lluvias, en la que las tormentas son cortas y cuantiosas, los ríos aumentan sus cauces. Los volúmenes de líquido acumulados en la ciudad solo tienen como salida el sistema de drenaje y la cantidad de agua en las tuberías se triplica, por lo que su capacidad se rebasa con frecuencia.

¹ Centro Mario Molina, 2011.



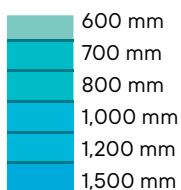
Tunel Emisor Oriente
Fotografía: Notimex

II.1.5 Precipitación media anual

Simbología:

- Límite subcuenca de Xochimilco
- Límite estatal
- Límite municipal
- Curvas de nivel a cada 25 m
- - - - Polígono regional
- - - - Polígono local
- Polígono de intervención

Precipitación media anual:



Precipitación media anual de la Cuenca de México

Fuente: Taller Capital con información del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Precipitación Total Anual, INEGI, 2005

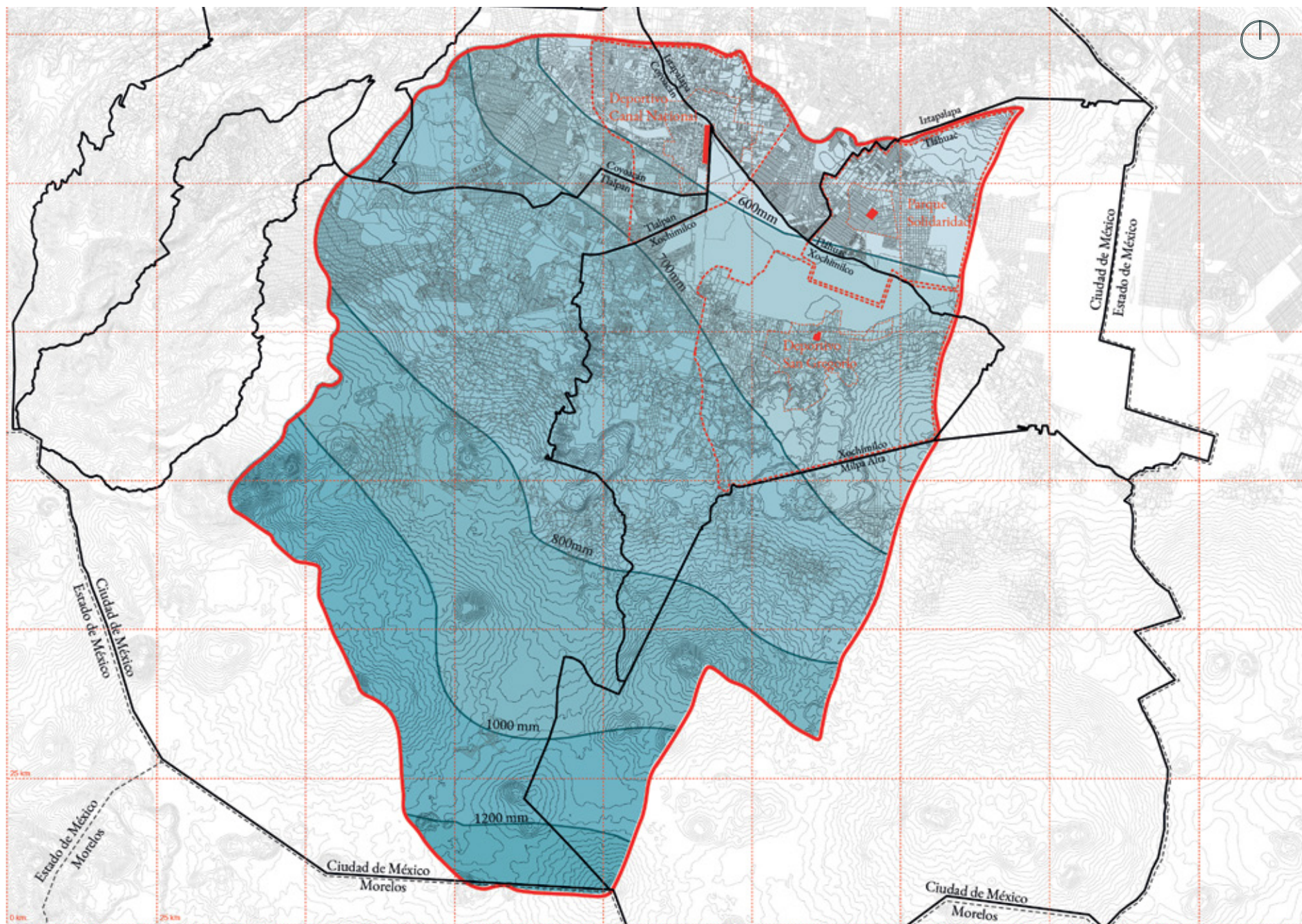
La precipitación media anual dentro de la subcuenca de Xochimilco varía entre 600 mm y 1,500 mm anuales. Las lluvias abundantes se presentan en verano, durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre. Las zonas con mayor precipitación son las partes serranas y menos deforestadas del sur, donde la altitud aumenta considerablemente en comparación con la parte norte de la subcuenca, donde se encuentra la zona urbana.

De acuerdo con el INEGI (2010), se hizo un registro entre 1970 y 2009 de los eventos meteorológicos significativos. El estudio evidenció que los eventos con mayor repercusión en la Ciudad de México se vinculan con las precipitaciones extremas, como las lluvias torrenciales, las trombas y las granizadas. Estas causan encharcamientos e inundaciones, además de fuertes vendavales que dañan la infraestructura eléctrica y provocan la caída de árboles y de anuncios espectaculares, accidentes de tipo general relacionados con caos vial severo y accidentes vehiculares de manera generalizada, deslizamientos y avenidas torrenciales, colapso de estructuras e inmuebles, falla en los servicios urbanos, así como efectos adversos que resultan en daños a la salud, enfermedades y deshidrataciones severas, además del incremento en el número de incendios forestales. Según el reporte de las autoridades de Protección Civil y Seguridad Pública, las alcaldías con mayor afectación son Iztapalapa, Tláhuac y Xochimilco.

Los sitios de intervención seleccionados están ubicados en zonas donde la precipitación media anual varía entre 600 y 700 mm. La captación pluvial en estas zonas más áridas puede ser una fuente alterna de agua potable para la zona urbana.

950 l/año

Cantidad de agua pluvial promedio que se puede captar por cada m² de superficie dentro de la subcuenca de Xochimilco



ESC 1:175,000

Fuente: Taller Capital con información del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Precipitación Total Anual, INEGI, 2005

Precipitación media anual

II.1.6 Clima y temperatura

Simbología:

- Límite subcuenca de Xochimilco
- Límite estatal
- Límite municipal
- Curvas de nivel a cada 25 m
- - - - - Polígono regional
- - - - - Polígono local
- Polígono de intervención

Clima:

- Templado subhúmedo
- Frío subhúmedo
- Frío
- Isotermas

La temperatura media anual de la subcuenca de Xochimilco es de 14°C con un clima templado subhúmedo en casi toda su extensión. La temperatura aumenta a 16°C hacia la parte norte de la subcuenca, donde las elevaciones son menores. Por otro lado, disminuye a 10°C hacia la parte sur, donde las elevaciones aumentan considerablemente y el clima cambia de subhúmedo-frío a frío.

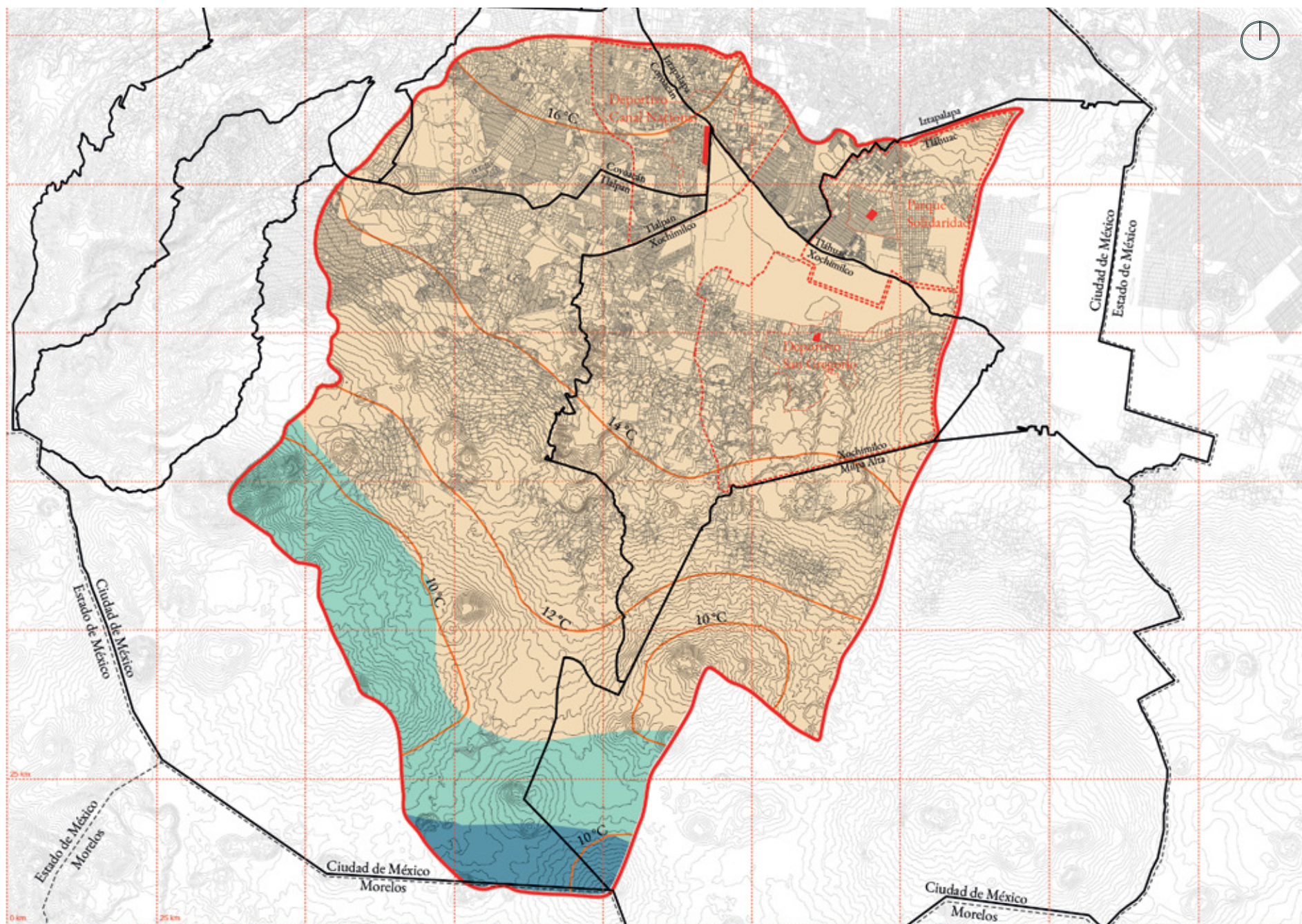
Las temperaturas mínimas se presentan en los meses de diciembre y enero, mientras que las más altas se registran en los meses de abril, mayo y junio. La temperatura mínima promedio es de 7.2 °C, mientras que la temperatura máxima promedio es de 23.2°C. El periodo libre de heladas en la zona lacustre abarca de abril a septiembre, mientras que en la zona de montaña la incidencia de heladas es de casi todo el año, reduciéndose de julio a octubre. Las zonas que presentan temperaturas más bajas y clima más húmedo corresponden a las zonas menos urbanizadas, particularmente en los bosques que aún se conservan del Ajusco y la Sierra del Chichinautzin.

Las diferencias climáticas constituyen un factor importante a considerar en el desarrollo de la planificación regional. Uno de los términos meteorológicos propio de las ciudades o zonas urbanizadas es *isla de calor*, este fenómeno se define como el calor de la atmósfera y la superficie ocasionado por la transformación del suelo natural, edificaciones, banquetas y calles, en comparación con sus entornos no urbanizados.¹

Según la doctora Elda Luyando, investigadora del Grupo de Cambio Climático y Radiación Solar del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM:

en la Ciudad de México, a las 6 de la mañana de algunos días de marzo, hemos encontrado diferencias de 10°C entre el centro de la ciudad y la zona rural. Hay que aclarar que no es en toda la ciudad, sino en zonas puntuales, "islas", como el Centro Histórico, donde todo está densamente construido y hay muy poca vegetación.

¹ Voogt, 2008.



Clima y temperatura

ESC 1:175,000

Fuente: Taller Capital con información del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Unidades Climáticas, INEGI, 2005

II.1.7 Asoleamiento

Simbología:

- Límite subcuenca de Xochimilco
- Límite estatal
- Límite municipal
- Curvas de nivel a cada 25 m
- ⋯ Polígono regional
- ⋯ Polígono local
- Polígono de intervención
- Sombras

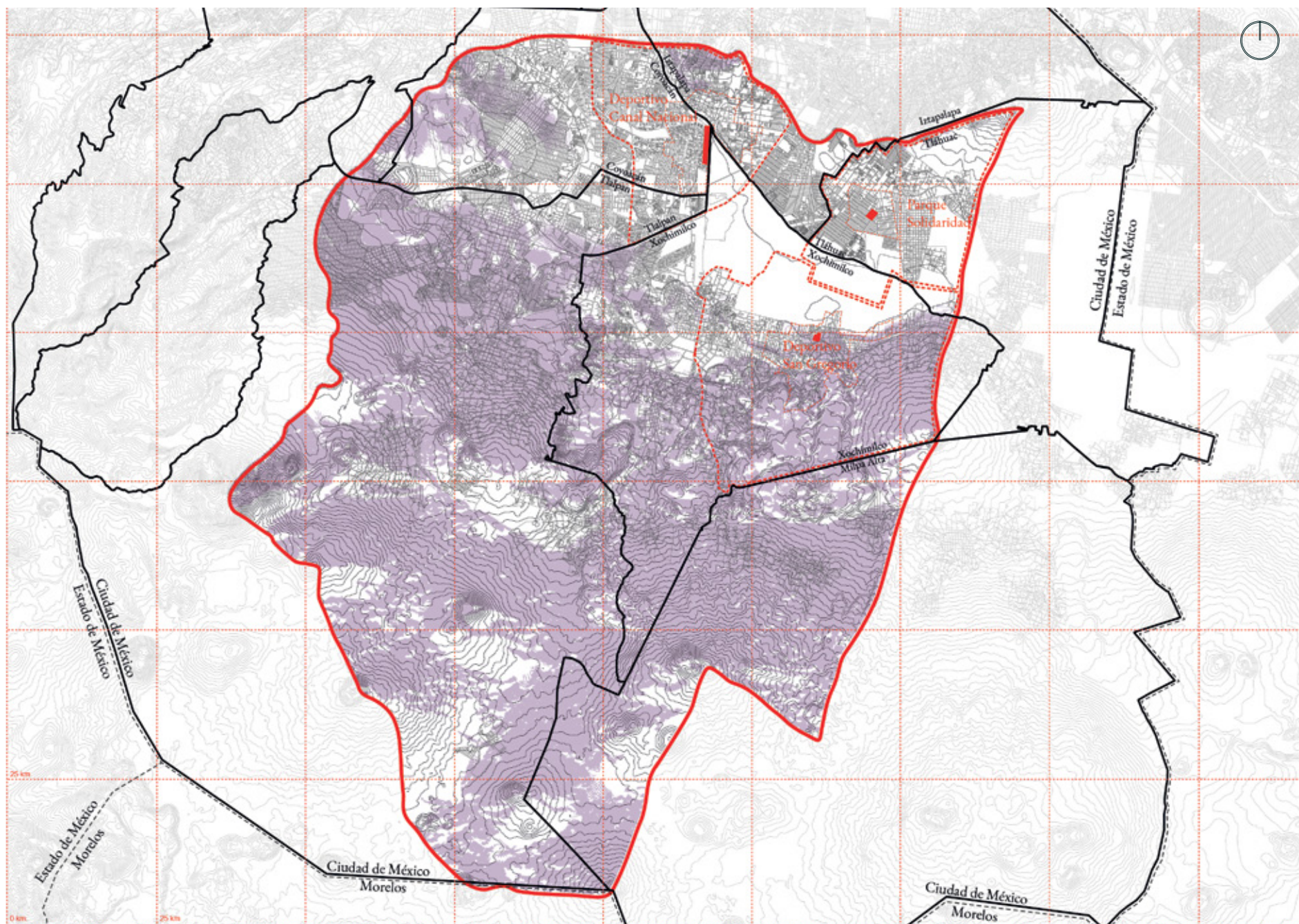
La mayoría del territorio dentro de la subcuenca corresponde a las laderas norte de la sierra, condicionando el tipo de vegetación dada la poca incidencia solar en estas zonas.

Los sitios de intervención, salvo el Deportivo, están ubicados en la planicie lacustre. Su locación está sujeta a una incidencia solar constante, situación determinante al momento de considerar intervenciones en el lugar. Específicamente, se debe tener presente la alta evaporación cuando no hay vegetación que produzca sombras.



Foto satelital de la subcuenca de Xochimilco

Fuente: Taller Capital con información de Google Earth



ESC 1:175,000

Asoleamiento

Fuente: Taller Capital con información del Continuo de Elevaciones Mexicano, INEGI, 2017

II.1.8 Geología

Simbología:

-  Límite subcuenca de Xochimilco
-  Límite estatal
-  Límite municipal
-  Curvas de nivel a cada 25 m
-  Polígono regional
-  Polígono local
-  Polígono de intervención

Suelos transportados

-  Lacustre
-  Aluvial

Rocas ígneas

-  Basalto
-  Brecha volcánica básica
-  Andesita
-  Toba básica
-  Basalto / brecha volcánica

El suelo de la subcuenca de Xochimilco está formado principalmente por rocas ígneas extrusivas y, en segundo lugar, por suelos de depósitos recientes. Las rocas ígneas o magmáticas son todas aquellas que se han formado por la solidificación del magma. Este tipo de rocas también se forman por la acumulación y consolidación de lava. Cuando la solidificación del magma ocurre en la superficie o cerca de ella, la roca se denomina extrusiva.

Existen también rocas de origen explosivo o piroclásticas, formadas por materiales fragmentados que los conductos volcánicos expulsan, proyectan al aire y depositan en la superficie. Son fragmentos de diferentes tamaños y composición. Dentro de la subcuenca de Xochimilco, se encuentran:

Basalto: roca volcánica que consiste de plagioclasa cálcica

Brecha volcánica: roca piroclástica cuya composición mineralógica es similar a la roca basáltica

Andesita: roca volcánica generalmente porfídica que consiste de plagioclasa sódica

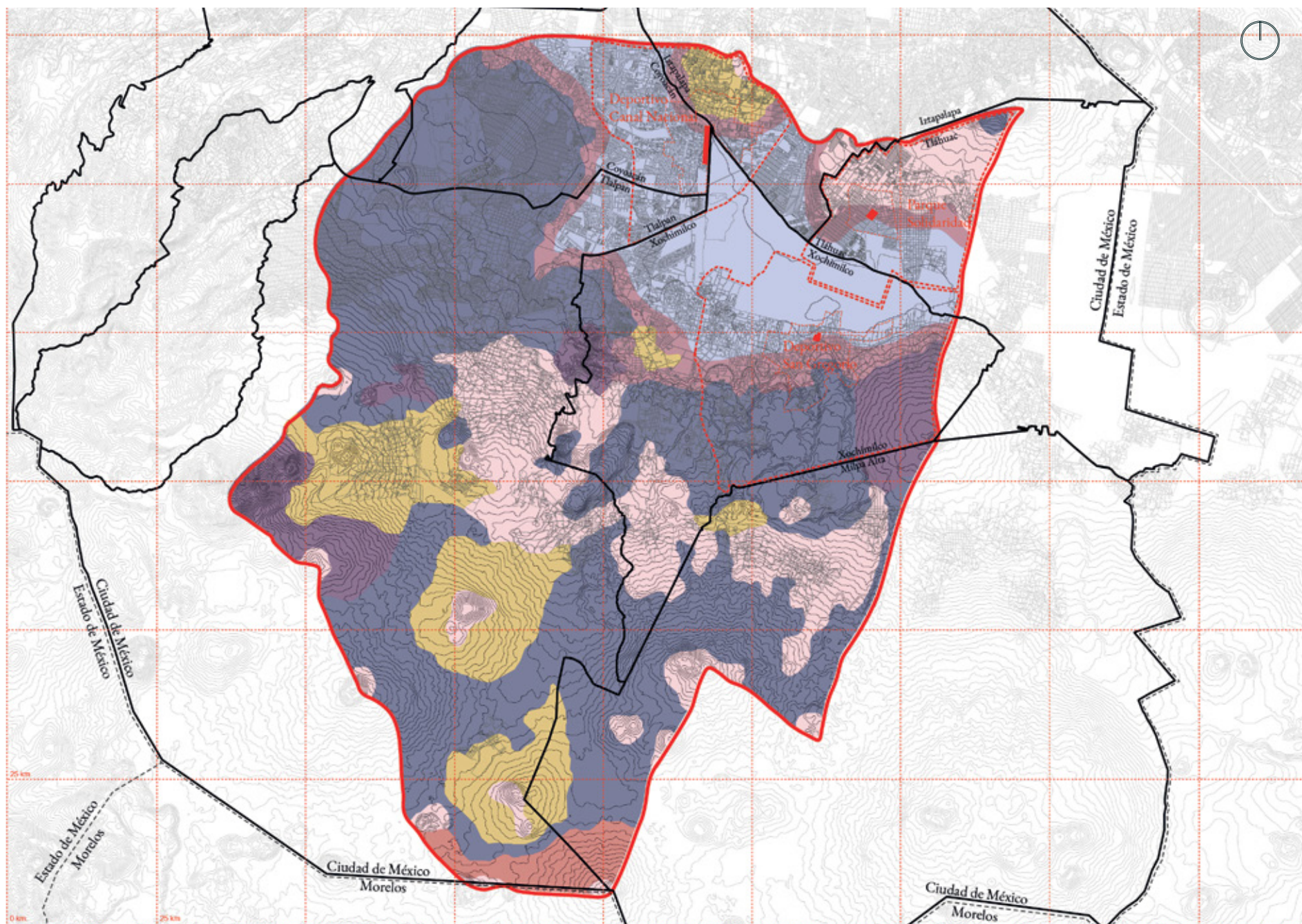
Toba básica: roca piroclástica cuya composición mineralógica es similar a la roca basáltica

Los depósitos recientes son suelos producto de la disgregación de las rocas, cuya característica es haberse formado en el Cuaternario; se clasifican con base en el medio de transporte y el ambiente de depósito:

Lacustre: conformado por sedimentos derivados del intemperismo de rocas preexistentes y depositados en ambientes acuosos

Aluvial: formado por el depósito de materiales sueltos, provenientes de rocas preexistentes, que han sido transportados por corrientes superficiales de agua

El sitio de intervención se ubica en suelo lacustre. Esto significa que no es un lugar que favorezca la infiltración natural del agua, sino más bien su almacenamiento y conducción.



ESC 1:175,000

Fuente: Taller Capital con información del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Geológica, INEGI, 2017

Geología

Aproximadamente 70% del agua que se consume en la Cuenca de México proviene de la extracción del acuífero subterráneo.¹ Este se encuentra en la zona lacustre y, al haberse conformado por diferentes tipos de sedimentos impermeables, es capaz de almacenar agua. Las zonas de roca adyacentes a la zona lacustre son las que poseen mayor capacidad de infiltración debido a su porosidad.

La succión de agua del subsuelo se lleva a cabo mediante la excavación de pozos profundos. En la ZMVM, existen 1,687 pozos con una profundidad entre 200 y 400 m, cuya ubicación se encuentra principalmente en los bordes del antiguo sistema de lagos. Su funcionamiento requiere de la operación continua de un sistema de bombeo que consume 0.535 kWh/m³, lo que implica un gasto de aproximadamente 745.5 millones de pesos al año (aproximadamente \$40,000,000.00 USD).² Los acuíferos se encuentran sobreexplotados debido a que las zonas de recarga se han urbanizado; al compactarse las arcillas de la superficie, se produce una depresión del terreno.

Las consecuencias no se limitan a las diferencias en los niveles del suelo; se afecta también todo el sistema hidráulico de la ciudad: rupturas en las tuberías que comprometen la calidad del agua, un contrapendiente en el sistema de drenaje profundo, la fractura de varias edificaciones y una mayor propensión a las inundaciones urbanas.

¹ Conagua, 2010.

² Casa de Moneda de México, s.a.



Pozo de extracción en Álvaro Obregón

Fotografía: Taller Capital

II.1.9 Edafología

Simbología:



La capa edafológica estudia la composición del suelo en relación con las plantas. Es un aspecto importante por la producción agrícola que se desarrolla en la subcuenca de Xochimilco, la cual presenta diversas clasificaciones edafológicas en las partes no urbanizadas. En la zona norte de la subcuenca, la más urbanizada, es donde se ha perdido. A continuación, se hace una breve descripción de los distintos tipos de capa edafológica en la subcuenca:

Histeosol eútrico: suelo que presenta una capa superficial o subsuperficial, con alto contenido de material orgánico (horizonte hístico o fólico), y que está saturado con agua por algunos periodos en la mayoría de los años

Feozem háplico: suelo que presenta una capa superficial de color oscuro (horizonte mólico) y una saturación con bases del 50% o mayor, y una matriz libre de carbonato de calcio por lo menos hasta una profundidad de 100 cm o hasta el límite con una capa contrastante (roca, cementación)

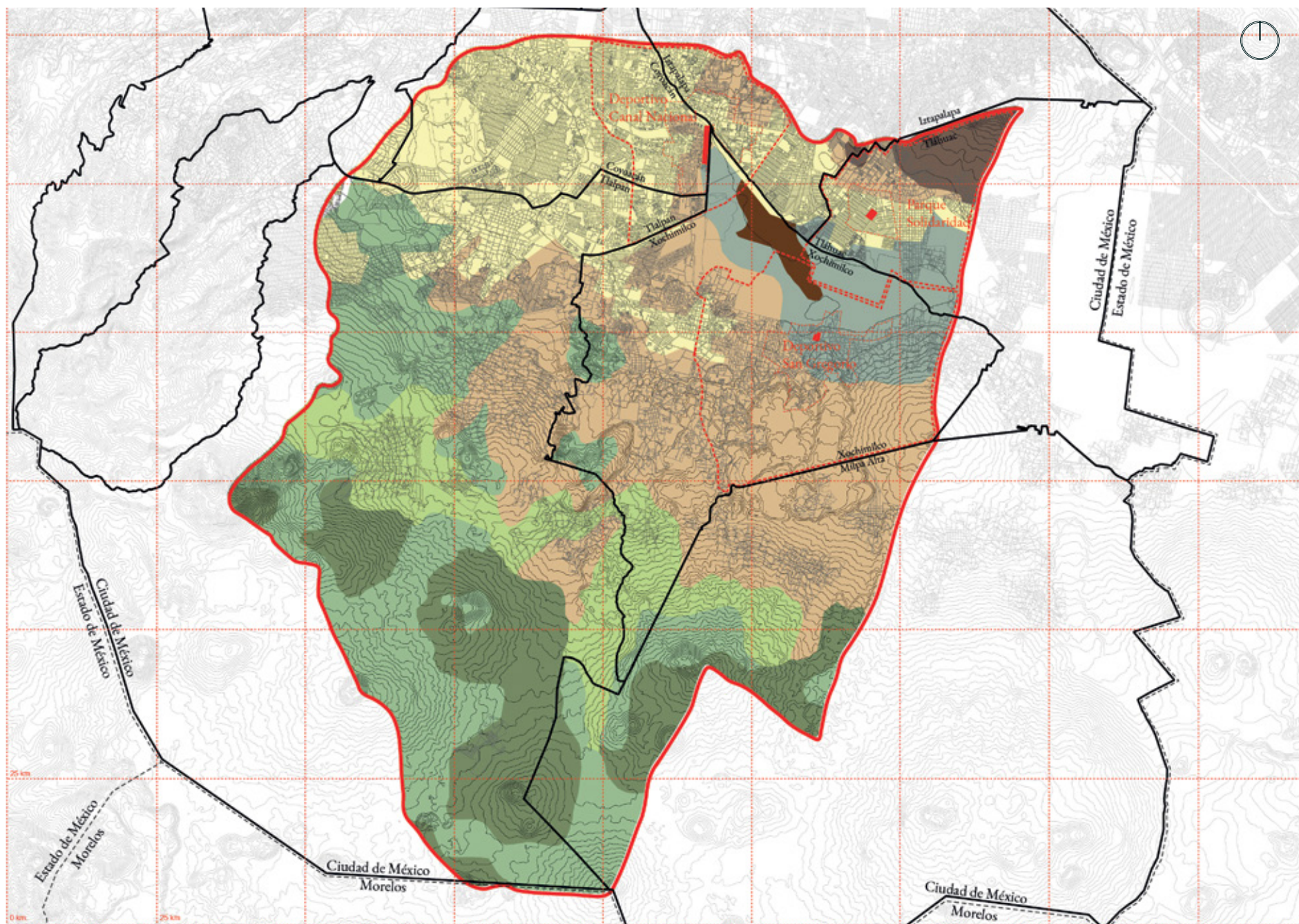
Andosol: suelo originado a partir de vidrio volcánico con una densidad aparente menor de 0.9 kg dm y contenido de arcilla menor al 10%, la fracción fina está dominada por complejos amorfos de alófano o aluminio-humus

Regosol: suelo muy poco desarrollado, muy parecido al material de origen

Leptosol: suelo limitado en profundidad por roca dura continua dentro de los primeros 25 cm desde la superficie hasta el límite con el estrato rocoso

Solonchak: suelo que presenta dentro de los primeros 50 cm de profundidad un enriquecimiento secundario con sales fácilmente solubles en agua (horizonte sálico)

Los sitios elegidos para las intervenciones tienen suelos con características de histeosol eútrico y suelo urbanizado. Esto, cruzado con el mapa que habla de geología, confirma que los suelos donde se ubican no son aptos para infiltración. En cambio, el suelo agrícola propicia la infiltración hacia el acuífero en las zonas montañosas y retiene los escurrimientos evitando inundaciones.



Edafología

Canal Nacional, Tramo 3. Puente entre naturaleza y ciudad

II.1.10 Fracturas en el suelo

Simbología:

-  Límite subcuenca de Xochimilco
-  Límite estatal
-  Límite municipal
-  Curvas de nivel cada 25m
-  Polígono regional
-  Polígono local
-  Polígono de intervención
-  Fracturas
-  Suelo lacustre
-  Suelo de transición
-  Suelo lomerío

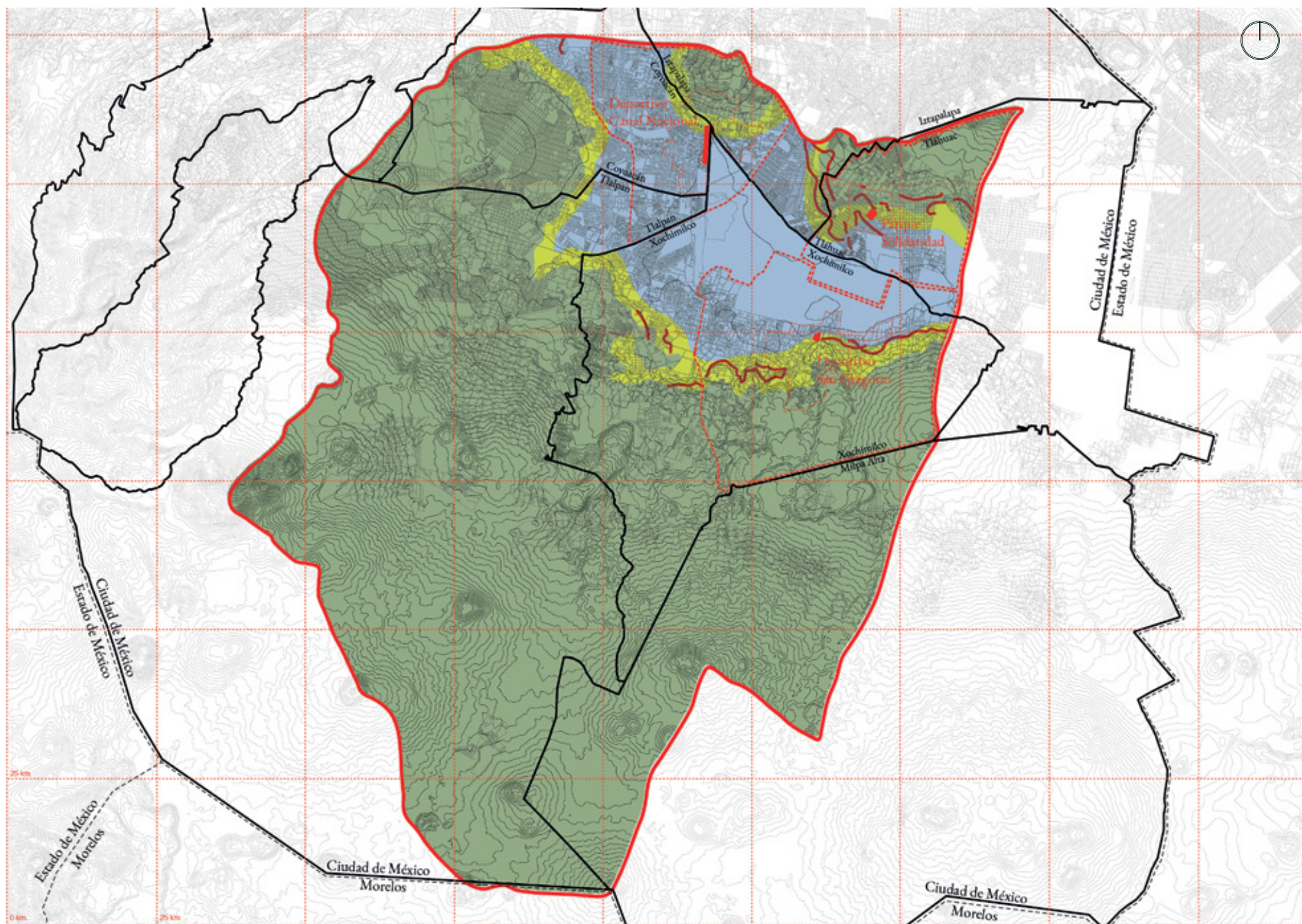
A raíz del sismo del 19 de septiembre de 2017, la Ciudad de México sufrió varios agrietamientos a nivel superficial. Gran parte de estos aparecieron en la subcuenca de Xochimilco.

El Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred) y el Instituto de Geografía de la UNAM realizaron un mapeo de dichas grietas, en donde se puede observar cómo estas aparecieron en suelos formados por depósitos recientes, precisamente en la zona de transición, entre el suelo lacustre y las zonas de montaña o lomerío.

El agrietamiento del suelo afectó directamente la infraestructura de abastecimiento y desalojo de agua residual. Estas zonas de grietas se encuentran en la transición entre suelos formados por depósitos recientes y roca volcánica, por lo que son muy vulnerables. Al momento de un sismo, las ondas se comportan de manera distinta por la composición del suelo; según el movimiento, pueden generar grietas y, por ende, romper las tuberías.

Debido a lo anterior, se han tomado algunas medidas como el cambio de tuberías rígidas por unas más flexibles. Sin embargo, esta no es una solución definitiva, ya que funciona a corto o mediano plazo, en tanto que los agrietamientos y la extracción desmedida del acuífero continuarán provocando grandes deformaciones del suelo y el consiguiente daño de las infraestructuras.

Dos de los sitios elegidos están ubicados en la zona de grietas; esto se debe tomar en cuenta en los proyectos en cuestión.



ESC 1:175,000

Fracturas en el suelo

Fuente: Taller Capital con información del Cenapred y el Centro de Geociencias, UNAM, 2017

II.1.11 Área Natural Protegida

Simbología:

-  Límite subcuenca de Xochimilco
-  Límite estatal
-  Límite municipal
-  Curvas de nivel cada 25m
-  Polígono regional
-  Polígono local
-  Polígono de intervención
-  ANP federal
-  ANP estatal

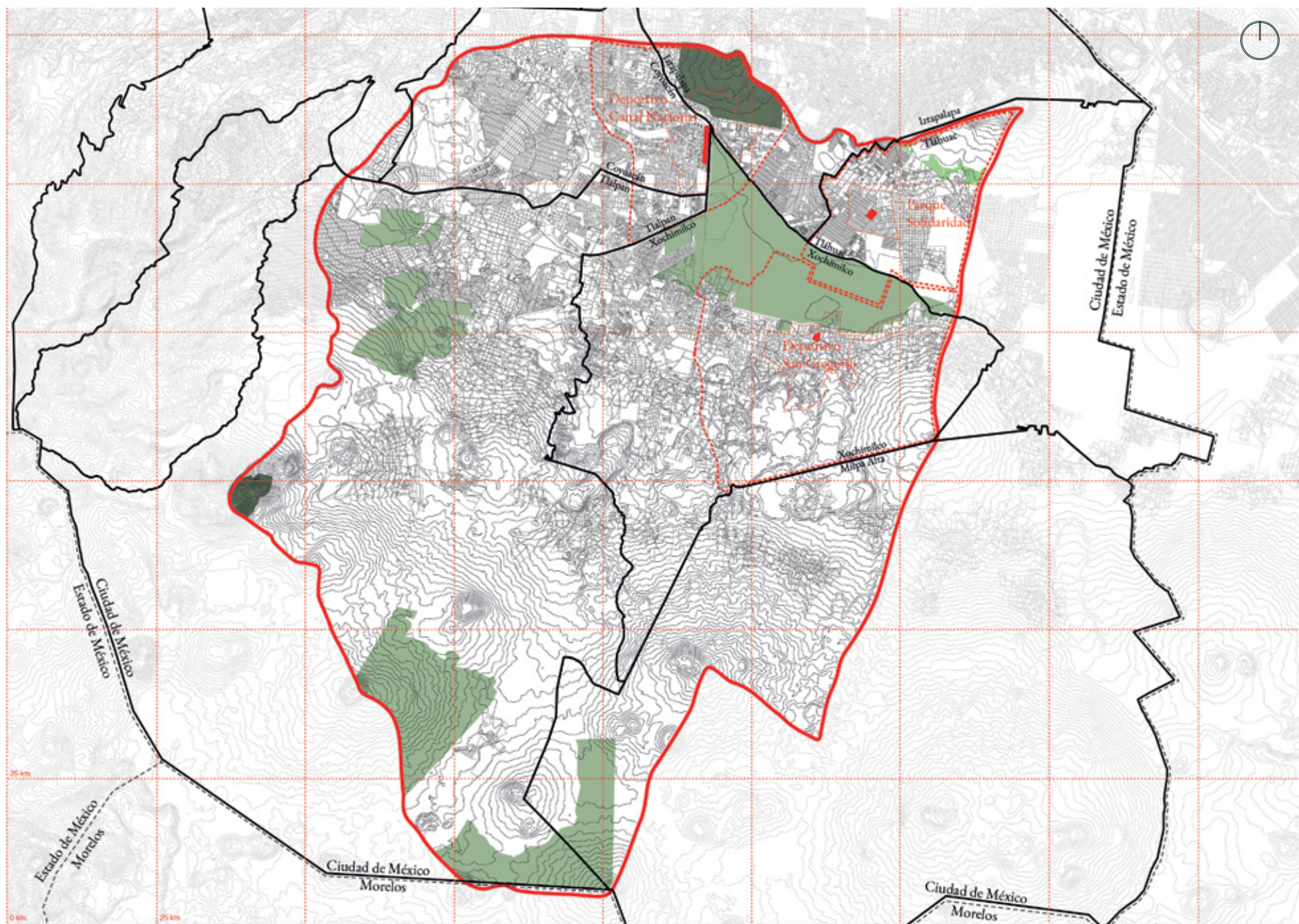
Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son territorios en los que legalmente se ha establecido algún régimen para salvaguardar sus valores, ya sean naturales, históricos o culturales. Las ANP son administradas por diversas autoridades y organismos según el caso. En México, pueden ser federales, estatales, municipales, comunitarias, ejidales y privadas. Sin embargo, todas se encuentran bajo la administración general de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp).

El principal sistema de protección de las ANP en México es el federal. Hasta 2013, se contaba con 176 áreas naturales protegidas administradas por la Conanp, un total de 25,394,779 ha protegidas y que representan 12.93% de la superficie del país.

Para que un área en México sea considerada ANP federal, requiere ser nombrada mediante decreto presidencial y el tipo de actividades que pueden llevarse a cabo dentro de ella se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. En México, el reglamento, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico de las ANP están sujetos a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según las categorías establecidas en la ley.

Dentro de la subcuenca de Xochimilco, se encuentran ANP federales como los Parques Nacionales (PN): Cerro de la Estrella (1,184 ha), Cumbres del Ajusco (20 ha) y Fuentes Brotantes de Tlalpan (129 ha). En cuanto a ANP de carácter estatal, encontramos: la reserva ecológica comunitaria de San Miguel Topilejo (10,324 ha), el Bosque de Tlalpan (250 ha), la Sierra de Santa Catarina (138 ha), el Parque Ecológico de la Ciudad de México (634 ha), el Centro de Educación Ambiental Ecoguardas (132 ha), Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco (2,507 ha).

Los sitios de las acupunturas hidrourbanas no se encuentran catalogados como ANP, sin embargo, colindan con o están muy próximos a ellas. Por esta razón, se consideran como parte fundamental del diseño.



Área Natural Protegida

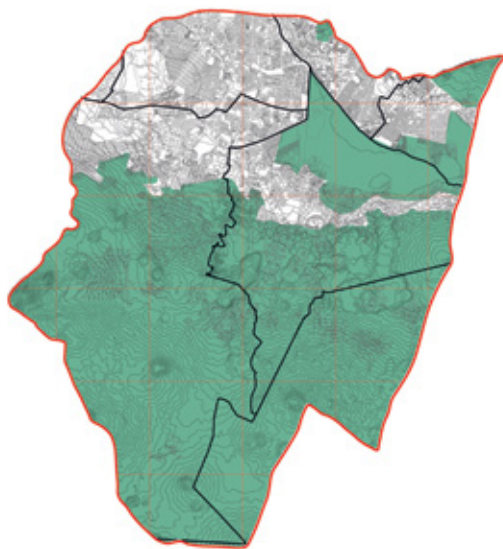
ESC 1:175,000

Fuente: Taller Capital con información de la base de Datos Geográficos de Áreas Naturales Protegidas Federales y Estatales, Conabio, 2009

II.1.12 Suelo de conservación y usos de suelo

Simbología:

- Límite subcuenca de Xochimilco
- Límite estatal
- Límite municipal
- Curvas de nivel a cada 25 m
- Polígono regional
- Polígono local
- Polígono de intervención
- Bosque
- Matorrales
- Pastizal
- Agricultura
- Urbano
- Minas
- Cuerpo de agua



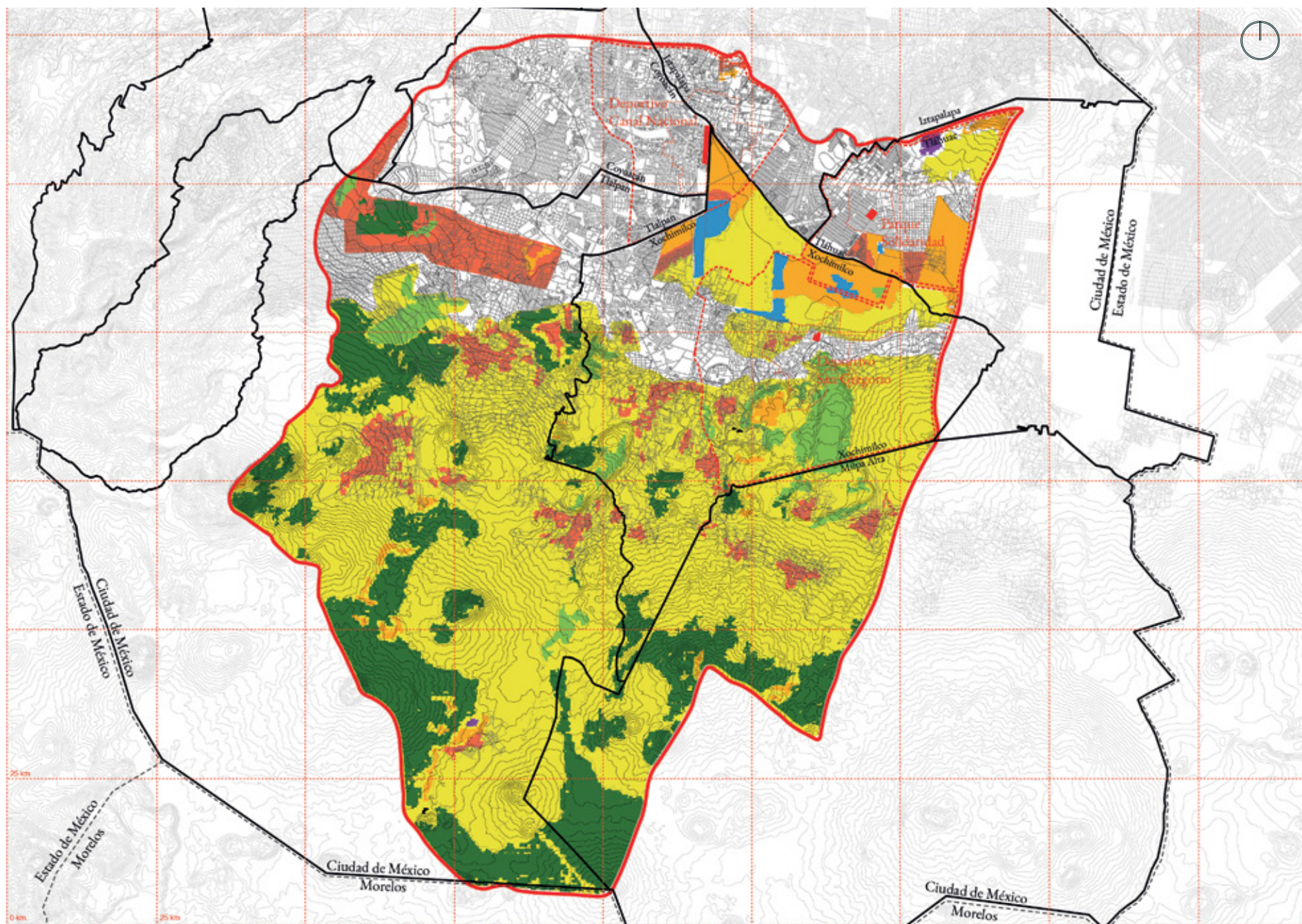
El suelo de conservación está definido por las zonas que poseen características ecológicas capaces de proveer servicios ambientales necesarios para el mantenimiento de la calidad de vida de los habitantes de la Ciudad de México. Entre esos servicios, se encuentra la infiltración de agua para la recarga del acuífero, del cual proviene aproximadamente 70% del agua que consume la Ciudad de México; la disminución en los niveles de contaminación; la captura de CO₂ (gas de efecto invernadero que contribuye al calentamiento del planeta); la regulación del microclima de la región; y la producción agropecuaria y rural. La extensión aproximada del suelo de conservación en la Ciudad de México es de 87,297.1 ha. Está compuesto por 38,252 ha de bosque, 500 ha de matorrales y 28,599 ha de uso agropecuario. Las alcaldías con la mayor proporción de este tipo de suelo son Milpa Alta con 32% (27,935 ha), Tlalpan con 29.4% (25,316 ha) y Xochimilco con 11.9 % (8,730 ha).

El suelo destinado a la agricultura incluye agricultura de riego, de temporal basada en cultivos anuales y de temporal perenne. Dentro de la primera, destacan las áreas dedicadas a la floricultura y a las hortalizas, ubicadas en su mayoría en la zona chinampera de Xochimilco y Tláhuac. La agricultura de temporal se enfoca principalmente en los cultivos de maíz, avena, calabaza, haba y papa; está distribuida en todo el suelo de conservación. Finalmente, la agricultura de temporal perenne se refiere a la fruticultura distribuida en distintas áreas del suelo de conservación y a la producción de nopal en la delegación de Milpa Alta. Por otro lado, los cuerpos de agua considerados son depósitos de aguas naturales que mantienen un volumen permanente, de tipo natural o artificial, como el caso de los canales y apantles en la zona chinampera de Xochimilco y Tláhuac o la pista de canotaje en Cuemanco.

La combinación de la biodiversidad y la acción modeladora del hombre ha dado como resultado un paisaje variado y complejo en el suelo de conservación, el cual es necesario conservar por el papel multifuncional de sus recursos naturales y por los servicios ambientales que brinda a los habitantes de la Ciudad de México.

Suelo de conservación

Fuente: Taller Capital con información de la base de Datos Geográficos de Áreas Naturales Protegidas Federales y Estatales, Conabio, 2009



Suelo de conservación y usos del suelo

ESC 1:175,000

Fuente: Taller Capital con información de la base de Datos Geográficos de Áreas Naturales Protegidas Federales y Estatales, Conabio, 2009

II.2 Gobernabilidad del agua en la Ciudad de México

En el presente apartado se ofrecen los principales elementos que integran el marco normativo y el entramado institucional propios de la gobernabilidad del agua en la Ciudad de México, indispensables para plantear proyectos urbanos de naturaleza hídrica-sustentable.

Se entiende gobernabilidad desde su definición más clásica, ofrecida por el Banco Mundial en *Governance and Development* (1992), como “aquellos procedimientos para gobernar o, lo que es lo mismo, a cómo se ejerce el poder en la gerencia (management) de la economía y de los recursos sociales para el desarrollo de un país, lo cual implica cierto grado de aceptación de las reglas escritas del sistema político por parte de la población que se expresa en elecciones periódicas para legitimar el ejercicio del poder”.¹

Asimismo, el enfoque de gobernabilidad “centra su atención en la capacidad directiva del gobierno, en cómo preservarla, no perderla, recuperarla o incrementarla, y se sustenta en el supuesto de que el gobierno es capaz de gobernar a la sociedad o, dicho matizadamente, en el supuesto de que ‘un gobierno capaz es suficiente’ para conducir a su sociedad. Así, el enfoque de gobernabilidad considera que los problemas de ineficacia son imputables a defectos de normatividad, organización y operación del gobierno, por lo que, una vez corregidos mediante reformas varias, se restaura la capacidad / eficacia directiva del gobierno y se aleja el peligro de una crisis de gobernabilidad”.²

II.2.1 Marco jurídico federal

Uno de los antecedentes jurídico-políticos más importantes para entender la gestión del agua en la Ciudad de México es el proceso de descentralización de la vida nacional, impulsado desde el Plan Nacional de Desarrollo (1983-1988) y materializado con la reforma del artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, también en 1983. Este último fue un cambio que facultó a los gobiernos de las entidades federativas para construir y operar los sistemas hidráulicos urbanos, y transfirió a los municipios la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado “con el concurso de los gobiernos de los estados cuando fuere necesario”.³

¹ Rial, Juan (2015) “Gobernabilidad. A cuarenta años del informe de la Comisión Trilateral. Reflexiones desde Latinoamérica”, RESDAL, Año VIII, No. 41. Septiembre.

² Aguilar Villanueva, L. F. (2008). *Gobernanza: normalización conceptual y nuevas cuestiones*. Cátedra Liderazgos y Gobernanza Democrática. Barcelona: ESADE.

³ Pineda Pablos, *et al.*, “La gestión urbana del agua: entre el oportunismo y el desarrollo adaptativo”, *El agua en México: actores, sectores y paradigmas para una transformación social-ecológica*, C. Denzin, F. Taboada y R. Pacheco Vega (eds.), México: Fundación Friedrich Ebert Stiftung, 2017, p. 177.

No obstante, la municipalización de los servicios de agua potable y saneamiento no generó los resultados esperados. Para 1988, solo cien de los más de 2,000 municipios en México tenían la capacidad de gestionar de forma autosuficiente sus sistemas de agua potable y alcantarillado, de acuerdo con datos del propio Gobierno Federal. Asimismo, la reasignación de competencias hacia los gobiernos locales trajo como consecuencia la ausencia de lineamientos, planes y programas generales del sector hídrico a nivel nacional.⁴ En este contexto, surgió en 1989 la Comisión Nacional del Agua (Conagua) como autoridad del agua e institución desconcentrada encargada del proceso de planeación y administración hídrica del país. Así que la reforma del artículo 115 constitucional antecedió diversos cambios institucionales y normativos en el sector hídrico de México, en sus diferentes niveles de gobierno. A partir de este cambio jurídico-político, se crearon organismos operadores estatales y municipales, instituciones regulatorias de carácter nacional adscritas al Poder Ejecutivo Federal, así como toda una serie de leyes nacionales, tanto en materia hídrica como de protección al medio ambiente, tales como la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente (1988), la Ley de Aguas Nacionales (1992) y la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (1993), mismas que tuvieron su símil con las legislaciones de las entidades federativas en las mismas materias.

La **Ley de Aguas Nacionales o LAN** es una legislación reglamentaria contemplada en el párrafo quinto del artículo 27 constitucional. Señala las autoridades en materia de agua, dentro de las que destacan el Ejecutivo Federal, la hoy Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), y la Comisión Nacional del Agua (Conagua), así como la forma en que se realiza la administración del recurso mediante consejos de cuenca y organización de usuarios. “De acuerdo con la ley, la máxima autoridad sobre las aguas nacionales y sus bienes públicos es el Poder Ejecutivo, el cual se coordina con los gobiernos estatales y municipales para propiciar la participación de los usuarios y particulares en la realización de obras y servicios hidráulicos”.⁵

⁴ Rodríguez Briseño, “Agua y saneamiento en México: avances, errores y alternativas”, *El agua potable en México: historia reciente, actores, procesos y propuestas*, R. Olivares y R. Sandoval (coords.), México: Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento en México, 2008, p. 37.

⁵ Torres Bernardino, *La gestión del agua potable en la Ciudad de México: los retos hídricos de la CDMX, gobernanza y sustentabilidad*, México, Asamblea Legislativa del Distrito Federal, Instituto Nacional de Administración Pública (INAP), 2017, p. 123.

La LAN también establece las bases para la participación privada en el sector hídrico, misma que ha prosperado principalmente en la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales y no tanto en la operación de servicios urbanos de agua potable y saneamiento, pues, desde los años noventa a la fecha, es muy bajo el porcentaje de estos servicios concesionados a empresas privadas.⁶

Su relevancia para la Ciudad de México reside en que el marco normativo hídrico de la ciudad toma como base el marco jurídico-conceptual de la LAN y se estructura de acuerdo con algunas de sus disposiciones.

La **Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente** guía la política ambiental y es reglamentaria de las disposiciones contenidas en los artículos 27 y 123 constitucionales en materia de desarrollo sustentable, donde establece criterios para su aplicación.⁷ Al igual que en el caso de la LAN, el marco normativo ambiental de la Ciudad de México retoma conceptos fundamentales y se estructura de acuerdo con esta ley.

La **Ley de Asentamientos Humanos** es un marco jurídico que establece las bases para la regulación del espacio urbano. De acuerdo con Torres Bernardino, precisamente en ese punto reside su importancia para la gestión del agua potable en la Ciudad de México, pues contiene toda una serie de preceptos dirigidos hacia “el ordenamiento de los recursos naturales y de las personas en el territorio urbano”.⁸

Otro instrumento jurídico fundamental es la NOM-127-SSA1-1994, la cual “dicta los límites máximos permisibles de calidad y los tratamientos de potabilización del agua para uso y consumo humano que deben cumplir los sistemas de abastecimiento, públicos y privados o cualquier persona física o moral que la distribuya en todo el territorio nacional”, incluyendo las oficinas de administración del agua urbana de la Ciudad de México.

⁶ Pineda Pablos, *et al.*, *op. cit.*, p. 178.

⁷ Torres Bernardino, *op. cit.*, p.123.

⁸ *Ibid.*, p. 124.

En fechas recientes, los poderes públicos facultados para impulsar reformas constitucionales y legales en el sector hídrico han dirigido su atención hacia la consagración del derecho humano al acceso al agua. De esta forma, en febrero de 2012, **el derecho humano al agua** se incorporó a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su artículo 4: “Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho”.⁹

II.2.2 Marco jurídico de la Ciudad de México

El marco jurídico nacional del sector hídrico ha sentado las bases para la legislación del agua en la Ciudad de México, ya sea en términos de definiciones, garantías constitucionales, gestión de los recursos hídricos o disposiciones medioambientales. Los principales marcos normativos de la ciudad en esta materia son la Constitución Política de la Ciudad de México, la Ley del Derecho a los Servicios Públicos de Agua Potable, Drenaje, Alcantarillado y Tecnología Hídrica, la Ley Ambiental y la Ley Orgánica de Alcaldías.

II.2.2.1 Constitución Política de la Ciudad de México

La Constitución Política de la Ciudad de México es un marco jurídico de reciente creación, producto de una reforma política que otorgó al entonces Distrito Federal el carácter de entidad perteneciente a la Federación y no solamente demarcación sede de los poderes de la unión. Este cambio, aparentemente menor, permitió que la ciudad y sus habitantes redactaran una Constitución Política propia a través de representantes dotados de libertad y autonomía para decidir en todo lo relativo a su régimen interior, organización político-administrativa y mecanismos de reforma, sin contravenir lo establecido por la Carta Magna (artículo 1).

En materia hídrica, la Constitución de la Ciudad comienza por consagrar el derecho humano al agua, estableciendo que esta constituye un bien público, social y cultural “inalienable, inembargable, irrenunciable y esencial para la vida”. Asimismo, dispone que se incentivará la captación de agua de lluvia (artículo 9).

⁹ Citado en *Ibid.*

En su artículo 16, incluye toda una serie de disposiciones en materia de gestión sustentable del agua, señalando a las autoridades competentes para la formulación de los planes y programas para el desarrollo, inversión y operación de la infraestructura hidráulica, agua y saneamiento: los gobiernos de la ciudad y de las alcaldías, en concurrencia con el sector social y privado.

II.2.2.2 Ley del Derecho a los Servicios Públicos de Agua Potable, Drenaje, Alcantarillado y Tecnología Hídrica de la Ciudad de México

La Ley del Derecho a los Servicios Públicos de Agua Potable, Drenaje, Alcantarillado y Tecnología Hídrica es el marco jurídico que establece las bases de la administración de las aguas bajo la jurisdicción del Gobierno de la Ciudad de México. Su antecedente más importante y, en gran medida basamento, es la Ley de Aguas del Distrito Federal promulgada en 2003. El cambio de nombre se publicó en la *Gaceta Oficial de la Ciudad de México* el 29 de marzo de 2019 y vino acompañado por diferentes reformas de envergadura en términos de inclusión del derecho humano al agua, así como de la promoción de sistemas de captación de agua de lluvia en todos aquellos lugares sin abastecimiento continuo o donde no existiese la red de agua potable (artículo 5).

En su artículo 1º, la ley señala su objeto: “regular la gestión integral de los recursos hídricos y la prestación de los servicios públicos de agua potable, drenaje y alcantarillado, así como el tratamiento y reúso de aguas residuales”. Posteriormente, brinda las definiciones oficiales de agua potable, agua pluvial, agua pluvial potabilizada, cosecha de agua de lluvia, aguas residuales, cuerpos de agua, infraestructura, etcétera (artículo 4).

En relación con las competencias del gobierno local, contempla tres instituciones principales:

- 1. Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema),** dependencia del Gobierno de la Ciudad a la que le corresponde —entre otras cosas—: “Integrar a la política ambiental las disposiciones que esta Ley establece en materia de conservación y aprovechamiento sustentable del agua, así como de la prevención y control de la contaminación del agua, y su aplicación” (artículo 15).

2. Sistema de Aguas de la Ciudad de México (Sacmex), órgano desconcentrado¹⁰ de la Administración Pública del Distrito Federal, adscrito a la Secretaría del Medio Ambiente, cuyo objeto principal es la operación de la infraestructura hidráulica y la prestación del servicio público de agua potable, drenaje y alcantarillado, así como el tratamiento y reúso de aguas residuales; fungirá como auxiliar de la Secretaría de Finanzas en materia de servicios hidráulicos conforme a lo dispuesto en el Código Financiero del Distrito Federal. Dentro de las atribuciones más importantes de Sacmex, se encuentra la de “elaborar, ejecutar, evaluar y vigilar el Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos, como instrumento rector de la política hídrica” (artículo 16, fracción I).

3. Alcaldías, cuyas atribuciones a diferencia de las instituciones del gobierno central son mucho más limitadas; entre las más relevantes destacan aquellas en que deben de seguir las disposiciones emitidas por Sacmex, contenidas ya sea en el Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos o en el Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua. Asimismo, la ley establece que les corresponde a los gobiernos de las alcaldías el dar mantenimiento preventivo y correctivo a las redes secundarias de agua potable, drenaje y alcantarillado, conforme a la autorización y normas que al efecto expida Sacmex, así como coadyuvar en la reparación de fugas. También, las alcaldías deben encargarse de atender oportuna y eficazmente las quejas que presente la ciudadanía con motivo de la prestación de servicios hidráulicos de su competencia (artículo 18).

Por último, es importante destacar que la cosecha de agua de lluvia ocupa un lugar muy importante dentro del marco normativo de la Ciudad de México. La Ley de Derecho a los Servicios Públicos de Agua Potable —antes Ley de Aguas—, además de facultar a dependencias, entidades, organismos e instituciones de gobierno, consagra el derecho de entes públicos, privados, sociales y comunitarios, así como la ciudadanía en general, de cosechar agua de lluvia y obtener incentivos para ello (artículo 124). Esta ley también dispone la instalación obligatoria de equipos para la cosecha de agua de lluvia en nuevas edificaciones, instalaciones, equipamientos, viviendas y obras públicas que se construyan en la ciudad (artículo 125).

¹⁰ Es decir, que no cuenta con personalidad jurídica ni patrimonio propio, a diferencia de los organismos *descentralizados*. Tal es la dependencia del SACMEX con respecto a la Secretaría de Medio Ambiente que en el artículo 7 de la Ley del Derecho a los Servicios Públicos de Agua Potable se señala con toda claridad que “el ejercicio de las facultades que esta Ley confiere al Sistema de Aguas de la Ciudad de México es sin menoscabo de que puedan ser ejercidas directamente por la Secretaría”.

De igual forma, establece la creación de un Fondo General de Apoyo a la Cosecha de Agua de Lluvia, administrado y operado por Sacmex, conformado por montos anuales autorizados por el congreso local en el Decreto de Presupuesto de Egresos de la Ciudad de México (artículos 142 y 143). Finalmente, la ley cuenta con todo un capítulo sobre los lineamientos del Programa General de Cosecha de Agua de Lluvia de la Ciudad de México, dotado de cinco subprogramas¹¹ y de las siguientes autoridades competentes:

Autoridades competentes en el Programa General de Cosecha de Agua de Lluvia de la Ciudad de México

Fuente: Taller Capital a partir de la Ley del Derecho a los Servicios Públicos de Agua Potable, Drenaje, Alcantarillado y Tecnología Hídrica de la Ciudad de México

Autoridad	Competencias
I. El Congreso de la Ciudad de México	Hacer modificaciones, cancelaciones y aprobar el Programa General y sus subprogramas, los cuales se remiten al Jefe de Gobierno. Asimismo, aprueba anualmente dentro del presupuesto de egresos de la ciudad los rubros, partidas y montos de gastos para el cumplimiento del Programa y de sus subprogramas (artículo 128).
II. El Jefe de Gobierno	Remitir al Congreso el proyecto del Programa General y sus subprogramas, así como las propuestas de modificaciones y cancelaciones, para su análisis, correcciones, complementos y aprobación (artículo 129).
III. La Secretaría de Medio Ambiente	Elaborar y proponer al Jefe de Gobierno el proyecto del Programa General y sus subprogramas, modificaciones o cancelaciones, el cual este deberá remitir al Congreso (artículo 130).
IV. El Sistema de Aguas de la Ciudad de México	Opinar sobre estudios de la Secretaría, y en la formulación y elaboración del Programa y sus subprogramas. Cumple y ejecuta el Programa General de Cosecha de Lluvia y sus subprogramas (artículo 131).
V. Alcaldesas o alcaldes de las demarcaciones territoriales	Contribuyen al cumplimiento del Programa y sus subprogramas, y opinan sobre modificaciones y cancelaciones necesarias (artículo 132).

¹¹ Estos subprogramas son: 1) de la administración pública local; 2) en ejidos, comunidades, barrios y pueblos rurales del Distrito Federal; 3) en hogares de las y los habitantes de la ciudad; 4) en todas las nuevas edificaciones, instalaciones, equipamientos, viviendas y obras públicas del Distrito Federal; 5) de adquisiciones de tecnología, materiales de construcción, infraestructura, equipos e instrumentos para garantizar la cosecha de agua, su potabilización y otros usos en la Ciudad de México.

II.2.2.3 Ley Ambiental de la Ciudad de México

La Ley Ambiental de la Ciudad de México es un instrumento jurídico vigente desde el 2000; tiene como objeto definir, formular, conducir y evaluar la política ambiental de la Ciudad de México, así como regular el ejercicio de las facultades de la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), dependencia adscrita a la administración pública de la ciudad, que tiene a su cargo la formulación, ejecución y evaluación de la política ambiental y de recursos naturales en la ciudad, de acuerdo con la Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal (artículo 26).

Algunas de las facultades más relevantes que otorga la Ley Ambiental a la Sedema en materia de gestión sustentable de los recursos hídricos son aquellas relativas a ejercer acciones tendientes a la conservación y restauración del equilibrio ecológico, así como en materia de regulación, prevención y contaminación de los recursos hídricos que no sean de competencia federal (artículo 9, fracción XXVII).

De igual forma, la Ley Ambiental señala que corresponde a la Sedema “formular y conducir la política del Distrito Federal en materia de uso y aprovechamiento sustentable del agua” (artículo 9, fracción LI).

De acuerdo con esta ley, la Sedema también está encargada de la evaluación de impacto ambiental —procedimiento a través del cual la autoridad evalúa los efectos que sobre el ambiente y los recursos naturales pueden generar la realización de programas, obras y actividades de desarrollo dentro del territorio del Distrito Federal— a fin de evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, prevenir futuros daños y propiciar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales (artículo 44).

Por último, el artículo 104 de la ley refiere que Sedema regulará la eliminación gradual del uso de agua potable en los procesos en que se puedan utilizar aguas de reúso o tratadas. En este sentido, la Secretaría ha desarrollado proyectos relacionados con recargas de acuíferos en zonas de conservación ecológica, monitoreo de la calidad del agua de la Ciudad de México y monitoreo de la calidad del agua de lluvia, entre otros.¹²

¹² Torres Bernardino, *op. cit.*, p. 125.

II.2.2.4 Ley Orgánica de las Alcaldías de la Ciudad de México

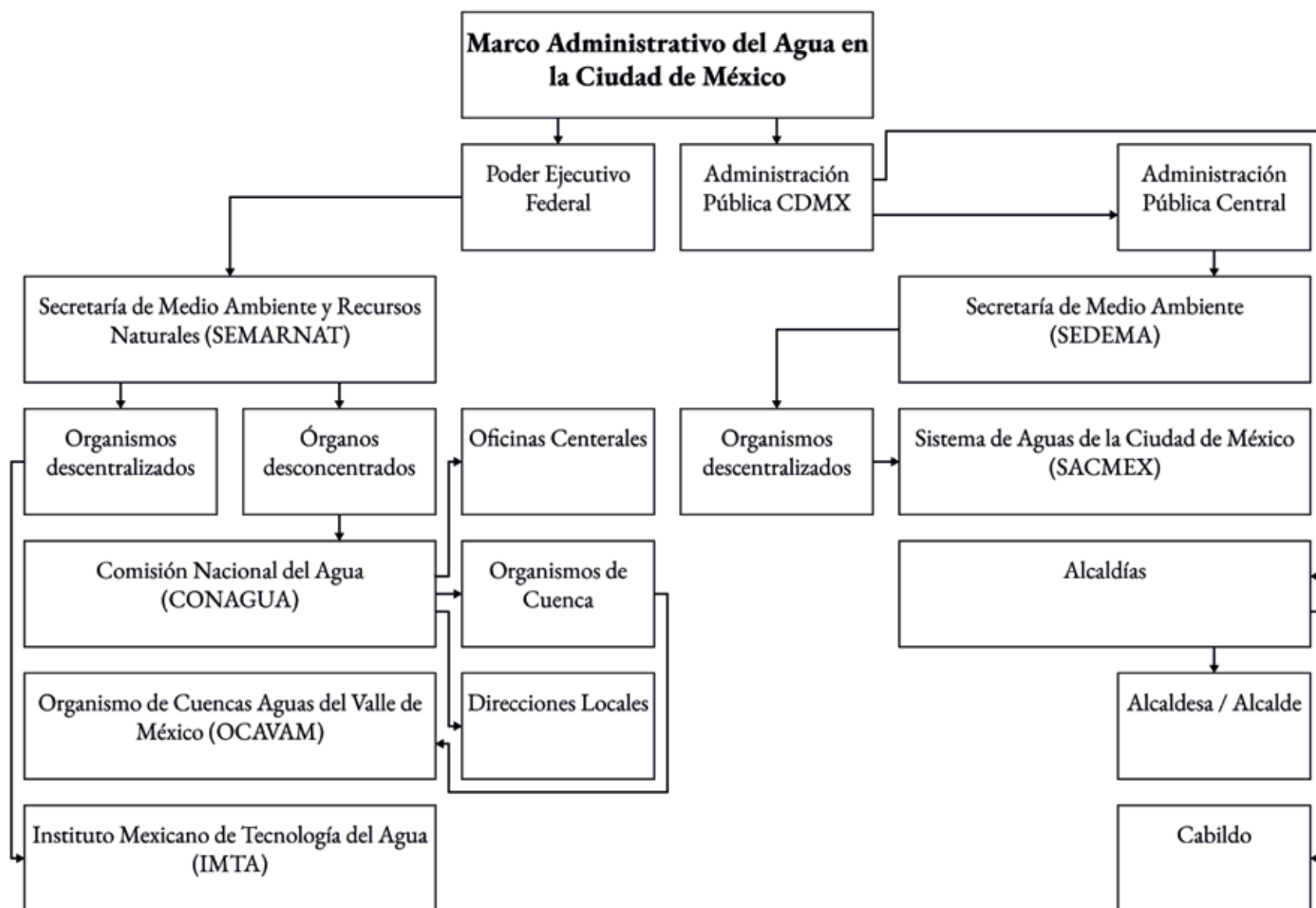
A pesar del predominio de las dependencias y órganos adscritos a la administración pública central de la Ciudad de México en la gestión del agua urbana, los gobiernos de las alcaldías cuentan con algunas atribuciones hídricas relevantes en su ámbito de competencia, es decir, dentro de su demarcación territorial. De acuerdo con la Ley Orgánica de las Alcaldías de la Ciudad de México, les corresponde a las alcaldías:

artículo 42, fracción VII. *En materia de obra pública. Proponer dentro de su demarcación territorial los programas de obras públicas para el abastecimiento de agua potable y servicio de drenaje y alcantarillado, y demás obras y equipamiento urbano, en coordinación con el organismo público encargado del abasto de agua y saneamiento de la ciudad; así como realizar las acciones necesarias para procurar el abastecimiento y suministro de agua potable en la demarcación.*

artículo 49. *Sin perjuicio de lo señalado en la ley de la materia, implementarán acciones para la administración y preservación de las áreas naturales protegidas, los recursos naturales y la biodiversidad que se encuentre dentro de su demarcación territorial.*

Asimismo, las alcaldías están facultadas para aplicar y fomentar en su demarcación territorial sistemas ahorradores de energía y agua, así como de aprovechamiento de materiales, la integración de ecotécnicas y de **sistemas de captación de agua de lluvia para proteger los cuerpos hídricos.**

Los principales marcos normativos e instituciones relacionadas con la gestión del sector hídrico en la Ciudad de México, tanto del ámbito federal como local, se resumen en el cuadro de la siguiente página:



Marco administrativo del agua en la Ciudad de México
 Fuente: Taller Capital con información de Torres Bernardino, 2017



Amanecer en Canal Nacional
Fotografía: Taller Capital

III. Polígono regional

III.1 Definición del polígono regional	162
III.2 Análisis del medio ambiente	164
III.2.1 Topografía	164
III.2.2 Hidrografía y pendientes	166
III.2.3 Precipitación media anual	168
III.2.4 Geología	170
III.2.5 Edafología	172
III.2.6 Fracturas en el suelo	174
III.2.7 Área Natural Protegida	176
III.2.8 Zona Patrimonial	178
III.3 Análisis del medio físico	180
III.3.1 Vialidad y transporte público masivo	180
III.3.2 Equipamiento deportivo y espacio público	182
III.3.3 Abastecimiento de agua	184
III.3.4 Saneamiento	186
III.3.5 Factibilidad hídrica	188
III.3.6 Vulnerabilidad hídrica	190
III.4 Diagnóstico	192

III.1 Definición del polígono regional

Simbología:

- Límite subcuenca de Xochimilco
- - - Límite municipal
- Curvas de nivel a cada 5 m
- ▭ Polígono regional
- ▭ Polígono local
- ▭ Polígono de intervención
- 🌊 Cuerpo de agua

El polígono regional de estudio es denominado Canal Nacional, y abarca la zona deportiva comprendida entre la calle Nimes y la Unidad Habitacional Canal Nacional (UHCN). Este lugar se denomina Parque Deportivo Francisco J. Mújica en la alcaldía de Coyoacán.

La superficie del polígono es de 2,968.57 ha y está delimitado al noreste por la subcuenca de Xochimilco y el Cerro de la Estrella, al sureste por el Anillo Periférico, que cruza la Ciénega Grande y al oeste por Canal de Miramontes.

El polígono incluye zonas de cuatro alcaldías:

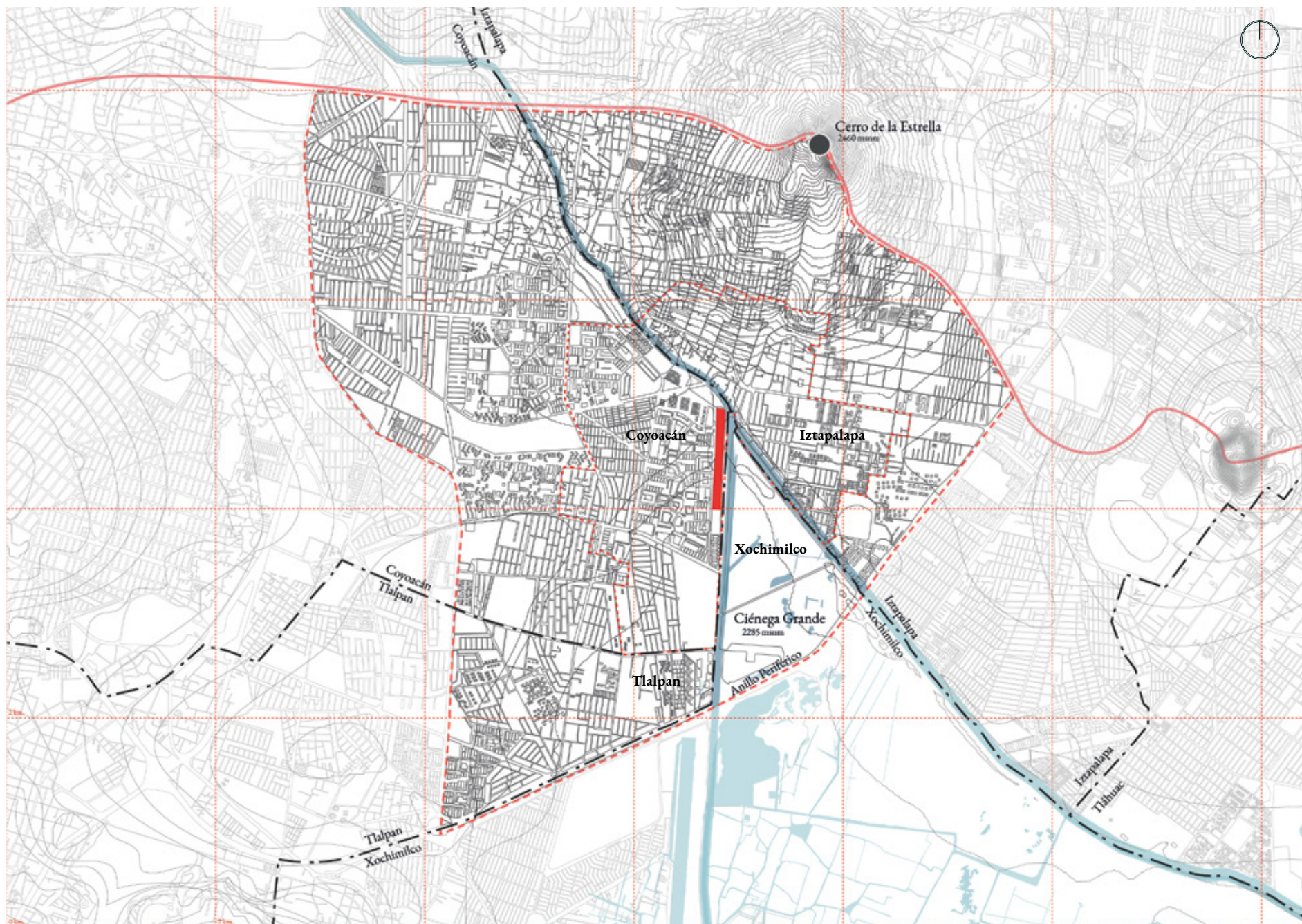
	Habitantes	Superficie
• Coyoacán	608,479 hab	4,500 ha
• Xochimilco	415,933 hab	12,517.8 ha
• Iztapalapa	1,827,868 hab	11,667 ha
• Tlalpan	677,104 hab	30,449 ha

2968.57 ha
Superficie total de polígono regional



Fuente: INEGI Encuesta Intercensal 2015
Programa Delegacional de Desarrollo Urbano, Coyoacán (2010), Xochimilco (2005), Iztapalapa (2008) y Tlalpan (2010)

Ciénega Grande, alcaldía de Xochimilco
Fotografía: Taller Capital



ESC 1:50,000

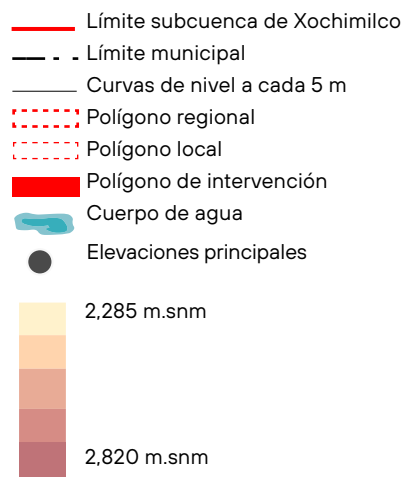
Definición del polígono regional

Fuente: Taller Capital con información del mapa de División Política Municipal, INEGI, 2010

III.2 Análisis del medio ambiente

III.2.1 Topografía

Simbología:



La elevación que determina uno de los principales escurrimientos en la zona es el Cerro de la Estrella con 2,460 m.snm, ubicado en la parte norte del polígono. A partir de este punto, el terreno comienza a descender a los 2,300 m.snm, hasta llegar a la zona sur a 2,230 m.snm, donde se encuentra la Ciénega Grande en Xochimilco. Presenta una topografía relativamente suave, ya que sus laderas son menos inclinadas y están parcialmente cubiertas por una capa vegetal de árboles (pirules) y pastos; como consecuencia, su modelado fluvial es incipiente.

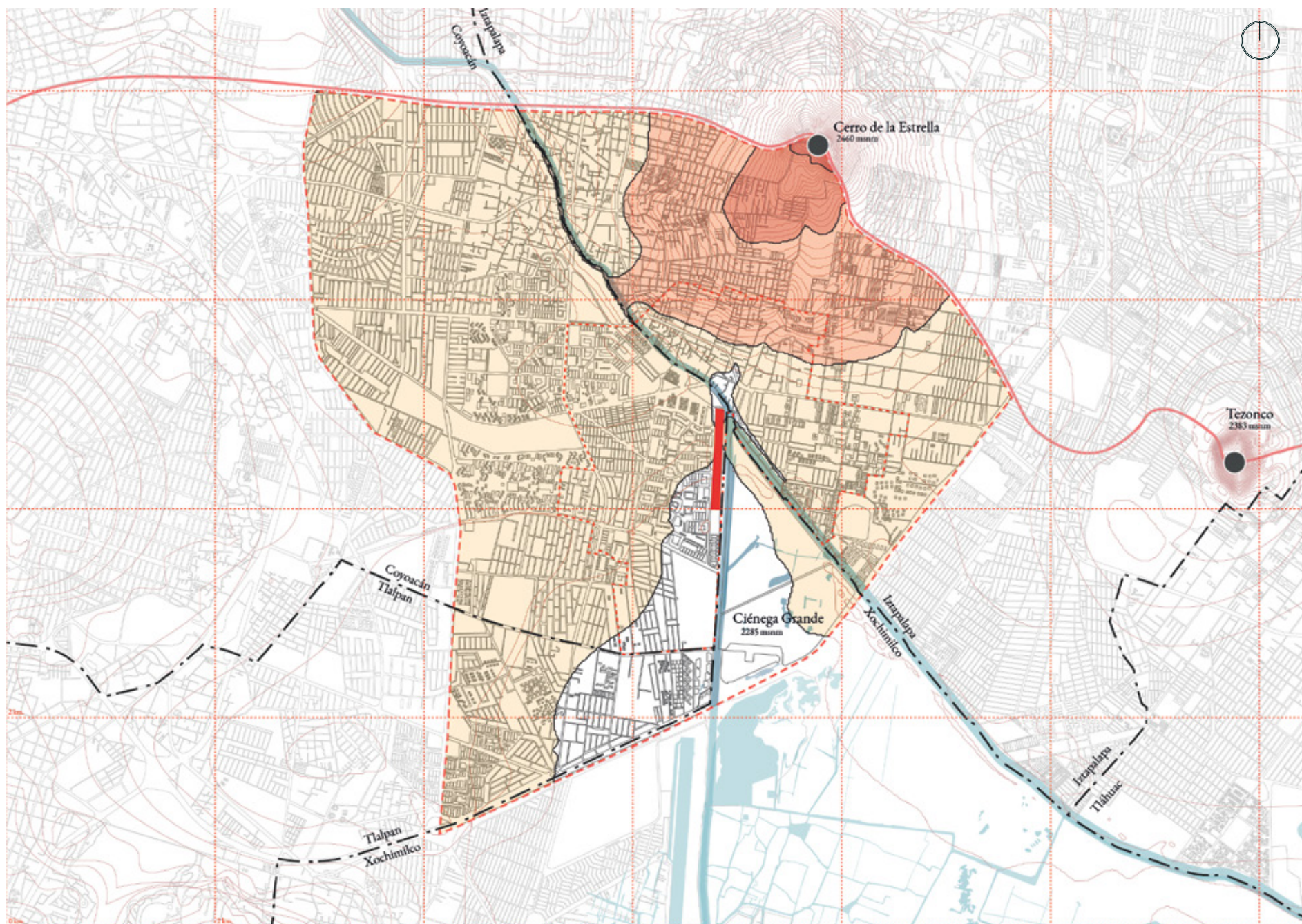
El Cerro de la Estrella cuenta con una superficie de 143 ha y está catalogado como Área Natural Protegida, es una zona estratégica por su capacidad de recarga de los mantos acuíferos, posee recursos minerales y condiciones naturales que hacen factible el uso de suelo forestal y agrícola; sin embargo, estas condiciones se han deteriorado por el establecimiento de asentamientos humanos, ya que afectan las condiciones naturales y provocan cambios en el uso de suelo, eliminan la poca vegetación y la fauna existente, Asimismo bloquean la infiltración y captación de agua pluvial.¹



Ciénega Grande, 2,230 m.snm

Fotografía: Taller Capital

¹ Atlas de Riesgos de 2011, consultado en: <http://www.atlas.cdmx.gob.mx/>



Topografía

ESC 1:50,000

Fuente: Taller Capital con información del Continuo Mexicano de Elevaciones, INEGI, 2017

III.2.2 Hidrografía y pendientes

Simbología:

- Límite subcuenca de Xochimilco
- - Límite municipal
- Curvas de nivel a cada 5 m
- [] Polígono regional
- [] Polígono local
- Polígono de intervención
- Cuerpo de agua
- Escurrimiento
- Dirección

Las alcaldías beneficiadas por los escurrimientos de agua de la subcuenca son Iztapalapa, Milpa Alta, Tláhuac, Xochimilco, Tlalpan y Coyoacán.

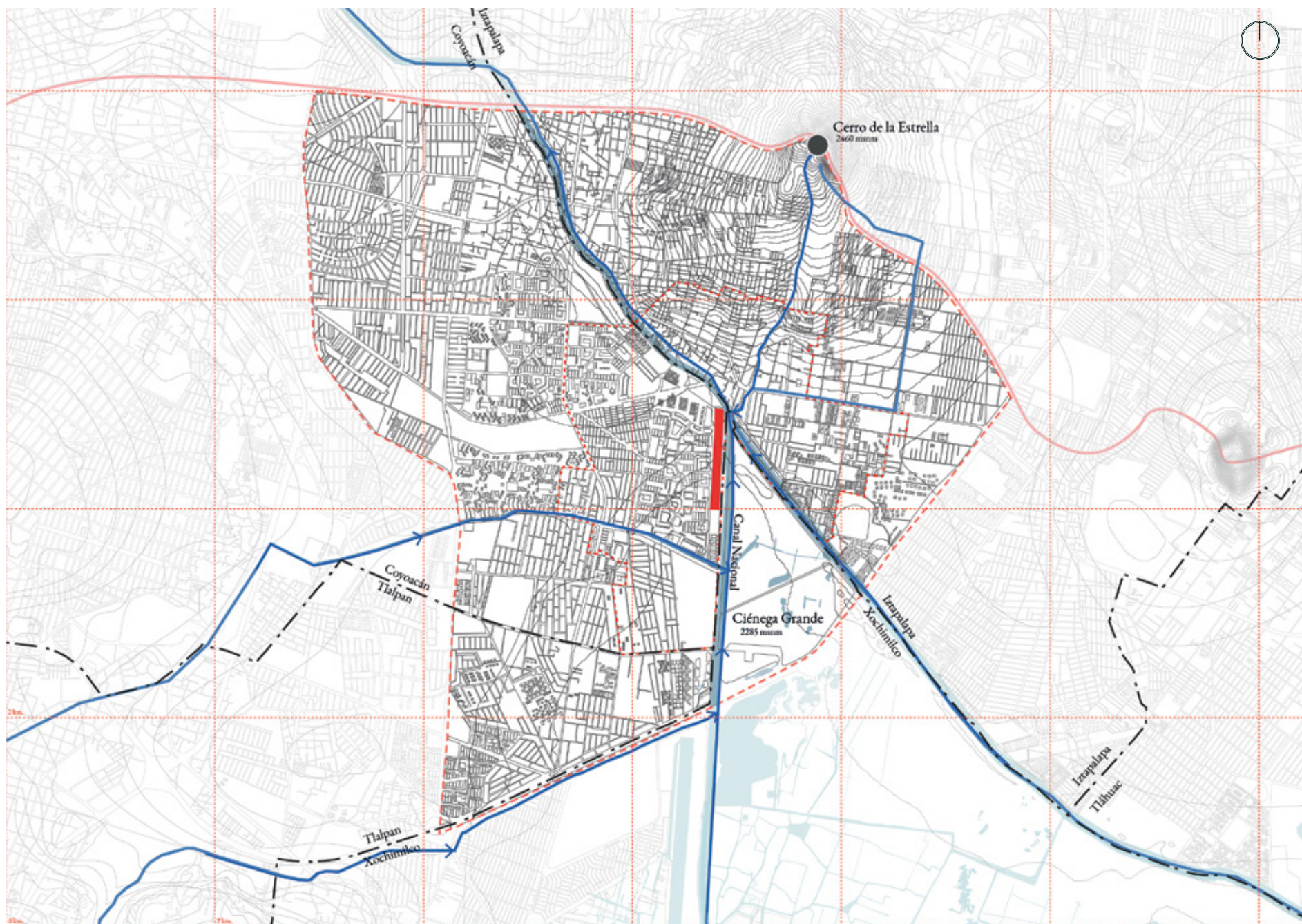
Los principales afluentes del polígono son el arroyo de San Buenaventura, que proviene de la cabecera del volcán Ajusco, el cual se dirige a Xochimilco, Canal Nacional y Canal de Chalco; a su vez, Iztapalapa contribuye con avenidas de agua tratada que bajan del Cerro de la Estrella y de la Sierra de Santa Catarina para alimentar los canales de Xochimilco.

En el polígono confluyen diversos escurrimientos hacia el Canal Nacional, el cual recibe a través de diferentes infraestructuras paralelas, tanto agua pluvial, como agua residual. El agua es entubada a partir de la calle Nimes y es encauzada hacia el norte al colector de drenaje que corre a lo largo de Río Churubusco. Es importante destacar que los canales de Chalco y el Nacional suman en total 17,724 m, con un volumen de captación de 283,584 m³. El funcionamiento del agua de Canal Nacional se describe a detalle en la página 158.



Canal Nacional

Fuente: Taller Capital



Hidrografía y pendientes

ESC 1:50,000

Fuente: Taller Capital con información del Mapa de la Red Hidrográfica Digital, Región Hidrográfica Pánuco, INEGI, 2010

III.2.3 Precipitación media anual

Simbología:

- Límite subcuenca de Xochimilco
- - Límite municipal
- Curvas de nivel a cada 5 m
- [] Polígono regional
- [] Polígono local
- Polígono de intervención
- Cuerpo de agua

Precipitación media anual:

- 600 mm
- 700 mm

El polígono regional determinado para el Parque Deportivo Francisco J. Mújica presenta una precipitación promedio anual que oscila entre 600 y 700 mm anuales, acentuándose en julio. Dado que es un área lacustre, la zona es propensa a inundarse. Sin embargo, el control de estas situaciones depende del buen funcionamiento de los sistemas de drenaje. En febrero de 2018, el fenómeno climatológico asociado al frente frío número 33 provocó caída de granizo que, en combinación con la lluvia, dejó afectaciones por encharcamiento en las intersecciones de las calles Manuela Medina y María del Mar, y Candelaria Pérez y Laura Méndez, en la colonia CTM Culhuacán, en la alcaldía de Coyoacán.¹ Tales calles, hay que precisar se encuentran dentro del polígono en cuestión.

En agosto de 2018, de igual forma, se registraron inundaciones, encharcamientos y árboles caídos tras lluvias en la Ciudad de México, dentro del polígono regional.²

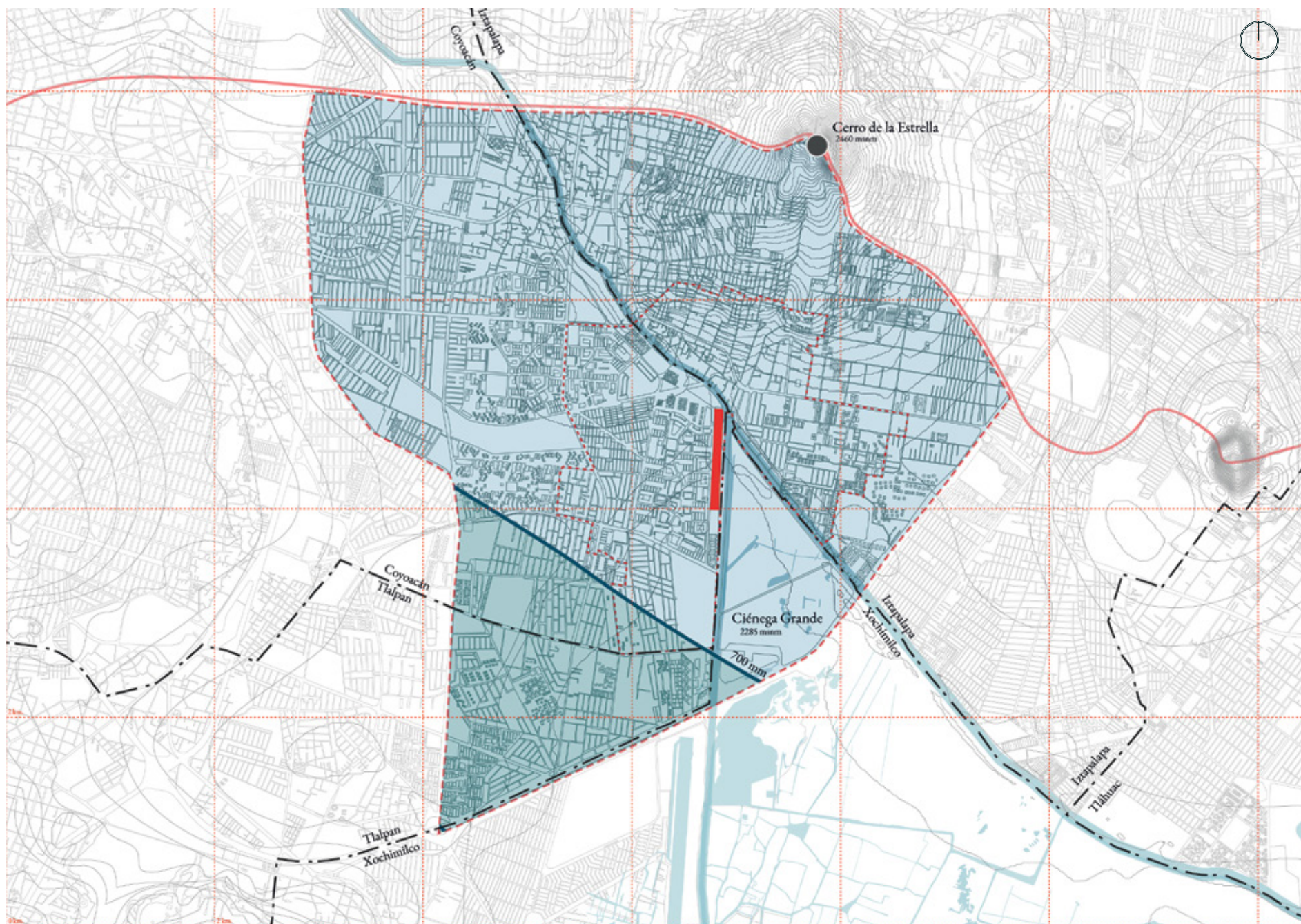


Canal Nacional, día nublado

Fotografía: Taller Capital

¹ Bertha Teresa Ramírez, y Notimex, “Inundaciones, árboles caídos y granizadas en la CDMX”, *La Jornada*, 26 de febrero de 2018.

² “Inundaciones, encharcamientos y árboles caídos tras lluvias en CDMX”, *El Universal*, 30 de agosto de 2018.



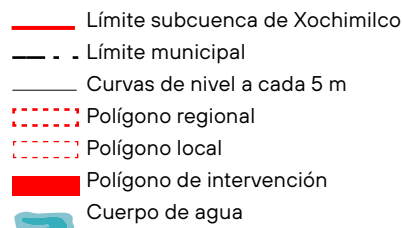
ESC 1:50,000

Fuente: Taller Capital con información del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Precipitación Total Anual, INEGI 2005

Precipitación media anual

III.2.4 Geología

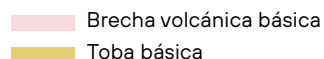
Simbología:



Suelos transportados:



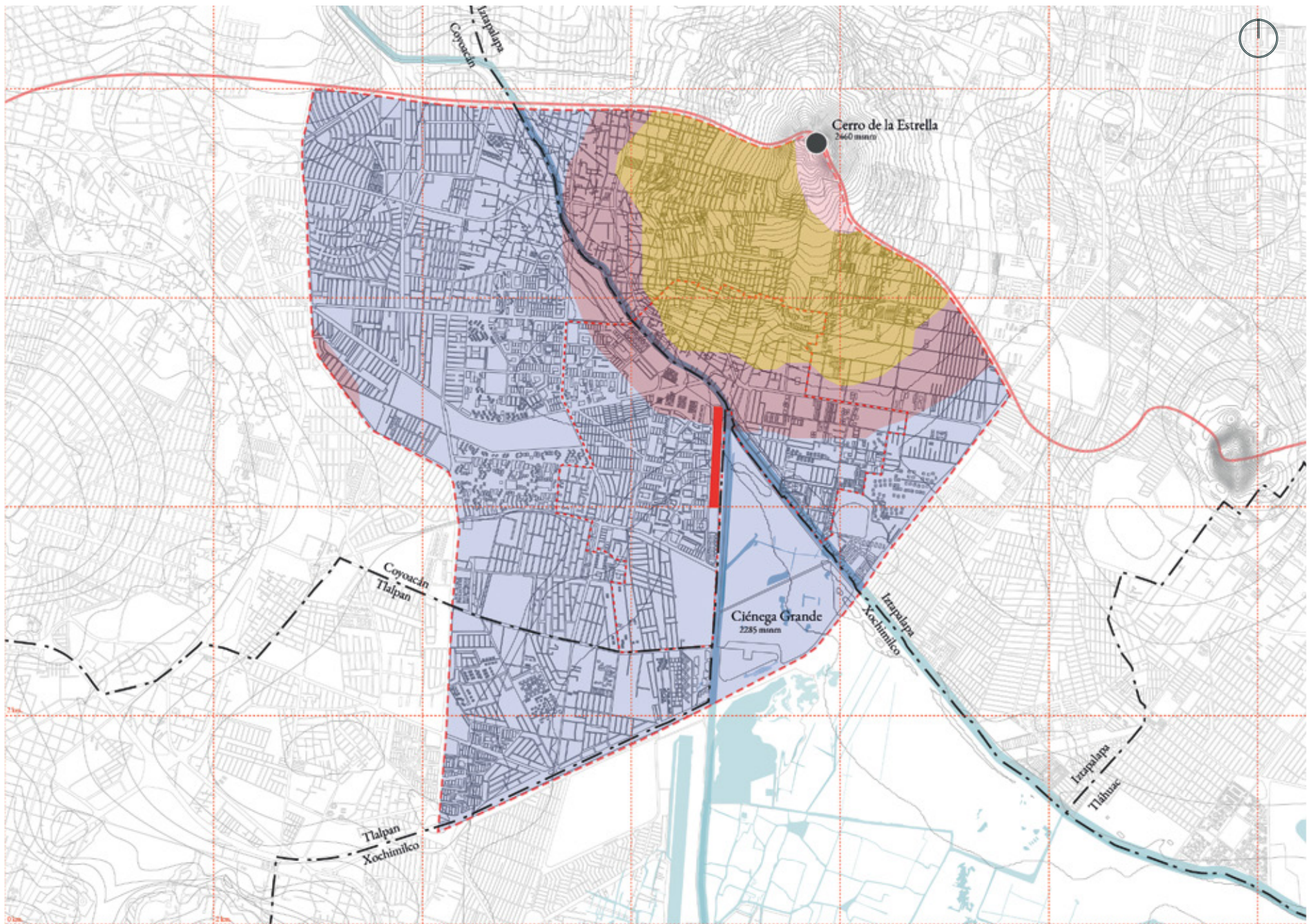
Rocas Ígneas:



El polígono regional se encuentra principalmente en suelo lacustre, sin embargo, también presenta rocas ígneas en la zona norte, que corresponde al Cerro de la Estrella. La clasificación geológica es la siguiente:

- **Brecha volcánica básica:** Roca piroclástica cuya composición mineralógica es similar a la roca basáltica
- **Toba básica:** Roca piroclástica cuya composición mineralógica es similar a la roca basáltica
- **Lacustre:** Conformado por sedimentos derivados del intemperismo de rocas preexistentes y depositados en ambientes acuosos
- **Aluvial:** Formado por el depósito de materiales sueltos, provenientes de rocas preexistentes, que han sido transportados por corrientes superficiales de agua

Este tipo de suelo permite que la zona norte del polígono sea propicia para la infiltración natural de la lluvia, mientras que la zona de suelo lacustre más bien favorezca su almacenamiento.



Geología

ESC 1:50,000

Fuente: Taller Capital con información del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Geológica, INEGI, 2017

III.2.5 Edafología

Simbología:

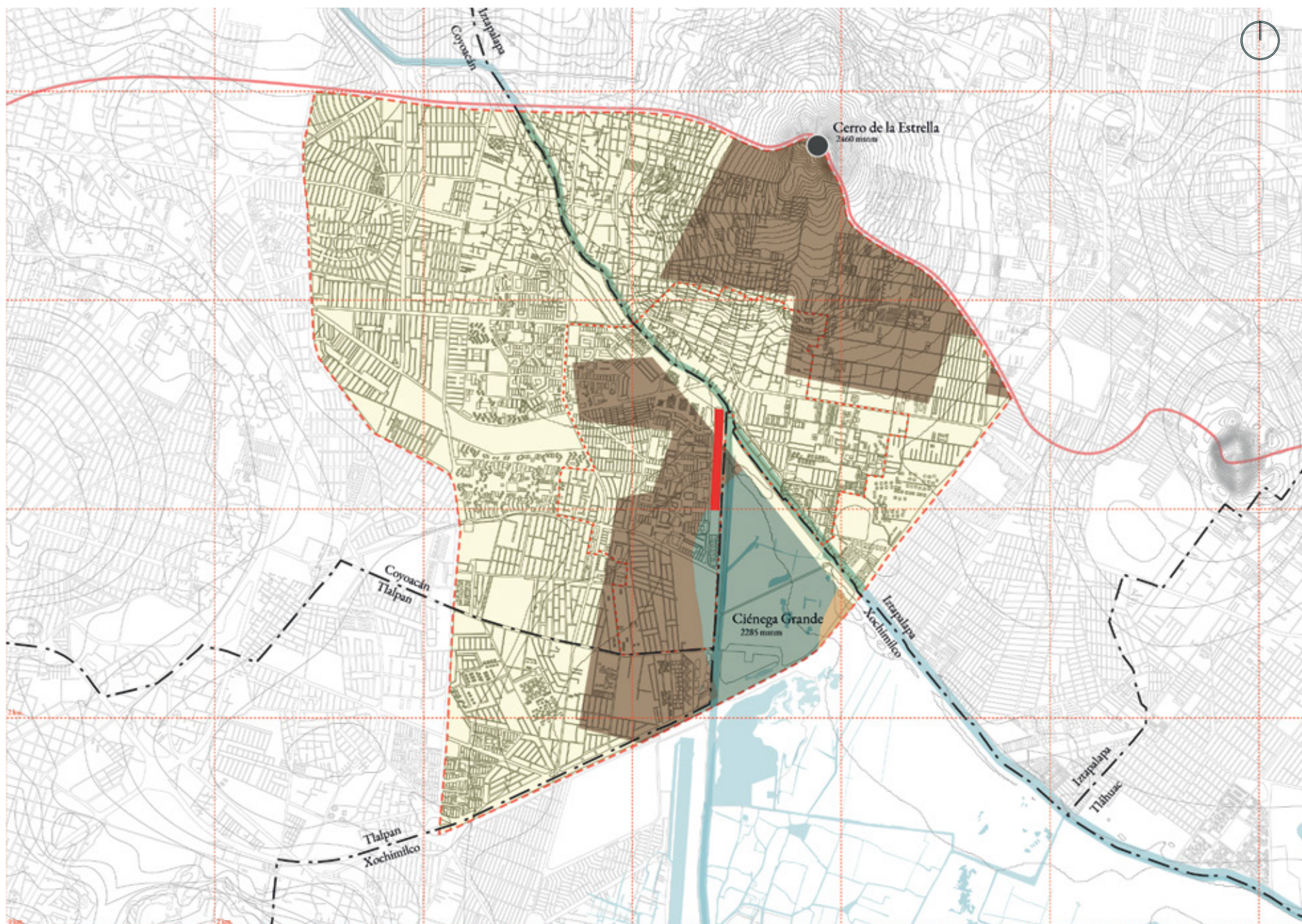
-  Límite subcuenca de Xochimilco
-  Límite municipal
-  Curvas de nivel a cada 5 m
-  Polígono regional
-  Polígono local
-  Polígono de intervención
-  Cuerpo de agua

Clasificación edafológica

-  Suelo urbanizado
-  Regosol
-  Histeosol eútrico
-  Feozem háplico

El polígono regional se encuentra urbanizado en su mayoría, por lo mismo no presenta información edafológica debido a la modificación de los estratos del suelo que produce el crecimiento urbano. Sin embargo, en parte sur existen dos zonas que presentan clasificación edafológica, la Ciénega Grande y el Cerro de la Estrella; están constituidas por:

- **Histeosol eútrico:** Suelo que presenta una capa superficial o subsuperficial, con alto contenido de material orgánico (horizonte hístico o fólico) y que están saturados con agua por algunos periodos la mayor parte del tiempo
- **Regosol:** Suelo muy poco desarrollado, muy parecido al material de origen
- **Feozem háplico:** Suelo que presenta una capa superficial de color oscuro (horizonte mólico) y una saturación con bases de 50% o mayor y una matriz libre de carbonato de calcio por lo menos hasta una profundidad de 100 cm o hasta el límite con una capa contrastante (roca, cementación)



ESC 1:50,000

Edafología
Fuente: Taller Capital con información del Conjunto de Datos Vectoriales Edafológicos, INEGI, 2014

III.2.6 Fracturas en el suelo

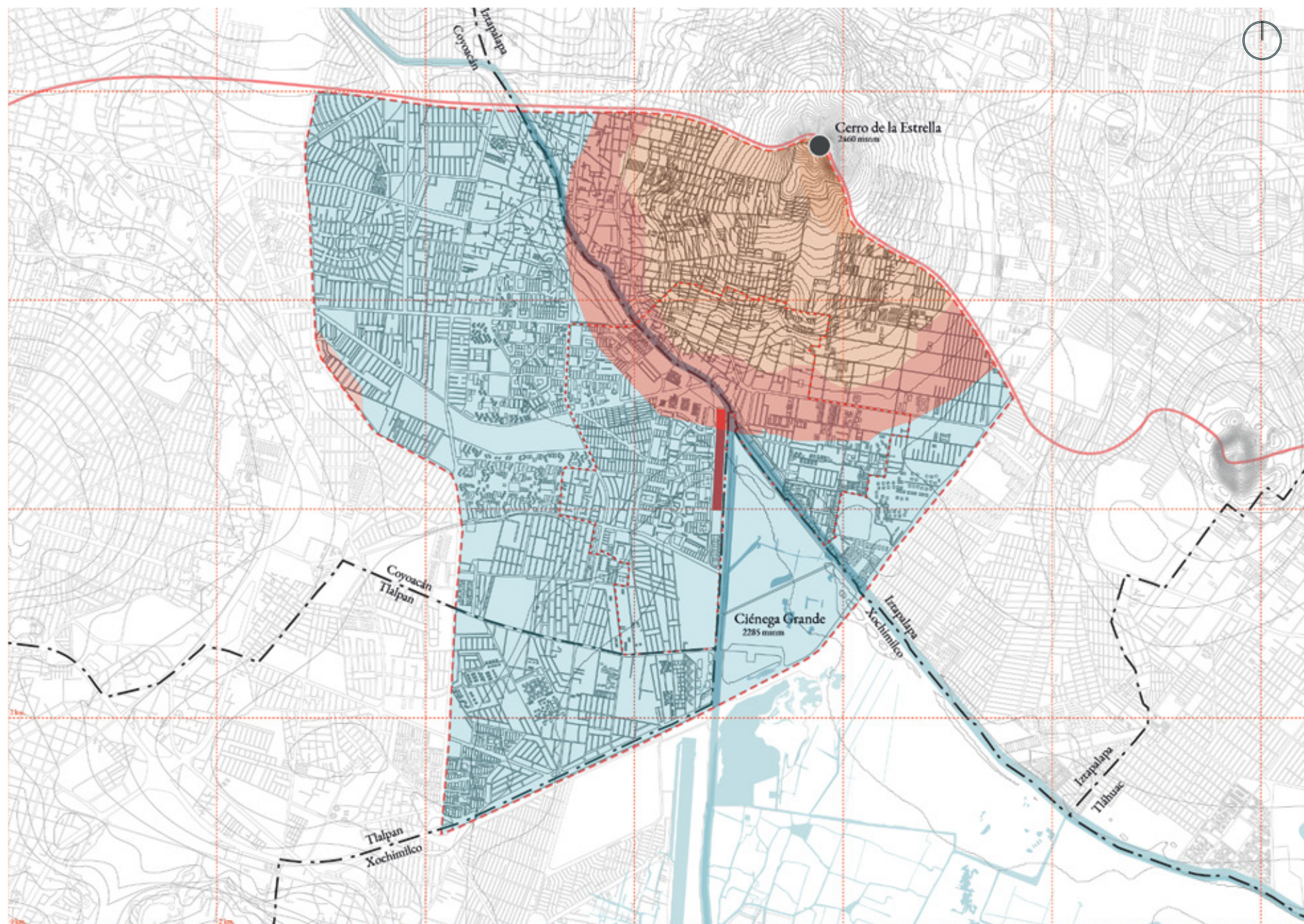
Simbología:

-  Límite subcuenca de Xochimilco
-  Límite municipal
-  Curvas de nivel a cada 5 m
-  Polígono regional
-  Polígono local
-  Polígono de intervención
-  Cuerpo de agua
-  Fracturas
-  Suelo lacustre
-  Suelo de transición
-  Suelo lomerío

Producto de la explotación de los acuíferos, la Ciudad de México se hunde aproximadamente de 20 a 40 cm al año. Para la zona delimitada como polígono regional no se encuentran mapeadas fracturas en el terreno.

A partir del sismo del 19 de septiembre de 2017, la Ciudad de México sufrió varios agrietamientos en la superficie del suelo, gran parte de los cuales se dieron en la subcuenca de Xochimilco y cuyo mapeo registraron el Cenapred y el Instituto de Geografía de la UNAM. Dichas grietas aparecieron en suelos formados por depósitos recientes, precisamente en la zona de transición entre el suelo lacustre y la de montaña o lomerío.

El polígono regional no presenta grietas, sin embargo, se encuentra en una zona cercana a fracturas, como se puede observar en el mapa correspondiente de la subcuenca de Xochimilco en la página 128 de este documento.



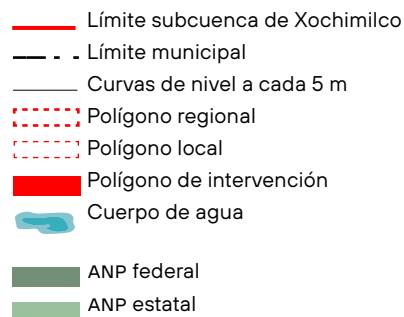
ESC 1:50,000

Fracturas en el suelo

Fuente: Taller Capital con información del Cenapred y el Centro de Geociencias, UNAM, 2017

III.2.7 Área Natural Protegida

Simbología:

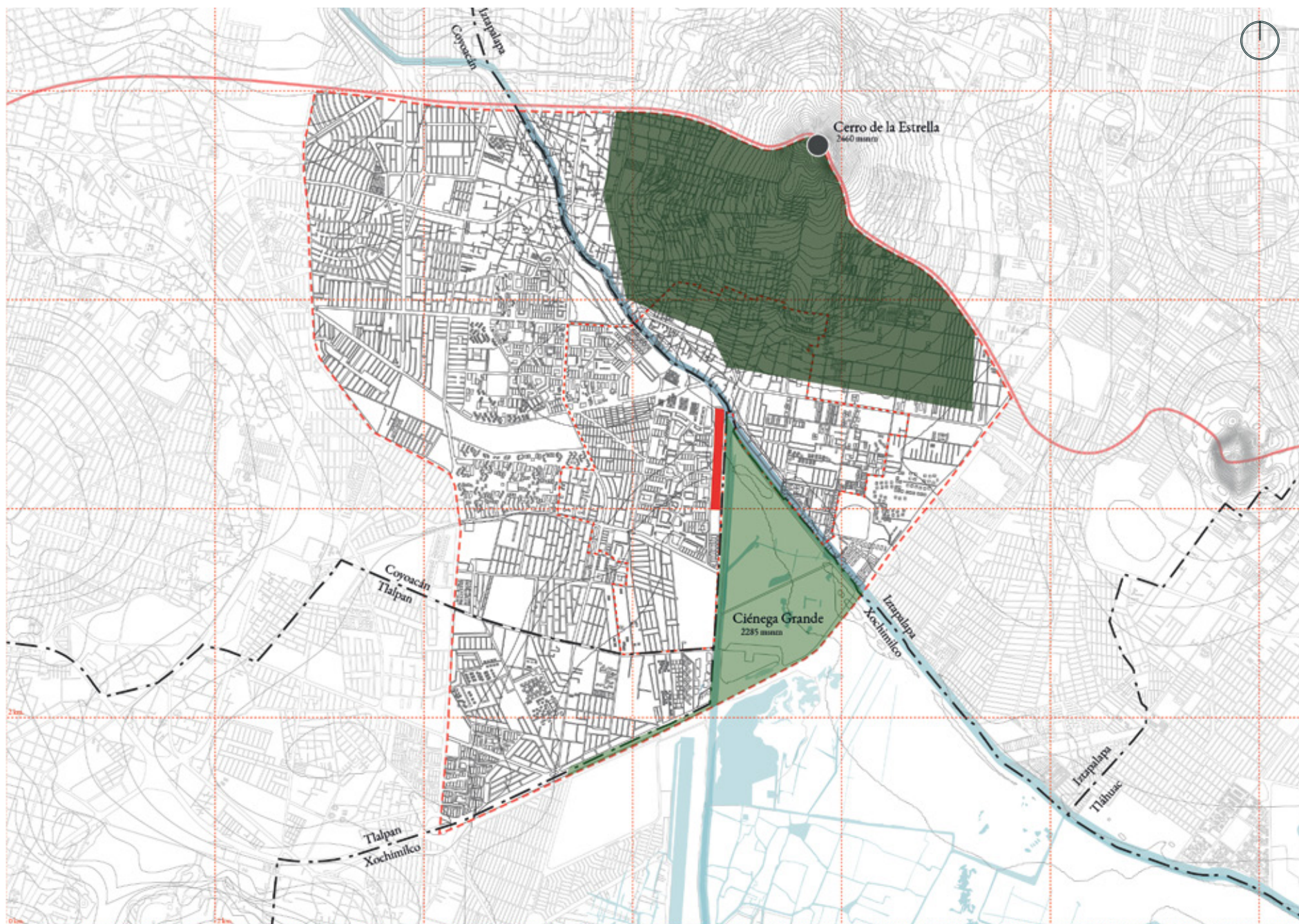


El polígono regional contiene ANP, en los niveles estatal y federal. En el primero, se encuentra parte de la Ciénega Grande o ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco (2,507 ha) dentro de la alcaldía de Xochimilco, y en el segundo, el Cerro de la Estrella, en Coyoacán (1,184 ha). Esta contigüidad es una condición determinante para el desarrollo del proyecto.

Aunque la mayor parte del Cerro de la Estrella fue declarado Parque Nacional por el presidente Lázaro Cárdenas el 14 de agosto de 1938, el crecimiento de la mancha urbana ocasionó la reducción del área protegida por el decreto (1,184 ha) y, por lo tanto, la pérdida de la categoría del Parque Nacional para convertirse en un Área Natural Protegida, bajo la administración del Gobierno de la Ciudad de México. "A la fecha quedan menos de 121 hectáreas (menos del 10%) del parque y el cerro, mientras que el resto de la superficie ha sido ocupado por asentamientos irregulares".

Los ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco se encuentran al sur del polígono regional. La zona chinampera de Xochimilco es catalogada como patrimonio¹ debido a sus actividades tradicionales en la agricultura, al mismo tiempo área de protección ambiental debido a la gran relevancia del sistema chinampero con sus canales y áreas verdes para el balance natural de la Ciudad de México.

¹ <http://www.cronica.com.mx/notas/2017/1008368.html>, consultado el 10 de abril de 2019.



Área Natural Protegida

ESC 1:50,000

Fuente: Taller Capital con información de la Base de Datos Geográficos de Áreas Naturales Protegidas Federales y Estatales, Conabio, 2009

III.2.8 Zona Patrimonial

Simbología:

- Límite subcuenca de Xochimilco
- - Límite municipal
- Curvas de nivel a cada 5 m
- Polígono regional
- Polígono local
- Polígono de intervención
- Cuerpo de agua

- Amortiguamiento permanente
- Potencial de recuperación patrimonial
- Núcleo de preservación patrimonial
- Sitios prioritarios de la zona de influencia
- Límite polígono Patrimonio Mundial

El polígono regional colinda con la zona patrimonial de Xochimilco, el Canal Nacional y una parte de la Ciénega Grande; su paisaje lacustre lo vincula con Tláhuac, por el complejo ecosistema que conforman los canales y remanentes del lago de estos lugares. Su valor excepcional radica en la creatividad y tecnología ancestral en el manejo de las aguas y la riqueza agrícola de su tierra.

Desde 1987, quedaron inscritos en la Lista del Patrimonio Mundial de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés) el Centro Histórico de la Ciudad de México y Xochimilco, así como las zonas chinamperas de este último y Tláhuac. Tan importante distinción constituye un orgullo para la ciudad, pero también significa una responsabilidad hacia la comunidad mundial y las futuras generaciones de mexicanos.

Varios canales de la zona chinampera se encuentran conectados con las “ciénegas”, las cuales actúan como vasos reguladores de nivel en la zona; en los últimos estudios realizados por la UAM Xochimilco en convenio con esa Delegación, se comprobó que la mayoría de la biodiversidad característica de la zona, se encuentra emplazada en estas ciénegas. La Ciénega Chica, ubicada al noroeste de la demarcación, no está contemplada en el decreto de 1987.



Zona Patrimonial de Ciénega Grande, al fondo el volcán Popocatepetl

Fotografía: Taller Capital



ESC 1:50,000

Fuente: Taller Capital con información de "Plan Integral y Estructura de Gestión del Polígono de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta", UNESCO, 2006

III.3 Análisis del medio físico

III.3.1 Vialidad y transporte público masivo

Simbología:

- Límite subcuenca de Xochimilco
- - Límite municipal
- Curvas de nivel a cada 5 m
- - - Polígono regional
- - - Polígono local
- Polígono de intervención
- Cuerpo de agua

- Vialidad primaria
- Línea de metro
- Estación de metro
- Línea de tren ligero
- Estación de tren ligero
- Radio de distancia 800 m (10 minutos a pie)
- Radio de distancia 1,000 m (15 minutos a pie)
- Radio de distancia 2,000 m (10 minutos en bicicleta)

Existen dos vías primarias que aportan mayor conectividad de transporte al polígono: Calzada de Tlalpan y avenida Tláhuac. Ambas conectan con el Sistema de Transporte Colectivo Metro (STC). La línea 2 del Metro recorre una parte de la Calzada de Tlalpan, que conecta a las alcaldías de Tlalpan y Xochimilco, mientras que la línea 12 lo hace con las alcaldías de Tláhuac e Iztapalapa.

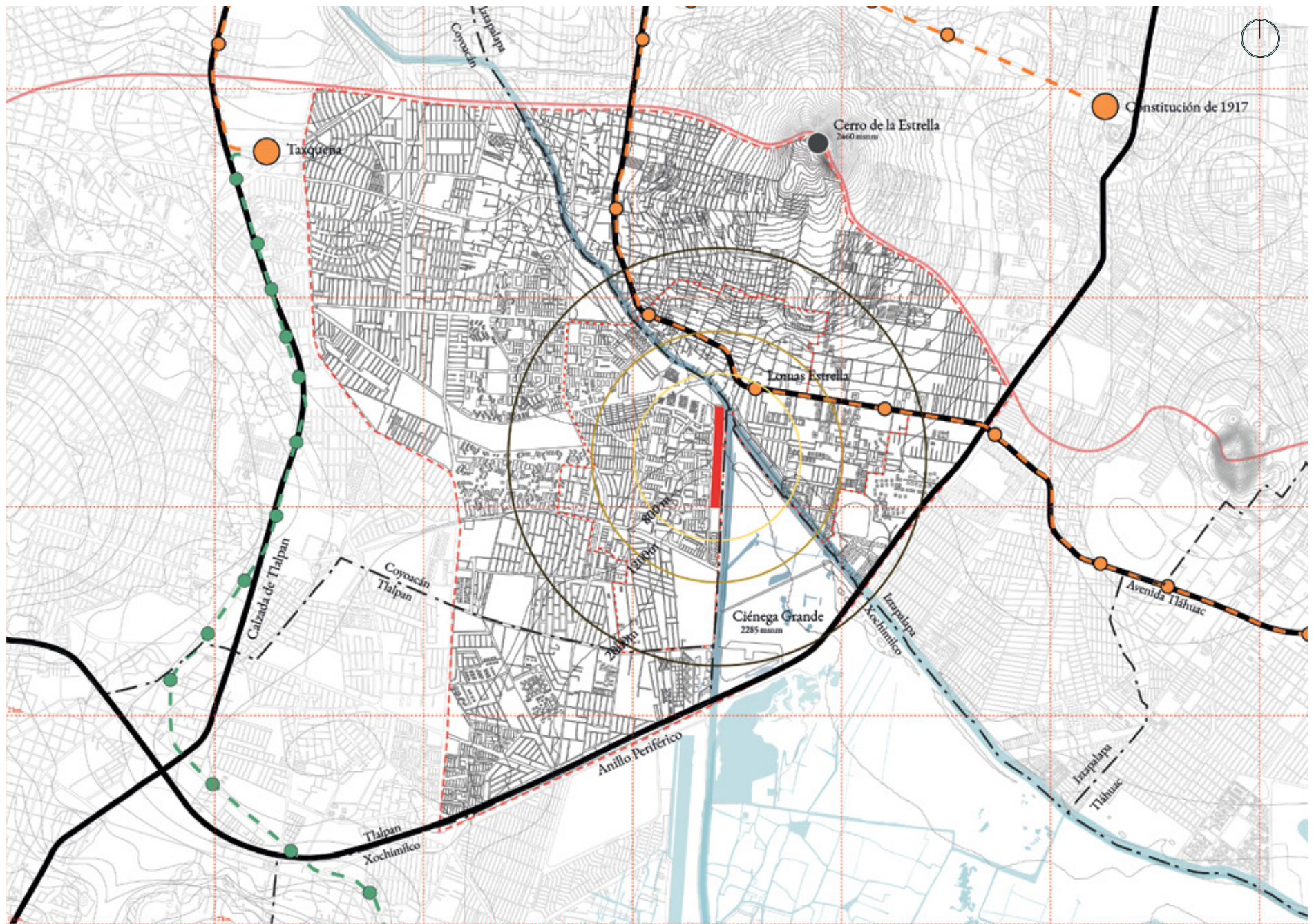
La zona sur del polígono también está circundada por el Anillo Periférico, pasando por las alcaldías de Xochimilco, Coyoacán y Tláhuac. Por otro lado, cerca del límite poniente del polígono encontramos el Tren Ligero, que sale del centro de Xochimilco para llegar a Coyoacán en la terminal de Taxqueña, donde se conecta con el Metro.

En un radio menor a 2,000 m, el polígono cuenta con infraestructuras metropolitanas de transporte público y privado, condición determinante para poder proporcionar el servicio requerido en este radio de acción.



Línea 12 del metro sobre avenida Tláhuac

Fotografía: Taller Capital



ESC 1:50,000

Vialidad y transporte público masivo

Fuente: Taller Capital con información de INEGI, 2010

III.3.2 Equipamiento deportivo y espacio público

Simbología:

- Límite subcuenca de Xochimilco
- - Límite municipal
- Curvas de nivel a cada 5 m
- Polígono regional
- Polígono local
- Polígono de intervención
- Cuerpo de agua
- Espacio público*
- Espacio deportivo**

* Como objeto de estudio se consideró espacio público como parques, plazas, camellones y espacios abiertos habilitados para tal fin.

** Espacio deportivo se consideró como todo lugar destinado al deporte de manera pública y gratuita.

A nivel urbano, el equipamiento y el espacio público son factores determinantes para medir la calidad de vida de los habitantes, ya que son generadores de redes sociales en las grandes ciudades. Dentro del polígono regional la distribución es la siguiente:

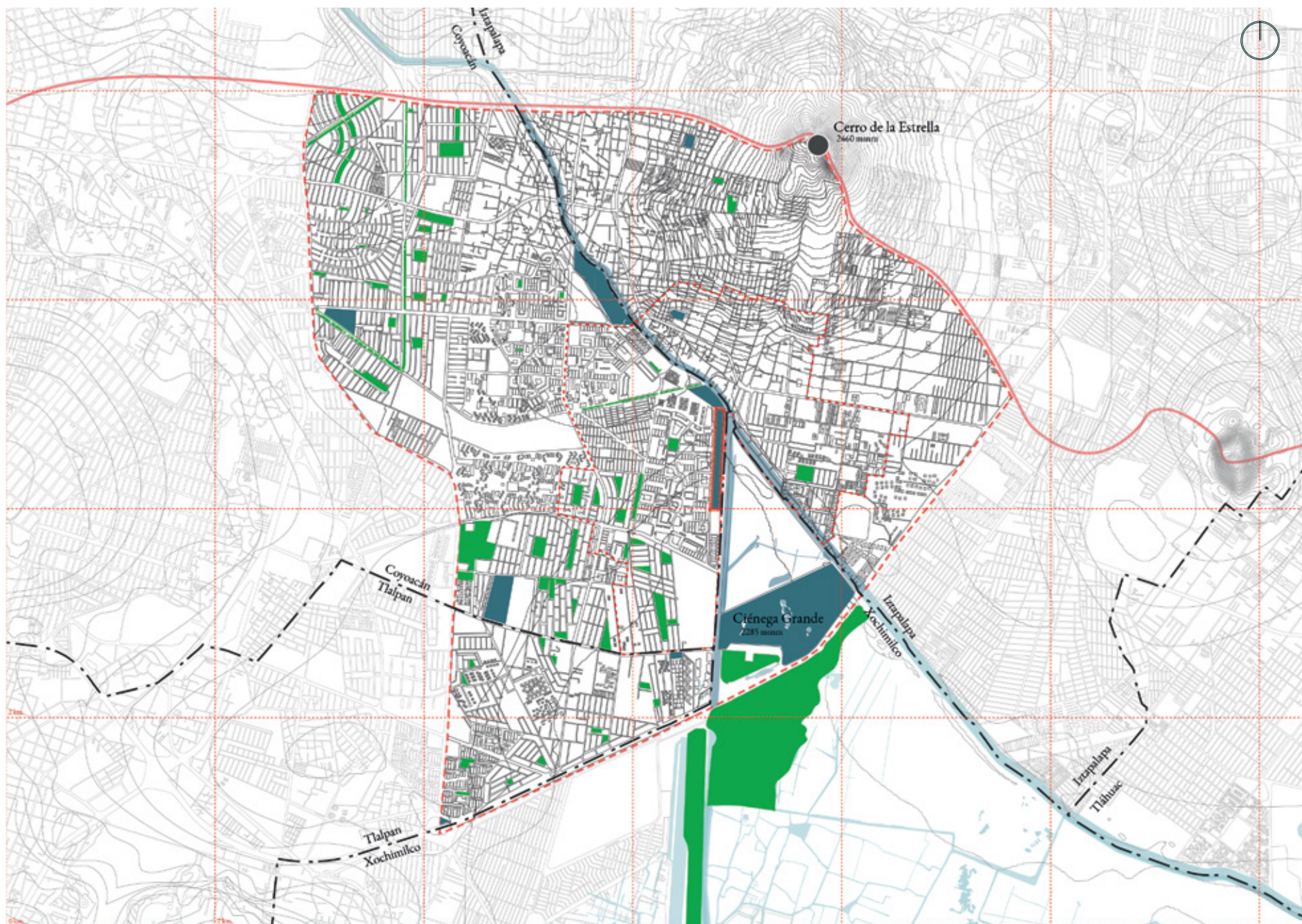
Áreas:

• Polígono regional:	2,968.93 ha	100.00%
• Espacio público:	77.54 ha	2.61%
• Espacio deportivo abierto:	103.44 ha	3.48%
• Total:	180.98 ha	6.09%

La presencia de equipamiento deportivo abierto sobresale por 0.87% en el espacio público. Los espacios destinados a las actividades físicas y al deporte predominan en la alcaldía de Coyoacán, contrastando la escasez de equipamiento y espacio público en Iztapalapa.

La población aproximada del polígono regional es de 522,714 habitantes¹ y la proporción de espacios público y abierto por habitante es de 0.28m2, número que está por debajo de los 9 m2 de espacio verde que sugiere la Organización Mundial de la Salud (OMS), haciendo evidente la necesidad de que los espacios abiertos existentes sean de óptima calidad.

¹ Datos obtenidos de la Oficina Virtual de Información Económica (OVIE), 2019, consultado en: <http://www.ovie.sedecodf.gob.mx/>



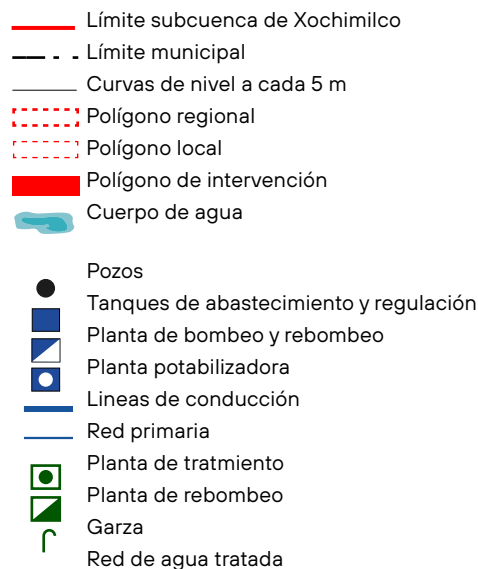
ESC 1:50,000

Equipamiento deportivo y espacio público

Fuente: Taller Capital con información de INEGI, 2010

III.3.3 Abastecimiento de agua

Simbología:



El 97.06% del agua de la Ciudad de México se utiliza para el abastecimiento público.¹ La alcaldía de Coyoacán consume 2,589 m³/s, equivalente al 8.26% del consumo total de la ciudad. Esto se traduce a que cada habitante de dicha alcaldía consume diariamente 355 litros.² Aunque el 93% de los habitantes de esta demarcación cuenta con agua entubada³, se estima que más del 40% se pierde en fugas.⁴ Estas últimas son resultado del fracturamiento de las tuberías de asbesto-cemento, vulnerables a los constantes movimientos del suelo no solo producto de los sismos sino también de la excesiva extracción de agua del acuífero que causa los hundimientos diferenciales.

El polígono regional cuenta con una red de agua potable que abastece la zona, así como una de agua tratada, la cual ayuda a fomentar el ahorro y uso eficiente del líquido vital. Otra fuente importante de abastecimiento son los pozos profundos, que aportan su caudal directamente a la red de distribución.

El oriente del polígono es alimentado por la Planta de Bombeo del Cerro de la Estrella, mientras que al poniente lo abastecen los caudales bombeados por la planta de Xotepingo, la cual recibe agua de los acueductos de Xochimilco y de los pozos auxiliares de Xotepingo.

La Planta de Tratamiento de Agua Residual (PTAR) Coyoacán, ubicada al noroeste del polígono, junto con la del Cerro de la Estrella, localizada al noreste, se conectan a la Planta de Rebombeo de Cuemanco.

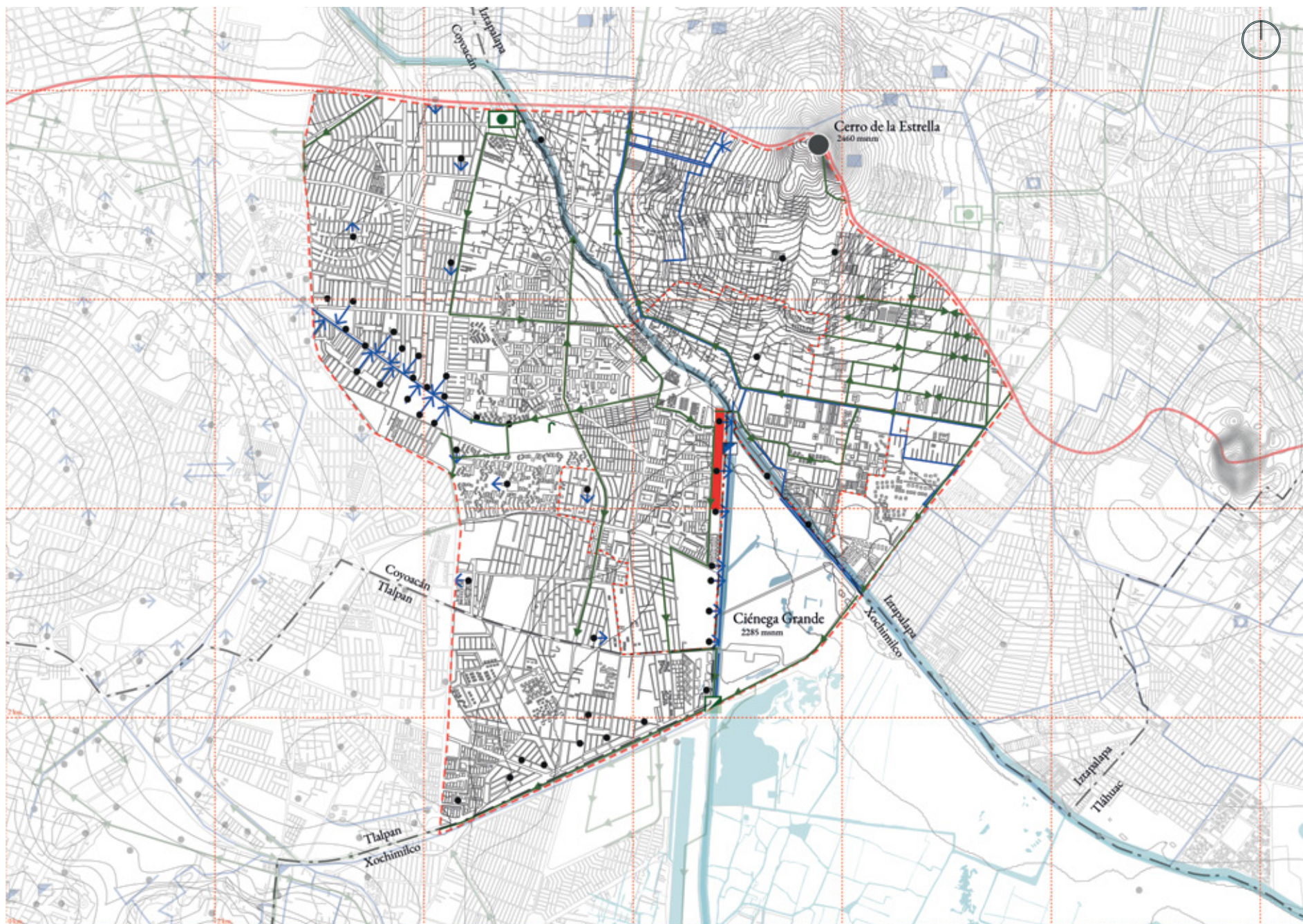
Dada la escasez de agua que impera en la Ciudad de México, es necesario generar propuestas que disminuyan la dependencia de las zonas urbanas de las grandes infraestructuras. El Parque Deportivo Francisco J. Mújica y el canal adyacente pueden funcionar como infraestructuras combinadas de abasto de agua pluvial y tratada.

¹ *Estadísticas del agua en México, edición 2015*, México: Conagua, 2015, documento en línea.

² "Delegación x delegación, habitante x habitante. El agua en la ciudad", Cuidar el agua es cosa de tod@s (campaña y sitio web), Dirección Ejecutiva de Cultura Ambiental, Sedema, 2016, disponible en: <http://www.cuidarelagua.cdmx.gob.mx/delegacion.html>

³ *Panorama sociodemográfico de Ciudad de México 2015*, México: INEGI, 2015, documento en línea.

⁴ Según Pumagua (Programa de Manejo, Uso y Reuso del Agua en la UNAM), se pierde 42% en fugas; según la UAM, entre 30% y 45%; según el Instituto de Geografía de la UNAM, entre 30% y 50%; según el Programa de Gestión Integral de Recursos Hídricos, 35%.



Abastecimiento de agua

ESC 1:50,000

Fuente: Taller Capital con información del Plan Hidráulico Delegacional (2007-2012) de Iztapalapa, Tláhuac, Coyoacán, Tlalpan y Xochimilco

III.3.4 Saneamiento

Simbología:

- Límite subcuenca de Xochimilco
- - Límite municipal
- Curvas de nivel a cada 5 m
- Polígono regional
- Polígono local
- Polígono de intervención
- Cuerpo de agua
- Lumbreras
- P Plantas de bombeo y rebombeo
- L Laguna de recolección
- C Colectores
- Drenaje profundo

El polígono regional, al ser en su mayoría territorio urbanizado, cuenta con la infraestructura suficiente de saneamiento para desalojar sus aguas residuales y pluviales. El funcionamiento de esta red sigue la tendencia de los escurrimientos en dirección noreste en el polígono regional.

Al oriente de la alcaldía de Coyoacán y al sureste del polígono, el desagüe se incorpora directamente al sistema de drenaje profundo, que conecta cuatro lumbreras en el nivel regional. Paralelo al canal, corre un drenaje a cielo abierto con dirección sur-norte, que puede ser la fuente de líquido para alimentar un sistema de tratamiento.

La alcaldía Coyoacán, en la que se encuentra el polígono de intervención, cuenta con servicio de drenaje en 98.1 % de sus viviendas, de acuerdo con cifras del INEGI de 2016, sin embargo, el agua es encauzada hacia el desagüe de la ciudad. En esta demarcación solo se tratan 207 l/s de los 2,589 l/s que consume, esto lo hace a través de tres PTAR, que funcionan aproximadamente a 50% de su capacidad.¹



Colector de drenaje, Canal Nacional

Fotografía: Taller Capital

¹ Conagua, *op. cit.*, 2015.



Saneamiento

ESC 1:50,000

Fuente: Taller Capital con información del Plan Hidráulico Delegacional (2007-2012) de Iztapalapa, Tláhuac, Coyoacán y Xochimilco

III.3.5 Factibilidad hídrica

Simbología:

-  Límite subcuenca de Xochimilco
-  Límite municipal
-  Curvas de nivel a cada 5 m
-  Polígono regional
-  Polígono local
-  Polígono de intervención
-  Cuerpo de agua

Factibilidad hídrica:

-  Zona con potencial óptimo
-  Zona con potencial medio
-  Zona con potencial bajo
-  Sin potencial

Zona con potencial óptimo: Hasta 25 viviendas sin reforzamiento. Un mayor número requiere estudio para determinar viabilidad técnica y el reforzamiento necesario.

Zona con potencial medio: Hasta 12 viviendas sin reforzamiento. Un mayor número requiere estudio para determinar viabilidad técnica y el reforzamiento necesario.

Zona con potencial bajo: En todos los casos se requiere estudio para determinar viabilidad técnica y, en su caso, el reforzamiento necesario.

Zona sin potencial: No es factible asegurar un mínimo de calidad en los servicios, por lo que no es apta para la construcción de nuevos desarrollos.

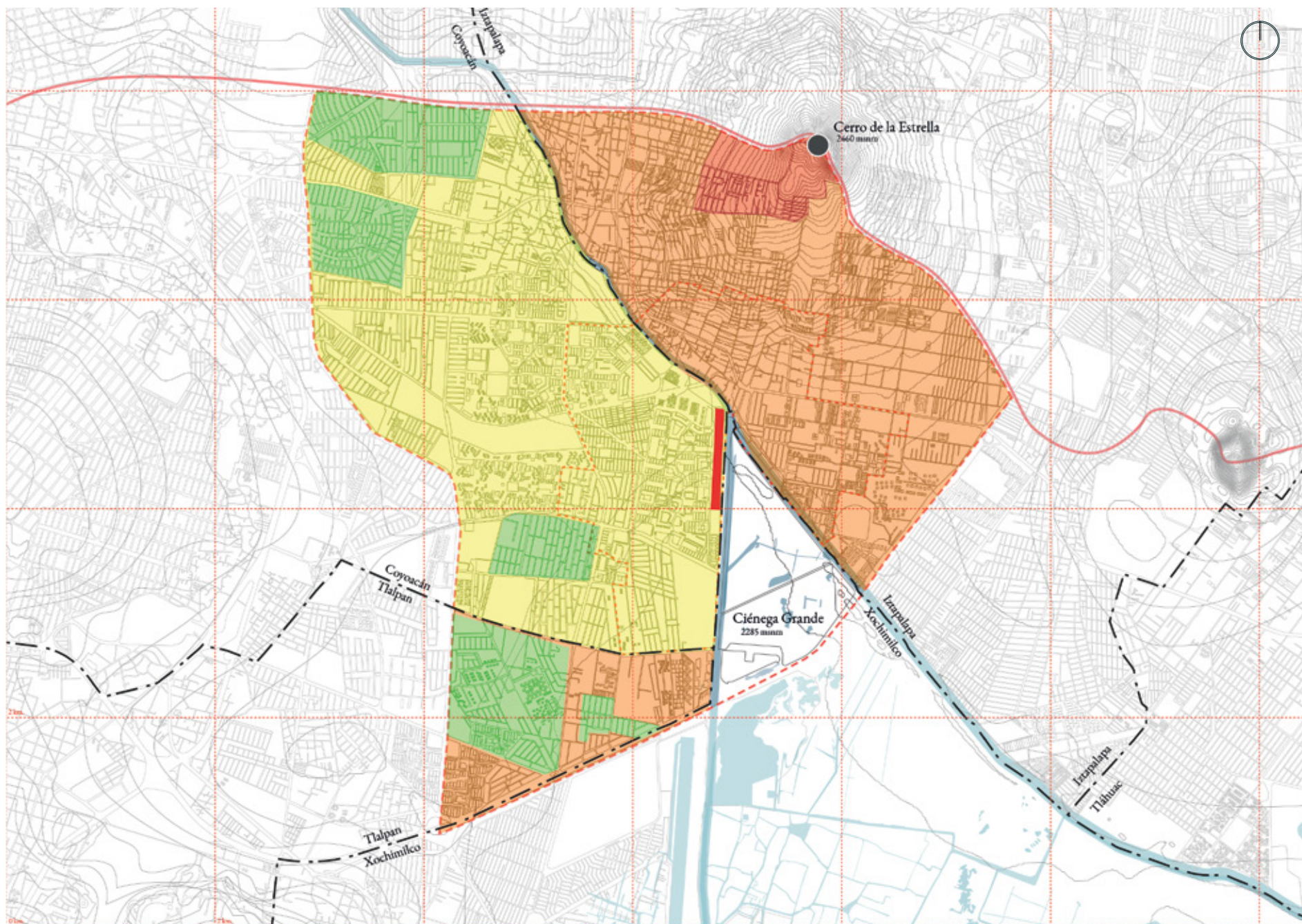
En cumplimiento de sus obligaciones, en 2017, el Sacmex hizo público el estudio de factibilidad hídrica en la Ciudad de México¹, mostrando las zonas donde es necesario el reforzamiento de la red (relativa a la dotación de los servicios hidráulicos de agua potable, residual tratada y drenaje) o donde no es factible asegurar un mínimo en la calidad de los servicios.

Toda obra nueva que involucre desarrollos como fraccionamientos, conjuntos habitacionales, comerciales, industriales, mixtos o de otro uso, requieren obtener del Sacmex un dictamen de factibilidad hídrica el cual clasifica zonas con un potencial de desarrollo óptimo, medio, bajo o sin potencial.

La zona perimetral al polígono de intervención se encuentra catalogada por Sacmex como zona con potencial medio y bajo, requiriendo un estudio detallado para determinar la viabilidad técnica y el reforzamiento necesario a fin de que las intervenciones en la zona no afecten la dotación de servicios hidráulicos a los vecinos.

Por lo tanto, resulta vital que cualquier intervención propuesta para la zona no afecte a la población existente vulnerando los servicios con los que cuentan, sino que, por el contrario, se vean beneficiados con el incremento de los mismos. El proyecto que se plantea más adelante entiende dicha situación y pretende mejorar el potencial actual del polígono en términos de factibilidad hídrica.

¹ <https://www.sacmex.cdmx.gob.mx/atencion-usuarios/factibilidad-hidrica>



ESC 1:50,000

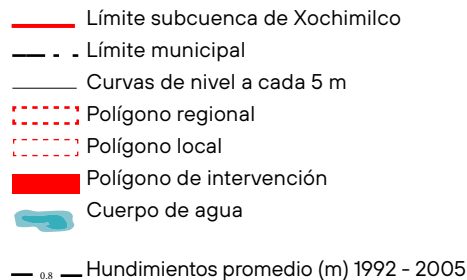
Factibilidad hídrica

Fuente: Taller Capital con información del Sacmex, 2018

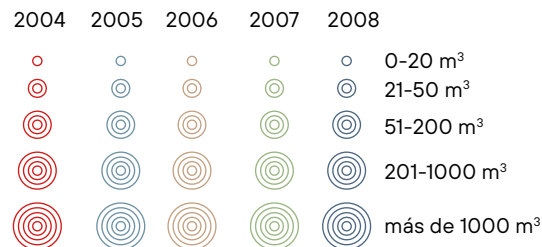
Canal Nacional, Tramo 3. Puente entre naturaleza y ciudad

III.3.6 Vulnerabilidad hídrica

Simbología:



Inundaciones



Los datos de las inundaciones ocurridas entre los años 2004 y 2008 corresponden al Plan Hidráulico Delegacional (2007-2012) de Iztapalapa, Tláhuac, Coyoacán y Xochimilco. Estos muestran la ubicación de las inundaciones más importantes dentro del polígono regional.

Recientemente, en 2018, el Sacmex detectó 44 puntos susceptibles de inundarse por lluvias dentro de la ciudad, destacando a la alcaldía Coyoacán como "la segunda que reporta alto riesgo de anegaciones en las colonias Culhuacán, Los Girasoles, Las Campanas, Alianza Popular Revolucionaria y Santa Úrsula Coapa".¹ En el caso de Iztapalapa, menciona a las colonias Santa Martha Acatitla, Aztahuacán y Xicoténcatl como otras de las zonas susceptibles de inundación.

El director del Sacmex en esa época, Ramón Aguirre, manifestó que fue presentado en las reuniones ante el equipo de transición y la nueva Jefa de Gobierno, Claudia Sheinbaum Pardo, un programa de inversión para mejorar el drenaje y el suministro de agua en la ciudad.

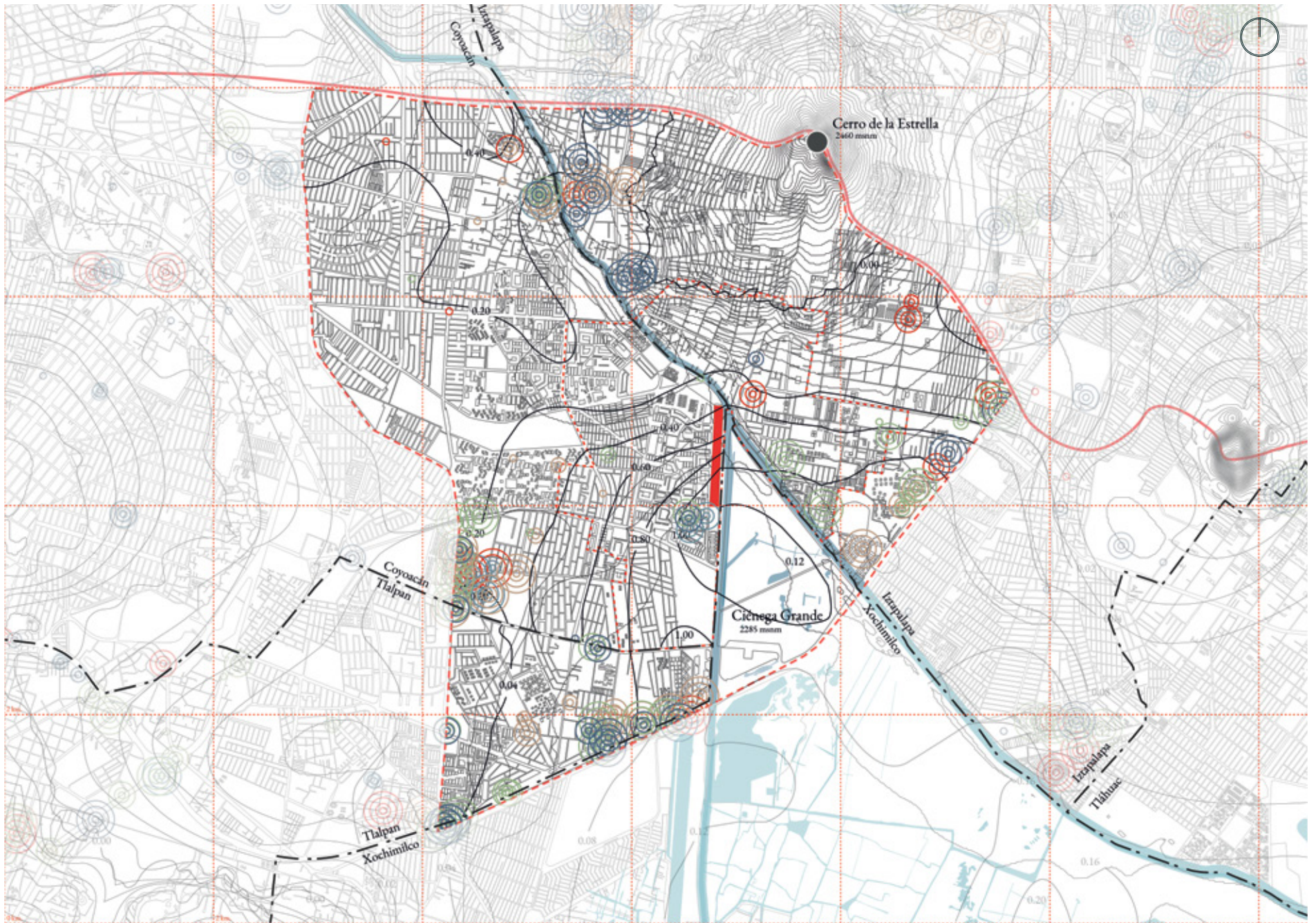
El hoy exdirector de Sacmex, destacó:

Este plan contempla una inversión de 270 mil millones de pesos (aproximadamente \$14 mil millones de dólares) a 50 años para realizar obras, principalmente de infraestructura hidráulica, con lo que, de manera paulatina, sean eliminados los 44 puntos de riesgo de inundación en la Ciudad.²

Las declaraciones hechas por el exdirector del Sacmex manifiestan la intención de invertir a futuro grandes cantidades de dinero en obras de infraestructura hidráulica. **Si este tipo de inversiones se canalizaran a proyectos de "hidroparques" se eficientaría la administración del recurso, ya que a un menor costo se obtendrían múltiples beneficios.**

¹ Sandra Hernández, "Ubican en la CDMX 44 focos rojos ante inundaciones", *El Universal*, 11 de agosto de 2018.

² *Ibidem*.



Vulnerabilidad hídrica

ESC 1:50,000

Fuente: Taller Capital con información del Plan Hidráulico Delegacional (2007-2012) de Iztapalapa, Tláhuac, Coyoacán y Xochimilco

III.4 Diagnóstico

A partir del análisis medio ambiental y físico del polígono regional establecido, se puede diagnosticar lo siguiente:

1. Dentro del polígono regional se encuentran zonas de las alcaldías Coyoacán, Xochimilco, Iztapalapa y Tláhuac, destacando que el sitio del polígono de intervención colinda con Áreas Naturales Protegidas en los niveles federal (Cerro de la Estrella) y local (Ciénega Grande de Xochimilco) con transición entre suelos urbanizados a poco desarrollados y con alto contenido de material orgánico.
2. Resalta la localización del parque entre la zona de transición y suelo lacustre (Zona IIIa y Zona IIIb), de acuerdo con la zonificación sísmica del Atlas Público de Peligros y Riesgos de la Ciudad de México —donde el tipo de suelo consiste en “depósitos lacustres muy blandos y compresibles con altos contenidos de agua, que favorecen la amplificación de las ondas sísmicas. Regiones donde antiguamente se encontraban los lagos de Xochimilco y Texcoco”— haciéndola propensa a hundimientos de hasta 40 cm y agrietamientos en el suelo.
3. Al norte del polígono, la elevación más importante corresponde al Cerro de la Estrella aportando a los escurrimientos que confluyen en la calle de Nimes hacia el punto más bajo en la Ciénega Grande de Xochimilco. La zona tiene una red de abastecimiento de agua potable, una de agua tratada y de saneamiento, incluyendo tramos de sistema de drenaje profundo.
4. El polígono presenta una precipitación promedio anual de 600 mm con encharcamientos en diferentes zonas de la región, lo que representa un alto potencial de captación capaz de contribuir a la recuperación y preservación de la Ciénega Grande y el Canal Nacional.
5. La vialidad primaria existente en el polígono, en conjunto con las líneas 2 y 12 del STC Metro y las rutas de transporte público de M1 y RTP, así como el Tren Ligero, aportan mayores opciones para la movilidad en la región. Aunado a esto, la topografía y el clima permiten incentivar el uso de la bicicleta como medio de transporte de uso cotidiano y de conexión con otros medios de transporte público masivo, el equipamiento urbano, deportivo y espacio público; en viajes de aproximadamente 10 minutos.

La ubicación del predio dentro de este polígono denota las oportunidades de que la intervención cumpla con los servicios para la mitigación del estrés hídrico, la mejora de la movilidad peatonal y la disminución de las vulnerabilidades.



Volcanes Iztaccíhuatl y Popocatepetl, Ciénega Grande, Xochimilco

Fuente: Taller Capital

IV. Polígono local

IV.1 Definición del polígono local	198
IV.2 Análisis del medio urbano	200
IV.2.1 Colonias	200
IV.2.2 Uso de suelo establecido por el PDDU	202
IV.2.3 Equipamiento	204
IV.2.4 Movilidad	206
IV.2.5 Inmuebles dañados por el sismo del 19 septiembre de 2017	208
IV.3 Análisis demográfico	210
IV.3.1 Población total y densidad de población	210
IV.3.2 Índice de marginación, desarrollo social y desarrollo económico	212
IV.4 Análisis económico	214
IV.4.1 Ingreso mensual por AGEB	214
IV.4.2 Unidades económicas	216
IV.5 Peligros y vulnerabilidad	218
IV.5.1 Marco conceptual sobre la vulnerabilidad urbana	218
IV.5.2 Sistemas expuestos y peligros en el polígono local	219
IV.5.3 Vulnerabilidad social	220
IV.5.4 Riesgo sísmico	224
IV.5.5 Peligro de inundación	226
IV.6 Análisis del contexto sociopolítico y cultural	228
IV.6.1 Dimensión sociopolítica del diseño urbano	228
IV.6.2 Metodología	229
IV.6.3 Mapeo de actores clave	230
IV.6.3.1 Instituciones y actores gubernamentales	230
IV.6.3.2 Actores y organizaciones de la sociedad civil	237
IV.6.3.3 Clubes deportivos	240
IV.6.3.4 Organizaciones vecinales	242

IV.6.4 Cultura	244
IV.6.5 Hacia una coalición hídrica multinivel	248
IV.6.6 Seguridad ciudadana	252
IV.6.6.1 Aproximación a la incidencia delictiva	254
IV.6.6.2 Delitos de alto impacto más frecuentes	255
IV.6.6.3 Porcentaje de delitos de alto impacto con violencia y sin violencia	256
IV.6.6.4 Delitos de alto impacto con violencia	257
IV.6.6.5 Comparativo entre principales delitos de alto impacto: ciudad, alcaldía y polígono local	258
IV.6.6.6 Homicidios dolosos	259
IV.6.6.7 Resultados y observaciones	260
IV.7 Diagnóstico	262

IV.1 Definición del polígono local

Simbología:

-  Límite subcuenca de Xochimilco
-  Límite municipal
-  Curvas de nivel a cada 5 m
-  Polígono local
-  Polígono de intervención
-  Cuerpo de agua

656.85 ha

Superficie del polígono local

Caracterización de equipamiento urbano:

102,400 m²

Superficie

Unidad deportiva

Elemento

10,001 a 50,000

Rango de población

60 km/1 hr

Rango de servicio regional recomendable

1,500 m o 45 min

Rango de servicio urbano recomendable

11 a 50 años

Población usuaria potencial

La Estructura del Sistema Normativo de Equipamiento Urbano de la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol) establece, de acuerdo con la tipología de los espacios, los lineamientos y parámetros que definen las características físicas, funciones y servicios de los diferentes elementos de equipamiento que dotan de: educación, cultura, salud, asistencia social, comercio, abasto, comunicaciones, transporte, recreación, deporte, administración pública y servicios urbanos a las ciudades mexicanas.

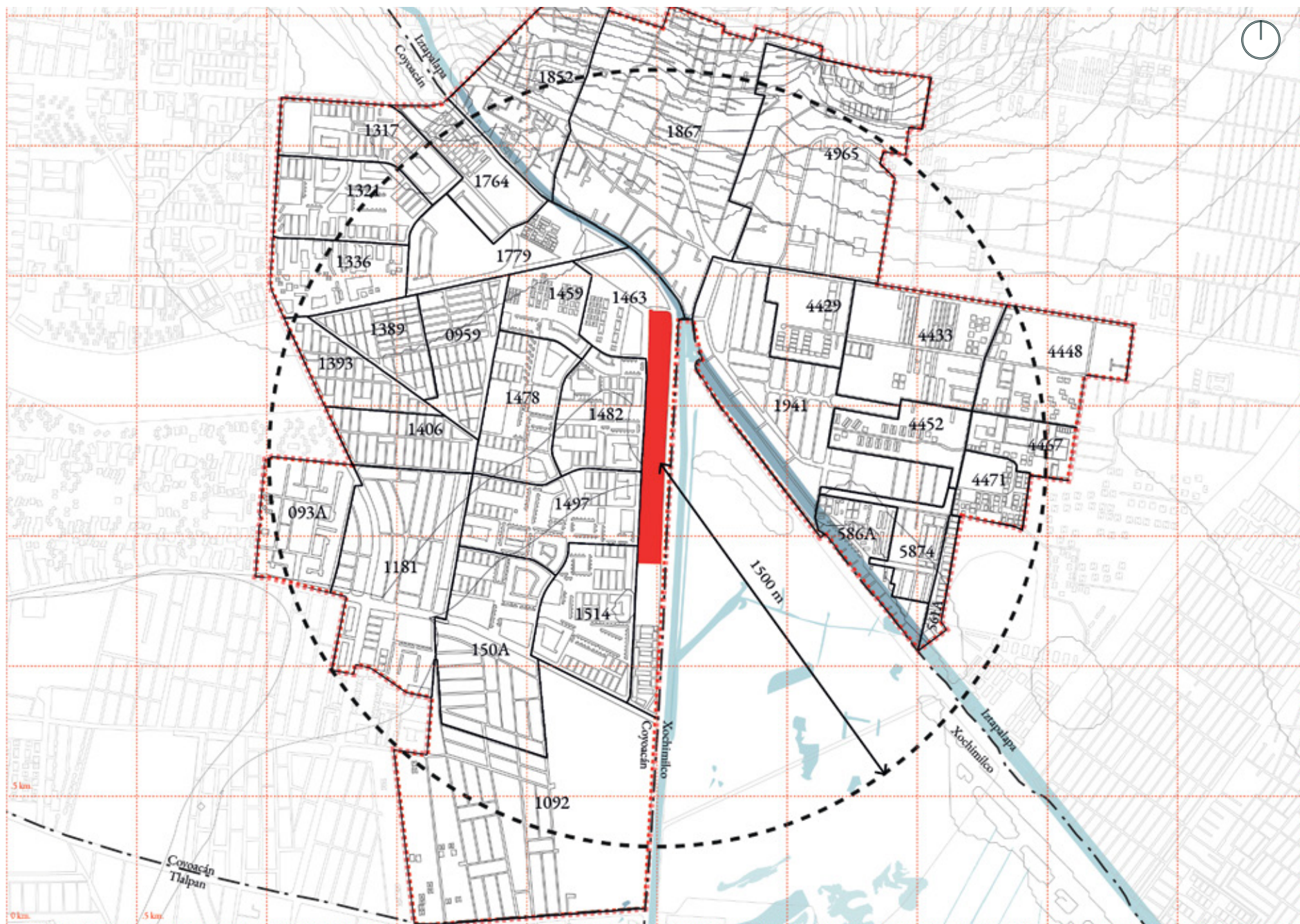
Acorde con sus características, el polígono de intervención, ubicado entre la calle Nimes y la Unidad Habitacional Canal Nacional (UHCN)–, anexo al Parque Deportivo Francisco J. Mújica en la alcaldía de Coyoacán, se clasifica como unidad deportiva con un radio de servicio urbano recomendable de 1,500 metros.

Una vez determinado el radio, se identificaron las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) que quedaban circunscritas en el mismo, a fin de determinar a través de ellas, los límites del polígono local de estudio.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), una AGEB urbana es un área geográfica ocupada por un conjunto de manzanas perfectamente delimitadas por calles, avenidas, andadores o cualquier otro rasgo de fácil identificación en el terreno y cuyo uso del suelo es principalmente habitacional, industrial, de servicios, comercial, etc., y solo son asignadas al interior de las zonas urbanas que son aquellas con población mayor o igual a 2,500 habitantes y en las cabeceras municipales. Por su parte, la AGEB rural es una área geográfica que contiene un conjunto de localidades rurales con una población menor a 2,500 habitantes cada una, asentadas en terreno de uso generalmente agropecuario o forestal, de aproximadamente 8 mil ha.¹

La superficie total del polígono local es de 656.85 ha, 42% corresponde a la alcaldía de Coyoacán, con 275.87 ha y 58% a la alcaldía de Iztapalapa, con 380.97 ha.

¹ María Teresa Sánchez Salazar y Norma Martínez Laguna, "C.6. Grado de marginación de la población por área geoestadística básica (ageb) [[[en versalitas]]], Atlas Regional, Grado de marginación por AGEB urbana, [[en cursivas]] México: Instituto Nacional de Ecología, s.f., documento en línea.



Definición del polígono local, AGEB

ESC 1:20,000

Fuente: Taller Capital con información de la Oficina Virtual de Información Económica de la Ciudad de México, 2018

IV.2 Análisis del medio urbano

IV.2.1 Colonias

Simbología:

- Límite subcuenca de Xochimilco
- - - Límite municipal
- Curvas de nivel a cada 5 m
- - - Polígono local
- Polígono de intervención
- Cuerpo de agua

El polígono local abarca un total de 22 colonias, trece pertenecen a la alcaldía de Coyoacán, mientras que nueve se encuentran en la de Iztapalapa.

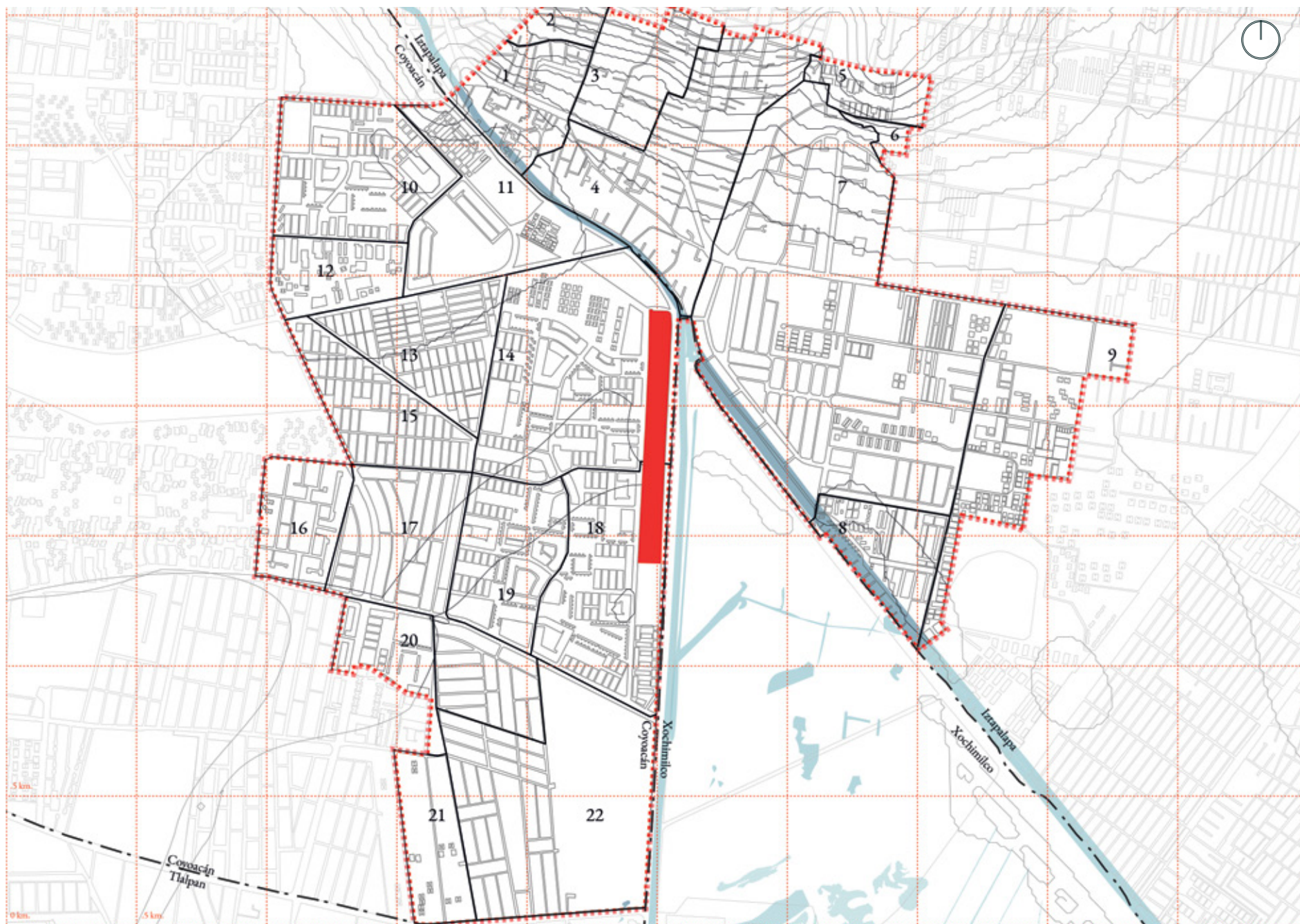
El polígono de intervención se encuentra en las colonias CTM VIII Culhuacán y CTM IX-A Culhuacán, dentro de la alcaldía de Coyoacán.

Colonias pertenecientes a la alcaldía Iztapalapa:

- 1. San Andrés Tomatlán (5,968 hab)
- 2. Fuego Nuevo (14,179 hab)
- 3. 12 de diciembre (6,225 hab)
- 4. Pueblo Santa María Tomatlán (5,968 hab)
- 5. Granjas Estrella (5,115 hab)
- 6. San Nicolás Tolentino (14,400 hab)
- 7. Lomas Estrella (15,802 hab)
- 8. Carlos Jonguitud Barrios (3,717 hab)
- 9. El Vergel (18,208 hab)

Colonias pertenecientes a la alcaldía Coyoacán:

- 10. CTM VII Culhuacán (6,653 hab)
- 11. CTM Culhuacán Canal Nacional (1,692 hab)
- 12. Piloto Culhuacán (3,144 hab)
- 13. Carmen Serdán (8,198 hab)
- 14. CTM VIII Culhuacán (12,242 hab)
- 15. Fraccionamiento popular Emiliano Zapata (6,011 hab)
- 16. Los Cedros (1,356 hab)
- 17. Cafetales (3,643 hab)
- 18. CTM IX-B Culhuacán (10,168 hab)
- 19. CTM IX-A Culhuacán (6,884 hab)
- 20. CTM X Culhuacán (4,908 hab)
- 21. El Mirador (1,974 hab)
- 22. Villa Quietud (3,574 hab)



ESC 1:20,000

Fuente: Taller Capital con información de la Oficina Virtual de Información Económica, Ciudad de México, 2018

Colonias

Canal Nacional, Tramo 3. Puente entre naturaleza y ciudad

IV.2.2 Uso de suelo establecido por el PDDU

Simbología:

-  Límite subcuenca de Xochimilco
-  Límite municipal
-  Curvas de nivel a cada 5 m
-  Polígono local
-  Polígono de intervención
-  Cuerpo de Agua

Uso de suelo:

-  H. Habitacional
-  HC. Habitacional con comercio
-  HM. Habitacional mixto
-  E. Equipamiento
-  I. Industria
-  EA. Espacio abierto
-  AV. Área verde
-  CB. Centro de barrio



Total de viviendas:
35,746

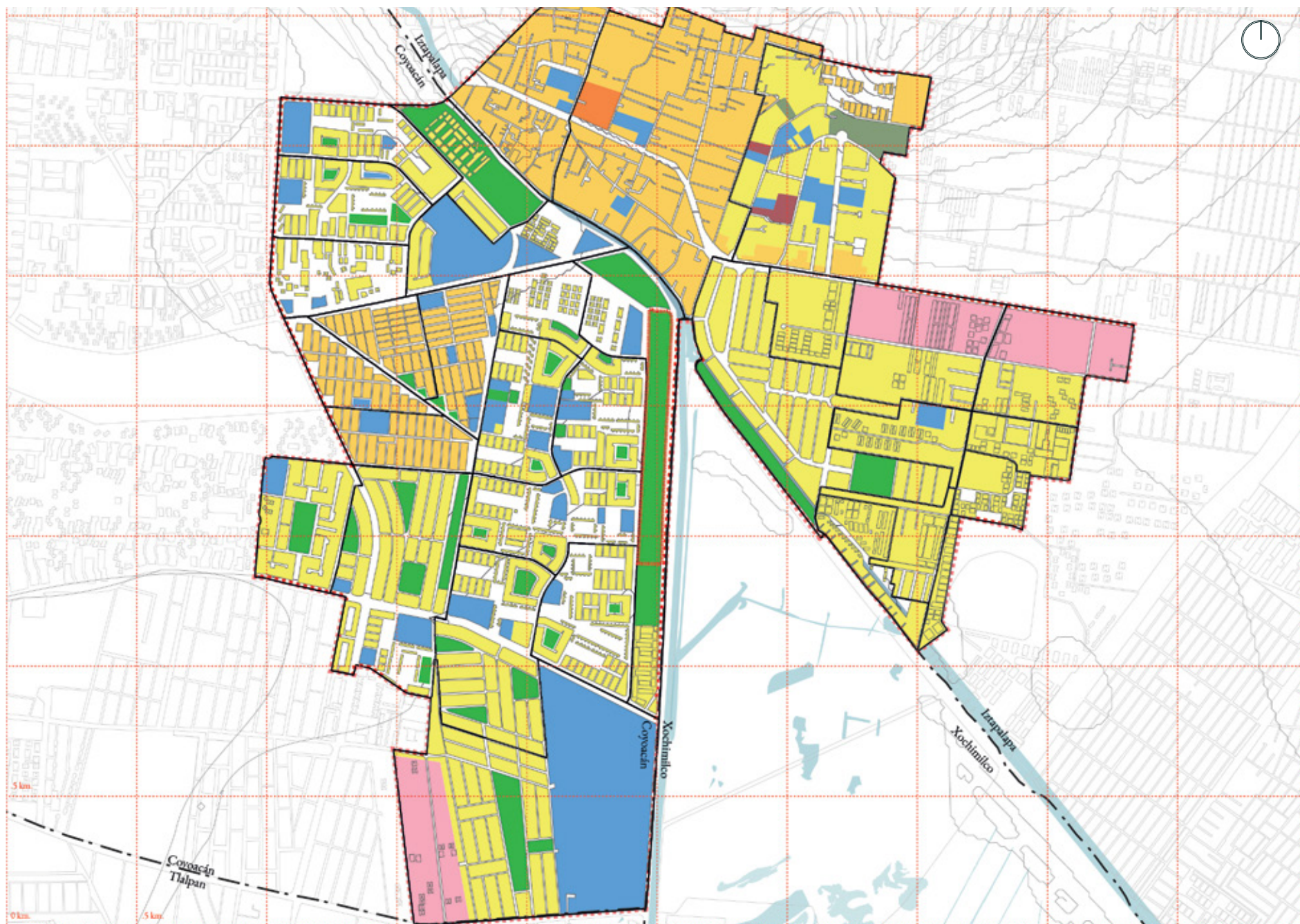
El Programa Delegacional de Desarrollo Urbano (PDDU) es un instrumento de planeación que precisa y complementa los supuestos del Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal (PGDUDF).¹ Al interior de cada demarcación, considera y detalla las áreas de actuación donde aplicarán las políticas, estrategias y líneas de acción previstas para conservar, mejorar y encauzar el desarrollo urbano ordenado de la entidad. Este instrumento deberá revisarse de acuerdo con los términos establecidos en la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal (LDUDF), y subrayar los aspectos ambientales y de riesgo, sociodemográficos y económicos; así como especificar metas y acciones operativas por realizar en el corto y mediano plazos. Asimismo, debe señalar los criterios y procedimientos de evaluación y la coordinación y concurrencia entre dependencias implicadas en su cumplimiento. Corresponde a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (Seduvi) vigilar su congruencia con el Programa General.²

Es importante aclarar en este punto que el polígono local se encuentra en la convergencia de tres alcaldías (Coyoacán, Xochimilco e Iztapalapa), por lo que se consultaron los tres diferentes Programas Delegacionales correspondientes, cada uno con una fecha distinta de emisión, pero todos vigentes (el PDDU de Coyoacán fue emitido en el 2010, el PDDU de Xochimilco fue emitido en el 2005, y el PDDU de Iztapalapa fue emitido en el 2008).

En el caso del polígono local de estudio, es evidente la predominancia del uso de suelo habitacional y habitacional con comercio. La zona cuenta con un total de 35,746 viviendas.

¹ El PGDUDF determina las estrategias, políticas y acciones generales de ordenación del territorio del Distrito Federal, y es el marco de referencia para elaborar y aprobar los programas delegacionales y parciales de desarrollo urbano. Consigna la clasificación de usos del suelo y define los lineamientos fundamentales para su uso. Señala, igualmente, las áreas de actuación donde aplicarán políticas urbanas integrales y acciones estratégicas. Todo ello mediante la intervención directa del gobierno o a través de la acción coordinada, concertada e inducida con los gobiernos de las entidades federativas vecinas y con los sectores social y privado. <http://www.data.seduvi.cdmx.gob.mx/portal/index.php/programas-de-desarrollo/programas-delegacionales>

² Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, *Gaceta Oficial del Distrito Federal*, 31 de diciembre de 2003.



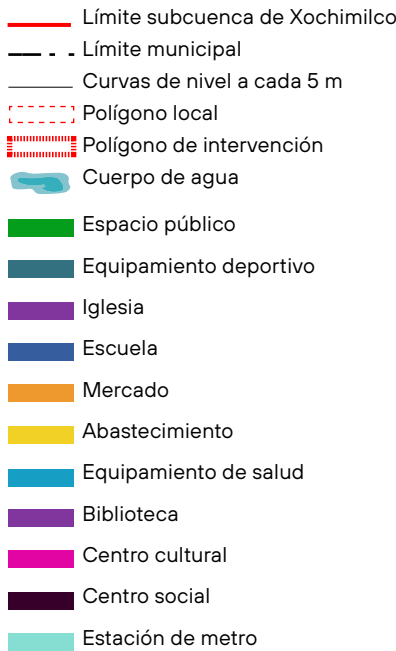
ESC 1:20,000

Uso de suelo

Fuente: Taller Capital con información del PDDU

IV.2.3 Equipamiento

Simbología:



La relación porcentual de los espacios abiertos al interior del polígono local nos muestra un claro desequilibrio entre las alcaldías de Coyoacán y de Iztapalpa. En comparación con la alcaldía de Coyoacán, la de Iztapalapa posee muy poco espacio público y deportivo. En el mapa de la siguiente página puede observarse que al sur-poniente (alcaldía Coyoacán) del Canal Nacional y la Ciénega Grande existen numerosos espacio públicos marcados en color verde, no así con el lado nor-oriente (alcaldía Iztapalapa) en donde solo existe uno.

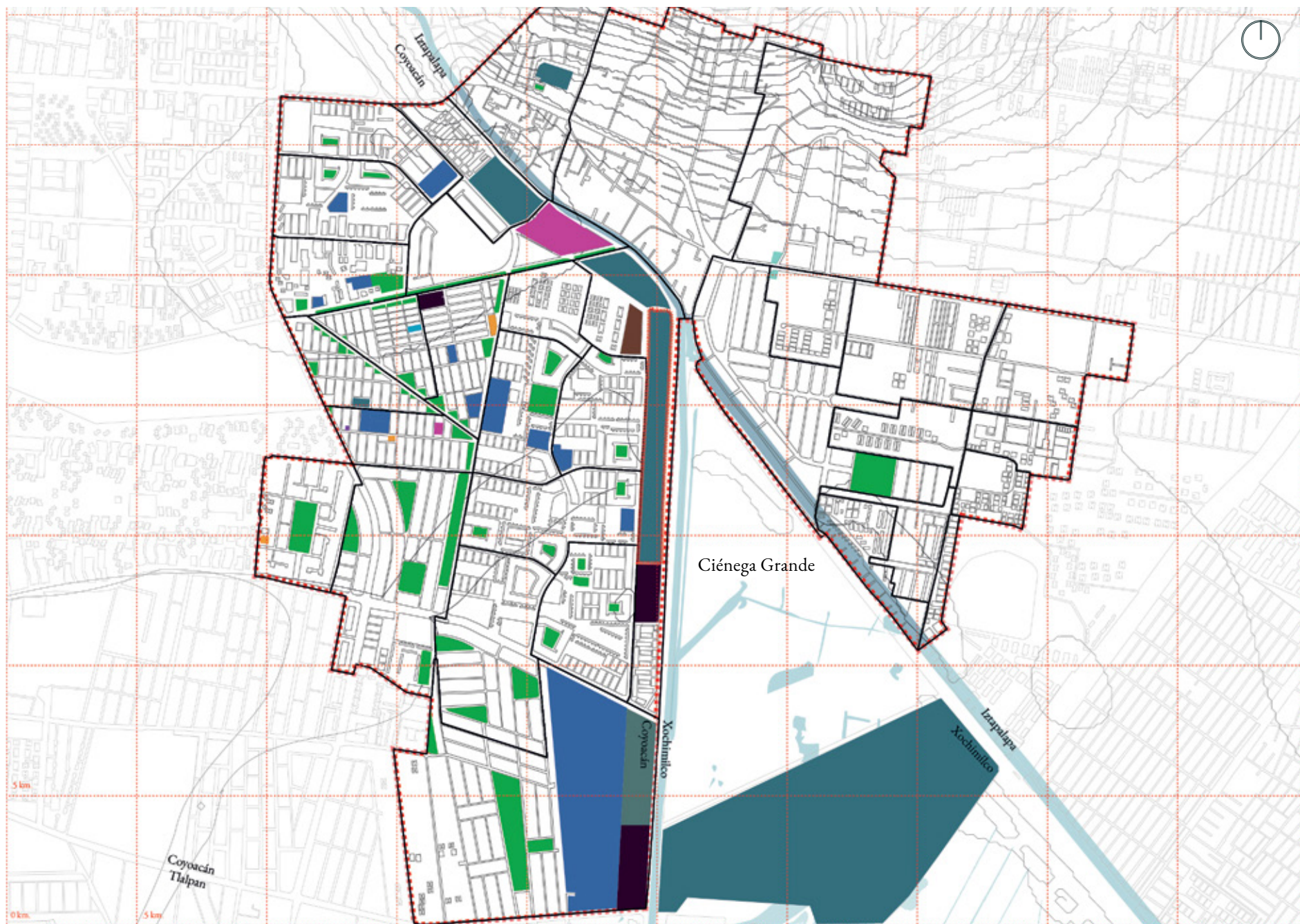
Como objeto de estudio se consideró espacio público como parques, plazas, camellones y espacios abiertos habilitados para tal fin. Espacio deportivo se consideró como todo lugar destinado al deporte de manera pública y gratuita.

Áreas:		
• Polígono local:	656.85 ha	100.00%
• Espacio público:	17.97 ha	2.74%
• Espacio deportivo abierto:	12.18 ha	1.85%
• Total:	30.15 ha	4.59%

Población total: 116,425 hab

Cantidad de espacio público por habitante: **2.59 m²/hab**

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la cantidad de espacio público recomendada es de al menos 9 m² por habitante, la Ciudad de México cuenta con 2.8 m² por habitante según el Centro de Análisis de Datos para la Salud (CAD). En el polígono local, la cantidad de espacio público por habitante es de 2.59 m² por debajo de la media de la ciudad; por lo cual el comunicar el norponiente del polígono local con la alcaldía de Iztapalapa permitirá a la población acceder a este tipo de equipamiento.



ESC 1:20,000

Equipamiento

Fuente: Taller Capital con información de INEGI, 2010

IV.2.4 Movilidad

Simbología:

- Límite subcuenca de Xochimilco
- - Límite municipal
- Curvas de nivel a cada 5 m
- Polígono local
- Polígono de intervención
- Cuerpo de agua

Líneas de transporte:

- Súper ruta
- Ruta microbús
- Trolebús
- RTP
- Metro línea 12
- Estación de metro
- Paradas principales

Radio de distancia:

- Radio de distancia 800 m (10 minutos a pie)
- Radio de distancia 1000 m (15 minutos a pie)
- Radio de distancia 2000 m (10 minutos en bicicleta)

El polígono local cuenta con diversos medios e infraestructura para la movilidad de las personas; sin embargo, está lejos de conformar un sistema que privilegie a usuarios vulnerables y una movilidad no motorizada. Existen, en un radio a 2 km del predio, vías primarias tales como el Anillo Periférico, el Eje 3 Oriente y la avenida Tláhuac, columna vertebral para el transporte público hacia el oriente de la ciudad, con 45 rutas de microbús, siete de RTP y la línea 12 del Sistema de Transporte Colectivo (STC) Metro, que está elevada.

De acuerdo con cifras del STC Metro, la estación Lomas Estrella (ubicada a menos de un kilómetro del polígono de intervención) contó con una afluencia de 4.37 millones de usuarios en 2018, un promedio de 364 mil personas al mes.¹

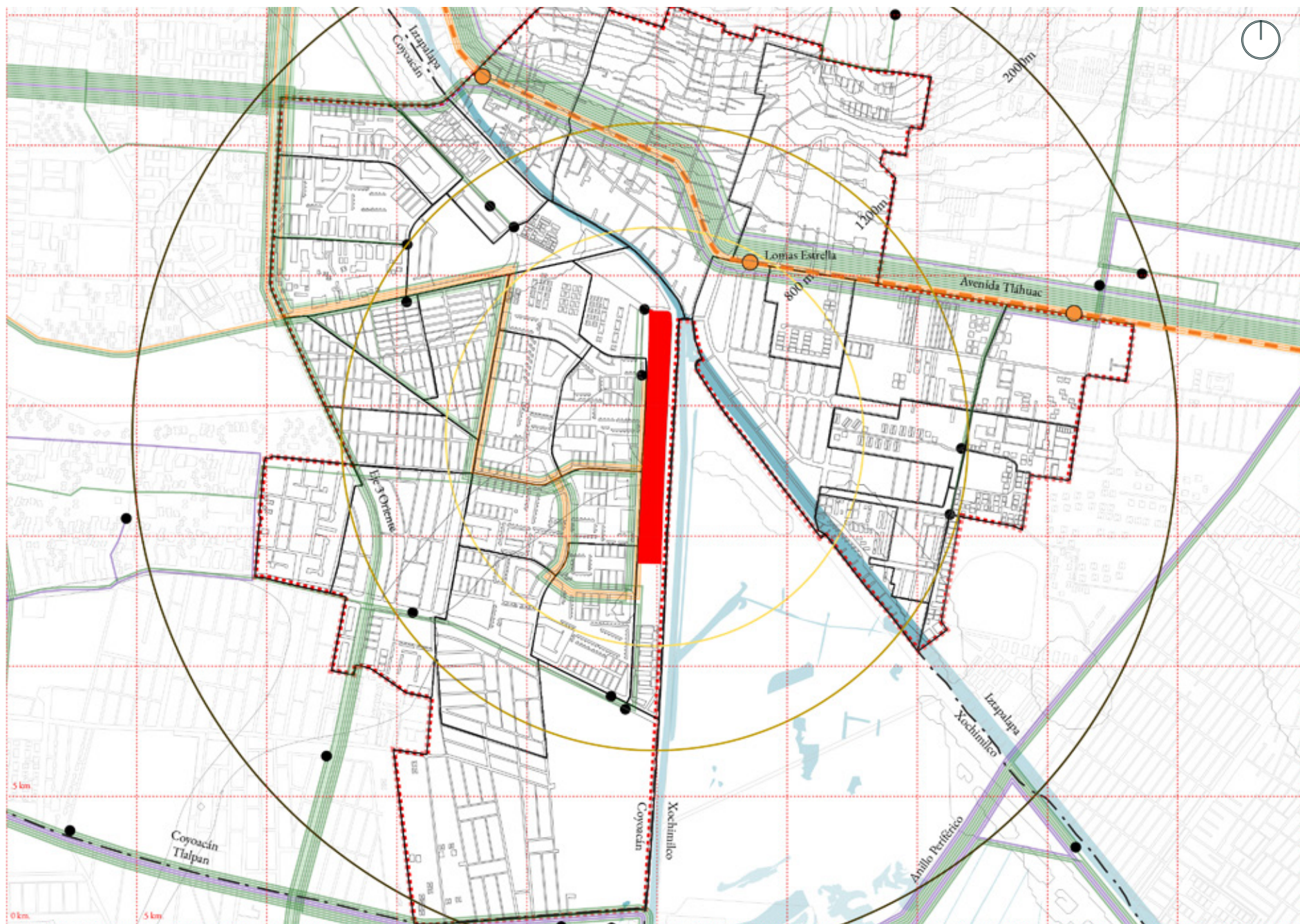
El transporte en microbuses es de baja calidad, las banquetas en la mayoría del polígono no cuentan con un ancho mínimo para el paso de una persona en silla de ruedas y las condiciones de las mismas en cuanto a superficie, obstáculos e iluminación, es deficiente e insegura para quien las transita.



Avenida Tláhuac

Fotografía: Taller Capital

¹ <https://metro.cdmx.gob.mx/afluencia-de-estacion-por-linea-2018>



ESC 1:20,000

Movilidad

Fuente: Taller Capital con información del sitio web ViaDF, 2017

Canal Nacional, Tramo 3. Puente entre naturaleza y ciudad

IV.2.5 Inmuebles dañados por el sismo del 19 septiembre de 2017

Simbología:

- Límite subcuenca de Xochimilco
- - Límite municipal
- Curvas de nivel a cada 5 m
- [] Polígono local
- [] Polígono de intervención
- [] Cuerpo de agua
- [] Inmueble afectado por el sismo

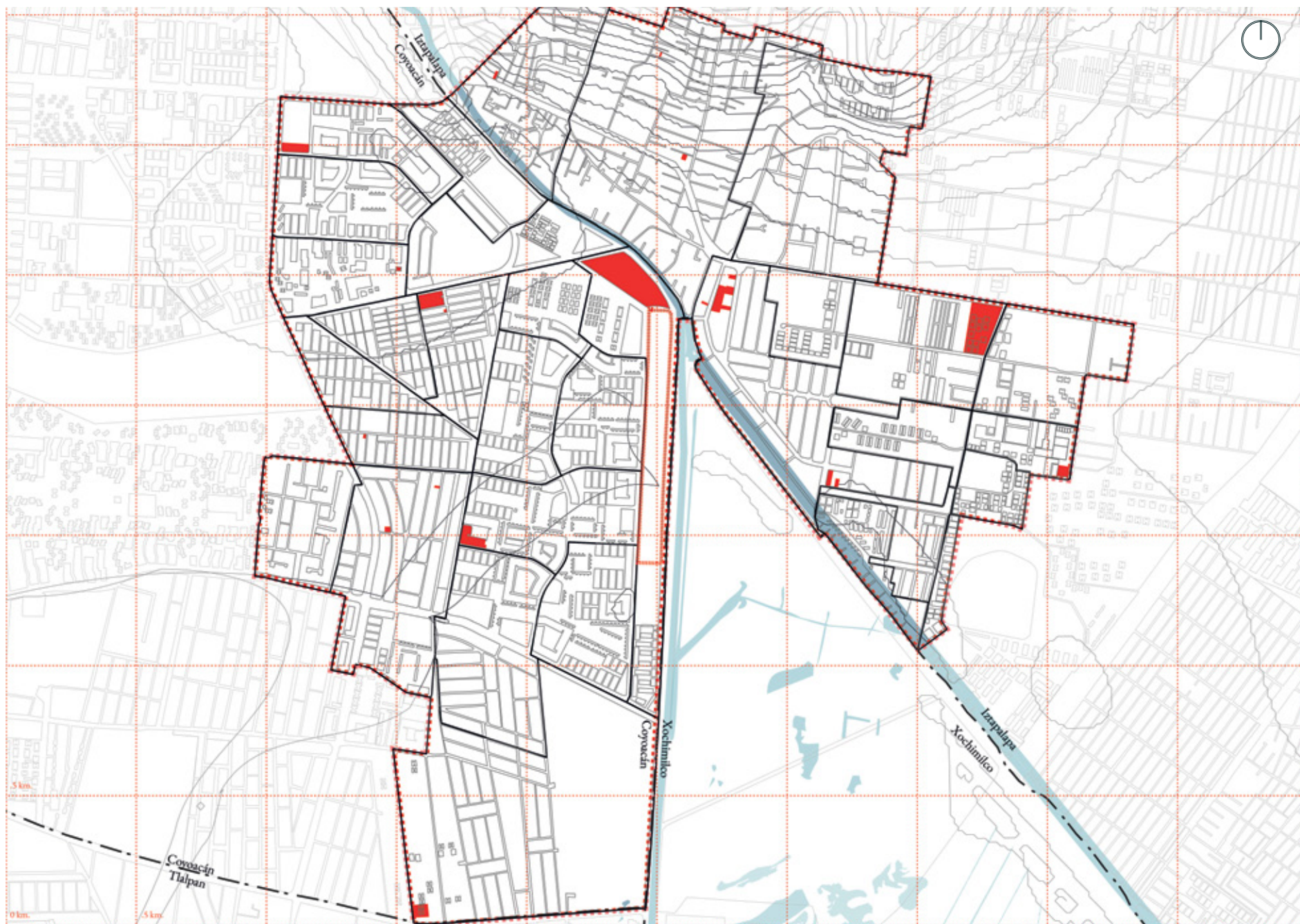
Este mapa muestra los edificios afectados o en riesgo registrados por la Comisión para la Reconstrucción de la Ciudad de México después del sismo del 19 de septiembre de 2017. No existen numerosos inmuebles dañados dentro del polígono, sin embargo, al norte del mismo se encuentra el Parque Deportivo Francisco J. Mújica, el más afectado de los edificios.

Dicha condición plantea la necesidad de hacer una evaluación minuciosa del suelo (mecánica de suelos), así como un proyecto estructural serio para cualquier intervención en la zona.



Alberca del Parque Deportivo Francisco J. Mújica dañada por el sismo del 19S-2017, fotografía de diciembre de 2018

Fotografía: Taller Capital



ESC 1:20,000

Inmuebles afectados por el sismo 19S, 2017

Fuente: Taller Capital con información de la Comisión para la Reconstrucción de la Ciudad de México, 2018

IV.3 Análisis demográfico

IV.3.1 Población total y densidad de población

Simbología:

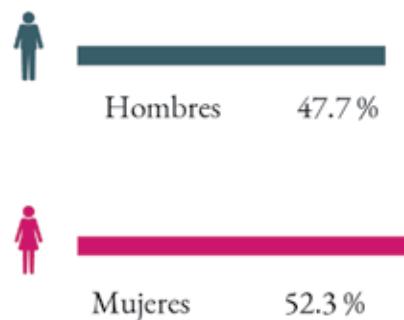
- Límite subcuenca de Xochimilco
- - Límite municipal
- Curvas de nivel a cada 5 m
- - - Polígono local
- ▨ Polígono de intervención
- Cuerpo de agua

Densidad de población:

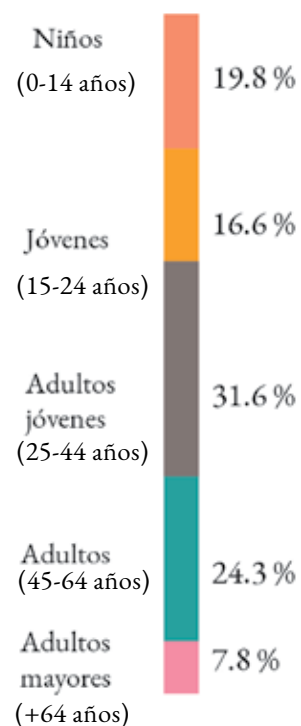


Población total: 116,425 hab

Población por sexo:



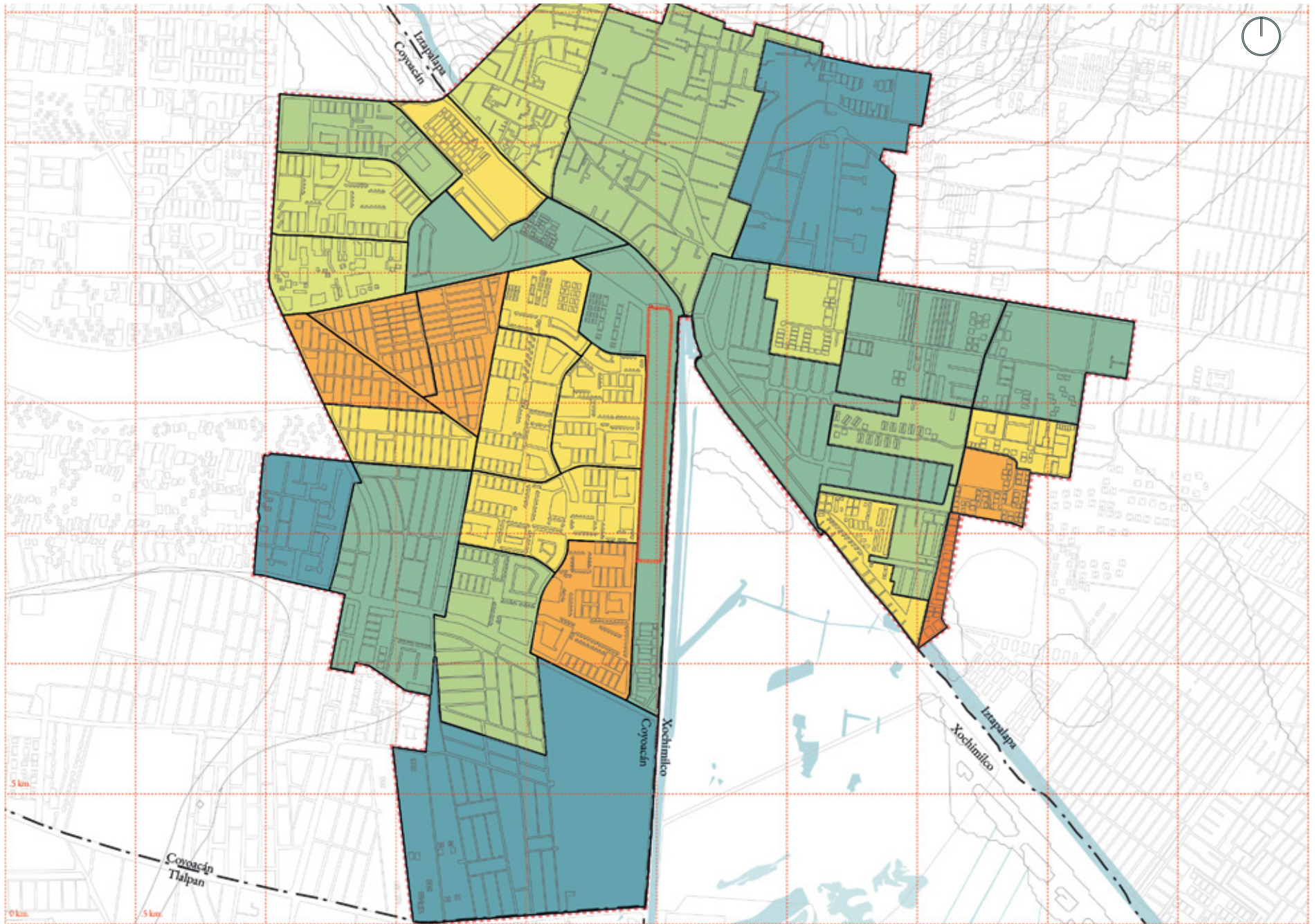
Rangos de edad



El polígono local de estudio cuenta con una población total de 16, 425 habitantes, de los cuales 47.7% son hombres y 52.3% son mujeres. De estos, 31.6% son jóvenes adultos.

Las zonas que tienen mayor densidad corresponden a unidades habitacionales, con un número de entre 25,000 y 40,000 hab/km². Por otro lado, existen zonas residenciales donde habitan menos de 10,000 hab/km².

El predio por intervenir, a causa de su forma longitudinal, colinda con zonas de densidades entre 5,000 y 40,000 habitantes.



ESC 1:20,000

Densidad de población

Fuente: Taller Capital con información del INEGI, 2010

IV.3.2 Índice de marginación, desarrollo social y desarrollo económico

Simbología:

-  Límite subcuenca de Xochimilco
-  Límite municipal
-  Curvas de nivel a cada 5 m
-  Polígono local
-  Polígono de intervención
-  Cuerpo de agua

Índice de marginación por manzana:

-  Muy alto (0.73866, 2.25073)
-  Alto (-0.01738, 0.73866)
-  Medio (-0.39539, -0.01738)
-  Bajo (-1.15143, -0.39539)
-  Muy bajo (-1.52944, -1.15143)

Índice de marginación:¹

En lo general, dentro del polígono local el índice de marginación es muy bajo, sin embargo, existen zonas con un margen de alto a muy alto al norte y al poniente del polígono.

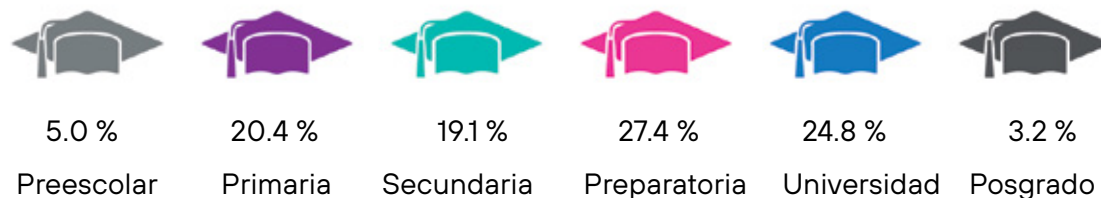
Índice de desarrollo social:² 0.89%

El índice de desarrollo social es un número estadístico que nos permite identificar en qué medida la población de cada país satisface sus necesidades. Este permite comparar el progreso social entre los países del mundo. Mide el grado de satisfacción de las necesidades básicas, considerando la medición multidimensional de la pobreza, con base en seis componentes: calidad y espacio de la vivienda, acceso a salud y seguridad social, rezago educativo, bienes durables, adecuación sanitaria y adecuación energética.

Índice de desarrollo económico:³ 0.36%

Es un indicador que mide el potencial de generar riqueza para el bienestar económico de la población en el área delimitada, en función de tres componentes: la productividad laboral, la remuneración promedio y la inversión promedio por empresa.

Nivel de escolaridad

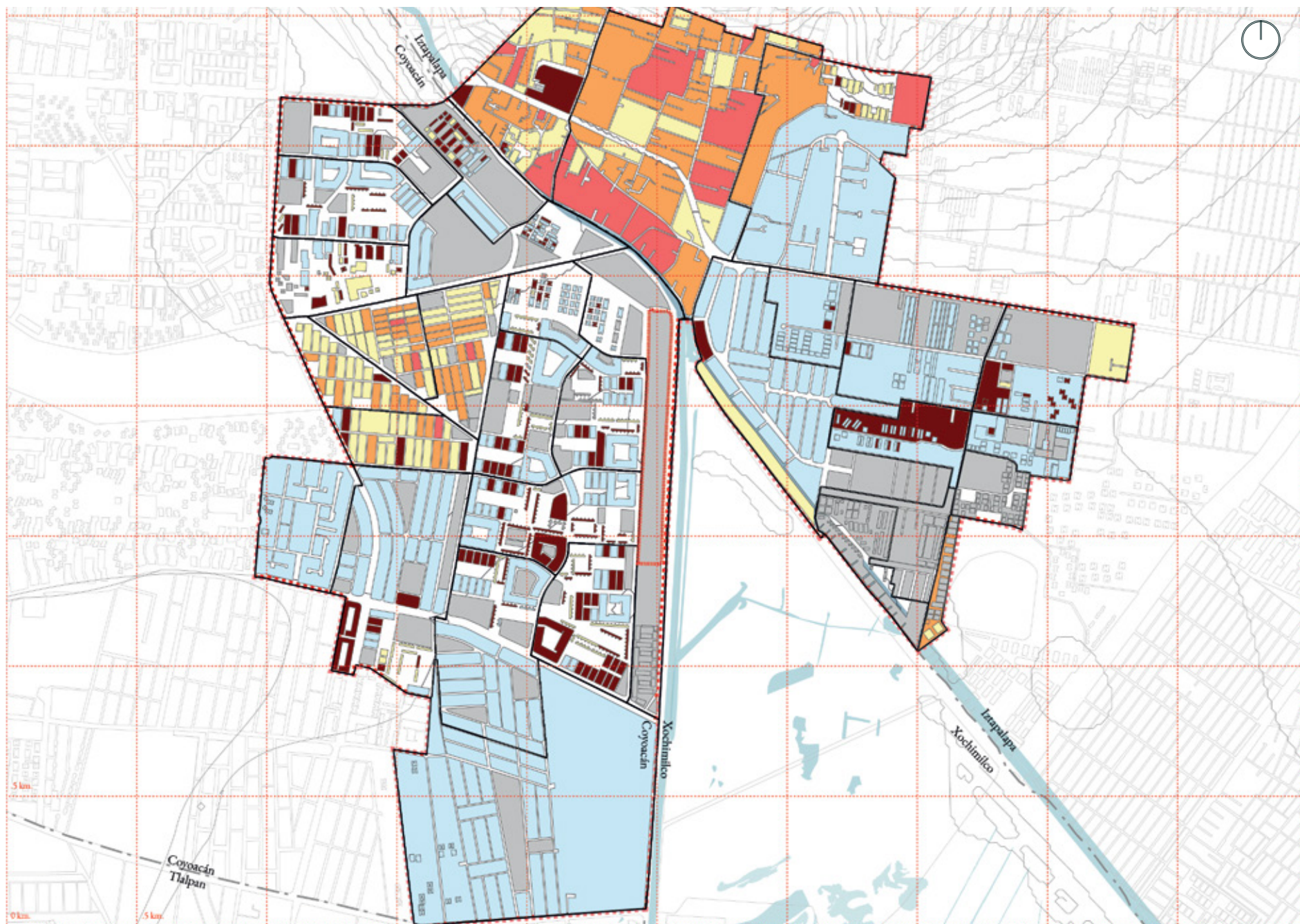


Fuente: Gobierno de la Ciudad de México. Consejo de Evaluación del desarrollo social de la Ciudad de México. Índice de Desarrollo Social por manzana y colonia, 2010, Sedeco. Cálculos con base en datos del Censo Económico 2014 procesados mediante el servicio del Laboratorio de microdatos del INEGI

¹ El índice de marginación es un indicador multidimensional que mide la intensidad de las privaciones padecidas por la población a través de nueve formas de exclusión agrupadas en 4 dimensiones: educación, vivienda, distribución de la población e ingresos monetarios.

² El indicador toma valores entre cero y uno: de 0 a .69 se considera muy bajo, de .7 a .79 es bajo, de .8 a .89 es medio y de .9 a 1 es alto, a medida que el índice se acerca a 1, la zona de análisis presenta mayor nivel de bienestar social. El valor expresado es el promedio de las manzanas dentro de un área delimitada.

³ Los valores se expresan de 0 a 1, si el índice se acerca a 0 expresa poco desarrollo económico o que se trata una zona actividad, predominantemente, habitacional-, si se acerca a 1 el índice señala alto desarrollo económico.



ESC 1:20,000

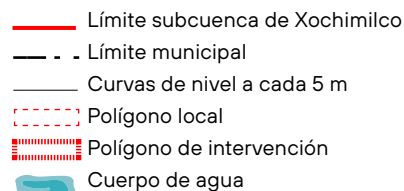
Índice de marginación, desarrollo social y desarrollo económico

Fuente: Taller Capital con información del INEGI, 2010

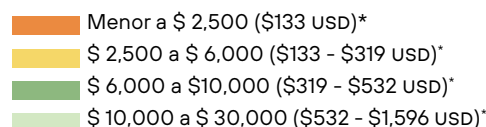
IV.4 Análisis económico

IV.4.1 Ingreso mensual por Área Geoestadística Básica (AGEB)

Simbología:



Ingreso:

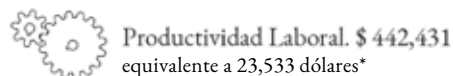


Población económicamente activa: 11,580

Actividad predominante



Productividad laboral



El ingreso mensual de la mayoría de las AGEB pertenecientes al polígono oscila entre 2,500 y 6,000 pesos (de \$133 a \$319 USD).¹ En estos datos se consideran únicamente sueldos, salarios, prestaciones sociales y utilidades que se pagan a los trabajadores, se excluye a propietarios o familiares sin sueldo o que realizan una actividad con remuneración independiente.

Es interesante ver que a pesar de que este valor predomina, en el polígono existen excepciones, específicamente al sur, donde este va de los 6,000 a 10,000 pesos mensuales (de \$133 a \$532 USD).

En la parte este del polígono local, dentro de la alcaldía de Iztapalapa, encontramos dos AGEB cuyos ingresos mensuales son de entre 10,000 y 30,000 pesos mensuales (de \$532 a \$1,596 USD). Estas comprenden las colonias Lomas Estrella 1a, 2a y 3a sección.

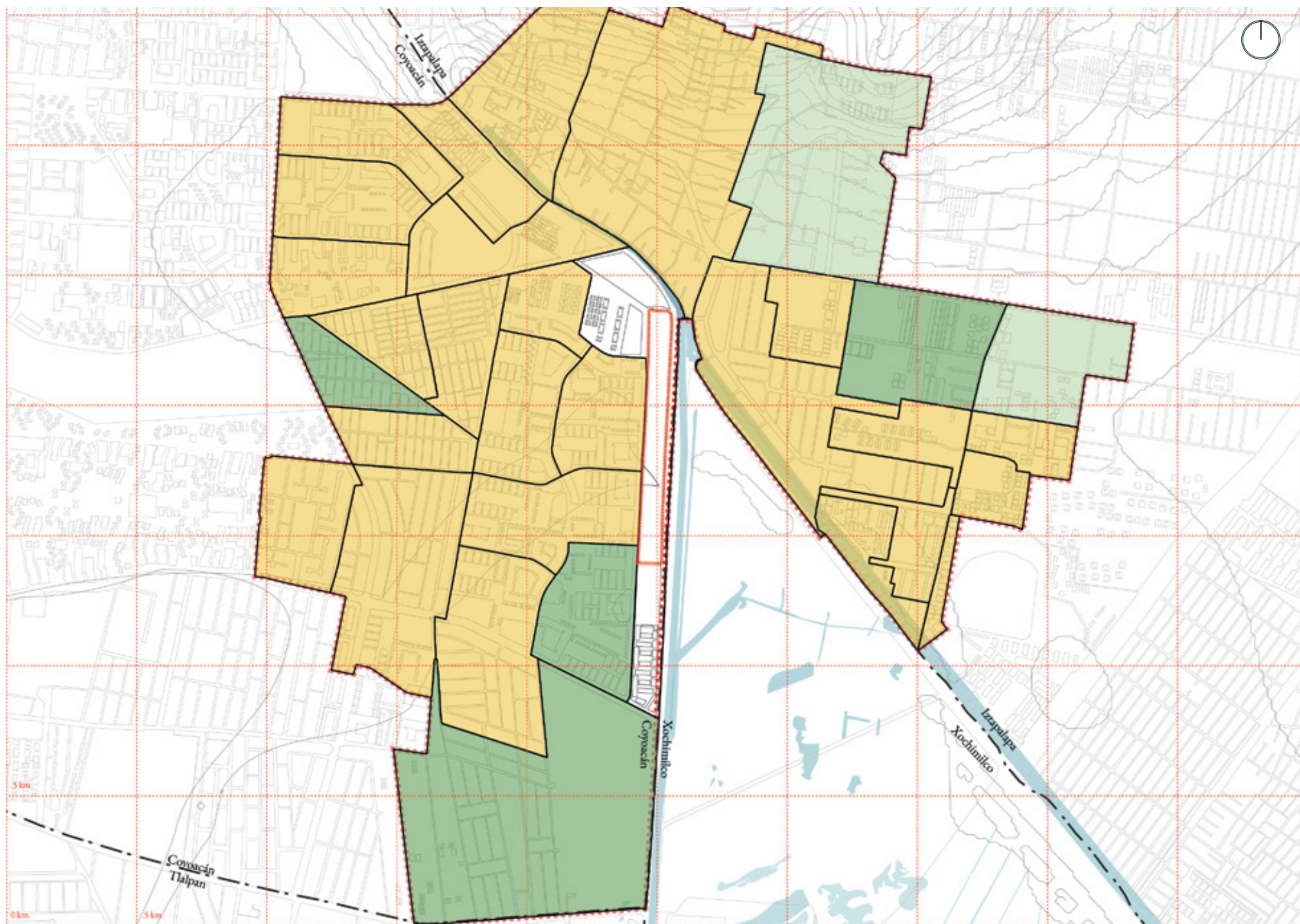
En la propuesta económica para la Ciudad de México presentada por Claudia Sheinbaum (actual Jefa de Gobierno) durante su campaña, en reunión con integrantes de la Cámara Nacional de Comercio, aclaró que su proyecto impulsa el desarrollo económico y reconoce a los empresarios, el comercio y el libre comercio. Sheinbaum expuso sus propuestas para potenciar la economía de la ciudad:

1. Atender problemas estructurales como falta de agua
2. Potenciar economías locales con inversiones público-privadas (ejemplo: sanear Canal Nacional)²

Actualmente, la actividad económica predominante del polígono local son las tiendas de abarrotes, con 402 unidades.

¹ El tipo de cambio se valoró en: 1 dólar = 18.8321 pesos mexicanos. Cambio durante el 22 de abril de 2019.

² Anareli Palomares, "La candidata de la coalición 'Juntos Haremos Historia' se reunió con integrantes de la Cámara Nacional de Comercio", *Azteca Noticias*, 09 de mayo de 2018.



Ingreso mensual por AGEB

Fuente: Taller Capital con información del Gobierno de la Ciudad de México, Consejo de Evaluación del Desarrollo Social de la Ciudad de México. Ingreso promedio mensual, 2010, Sedeco.

ESC 1:20,000

Canal Nacional, Tramo 3. Puente entre naturaleza y ciudad

IV.4.2 Unidades económicas

Simbología:

-  Límite subcuenca de Xochimilco
-  Límite municipal
-  Curvas de nivel a cada 5 m
-  Polígono local
-  Polígono de intervención
-  Cuerpo de agua
-  Actividad secundaria
-  Actividad terciaria

El orden de presentación de los sectores en el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) y por lo tanto en el SCIAN México 2013, tiene su base en la agrupación tradicional de actividades económicas en tres grandes grupos: actividades primarias, secundarias y terciarias. El primer sector corresponde a las actividades primarias, es decir, las que se relacionan con el aprovechamiento directo de los recursos naturales, como el suelo, el agua, la flora y la fauna. El segundo grupo de sectores comprende las actividades secundarias, mediante las cuales se efectúa la transformación de todo tipo de bienes o productos -sea que estos provengan del sector primario o del mismo secundario- en otros nuevos o diferentes. El último grupo de actividades corresponde a las terciarias, que se refieren al comercio y a los servicios.¹

En el polígono de estudio, al ser una zona urbana, predomina el sector terciario, aunque existen algunas secundarias, sobre todo en Iztapalapa, al sur del Cerro de la Estrella, donde hay un importante número de actividades dentro del sector secundario.

Total de unidades económicas:



Total de Unidades Económicas. 3,707

Unidades económicas por sector:



Industria: 7%

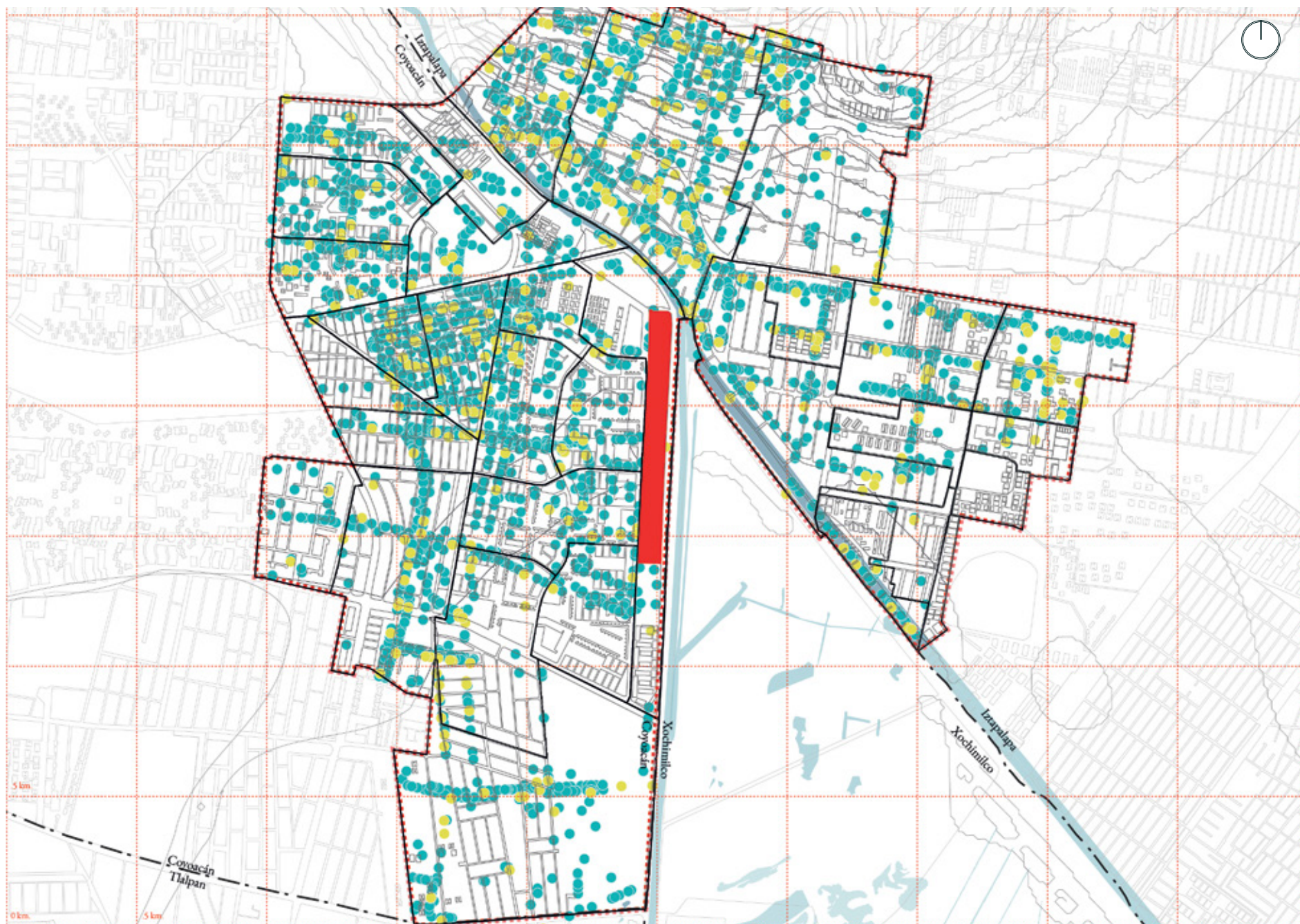


Comercio: 44%



Servicios: 49%

¹ Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN), México: INEGI, 2013, documento en línea.



ESC 1:20,000

Unidades económicas

Fuente: Taller Capital con información de DENU, 2018

IV.5 Peligros y vulnerabilidad

En el presente apartado, se da cuenta de los principales peligros observables en el polígono local Canal Nacional, así como la capacidad de la población para afrontarlos y superarlos, con base en los datos ofrecidos por el Gobierno de la Ciudad de México a través de su Atlas de Riesgos (2019). Primero, se ofrece un marco conceptual mínimo acerca de riesgos, peligros y vulnerabilidad. Después, se consignan los sistemas expuestos y los peligros ubicados en el polígono local por medio de algunos mapas sobre las capacidades de la población para hacer frente a desastres, la clasificación del polígono local ante peligro sísmico y de inundaciones.

IV.5.1 Marco conceptual sobre la vulnerabilidad urbana

El Atlas de Riesgos de la Ciudad de México define **vulnerabilidad** como la “susceptibilidad o propensión de un agente afectable a sufrir daños o pérdidas ante la presencia de un agente perturbador, determinado por factores físicos, sociales, económicos y ambientales”.¹ Esta definición se inscribe dentro de una reflexión más amplia sobre los **riesgos**, que de acuerdo a la Ley General de Protección Civil en su artículo 2, fracción XLIX, están definidos como “daños o pérdidas probables sobre un agente afectable, resultado de la interacción entre su vulnerabilidad y la presencia de un agente perturbador”.²

De igual modo, el concepto de riesgo está asociado a los de 1) **exposición (agente afectable)**, definida como todo aquello que puede verse afectado por un agente perturbador, desde poblaciones, viviendas o colonias hasta sistemas urbanos en su conjunto, tales como los sistemas de salud, de transporte, hidráulico, etc. 2) **Peligro**, mismo que se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un agente perturbador potencialmente dañino y de cierta intensidad durante un periodo de tiempo y sitio determinados.³

Dentro de este marco conceptual, se considera que la vulnerabilidad, a diferencia de la exposición y el peligro, “es el único factor que puede reducirse de una forma mucho más sencilla, mediante tareas de mitigación, difusión de información, capacitación, etcétera”.⁴

¹ Gobierno de la Ciudad de México, Atlas de Riesgos, “Acerca de”, base de datos disponible en: <http://www.atlas.cdmx.gob.mx>

² *Ibidem*.

³ *Ibidem*. Esta definición es la definición oficial. Véase: Cámara de Diputados. Ley General de Protección Civil, Artículo 2, Fracción XXXVII. México. Congreso de la Unión. URL: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPC_190118.pdf

⁴ *Ibidem*.

IV.5.2 Sistemas expuestos y peligros en el polígono local

Como se ha dicho en apartados precedentes, el polígono local Canal Nacional, en su tramo de la calle Nimes a Calzada del Hueso, es un territorio extenso y densamente poblado con 22 colonias en las que habitan más de 100,000 habitantes, así como toda una serie de sistemas y agentes afectables expuestos a diferentes peligros:

SISTEMAS EXPUESTOS Y PELIGROS	DATOS
POBLACIÓN VULNERABLE (mayores de 60 años)	13,925 (6,248 hombres y 7,677 mujeres)
VIVIENDAS	35,746
ESCUELAS	100
ESTABLECIMIENTOS DE SALUD	11
HOTELES	2
BANCOS	7
GASOLINERÍAS	1
FALLAS	1
FRACTURAS	1
MINAS	3
SISMOS	2
ENCHARCAMIENTOS	5
SOCAVONES	NO PRESENTA
INESTABILIDAD EN LADERAS	1
PRESAS	NO PRESENTA
CORRIENTES DE AGUA	7
ZONAS DE INCENDIOS FORESTALES	1

Sistemas expuestos y peligros en el polígono local

Fuente: Taller Capital con información del Atlas de Riesgos de la Ciudad de México, Visor de peligros y análisis, 2019

Nota: Los peligros en la tabla pueden afectar en un radio de 500 m y fueron observados en 2018

IV.5.3 Vulnerabilidad social

Simbología:

-  Límite subcuenca de Xochimilco
-  Límite municipal
-  Curvas de nivel a cada 5m
-  Polígono local
-  Polígono de intervención
-  Cuerpo de agua

Índice de vulnerabilidad social por AGEB

-  Muy alto
-  Alto
-  Medio
-  Bajo
-  Muy bajo
-  Otros
-  No definido

Otros de los sistemas expuestos a algunos de los peligros en la tabla anterior, principalmente sismos y subsidencia, son las redes hidráulicas y de drenaje. A este respecto, el gobierno de la hoy alcaldía de Coyoacán ha dado constancia, desde hace décadas, de problemas de suministro de agua potable en las diferentes secciones de la Unidad Habitacional CTM Culhuacán ocasionados por asentamientos del subsuelo.⁵

De modo que cabe preguntarse ¿qué tan capaces son las comunidades para hacer frente a los peligros? Para dar una respuesta, el Gobierno de la Ciudad de México ha georeferenciado por Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) los datos del índice de vulnerabilidad social conformado por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred), institución que define la vulnerabilidad social como “la capacidad de la sociedad para evitar los daños de los bienes expuestos y recuperarse ante el impacto de un fenómeno perturbador”.⁶

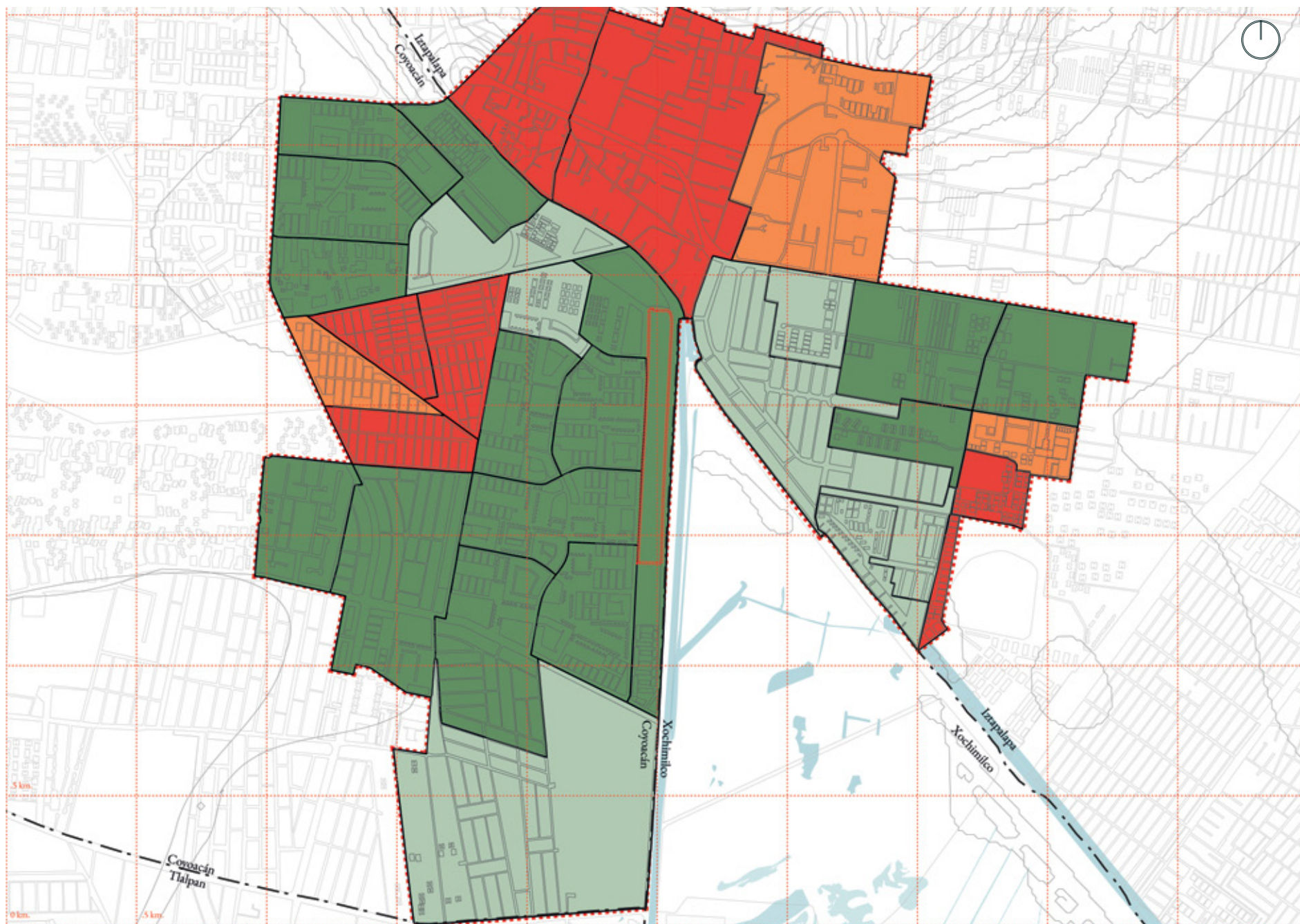
¿Cuáles son aquellos indicadores que permiten conocer las principales características de la población, su capacidad de organización y elementos indispensables para la atención de una emergencia? El índice de vulnerabilidad social del Atlas de Riesgos de la CDMX está construido a partir de la metodología del Centro Nacional de Prevención de Desastres (2014) a partir de 1) indicadores socioeconómicos con un peso del 50%, abarcando datos de acceso a la salud, analfabetismo, escolaridad, servicios en vivienda y materiales con los que están construidas, empleo e ingresos, densidad de la población, personas que hablan lenguas indígenas y dispersión de la población. 2) Indicadores acerca de la capacidad de prevención ante emergencias tanto de la sociedad como del gobierno, con un peso del 25% y 3) Percepción de la población local ante riesgos, también con un peso del 25%.⁷

Ahora bien, a fines del año 2016, se publicó un acuerdo en el Diario Oficial de la Federación mediante el cual se dispuso incluir en el Atlas Nacional de Riesgos toda una serie de fenómenos socio-organizativos que amenazan o ponen en peligro a la población, tales como: 1) Concentraciones masivas; 2) Sistemas, personas e instalaciones expuestos por accidentes de transporte; 3) Afectaciones en instalaciones estratégica; 4) Manifestaciones de inconformidad social; 5) Sabotaje; 6) Vandalismo y 7) Interrupción de servicios o instalaciones estratégicas por acciones premeditadas.

⁵ Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Coyoacán (PDDU), 2010.

⁶ *Diario Oficial de la Federación* (DOF), 2016.

⁷ CENAPRED, 2014. *Guía básica para la elaboración de Atlas de Peligros y Riesgos Estatales y Municipales*. México Secretaría de Gobernación, pp. 77-105. Disponible en línea.



Vulnerabilidad social

ESC 1:20,000

Fuente: Taller Capital con información del Atlas de Riesgos de la Ciudad de México, Fracturas de suelo, 2019

Algunos de estos fenómenos han sido considerados por Atlas de Riesgos locales como el de la CDMX, principalmente en relación con concentraciones masivas e instalaciones estratégicas.

Así, el índice de vulnerabilidad social de una AGEB determinada se puede ubicar en cinco niveles: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto. La mayoría de las colonias que forman parte del polígono local presentan niveles bajos de vulnerabilidad social, salvo los casos de las colonias San Andrés Tomatlán, Fuego Nuevo, 12 de diciembre, Pueblo de Santa María Tomatlán, Lomas Estrella 1a sección y San Nicolás Tolentino en Iztapalapa, Carmen Serdán y Fraccionamiento popular Emiliano Zapata en Coyoacán, las cuales están clasificadas con un nivel alto de vulnerabilidad social.

Esto significa que alrededor de 34,377 personas, habitantes de las colonias antes señaladas, presentan limitaciones considerables para hacer frente a peligros o catástrofes debido a condiciones socio-organizativas y económicas; 14,000 habitan en las colonias de Coyoacán y el resto en las de Iztapalapa.

Coincidentemente, estas AGEB también se clasifican en niveles altos de vulnerabilidad social a fracturamientos. De acuerdo con datos del Centro de Geociencias de la UNAM extraídos del portal del Atlas de Riesgos (2019), en estas zonas existen considerables peligros de fracturas, hundimientos diferenciales o agrietamientos, ante los cuales la población simplemente se encuentra desprovista de recursos o medios para solucionar y, por ende, es sumamente vulnerable, al igual que el equipamiento urbano.



Fracturas en el drenaje en Canal Nacional

Fotografía: Taller Capital

IV.5.4 Riesgo sísmico

Simbología:

-  Límite subcuenca de Xochimilco
-  Límite municipal
-  Curvas de nivel a cada 5m
-  Polígono local
-  Polígono de intervención
-  Cuerpo de agua

Riesgo sísmico:

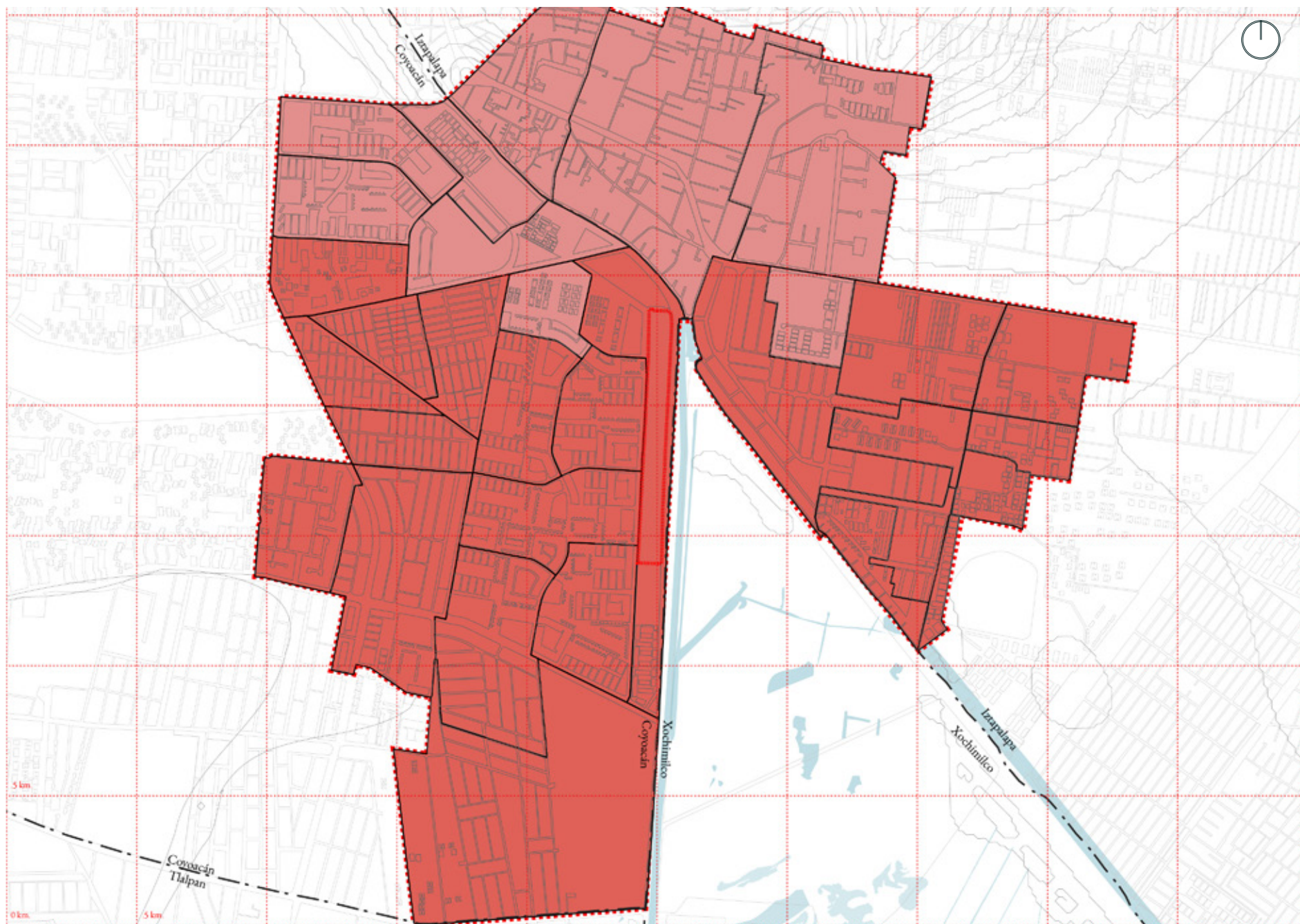
-  Muy alto
-  Medio
-  Alto
-  Otros

Si bien es cierto que 80,000 habitantes del polígono local residen en colonias clasificadas en bajos niveles de vulnerabilidad social, lo cual significa que cuentan con capacidades mínimas para resistir y recuperarse de los embates de perturbaciones y desastres, esto no quiere decir que estén exentos de afrontar peligros de envergadura.

Uno de los más importantes a tener en cuenta es el sísmico. Prácticamente todas las colonias y pueblos que forman parte del polígono local fueron construidos donde antiguamente se localizaban los lagos. De acuerdo con el Atlas de Riesgos (2019), esto implica que “el tipo de suelo consiste en depósitos lacustres muy blandos y compresibles con altos contenidos de agua, que favorecen la amplificación de las ondas sísmicas” y, por tales razones, clasifica prácticamente todas las AGEB del polígono local dentro de los niveles más altos de peligro ante sismos.

En este punto es importante destacar que las bases de datos del Gobierno de la Ciudad de México consideran el Deportivo Mújica como una instalación estratégica que reduce la vulnerabilidad social en la medida en que puede fungir como centro de refugio ante desastres naturales, por ejemplo, un sismo. Sin embargo, tras los sismos de septiembre de 2017, el lugar presentó serias afectaciones y, hoy en día, debe ser descartado como centro de refugio (ver el apartado IV.2.5 Inmuebles dañados por el sismo del 19 de septiembre de 2017).

El peligro de inundación, georeferenciado por el Gobierno de la Ciudad de México y



Riesgo sísmico

ESC 1:20,000

Fuente: Taller Capital con información del Atlas de Riesgos de la Ciudad de México, Fracturas de suelo, 2019

IV.5.5 Peligro de inundación

Simbología:

-  Límite subcuenca de Xochimilco
-  Límite municipal
-  Curvas de nivel a cada 5m
-  Polígono local
-  Polígono de intervención
-  Cuerpo de agua

Índice de inundabilidad:

-  Muy alto
-  Alto
-  Medio
-  Bajo
-  Muy bajo

Dimensión promedio de encharcamientos en el polígono local entre 2010 y 2018:

Tirante (profundidad): 17 cm

Largo: 61 m

Ancho: 8.5 m

Superficie de encharcamientos: 518.5 m²

Volumen de encharcamientos: 88.145 m³ (equivalente a 8 pipas con una capacidad de 10,000 litros).

Fuente: SACMEX, 2019

construido a partir de la metodología establecida por el Cenapred, el mapa del índice de inundabilidad de la Comisión Nacional del Agua (Conagua) y las inundaciones históricas de la Ciudad de México, permiten observar la inundabilidad por AGEB clasificada en 5 niveles de peligro para un periodo de retorno de cinco años, es decir, el lapso en el que se piensa será igualado o excedido el peligro de inundación en este caso.⁸

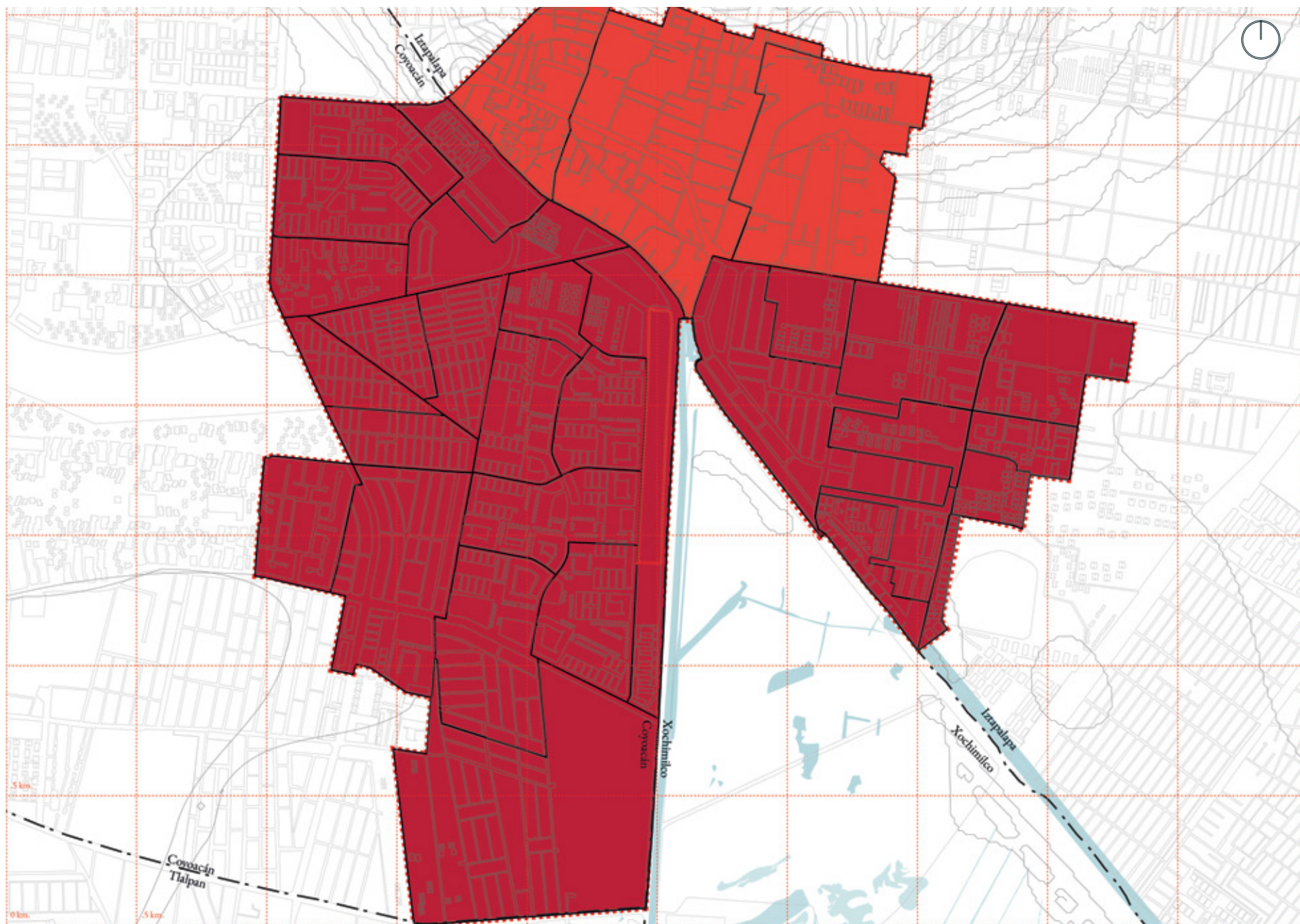
Prácticamente todas las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) que forman parte del polígono local Canal Nacional presentan niveles altos y muy altos de peligro de inundación para los próximos cinco años, tal y como puede observarse en el mapa.

La razón por la cual se considera que estas colonias enfrentan tales niveles tiene que ver con cálculos muy sofisticados que toman en cuenta registros de inundaciones históricas, así como toda una serie de parámetros hidrológicos, con el fin de determinar el porcentaje de área inundable y asignar un nivel de peligro determinado. Inherentemente, el pasado lacustre de este territorio y el proceso de urbanización acelerado que experimentó son factores muy relevantes para entender los altos niveles de peligro de inundación en la actualidad (ver el apartado I.1.3).

Ahora bien, de acuerdo con los datos del Sistema de Aguas de la Ciudad de México, entre 2010 y 2018 ocurrieron 285 encharcamientos en el polígono local, 37% de ellos a causa de insuficiencia de la atarjea y/o colector, 7% debido a coladeras obstruidas por alguna clase de residuo y tan solo 1% por hundimiento de la carpeta asfáltica. En el 55% de los casos el evento fue inexistente al momento de la inspección. Cabe destacar que la tercera parte de los encharcamientos se produjeron en la colonia CTM Culhuacán, próxima al polígono de intervención.⁹

⁸ Joel Gutiérrez Lozano, *et al.*, “Periodos de retorno de lluvias torrenciales para el estado de Tamaulipas, México”, *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, UNAM, núm. 76, 2011, pp. 20-33.

⁹ Sistema de Aguas de la Ciudad de México, “Encharcamientos e inundaciones en la Ciudad de México y sus 16 demarcaciones territoriales, atendidos por personal de Sacmex entre 2000-2018”, 6 de marzo de 2019, folio de solicitud 03240000023419.



Peligro de inundación

ESC 1:20,000

Fuente: Taller Capital con información del Atlas de Riesgos de la Ciudad de México, Fracturas de suelo, 2019

IV.6 Análisis del contexto sociopolítico y cultural

IV.6.1 Dimensión sociopolítica del diseño urbano

Organizaciones internacionales, dependencias de gobierno y académicos coinciden en situar la importancia de las dimensiones técnico-ambientales, como de las dimensiones políticas, ideológicas e institucionales de aquellos espacios objeto de la planeación y el diseño urbanos.¹ En este sentido, se ha puesto en relieve la necesidad de tomar en cuenta la participación comunitaria, con el objetivo de propiciar que los habitantes cercanos a los proyectos de intervención desarrollen procesos positivos de apropiación del espacio público, así como de garantizar el mantenimiento y conservación de las instalaciones construidas o rescatadas en la medida en que el diseño urbano se adapta a los requerimientos de la comunidad. Asimismo, algunos académicos han puesto en relieve los rasgos complejos que adquiere la dinámica política en los lugares donde toma lugar el diseño y planeación urbanos, debido principalmente a la presencia de múltiples actores de la sociedad civil, los sectores público y privado. Desde esta perspectiva, el urbanista Roberto Rocco considera que “todas las decisiones en el desarrollo urbano son decisiones políticas debido a que implican elecciones, negociación, fricción, divergencia y, ocasionalmente, acuerdos que posibilitan la acción”.²

En suma, estamos ante dos tipos de dinámicas político-sociales que pueden estar presentes en el espacio público urbano: una con una interacción baja, donde son pocos los actores individuales o colectivos involucrados, y otra donde la interacción es alta, con múltiples actores en la escena sean de la sociedad civil, el mercado o el gobierno.

¹ A este respecto, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) recomienda tomar en cuenta las características socio-políticas en una localidad determinada para considerar los riesgos que un proyecto pueda contraer, desde asuntos menores, hasta críticos, como afectación de ecosistemas valiosos, impactos adversos sobre derechos de los pobladores o generación de conflictos sociales importantes. PNUD, *Procedimiento de diagnóstico social y ambiental*, 2014, p. 19. Por su parte, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Sedesol (2011) han desarrollado una guía metodológica de diagnóstico, evaluación y menú de intervenciones posibles para la sustentabilidad de los polígonos HÁBITAT, en la cual sugieren la incorporación de indicadores relacionados con “organización social local”, definida como la presencia de organizaciones sociales con un impacto local y la “participación corresponsable”, concebida como el nivel de “interacción de la población con las autoridades municipales para la mejora de las condiciones del medio urbano” (35), empleando técnicas de investigación como la observación en sitio, el taller de diagnóstico y encuestas (31).

² Roberto Rocco, “Why governance will make urban design and planning better?: Dealing with the communicative turn in urban planning and design” ... *Planum: the Journal of Urbanism*, vol. 2, núm. 27, 2017, p. 1.

IV.6.2 Metodología

¿Cuál es la dinámica política del Canal Nacional en su tramo que corre de la calle Nimes a Calzada del Hueso? ¿Cuáles son las principales organizaciones y actores en la escena? ¿Cuáles han sido sus acciones en los años recientes?

Para contestar a estas preguntas, el presente apartado se vale del mapeo de actores, concibiéndolo como una herramienta analítica que sirve para conectar estrategias y diseños espaciales con la lógica política de los lugares, con el objetivo de fortalecer la calidad y efectividad de las decisiones tomadas sobre los diseños urbanos, así como añadirles altos grados de respaldo y legitimidad.³

Esta clase de análisis ayuda, primero, a identificar a los principales actores en la escena; segundo, a planear alianzas y, tercero, a definir estrategias para trabajar con cada uno de los actores”.⁴ Se deben incluir todos los actores presentes en la escena del espacio público, ya sean grupos de la sociedad civil, partidos o fracciones de partidos, congresistas, funcionarios, grupos de presión, medios, etc. Ante todo, se trata de una fotografía del momento actual.

Como técnica de investigación, se realizó un proceso de consulta a informantes clave⁵ con base en el procedimiento “en cadena”, “por redes” o “bola de nieve”, mediante el cual “se identifican participantes clave y se agregan a la muestra, se les pregunta si conocen a otras personas que puedan proporcionar datos más amplios, y una vez contactados, los incluimos también”.⁶ De igual forma, se realizó una consulta de documentos oficiales, fuentes hemerográficas, asistencia a eventos sociales y congresos académicos, entre octubre y diciembre de 2018, a fin de corroborar la consistencia de las fuentes orales.

³ *Ibid.*, p. 6.

⁴ Mónica Tapia *et al.*, *Manual de incidencia en Políticas Públicas*, México, Alternativas y Capacidades, A.C., 2007, p. 111.

⁵ Entre octubre de 2018 y febrero de 2019 se consultó a Edmundo López de la Rosa, Alberto Trejo (Vecino de la CTM-Culhuacán y funcionario de la Comisión de Reconstrucción de la CDMX), Rubí Hernández (Fundación López de la Rosa), Laura Ordoñez (Concejal de Coyoacán), Gabriel (Club de Corredores de Coyoacán), Erick Aguilar (Estudiante de Doctorado con un proyecto sobre Canal Nacional), Alejandro de la Vega y Pablo Álvarez (Club de Patos A.C.), Salvador (Milpaktli A.C.), a quienes se agradece su buena voluntad, tiempo y disposición para el diálogo.

⁶ Roberto Sampieri *et al.*, *Metodología de la investigación*, México: Mc Graw Hill, 2010, p. 398.

IV.6.3 Mapeo de actores clave

IV.6.3.1 Instituciones y actores gubernamentales

Atribuciones de las alcaldías

A fin de entender el contexto normativo e institucional que está directamente implicado en el polígono de estudio, es preciso situar el **cambio político que experimentó la Ciudad de México con la sustitución de las delegaciones por las alcaldías**.

Esto significó tanto cambios de forma, como de fondo, pues los gobiernos de las demarcaciones de la Ciudad de México ya no son considerados órganos político-administrativos desconcentrados del gobierno central y unipersonales, sino como el orden de gobierno más próximo a la población (Ley Orgánica de las Alcaldías de la Ciudad de México, artículo 15), dotado de **personalidad jurídica y autonomía con respecto a su administración y el ejercicio de su presupuesto**. De esta manera, la alcaldía se integra por una alcaldesa o alcalde, encargado de dirigir la administración pública de la demarcación, y un concejo de entre 10 y 15 integrantes —en función del número de habitantes de la demarcación—, encargado de desempeñar funciones de supervisión y evaluación de las acciones de gobierno.

En relación al tema ambiental, la alcaldía está facultada para promover acciones de conservación, restauración y vigilancia del equilibrio ecológico en el ámbito de su competencia (artículo 47), así como incrementar el porcentaje de “áreas verdes” (artículo 50). Cabe destacar que se señalan como atribuciones de los titulares de las alcaldías, en coordinación con el gobierno de la ciudad,

participar en la creación y administración de sus reservas territoriales e implementar acciones de protección, preservación y restauración del equilibrio ecológico que garanticen la conservación, integridad y mejora de los recursos naturales, suelo de conservación, áreas naturales protegidas, parques urbanos y áreas verdes en la demarcación territorial (artículo 52).

Acciones que ya se habían manifestado con anterioridad pues, entre 2013 y 2016, los gobiernos de las delegaciones Iztapalapa y Coyoacán,⁷ se abocaron a labores de limpieza, poda y mantenimiento de infraestructura urbana del Canal Nacional en sus zonas de competencia, especialmente el gobierno de la entonces Delegación Coyoacán que, desde 2010 y a través de su PDDU, considera el Canal Nacional como un área verde, razón por la cual tiene competencia directa respecto de este cuerpo urbano de agua, de acuerdo con la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial (PAOT).

Dentro de las atribuciones de las alcaldías, también **destacan las relativas a administración de instalaciones deportivas**. De acuerdo con el marco normativo vigente, las alcaldes o alcaldes tienen la atribución exclusiva de administrar los centros deportivos ubicados en su jurisdicción y que no sean competencia de otro orden de gobierno (Ley de Alcaldías, artículo 34 y 198) y, en materia de obra pública, desarrollo urbano y servicios públicos, están facultados para construir, rehabilitar y mantener los centros deportivos, en coordinación con el gobierno de la ciudad u otras instituciones (artículo 42).

Por su parte, la Ley de Educación Física y Deporte para la Ciudad de México dispone que las alcaldías tienen la facultad de vigilar la entrada a dichas instalaciones, expedir credenciales y promover una cultura de la sana convivencia en los deportivos (artículo 31), así como la obligación de fomentar el uso de energías, tecnologías y combustibles alternativos en la construcción, mejoramiento, equipamiento y/o rehabilitación de las instalaciones deportivas en las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México (artículo 64). Para tal efecto, la ley establece que el Poder Legislativo de la ciudad puede promover la asignación de recursos suficientes para la construcción y rehabilitación de dichas instalaciones (artículo 63). Finalmente, dicho marco normativo también considera la responsabilidad de las ligas deportivas en las tareas de mantenimiento y conservación de las instalaciones que emplean (artículo 85). Con base en el marco normativo-institucional, a continuación se presenta el contexto institucional implicado en la gestión del sitio objeto de análisis.

Finalmente, **las alcaldías tienen la finalidad expresa y son responsables de promover la creación, ampliación, cuidado, mejoramiento, uso, goce, recuperación, mantenimiento y defensa del espacio público** (Ley de Alcaldías, artículo 20, fracción XVIII y artículo 198). Asimismo, pueden ejecutar programas de rescate o mejora de espacios públicos a través de mecanismos de autogestión y participación ciudadana (artículo 34).

⁷ E. Hernández, “Dan nuevo rostro al Canal Nacional”, *El Universal*, 4 de diciembre de 2016.

De esta forma, el contexto normativo institucional relacionado directamente con las instalaciones deportivas y espacios públicos del polígono de intervención implica una serie de oficinas públicas de la alcaldía de Coyoacán, tal como se muestra en el diagrama de contexto normativo-institucional. Sin embargo, no son ni de lejos, las únicas instituciones ni actores gubernamentales ni sociales en la escena.

Gobierno de la Ciudad de México

El Gobierno de la Ciudad de México es uno de los actores gubernamentales clave en las labores de manejo integral del Canal Nacional, tanto en proyectos de política pública, como en términos jurídicos pues, desde el año 2012, se incluyó al Canal Nacional dentro del ámbito de observancia de la Ley de Salvaguarda del Patrimonio Urbanístico y Arquitectónico de la Ciudad de México. Esto implicaba que el gobierno de la ciudad debía formular las recomendaciones técnicas respectivas y designar a la autoridad responsable para el desarrollo y seguimiento del Plan de Manejo y Salvaguarda del Canal Nacional, en un plazo no mayor a 30 días hábiles.⁸

Lamentablemente esto no ocurrió y no fue sino hasta el 12 de enero de 2018, y por presión jurídica de organizaciones de la sociedad civil, cuando el entonces Jefe de Gobierno de la Ciudad de México, Miguel Ángel Mancera Espinosa, instaló el **Consejo de Salvaguarda del Patrimonio Urbanístico Arquitectónico** de la Ciudad de México, integrado por los titulares de la Secretaría de Cultura, **de Medio Ambiente** (Sedema), Desarrollo Urbano y Vivienda (Seduvi), de Ciencia, Tecnología e Innovación (Seciti) y de Turismo (Sectur), del gobierno local. El Consejo también lo integraron destacados intelectuales.⁹

Pocos meses después, el 26 de mayo de 2018, la entonces candidata de la coalición “Juntos Haremos Historia” (MORENA- Partido del Trabajo, Partido Encuentro Social) y hoy Jefa de Gobierno de la Ciudad de México (Dra. Claudia Sheinbaum), incluyó el rescate del Canal Nacional dentro de sus compromisos de campaña en una asamblea convocada por organizaciones de la sociedad civil en la colonia Prado Churubusco, donde se comprometió a: 1. Decretar el Canal Nacional como Área de Valor Ambiental¹⁰; 2. Establecer

⁷ Gaceta Oficial del Distrito Federal, 3 de mayo de 2012.

⁸ Los cronistas Héctor de Mauleón, Ángeles González Gamio, José Joaquín Blanco Alfaro y Alberto Barranco Chavarría, y por los académicos Jesús Antonio Machuca, Boly Efraín Cottom del Instituto Nacional de Antropología e Historia (inah), y Saúl Alcántara Onofre de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM-X).

⁹ En sustitución de su estatus jurídico como espacio abierto monumental otorgado por la Ley de Salvaguarda. La nueva definición jurídica del Canal Nacional sería la de área de valor ambiental que, de acuerdo con el artículo 5 de la Ley Ambiental para la CDMX, es

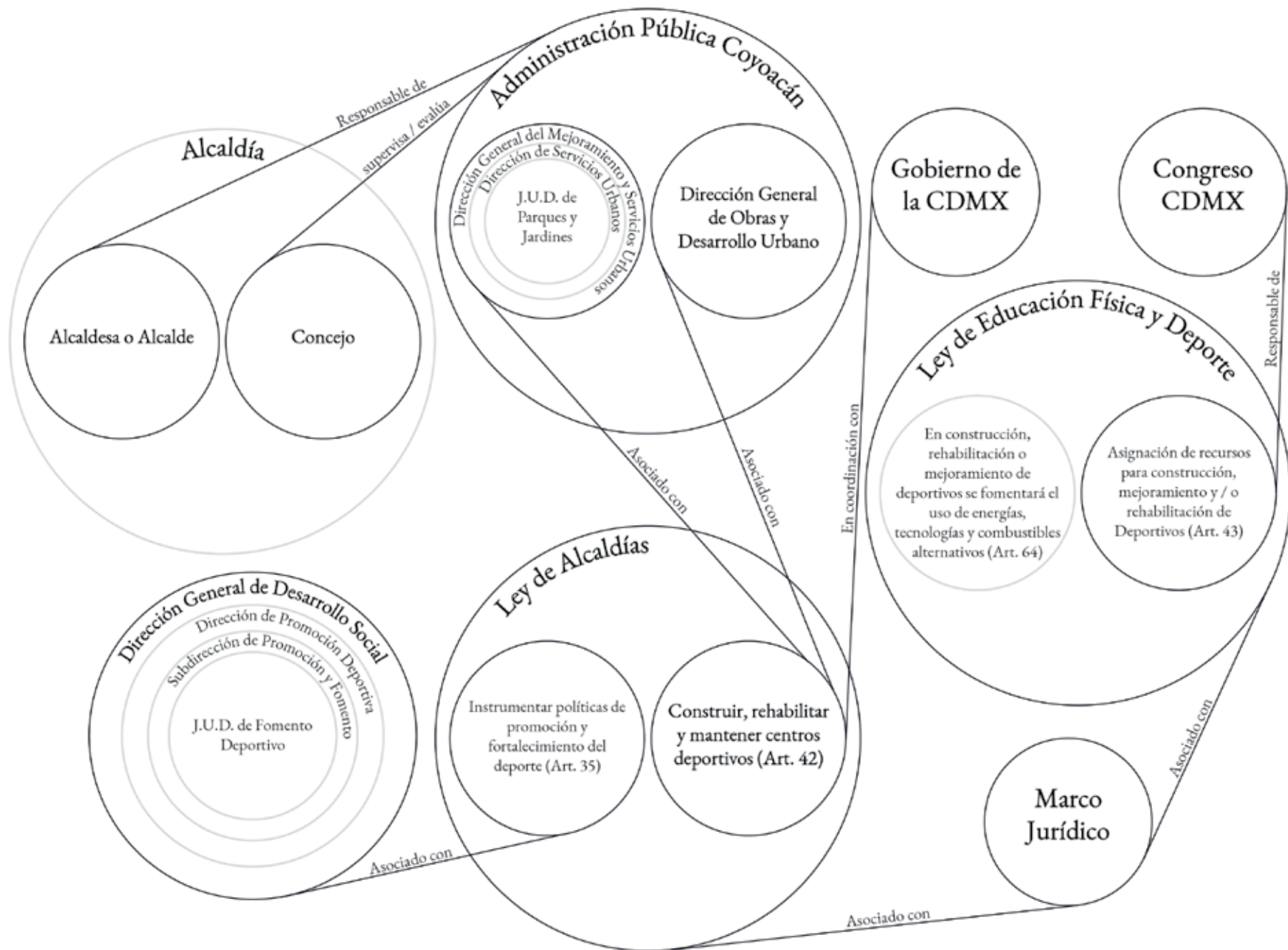


Diagrama de contexto normativo-institucional. Polígono local Canal Nacional, Coyoacán
 Fuente: Taller Capital a partir de la Ley Orgánica de las Alcaldías de la Ciudad de México, Ley de Educación Física y Deporte del Distrito Federal y consulta a personal de la Dirección de Promoción Deportiva, alcaldía de Coyoacán

un Plan de Manejo que considere aspectos hídricos y de esparcimiento; 3. Crear un consejo rector, con representantes de las alcaldías, organizaciones civiles y especialistas y 4. Dotar al canal de presupuesto y personal para que cuente con atención permanente¹¹.

En esa ocasión, la doctora Sheinbaum estimó que el canal requeriría una inversión de 2.5 millones de dólares y que se iniciarían trabajos en 2019, tomando como modelo su experiencia en el Bosque de Chapultepec, cuando se desempeñó como titular de la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal: “los planes de manejo señalan cuántas personas pueden entrar, marcan cómo pueden entrar y en qué condiciones puede haber turismo”.¹²

Proyecto Integral y Ejecución de Obras de Saneamiento del Canal Nacional, 2019-2021

El pasado 25 de febrero de 2019, la Jefa de Gobierno de la Ciudad de México, Claudia Sheinbaum, la Secretaria del Medio Ambiente, Marina Robles, y el Director del Sistema de Aguas, Rafael Carmona Paredes, presentaron el **Proyecto Integral y Ejecución de Obra de Saneamiento del Canal Nacional** en sus 8.4 kilómetros de largo, ante las condiciones de deterioro por azolvamiento y crecimiento descontrolado de vegetación acuática observables en el Canal.

El proyecto se realizará en tres etapas y con una inversión inicial de 5 millones de dólares para el año 2019, destinados a la construcción de la primera etapa que parte de Río Churubusco a La Viga¹³. La segunda etapa se planea realizar en 2020, abarcando 4.1 kilómetros de La Viga a

Nimes; la tercera fase se planea llevar a cabo en el año 2021, y tiene 2.3 kilómetros de largo que van de Nimes a Anillo Periférico.¹⁴

un “área verde en donde los ambientes originales han sido modificados por las actividades antropogénicas y que requiere ser restaurada o preservada, en función de que aún mantiene ciertas características biofísicas y escénicas, las cuales les permiten contribuir a mantener la calidad ambiental de la ciudad”.

¹¹ Con información de diversos periódicos: Héctor Moctezuma, “El Canal Nacional, también es riqueza social: Sheinbaum” *Excélsior*, 26 de mayo de 2018. “Plantea Sheinbaum rescatar Canal Nacional mediante un presupuesto permanente”, *El Universal*, 26 de mayo de 2018.

¹² Denisse Mendoza, “Rescate del Canal Nacional, con 50 mdp”, *Crónica*, 27 de mayo de 2018.

¹³ Jefatura de Gobierno de la Ciudad de México. “Presenta el gobierno capitalino el proyecto integral y ejecución de obras para el saneamiento del Canal Nacional”, 25 de febrero de 2019. URL: <https://jefaturadegobierno.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/presenta-gobierno-capitalino-el-proyecto-integral-y-ejecucion-de-obras-para-el-saneamiento-del-canal-nacional>

¹⁴ Redacción. “El Canal Nacional de la CDMX será un parque lineal”, *Obras*, 25 de febrero de 2019.

El Rescate del Canal Nacional propuesto por el gobierno local articula cuatro directrices para el Desarrollo Sostenible: equipamiento urbano, infraestructura hídrica, paisaje y medio ambiente, movilidad y conectividad. Asimismo, busca mejorar y sanear el canal para que sea un sitio con calidad ambiental y seguridad, manejar adecuadamente la vegetación y los animales que habitan en este sitio y, al mismo tiempo, mejorar la calidad del aire, regular la temperatura del ambiente, ofrecer vías para transporte alternativo (bicicleta) e instalaciones deportivas. El gobierno de la CDMX estima que la rehabilitación del Canal Nacional beneficiará a cerca de 250 mil personas y será el detonador para el rescate de la zona lacustre sur de la Ciudad de México.¹⁵

Finalmente, en su comunicado del 25 de febrero de 2019, la Jefatura de Gobierno dio a conocer que otras instituciones participantes en la recuperación del Canal Nacional, además de SEDEMA y SACMEX, son las Secretarías de Movilidad (SEMOVI), de Cultura, de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil (SGIRPC), las alcaldías de Xochimilco, Coyoacán e Iztapalapa, así como la Secretaría de Turismo del Gobierno Federal.

Otro programa fundamental del gobierno de la Ciudad de México en materia sustentable, es el Programa de Captación de Agua de Lluvia de SEDEMA, dirigido a viviendas ubicadas en zonas con muy baja disposición de recursos hídricos, principalmente en las alcaldías de Xochimilco e Iztapalapa. El objetivo es instalar sistemas de este tipo en 100 mil hogares durante la presente administración¹⁶.

En materia de construcción de espacios públicos, destaca el papel de la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTEI) encabezada por la Dra. Rosaura Ruiz Gutiérrez, mediante la formación de una red de Puntos de Innovación, Libertad, Arte, Educación y Saberes (PILARES), auténticas acupunturas urbanas desde las que la administración de la Dra. Claudia Sheinbaum pretende llevar toda una serie de servicios sociales y actividades educativas, dentro de las que destacan la difusión de la cultura del cuidado del medio ambiente y el desarrollo de capacidades para la captación de agua de lluvia. El objetivo de este programa es construir 300 espacios públicos para el año 2021, en beneficio de 1.2 millones de usuarios¹⁷.

¹⁵ Sobre esto véase. SEDEMA “Plan maestro del Canal Nacional”. Disponible en línea, consultado el 2 de mayo de 2019. URL: <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/>

¹⁶ Gobierno de la Ciudad de México (2019) Programa de Gobierno 2019 – 2024. México, p. 2014 URL: https://plazapublica.cdmx.gob.mx/uploads/decidim/attachment/file/1/Plan_Gob_2019-2024.pdf

¹⁷ *Ibidem.*, p. 95 – 96

De igual forma, y en recientes convocatorias, SECTEI se ha propuesto impulsar **proyectos científicos, tecnológicos y/o de innovación** para la atención de problemas específicos que contribuyan al aseguramiento hídrico de la Ciudad de México (tales como circulación de agua en cauces naturales y artificiales, tratamiento de agua, aprovechamiento del agua pluvial y estrategias para reúso de agua) y la producción alimentaria sustentable. En ambos casos, se realiza un concurso de selección y se otorga financiamiento hasta por 200 mil dólares.¹⁸

Por lo antes expuesto, no queda duda que la agenda hídrica sustentable de la presente administración del gobierno de la Ciudad de México (2018 – 2024) es vigorosa y, pese a que en algunos casos está dirigida únicamente a viviendas o a proyectos en barrios y colonias, sugiere que existe una alta probabilidad de éxito para emprender labores de incidencia en políticas públicas con el objetivo de impulsar proyectos de infraestructura suaves y de captación de agua de lluvia desde parques y espacios públicos.

De igual forma, la **Autoridad de la Zona Patrimonio Mundial Natural y Cultural de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta**, creada por decreto del Jefe de Gobierno y publicada en la *Gaceta Oficial del Distrito Federal* el 11 de diciembre de 2012, es una institución gubernamental competente en la zona de la Ciénega Grande, donde se ubica el Canal Nacional, en su tramo desde la calle Nimes, de acuerdo con la zonificación realizada por el Gobierno del Distrito Federal y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO por sus siglas en inglés).¹⁹

Finalmente, otra institución relevante del Gobierno implicada, no por su competencia sobre el Canal Nacional, sino por las unidades habitacionales próximas al mismo, especialmente en su tramo que va de la calle Nimes a Calzada del Hueso, es la **Procuraduría Social de la Ciudad de México (Prosoc)**.

Es tema de competencia de la Prosoc la intensa y extensa vida condominal de las Unidades Habitacionales (UH) CTM Culhuacán secciones VII, VIII, IX y X, así como las del STUNAM. En el pasado, la Prosoc ha aplicado recursos considerables en dichos inmuebles, cuando

¹⁸ Gaceta Oficial de la Ciudad de México. “Avisos por el que se da a conocer la Convocatoria 2019, para presentar proyectos científicos, tecnológicos y/o de innovación para la atención de problemas específicos de la Ciudad de México, relacionados con la producción alimentaria sustentable y relacionados con el aseguramiento hídrico de la ciudad”, 1 de julio de 2019. Gobierno de la Ciudad de México. URL: https://www.sectei.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Convocatoria_Aseguramiento_Hidrico/Gaceta%20124_Convocatoria%202019%20aseguramiento%20hidrico.pdf

¹⁹ “Xochimilco, Tláhuac, Milpa Alta: Resumen del Plan Integral y estructura de gestión del polígono de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta, inscrito en la lista de Patrimonio Mundial de la UNESCO”, México: UNESCO-GDF, 2006, p. 20.

el partido en el gobierno de la ciudad era el mismo que en las entonces delegaciones Coyoacán e Iztapalapa.²⁰

Sin embargo, el cambio de partido en el gobierno de la ciudad, tras los pasados comicios del 1 de julio de 2018, puede implicar una alteración en la relación que se establece entre las administraciones de las unidades habitacionales antes descritas con la Prosoc, especialmente en lo concerniente a la asignación de recursos desde el Programa Ollin Callan para las unidades habitacionales, pudiéndose tornar en una relación de tensión, dado que estas constituyen los bastiones tradicionales del Partido de la Revolución Democrática.²¹

IV.6.3.2 Actores y organizaciones de la sociedad civil

El Canal Nacional es un sitio hídrico en el cual actúan diversas organizaciones de la sociedad civil, tanto en sus tramos respectivos, como en redes o alianzas en representación del conjunto. De tal forma que pensar en un tramo del canal necesariamente implica mapear a las organizaciones presentes en sus 8.7 km. Algunas de las más importantes se mencionan a continuación.

El Club de Patos al Rescate del Canal Nacional es una de las organizaciones con mayor antigüedad. Se fundó el 19 de mayo de 2004²² y está dotada de altos estándares de profesionalización, observables a partir de su constitución legal y su registro ante el Instituto de Desarrollo Social (Indesol), institución en cuyas convocatorias ha concursado y obtenido financiamiento para sus labores de rescate y conservación del Canal Nacional en el tramo La Viga-Río Churubusco (1.5 km).²³

²⁰ Prosoc, “Padrón de Beneficiarios del Programa Ollin Callan para las Unidades Habitacionales. Ejercicio 2016”, Gobierno de la Ciudad de México, consultado en: https://www.prosoc.cdmx.gob.mx/storage/app/media/uploaded-files/PADRON_BENEFICIARIOS_PROGRAMA_SOCIAL_OLLIN_CALLAN_2016.pdf y “Padrón de Beneficiarios del Programa Ollin Callan para las Unidades Habitacionales. Ejercicio 2017”, Gobierno de la Ciudad de México, consultado en: <https://prosoc.cdmx.gob.mx/storage/app/media/uploaded-files/padron-de-unidades-habitacionales-beneficiarias-2017.pdf>

²¹ Testimonio de Alberto Trejo, residente de la CTM Culhuacán, sección VII, Ciudad de México. Afirmación que puede acreditarse en los resultados electorales inmediatos, en los cuales puede observarse que la alianza PRD-PAN se impuso ante la alianza Morena-PES-PT.

²² Erick Aguilar, “Organizaciones del Canal Nacional”, ponencia presentada en el “—VII Seminario de Conservación de las Zonas Chinamperas y Paisajes Culturales de la Ciudad de México. Propuestas de rescate y revitalización del patrimonio integral de las zonas chinamperas—”, llevado a cabo en la UAM Xochimilco del 22 al 26 de octubre de 2018.

²³ Indesol, “Padrón de Beneficiarios del Programa de Coinversión Social. Ejercicio Fiscal 2008”, México: Gobierno Federal, consultado en: http://indesol.gob.mx/download/pcs/BENEFICIARIOS_PCS2008.pdf

El Club también dispone de diversos aliados académicos de envergadura, en parte, gracias a su buena disposición para recibir tesis de diversos niveles académicos y perfiles, así como su participación en eventos académicos, como el “VII Seminario de Conservación de las Zonas Chinamperas y Paisajes Culturales de la Ciudad de México”, llevado a cabo en la UAM Xochimilco a fines de octubre de 2018.

Una de las actividades más importantes del club en los últimos años ha sido el impulso de la Red Ambiental Canal Nacional, junto con organizaciones como Milpaktli A.C. (Organización de reciente creación), el Club de Corredores de Coyohuacán y Guardianes del Canal, que, en términos de kilómetros abarcados, representan casi 70% de las organizaciones presentes en el Canal.²⁴

Esto le ha permitido al Club de Patos extender su campo de actuación, en alianza con otras organizaciones, como se observa en su despliegue de acciones legales contra la instalación de la Planta de Bombeo Cherokees del Sacmex en el tramo de la Ciénega Grande del Canal Nacional. Pese a que el Poder Judicial concedió una suspensión provisional de la obra el 7 de diciembre de 2016, esta continuó hasta su finalización.²⁵

Otra de las organizaciones más antiguas e importantes del Canal Nacional es la **Fundación López de la Rosa**. Se conformó en 2005 y obtuvo su registro formal en 2013, bajo el liderazgo de Edmundo López de la Rosa, autor del libro *Canal Nacional: páginas sobre su historia*.²⁶

Además de sus labores de limpieza del Canal Nacional, la Fundación López de la Rosa es una organización de la sociedad civil que ha logrado incidir exitosamente en el marco legal público, pues en 2012 emprendió acciones para que se reconociera al canal como espacio abierto monumental desde la Ley de Salvaguarda, en alianza con el entonces diputado local por el Partido Encuentro Social (PES) y exdelegado por Iztapalapa, Heriberto Martínez Meza.²⁷

Posteriormente, en 2016, la Fundación López de la Rosa interpuso un amparo para que el Gobierno de la Ciudad de México cumpliera con lo establecido en la Ley de

²⁴ Erick Aguilar, *op. cit.*

²⁵ P. Ventura, “Sacmex construye planta que daña área protegida en los límites de Coyoacán y Xochimilco”, en *ElBigData*, 6 de septiembre de 2017.

²⁶ Edmundo López de la Rosa, *Canal Nacional: páginas sobre su historia*, México: Asamblea Legislativa del Distrito Federal, 2011.

²⁷ Centro Mexicano de la Filantropía, entrega de premios “Por los demás” 2018, Centro de Convenciones Candiles Polanco, Ciudad de México, 21 de noviembre de 2018.

Salvaguarda, en el cual contó con el apoyo de Sandra Cardona —hoy concejal de la alcaldía de Iztapalapa—, recurso legal que fructificó con la instalación del Consejo de Salvaguarda en 2018, así como acciones gubernamentales desde la Sedema, dirigidas a generar un Programa Parcial de Manejo. De igual forma, la fundación trabajó de cerca con la PAOT, durante la gestión de Miguel Ángel Cansino, a fin de que el Canal Nacional también fuese declarado como “Área de Valor Ambiental”.²⁸

Esta serie de acciones le valió a Edmundo López de la Rosa la obtención del “Premio por los Demás” 2018, otorgado por el Centro Mexicano de la Filantropía (Cemefi) en noviembre de 2018.

Asimismo, la fundación sostuvo una alianza con *Design your action*, organización de diseño urbano con la cual ganó el financiamiento “Fondos Semilla”; el resultado fue una propuesta de reinversión en el tramo del Canal Nacional. También ha promovido acciones junto con organizaciones culturales de la sociedad civil, como el Museo Memoria y Tolerancia, así como con instituciones públicas de educación superior como la Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM). Finalmente, cuenta con aliados en el Congreso de la Unión, específicamente con el diputado federal Armando González Escoto, del Partido Encuentro Social.²⁹

En suma, la Fundación López de la Rosa es una organización que cuenta con un alto nivel de legitimidad no solo por la antigüedad de su trabajo socioambiental en el Canal Nacional —reconocimiento que tiene de instituciones de filantropía, de los sectores privado y gubernamental—, sino también por la producción de conocimiento histórico-social sobre este cuerpo urbano de agua, así como un liderazgo hídrico carismático. De igual forma, cuenta con una alta capacidad de presión sobre el gobierno local, observable en el éxito de su incidencia en años recientes.

²⁸ *Ibidem*.

²⁹ *Ibidem*.

El Canal Nacional, en su tramo que va de la calle Nimes a Calzada del Hueso, también cuenta con importantes organizaciones y agrupaciones deportivas que desarrollan sus actividades junto a este sitio hídrico o bien, que practican en los campos e instalaciones aledaños. Tal es el caso del Equipo de Fútbol Americano Cherokees A.C., fundado en los años sesenta del siglo pasado y que ha llegado a los campos de Culhuacán tras cambiar de sede una y otra vez.

IV.6.3.3 Clubes deportivos

El **Club de Corredores de Coyohuacán** es una organización presente, desde 1998, en el tramo de la Ciénega Grande del Canal Nacional y no cuentan con registro legal como asociación civil u organización sin fines de lucro. Empero, se le reconoce como una de las organizaciones más numerosas e importantes. Entre sus miembros, destaca la presencia de corredores de diversos niveles, desde adeptos amateurs, hasta medio fondistas y fondistas.³⁰ Si bien es cierto que el *running* es la principal actividad que aglutina al Club de Corredores de Coyohuacán, como se observa en la celebración de su carrera Campo Traviesa en la Ciénega Grande, no es la única; más aún, esta se relaciona con las actividades culturales del club.

En suma, estamos al menos ante dos organizaciones deportivas fuertes que, durante años, han desplegado sus actividades en el espacio público, lo cual supone el desarrollo de formas de pertenencia que, difícilmente, habrán de diluirse, pues forman parte del centro de sus actividades sociales y culturales.

³⁰ Erick Aguilar, *op. cit.*



Puente en Canal Nacional,
Fotografía: Taller Capital

IV.6.3.4 Organizaciones vecinales

Como ya se ha señalado a propósito de la Prosoc, el polígono local del Canal Nacional en estudio también es un sitio con alto dinamismo habitacional, especialmente en las UHCTM Culhuacán secciones VII, VIII, IX y X, así como en la del STUNAM. Tan solo en la sección VIII, existen más de tres mil viviendas en condominio vertical.

Esto significa que en estos inmuebles se forman agrupaciones vecinales fuertes, que se registran formalmente ante la Prosoc como administraciones condominales, se reúnen frecuentemente para tratar temas públicos, se encargan de la gestión de sus asuntos comunes, participan en convocatorias de programas públicos y elaboran sus demandas a los gobiernos locales, ya sean las alcaldías o el gobierno de la ciudad. A este respecto destacan las protestas de agrupaciones vecinales de las secciones VII, VIII-A, IX-A por fallas en el suministro de agua, que derivaron en cierre de avenidas como Miramontes y Cafetales en 2016.³¹

La presencia de estos desarrollos inmobiliarios también significa una alta demanda de servicios urbanos, atención de problemas públicos como los de inseguridad y aplicación de planes gubernamentales para el mantenimiento de su infraestructura, dentro de los cuales destaca el Programa Ollin Callan, que fue otorgado por la Prosoc. Esto debido a las altas cifras de morosidad en el pago de cuotas de mantenimiento de los habitantes de estos desarrollos, lo cual merma la capacidad de cuidado de sus instalaciones.

De acuerdo con el padrón de beneficiarios de este programa, en 2016 resultaron favorecidas la sección VII y IX secciones 29 y 30 de la UHCTM Culhuacán, con 900 mil (\$48,000.00 USD) y 175 mil pesos (\$9,700.00 USD), respectivamente, y en 2017, la sección X con 810 mil pesos (\$45,000.00 USD).

Asimismo, esta clase de organizaciones participa activamente en los procesos electorales locales, con el objetivo de impulsar mejoras para su unidad o competir por puestos de representación ciudadana, por ejemplo, como miembros del consejo de la alcaldía de Coyoacán.

³¹ X. Mejía, “Exigen reparación de bombas de agua en CTM Culhuacán”, *Excélsior*, 25 de febrero de 2016.



CTM Culhuacán
Fotografía: Taller Capital

IV.6.4 Cultura

El Canal Nacional ha sido objeto de diversos documentos gubernamentales y disposiciones jurídicas. Uno de los primeros estudios, procedente de instituciones públicas que han puesto en relieve su potencial y valor ambiental, ha sido el llevado a cabo por el Gobierno del Distrito Federal en 2006, que sitúa su tramo ubicado en la **Ciénega Grande** dentro del **polígono del Patrimonio Mundial de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta**.³² De igual forma, en el rubro Recuperación de canales y cuerpos de agua como parte del Sistema del Patrimonio Mundial del Plan de manejo adecuado del agua en Xochimilco como sitio del Patrimonio Mundial, se considera una inversión en habilitación y saneamiento del Canal Nacional, de 40 millones de pesos (aproximadamente \$2,120,000.00 USD), para ejercerse de 2007 a 2018.³³

De esta forma, un tramo significativo del Canal Nacional ha sido considerado parte integrante de un territorio que **alberga la historia y cultura lacustre de la ciudad y del Valle de México**, evocando el entorno paisajístico del mundo prehispánico **en combinación con el de la metrópoli contemporánea**, marcada por el uso del automotor, enormes complejos habitacionales, estaciones del metro, por mencionar algunos.

En el mismo sentido y como se ha mencionado anteriormente, en 2012, las leyes locales reivindicaron el valor histórico, paisajístico y arquitectónico de este cuerpo urbano de agua, al considerarlo espacio abierto monumental desde la **Ley de Salvaguarda**.

Por ello, uno de los principales logros tanto de los gobiernos de diferentes niveles, como de organizaciones de la sociedad civil en los últimos 30 años, ha sido plantear la necesidad de conservar y mantener los cuerpos hídricos y lacustres que aún existen en la Ciudad de México, promoviendo una **cultura de preservación, defensa e incidencia en políticas públicas a favor del medio ambiente**. A este respecto, el Canal Nacional cuenta con organizaciones de la sociedad civil como el Club de Patos y la Red Ambiental de la que forma parte, así como la Fundación López de la Rosa, organizaciones cuyas actividades culturales se relacionan estrechamente con su agenda en defensa del ambiente.

Significados socialmente compartidos y prácticas que también se observan en el tramo Nimes-Calzada del Hueso del Canal Nacional, por parte de organizaciones vecinales que, pese a no contar con registro oficial como asociaciones civiles, llevan a cabo labores de limpieza, en alianza con el Club de Corredores de Coyohuacán, organización que concibe este cuerpo urbano de agua como el centro de sus **actividades deportivas**

³² GDF y UNESCO, "Xochimilco, Tláhuac, Milpa Alta: Resumen del Plan Integral y estructura de gestión del polígono de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta, inscrito en la lista de Patrimonio Mundial de la Unesco", México: GDF-UNESCO, 2006, p. 20.

³³ *Ibid.*, p. 44.



Altar del Club de Corredores

Fotografía: Taller Capital

y culturales, especialmente durante las celebraciones decembrinas, temporada en la que el club lleva a cabo **ceremonias religiosas** y convoca a su ya tradicional **carrera-peregrinación** hacia la Basílica de Guadalupe.

Ahora bien, en lo concerniente al polígono local, la diversidad cultural se expande aún más, tomando en cuenta las asociaciones deportivas presentes en la zona, como el Equipo de Fútbol Americano Cherokees A.C., los equipos de soccer, béisbol, así como los diversos centros religiosos y, finalmente, las festividades, tradiciones y costumbres de la población, principalmente de los pueblos de Culhuacán como **Santa María Tomatlán**, mismo que cada **8 de septiembre celebra la fiesta de su santo patrono** con bailes y verbenas populares producto de toda una logística vecinal enlazada con la religión.

En lo relativo a centros religiosos, se observa la presencia de dos muy importantes: uno que está situado en medio de la UHCTM Culhuacán sección VIII, la **parroquia de la Inmaculada Concepción**, y otro característico del pueblo de Santa María Tomatlán, la **parroquia de la Purísima Concepción**.

De igual forma, organizaciones como **Guardianes del Canal**, junto con habitantes del pueblo de Santa María Tomatlán, se han distinguido por llevar en forma anual y en los primeros días del mes de noviembre su "Representación de la Llorona" en Canal Nacional, esquina calle Purísima; teatralización de la célebre leyenda mexicana.

Desde el punto de vista gubernamental, uno de los sitios culturales más relevantes, desde el cual diversas agrupaciones y colectivos de base despliegan actividades, es el **Centro Cultural "Ricardo Flores Magón"**, ubicado en Calzada de la Virgen s/n, esquina Canal Nacional. Se trata de un centro administrado por la alcaldía de Coyoacán, que fue fundado en 1986 y actualmente cuenta con una infraestructura de gran capacidad e importancia para la realización e impartición de **actividades artísticas como danza y teatro**.

De esta forma, tan solo en el polígono de intervención, se observan al menos tres significados-prácticas culturales: uno ambiental de carácter paisajístico-recreativo, otro deportivo asociado con el *running*, el fútbol americano, soccer y béisbol y, finalmente, uno ceremonial-religioso relacionado con el culto católico-guadalupano.



Fiestas de Santa María Tomatlán

Fotografías: Facebook del pueblo originario de Santa María Tomatlán

IV.6.5 Hacia una coalición hídrica multinivel

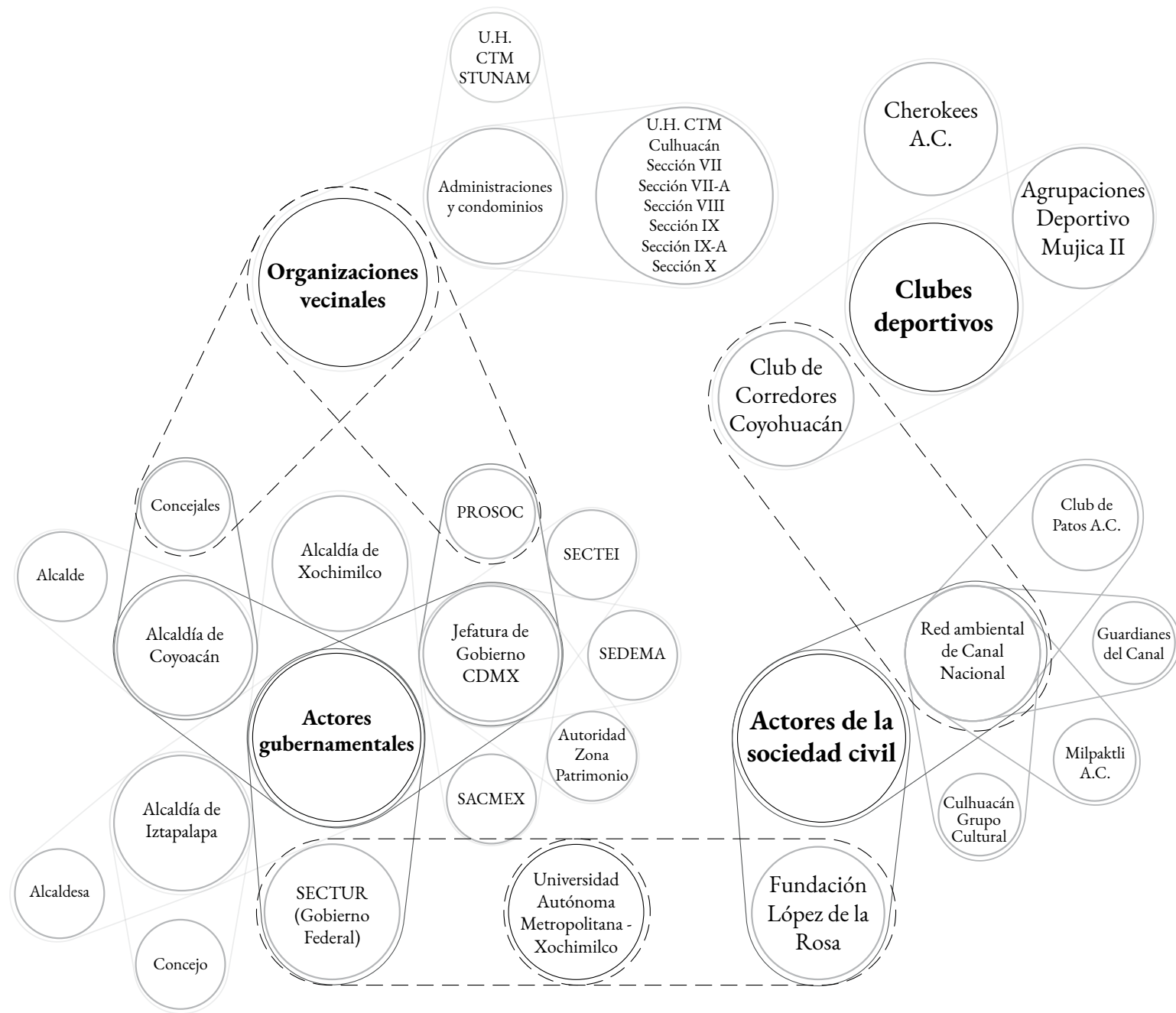
El mapa de actores políticos y sociales en el polígono local del Canal Nacional, en su tramo que va de Nimes a Calzada del Hueso, **es diverso y complejo**, abarcando toda una gama de organizaciones e individuos con diferentes intereses y fines, desde usuarios de instalaciones y miembros de clubes deportivos, pasando por organizaciones vecinales hasta organizaciones de la sociedad civil, redes ambientales y funcionarios de alto nivel del gobierno de la Ciudad de México.

No obstante, los **diferentes retos hídricos** que afronta el polígono local (problemas de escasez de agua, alto nivel de fugas y encharcamientos, por poner algunos ejemplos) así como la existencia de uno de los cuerpos de agua más importantes de la Ciudad de México, el Canal Nacional, pueden convertirse en **articuladores potentes para involucrar a diferentes actores en una coalición hídrica multinivel**, es decir, “sistemas de negociación continua entre autoridades dispersas, tanto en forma vertical (niveles de administración) como horizontal (sectores de interés y esferas de influencia), fundando formas flexibles y adaptativas de gobernanza e implicando a actores nacionales, internacionales, gubernamentales y sociales”.³⁴

De esta manera, una política hídrica sustentable como lo es un **hidroparque tiene todo el potencial de articular a diferentes organismos, instituciones, organizaciones y actores interesados en el desarrollo de infraestructuras suaves y sensibles al agua**, desde la propia Jefatura de Gobierno encabezada por la Dra. Claudia Sheinbaum, cuya administración ha emprendido importantes esfuerzos en el rescate de los casi 9 km del Canal Nacional así como ambiciosos programas de captación de agua de lluvia, pasando por organizaciones de la sociedad civil como la Fundación López de la Rosa o aquellas que integran la Red Ambiental Canal Nacional, hasta residentes de diferentes secciones de la colonia CTM-Culhuacán.

Sin embargo, un hidroparque también cuenta con el potencial de articular diferentes intereses entorno de su naturaleza hídrica sustentable, gracias a que **también constituye una política de revitalización de espacios públicos**, de fomento de la cultura física y del deporte, de construcción de tránsitos seguros en beneficio de la movilidad no motorizada, de difusión de la cultura y la recreación, así como de fortalecimiento de las capacidades de resiliencia social.

³⁴ Perló Cohen, Manuel. (2019) “¿Se puede transformar el sistema hidráulico de la Ciudad de México?” en Manuel Perló e Itzkuautli Zamora Saenz (coords.). El Estudio del Agua en México: Nuevas perspectivas teórico metodológicas, México, IISUNAM, p. 316.



Red de actores sociopolíticos clave implicados en el polígono Canal Nacional

Fuente: Taller Capital

A este respecto, **existen condiciones sociopolíticas inmejorables para conformar una coalición hídrica multinivel en el polígono de local**, dada la presencia de organizaciones deportivas fuertes y antiguas, como el Club de Corredores de Coyohuacán -adscrito a la Red Ambiental Canal Nacional- o el equipo de fútbol americano Cherokees A.C., por poner algunos ejemplos.

Asimismo, el proyecto de hidroparque tiene el potencial de mejorar los niveles locales **de percepción de inseguridad y atender una demanda importante de la comunidad de** la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco: la construcción de un tránsito seguro entre la estación Lomas Estrella de la Línea 12 del Sistema de Transporte Colectivo Metro y su centro de estudios.

Por último, el componente de difusión de la cultura, recreación y fortalecimiento de las capacidades de resiliencia social de los hidroparques, puede interesar a los miles de habitantes que residen en las colosales Unidades Habitacionales que integran el polígono local, así como a instituciones del gobierno de la ciudad de México como la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación a través de su programa PILARES, un programa de construcción de 300 espacios públicos destinados a promover actividades educativas, de desarrollo sustentable, capacitación para el empleo, cultura y deporte.

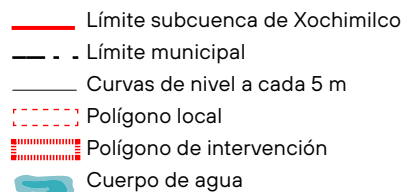


Anuncio típico en rejas del Deportivo Canal Nacional

Fotografía: Taller Capital

IV.6.6 Seguridad ciudadana

Simbología:



- Homicidio
- Violación
- Robo con violencia
- Robo a vehículo sin violencia
- Robo a transeúnte con violencia
- Robo a repartidor sin violencia
- Robo a transeúnte sin violencia
- Lesiones con arma de fuego
- Robo en metro
- Robo a microbús
- Robo a bordo de taxi
- Robo a transporte con violencia
- Robo a casa habitación
- Robo a cuentahabiente
- Robo a negocio
- Robo a repartidor con violencia

Intervenir sobre el espacio público significa tomar en cuenta las condiciones de su entorno, ya sean demográficas, sociales, económicas, de infraestructura, políticas e incluso de inseguridad.

¿Por qué interesan estas últimas? a) Por la existencia de zonas en la Ciudad de México con altos niveles de criminalidad, donde una intervención sobre el espacio público puede ser muy complicada e inconveniente; b) Debido a la centralidad que han cobrado los temas de inseguridad y violencia en la Ciudad de México, ante el incremento de las tasas de homicidios dolosos en la ciudad, la presencia de organizaciones criminales y fenómenos de violencia de género; c) Porque el espacio público puede incidir negativa o positivamente sobre las condiciones y percepción de seguridad de las zonas más próximas.

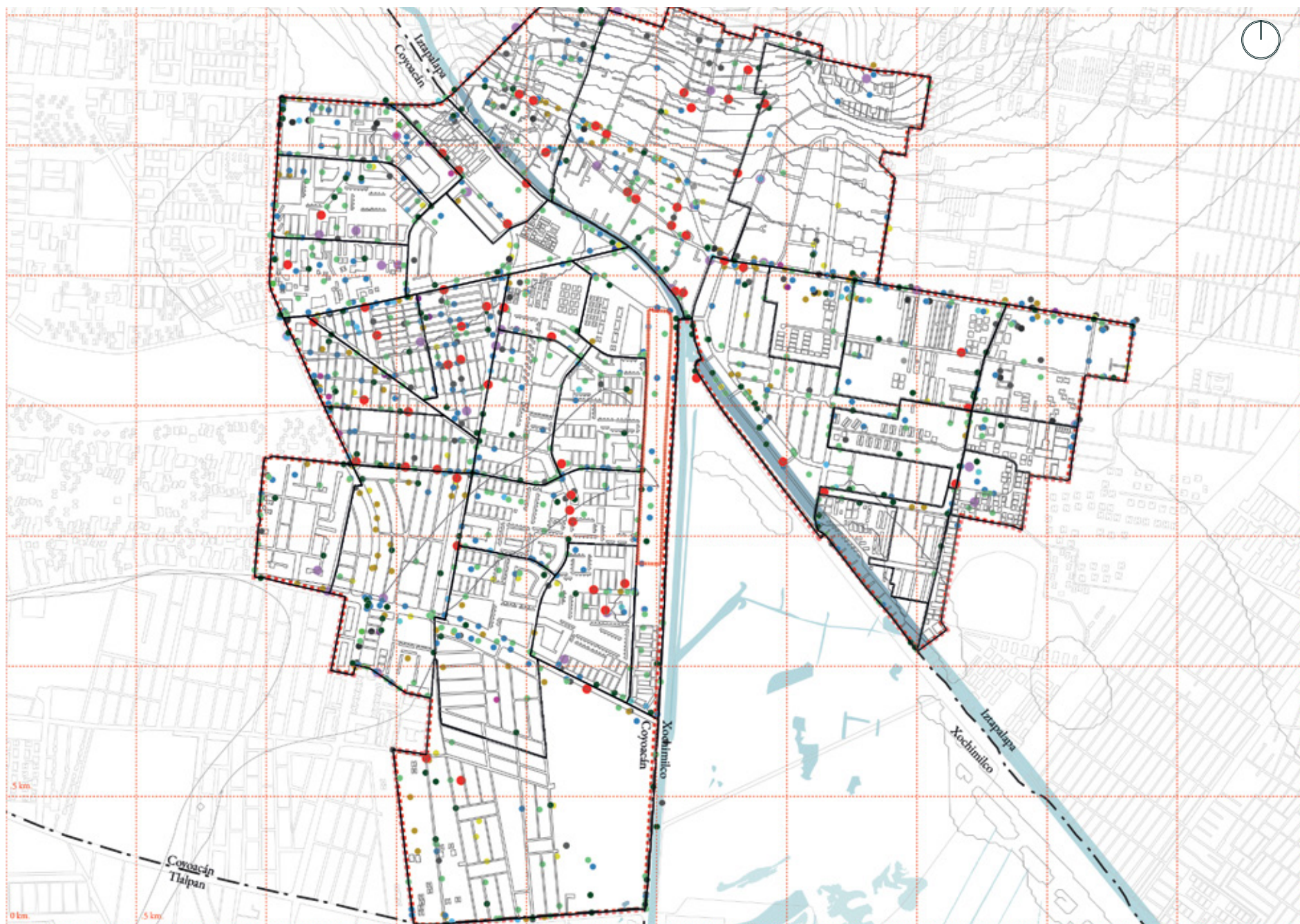
Está demostrado que espacios públicos abandonados y deteriorados pueden llegar a fomentar la reproducción de un entorno inseguro; y viceversa: espacios públicos bien diseñados, funcionales, iluminados y que, por ende, estimulan la participación comunitaria, pueden repercutir positivamente sobre la percepción e incidencia delictivas, constituyendo estrategias no policiales de combate a la inseguridad y prevención del delito.³⁵

A continuación, se muestran los principales datos que permiten conocer las condiciones actuales de inseguridad en el polígono local Canal Nacional: ¿Se está volviendo más o menos inseguro? ¿Cuáles son los delitos más frecuentes? ¿Presenta una tendencia hacia el incremento o disminución de delitos con violencia? ¿Es más inseguro en comparación con la Ciudad de México y la demarcación donde se encuentra?

Para responder a estas preguntas, se examina la base de datos de averiguaciones previas de la Procuraduría de Justicia de la Ciudad de México (2014-2018), a fin de mostrar los niveles actuales de inseguridad en el polígono local, a partir de los delitos considerados de "alto impacto social" por parte de las instituciones de procuración de justicia capitalinas.

Este apartado ofrece información que permite visibilizar la pertinencia de un proyecto de rescate del espacio público como lo es una acupuntura hidrourbana, en términos de seguridad ciudadana, y es complementario del análisis de las condiciones del polígono de intervención contenido en el presente estudio.

³⁵ María Cecilia Jaramillo y Mario Pavel Díaz, "Línea verde, una estrategia de prevención del delito", Margarita Camarena, *Aprender de las Ciudades*, México: UNAM, 2017.



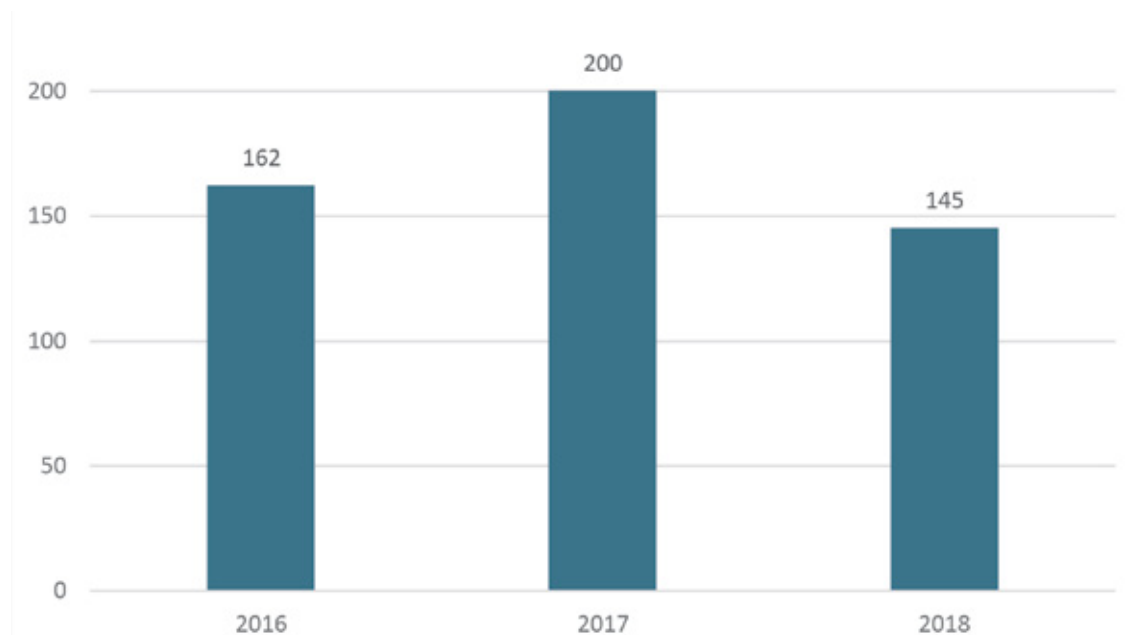
Seguridad ciudadana

ESC 1:20,000

Fuente: Taller Capital con información de Procuraduría General de Justicia Ciudad de México (2019), Carpetas de investigación.
Para los datos anteriores a 2016, "Hoyo de Crimen", www.hoyodecrimen.com

IV.6.6.1 Aproximación a la incidencia delictiva

En términos generales, en el polígono local Canal Nacional se observa una disminución considerable en la tasa de delitos de alto impacto en 2018, de cerca de 25% con respecto al año anterior. Esto en general serían buenas noticias, pues significaría que han sido menos las víctimas de delitos considerados graves por parte de las autoridades de procuración de justicia capitalinas.

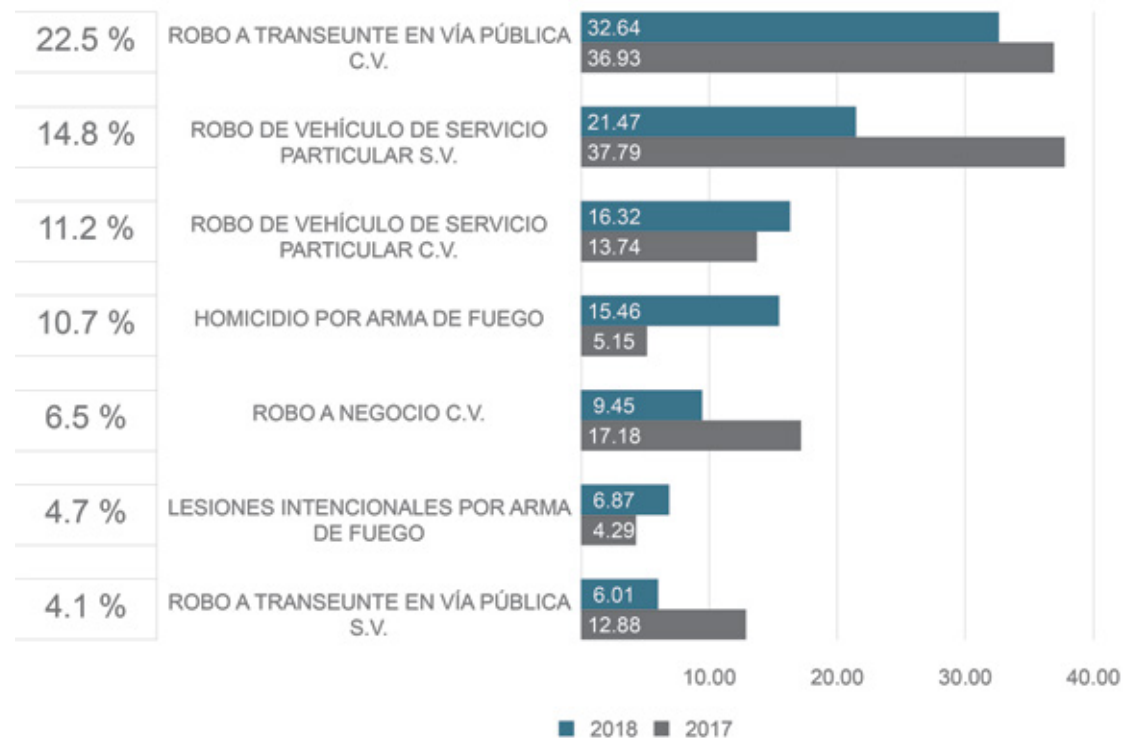


Tasa de delitos de alto impacto por cada 100 mil habitantes

Fuente: Taller Capital con información de Procuraduría General de Justicia Ciudad de México (2019), Carpetas de investigación. Para los datos anteriores a 2016, "Hoyo de Crimen", www.hoyodecrimen.com

IV.6.6.2 Delitos de alto impacto más frecuentes

Los delitos de alto impacto más frecuentes, que abarcan más de 50% de los delitos graves, tienen que ver con robo en diversas modalidades. En este sentido, el delito que encabeza la lista es el de robo a transeúnte en vía pública con violencia, representando casi la cuarta parte del total de delitos graves que integran las carpetas de averiguación de la Procuraduría General de Justicia de la Ciudad de México (PGJ-CDMX). En la misma categoría delictiva, le siguen robo de vehículo particular sin violencia y con violencia, así como robo a negocio. Salta a la vista que uno de los principales delitos en el polígono local sea el de homicidio doloso con arma de fuego, que en 2017 presentaba niveles de 5 por cada 100 mil habitantes para pasar, en 2018, a más de 16.



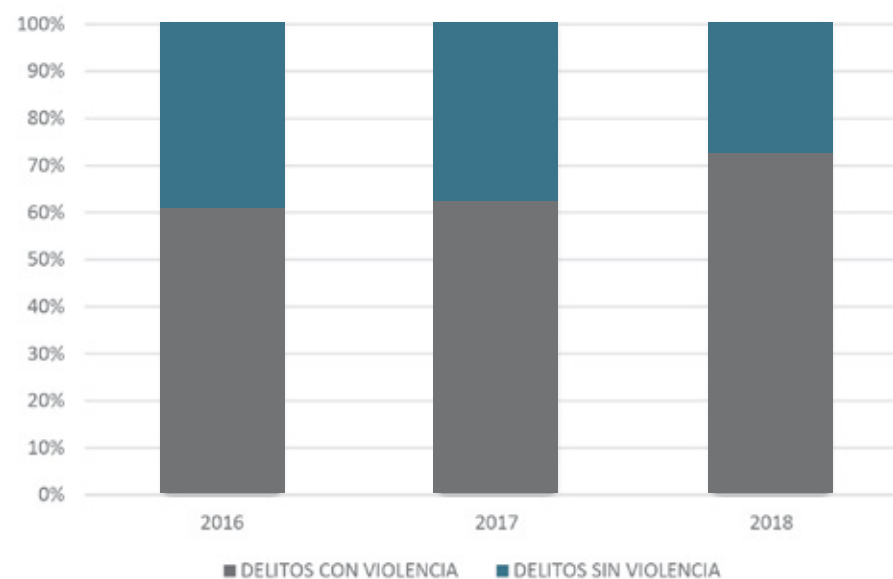
Delitos más frecuentes en el polígono local, 2017 y 2018 (tasa por cada 100 mil habitantes)

Fuente: Taller Capital con información de Procuraduría General de Justicia Ciudad de México (2019), Carpetas de investigación.

Para los datos anteriores a 2016, "Hoyo de Crimen", www.hoyodecrimen.com

IV.6.6.3 Porcentaje de delitos de alto impacto con violencia y sin violencia

En 2016 y 2017, los niveles de delitos con violencia y sin violencia se mantuvieron prácticamente igual, en 60% y 40%, respectivamente. Empero, en 2018, los niveles de delitos con violencia se incrementaron considerablemente, constituyendo 70% de averiguaciones previas de la PGJ-CDMX en la zona. ¿Se comprueba un aumento en los diversos delitos con violencia en el polígono local?



Delitos de alto impacto con violencia y sin violencia en el polígono local, 2016-2018

Fuente: Taller Capital con información de Procuraduría General de Justicia, Ciudad de México (2019), Carpetas de investigación. Para los datos anteriores a 2016, "Hoyo de Crimen", www.hoyodecrimen.com

IV.6.6.4 Delitos de alto impacto con violencia

En los siguientes delitos con violencia se observa una disminución en comparación con 2017: robo a transeúnte, a negocio, a repartidor, robo de motocicleta, a casa habitación y feminicidio. No obstante, en lo concerniente a robo de vehículo particular, homicidio y lesiones por arma de fuego, violación y robo a pasajero, se observa un incremento, especialmente en homicidio por arma de fuego.



Delitos de alto impacto con violencia y sin violencia en el polígono local, 2016-2018

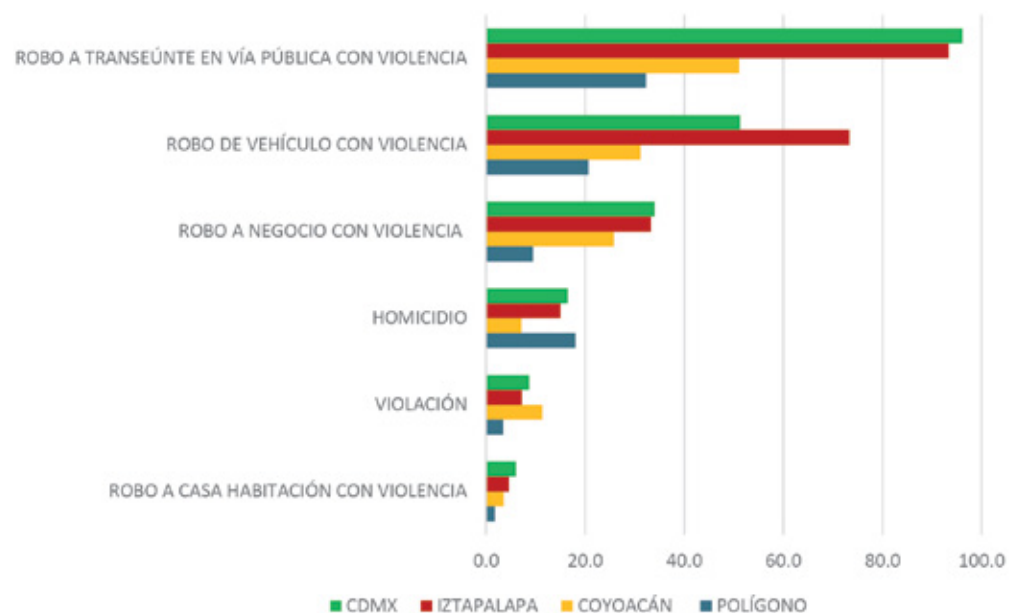
Fuente: Taller Capital con información de Procuraduría General de Justicia Ciudad de México (2019), Carpetas de investigación.

Para los datos anteriores a 2016, "Hoyo de Crimen", www.hoyodecrimen.com

IV.6.6.5 Comparativo entre principales delitos de alto impacto: ciudad, alcaldía y polígono local

En todos los delitos graves antes señalados, tales como robo a transeúnte, de vehículo, negocio, violación y robo a casa habitación, el polígono se sitúa muy por debajo de la media de la Ciudad de México, de Iztapalapa e incluso de Coyoacán, salvo en lo que respecta a homicidio doloso.

Entre 2014 y 2016, se observa un alejamiento considerable del polígono local, en términos



Comparativo de delitos de alto impacto. Ciudad de México, alcaldía y polígono local 2018

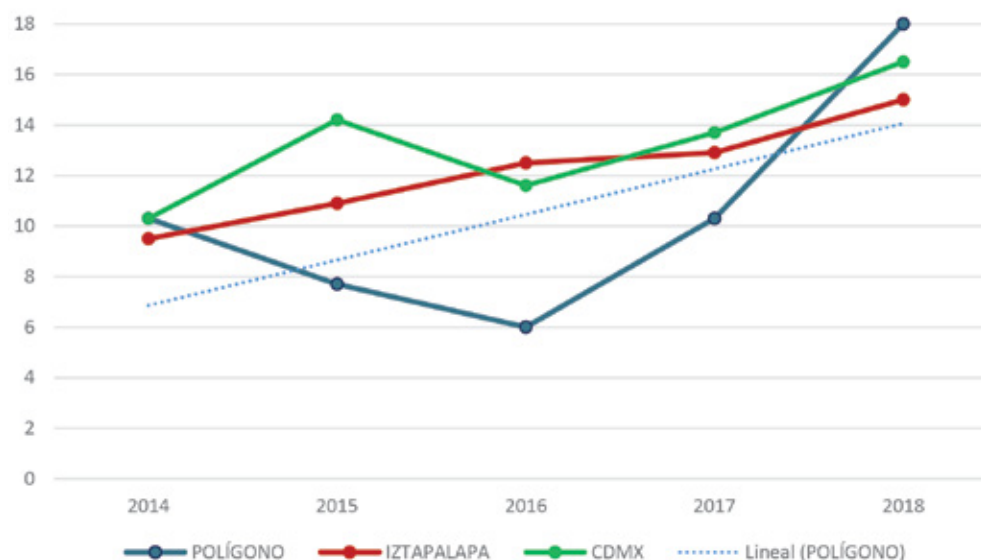
Fuente: Taller Capital con información de Procuraduría General de Justicia, Ciudad de México (2019), Carpetas de investigación.

Para los datos anteriores a 2016, "Hoyo de Crimen", www.hoyodecrimen.com

IV.6.6.6 Homicidios dolosos

de su tasa de homicidios, con respecto a Iztapalapa y la propia Ciudad de México, manteniéndose debajo de los diez por cada 100 mil habitantes. Sin embargo, esta situación cambió en forma abrupta en los últimos dos años, al ser 2018 el más violento, superando los niveles de Iztapalapa y la Ciudad de México.

Ahora bien, podría pensarse que el grueso de estos eventos ocurrieron en las colonias de Iztapalapa que integran el polígono local, pero no fue así: en 2017, ocho de doce homicidios ocurrieron en las colonias de Coyoacán en dicho polígono (dos de ellos feminicidios), tres en Iztapalapa y uno en Xochimilco, es decir, en el territorio del Canal Nacional. Al año siguiente, siete de los 21 homicidios dolosos ocurrieron en las colonias de Coyoacán y el resto, en las de Iztapalapa.



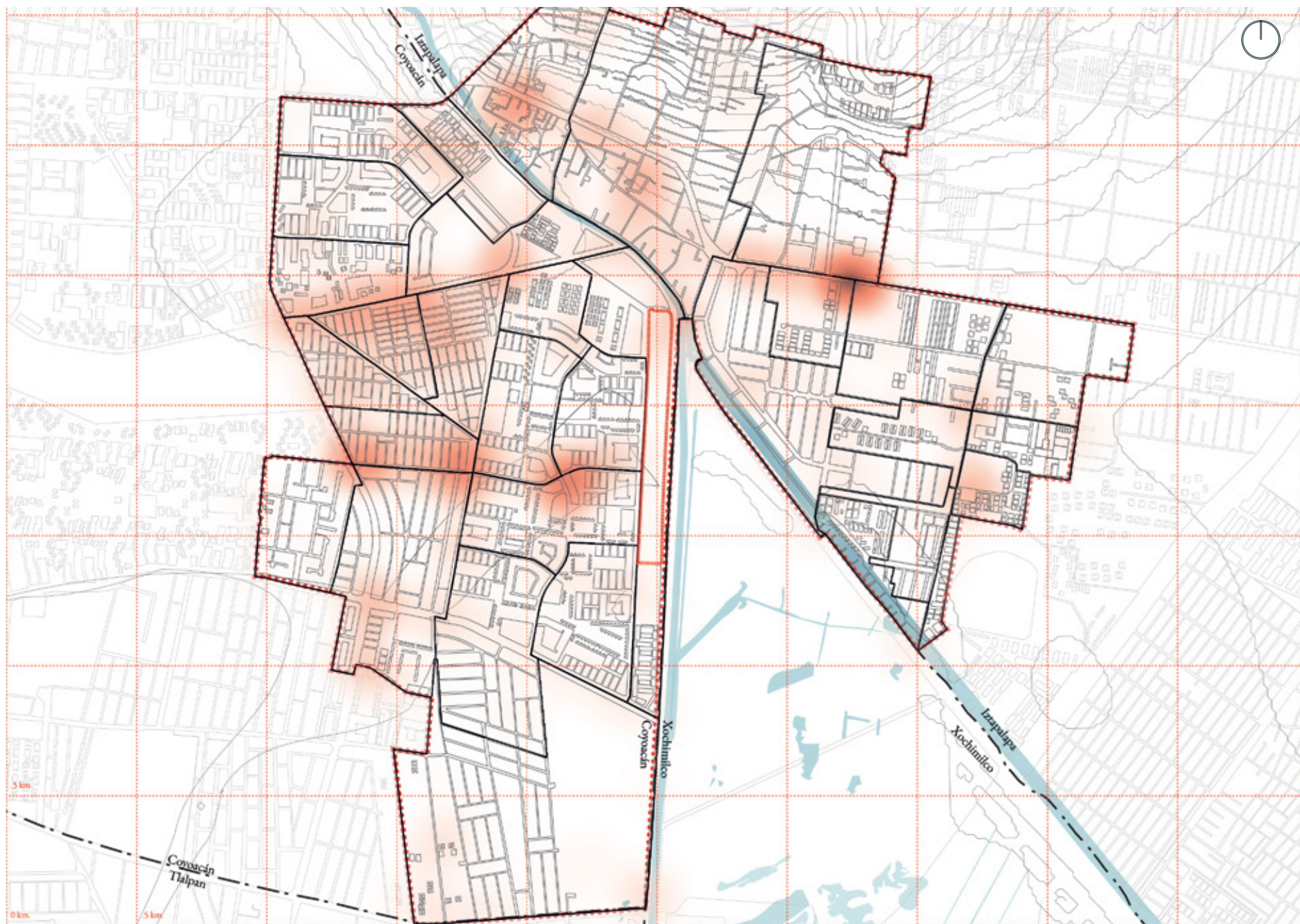
Homicidios dolosos en Ciudad de México, Xochimilco y polígono local, 2014-2018 (tasa por cada 100 mil habitantes)

Fuente: Taller Capital con información de Procuraduría General de Justicia Ciudad de México (2019), Carpetas de investigación.

Para los datos anteriores a 2016, "Hoyo de Crimen", www.hoyodecrimen.com

IV.6.6.7 Resultados y observaciones

- I. Entre 2016 y 2018, el polígono local presentó cierta tendencia hacia la reducción de delitos de alto impacto.
- II. No obstante, es de hacerse notar que en 2017 el polígono tuvo un potente brote de delitos de alto impacto, incluyendo un incremento en la tasa de homicidios y de feminicidios.
- III. La ocurrencia de este último delito en el polígono es un indicador de niveles preocupantes de violencia contra la mujer, sugiriendo la necesidad de estudios posteriores sobre la factibilidad de incorporar una perspectiva de género en el rediseño urbano del polígono de intervención de Canal Nacional.
- IV. En 2018, diversos delitos graves disminuyeron notablemente con respecto al año anterior y, en contraste con las tasas de la Ciudad de México, Iztapalapa y Coyoacán, el polígono se situó en niveles mucho menores; en este sentido, podría decirse que la zona es más segura.
- V. Empero, existen delitos graves que han presentado un incremento considerable, por encima de la media de la Ciudad de México, como el homicidio doloso.
- VI. Esto puede traducirse en un aumento considerable sobre la percepción de inseguridad en el polígono local, sin ser necesariamente realista, puesto que de trece delitos graves ocurridos entre 2017 y 2018, siete disminuyeron considerablemente sus tasas y se mantienen en niveles muy por debajo de la media de la Ciudad de México, Iztapalapa y Coyoacán.
- VII. En este sentido, la recuperación de espacio público puede contribuir a mejorar la percepción de seguridad de la población, fomentar procesos de apropiación del espacio público por parte de actores legítimos, disminuir los espacios para la comisión de delitos e incrementar la vigilancia natural e iluminación de la zona, incorporando una perspectiva de género.
- VIII. Por lo antes expuesto, una intervención sobre el espacio público a partir de la reivindicación de su potencial hidro social, no solo es factible, sino deseable.



Mapa de calor de delitos

Fuente: Taller Capital con información de Procuraduría General de Justicia Ciudad de México (2019), Carpetas de investigación

IV.7 Diagnóstico

A partir del análisis del medio ambiental y físico del polígono local establecido, se puede diagnosticar los siguiente:

1. De acuerdo a la Estructura del Sistema Normativo de Equipamiento Urbano de SEDESOL, el predio se clasifica como Unidad Deportiva dado el número de canchas e infraestructura deportiva que concentra; sin embargo la suma de espacios públicos dentro del polígono solo aportan 2.59 m² por habitante vs. los 9 m² que recomienda la OMS, con un potencial de servicio a 13 colonias de la Alcaldía de Iztapalapa y 18 de Coyoacán con una población aproximada de 116,400 habitantes.
2. La mayoría de la población es de adultos jóvenes (25 a 44 años) y adultos (45 a 64 años) con un nivel de escolaridad de preparatoria y universidad, principalmente. El índice de desarrollo social es bajo y en el de marginación existe un contraste que va de muy baja a muy alta; dada la calidad y espacio de la vivienda, acceso a salud y seguridad social, rezago educativo, bienes durables, adecuación sanitaria y energética; con un nivel de ingresos de \$2,500 a \$6,000 pesos mensuales (aproximadamente de \$133.00 a \$320.00 USD).
3. El uso de suelo dentro del polígono es primordialmente habitacional y habitacional con comercio con numerosas zonas de equipamiento y espacio abierto. Presenta una densidad promedio de entre 25 mil y 30 mil hab/km² y mas de 3,700 unidades económicas de las cuales la mayoría son destinadas a servicios.
4. Dada la cercanía con Av. Tláhuac y la estación Lomas Estrella de la línea 12 del STC Metro, resulta vital promover la movilidad activa con viajes caminando y en bicicleta ya que en un radio de 1,000 metros (15 minutos caminando) se cubre la mayoría del polígono conectando el Deportivo, la Ciénega Grande, la UAM Xochimilco con la vivienda y el transporte público.
5. El polígono afronta peligros considerables: principalmente el sísmico y de inundaciones. Una de las principales manifestaciones observables del primero fueron los daños provocados por el 19/s sobre el Deportivo Mújica. Respecto del segundo, si bien es cierto que no se ha registrado la presencia de una inundación catastrófica, en promedio ocurren 37 encharcamientos cada año en el polígono local y la sección IX de la Unidad Habitacional CTM Culhuacán encabeza el listado de colonias con mayor número de eventos de este tipo. La causa predominante de dichos encharcamientos es la insuficiencia de la atarjea y/o colector.

Esto significa que durante una lluvia torrencial la capacidad y las condiciones de la red no son suficientes para drenar el volumen de aguas negras y pluviales recibidas, por lo que se generan desbordamientos.

6. Si bien es cierto que, en general, la población del polígono local presenta niveles bajos de vulnerabilidad social, lo cual implica que dispone de las capacidades necesarias para hacer frente y recuperarse de la exposición a peligros o desastres, la tercera parte de la población del polígono, alrededor de 40 mil personas, presenta elevados niveles de vulnerabilidad social, especialmente tras la pérdida de una instalación estratégica en términos de refugio ante catástrofes como el Deportivo Mújica, severamente dañado tras el 19/s.

7. Desde el punto de vista político, se observa un gran dinamismo tanto desde el gobierno como desde la sociedad civil. Desde el gobierno, la política hídrica más relevante es el Proyecto de Rescate del Canal Nacional, impulsado por SEDEMA, SACMEX y SECTUR, cuya tercera fase iniciará actividades en el año 2021 abarcando el tramo Nimes-Calzada del Hueso. A este respecto, es fundamental considerar que la conceptualización de hidroparque propuesta se vincule con los esfuerzos gubernamentales de revitalización del Canal Nacional, coadyuvando en labores de saneamiento y conectividad de este espacio público con el vibrante mundo social que lo rodea.

8. Existen condiciones sociales favorables para impulsar una coalición hídrica multinivel, conformada por organizaciones de base, deportivas, ambientales, de la sociedad civil, de diseño urbano y tomadores de decisiones, para impulsar la construcción de un hidroparque - complejo deportivo y, al mismo tiempo, impulsar el rescate del Canal Nacional en su tramo Nimes-Calzada del Hueso, sin la necesidad de esperar hasta el año 2021. Se parte del supuesto de que el rescate del Canal Nacional implica promover el desarrollo urbano de las zonas adyacentes, en términos hídricos, de espacio público, movilidad, deporte, esparcimiento, etc.

9. La presencia de la Ciénega Grande y del Canal Nacional (cuerpo de agua más importante de la Ciudad de México) en contraste con la zona urbana y el espacio público representa una oportunidad única para la reivindicación entre la ciudad, su infraestructura y la naturaleza. Un vínculo, lugar de encuentro, comunicación, transporte e intercambio.



Canchas del Deportivo Canal Nacional
Fotografía: Taller Capital

V. Polígono de intervención

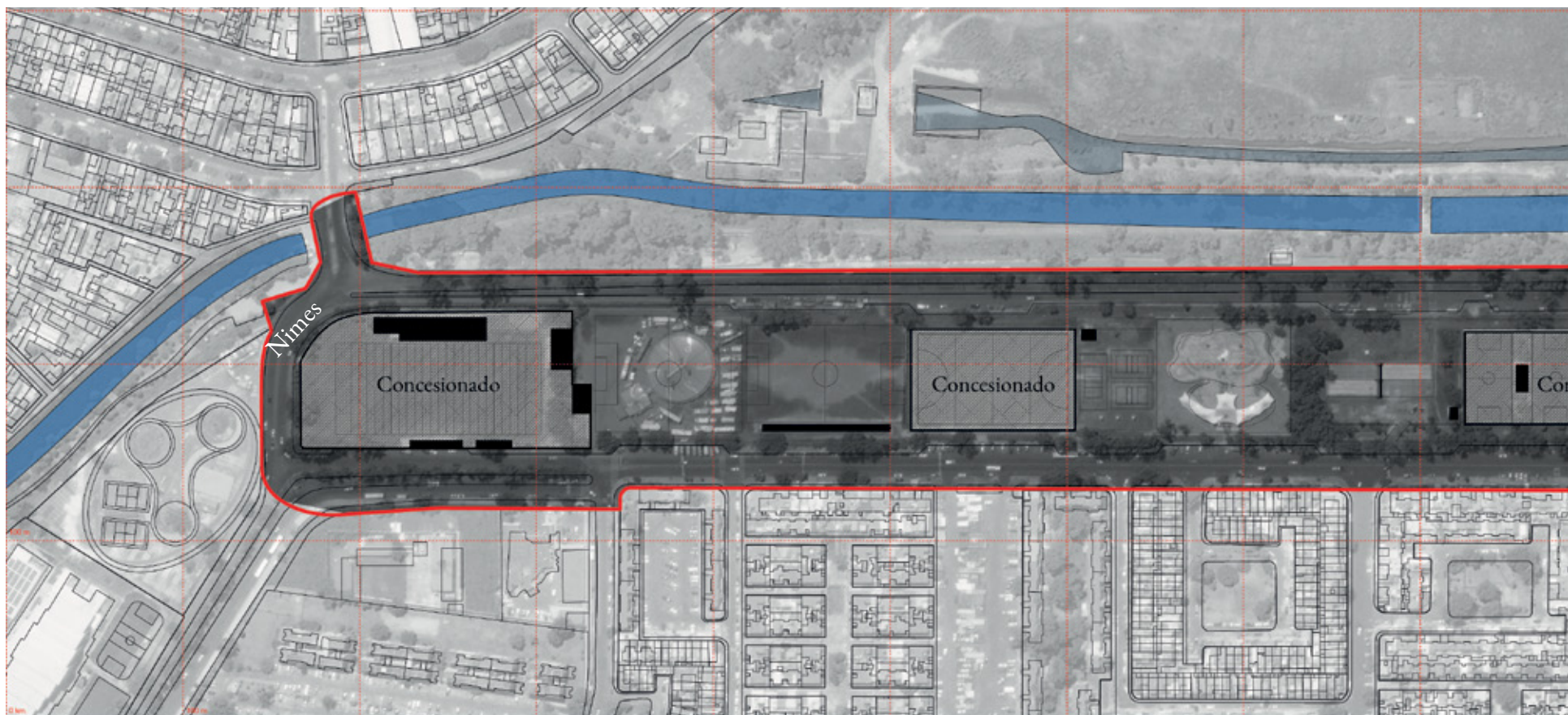
V.1 Definición del polígono de intervención	266
V.2 Análisis de la forma urbana	268
V.2.1 Fondo y figura	268
V.2.2 Conectividad del sitio y bordes	270
V.2.3 Equipamiento e infraestructura existente	272
V.3 Análisis del contexto arquitectónico	274
V.3.1 Análisis por calle	274
V.3.2 Conformación espacial de los conjuntos habitacionales	290
V.3.3 Conformación espacial de la vivienda unifamiliar	296
V.3.4 Materialidad de las construcciones existentes	298
V.3.5 Secciones	300
V.4 Análisis de la vida urbana	304
V.4.1 Auditoría del espacio público	304
V.4.2 Metodología y herramientas para el estudio de la vida pública	306
V.4.3 Inventario del lugar y fachadas activas	310
V.4.4 Conteo de personas en movimiento	312
V.4.5 Mapeo de actividades estáticas y patrones del sitio	314
V.4.6 Criterios de calidad en el espacio	322
V.5 Diagnóstico	324



V.1 Definición del polígono de intervención

Simbología:

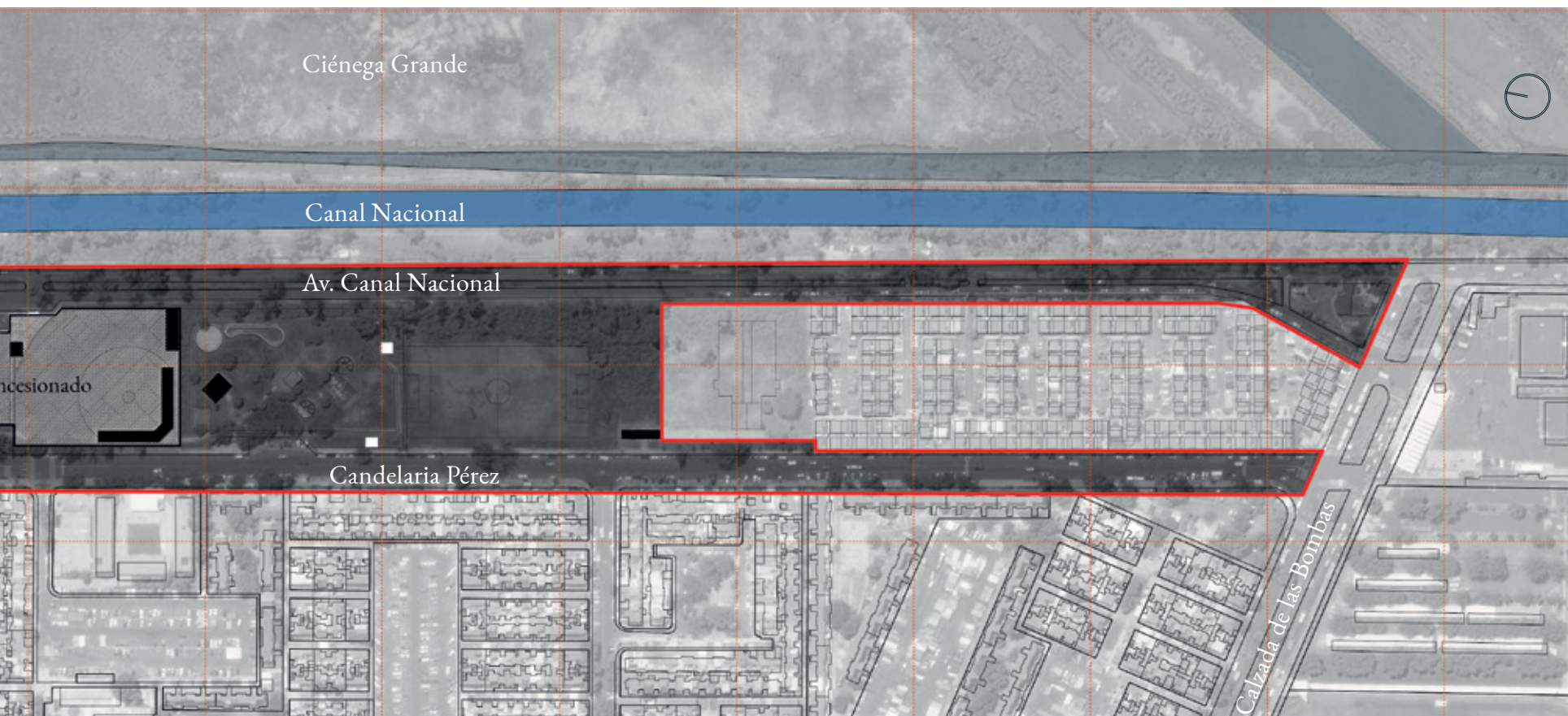
— Polígono de intervención



El polígono de intervención se definió de la siguiente manera:

Al norte limita con la calle Nimes, al oeste con la calle Candelaria Pérez, al sur con Calzada de las Bombas y al este con la avenida Canal Nacional. Dentro del polígono de intervención se incluyeron las calles antes mencionadas, así como las banquetas. Sin embargo, se excluyeron las partes concesionadas, el hospital geriátrico y la unidad habitacional del sur. Esta área cubre un total de 14.9 hectáreas.

Aunque no está incluido dentro del polígono, también se realizó el estudio del talud que delimita el Canal Nacional. Esto con la finalidad de incluir estrategias de movilidad y paseo a lo largo del mismo.



Definición del polígono de intervención

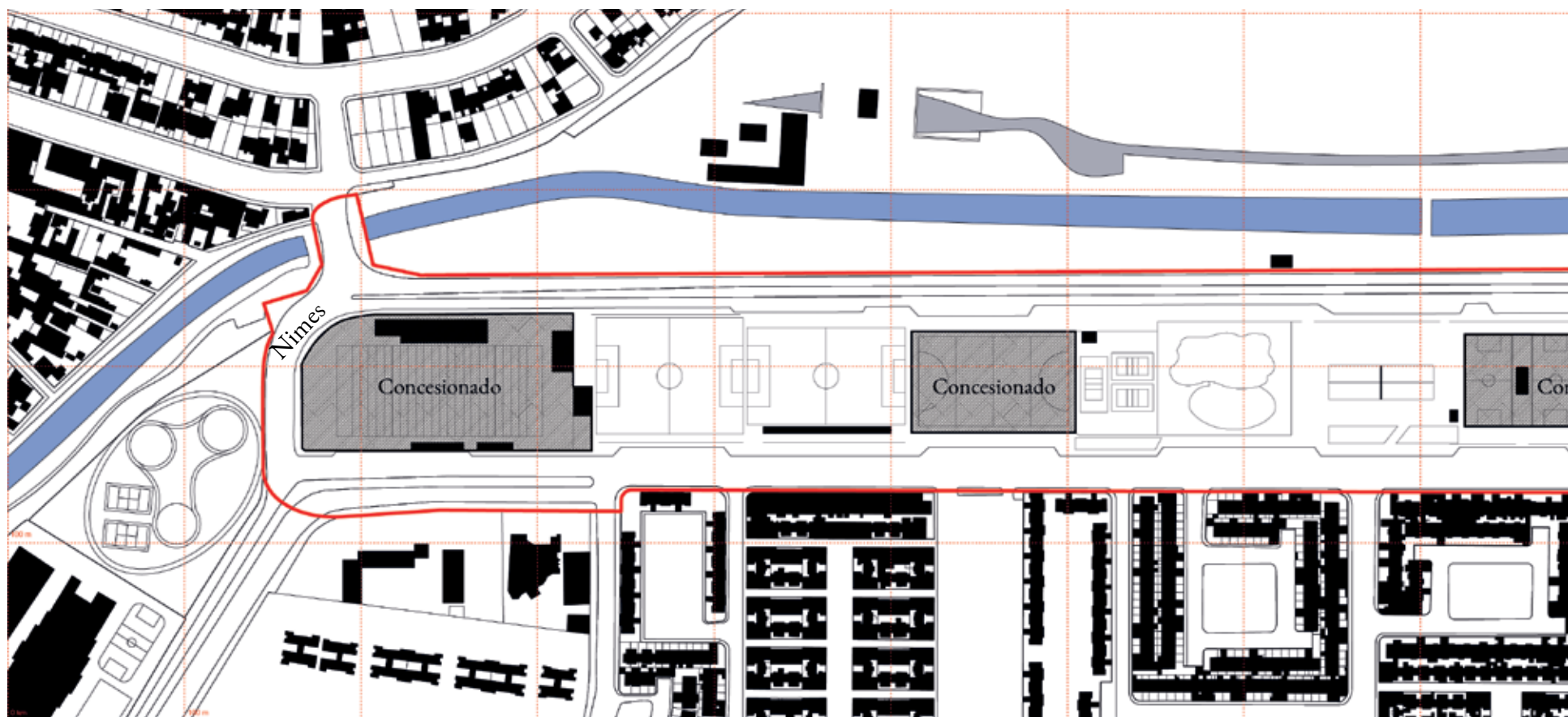
Fuente: Taller Capital

V.2 Análisis de la forma urbana

V.2.1 Fondo y figura

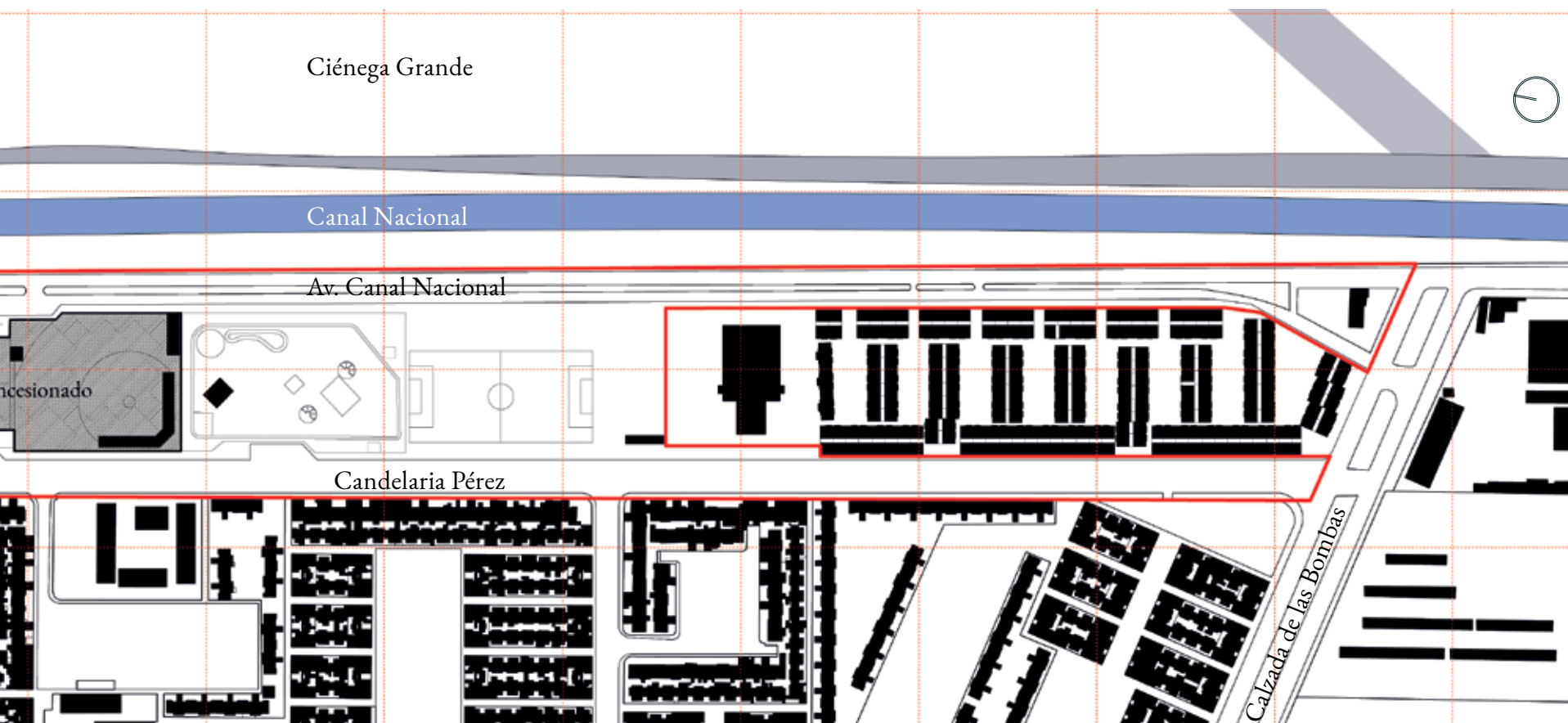
Simbología:

- Polígono de intervención
- Volumen
- Vacío



El polígono de intervención se localiza en la transición de dos condiciones urbanas. Al este la Ciénega Grande, la cual es un Área Natural Protegida que funciona como barrera natural, y al oeste un complejo de unidades habitacionales y conjuntos urbanos.

Al noreste, colinda con la zona residencial de Lomas Estrella y con una parte de los pueblos de Culhuacán. Vale la pena destacar que las unidades habitacionales al poniente cuentan con espacios abiertos, sin embargo, estos son utilizados como estacionamiento.



Fondo y figura

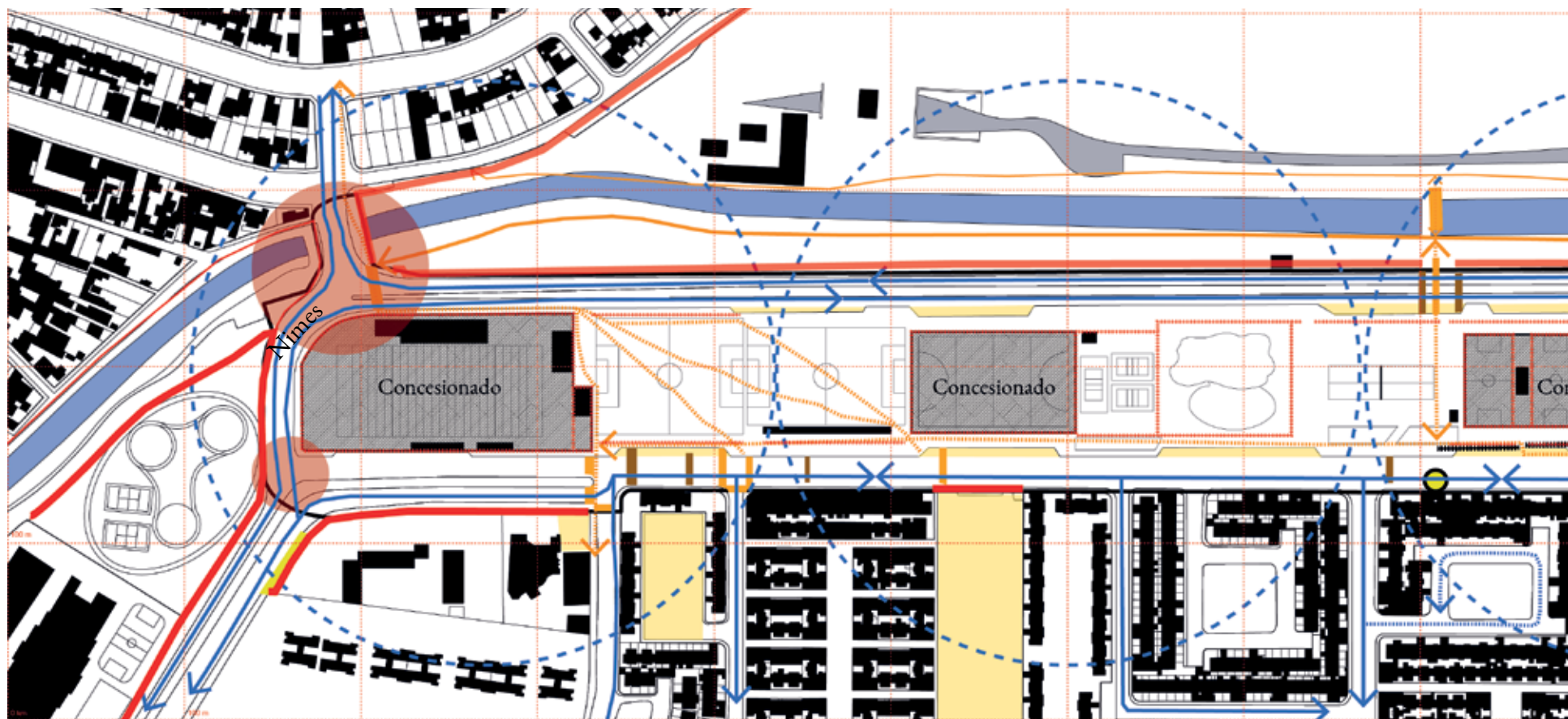
Fuente: Taller Capital

V.2.2 Conectividad del sitio y bordes

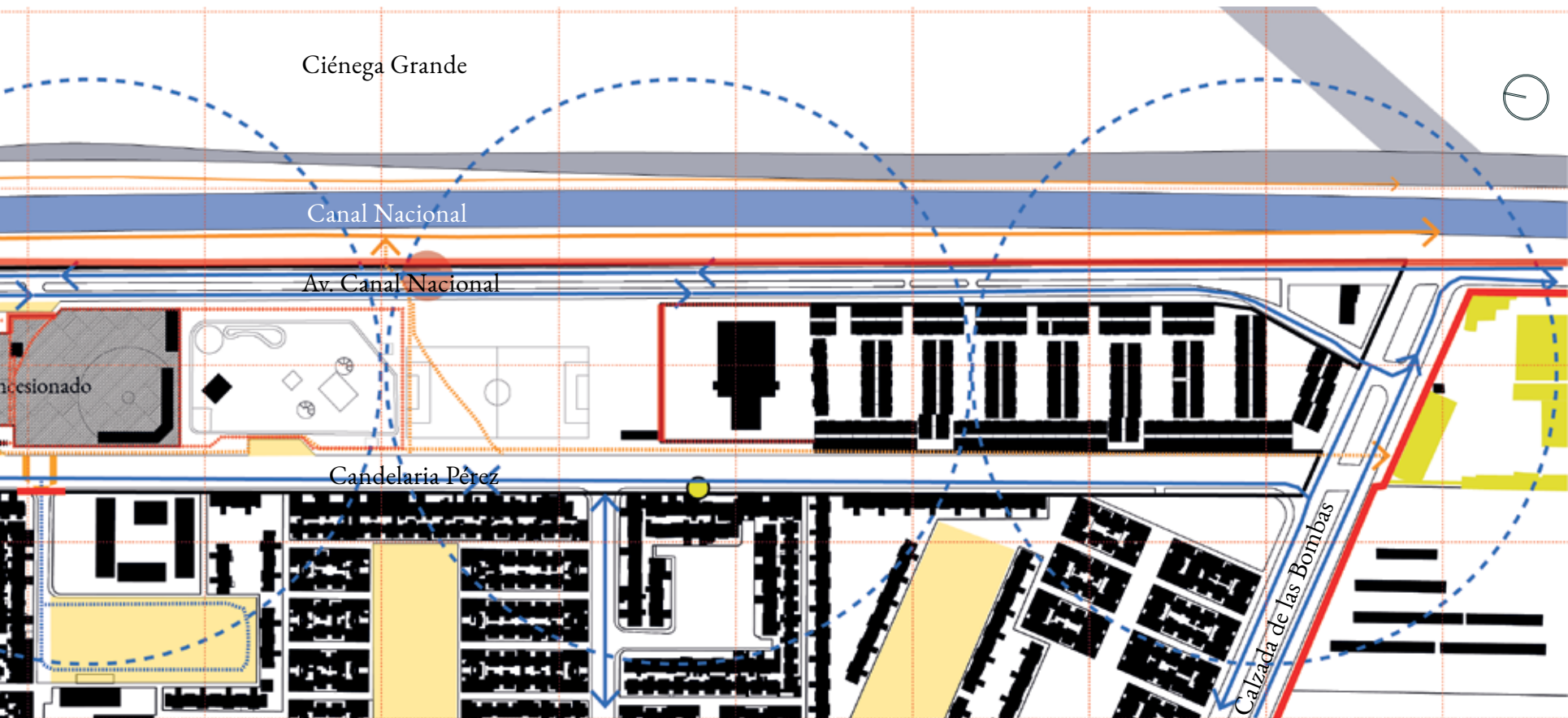
Simbología:

- | | |
|--|--|
| — Polígono de intervención | — Paso peatonal |
| - - - - - Línea de deseo | — Tope |
| — Senda/Camino | — Conectividad vehicular y peatonal |
| - - - - - Flujo vehicular | - - - - - Conectividad vehicular y peatonal controlada |
| ■ Base transporte público | ○ Radio de 200 m / 2.5 min |
| ■ Estacionamiento | |
| ● Cruce peligroso | |
| ● Parada de autobuses | |

El polígono de intervención funciona como una zona de paso debido a que en la parte norte existe un cruce tanto vehicular como peatonal para atravesar el Canal Nacional. Al oeste de la zona, hay varios espacios utilizados como estacionamientos para las unidades habitacionales. Este es peligroso porque es uno de los pocos cruces vehiculares que tiene Canal Nacional.



De igual forma, el polígono se encuentra confinado por diferentes tipos de bordes. Por un lado, el Canal Nacional y la Ciénega Grande, que son bordes urbanos de escala regional, con pocos puntos permeables que dificultan el acceso al canal. Por otro lado, el mismo Deportivo tiene múltiples bardas y rejas que seccionan el espacio; a pesar de esto, se sigue utilizando como zona de cruce. Por último, las unidades habitacionales del poniente son cerradas hacia la calle y funcionan hacia el interior, al igual que algunas manzanas. Estas solo permiten el acceso a las personas que habitan en ellas.



Conectividad del sitio y bordes

Fuente: Taller Capital

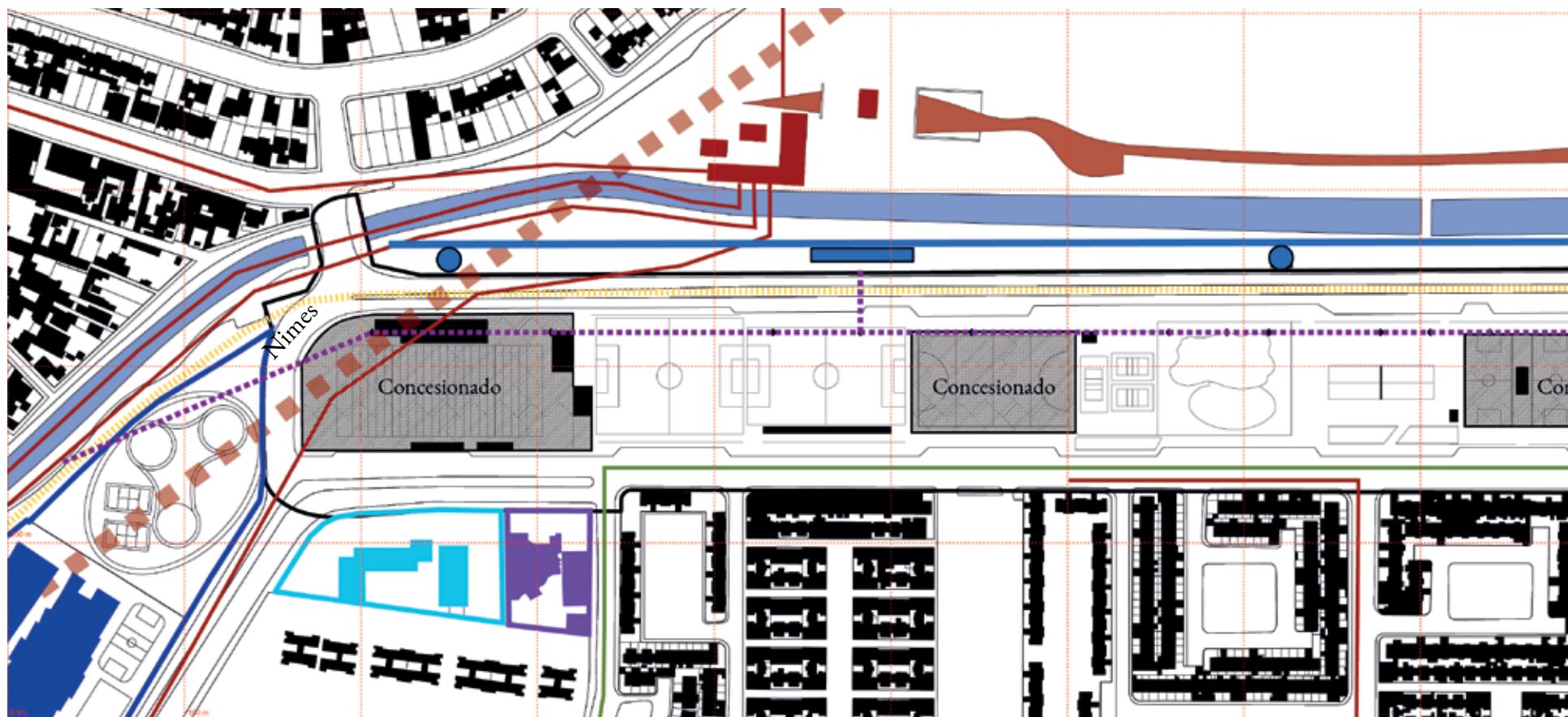
V.2.3 Equipamiento e infraestructura existente

Simbología equipamiento:

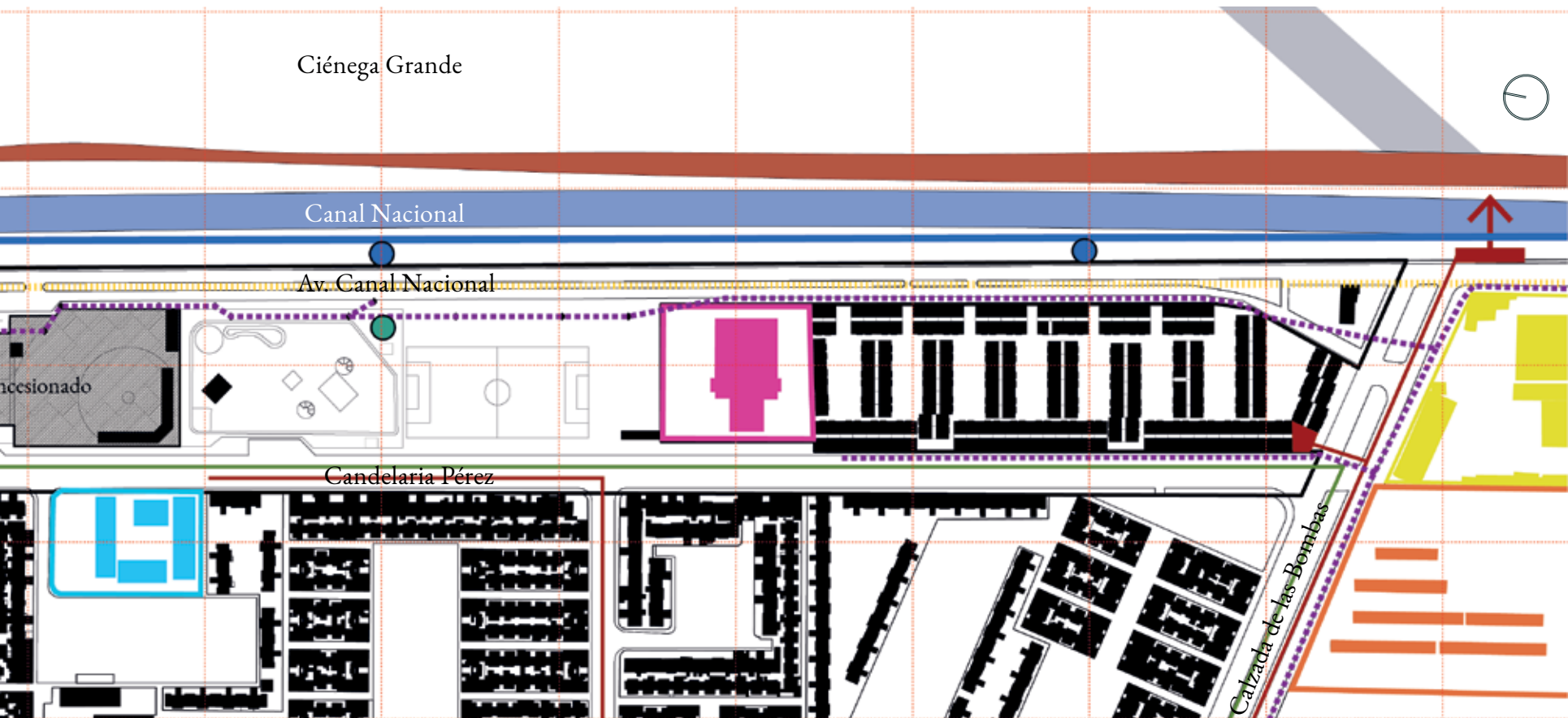
- Deportivo
- Escuela primaria
- Agencia del Ministerio Público
- Hospital geriátrico
- UAM Xochimilco
- Base de transporte público

Simbología infraestructura:

- Drenaje profundo
- Colector principal de drenaje
- Planta de bombeo
- Línea eléctrica (tensión media)
- Gasoducto
- Pozo de extracción
- Red primaria de agua potable (acueducto Tulyehualco)
- Red de agua tratada
- Cárcamo de bombeo



El polígono de intervención cuenta con múltiples sistemas de infraestructura, los cuales se concentran, principalmente, a lo largo de la avenida Canal Nacional. A un costado de este, se encuentra el acueducto Tulyehualco, el cual se abastece de una serie de pozos ubicados a la orilla de la Ciénega Grande. Por otro lado, paralelo al Canal Nacional, se encuentra otro canal que recibe el agua residual procedente de diversos colectores de drenaje. Este canal es entubado en la parte norte de la Ciénega y encauzado por debajo del Canal Nacional hacia el desagüe del Valle de México.



Equipamiento e infraestructura existente

Fuente: Taller Capital

V.3 Análisis del contexto arquitectónico

V.3.1 Análisis por calle

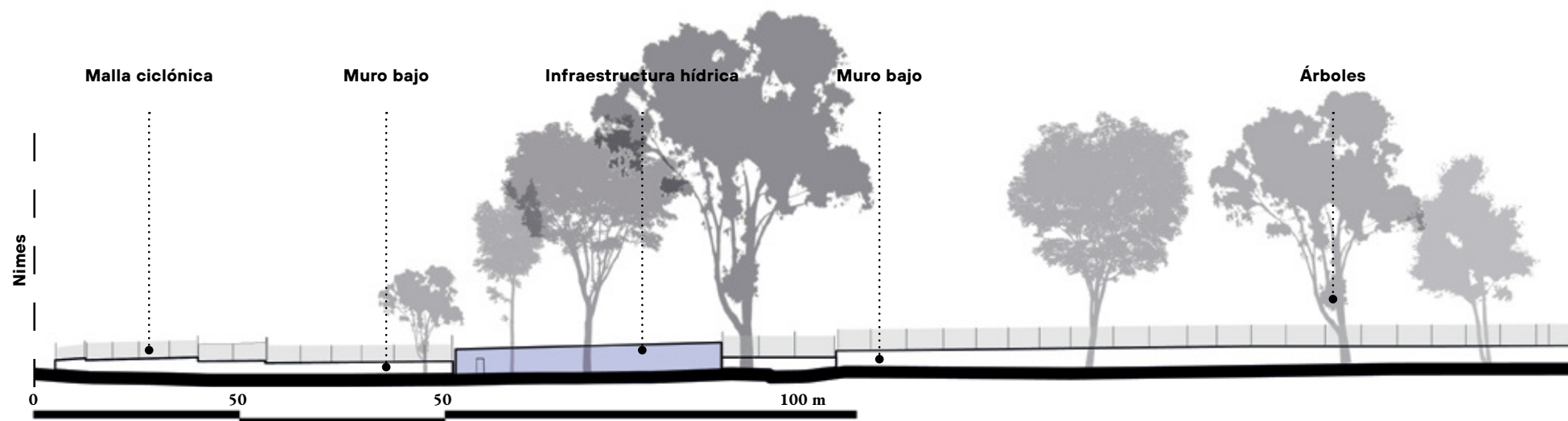
Simbología de larguillos:

- Acceso a la Ciénega Grande
- Límite traslúcido
- Infraestructura hídrica

Avenida Canal Nacional

El frente del polígono de actuación de la calle Canal Nacional inicia en la calle de Nimes, desde los límites de las canchas de Cherokees, y corre hacia el sur, hasta Calzada de las Bombas.

La calle carece de banquetas en el límite de la Ciénega y no existen cruces peatonales seguros. El acceso a la Ciénega está controlado por un muro de block con malla ciclónica a lo largo de toda la calle, al igual que la abundante vegetación en segundo plano.





Ubicación de languillos

En la primera sección del languillo podemos observar una planta de bombeo, así como otra infraestructura perteneciente a Sacmex; el muro de block con malla ciclónica predomina el perfil urbano.

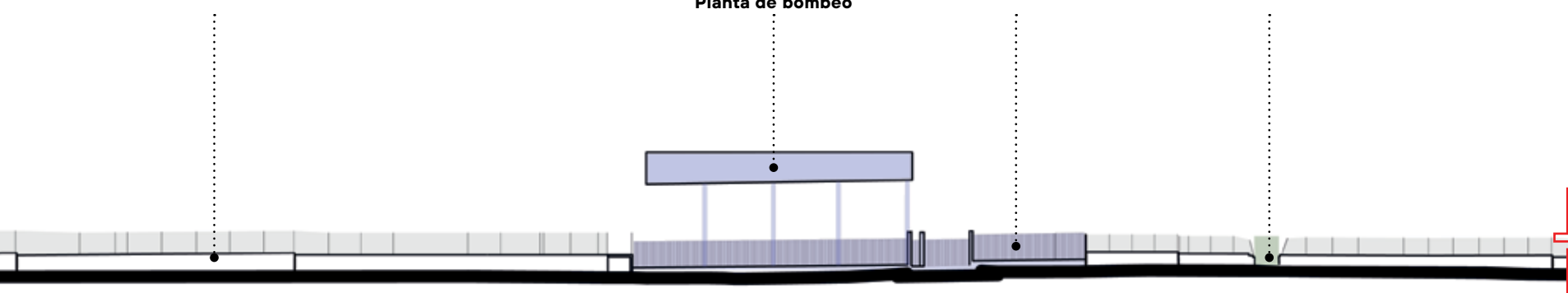


Muro bajo

**Infraestructura hídrica-
Planta de bombeo**

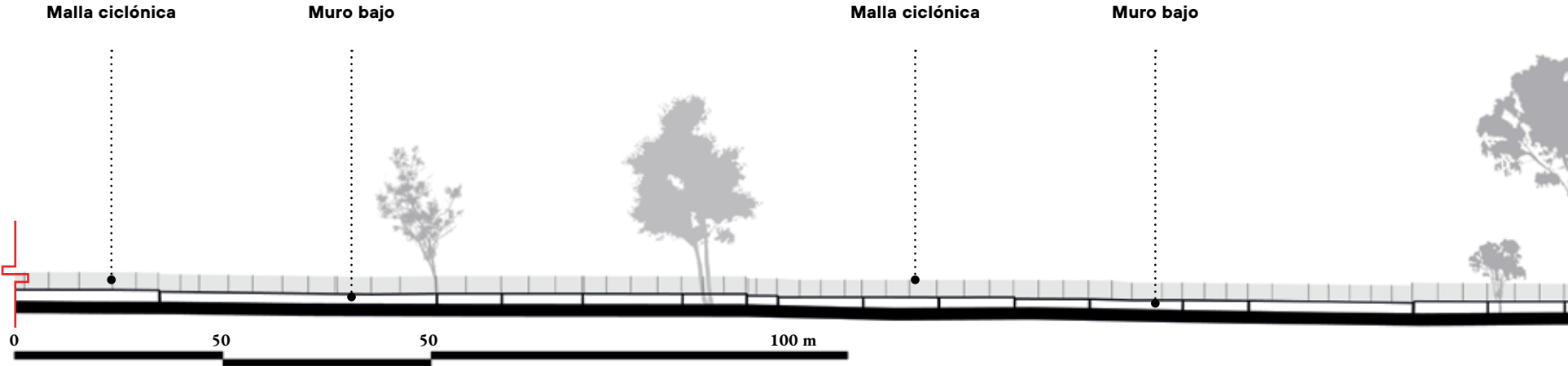
Reja tubular

**Acceso a predio de futura
infraestructura Sacmex**



Simbología de larguillos:

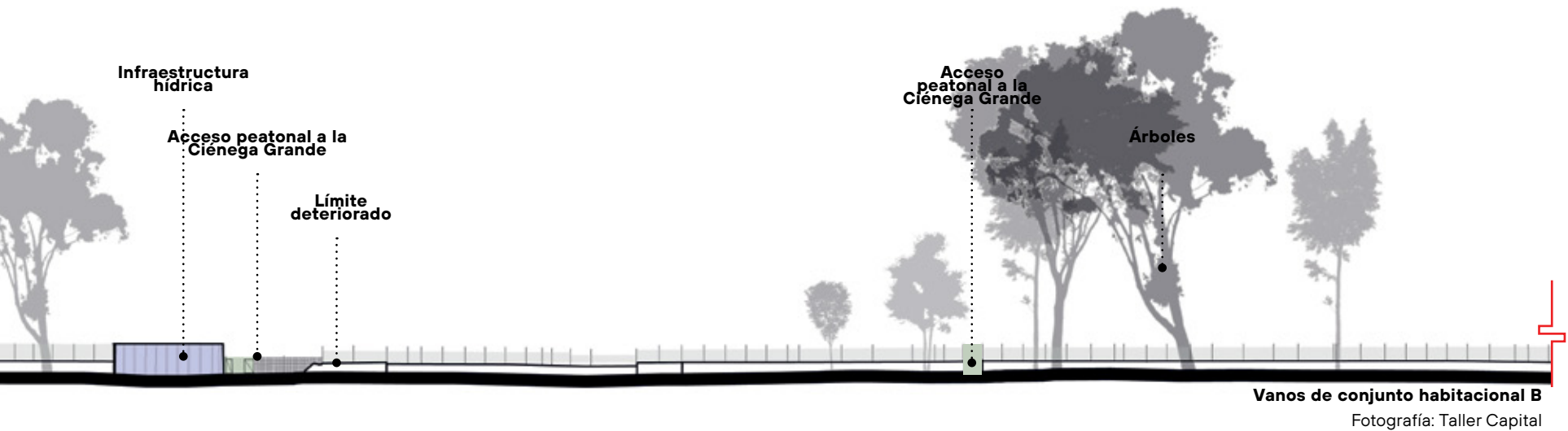
- Acceso a la Ciénega Grande
- Límite traslúcido
- Infraestructura hídrica





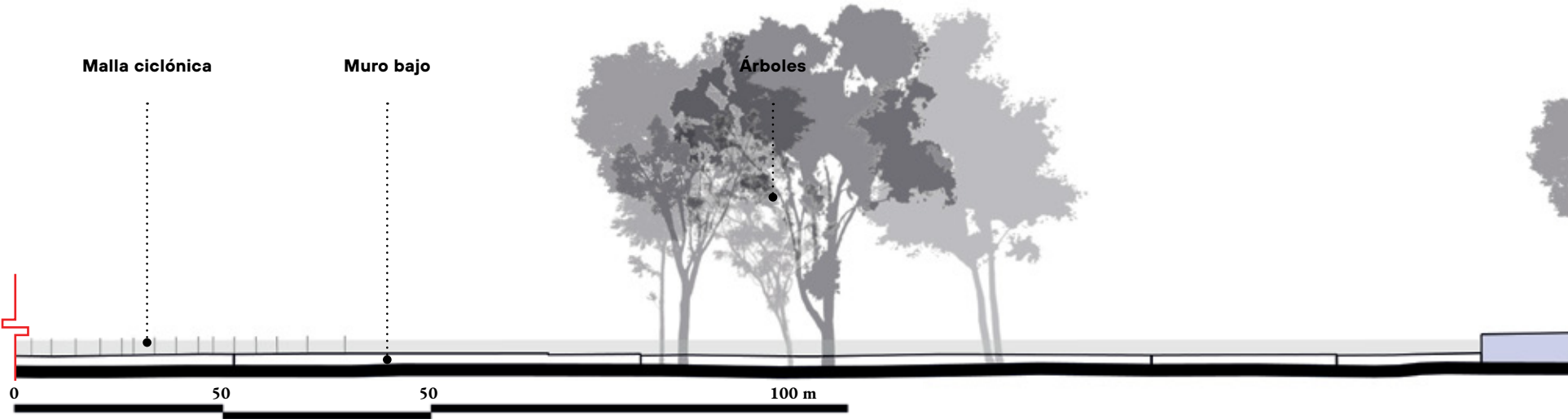
Ubicación de languillos

En la segunda sección del languillo podemos observar dos accesos a la Ciénega Grande. El primero de estos, una puerta de acero junto a un muro deteriorado, se encuentra al costado de un pozo de extracción perteneciente a Sacmex. El segundo se encuentra 80 m más al sur, y está en buen estado.



Simbología de larguillos:

- Acceso a la Ciénega Grande
- Límite traslúcido
- Infraestructura hídrica





Ubicación de larguillos

En la tercera sección del larguillo podemos observar el cuarto acceso a la Ciénega Grande, mismo que no está controlado. Nuevamente se encuentra al costado de una infraestructura perteneciente a Sacmex, en este caso, un segundo pozo de extracción.



Simbología de larguillos:

- Acceso a la Ciénega Grande
- Límite traslúcido
- Infraestructura hídrica





Ubicación de largoillos

En el cuarto largoillo, correspondiente a la avenida Canal Nacional, podemos observar una infraestructura hídrica en construcción, identificable gracias a los colores de Sacmex, es decir, blanco y turquesa. Al costado de esta encontramos nuevamente una sección del muro muy deteriorada, junto con un acceso informal a la Ciénega Grande.



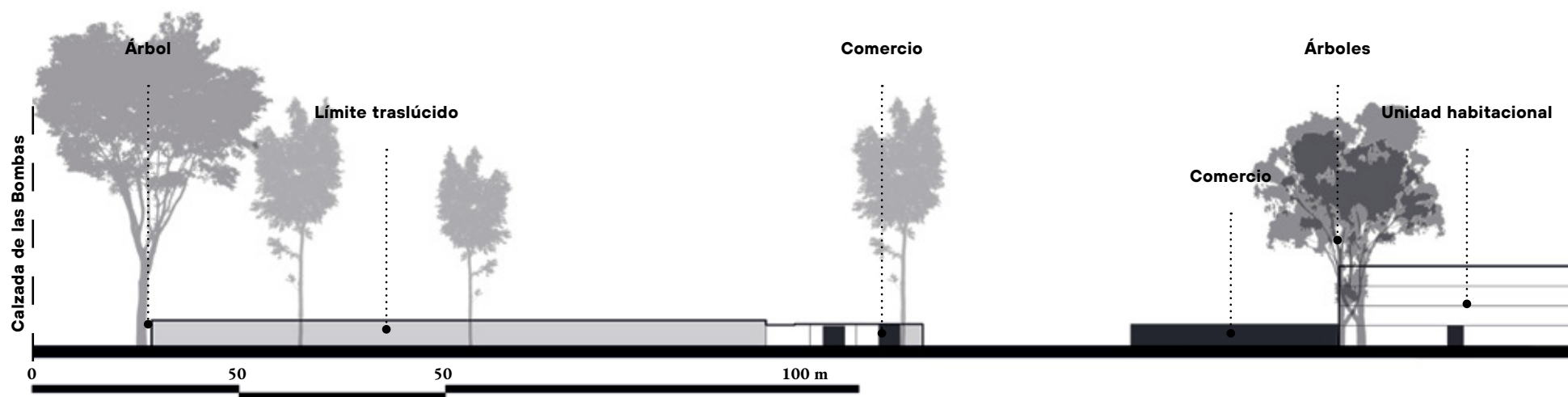
Simbología de larguillos:

- Comercio
- Niveles de autoconstrucción
- Equipamiento

Calle Candelaria Pérez

El frente del polígono de actuación de la calle Candelaria Pérez está ubicado entre la calle Nimes, desde los límites de las canchas de Cherokees, hasta Calzada de las Bombas. Una serie de manzanas con unidades habitacionales las cuales varían entre uno y cinco niveles y vivienda de autoconstrucción predominan en el paisaje. Hay que destacar que el nivel permitido es de cuatro niveles de construcción.

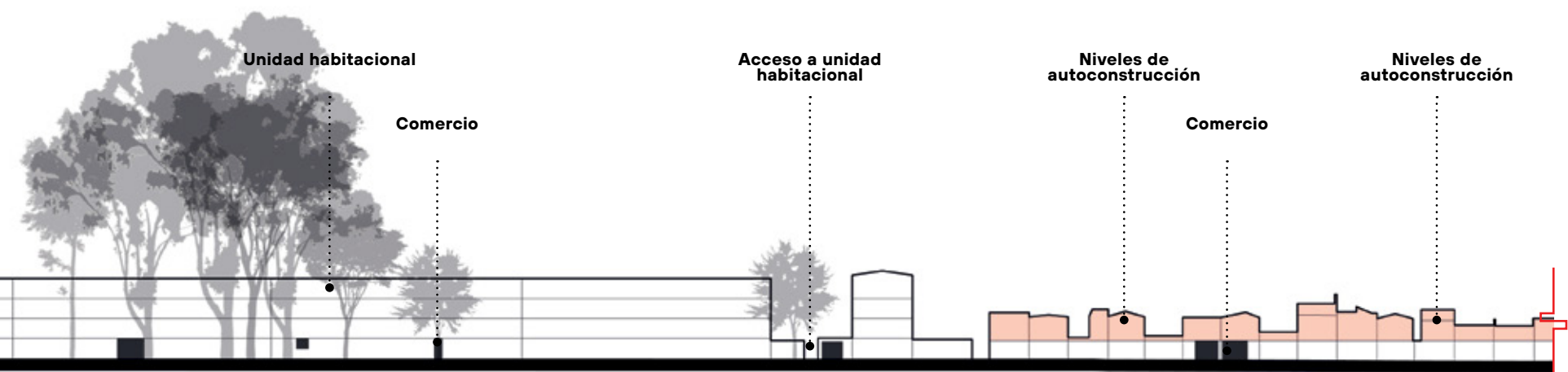
Existe una importante cantidad de accesos controlados al interior de las manzanas, así como comercio frente algunas partes del Deportivo Canal Nacional.





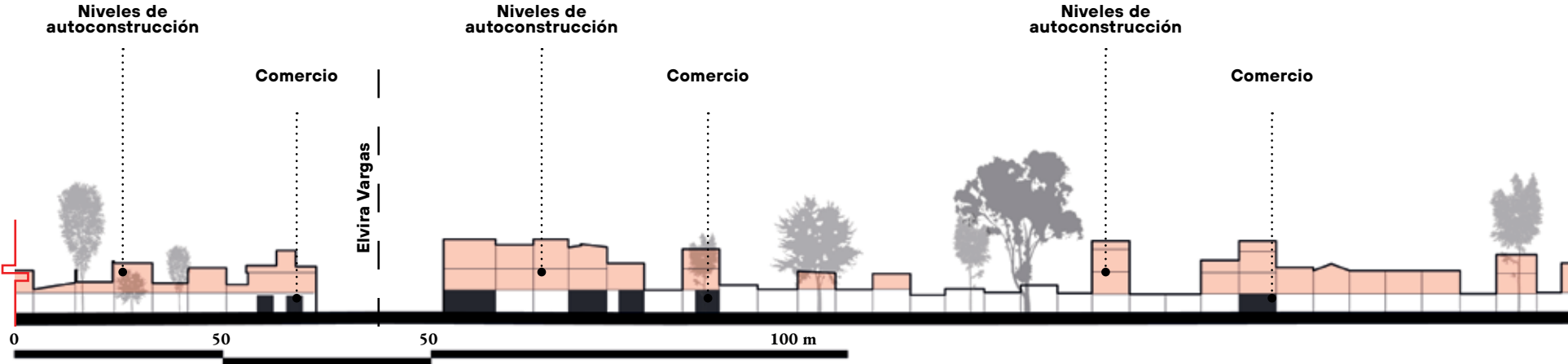
Ubicación de larguillos

En la primera sección del larguillo podemos observar el frente de una de las unidades habitacionales y una parte de las manzanas de vivienda individual. Una serie de límites traslúcidos y comercio corresponden a la planta baja de la unidad habitacional, mientras que la de la vivienda unifamiliar se compone de accesos privados y algunos comercios. El perfil urbano es regular, hasta el punto en que comienza la vivienda unifamiliar. En estos casos, las edificaciones tienen un crecimiento orgánico, añadiendo niveles en el tiempo, según las necesidades de la familia.



Simbología de larguillos:

- Comercio
- Niveles de autoconstrucción
- Equipamiento

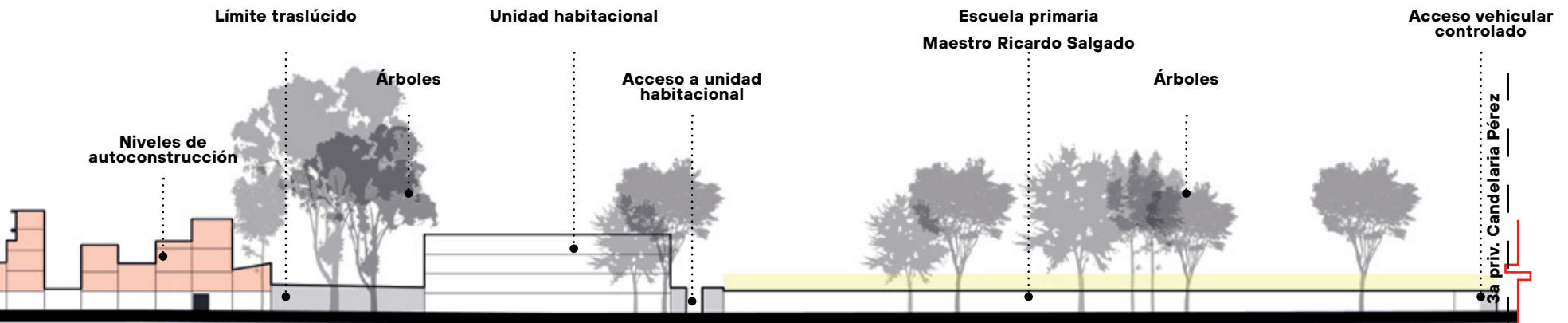




Ubicación de languillos

En la segunda sección del languillo podemos observar vivienda unifamiliar, otra unidad habitacional y la escuela primaria Maestro Ricardo Salgado Corral. En esta el perfil urbano es mayormente irregular, debido a la vivienda unifamiliar y sus niveles agregados por autoconstrucción.

El acceso al interior de las manzanas se realiza de manera controlada, al ser este principalmente peatonal.



Simbología de larguillos:

- Comercio
- Niveles de autoconstrucción
- Equipamiento

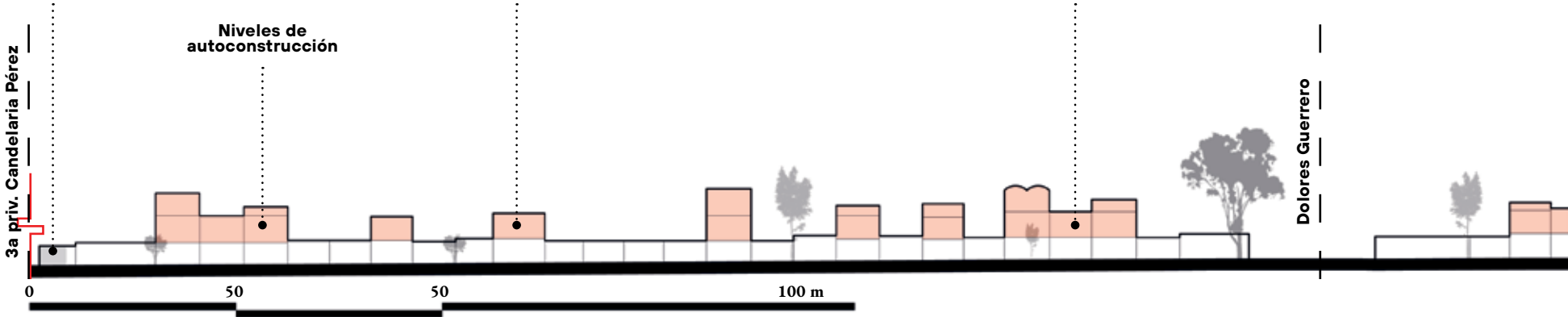


Acceso vehicular controlado

Niveles de autoconstrucción

Niveles de autoconstrucción

Dolores Guerrero

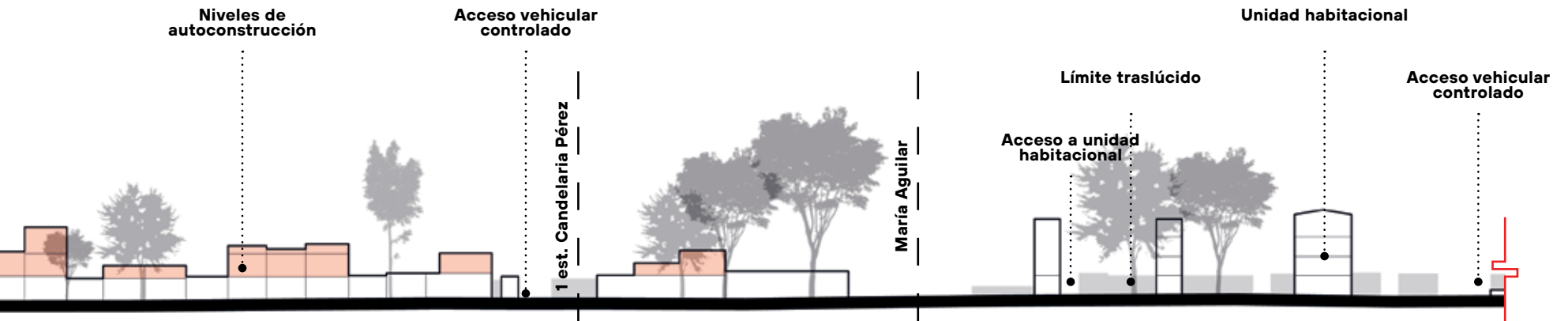




Ubicación de larguillos

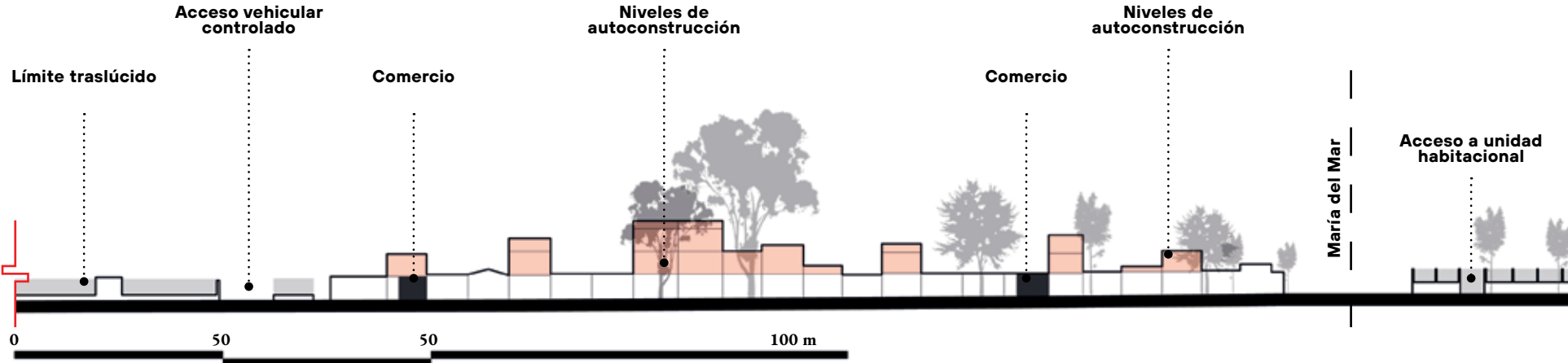
En la tercera sección del larguillo podemos observar dos manzanas de vivienda unifamiliar, así como una unidad habitacional.

El perfil urbano de esta nuevamente es irregular, variando entre dos y cinco niveles. Podemos observar dos accesos vehiculares controlados, correspondientes a dos estacionamientos al interior de las manzanas.



Simbología de larguillos:

- Comercio
- Niveles de autoconstrucción
- Equipamiento

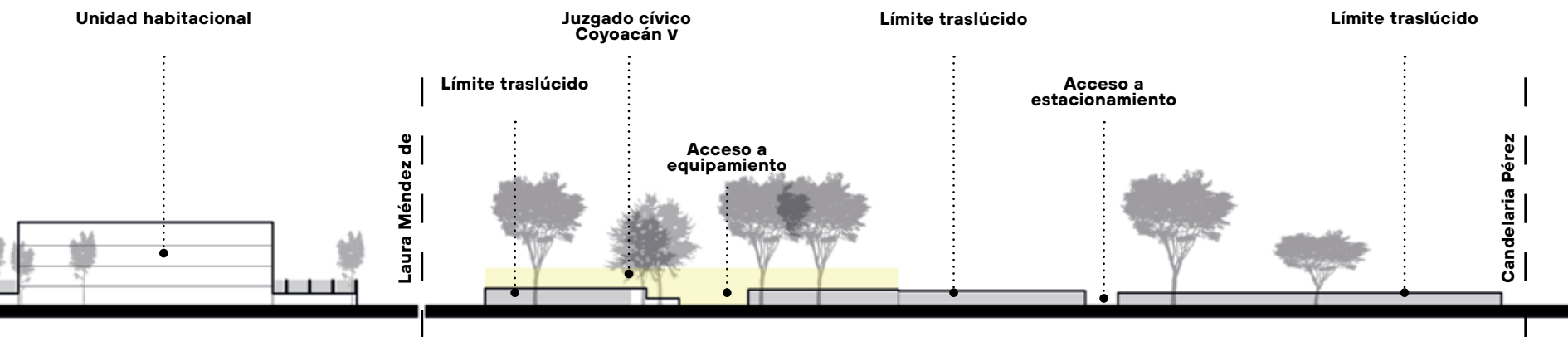




Ubicación de languillos

En la cuarta sección del languillo podemos observar vivienda unifamiliar, una unidad habitacional y un equipamiento, el juzgado cívico Coyoacán V.

En esta, el perfil urbano es irregular, podemos observar un acceso vehicular controlado y la existencia de un estacionamiento frente las canchas de Cherokees, al costado del juzgado cívico mencionado.



V.3.2 Conformación espacial de los conjuntos habitacionales

Conjunto habitacional A

Los conjuntos habitacionales circundantes al polígono de intervención pueden ser catalogados en tres grupos. El primero de estos corresponde a manzanas que en su interior tienen un área verde con acceso controlado. Dichas manzanas están compuestas por unidades de vivienda unifamiliar, las cuales han ido creciendo al paso del tiempo a causa de la autoconstrucción.



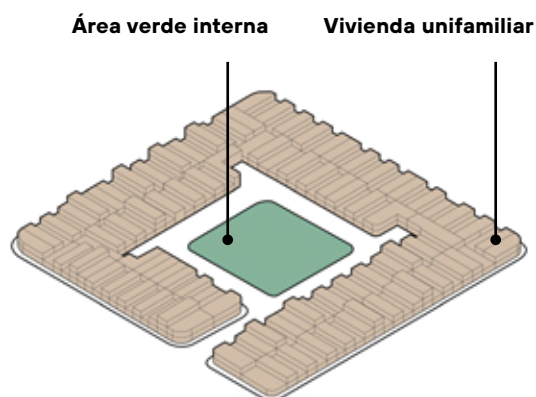
Forma de conjunto habitacional A

Fotografía: Taller Capital



Forma de conjunto habitacional A

Fotografía: Taller Capital



Esquema de conjunto habitacional A

Fuente: Taller Capital



Forma de conjunto habitacional A

Fotografía: Taller Capital



Acceso controlado de conjunto habitacional A

Fotografía: Taller Capital



Ubicación de conjuntos habitacionales A

Estos conjuntos habitacionales tienen una materialidad muy amplia, puesto que la totalidad de las viviendas han sido modificadas de acuerdo con las necesidades de los usuarios. Algunas de estas conservan su materialidad y superficie de construcción original, mientras que otras han cambiado su aspecto, área de construcción y en algunos casos su uso. Ejemplo de ello son los comercios que se han abierto a la calle Candelaria Pérez, principalmente frente a las canchas deportivas.



Acceso a predio de conjunto habitacional A

Fotografía: Taller Capital



Acceso a comercio de conjunto habitacional A

Fotografía: Taller Capital



Vanos de conjunto habitacional A

Fotografía: Taller Capital



Acceso a predio de conjunto habitacional A

Fotografía: Taller Capital



Muro ciego de conjunto habitacional A

Fotografía: Taller Capital

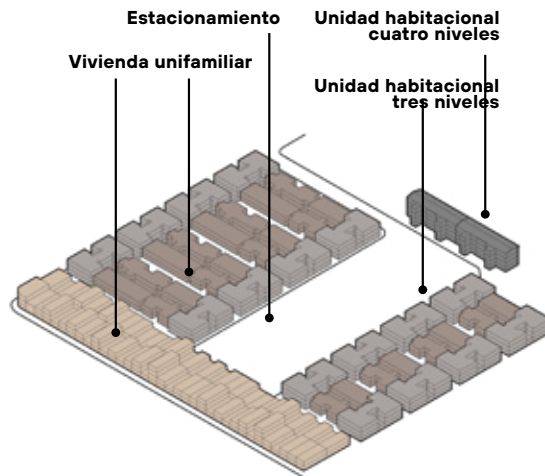
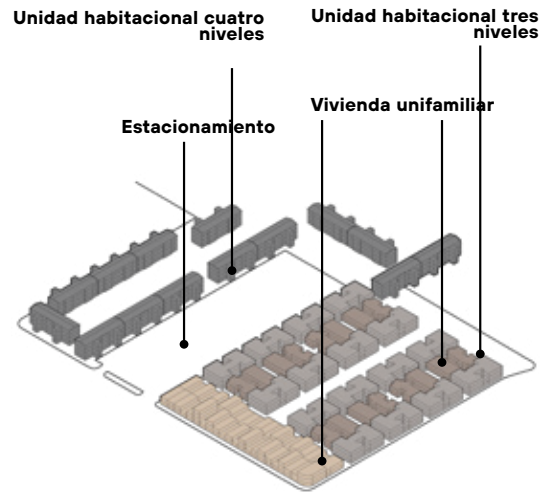


Vanos de conjunto habitacional A

Fotografía: Taller Capital

Conjunto habitacional B

Los conjuntos habitacionales denominados B se refieren a aquellos que poseen un área de estacionamiento al interior de la manzana, así como distintas tipologías de vivienda. En estos conjuntos coinciden vivienda unifamiliar con unidades habitacionales. El acceso al interior de estos predios es peatonal o vehicular, al ser este controlado en ambos casos. Dentro de los predios encontramos una serie de jardineras, corredores y áreas libres para circular entre las unidades de vivienda.



Esquema de conjunto habitacional B
Fuente: Taller Capital



Forma de conjunto habitacional B
Fotografía: Taller Capital



Forma de conjunto habitacional B
Fotografía: Taller Capital



Forma de conjunto habitacional B
Fotografía: Taller Capital



Forma de conjunto habitacional B
Fotografía: Taller Capital



Ubicación de conjuntos habitacionales B

La materialidad de estos conjuntos habitacionales se ve predominada por aquella de las unidades. Edificios de tabicón y estructura de concreto, los cuales han sido pintados en una paleta de tonos rojizos y amarillos. Algunos de los edificios han ido creciendo a la calle, ya que algunos habitantes han ampliado sus viviendas.



Acceso a predio de conjunto habitacional B

Fotografía: Taller Capital



Acceso a predio de conjunto habitacional B

Fotografía: Taller Capital



Vanos de conjunto habitacional B

Fotografía: Taller Capital



Acceso controlado de conjunto habitacional B

Fotografía: Taller Capital



Acceso vehicular de conjunto habitacional B

Fotografía: Taller Capital

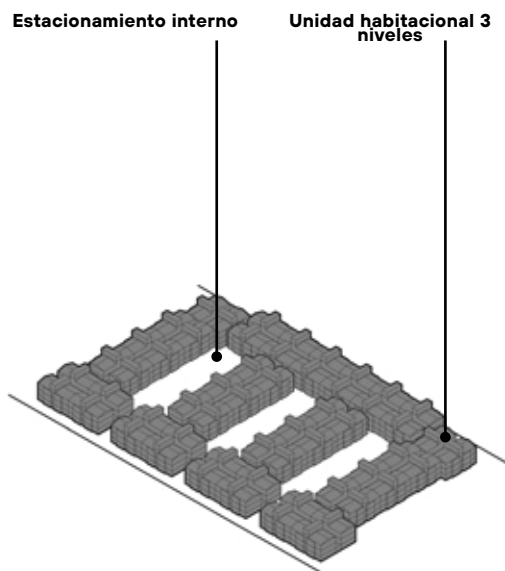


Vanos de conjunto habitacional B

Fotografía: Taller Capital

Conjunto habitacional "C"

La unidad habitacional Canal Nacional ha sido catalogada como el conjunto habitacional "C". En primer lugar, esta ubicada dentro de la misma franja de equipamiento donde está el Deportivo. La organización de esta se realiza alrededor de patios centrales, los cuales sirven como estacionamiento. Los accesos peatonales y vehiculares son controlados, mientras que la unidad habitacional se ha expandido mediante rejas, algunas de las cuales son utilizadas como cajones de estacionamiento.



Esquema de conjunto habitacional C

Fuente: Taller Capital



Forma de conjunto habitacional C

Fotografía: Taller Capital



Acceso vehicular conjunto habitacional C

Fotografía: Taller Capital



Forma de conjunto habitacional C

Fotografía: Taller Capital



Bordes de conjunto habitacional C

Fotografía: Taller Capital

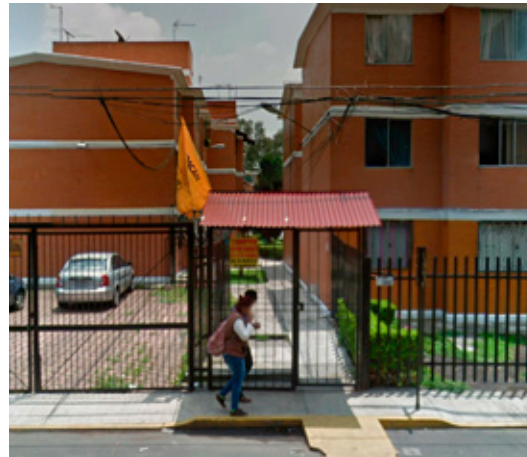


Ubicación de conjuntos habitacionales C

La materialidad de la unidad habitacional está compuesta por tabicón y la estructura visible de concreto. Los edificios tienen vanos dispuestos de manera regular, mientras que los bordes son de herrería negra.



Acceso a comercio de conjunto habitacional C
Fotografía: Taller Capital



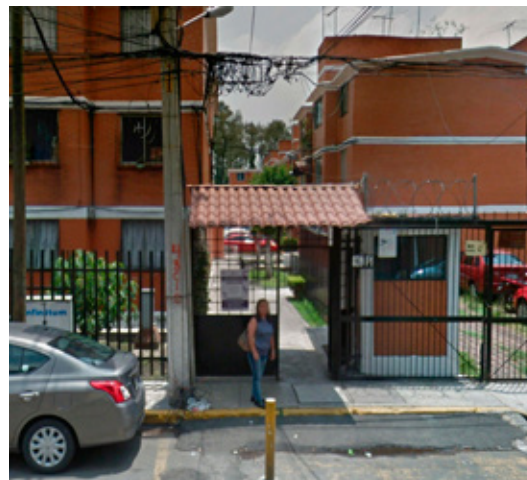
Acceso controlado de conjunto habitacional C
Fotografía: Taller Capital



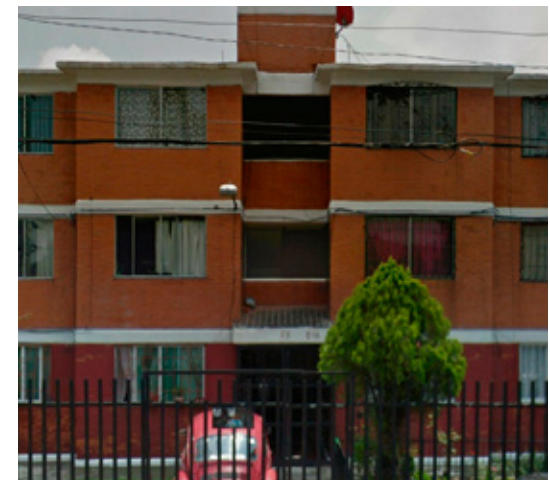
Cochera al exterior de conjunto habitacional C
Fotografía: Taller Capital



Acceso a predio de conjunto habitacional C
Fotografía: Taller Capital



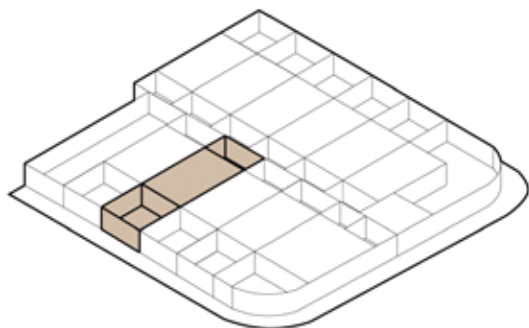
Acceso controlado de conjunto habitacional C
Fotografía: Taller Capital



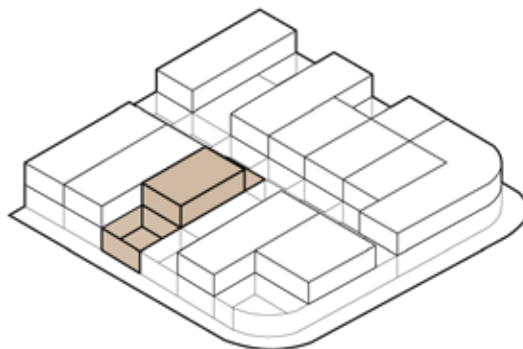
Borde de conjunto habitacional C
Fotografía: Taller Capital

V.3.3 Conformación espacial de la vivienda unifamiliar

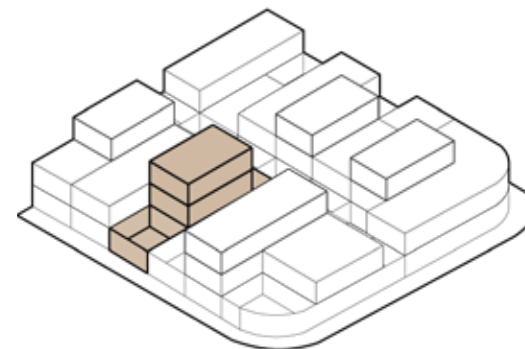
La vivienda unifamiliar en las inmediaciones al Deportivo Canal Nacional ha sido edificada mediante procesos de autoconstrucción. El plano catastral de la alcaldía de Coyoacán nos indica la existencia de un lote tipo, el cual corresponde a las medidas de la vivienda existente.



Unidad de vivienda unifamiliar original
Fuente: Taller Capital



Crecimiento de unidad de vivienda unifamiliar
Fuente: Taller Capital



Crecimiento de unidad de vivienda unifamiliar
Fuente: Taller Capital



Vivienda de autoconstrucción
Fotografía: Taller Capital



Vivienda de autoconstrucción
Fotografía: Taller Capital



Vivienda de autoconstrucción
Fotografía: Taller Capital

La vivienda tipo estaba compuesta por un jardín frontal, la unidad de vivienda y un patio trasero. Con el paso del tiempo, los usuarios han modificado la disposición espacial de estos, agregando niveles o creciendo hacia la calle. Resulta difícil encontrar una vivienda tipo, sin embargo, la repetición de algunas fachadas nos indica cuáles no han sufrido modificaciones espaciales. La autoconstrucción resulta evidente, ya que podemos identificar viviendas con hasta cinco niveles, creando un perfil urbano sumamente interesante.



Autoconstrucción en la vivienda unifamiliar

Fuente: Taller Capital

V.3.4 Materialidad de las construcciones existentes

Dentro del polígono de intervención, el material predominante es el concreto. Las pocas estructuras existentes están hechas con base en dicho material, así como elementos de acero. Una lonaria existe sobre el parque acuático delegacional, así como bancas de concreto y cubiertas de madera.



Muro de concreto con acabado de aplanado y pintura

Fotografía: Taller Capital



Reja tubular y muro de concreto con acabado de pintura

Fotografía: Taller Capital



Reja tubular con acabado de pintura

Fotografía: Taller Capital



Gradas de concreto con acabado de aplanado

Fotografía: Taller Capital



Malla electrosoldada de rombo

Fotografía: Taller Capital



Cubierta de lámina galvanizada y estructura de acero

Fotografía: Taller Capital



Construcciones existentes en el polígono de intervención

Los bordes del Deportivo están contruidos con base en barrotes de acero, generalmente pintados en una paleta de verde, morado y amarillo o bien, malla ciclónica. La totalidad de los bordes del Deportivo Canal Nacional son traslúcidos.



Cubierta de lámina de asbesto con estructura de madera
Fotografía: Taller Capital



Módulo de concreto con aplanado y estructura de acero
Fotografía: Taller Capital



Muro de concreto con acabado de aplanado y pintura
Fotografía: Taller Capital



Cubierta de material textil tensada
Fotografía: Taller Capital



Mobiliario urbano de concreto con acabado de pintura
Fotografía: Taller Capital



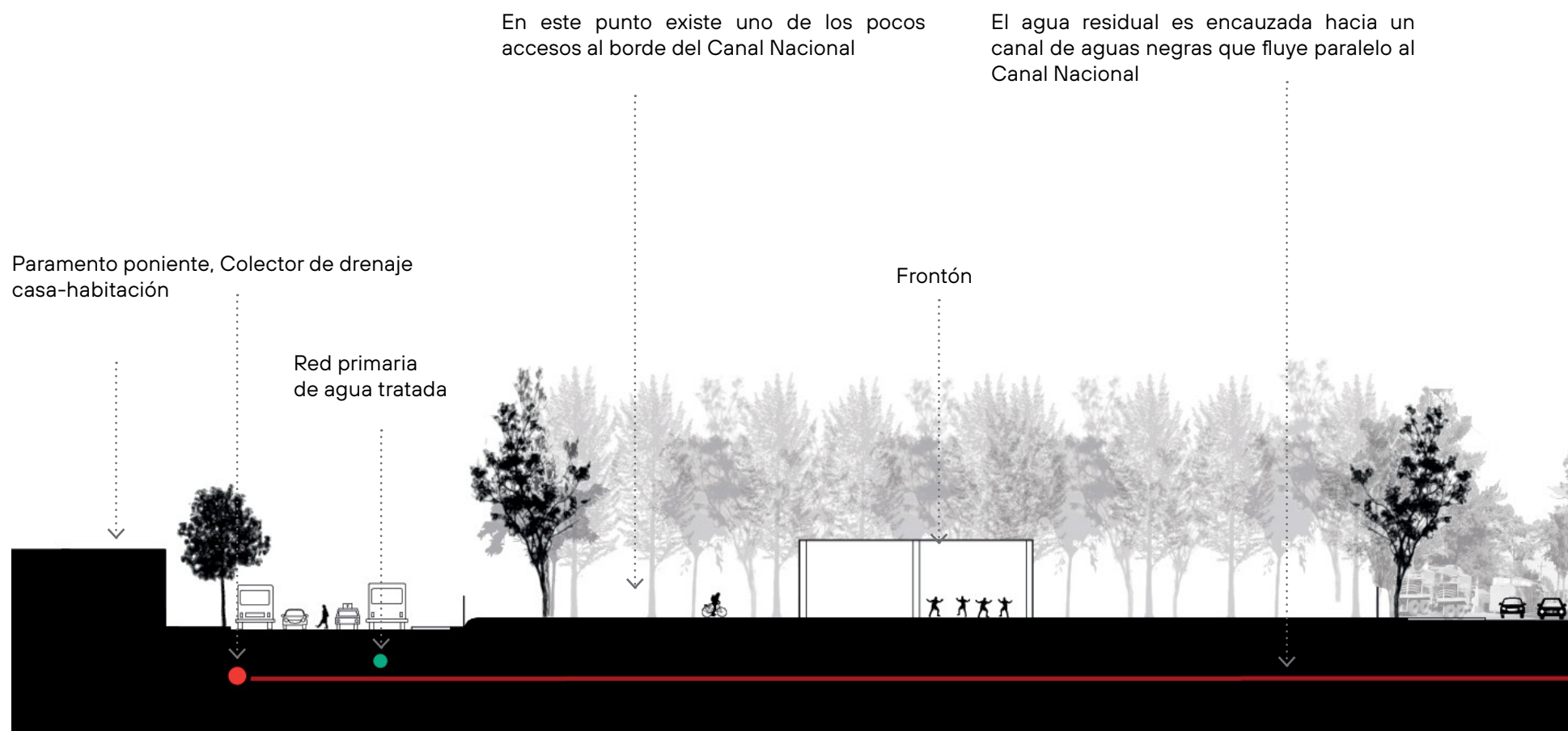
Estructura de concreto con acabado de pintura
Fotografía: Taller Capital

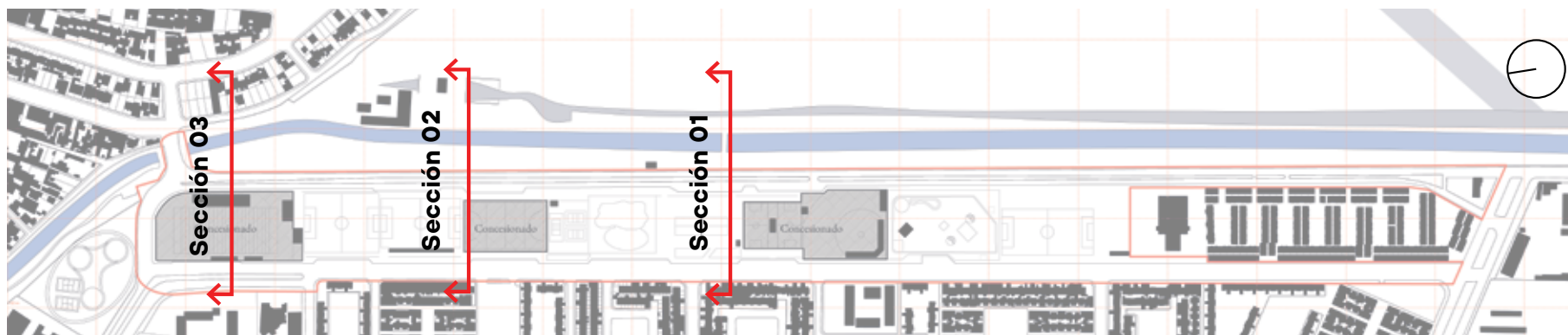
V.3.5 Secciones

Simbología:

- Ducto de agua potable
- Colector de drenaje
- Red de drenaje
- Ducto de agua tratada
- Agua tratada
- Agua residual
- Ducto de gas

La siguiente secuencia de secciones muestra la relación del Deportivo Mújica con su contexto inmediato; se puede observar como se encuentra contenido entre el paramento de la calle al poniente y con los bordes del Canal Nacional al oriente. Este último funciona como una gran infraestructura hidráulica.

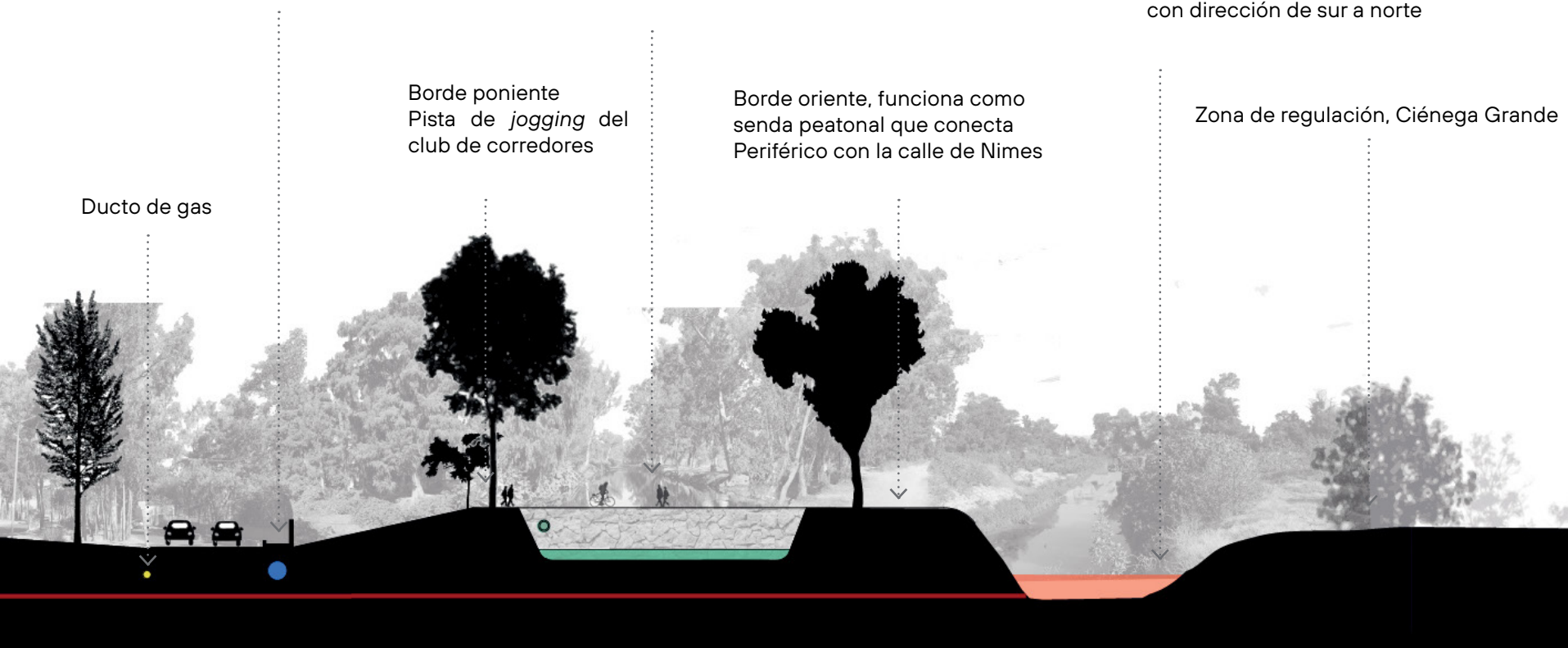




Red primaria de agua potable
Acueducto Tulyehualco

Canal Nacional funciona con base en diques para controlar el nivel del agua, esta es agua tratada procedente de las PTAR de Río Churubusco y Cerro de la Estrella con dirección a la zona de chinampas

Canal de aguas residuales, que recibe el líquido de los colectores principales de drenaje y corre paralelo a Canal Nacional con dirección de sur a norte

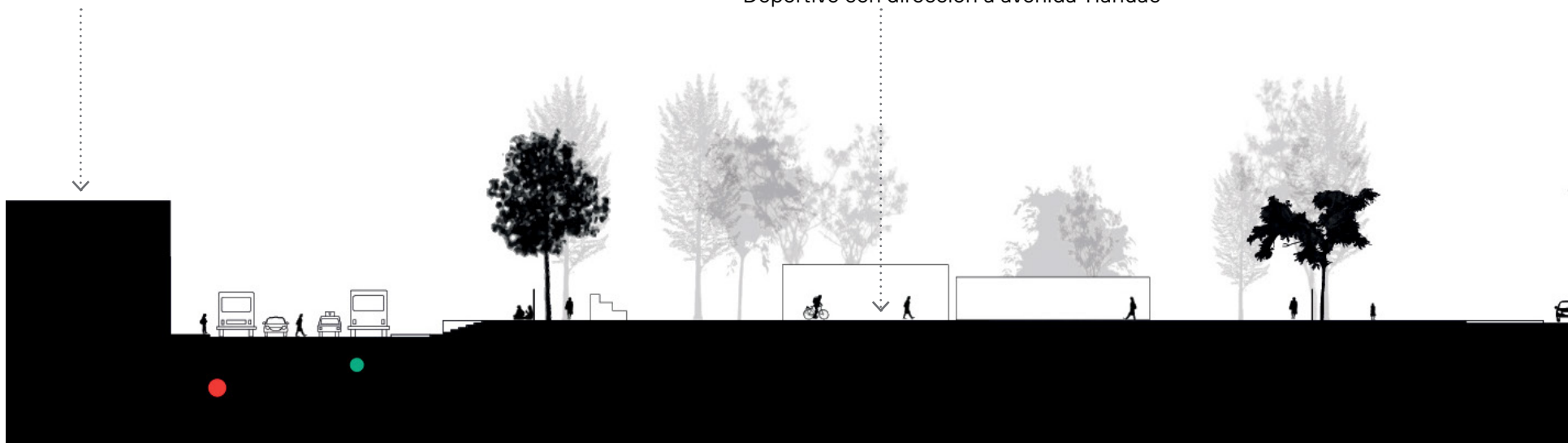


Sección 01, Deportivo Mújica, estado actual

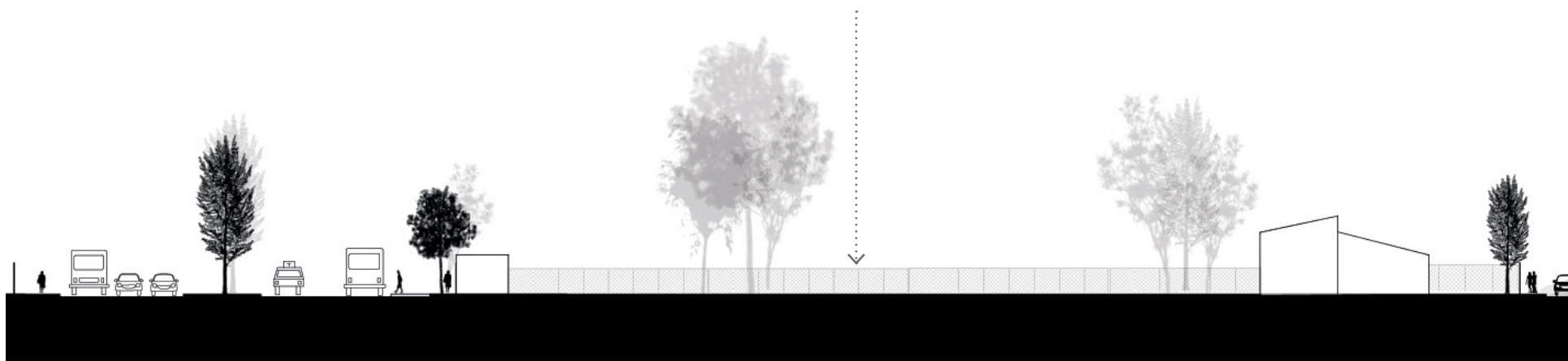
Fuente: Taller Capital

Paramento oriente, unidades habitacionales

Canchas públicas (sin bordes) que funcionan como "atajos" para atravesar el Deportivo con dirección a avenida Tláhuac



Cancha concesionada, la cual se encuentra contenida por una maya perimetral que imposibilita el paso a través de ella



Punto en el que el caudal de agua residual que corre paralelo al Canal Nacional es entubado



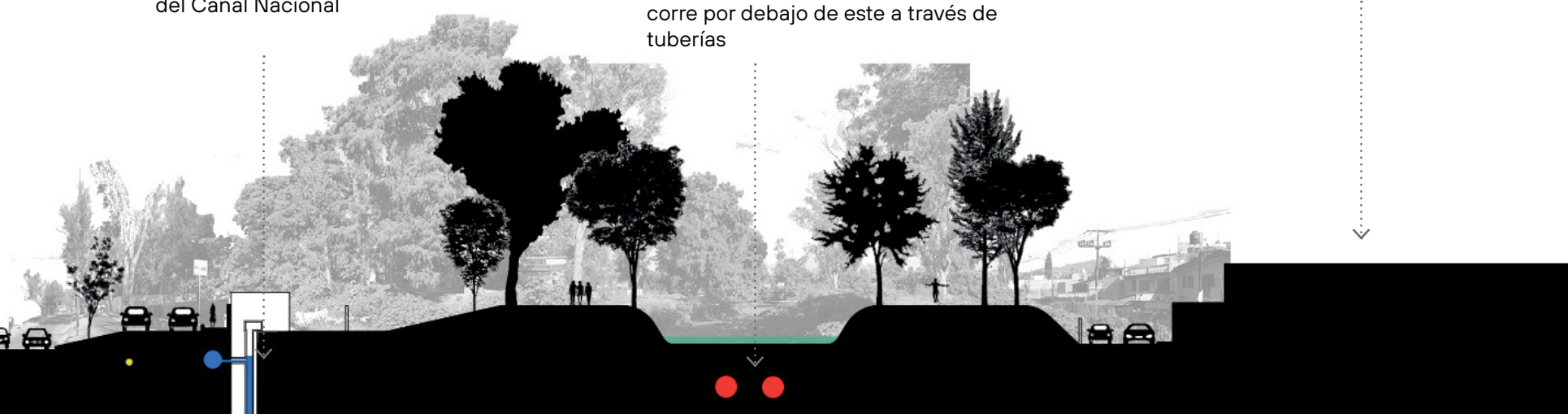
Sección 02, Deportivo Mújica, estado actual

Elaboración propia

Pozo de extracción de agua potable ubicado a lo largo del borde oriente del Canal Nacional

En este punto el agua residual que fluía paralelo a Canal Nacional corre por debajo de este a través de tuberías

Casa-habitación en la delegación Iztapalapa



Sección 03, Deportivo Mújica, estado actual

Fuente: Taller Capital

V.4 Análisis de la vida

V.4.1 Auditoría del espacio

La importancia de estudiar la vida pública en nuestras ciudades

“Primero modelamos nuestras ciudades y después nos moldean ellas”

Jan Gehl

Jan Gehl, arquitecto y socio fundador del estudio Gehl Architects-Urban Quality Consultants, lleva más de 50 años monitoreando la manera en como hemos planeado nuestras ciudades. Aproximadamente desde la década de 1960, planificadores urbanos, arquitectos e ingenieros han dejado de pensar y hacer ciudades para las personas para configurar máquinas organizadas de acuerdo a la función, conectadas de la manera “más eficiente”, privilegiando el uso y tránsito del automóvil; de este modo, afectan las relaciones y el comportamiento de las personas en el espacio público.

Tras años de estudio y ante la necesidad de obtener datos básicos para cuestionar el enfoque basado en el tránsito vehicular, Gehl creó una metodología propia. Observaba a las personas, desde la mañana hasta la noche, lo que hacían, cuánto tiempo pasaban ahí, cuándo y cuánto se detenían, por dónde caminaban. Así inició y después desarrolló herramientas para estudiar y medir el comportamiento de las personas en entornos públicos cotidianos:

La vida pública es la actividad social que ocurre en espacios públicos cotidianos (las calles, parques, plazas y espacios entre edificios). Medimos ciertos aspectos de la vida pública para entender mejor lo que sucede en un lugar y los cambios que pueden traer beneficios públicos. También medimos la vida pública para entender mejor el impacto de nuestros proyectos, los cuales pueden ser intervenciones de diseño o programación cultural.¹

Dichas intervenciones generan cambios que influyen en el comportamiento de la gente; promueven el crecimiento de la vida pública.

¹ Gehl Institute for Public Life, *Utilizando las herramientas para la vida pública: guía completa*, documento en línea.



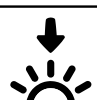
Deportivo en diferentes momentos

Fotografías: Taller Capital

V.4.2 Metodología y herramientas para el estudio de la vida pública

Con el objetivo de conocer y determinar la vida pública en el Deportivo Canal Nacional, elegimos, de las herramientas creadas por el Gehl Institute for Public Life² las que consideramos más adecuadas para el proceso de recolección de datos y el entendimiento del uso del espacio.

Como primer paso, definimos un polígono de intervención, el número de personas para realizar el estudio y el tipo de mediciones, así como los horarios para obtener datos y conocer actividades y comportamientos en diferentes días y horas.

	Domingo	11.00 - 14.00 hrs	Día de mayor afluencia en los espacios públicos
	Lunes	07.00 - 09.00 hrs	Entrada de niños a la escuela
	Miércoles	11.00 - 13.00 hrs	Día de mayor demanda de transporte público
	Jueves	17.00 - 19.00	Dinámica tarde-noche

1. Inventario de un lugar

Observar las características físicas de un espacio y cómo estas enriquecen la experiencia de pasar el tiempo en él. Se realiza un inventario de características físicas del lugar.

Herramienta: Mapa y cuestionario - recorrido - 1 persona

2. Fachadas activas

Una fachada activa provoca estímulos visuales, lo cual brinda oportunidades para que los extraños se conozcan, interactúen y generen una razón para pasar más tiempo en la calle. Ayuda a estudiar la vida pública en las calles de la ciudad.

² Herramientas para medir la vida pública, disponibles en línea: <https://gehl.institute.org/public-life-tools/>.

Se clasifican las fachadas caminando a lo largo de una calle de acuerdo con su escala de activación. De igual forma, se califica la calidad de cada fachada de acuerdo con la transparencia de sus ventanas, puertas, ancho de frente, número de puertas, articulación e invitaciones a que las actividades salgan a la banqueta en forma de señales, asientos y mobiliario exterior. Algunos rubros de clasificación son: vibrante, activa, aburrida, inactiva, monumento o edificio histórico.

Herramienta: Clasificación de fachadas en mapa catastral - recorrido - 3 personas

3. Conteo de personas en movimiento por edad y sexo

Implica calcular edad y registrar el sexo de las personas que pasan tiempo o transitan por el espacio determinado. Esta actividad no requiere de mapeo.

Registrar personas que pasan tiempo en un espacio nos indica si el lugar tiene las características para atraer a un público diverso. Contar personas en movimiento nos indica quién decide hacerlo, de acuerdo con los siguientes grupos de edad:

De 0 a 14 años – niñas y niños

De 15 a 24 años – jóvenes

De 25 a 64 años – adultos

De 65 y más – adultos mayores

Las mediciones se toman hasta llegar a 100 personas o durante un lapso de 20 minutos. En un mapa, se dibuja una línea punteada a través del área de observación; se cuentan peatones atravesando dicha línea y se anota su edad, sexo y modo de paso (caminando, corriendo o trotando, asistido, cargado, con ruedas).

Herramienta: Llenado de tabla - estático en puntos estratégicos - 2 personas por conteo

4. Mapeo de actividades estáticas y patrones del sitio

Se mapean personas pasando tiempo en un espacio, similar a tomar una foto de las actividades que allí ocurren en un momento dado.

Se define una ruta y se recorre cada hora. Posteriormente se mapea la posición en la que se encuentran las personas (de pie, en asiento público, en asiento privado, en asiento comercial, en asiento informal, acostado, múltiples movimientos) y la actividad que realizan (esperando el transporte público, consumiendo bebidas o comida, actividad comercial, conversando, actividad cultural, recreación, juego y ejercicio, etc.).

Herramienta: Mapa y tabla de conteo - 1 persona

5. Evaluación del espacio social

Esta herramienta ayuda a ver cómo el diseño y la programación de un espacio público catalizan o dificultan la interacción e inclusión social. El objetivo al igual que el punto número uno es evaluar la experiencia del lugar.

Herramienta: Cuestionario - recorrido - 1 persona

6. Criterios de calidad

Esta herramienta se estructura alrededor de tres temas principales: protección, confort y gozo. Las personas observando evalúan y toman notas sobre el espacio público y determinan si cumple o no con los criterios según su percepción.

Primero se evalúa si existe o no protección contra el tránsito de automóviles, ruido, lluvia y viento. Si esto sucede las personas generalmente evitarán estar en el espacio. Luego, un lugar sin elementos que hagan que sea cómodo caminar, estar de pie, sentarse, ver y conversar no atraerá a las personas. Tener opciones de juego y ejercicio motivan que un espacio sea más llamativo para un público más diverso. Finalmente, los espacios públicos sobresalientes por lo general ofrecen una experiencia sensorial y estética positiva, aprovechan las condiciones climáticas locales y proporcionan elementos a escala humana para que los visitantes no se sientan perdidos en el entorno.



Frontón del Deportivo Canal Nacional

Fotografía: Taller Capital

V.4.3 Inventario del lugar y fachadas activas

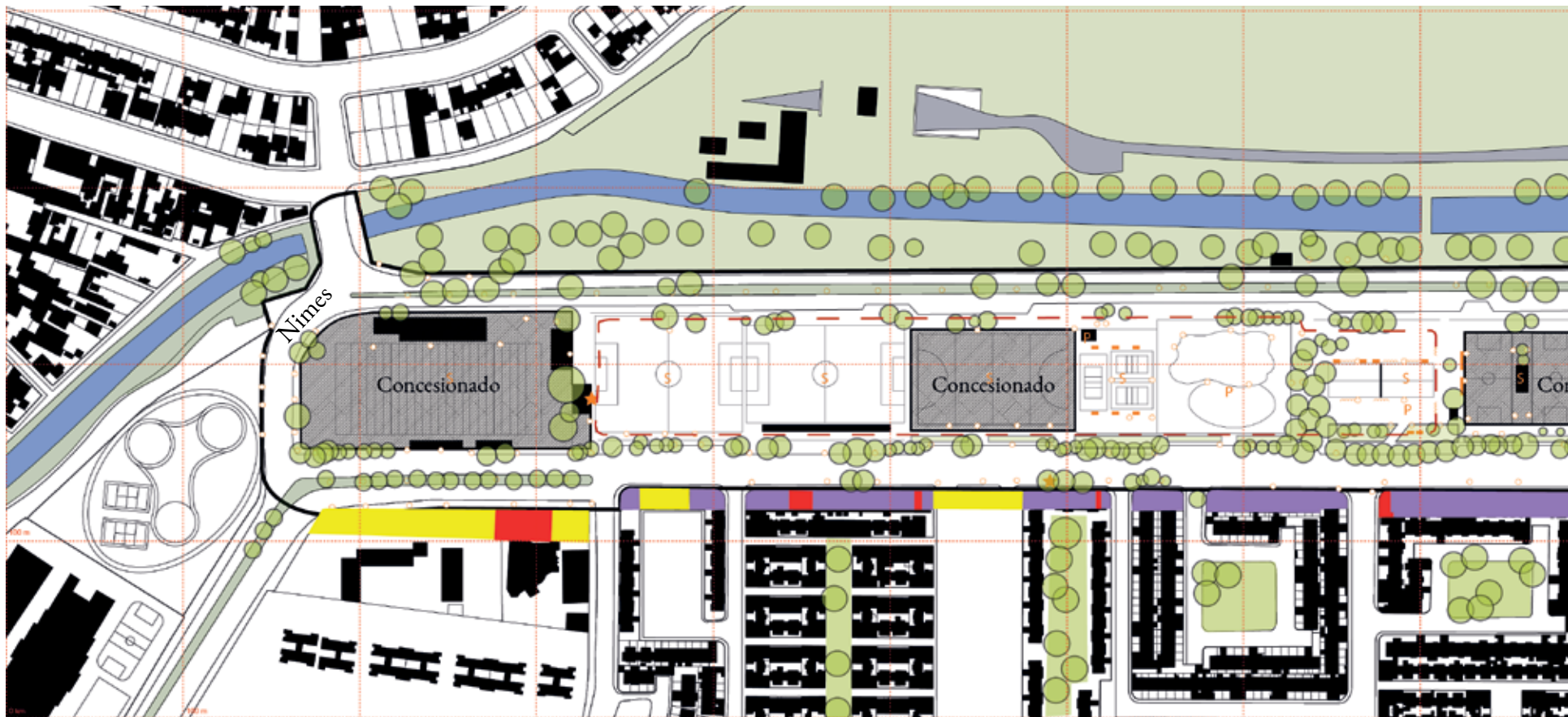
Simbología:

- Polígono de intervención
- Volumen
- Vacío

- Fachada vibrante
- Fachada activa
- Fachada aburrida
- Fachada inactiva
- Monumentos
- Bancas
- Sillas móviles
- △ Asientos privados
- ▨ Otros asientos

- Informales
- Árbol
- Jardinera
- ▣ Toldo
- ▣ Paraguas
- Arcada
- Estacionamiento de bicicletas
- Contenedores de basura-eciclaje
- Luminaria que funciona
- Luminaria que NO funciona
- p

- S Patio de juegos
- W Instalaciones deportivas
- ★ Elementos de agua
- × Arte público
- ⊗ Superficie (pavimento roto)
- +++ Objetos
- Límite (reja)
- ~ Límite (pared)
- Límite (jardinera)
- Circuito de corredores
- Paso inhóspito





¿En general, te sientes seguro/a en este espacio?

mayormente sí



¿El espacio parece estar bien iluminado durante la noche?

parcialmente



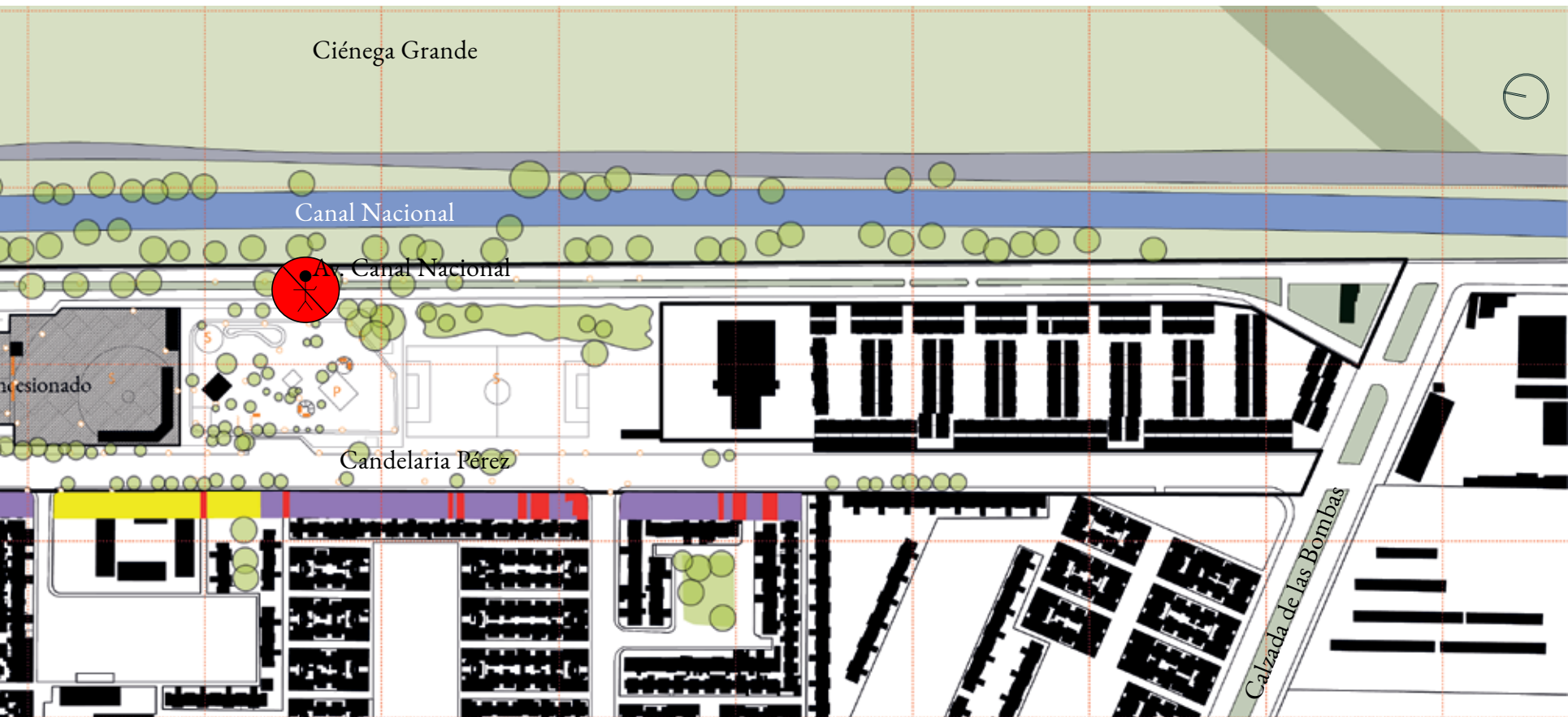
¿Es posible tener una conversación con alguien en el espacio?

sí



¿Puede una persona en silla de ruedas utilizar este espacio?

no



Inventario del lugar y fachadas activas

Fuente: Taller Capital

V.4.4 Cuento de personas en movimiento

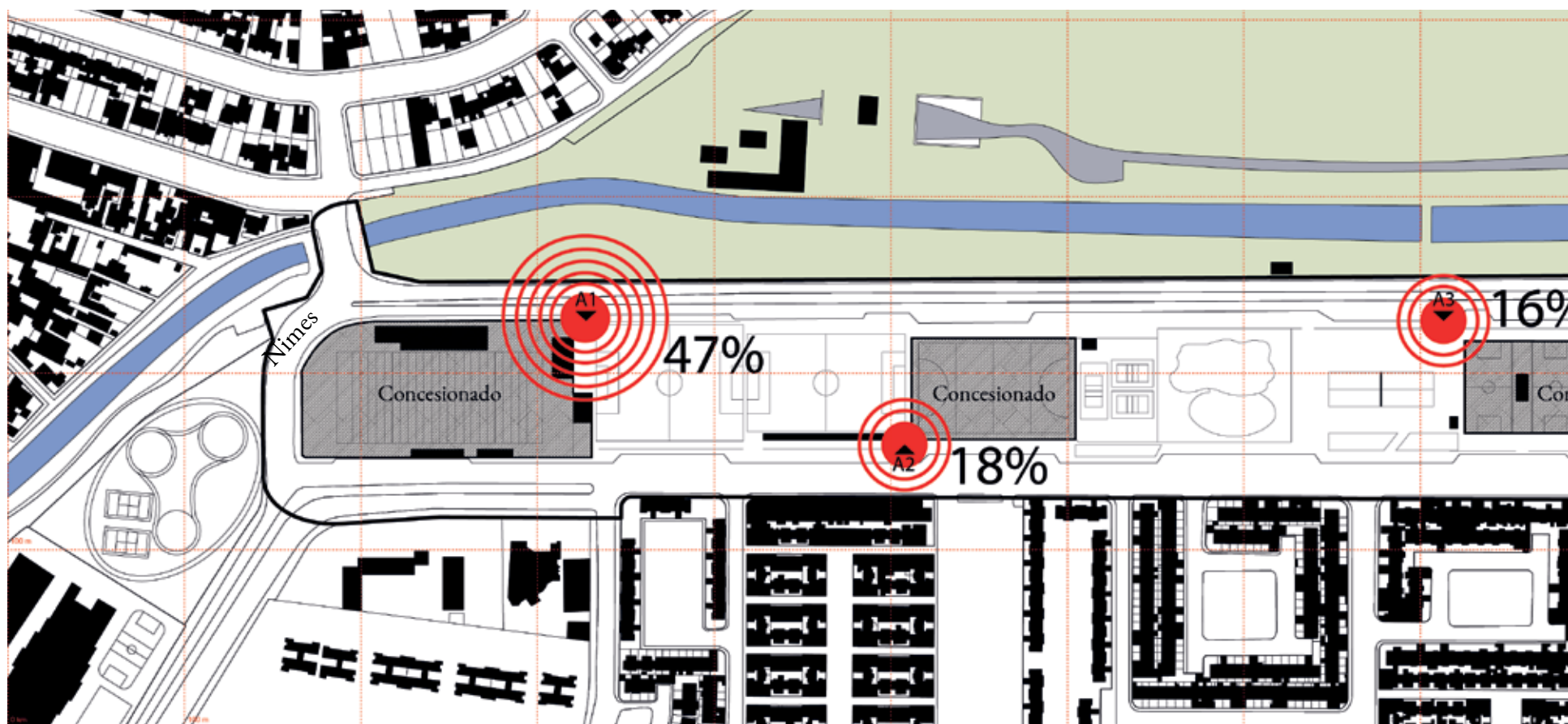
Simbología:

- Polígono de intervención
- Volumen
- Vacío

Definición de accesos

Se definieron cuatro accesos para realizar la primera actividad, la cual implica calcular edad y escribir sexo de las personas que pasan tiempo o transitan por un espacio determinado, y no requiere de mapeo. Registrar personas que pasan tiempo en un espacio, indica si el lugar tiene las características para atraer a un público diverso.

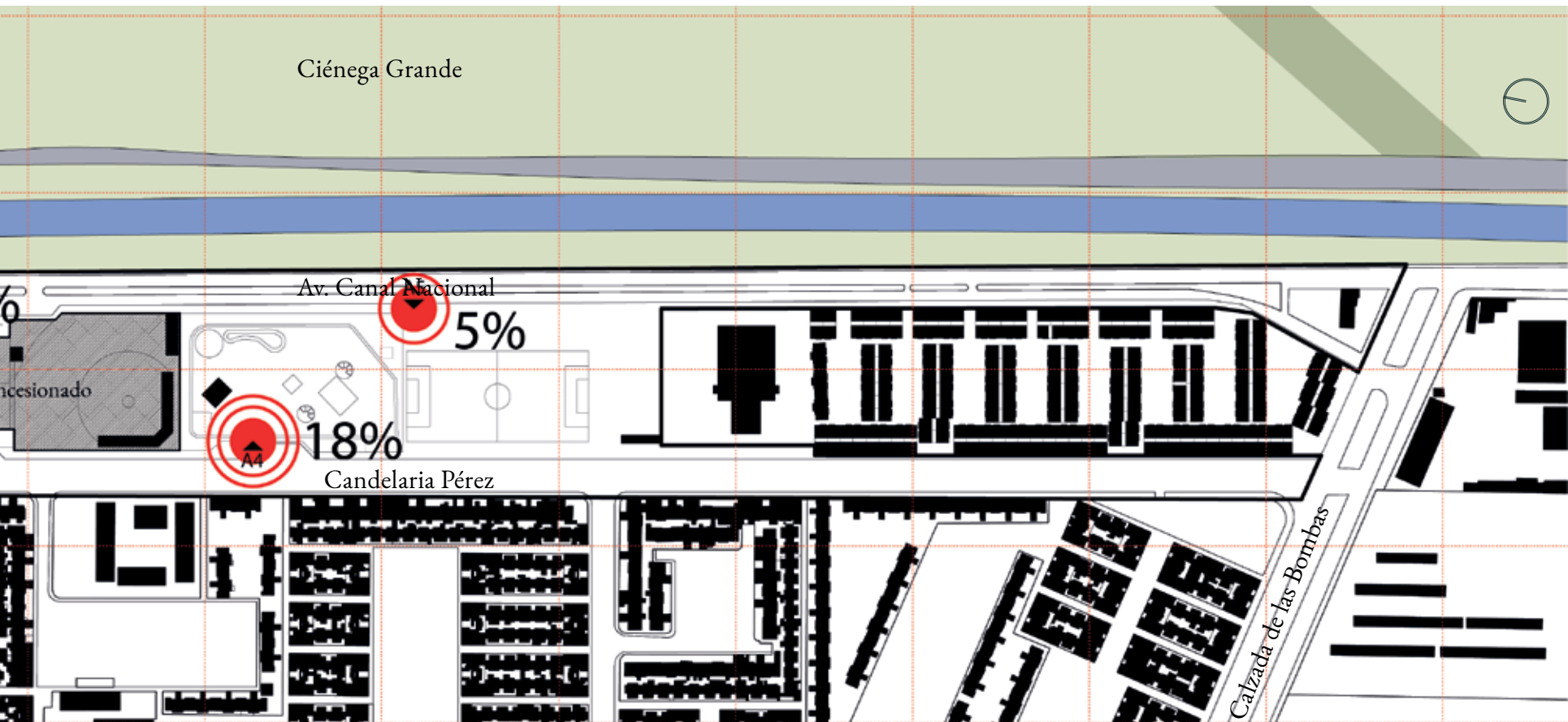
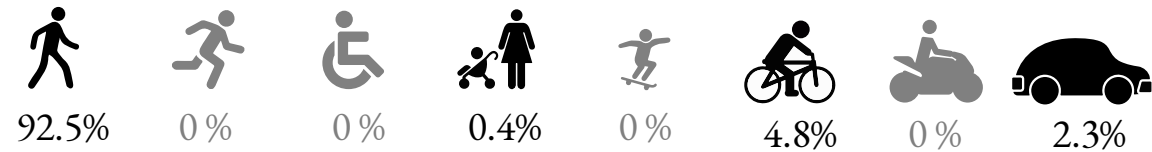
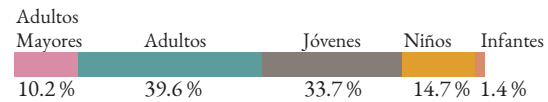
Grupos de edad: de 0 a 14 años – niños; de 15 a 24 años – jóvenes; de 25 a 64 años – adultos, de 65 y más – adultos mayores.



Total de personas: 293

176 hombres y 117 mujeres

El conteo de personas en movimiento implica determinar cinco accesos o puntos y hacer un registro de las personas que los atraviesan. Dicho censo también implica categorizar por edad, sexo y la manera en la que cruzan dicho acceso, ya sea caminando, corriendo, de manera asistida, cargando, con ruedas, bicicleta u otro. El ejercicio tiene una duración de 10 min o hasta llegar a las 100 personas.



Conteo de personas en movimiento

Fuente: Taller Capital

BANCO DE DESARROLLO
DE AMÉRICA LATINA
Y EL CARIBE

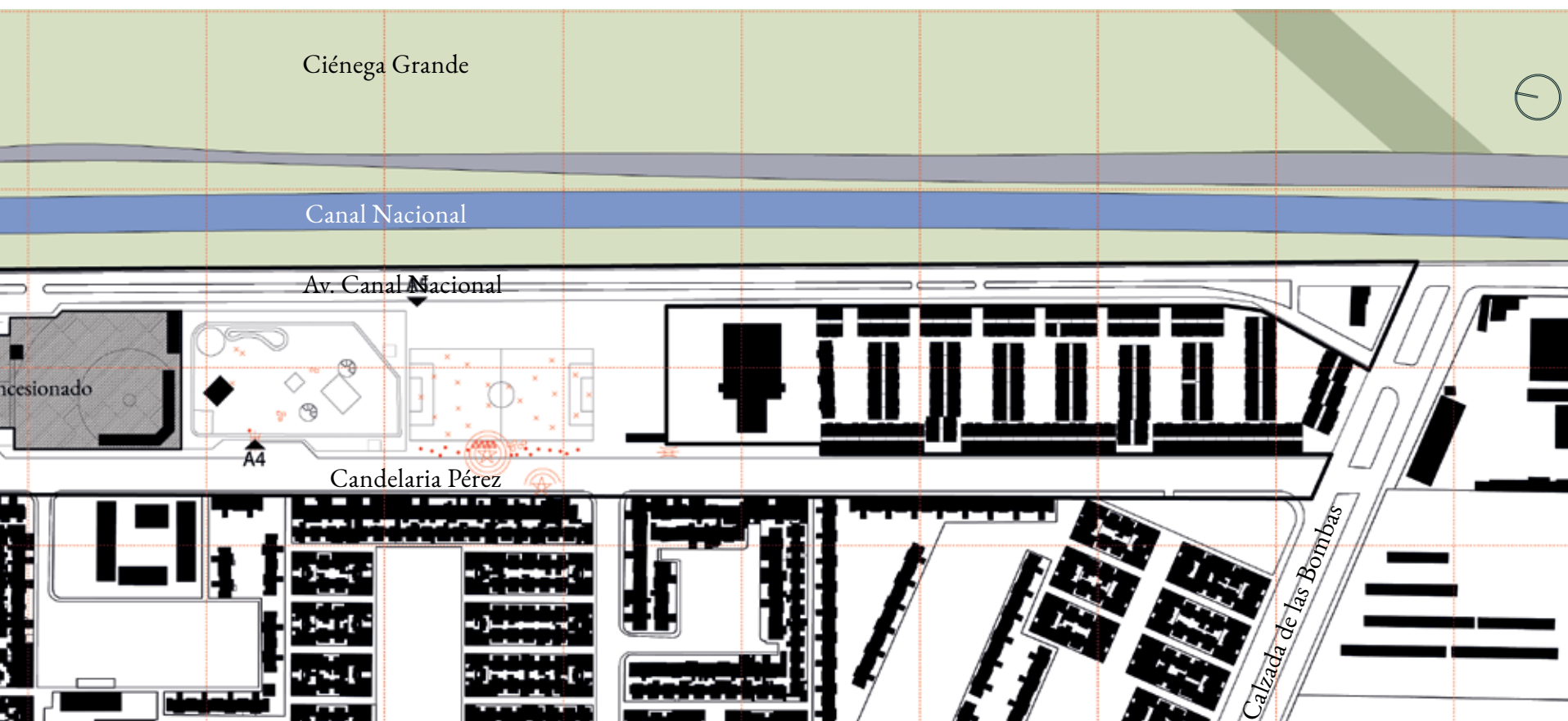


Domingo 11-14 hrs

El domingo de 11 a 14 hrs el parque es mayormente visitado por gente que realiza actividades deportivas.

Este es el día en que el parque cuenta con la mayor afluencia de personas, principalmente en las canchas públicas de fútbol.

En las inmediaciones de las canchas deportivas se encuentra una importante cantidad de puestos de comida y de bebidas, siendo estos puntos de concentración de usuarios del Deportivo.

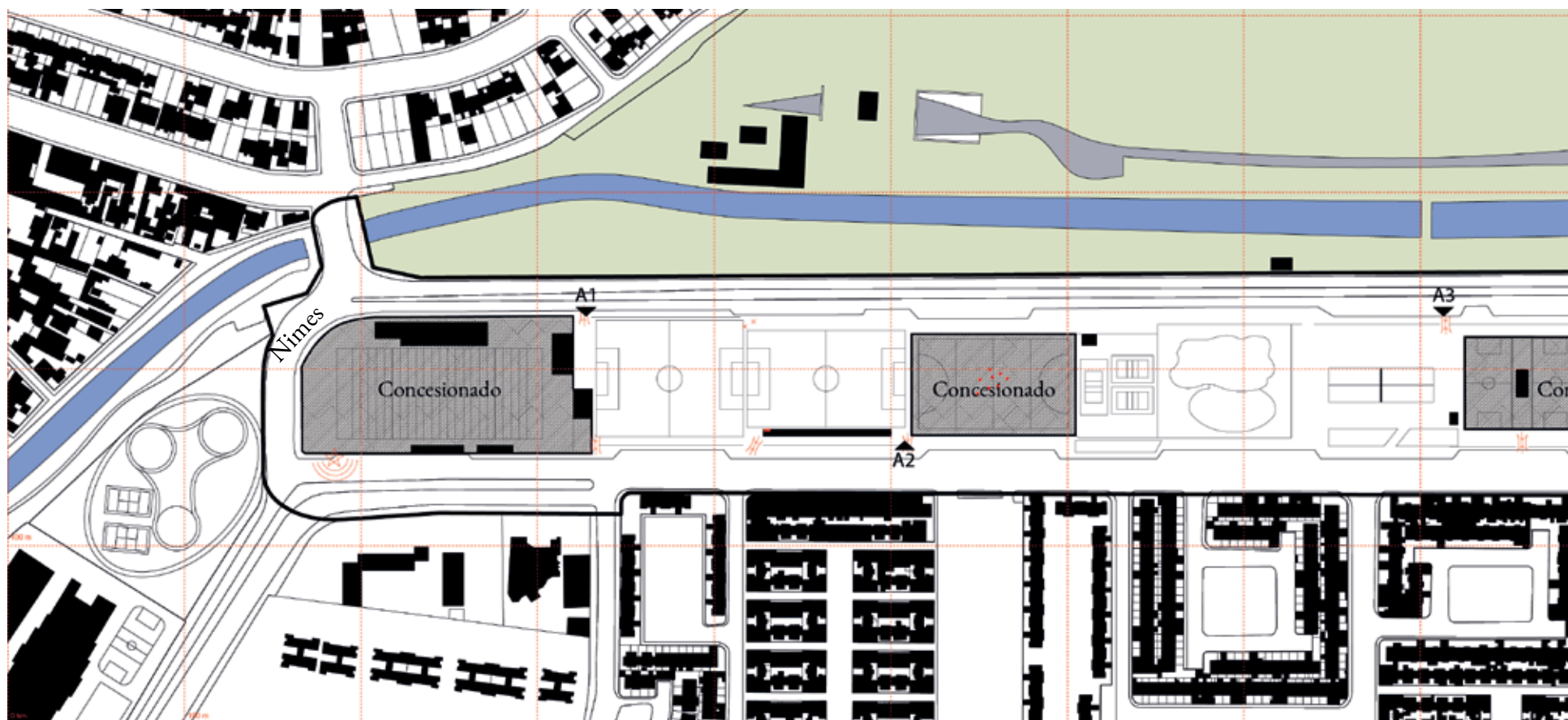


Maapeo de actividades estáticas y patrones del sitio, domingo

Fuente: Taller Capital

Simbología:

- De pie
- En asiento público
- △ En asiento privado
- En asiento comercial
- ⊠ En asiento informal
- Acostado
- × Múltiples movimientos
- ✱ Otros (moto, mototaxi o carro)
- ☆ Imán
- ⊙ Rango de participación
- ⊞ Compresión



Lunes 7-9 hrs

El lunes, de 7 a 9 hrs, la mayoría de los usuarios del parque son gente que pasea a sus perros. Estas personas se concentran al interior de una de las canchas confinadas, debido a la presencia de pasto artificial.

Mientras la mayoría del parque se encuentra desocupada, una importante cantidad de gente se encuentra afuera de la escuela primaria Maestro Ricardo Salgado Corral, debido a la hora de entrada de los alumnos.

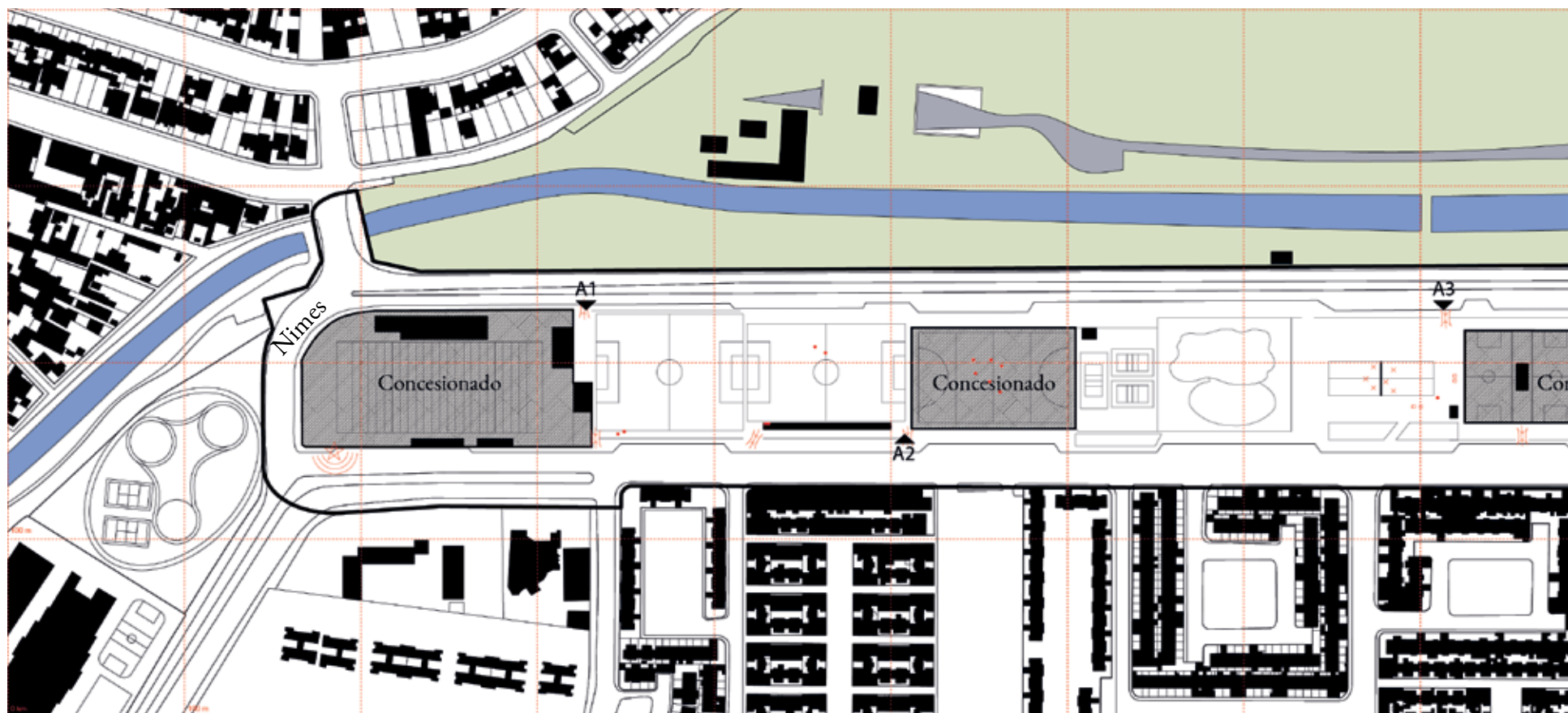


Maapeo de actividades estáticas y patrones del sitio, lunes

Fuente: Taller Capital

Simbología:

- De pie
- En asiento público
- △ En asiento privado
- En asiento comercial
- ⊠ En asiento informal
- Acostado
- × Múltiples movimientos
- * Otros (moto, mototaxi o carro)
- ☆ Imán
- ⊙ Rango de participación
- ⊞ Compresión

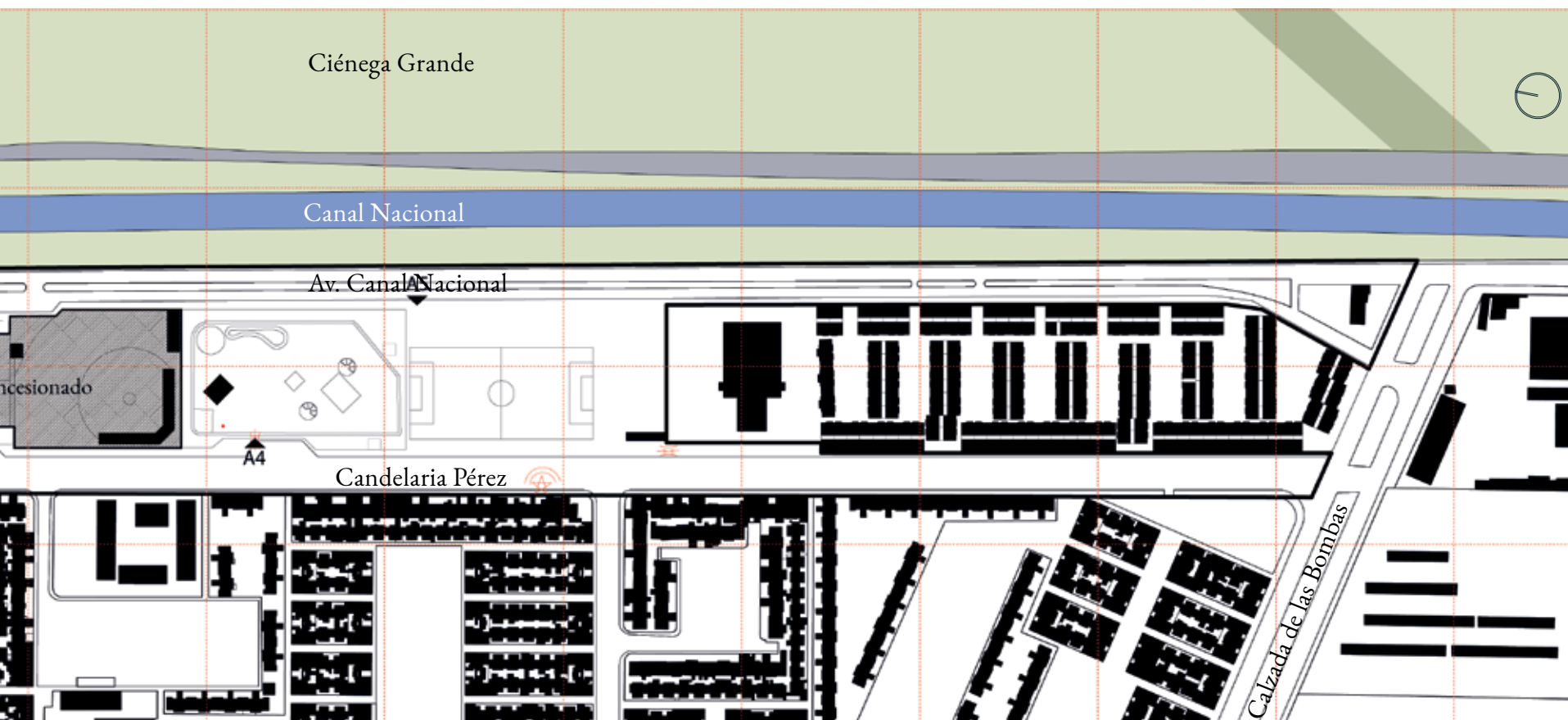


Miércoles 13-15 hrs

El miércoles, de 13 a 15 hrs, el Deportivo se encuentra prácticamente vacío. La mayoría de sus usuarios se encuentra en el frontón, ya sea jugando o sentados.

Nuevamente se encuentran algunos usuarios paseando a sus mascotas dentro de las canchas concesionadas de fútbol.

Sin embargo, este día se ha observado a una importante cantidad de gente que atraviesa el Deportivo de norte a sur. Dichas personas provienen de la estación del Metro y como destino final tienen la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) Xochimilco.

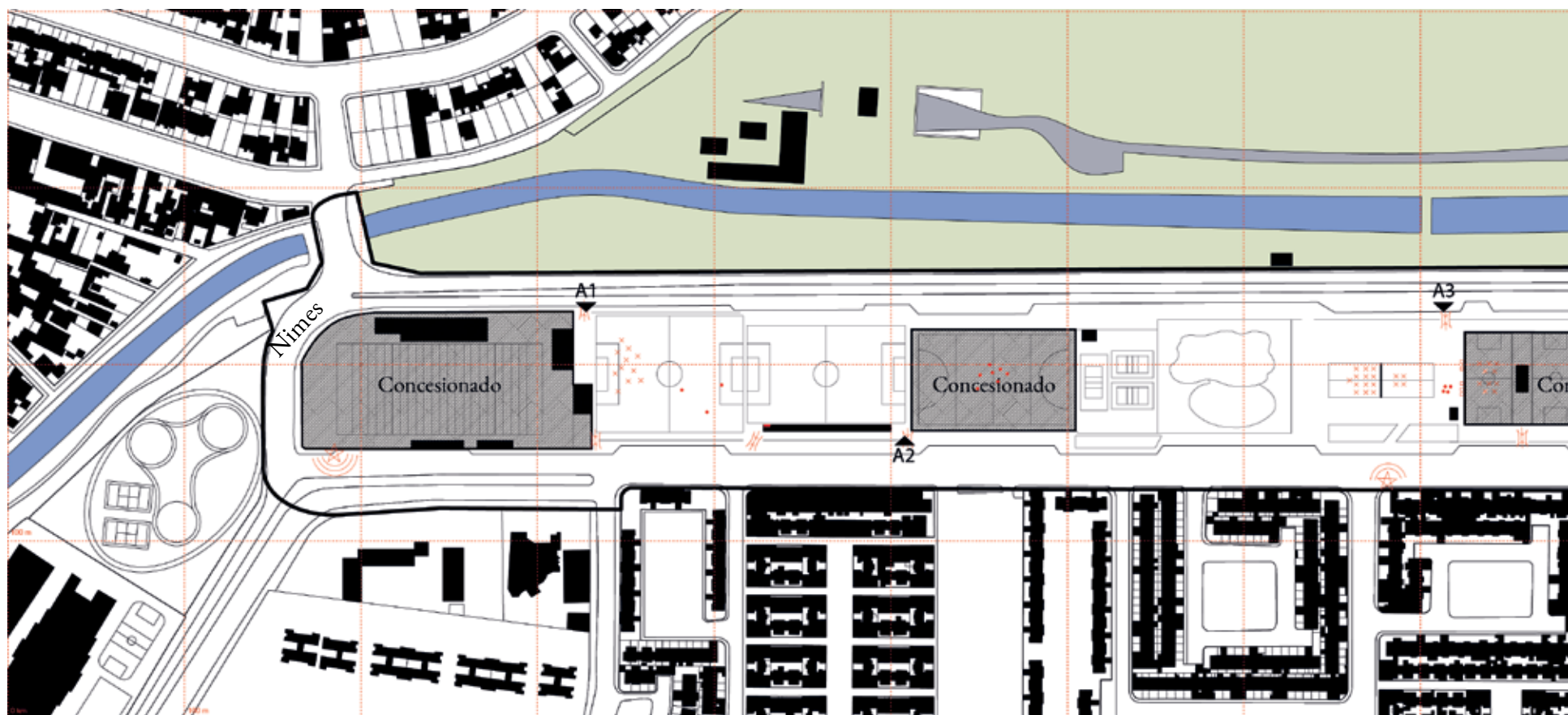


Mapeo de actividades estáticas y patrones del sitio, miércoles

Fuente: Taller Capital

Simbología:

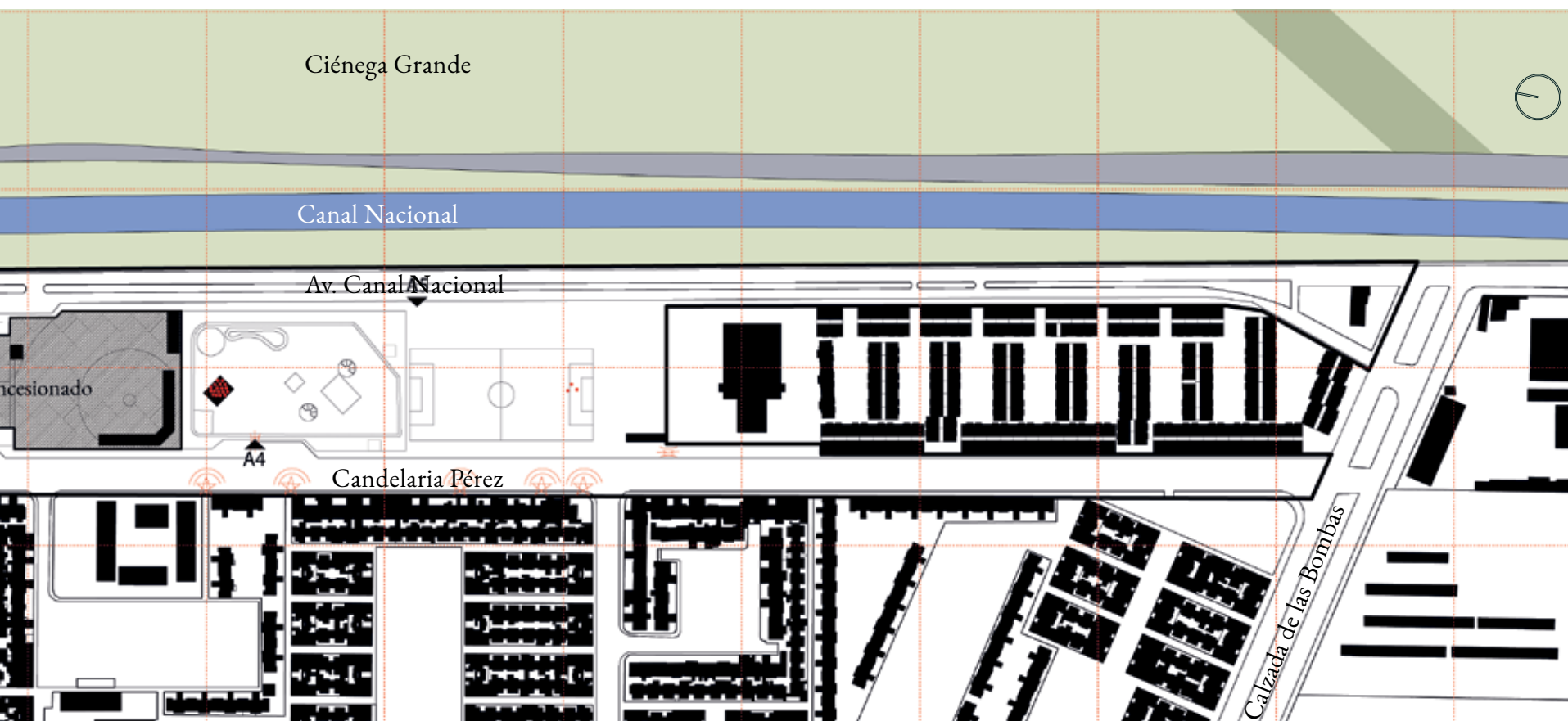
- De pie
- En asiento público
- △ En asiento privado
- En asiento comercial
- ⊠ En asiento informal
- Acostado
- × Múltiples movimientos
- * Otros (moto, mototaxi o carro)
- ☆ Imán
- ⊙ Rango de participación
- ⊞ Compresión



Jueves 17-19 hrs

El jueves, de 17 a 19 hrs, el parque vuelve a presentar una importante carga de gente.

La mayoría de las personas se concentran nuevamente en las canchas de fútbol, principalmente en la norte. Es importante observar la cantidad de gente que se concentra al interior del parque delegacional, donde se ofrecen actividades extraescolares, tales como taekwondo y karate. La mayoría de los usuarios de estas clases son niños.



Mapeo de actividades estáticas y patrones del sitio, jueves

Fuente: Taller Capital

V.4.6 Criterios de calidad en el espacio

El formato de *Doce criterios de calidad* se estructura alrededor de tres temas principales: protección, confort y disfrute. Con base en dichos criterios, se puede realizar un diagnóstico de cómo los usuarios perciben el espacio.

Protección: El espacio no cuenta con medidas de seguridad vial, la avenida Canal Nacional, una recta de 2.5 km de longitud de doble sentido de circulación, representa un borde infranqueable para personas con movilidad reducida sumado a los taludes y la barda/reja que impide el acceso y la conectividad con el Canal Nacional y la Ciénega Grande. La intersección de la calle Nimes continuamente presenta conflictos viales y, aunque existe un intento por balizar y señalizar el entorno vial, la circulación de autos prevalece sobre el de las personas. La calle Candelaria Pérez tiene tránsito más calmado, lo cual permite mejores recorridos a pie; sin embargo, la falta de una estructura peatonal clara y el mal estado, y obstrucción de las banquetas, provocan que la percepción de seguridad en estos temas sea de regular a mala.

Confort: El espacio presenta pocas áreas para sentarse, se encuentra fragmentado, es decir, es una suma de sitios que no se relacionan ni conectan entre sí. Las concesiones e intervenciones realizan gastos e inversiones que abonan solo a “su parte” y no al conjunto. Existen áreas arboladas para estar, pasar un rato y platicar, así como áreas abiertas para jugar o practicar algún deporte; sin embargo, la falta de mantenimiento y el abandono de la infraestructura también demeritan la experiencia. Es necesaria la instalación de paradas de autobús más allá de colocar un mobiliario urbano de línea que invite a la convivencia y se convierta en parte de la experiencia del lugar.

Disfrute: El espacio público y edificaciones aledañas le aportan escala humana al entorno del parque, no así la vialidad y bordes que limitan y evitan la interacción de los vecinos y visitantes con el entorno natural de la Ciénega Grande y el Canal Nacional. La experiencia y sensaciones en el lugar no representan ningún evento extraordinario, salvo cruzar del lado del Canal, y disfrutar de la increíble vista del oriente de la ciudad, los volcanes y el paisaje de la ciénega, en contraste con el mal olor del drenaje a cielo abierto, el cual corre paralelo al parque/deportivo.

Protección

Protección contra el tráfico y accidentes

¿Hay medidas de seguridad vial en este espacio para grupos de distintas edades y capacidades? ¿Se puede andar en bicicleta y caminar sin miedo de ser atropellado por un conductor?

Regular

Protección contra factores externos

¿Este espacio se percibe como seguro tanto de día, como de noche? ¿Hay personas y actividades durante todo el día dado que, por ejemplo, el área tiene un uso mixto entre habitacional y comercial? ¿La iluminación brinda una sensación de seguridad y una atmósfera agradable por la noche?

Regular

Protección contra experiencias sensoriales desagradables

¿Hay ruido, polvo, olores u otro tipo de contaminación? ¿El espacio público funciona bien cuando hace viento? ¿Hay refugio contra el sol, la lluvia o pequeñas inundaciones?

Regular

Confort

Opciones de movilidad

Es accesible este espacio? ¿Existen elementos físicos que puedan limitar la movilidad personal al caminar, utilizar una silla de ruedas o llevar una carriola? ¿Las trayectorias para trasladarse son evidentes sin que sea necesario tomar desvíos ilógicos?

No

Espacios para estar parado o estático

¿El lugar tiene elementos, como una fachada interesante, una parada de autobús, un banco, un árbol o algún nicho en los que se pueda pasar un rato o recargarse?

Regular

Espacios para sentarse

¿Tiene elementos atractivos para sentarse, como bancas o sillas? ¿O solo hay opciones secundarias, como una escalera, muerte o la orilla de alguna fuente? ¿Hay opciones adecuadas de asientos no comerciales donde sentarse no requiera gastar dinero?

Regular

Espacios para observación

¿Los asientos están colocados de manera que haya elementos interesantes que observar?

Regular

Espacios para hablar y/o escuchar

¿Se puede conversar en este espacio? ¿Son evidentes los espacios disponibles para sentarse con otros y conversar?

Sí

Espacios para juego, ejercicio y otras actividades

¿Hay opciones para realizar actividades en diversos momentos del día y del año?

Sí

Disfrute

Escala

¿El espacio público y los edificios aledaños están a escala humana? Si las personas están en los bordes del espacio, ¿aún podemos relacionarnos con ellas como personas o se pierden con sus alrededores?

Regular

Oportunidades para disfrutar los aspectos positivos del clima

¿Los aspectos climáticos locales, como el viento y el sol, han sido tomados en cuenta? ¿Existen condiciones variadas para pasar tiempo en el espacio durante distintos momentos del año? Tomando esto en cuenta, ¿dónde se encuentran las opciones para sentarse? ¿Están ubicadas por completo en el sol o la sombra? ¿Cómo están orientadas en relación con el viento? ¿Están protegidas?

No

Experiencia de cualidades estéticas y sensaciones positivas

¿Este espacio público es bello? ¿Es evidente que hay buen diseño, tanto en términos de forma, como de su perdurabilidad?

No

Tabla de Doce criterios de calidad
Fuente: Taller Capital

V.5 Diagnóstico

A partir del análisis del medio ambiental y físico del polígono de intervención, se puede diagnosticar lo siguiente:

1. Por su ubicación, el polígono de intervención tiene el potencial de vincular lo natural y lo urbano, asociando la zona rural productiva de Xochimilco con la infraestructura y el equipamiento de la zona urbana.
2. El polígono cuenta con múltiples sistemas de infraestructura concentrados principalmente bajo la avenida Canal Nacional en sentido norte-sur. Así como con el potencial de conformar un sistema hídrico que conecte el paisaje con la infraestructura.
3. La traza urbana, el emplazamiento de las unidades habitacionales y el tratamiento de sus fachadas aporta poco a la convivencia entre las personas. El cierre de calles a través de controles de acceso a distintas zonas habitacionales, por un lado, y las protecciones por medio de rejas y muros ciegos para proteger el equipamiento e infraestructura, convierten al sitio en un lugar de paso. Eliminar bordes generando vínculos enriquecerá la vida pública y permitirá generar una nueva relación entre los ciudadanos, la naturaleza y el agua.
4. El espacio carece de un proyecto con una visión integral que tome en cuenta a las concesiones, aporte legibilidad, mejore la infraestructura existente, reactive zonas subutilizadas y/o abandonadas y genere amenidades que atraigan a la población del polígono local a diferentes horas y entre semana.
5. Hace falta que el espacio, a través de su infraestructura, invite a la convivencia, aporte a la rehabilitación y recuperación del Canal Nacional y se convierta en un lugar de acceso para habitantes del oriente, norte, sur y poniente, un lugar de encuentro, comunicación, transporte e intercambio.

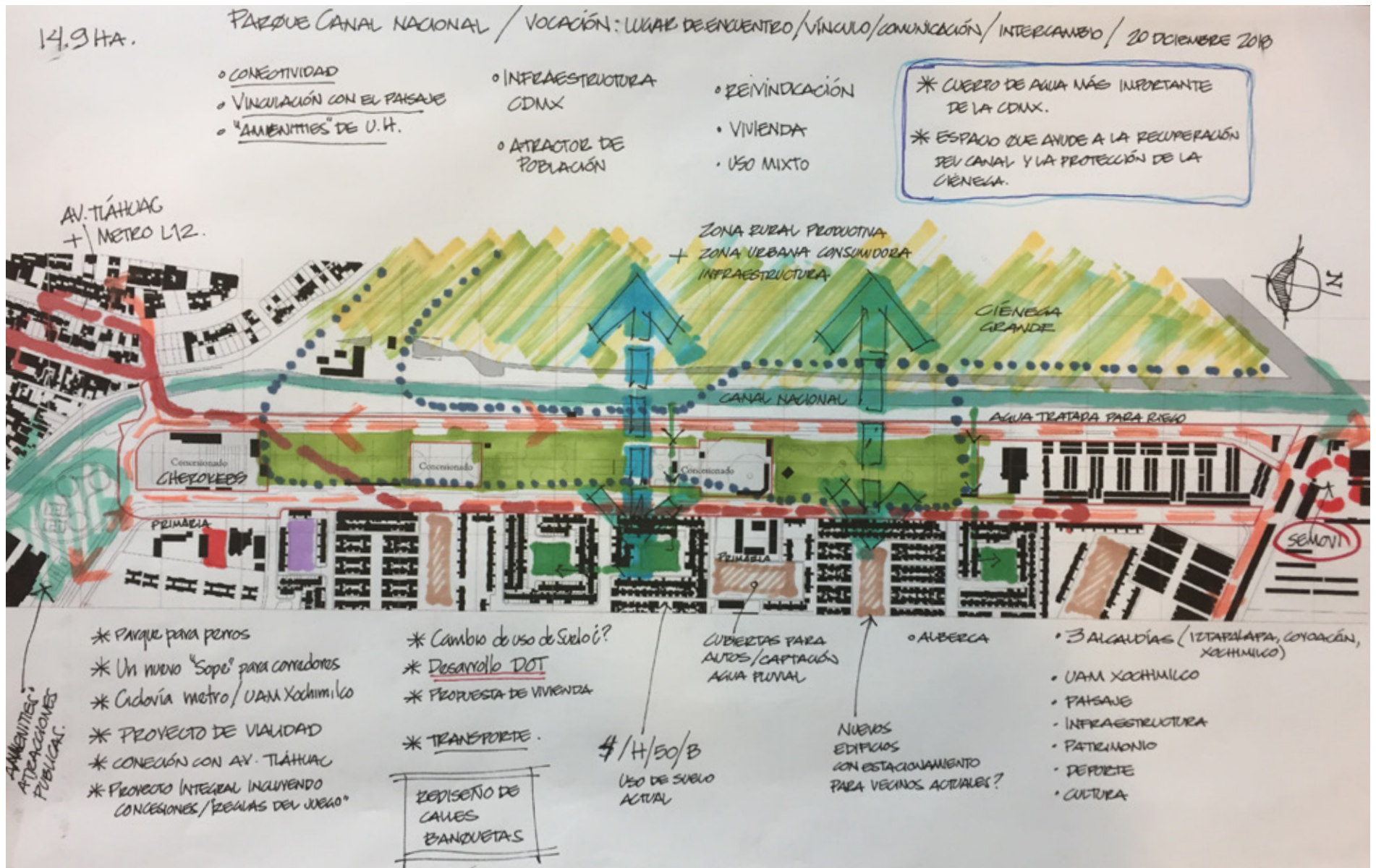


Diagrama de diagnóstico del polígono de intervención

Fuente: Taller Capital



VI. Definición de la problemática a abordar con la conceptualización



El polígono de estudio en el nivel regional, para la franja de equipamiento paralela al Canal Nacional que va de la calle Nimes a la Unidad Habitacional Canal Nacional (UHCN), tiene una ubicación particular pues incluye importantes infraestructuras hidráulicas, un área representativa de la Ciénega Grande de Xochimilco. En el área existe una compleja red de drenaje y agua potable, pero además una importante distribución de agua tratada, pozos de extracción y plantas de bombeo. Canal Nacional, cuerpo de agua artificial construido durante la época prehispánica, funciona como un eje infraestructural que conduce y distribuye estos distintos tipos de agua, tanto de sur a norte, como de norte a sur.

En el polígono regional de estudio, se pueden identificar los siguientes problemas:

- Vulnerabilidad de las construcciones a los sismos y los hundimientos debido a su desplante sobre suelo lacustre.
- Construcción de varias unidades habitacionales erigidas durante los años 70, desarrollo urbano residencial en condominio e implementación de equipamientos de gran escala, como universidades y escuelas, que generan dinámicas internas, ignorando el potencial, y a veces hasta la existencia, del espacio público.
- La topografía plana hace que la zona sea propicia a inundaciones causadas por las precipitaciones anuales de 600 mm, los escurrimientos provenientes del Cerro de la Estrella y la poca permeabilidad del suelo debido a que se trata de un área ex-lacustre que naturalmente acumula agua. La urbanización ha sorteado esta dificultad acudiendo a la implantación de infraestructuras tradicionales, como son las tuberías de conducción de agua y las bombas que se encargan de impulsar estos volúmenes desde su origen hasta los colectores de drenaje más grandes. Dichas infraestructuras utilizan al Canal Nacional como eje conductor para después conectar con el drenaje profundo ubicado bajo la Av. Río Churubusco. De esta manera, se elimina el carácter del canal como vía de transporte acuática y como conector entre el sur y el norte de la ciudad.

La franja de estudio, por su dimensión, comprende un área de impacto de 1,500 m de radio, definida como el polígono local de estudio. La problemática aquí es la siguiente:

- En esta zona hay una población de 116,000 personas que pueden acceder a aproximadamente 30 ha de espacio público, lo que significa que se cuenta con tan solo 2.59 m²/hab de áreas verdes. Cabe mencionar que las 14.9 ha que proporciona esta franja están en condiciones de poco o nulo mantenimiento.

- La zona colinda con la Ciénega de Xochimilco, Patrimonio de la Humanidad y Área Natural Protegida. Canal Nacional, en vez de funcionar como un vínculo entre las zonas urbanizadas y las naturales, funge como una barrera.
- Complejidad para interveir en la zona debido a la gran cantidad de grupos que en ella inciden. Durante las primeras décadas de este siglo, varias organizaciones vecinales, académicas y filantrópicas se han formado con la intención de recuperar el valor ambiental que tiene Canal Nacional para propiciar su preservación y buen uso. Representa uno de los sitios de mayor interés para las instituciones, gobiernos y comunidades de la Ciudad de México y congrega intereses políticos, económicos, culturales, ambientales y sociales.
- La franja paralela al Canal Nacional, donde el proyecto pretende intervenir, tiene la característica de funcionar como una zona de paso entre algunas estaciones de la línea 12 del Metro y equipamientos educativos de gran importancia para la Ciudad de México, como es la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) Xochimilco o la pista de canotaje ubicada más al sur. Actualmente no existe ni la infraestructura ni el equipamiento apropiado para que la zona funcione como vínculo entre los sistemas metropolitanos de movilidad y los equipamientos educativos y deportivos del polígono en cuestión.

En cuanto a las situaciones detectadas en las inmediaciones del polígono de intervención, utilizando información existente y habiendo realizado numerosas visitas a la zona, es posible concluir que los principales problemas a los que esta está sometida son:

- La desvinculación entre el ámbito natural de la Ciénega Grande de Xochimilco y las colonias vecinas. Canal Nacional establece un borde entre el Área Natural Protegida y la zona urbana, haciendo que la primera pase desapercibida para la población vecina y provocando el desconocimiento del contexto hídrico y natural en el que habitan.
- Aunque el polígono de intervención no tuvo afectaciones mayores luego de los sismos de septiembre de 2017, es importante considerar la vulnerabilidad de la zona ante estas catástrofes naturales, debido al suelo blando de lecho lacustre. Por ejemplo, el Parque Deportivo Francisco J. Mújica, ubicado al norte del polígono, está dañado y actualmente se encuentra en desuso.

- Las alcaldías de Iztapalapa y de Coyoacán, que convergen en la parte norte del polígono de intervención, padecen de escasez de agua potable debido, principalmente, a las fugas que se presentan en el sistema. Aunque la información oficial no lo documenta así, diversas fuentes noticiosas aseguran que en la alcaldía de Coyoacán hay una lucha por acceder al líquido.¹
- Asimismo, según datos de la Secretaría de Medio Ambiente (SEDEMA) de 2017, Iztapalapa es una de las cuatro alcaldías con menor suministro de agua (235 lt/hab/día). Junto con Venustiano Carranza (203 lt/hab/día), Iztacalco (219 lt/hab/día) y Tláhuac (210 lt/hab/día), recibe menos de 300 lt/hab/día, sin descontar el porcentaje que se pierde en fugas (más del 40%). Adicionalmente, algunas áreas sufren de tandeos, por lo que deben acudir al abasto mediante pipas.
- La accesibilidad a la franja de equipamiento en cuestión no es favorable debido a la presencia de barreras físicas y visuales que obstaculizan el libre tránsito y dificultan la conexión entre el Metro, los equipamientos deportivos, educativos y culturales; además de propiciar un ambiente inseguro. Asimismo, el tráfico vehicular en la zona norte del polígono está desorganizado, convirtiéndose en un cruce peligroso para los peatones que van y vienen hacia el Metro.
- La participación de diversos actores con distintos intereses económicos, culturales, ambientales, políticos y sociales presenta un alto grado de complejidad, dificultando el correcto mantenimiento de los equipamientos deportivos y de las áreas naturales.

Para el caso específico de la franja de equipamiento paralela a Canal Nacional, entre la calle Nimes y la UHCN, se plantea una síntesis de la problemática encontrada en el polígono regional, local y de intervención. Esta surge de la categorización de los problemas arriba descritos, al haber encontrado la fuente que los genera y los ámbitos donde estos afectan. Como resultado, se enuncian a las siguientes tres problemáticas principales:

- Fractura entre las áreas naturales y las urbanas debido a la necesidad de domesticar el suelo lacustre con la instrumentación de grandes infraestructuras de drenaje. El trazo antiguo del Canal Nacional actualmente alberga estas infraestructuras a la vez que crea una barrera entre áreas urbanas y naturales.

¹ David Martínez, “El uso político del agua en Coyoacán”, *Reporte Índigo*, 24 de abril de 2019.

Esto deriva en el desconocimiento del contexto natural y en la ignorancia de la población ante las condiciones de vulnerabilidad del suelo, que amplifica los sismos por estar saturado de agua; Asimismo, contribuye a agravar la situación paradójica del manejo de agua, que deriva de su escasez en la zona, tal como lo enuncia la noticia antes presentada. Aunque no existen datos oficiales al respecto, se sabe que para 2017, de los 304 l/hab/día que se suministran en promedio para la Ciudad de México, 42% se perdía en fugas.

- Malas condiciones y falta de espacio público, promovida por la intervención desorganizada de los diversos grupos sociales que conviven en la zona. Esto es el resultado de las políticas de uso de suelo, donde se favoreció la construcción de unidades habitacionales y residenciales que, en vez de utilizar los espacios públicos de la ciudad para su esparcimiento, crearon los propios al interior de sus conjuntos, al darles la espalda a la ciudad y promoviendo la generación de espacios intersticiales y residuales de difícil uso y mantenimiento. Esto ha derivado en el abandono de los espacios públicos y en la necesidad de lidiar con diversos grupos sociales para poder implementar acciones en dichos sitios, dificultando los acuerdos para realizar intervenciones. Asimismo, la situación propicia la inseguridad en estos sitios debido a su abandono y desuso.
- Movilidad y conectividad limitadas y poco eficientes. El reciente y veloz poblamiento del área habría requerido la instrumentación de transporte público y vialidades desde hace varias décadas. A pesar de los esfuerzos realizados en esta materia hace falta que prevalezca una visión integral que haga valer la nueva jerarquía de movilidad planteada en el Plan Estratégico de Movilidad de la CDMX 2019, convirtiendo las calles en espacios seguros y accesibles para las personas, que provoquen mayor interacción social y aporten legibilidad al espacio público de nuestra ciudad.



Vista aérea Piscina de Bellinzona, Bellinzona, Suiza
Fuente: Taller Capital con imagen de Google Earth

VII. Proyectos análogos

VII.1 Piscina de Bellinzona	334
VII.2 Red Ribbon	340
VII.3 Heerenschürli Sport Complex	342
VII.4 Jardines de agua de Nancy	344
VII.5 King's Cross Pond Club	348

VII.1 Piscina de Bellinzona

Autor:

Aurelio Galfetti

Lugar:

Bellinzona, Suiza

Año:

1967-1970

El proyecto de la Piscina de Bellinzona **conecta la ciudad con su contexto natural, además de fortalecer la cohesión social**, pues es de libre acceso en ambos extremos. La pasarela funciona como eje compositivo de una serie de albercas y equipamientos deportivos.

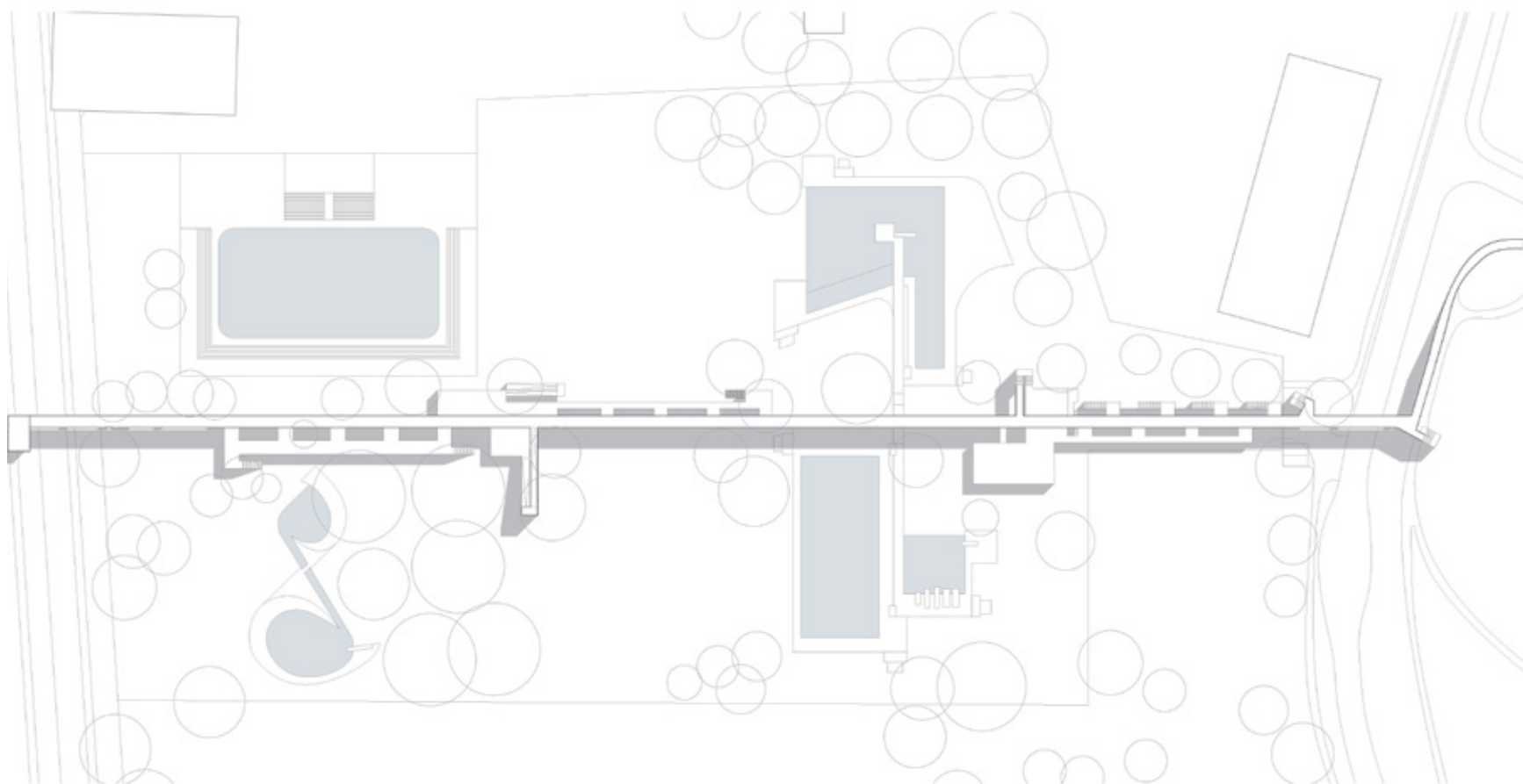
La relevancia de este proyecto se da por su composición urbano-arquitectónica al conectar un contexto urbano con un río y la disposición del programa en torno del eje.

El proyecto por desarrollarse buscará una configuración con base en ejes que estructuren el programa y conecten diferentes lugares de relevancia para los habitantes de la zona.



Piscina de Bellinzona, vista aérea

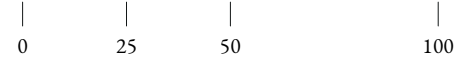
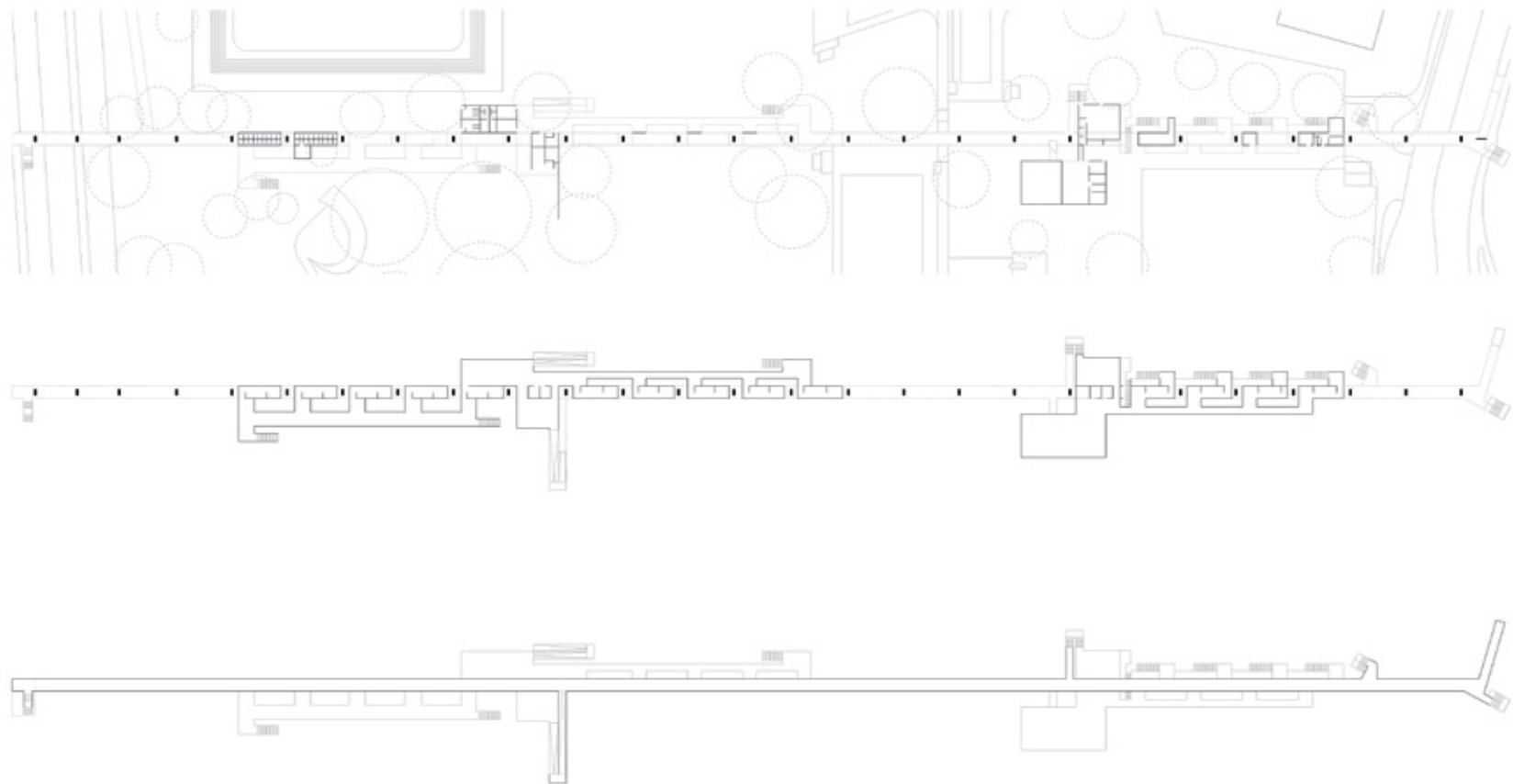
Fotografía: Atlas of Places, 343AR



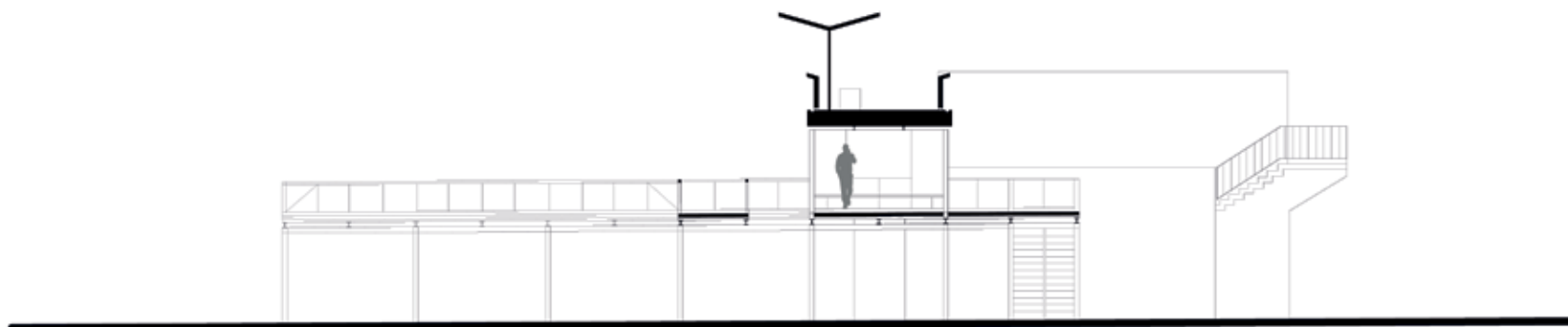
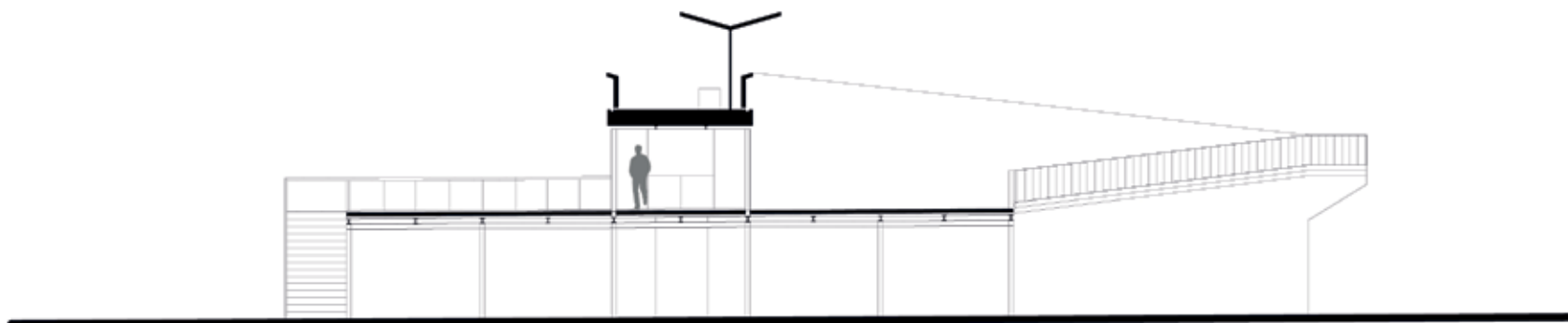
0 25 50 100

Piscina de Bellinzona, planta de conjunto

Fuente: Taller Capital

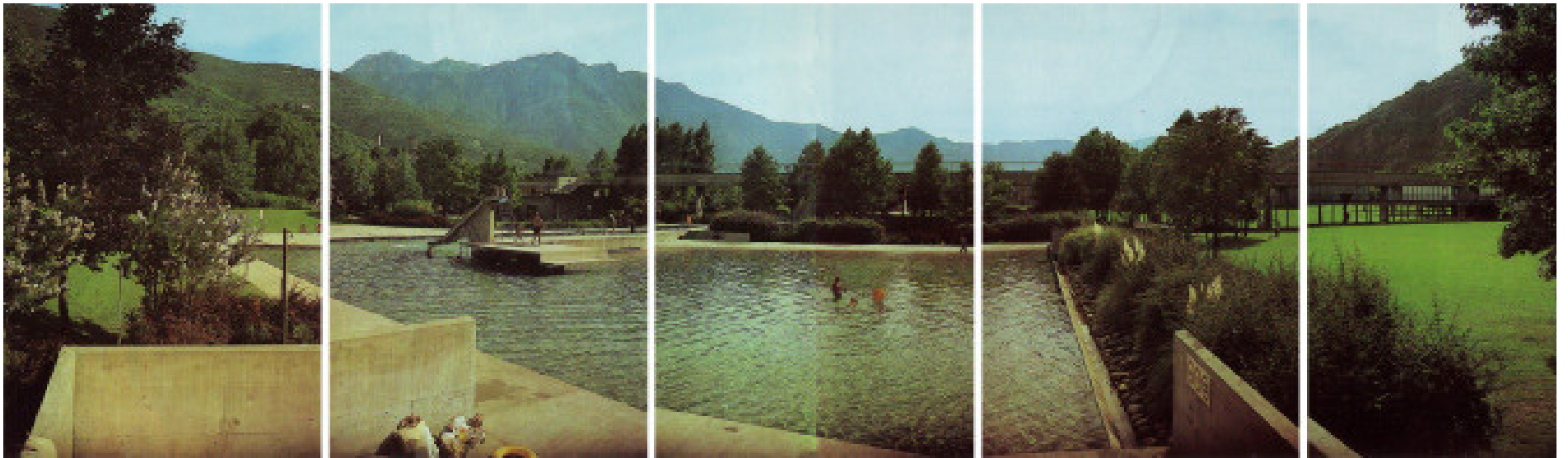


Plantas arquitectónicas
Fuente: Taller Capital



0 2.5 5 10

Secciones
Fuente: Taller Capital



Piscina de Bellinzona

Fotografía: Atlas of Places, 343AR



Piscina de Bellinzona

Fotografía: Atlas of Places, 343AR

VII.2 Red Ribbon

Autor:

Turenscape

Lugar:

Qinhuangdao, Hebei, China

Año:

2007

Red Ribbon es un sistema de humedales urbanos que funcionan también como paseo recreativo, **provocando la relación de los ciudadanos con un contexto natural** ignorado.

El valor que tiene este proyecto es que un solo elemento es capaz de ofrecer múltiples usos y funciones (banca, puente, recorrido) para las personas, además de conectarlos con la naturaleza, brindando distintas vistas, formas de estar y relacionarse.

Estas cualidades aportan valor al espacio público y, en un contexto como el de Canal Nacional, resultan de vital importancia para entender el valor como patrimonio histórico y cultural en nuestra ciudad.



Red Ribbon

Fotografía: ArchDaily, Red Ribbon Park / Turenscape, 2013



0 25 50 100

Planta de conjunto
Fuente: Taller Capital

VII.3 Heerenschürli Sport Complex

Autor:

Dürig AG + Topotek 1

Lugar:

Zurich, Suiza

Año:

2010

Este conjunto, ubicado en un barrio a las afueras de la capital suiza, **fortalece la cohesión social** del sitio, debido a que alberga distintas canchas deportivas y un centro comunitario.

Las canchas deportivas están contenidas en un sistema de rejas, cuya disposición permite la visibilidad a través de todo el complejo, provocando una sensación de **seguridad**, al percibir el deportivo como un solo espacio.

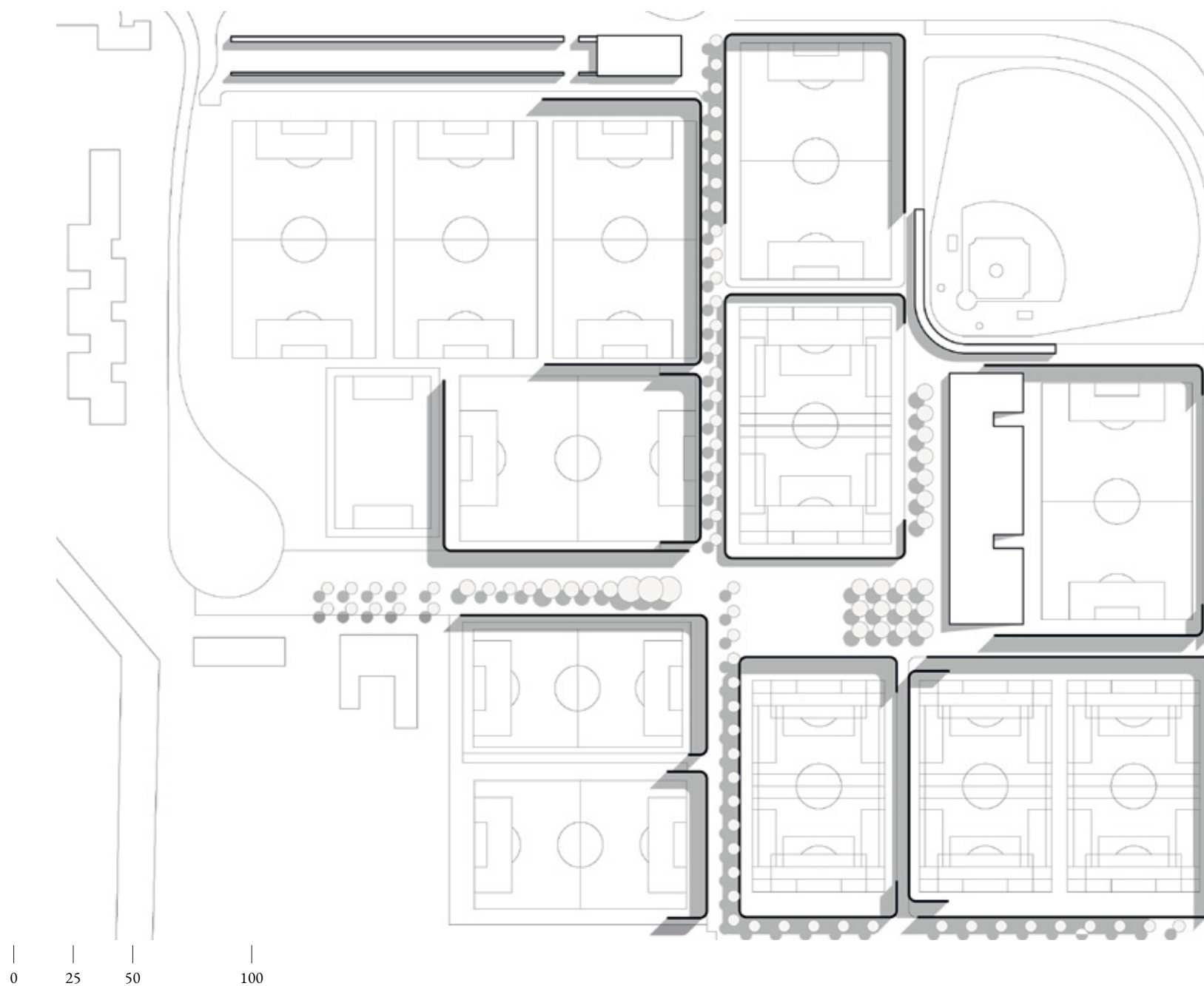
La organización de los campos deportivos permite el libre tránsito en su interior, además de **conectar** al deportivo con su entorno.

Por consiguiente, es importante que el proyecto considere bordes visualmente transparentes y de fácil accesibilidad, que no generen inseguridad para los espacios deportivos.



Complejo deportivo Heerenschürli

Fotografía: Landezine, Landscape Architecture Platform, Topotek 1



Planta de conjunto
Fuente: Taller Capital

VII.4 Jardines de agua de Nancy

Autor:

Alexandre Chemetoff

Lugar:

Nancy, Francia

Año:

1998

El proyecto es una sucesión de plazas abiertas con humedales entre el Canal de la Marne y la ciudad de Nancy. Los jardines de agua **fortalecen la cohesión social** del barrio, al ser un espacio público sin ningún tipo de barreras.

Los humedales **tejen la relación de la ciudad con la naturaleza** a través del manejo sustentable del agua, además de ser un actor clave frente al riesgo de inundación.

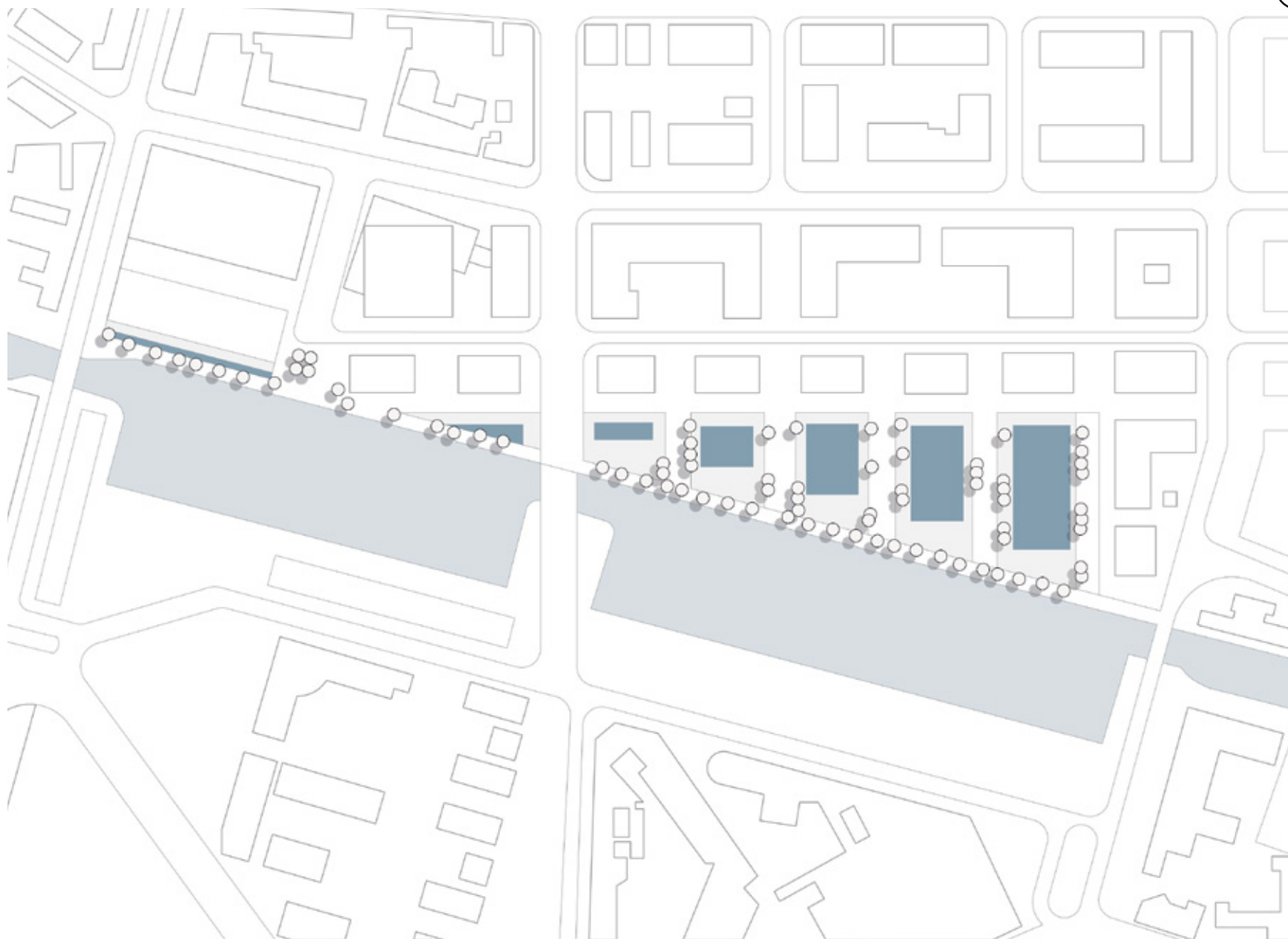
Una plataforma al borde del canal **conecta** el norte del barrio con el sur, generando un recorrido entre diversos espacios de descanso y contemplación.

Las infraestructuras hídricas suaves que permita plantear el proyecto deberán entenderse como generadores de cultura del agua, fortalecedoras de cohesión social y de la relación entre los ciudadanos y la naturaleza.



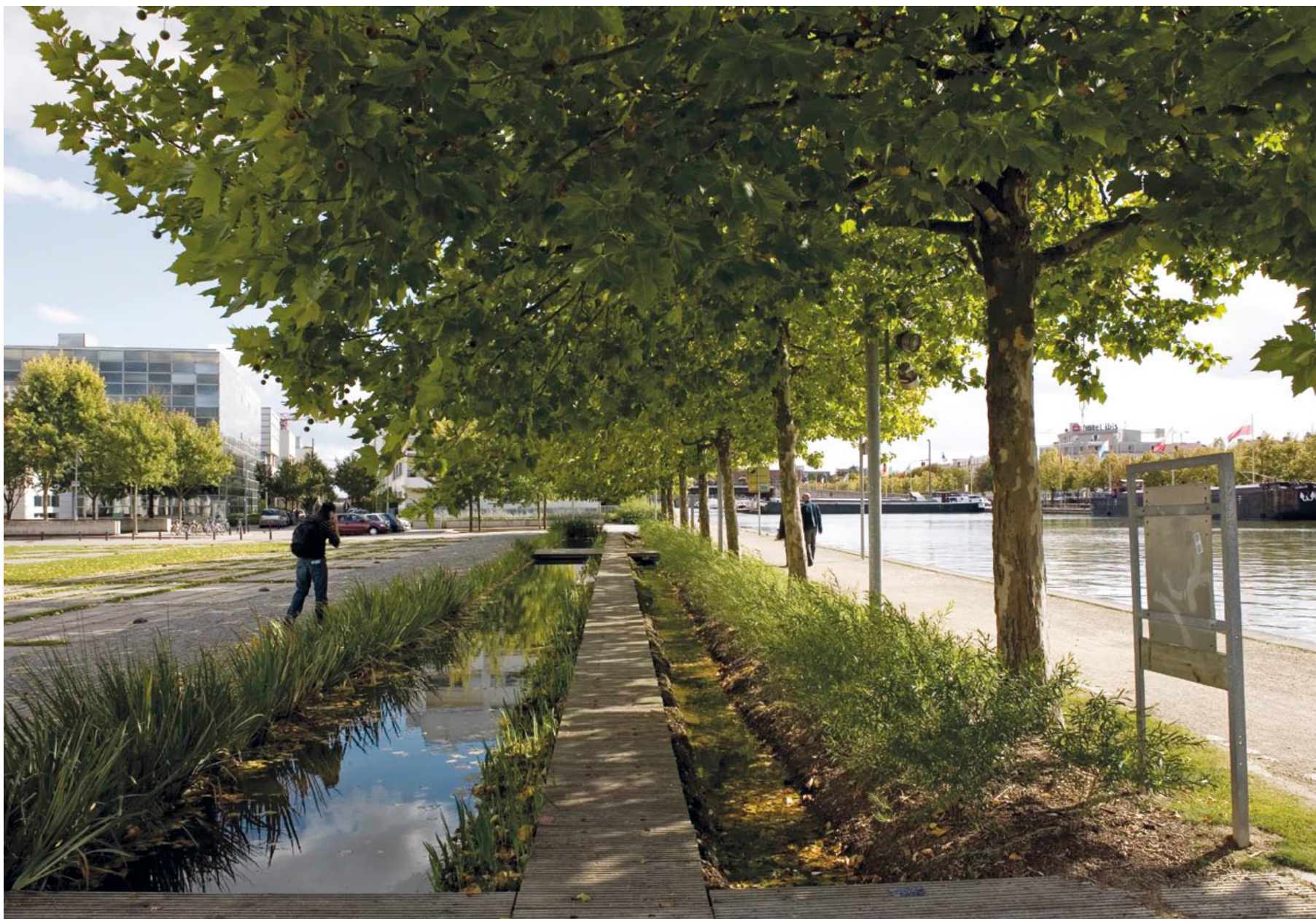
Jardines de agua

Fotografías: Alexandre Chemetoff, Le Jardin d'Eau, Nancy (54)



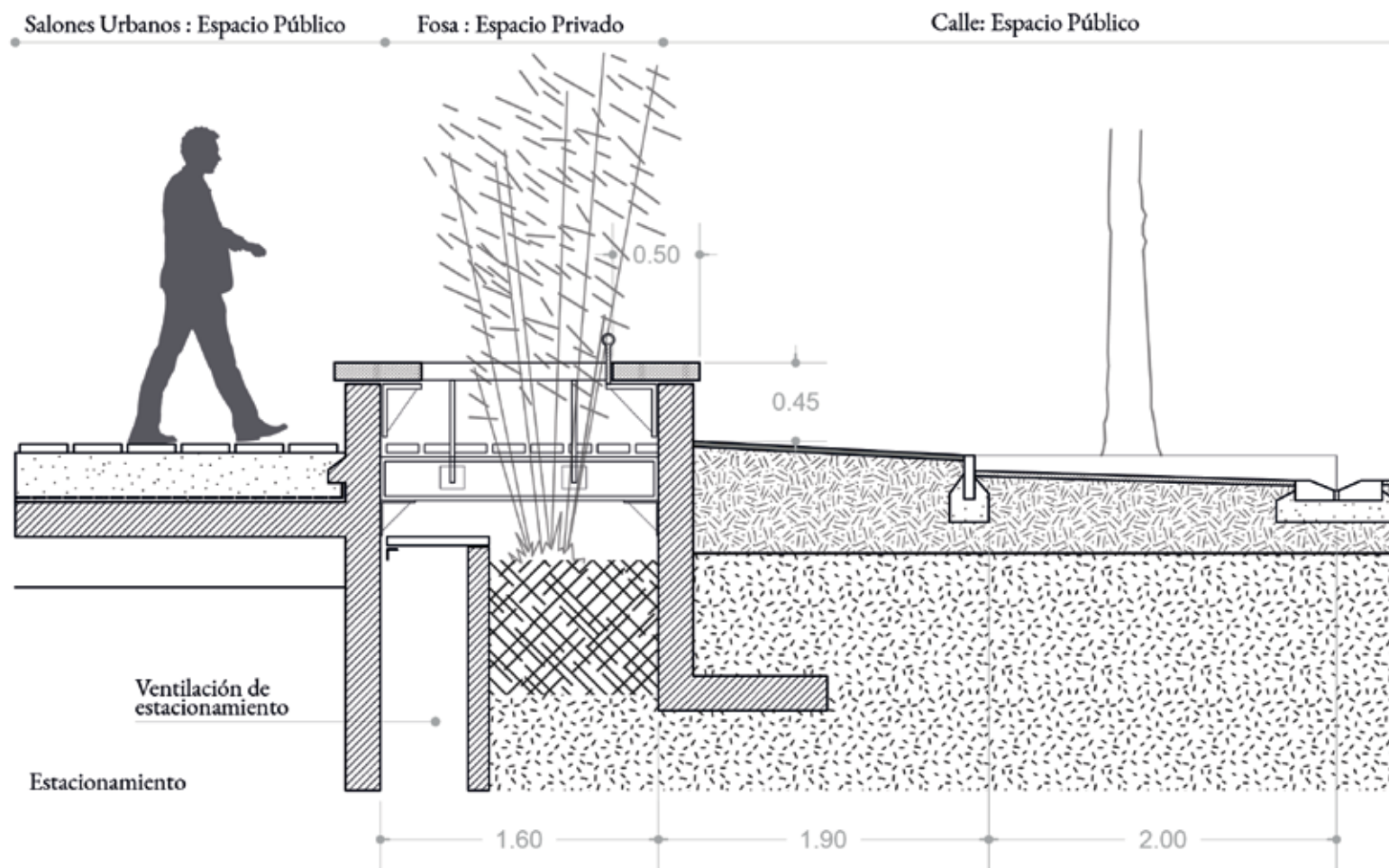
0 25 50 100

Planta de conjunto
Fuente: Taller Capital



Jardines de agua

Fotografías: Alexandre Chemetoff, Le Jardin d'Eau, Nancy (54)



0 .5 1 2

Detalle constructivo

Fuente: Taller Capital

VII.5 King's Cross Pond Club

Autor:

Marjetica Potrc-Ooze

Lugar:

Londres, Reino Unido

Año:

2015

Esta alberca en Londres fue una intervención temporal artística y de carácter público que **fortaleció la cohesión social** en la capital inglesa durante su exhibición.

La alberca era alimentada con agua purificada a través de procesos naturales, convirtiéndose en un referente del **manejo sustentable del agua**.

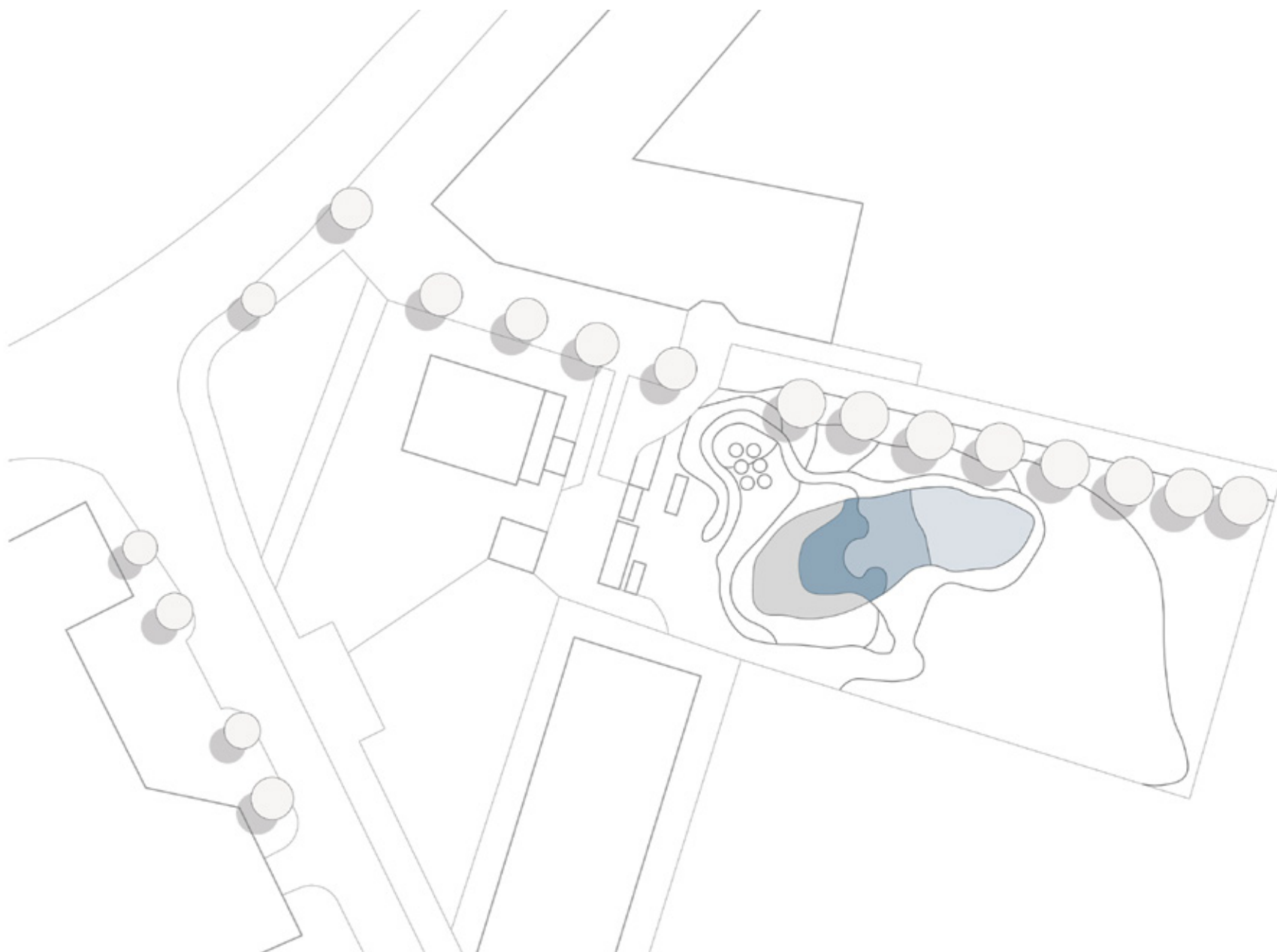
Ese sistema de plantas y humedales generó un **vínculo** entre los habitantes de la ciudad más poblada de Europa con un ambiente natural, gracias a un proceso de purificación cíclico que aseguraba la limpieza y enriquecimiento del terreno.

Será deseable que la piscina que se propone se convierta en un hito de manejo sustentable del agua, al considerar que se abastezca de agua de lluvia.



King's Cross Pond Club

Fotografía: Ooze, "Of Soil and Water: King's Cross Pond Club"



0 12.5 25 50

Planta de conjunto
Fuente: Taller Capital



King's Cross Pond Club

Fotografía: Culture Trip, "The Best Outdoor Swimming Pools In London", 2018

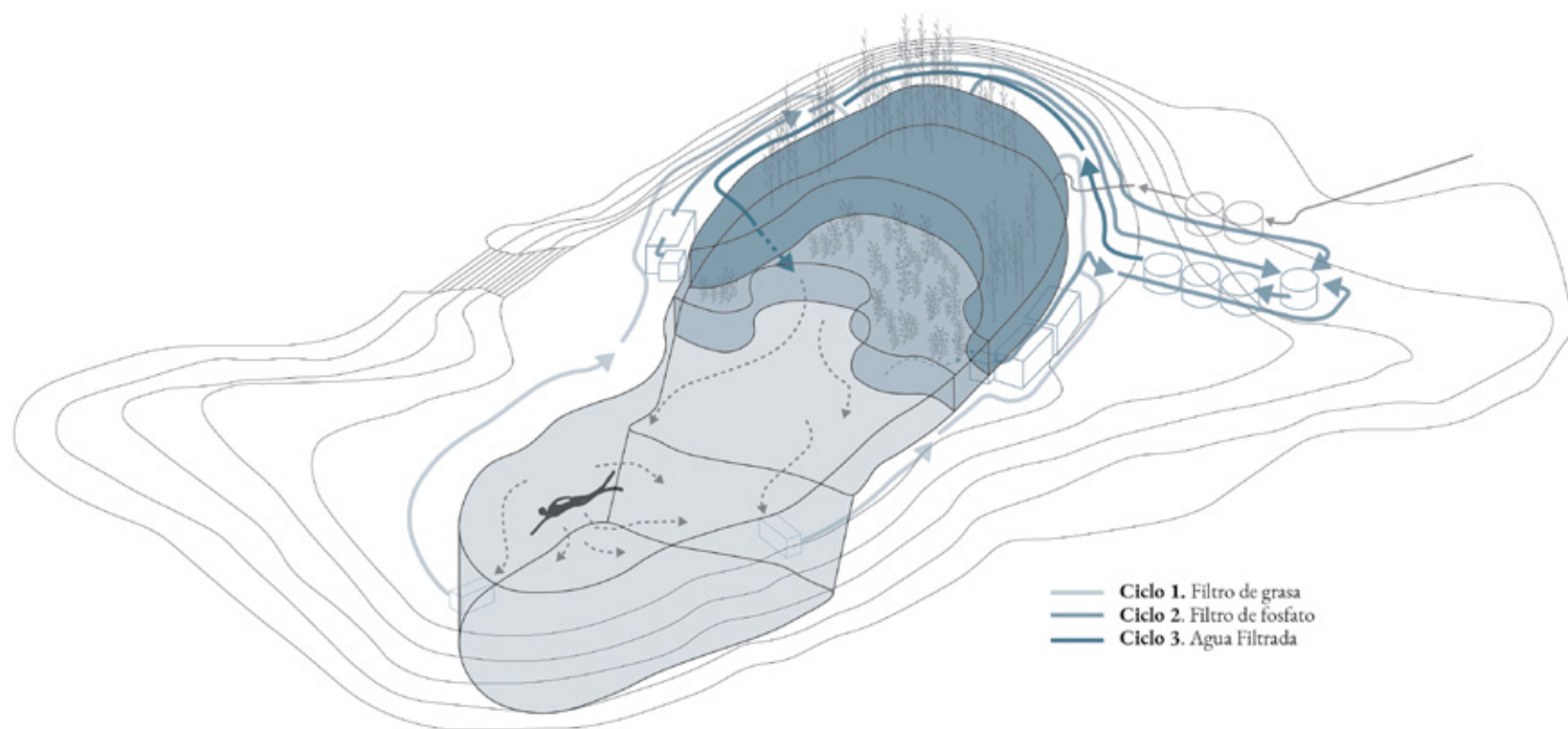


Diagrama de funcionamiento

Fuente: Taller Capital

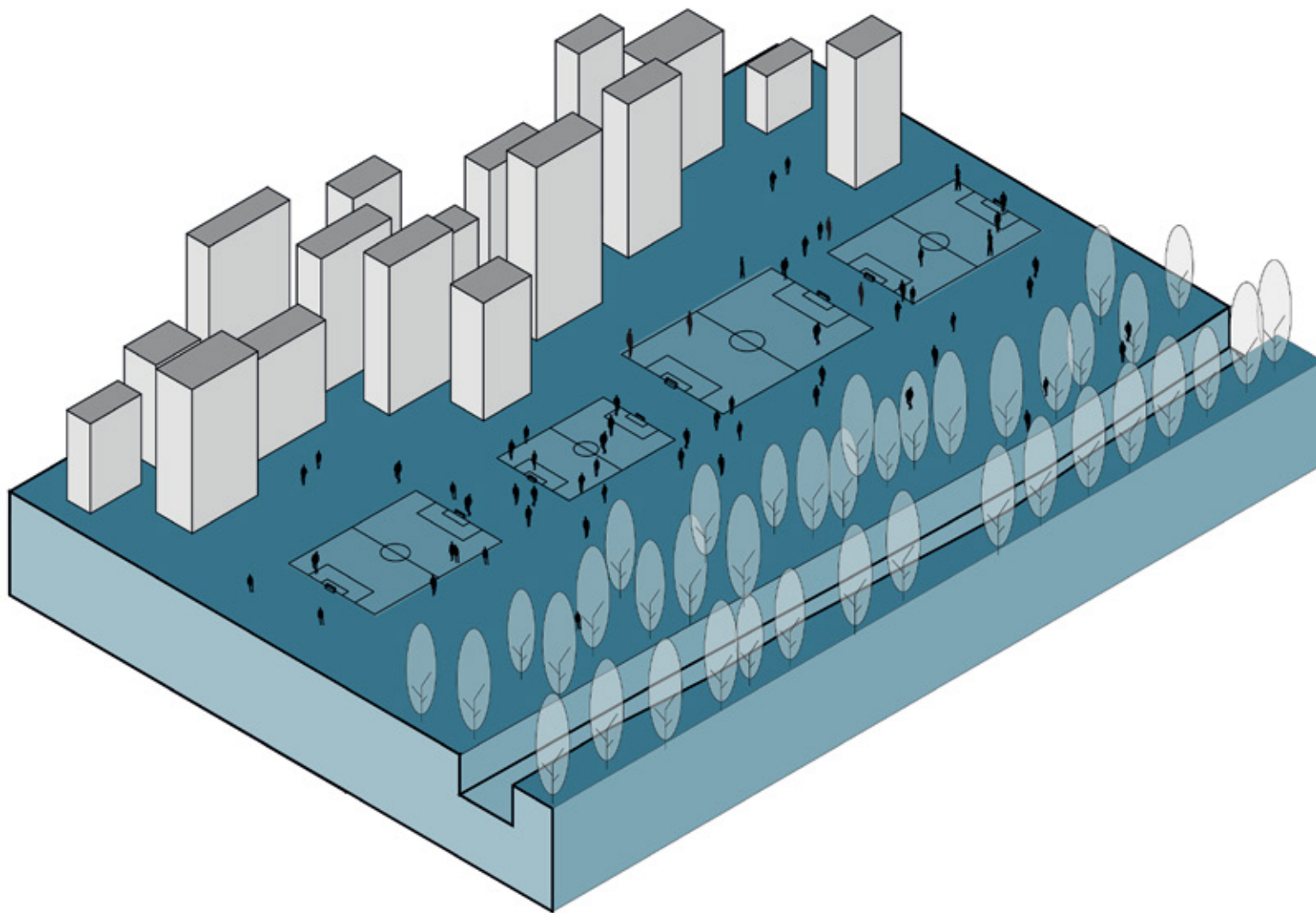


Diagrama de espacio público Canal Nacional

Fuente: Taller Capital

VIII. Desarrollo de estrategias generales para la conceptualización

VIII.1 Problemáticas	354
VIII.2 Oportunidades	356
VIII.3 Estrategias	358
VIII.4 Programa arquitectónico	364

VIII.1 Problemáticas

A lo largo del capítulo VI se plantea una serie de problemáticas ligadas a la franja de equipamiento paralela al Canal Nacional, entre Nimes y la Unidad Habitacional Canal Nacional (UHCN). Al final del capítulo, se hace una síntesis de las mismas, al obtener tres problemas generales que abarcan las tres escalas de análisis que se han desarrollado en este documento. El polígono de intervención que se propone en esta conceptualización, por su ubicación y escala, tiene la posibilidad de mitigar las problemáticas a las que se hace referencia, a través de la presentación y ejecución de acciones puntuales, pero de impacto local y regional.

De manera directa, los problemas detectados en la zona afectan a 116,425 personas (población total de las Áreas Geoestadísticas Básicas, AGEB, que conforman el polígono local). De manera indirecta, la población afectada incluye a las personas que habitan dentro del radio de 1,500 m en torno de la franja de equipamiento (de 10,000 a 500,000 personas).

1. Escasez de agua e inundaciones.

Actualmente, la Ciudad de México pierde más del 40% de agua en fugas y, si bien es cierto que dicho porcentaje varía en las diferentes alcaldías de la ciudad, el polígono local no es ajeno a dicha realidad pues algunas de sus colonias han llegado a experimentar la principal consecuencia de este fenómeno que es la escasez de agua, provocando conflictos sociales como manifestaciones en oficinas gubernamentales y cierre de vialidades.

Las fugas son resultado del fracturamiento de las tuberías de asbesto-cemento, vulnerables a los constantes movimientos del suelo no solo producto de los sismos sino también de la excesiva extracción de agua del acuífero que causa los hundimientos diferenciales. Asimismo, el suelo exlacustre, impermeable por naturaleza, es propicio para albergar agua, por lo que favorece los encharcamientos; de hecho, las autoridades capitalinas catalogan al polígono local como una zona expuesta a un nivel muy alto de peligro de inundación.

2. Fractura entre las áreas exlacustres y las urbanas.

Fractura entre las áreas naturales exlacustres y las urbanas debido a la necesidad de domesticar el suelo del lago con la instrumentación de grandes infraestructuras de drenaje. El trazo antiguo del Canal Nacional actualmente alberga estas infraestructuras a la vez que crea una barrera entre áreas urbanas y naturales. Esto deriva en el desconocimiento del contexto natural.

3. Malas condiciones y falta de espacio público.

Malas condiciones y falta de espacio público, promovida por la intervención desorganizada de los diversos grupos sociales que conviven en la zona. Esto es el resultado de las políticas de uso de suelo, donde se favoreció la construcción de unidades habitacionales y residenciales que, en vez de utilizar los espacios públicos de la ciudad para su esparcimiento, crearon los propios al interior de sus conjuntos, dándole la espalda a la ciudad y promoviendo la generación de espacios intersticiales y residuales de difícil uso y mantenimiento, adoptados y utilizados por organizaciones ajenas a la zona. Esto ha derivado en el abandono de los espacios públicos que son sitios para el esparcimiento diario, pero también los lugares idóneos para funcionar como albergues en época de catástrofe. Según el Índice de Vulnerabilidad Social, casi 35,000 personas tienen limitaciones para hacer frente al peligro. Un buen espacio público, dotado de servicios y áreas cubiertas, puede funcionar como albergue tanto de personas como de materiales en épocas conflictivas. Actualmente se cuenta tan solo con 2.59 m²/hab de espacio público dentro del polígono local, mismo que está en malas condiciones.

4. Inseguridad y delitos de alto impacto en la zona.

Los espacios remanentes provocan la necesidad de lidiar con diversos grupos sociales para poder implementar acciones en dichos sitios, dificultando los acuerdos para realizar intervenciones. Asimismo, la situación propicia la inseguridad en estos sitios debido a su abandono y desuso. En el polígono local, según lo mostrado en el capítulo IV.6.6.6, entre 2014 y 2018, se ha dado un alza en los homicidios dolosos, con un aumento de 10 a 18 eventos por cada 100 mil habitantes respectivamente. Para 2018 se muestra que más del 70% de los delitos se cometen con violencia.

5. Movilidad y conectividad limitadas.

Movilidad y conectividad limitadas y poco eficientes. El reciente y veloz poblamiento del área habría requerido la instrumentación de transporte público y vialidades desde hace varias décadas. A pesar de los esfuerzos realizados en esta materia hace falta que prevalezca una visión integral que haga valer la nueva jerarquía de movilidad planteada en el Plan Estratégico de Movilidad de la CDMX 2019, convirtiendo las calles en espacios seguros y accesibles para las personas, que provoquen mayor interacción social y aporten legibilidad al espacio público de nuestra ciudad.

VIII.2 Oportunidades

Los párrafos subsecuentes describen las características positivas que se encuentran en la zona de estudio y que se denominan “potenciales”, los cuales no son las estrategias de acción, sino las cualidades con las que actualmente cuenta el sitio y que pueden ser explotadas para auxiliar en la mitigación de la problemática.

La definición de estos potenciales es fundamental para poder formular las estrategias de acción, mismas que se presentan en el apartado VIII.3. Los potenciales, además, tienen la capacidad de beneficiar directamente a la población que habita en el radio de 1,500 m de la franja de equipamiento, lo que significa mejorar la calidad de vida de gran número de personas (de 10,000 a 500,000 personas).

1. Eje de infraestructura tradicional con potencial de vinculación de las áreas exlacustres con las

Paralelos al Canal Nacional, debajo y junto a este, existen ductos de agua, gas, drenaje y agua tratada, tal como se describe en el apartado de problemática. El canal funciona como una espina vertebral de infraestructura que corre de sur a norte por el centro-oriental de la Ciudad de México. Esta situación está fracturando la relación entre ciudad y medio natural, específicamente en el tramo que parte de la calle Nimes, hacia el sur, hasta donde el canal llega a Xochimilco. La condición antes descrita puede ser el gran potencial del canal para vincular en vez de dividir. Adicional a las infraestructuras tradicionales, el canal alberga “un canal” que corre a lo largo del Área Natural Protegida y de la franja de equipamiento. Existe la posibilidad de que funcione como un espacio de transición entre zona urbana y área natural al instrumentar estrategias que favorezcan el acercamiento de los habitantes de la zona hacia la Ciénega Grande de Xochimilco. Más aún, el canal tiene el potencial de albergar otro tipo de infraestructuras suaves y alternas para implementar un manejo sustentable de agua en la zona.

2. Espacio público con uso de suelo de equipamiento deportivo entre Canal Nacional (tramo 3) y la zona urbana.

En la porción que está entre la calle Nimes y la UHCN existe una franja de espacio público de 14.2 ha que tiene asignado el uso de suelo deportivo, esparcimiento y recreación. Como consecuencia de la situación descrita en el problema 2, este sitio está entre abandonado y ocupado por asociaciones privadas que solo se encargan de cuidar pequeñas porciones y donde el acceso es solamente para quienes pertenecen a determinados clubes deportivos. Sin embargo, el espacio está ahí y le pertenece a la alcaldía de Coyoacán, con el enorme potencial de ofrecer a la comunidad vecina diferentes actividades con las que no cuentan ni las unidades habitacionales ni los residenciales: piscinas,

frontones, canchas de soccer, fútbol americano, pista de jogging, áreas de juegos infantiles. La franja podría funcionar como un espacio de amenidades para los vecinos inmediatos y como un deportivo público para otros usuarios, donde solo se paga un mantenimiento mínimo. De esta manera, se podría obtener un recurso para lograr la gestión del lugar. Adicionalmente y según se ha demostrado en diversos casos alrededor del mundo, este tipo de acciones, mejoran notablemente la calidad de vida y reducen la criminalidad.

3. Cercanía con sistemas de transporte colectivo como Metro y Metrobús.

La construcción de la L12 en 2012, con la estación Lomas Estrella a escasos 800 m del Deportivo, tal como se enuncia en la problemática, presenta una gran oportunidad para implantar nuevos sistemas de movilidad y mejor accesibilidad a los equipamientos con los que cuenta la zona. Es esencial favorecer la movilidad no motorizada, utilizando como eje de sustento la calle que corre paralela al canal y que conecta Xochimilco con la estación Lomas Estrella. Aquí se pueden alojar ciclovías. De esta manera, se acercan al transporte público los equipamientos deportivos, educativos y los pueblos originarios. Más de 116,425 habitantes (población total de las Áreas Geoestadísticas Básicas que conforman el polígono local) se podrían ver directamente beneficiados al explotar el potencial de las vialidades en la zona.

4. Alineación programática con la agenda del gobierno de la Ciudad de México.

Existe un proyecto en curso para el rescate del Canal Nacional como hito urbano que recupera la memoria hídrica de la ciudad. Dicho proyecto está impulsado por la actual Jefa de Gobierno, Claudia Sheinbaum, y se está poniendo en marcha a través de SEDEMA y SACMEX.

Esta situación genera un interés en la zona y la posibilidad de que el tramo 3 del Canal Nacional (que va de la calle Nimes a Periférico) se puede convertir en parte importante de la intervención.

Asimismo, el proyecto tiene potencial para enlazarse con la agenda de Captación de Agua de Lluvia de SEDEMA, los programas de SECTEI relacionados con medidas de aseguramiento hídrico de la ciudad y proyectos de agricultura sustentable, así como con el programa "Sembrando Parques" de la Secretaría de Obras y Servicios, de reciente publicación.

Por último, existe una alineación de instrumentos jurídicos con base a los cuales se debe impulsar el proyecto, como son: la Ley de Educación Física y Deporte (Arts. 43 y 64) y la Ley de Alcaldías (Arts. 35 y 42).

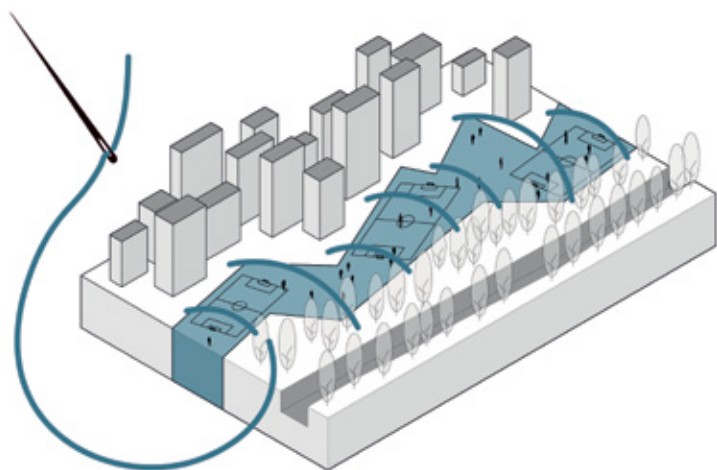
5. Presencia de grupos y organizaciones de la sociedad civil consolidados y activos.

El Canal Nacional se caracteriza por ser uno de los cuerpos de agua con mayor presencia de grupos y organizaciones civiles en la Ciudad de México, tales como la Fundación López de la Rosa y el Club de Patos. El tramo 3 del canal no es la excepción, ya que en él se pueden encontrar organizaciones vecinales y deportivas de gran relevancia como: las administraciones de condominios de la UHCTM-Culhuacán y Sindicato de Trabajadores de la UNAM (STUNAM), el equipo de fútbol americano Cherokees A. C., y el Club de Corredores de Coyohuacán.

Estos actores deben incluirse al momento de planear la gestión del espacio público pues son clave para lograr el mantenimiento y la conservación de este.

VIII.3 Estrategias

La sección que sigue consiste en la presentación de una serie de directrices que surgen a partir de la identificación de la problemática y su vinculación con los potenciales del Deportivo Canal Nacional. Estas estrategias pretenden lograr que la intervención en el lugar sea un detonador de buenas prácticas en el polígono local y un ejemplo de proyectos por implantar en el regional. La franja de equipamiento paralela a Canal Nacional, entre Nimes y la UHCN, tiene la capacidad de funcionar como un “puente entre naturaleza y ciudad” en el más amplio sentido de la palabra. El lugar tiene la posibilidad de rehabilitar una relación perdida, acercando a los habitantes de la ciudad a la Ciénega Grande de Xochimilco, donde pueden percatarse del carácter hídrico y lacustre del lugar que habitan. Asimismo, la intervención en este sitio debe considerar la inclusión de infraestructuras suaves para el manejo del agua, tal como captaciones de lluvia y tratamiento con humedales. De esta manera, por un lado del canal se encuentra el paisaje natural y por el otro el paisaje domesticado, donde las mismas estrategias de la naturaleza funcionan para darle vida a la ciudad.



1. Crear puentes entre naturaleza y ciudad al instrumentar infraestructuras suaves para el manejo sustentable del agua en el polígono de intervención.

- **Tratar, a través de sistemas combinados,** agua residual proveniente del canal a cielo abierto que corre por el oriente, paralelo al Canal Nacional. Los sistemas de humedales podrán ser ubicados sobre la vialidad entre el canal y la franja de equipamiento, de tal manera que su introducción genere una nueva cara para una vialidad que el proyecto propone que se utilice para movilidad no motorizada e infraestructuras suaves de manejo de agua. Con este sistema se disminuye el estrés al que está sometido el sistema de drenaje, pues se pretende que el sistema trate 2 l/s de agua.
- **Introducir espacios abiertos y cubiertos** que cotidianamente cumplan con la función de deportivo pero que, en la eventualidad de un desastre natural como son los sismos, puedan fungir como **albergues para la comunidad vecina, para viveres y para materiales de reconstrucción.** Además se plantea la construcción de sanitarios nuevos que funcionen con el agua tratada por el mismo proyecto, de tal manera que sigan dando servicio aun cuando haya escasez de líquido. Dichos sanitarios, hay que aclarar, reemplazarían a los actuales y estarían ubicados dentro de la alberca propuesta.
- **Captar al año 2,275,250 litros** de agua pluvial proveniente de las cubiertas de los edificios techados para abastecer tanto la piscina pública como un sistema de bebederos de agua pluvial filtrada y potabilizada.
- **Vincular a la ciudad con la naturaleza** ubicada al oriente del Canal Nacional al simplificar los accesos al canal y al introducir infraestructuras paisajísticas que difundan las bondades de trabajar con la naturaleza del lado poniente de este eje de infraestructura.

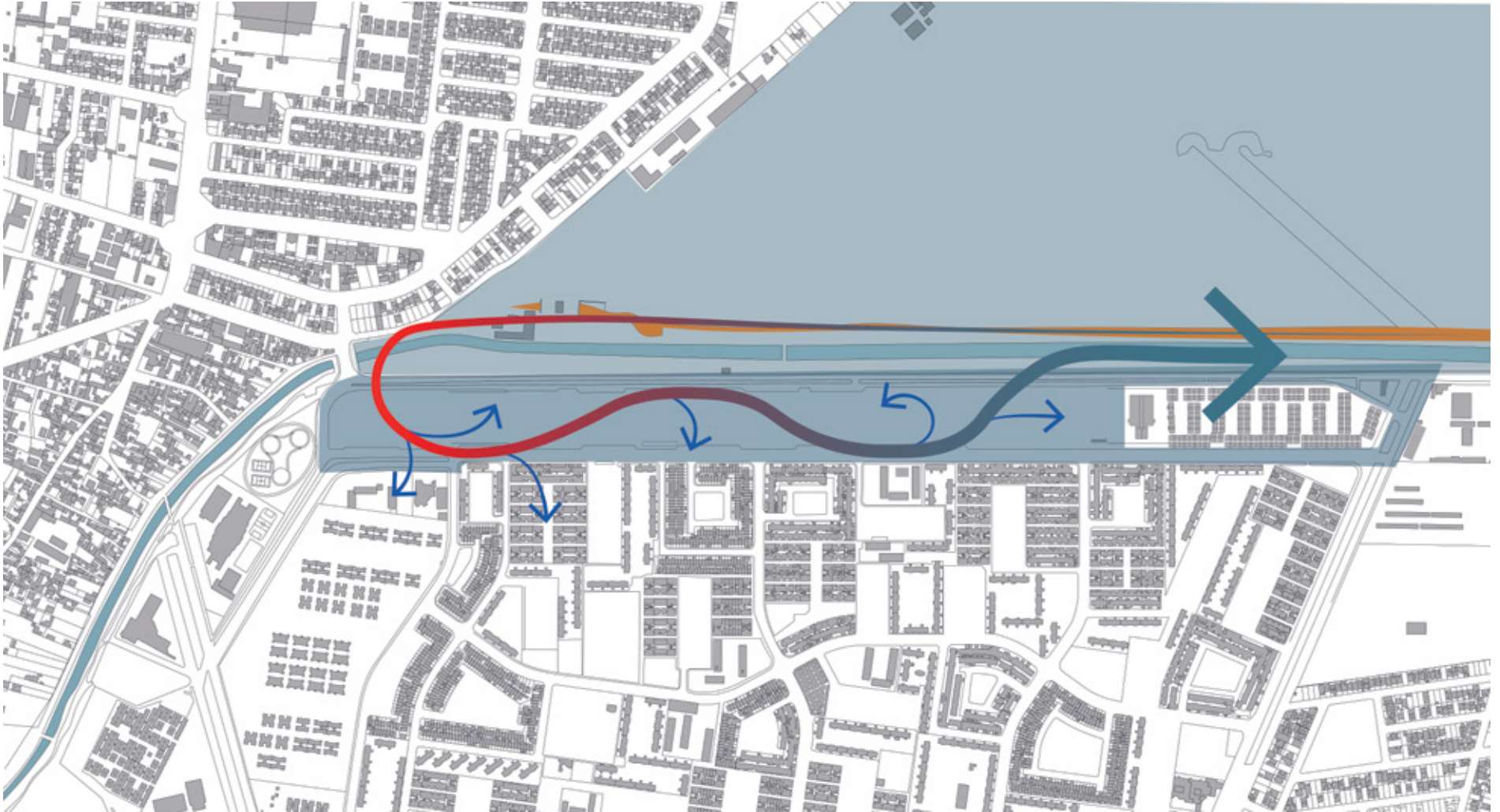
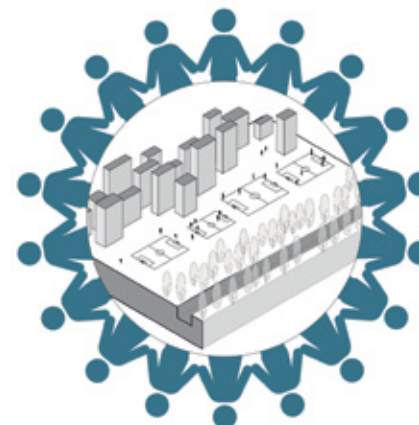


Diagrama de estrategia 01

Fuente: Taller Capital

2. Recuperar el espacio público para que cumpla con funciones sociales, ambientales y culturales.

- **Intervenir en la franja paralela al Canal Nacional** de tal manera que no se interfiera con la complejidad social, política y ambiental que actualmente existe directamente en el canal, dado que es un proyecto que se ha trabajado durante años y en el que gran diversidad de actores están implicados.
- **Fomentar la cultura física y el deporte** con el mejoramiento, rehabilitación y adición de programas deportivos sobre la franja de equipamiento del polígono de intervención que mejore la calidad de vida de los 116 mil habitantes ubicados en el radio de influencia del mismo. Se propone adoptar el programa de la piscina pública ubicada al norte de la franja de intervención, misma que sufrió daños irreparables después de los sismos del 19 de septiembre de 2017.
- **Introducir un jardín pluvial contemplativo** que sea la parte final del sistema de tratamiento combinado, incluido con el fin de brindar espacios de convivencia a adultos mayores, pacientes de la clínica de la tercera edad ubicada junto a esta propuesta.
- **Construir un edificio de talleres y centro comunitario** que sirva como espacio específico para reunión de vecinos, de tal manera que exista un lugar de convivencia específico, donde se promuevan los encuentros entre vecinos y grupos
- **Desarrollar un Plan de Gestión del Parque y una Fundación Deportivo Canal Nacional** para que el primero sirva como guía de acciones y el segundo como instrumento de implementación de las mismas, necesarias para que el Deportivo perdure en el tiempo a la vez que incluya a la mayor parte de los actores de la sociedad civil, vecinos, instituciones académicas y gubernamentales.
- **Impulsar una coalición hídrica multinivel**, conformada por organizaciones de base, deportivas, ambientales, de la sociedad civil, de diseño urbano y tomadores de decisiones, para impulsar la construcción de un hidroparque-complejo deportivo y, al mismo tiempo, impulsar el rescate del Canal Nacional en su tramo Nimes-Calzada del Hueso, sin la necesidad de esperar hasta el año 2021. Se parte del supuesto de que el rescate del Canal Nacional implica promover el desarrollo urbano de las zonas adyacentes, en términos hídricos, de espacio público, movilidad, deporte, esparcimiento, etc.



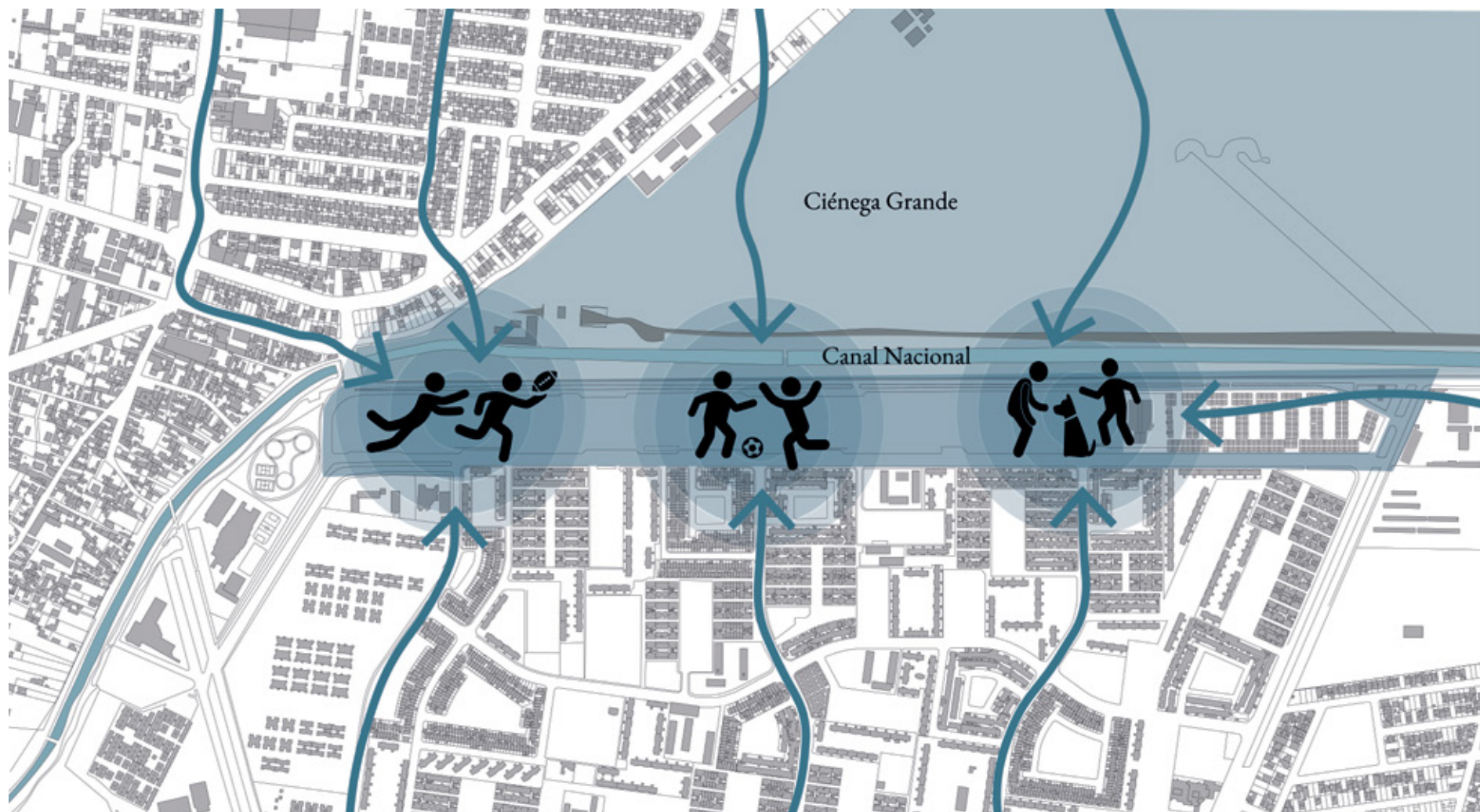
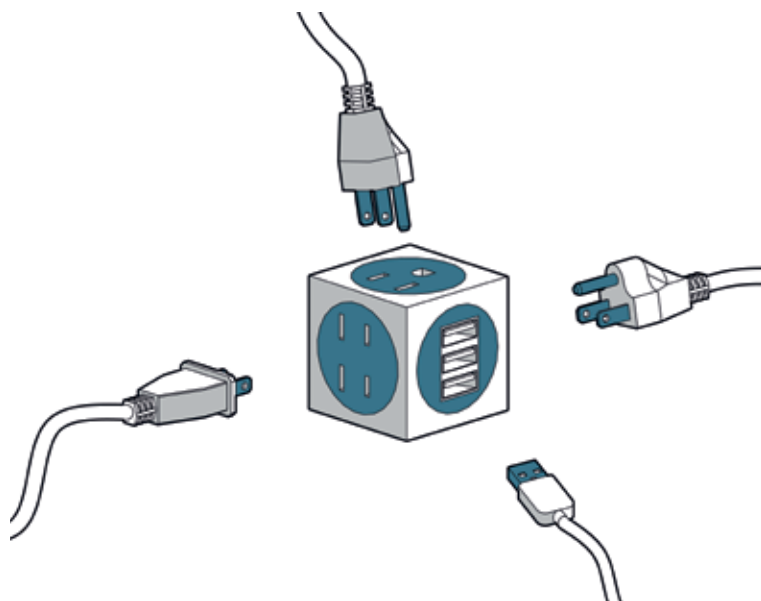


Diagrama de estrategia 02

Fuente: Taller Capital

La construcción de la L12 en 2012, con la estación Lomas Estrella a escasos 800 m del Deportivo, tal como se enuncia en la problemática, presenta una importante oportunidad para implantar nuevos sistemas de movilidad y mejor accesibilidad a los equipamientos con los que cuenta la zona. Es esencial favorecer la movilidad no motorizada, utilizando como eje de sustento la calle que corre paralela al canal y que conecta Xochimilco con la estación Lomas Estrella. Aquí se pueden alojar ciclovías. De esta manera, se acercan al transporte público los equipamientos deportivos, educativos y los pueblos originarios. Más de 116,425 habitantes (población total de las AGEB que conforman el polígono local) se podrían ver directamente beneficiados al explotar el potencial de las vialidades en la zona.



3. Conectar los equipamientos de escala metropolitana con los sistemas de movilidad a través de la introducción de infraestructuras peatonales y ciclistas en la franja de intervención.

- **Conectar** a través de la transformación de la franja de intervención para que funcione como eslabón ante la condición imperante de movilidad y conectividad limitadas y la cercanía con diversos sistemas de transporte colectivo y con equipamientos de escala metropolitana. En la escala local y regional se plantea que la intervención detone una **ciclovía** que conecte la estación Lomas Estrella con el pueblo de Xochimilco, utilizando Canal Nacional como eje, pero vinculando también equipamientos como la UAM, el Parque Ecológico Xochimilco, el mercado de flores y Cuemanco.
- **Fomentar la movilidad peatonal** a través de la construcción de andadores peatonales sobre la franja de intervención, que atraviesan el sitio en diagonal, formalizando los actuales pasos peatonales, inseguros y en condiciones que dificultan el paso. Estos andadores se conectarán con el andador existente, en vías de mejorar al que corre a lo largo del Canal Nacional, entre este y la Ciénega Grande de Xochimilco.
- **Transformar** el uso de la calle ubicada entre la franja de equipamiento y Canal Nacional en una vialidad de movilidad compartida y de infraestructuras paisajísticas o suaves para el manejo sustentable del agua. Esta estrategia mejora la circulación en la confluencia de Nimes, Canal Nacional y Paseo de Sicilia, donde normalmente hay accidentes por atropellamiento. Además introduce una nueva modalidad de vialidad, donde el agua se convierte en un elemento esencial.



Diagrama de estrategia 03

Fuente: Taller Capital

VIII.4 Programa arquitectónico

El programa arquitectónico, mismo que determina en específico la manera en la que espacialmente se materializan las estrategias, es el resultado del análisis que se ha presentado a lo largo del documento. La manera en que este se muestra hace referencia a la problemática que resuelve. Las estrategias y el programa son el antecedente del proyecto de diseño conceptual. Es importante mencionar que el proyecto plantea conservar una parte importante del programa que ya existe en la franja.

Programa concesionado por preservar:

Cancha de fútbol americano:	5,700 m ²
Hockey sobre pasto:	4,300 m ²
Canchas fútbol 7 (×2):	1,600 m ²
Campo de béisbol:	3,700 m ²

1. Ámbito hídrico-ambiental planteado como resultado de la estrategia **1: Crear puentes entre naturaleza y ciudad al implantar infraestructuras suaves para el manejo sustentable del agua en el polígono de intervención.**

Programa propuesto:

- PTAR: 2 lt/s
- Humedales artificiales para tratamiento de agua: 9,900 m²
- Bebederos de agua pluvial potabilizada: aprox. 25 unidades
- Jardín de agua: 3,000 m²
- Sanitarios públicos: 120 m²

2. Ámbito sociocultural planteado como resultado de la estrategia **2: Recuperar el espacio público para que cumpla con funciones sociales, ambientales y culturales.**

Programa propuesto:

• Cancha de fútbol soccer (3):	15,800 m ²
• Canchas de uso múltiple (3):	1,860 m ²
• Alberca olímpica (pública):	2,400 m ²
• Frontones (4):	1,080 m ²
• Skatepark:	4,600 m ²
• Aulas de usos múltiples:	550 m ²
• Baños públicos:	200 m ²

2. Ámbito de movilidad urbana planteado como resultado de la estrategia **3: Conectar los equipamientos de escala metropolitana con los sistemas de movilidad a través de la introducción de infraestructuras peatonales y ciclistas en la franja de intervención.**

Programa propuesto:

• Trotapista:	4 km lineales
• Andadores peatonales:	4.2 km lineales
• Calle Peatonal:	1.5 km lineales
• Ciclovía:	1.5 km lineales
• Reordenamiento vial: ampliación de banquetas, cruces peatonales seguros y señalización adecuada.	
• Estacionamiento: se plantea reordenar el área de estacionamiento existente ubicado a lo largo de la calle Candelaria Pérez. Capacidad aproximada: 150 cajones.	



Imagen objetivo Canal Nacional
Fuente: Taller Capital

IX. Proyecto conceptual

IX.1 Memoria descriptiva	368
IX.1.1 Ámbito hídrico-ambiental.	369
IX.1.2 Ámbito sociocultural	370
IX.1.3 Ámbito de movilidad urbana	371
IX.2 Planta de conjunto	372
IX.3 Diagramas conceptuales	384
IX.4 Secciones	394
IX.5 Imágenes objetivo	400



IX.1 Memoria descriptiva

La franja de equipamiento ubicada entre la calle Nimes y la Unidad Habitacional Canal Nacional (UHCN), en la alcaldía de Coyoacán, es un espacio de 13 ha que, con un radio de acción de servicio de 1,500 m, debería dar servicio a una población de 27,000 habitantes. En los primeros capítulos que conforman este documento, se ha detallado el entorno ambiental en el que está situado este espacio. La forma longitudinal de la franja en cuestión, que corre de sur a norte, funciona como un refuerzo del borde formado por Canal Nacional, misma que crea un límite para la Ciénega Grande de Xochimilco. Aunque este último es necesario para proteger a la Ciénega, el funcionamiento actual del borde está creando una ruptura entre el contexto natural y el tejido urbano, promoviendo el desconocimiento del carácter ambiental y paisajístico original de la Cuenca del Valle de México. En segundo lugar, la ubicación de esta franja de equipamiento, que además es un espacio público, tiene la posibilidad de conectar a Xochimilco y los servicios y equipamientos educativos y culturales del área, con la zona centro de la Ciudad de México a través de la estación Lomas Estrella de la línea 12 del Metro. Sin embargo, la falta de mantenimiento y de infraestructura peatonal y de movilidad no motorizada, dificulta este tipo de tránsito. En tercer lugar, la urbanización de la zona norte y poniente a la franja tienen características muy distintas. La primera forma parte de los pueblos originarios de la Ciudad de México, cargada de tradiciones, cultura y arraigo al sitio, aunque albergando a una población con un índice de marginación muy alto. La zona poniente está urbanizada principalmente con unidades habitacionales pertenecientes a diversos sindicatos y que funcionan hacia el interior, negando y desaprovechando la calidad de los espacios públicos adyacentes. Los diferentes grupos sociales y de vecinos que conviven en este lugar, en vez de formar alianzas para su protección, trabajan de manera aislada. Esta problemática ha limitado la posibilidad de que el espacio vincule a los habitantes del lugar, provenientes del sur-poniente de Iztapalapa, del oriente de Coyoacán y para aquellos visitantes de Xochimilco interesados en conocer el patrimonio ambiental de la Ciénega Grande. El lugar debería facilitar la movilidad peatonal y no motorizada, y revalorar el carácter ambiental y cultural del sitio.

La propuesta de intervención que se expone en este documento plantea abonar a la resolución de la problemática de la zona, identificando sus potenciales para que, a través de una serie de estrategias que abordan los ámbitos urbano, ambiental y sociocultural, se generen una serie de dinámicas capaces de vincular a la comunidad con su contexto.

A todos estos subyace un elemento ordenador: el agua. Dadas las condiciones paradójicas de exceso y escasez del recurso que prevalecen en la Ciudad de México, la subcuenca de Xochimilco y, específicamente en la zona que vincula a las alcaldías de Iztapalapa, Coyoacán y Xochimilco, es importante que cualquier tipo de intervención en el espacio público sea sensible a su manejo sustentable.

En este sentido, el eje fundamental de este proyecto consiste en tejer, a través del manejo sustentable del agua, la zona urbana del oriente de Coyoacán y surponiente de Iztapalapa con el contexto natural y cultural que provee la Ciénega Grande. Esto se hará al introducir un espacio público de equipamiento que fortalezca la cohesión social a través del deporte, a la vez que promueva la conectividad y movilidad no motorizada entre Xochimilco y el centro de la ciudad, aprovechando el potencial del Canal Nacional como eje vinculador.

IX.1.1 Ámbito hídrico-ambiental

El marco de sustento de la intervención en la franja de equipamiento ubicada entre la calle Nimes y la UHCN consiste en introducir al agua como un elemento generador de espacio público y de habitabilidad. En este sentido, se propone la instrumentación de un sistema de humedales de tratamiento y pulimento de agua residual, que será tomada de la infraestructura de drenaje paralela al Canal Nacional y que transitará en dirección norte-sur. Este estará ubicado sobre la calle Canal Nacional, actualmente de cuatro carriles, pero que el proyecto propone se reduzca a dos, cediendo así el espacio necesario para instalar un tren de celdas vegetadas que funcionará por gravedad, al conducir el agua hasta un jardín acuático ubicado en el sur de la franja de equipamiento, junto a la clínica de la tercera edad. Aquí se reunirá un volumen suficiente de líquido para satisfacer las necesidades de riego de áreas verdes y sanitarios públicos de la zona. El volumen restante se podrá regresar al Canal Nacional o utilizar como agua de servicio en las unidades habitacionales adyacentes al nuevo deportivo. Esta acción ayuda a mitigar el estrés al que se ven sometidas las infraestructuras de drenaje durante los periodos de lluvias. Quitarle un volumen constate de agua, aunque sea pequeño, reduce la probabilidad de saturación del sistema y, asimismo, de inundaciones.

Por otro lado, se plantea la construcción de varios espacios techados que cumplirán, a través de sus cubiertas, con la importante función de captar agua pluvial. Este líquido, después de haber sido filtrado y potabilizado, se utilizará para surtir una red de bebederos públicos. Los sistemas de captación y distribución deberán ser visibles para concientizar a la población de la importancia de captar la lluvia.

Finalmente, el Deportivo en su totalidad, cumplirá con la importante función de crear un puente entre la naturaleza y la ciudad. El jardín de lluvia, los humedales, los sistemas de captación de agua y los andadores que vinculan la franja de equipamiento con Canal Nacional, serán vitales para sensibilizar a la población sobre las características del contexto en el que viven, un suelo lacustre, vulnerable a los sismos por su composición acuosa, pero que a su vez, ha sido desecado.

IX.1.2 Ámbito sociocultural

Como impulso a la función actual de la franja de equipamiento, se plantea fortalecer el carácter deportivo de la misma. Después del sismo del 19 de septiembre del 2017, el Parque Deportivo Francisco J. Mújica, se afectó severamente, dejando de llevar a cabo su función. Este espacio, ubicado también adyacente al Canal Nacional, pero hacia el norponiente del polígono en cuestión, alojaba una alberca semiolímpica. La conceptualización que aquí se presenta plantea incluir el programa deportivo que contenía este edificio, fortaleciendo así el carácter del nuevo espacio, pues concentrará una gran variedad de actividades y hará del lugar un destino para los habitantes impactados por su radio de acción.

En este sentido, se tendrán actividades deportivas como fútbol americano, fútbol soccer, frontón, natación, basquetbol, voleibol, gimnasios al aire libre y trotapista. Además se incluyen otras actividades para la comunidad en general como juegos infantiles, aulas de usos múltiples, espacios educativos y talleres de oficios. A través de estos programas tan diversos, será posible vincular a los habitantes del lugar con su contexto natural ya que se favorecerán los recorridos que conectan a la Ciénega Grande con el Deportivo Canal Nacional.

La apropiación del territorio para el desarrollo de actividades recreativas y deportivas ayudará a mejorar la percepción de seguridad y contribuirá a disminuir los índices delictivos. Más aún, se buscará el apoyo y apropiación de grupos de la sociedad civil ya existentes y fortalecidos, asociados con la Red Ambiental Canal Nacional que integra a organizaciones como el Club de Patos, Guardianes del Canal y el Club de Corredores Coyohuacán, así como la Fundación López de la Rosa, mismos que tienen experiencia en la zona.

IX.1.3 Ámbito de movilidad urbana

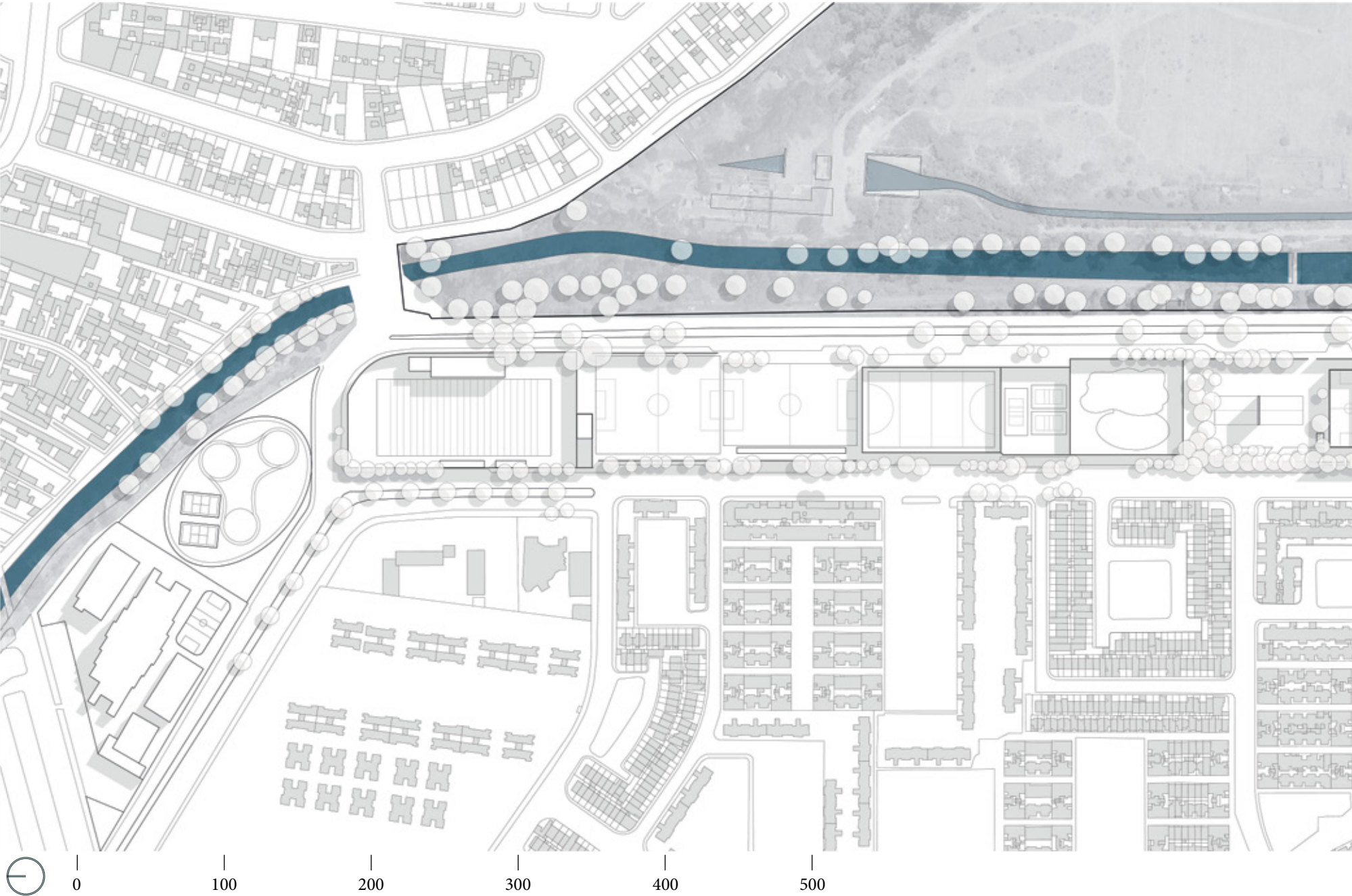
En el ámbito urbano, la propuesta contempla la creación de un circuito de movilidad peatonal y de un eje que funcione como ciclovía. A través de estos elementos, se plantea vincular la zona histórica de Xochimilco con el centro de la ciudad. Esto dada la presencia de la estación Lomas Estrella de la línea 12 del Sistema de Transporte Colectivo (STC) Metro. Dicha estación está ubicada a tan solo 500 m del nuevo Deportivo Canal Nacional. Los viajes que se podrán realizar desde la estación hasta, por ejemplo, la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) Xochimilco serán de máximo 5 min en bicicleta y 10 min caminando. El viaje hasta el centro de Xochimilco podría tomar, como máximo, 20 min en bicicleta.

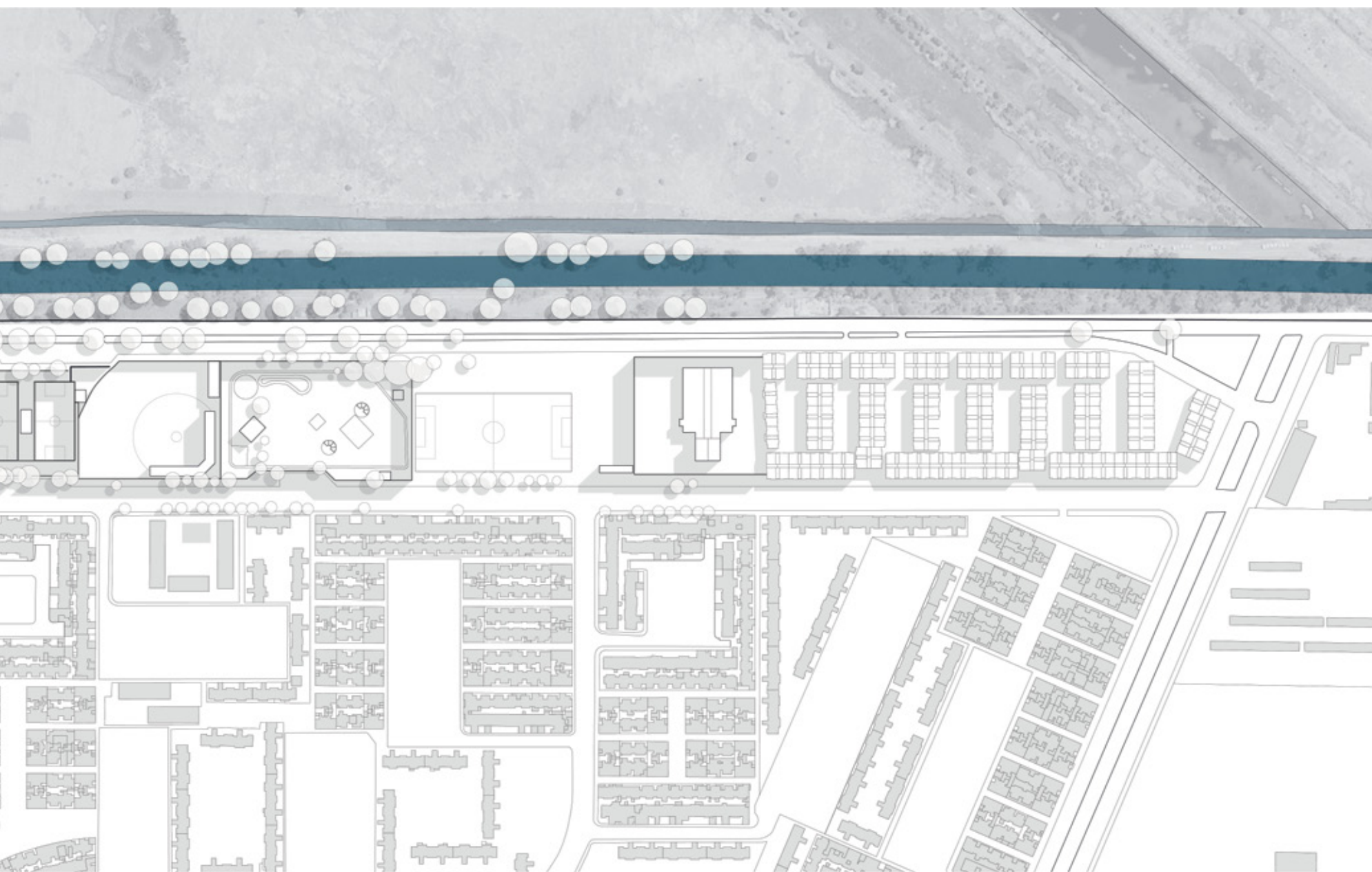
Se propone una serie de andadores peatonales y de circuitos de trotapista que generarán cruces diagonales entre Canal Nacional y el nuevo Deportivo. De esta manera, los peatones tendrán la posibilidad de acercarse a la Ciénega Grande, apreciando el paisaje natural, originario de la Cuenca del Valle de México, mismo que dio lugar a la construcción de una cultura vinculada íntimamente al agua. Esto, a la vez que se generan andadores seguros y más directos para facilitar la conectividad entre la estación del Metro y las unidades habitacionales adyacentes a la intervención.

El agua está pensada nuevamente como un elemento de identidad en una ciudad donde, en la historia reciente, se han hecho enormes esfuerzos por desaparecerla. A través de este elemento se espera generar cohesión social e identidad cultural. No se trata de llevar al agua de manera artificial al centro del espacio público, sino de hacerla disponible según la naturaleza lo permita. En este sentido, la comunidad será más consciente del cuidado que hay que tener de ella durante las distintas épocas del año. Este proyecto plantea que el espacio público, además de funcionar como una infraestructura para el manejo sustentable del recurso, debe convertirse en un hito de identidad, generador de cultura del agua.

IX.2 Planta de conjunto

ESTADO ACTUAL

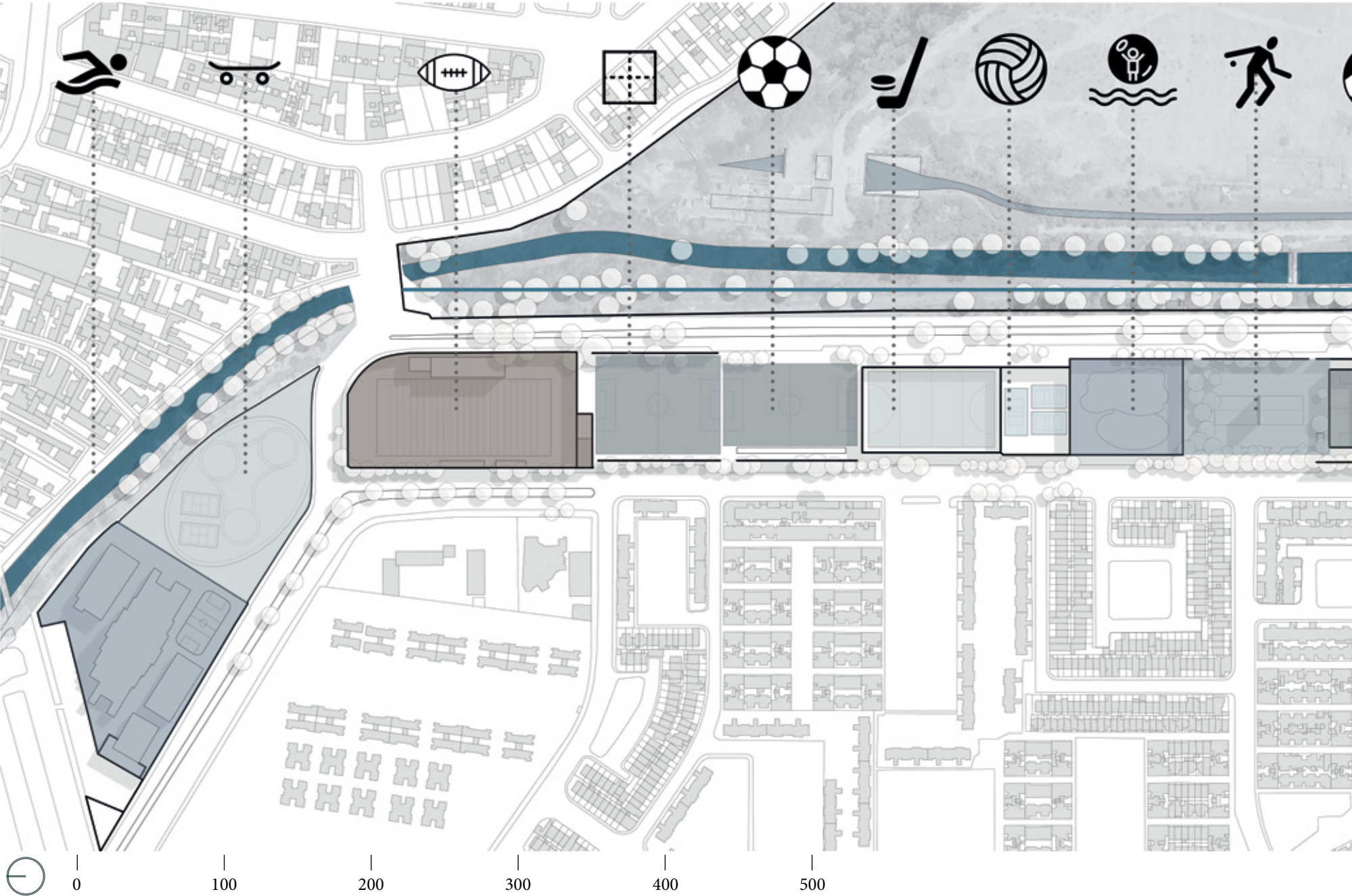


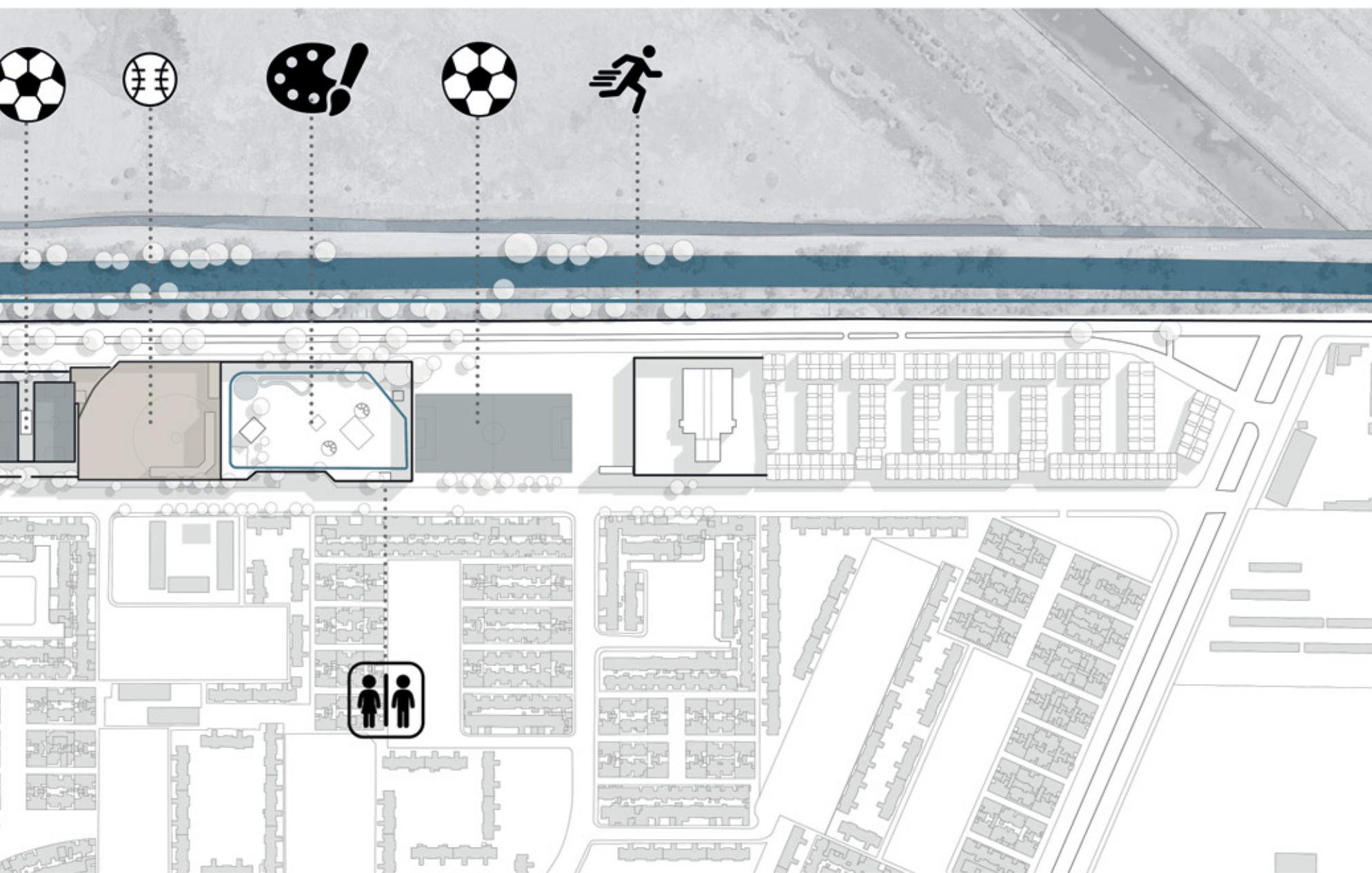


Planta de estado actual

Fuente: Taller Capital

Programa **ESTADO ACTUAL**





Programa estado actual

Fuente: Taller Capital

Programa ESTADO ACTUAL



Alberca:

La alberca del Parque Deportivo Francisco J. Mújica, fue dañada por los sismos de septiembre de 2017. Actualmente esta se encuentra en desuso.



Skatepark:

El skatepark forma parte de las instalaciones del Parque Deportivo Francisco J. Mújica, por lo que actualmente se encuentra en estado de abandono.



Canchas de fútbol americano:

Las canchas de fútbol americano son utilizadas por Cherokees Coyoacán A.C. Al estar concesionadas su uso es privado.



Trotapista:

A lo largo de la Ciénega, encontramos una trotapista. Esta es utilizada principalmente por el Club de Corredores, sin embargo, es utilizada también como vía peatonal, por lo que el tránsito a lo largo de ella es interrumpido.



Bordes y barreras:

Prácticamente la totalidad del Deportivo Canal Nacional está bardeado con malla ciclónica, creando entradas aisladas y cuellos de botella.



Hockey sobre pasto:

En el Deportivo se encuentra una cancha concesionada de hockey sobre pasto.



Canchas de usos múltiples:

En el Deportivo encontramos tres canchas de usos múltiples, las cuales son de carácter público.



Frontón:

En el Deportivo encontramos un frontón con dos canchas. Este se encuentra al frente del acceso a la Ciénega.



Campo de beisbol:

Encontramos un campo de béisbol con un diamante semi profesional. Sin embargo, este se encuentra concesionado.



Parque "Vivir mejor":

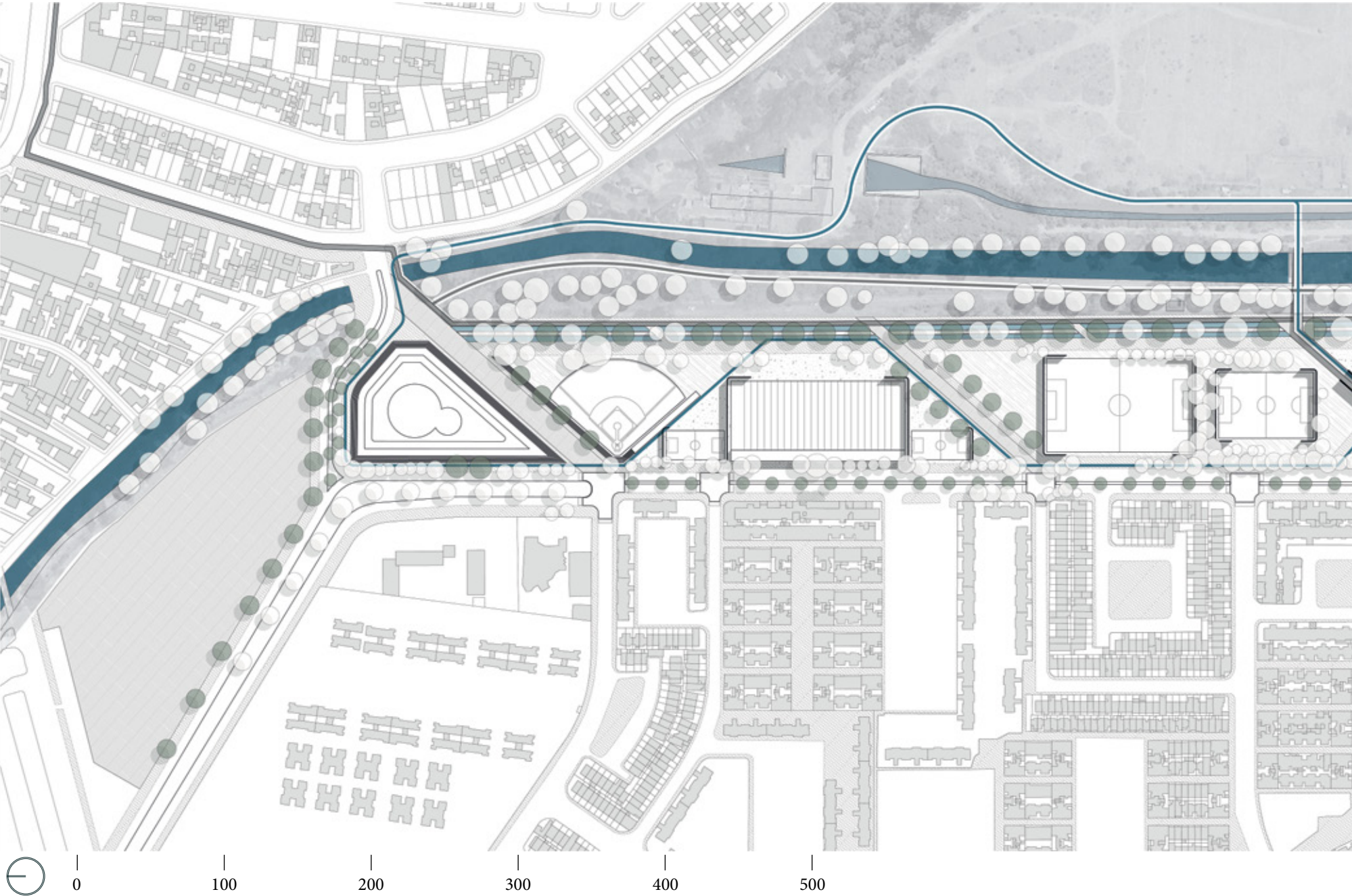
Dentro del Deportivo encontramos un parque delegacional. Al interior de este encontramos una oficina donde se imparten actividades culturales, sin embargo la mayor parte del espacio se encuentra en desuso.

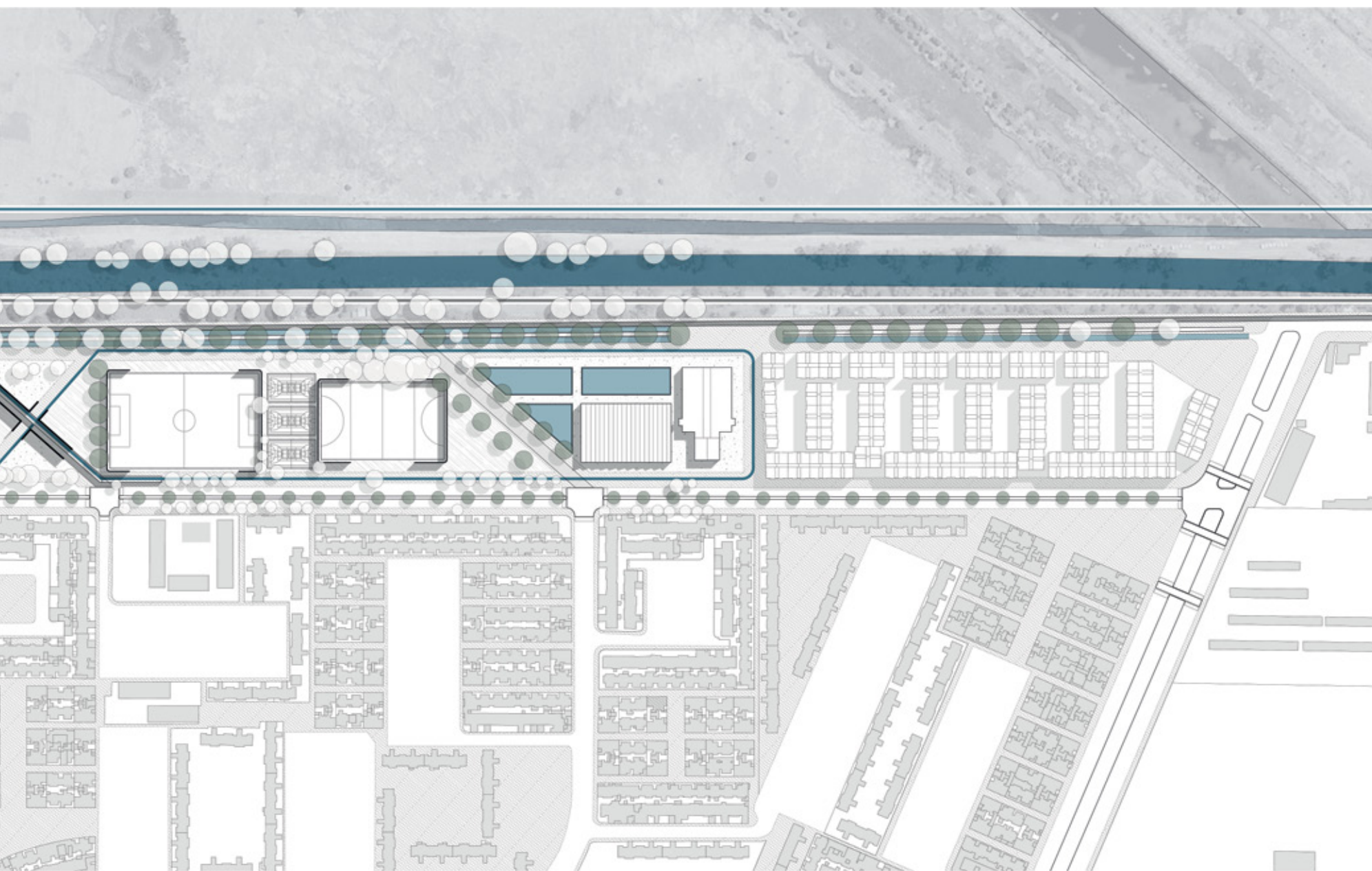


Canchas de fútbol soccer:

El Deportivo Canal Nacional cuenta con cinco canchas de fútbol de distintas medidas. Las tres más grandes son públicas y pueden ser consideradas como profesionales, sin embargo, su trazo es irregular. Las dos canchas restantes están concesionadas y, por su medida, corresponden a fútbol rápido.

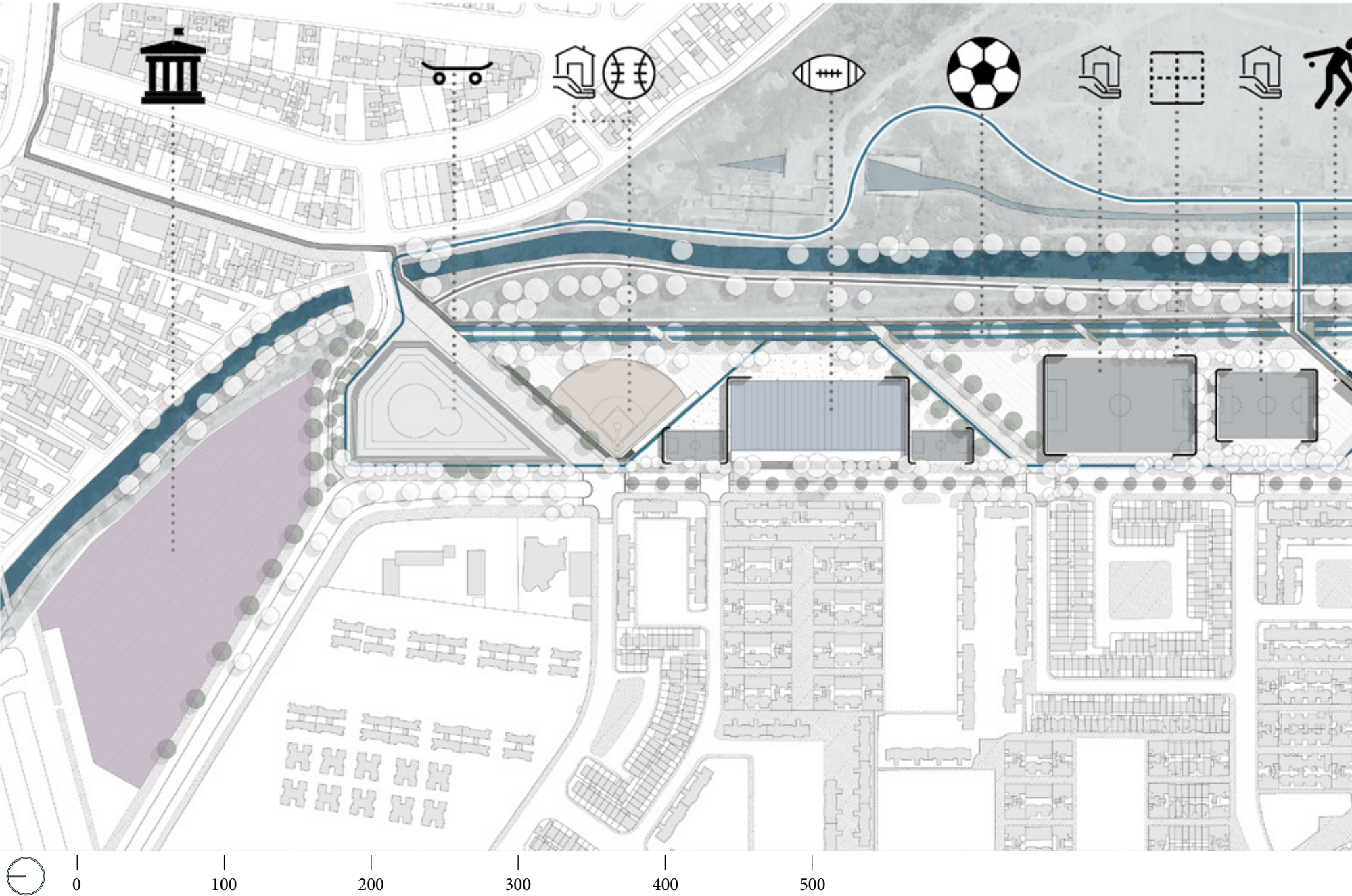
Planta de conjunto **PROPUESTA CONCEPTUAL**

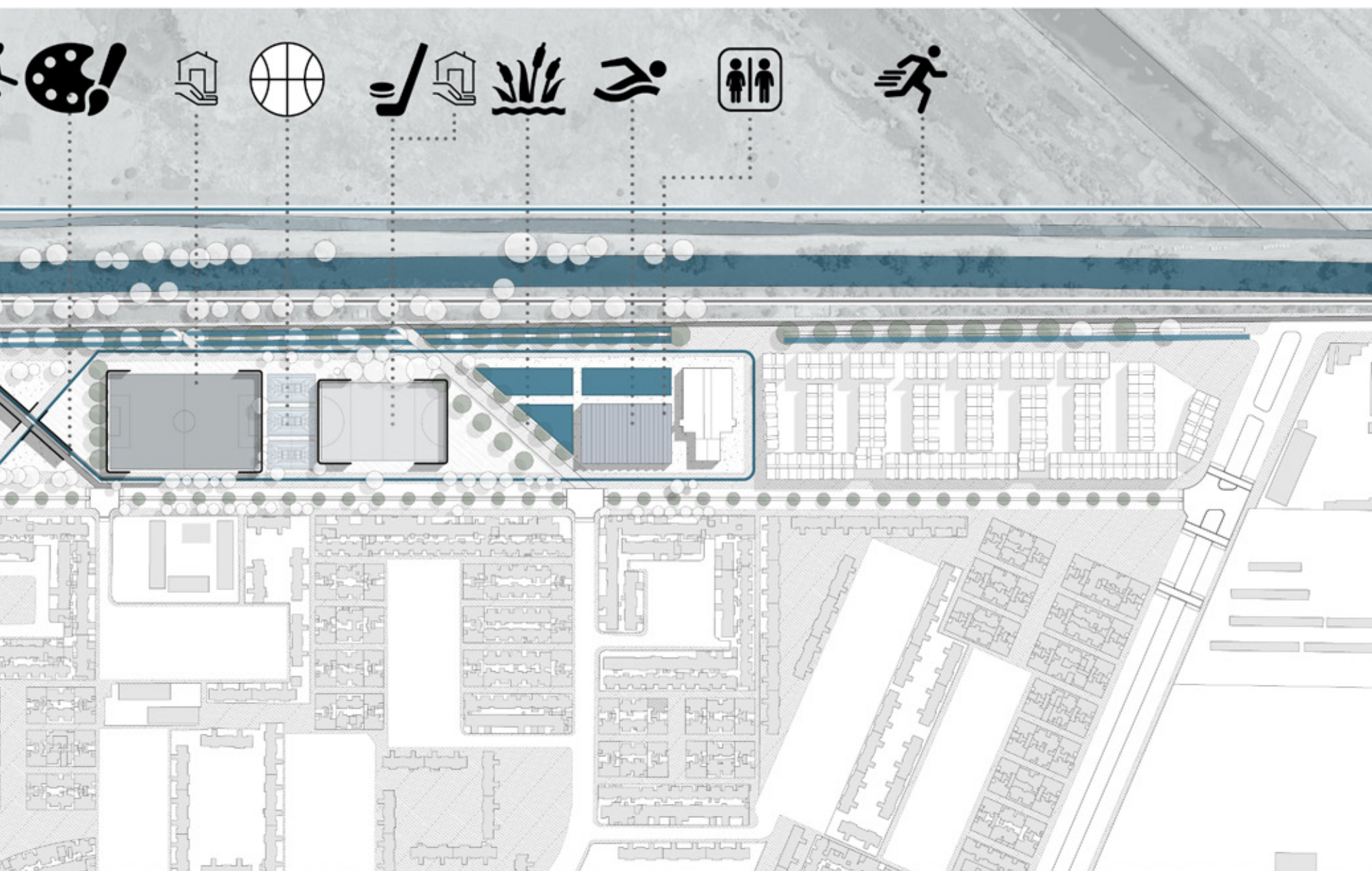




Planta de conjunto
Fuente: Taller Capital

Programa **PROPUESTA CONCEPTUAL**





Programa propuesta conceptual

Fuente: Taller Capital

Programa **PROPUESTA CONCEPTUAL**



Alberca:

La alberca del nuevo Deportivo Canal Nacional se encuentra al sur del complejo. Sus dimensiones la catalogan como olímpica y utiliza agua pluvial filtrada.



Skatepark:

El skatepark toma el lugar antiguamente ocupado por los Cherokees, por las dimensiones de este, puede albergar distintas actividades.



Canchas de fútbol americano:

La canchas de fútbol americano han sido desplazadas a la parte central del Deportivo. Al interior del complejo encontramos también las canchas de fútbol 7 utilizadas por Cherokees A.C.



Trotapista:

La trotapista engloba al Deportivo y se une con la Ciénega Chica. Esta se encuentra aislada del paso peatonal, creando nuevos recorridos de distintas distancias.



Bordes y barreras:

Los bordes del Deportivo Canal Nacional han sido rediseñados con el objetivo de ser lo más permeable posible. Estos han sido colocados en las partes donde son estrictamente necesarios, para tener una sensación de amplitud.



Hockey sobre pasto:

La cancha de hockey sobre pasto ha sido desplazada al sur del Deportivo, al mantener la relación existente con el resto del complejo.



Baños públicos:

Los baños públicos se ubican en la alberca del nuevo Deportivo Canal Nacional.



Canchas de usos múltiples:

En el Deportivo encontramos tres canchas de usos múltiples, las cuales son de carácter público.



Frontón:

En el Deportivo encontramos cuatro canchas de frontón, las cuales están abiertas hacia el resto del Deportivo, para tener una mayor sensación de seguridad y visibilidad.



Campo de béisbol:

Se conserva un campo de beisbol con un diamante profesional, así como con una grada con vista a la Ciénega.



Edificio Pilares:

La cubierta del edificio Pilares une a la Ciénega con el resto del Deportivo mediante un puente. En este edificio se albergan distintos talleres y actividades culturales, así como la administración del Deportivo.



Canchas de fútbol soccer:

Dentro del Deportivo se conservan las tres canchas públicas, cuyo trazoy dimensiones han sido reglamentados, por lo que permiten albergar eventos oficiales.



Humedales:

A lo largo del Deportivo encontramos un sistema de humedales que filtran el agua negra proveniente de la red de drenaje, desembocándola en Canal Nacional. El Deportivo no solo es un equipamiento deportivo, sino también una infraestructura que aporta a la adaptación al cambio climático.



Albergues:

Todas las canchas públicas del Deportivo servirán como albergues cuando se requiera (canchas de fútbol, béisbol y hockey sobre pasto).

IX.3 Diagramas conceptuales

ESTADO ACTUAL FLUJOS DE AGUA

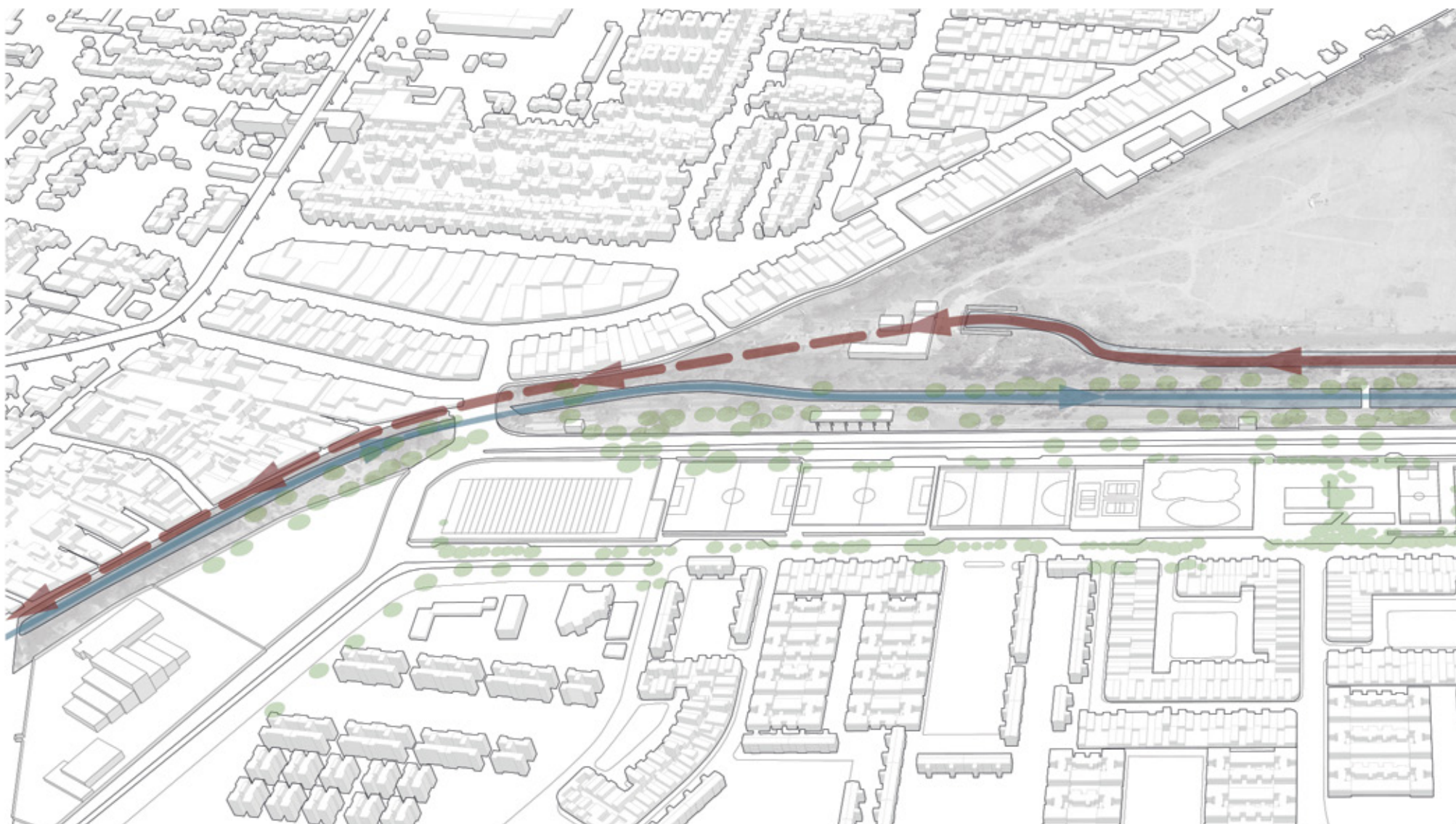
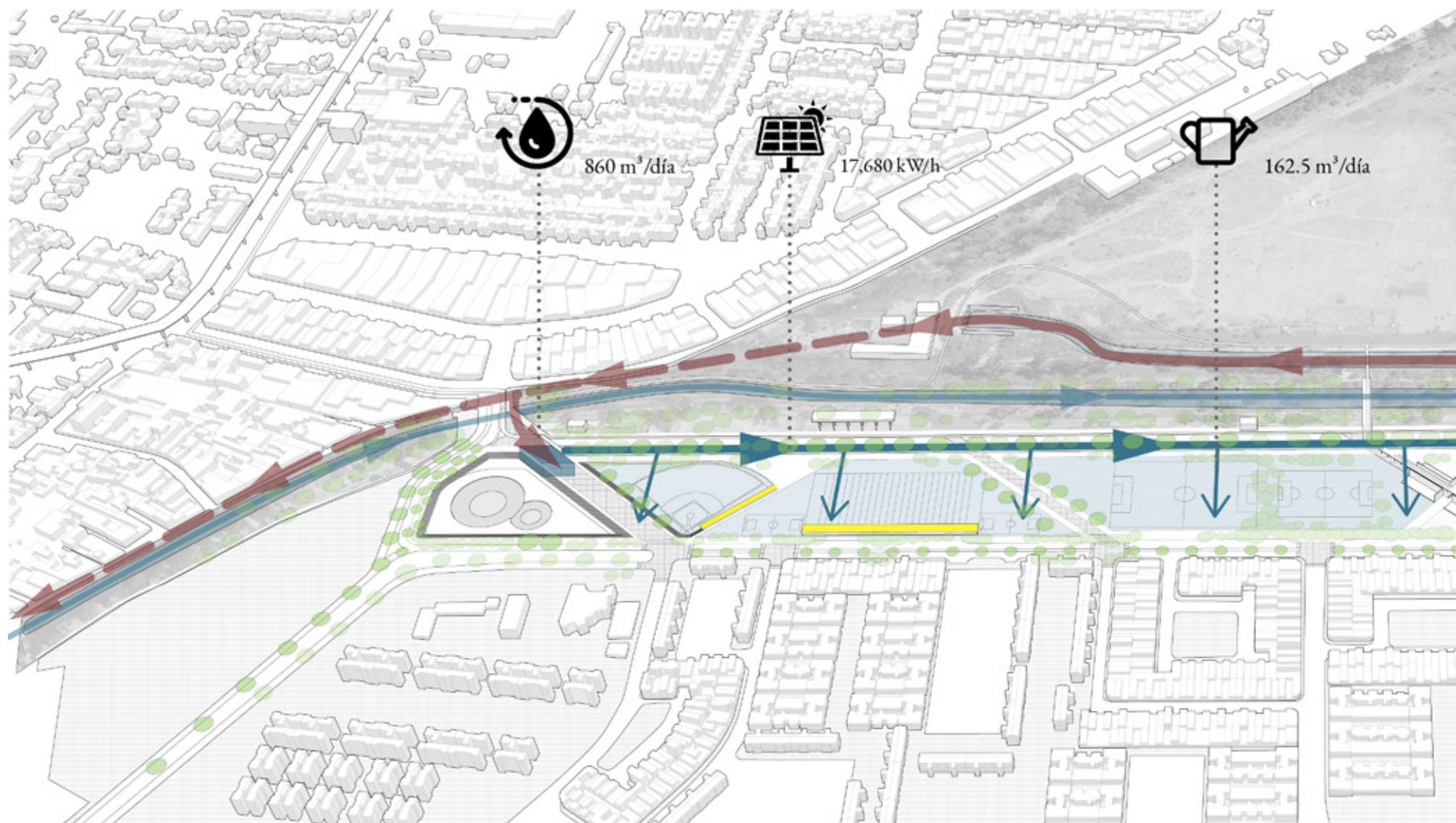




Diagrama de estado actual de los flujos de agua del Canal Nacional

Fuente: Taller Capital

Diagramas conceptuales **MANEJO SOSTENIBLE DEL AGUA**



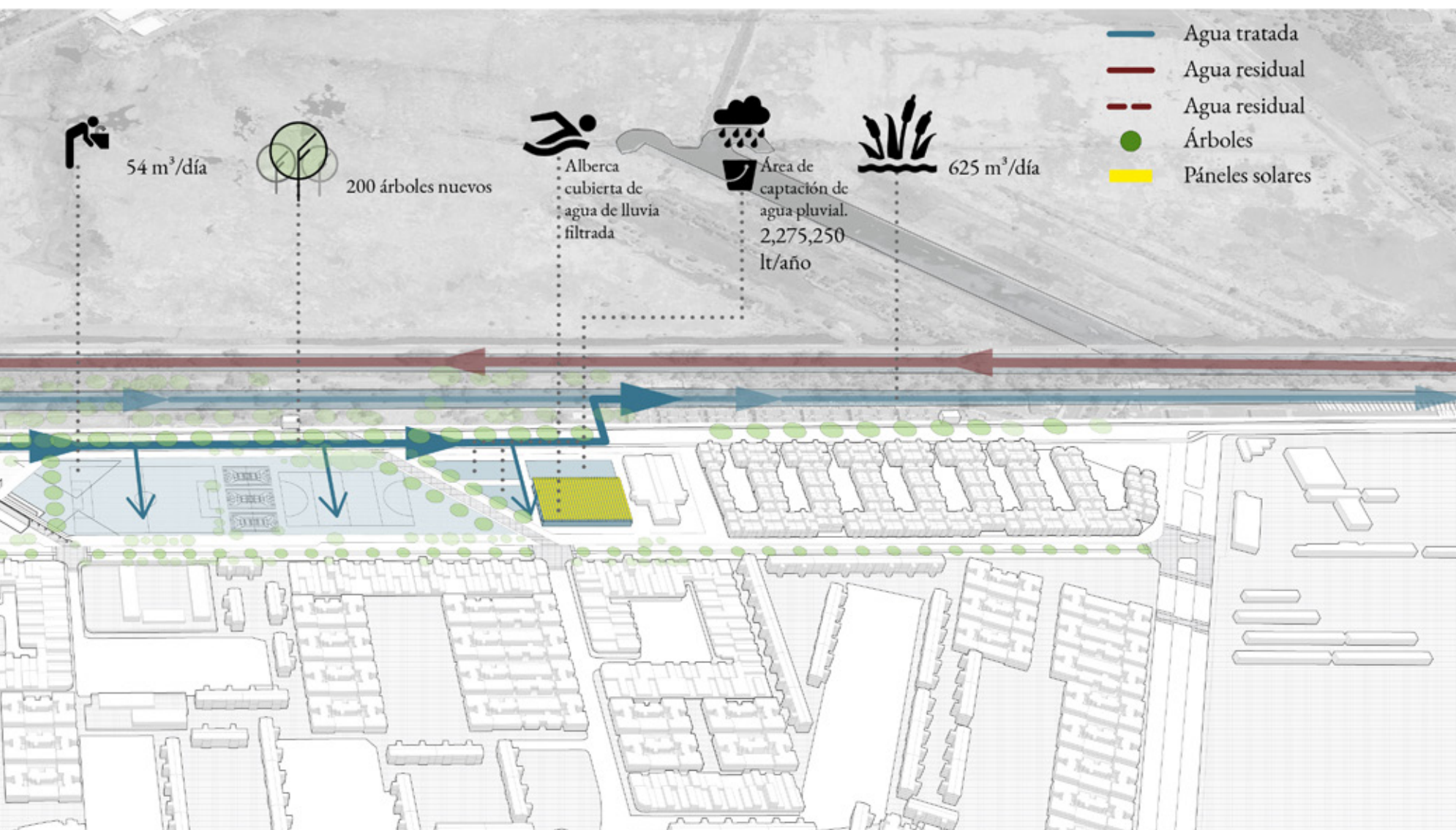


Diagrama de manejo sostenible del agua

Fuente: Taller Capital

DIAGRAMA DE MANEJO SOSTENIBLE DEL AGUA

El Deportivo Canal Nacional cuenta con una planta de tratamiento con una capacidad de 2 l/s, así como con un sistema de humedales de 9,900 m². Estos humedales llegan a tratar hasta 860 m³ de agua al día, los cuales son utilizados para diferentes propósitos.

El riego de áreas verdes del Deportivo Canal Nacional consume hasta 162.5 m³ de agua al día, representando el mayor consumo del líquido. En promedio son destinados hasta 54 m³ de agua al día a los usuarios del Deportivo, los cuales han sido calculados con base en los lineamientos del Sistema Normativo de Equipamiento de la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol).

La alberca del Deportivo utiliza agua de lluvia filtrada (2,275,250 lt/año),¹ el vaciado y llenado ocurre dos veces al año, representando un consumo de 5,000 m³ de agua anuales. Gracias al tratamiento de agua proveniente de la red de drenaje se devuelven hasta 625 m³ de agua al día al Canal Nacional, representando más de tres cuartas partes del volumen tratado al inicio del proceso.

Adicionalmente, se propone la plantación de más de 200 árboles en el Deportivo, aumentando de manera importante la vegetación del sitio y mejorando la calidad espacial de este.

Por último, se contempla la instalación de celdas fotovoltaicas en las cubiertas de los edificios, cuya área es de 3,536 m² (alberca olímpica, edificio cancha de béisbol y edificio cancha Cherokees). El índice solar promedio en la zona central del país es de 5 kW/hora, por lo que en el Deportivo Canal Nacional se podrían aprovechar en promedio 17,680 kW/hora al año, reduciendo de manera importante el uso de energía eléctrica convencional, y con ello la huella de carbono producida por el gran consumo energético.

¹ Esta cifra (2,275,250 lt/año) proviene de multiplicar 950 lt/m² al año x 2,395 m² (área del techo de la alberca olímpica, es decir, área de captación). Se propone que solo el techo de la alberca olímpica capte agua de lluvia.



El agua del Canal Nacional

Fotografía: Taller Capital

Diagramas conceptuales ESTADO ACTUAL DE FLUJO VEHICULAR

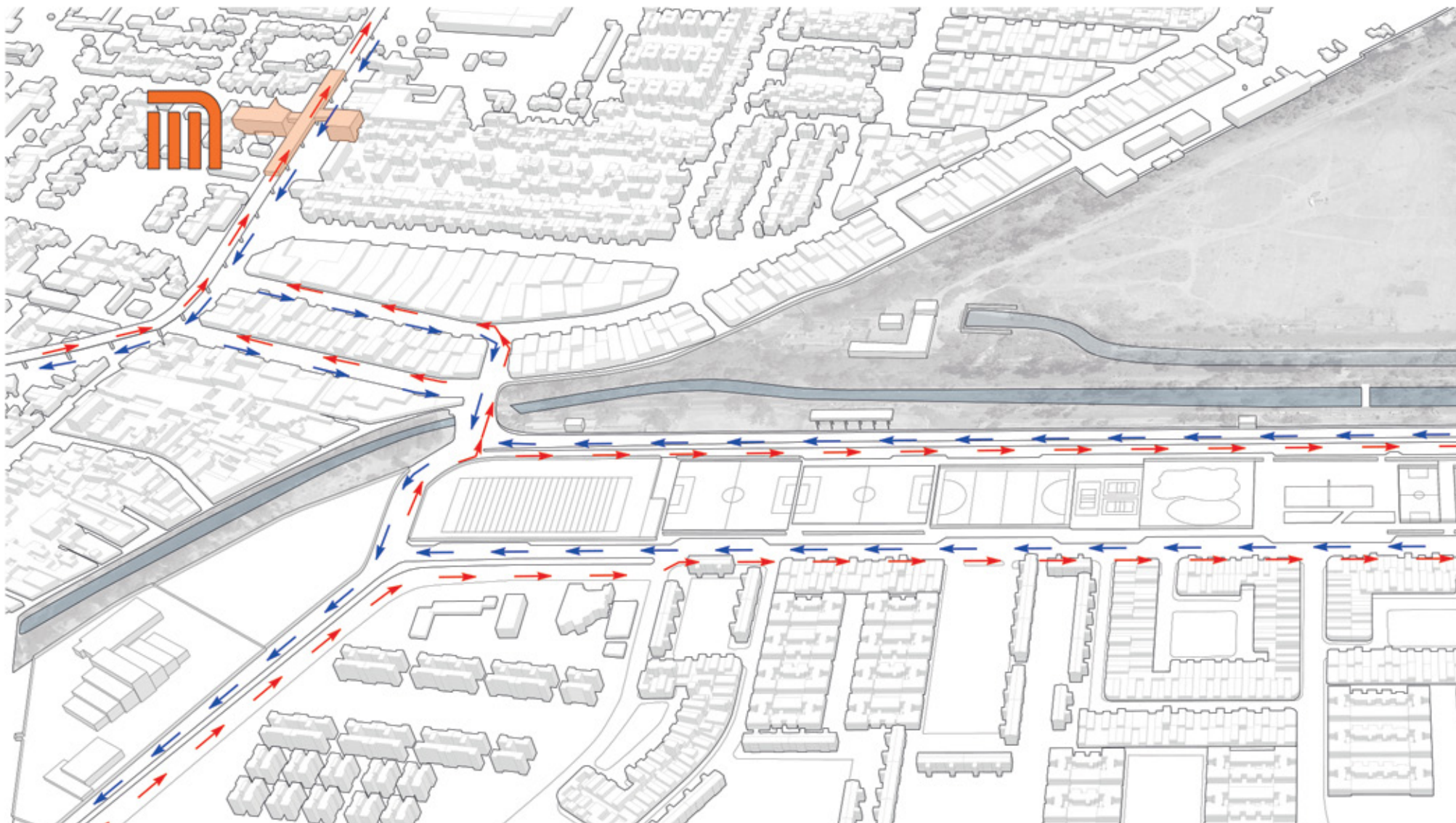
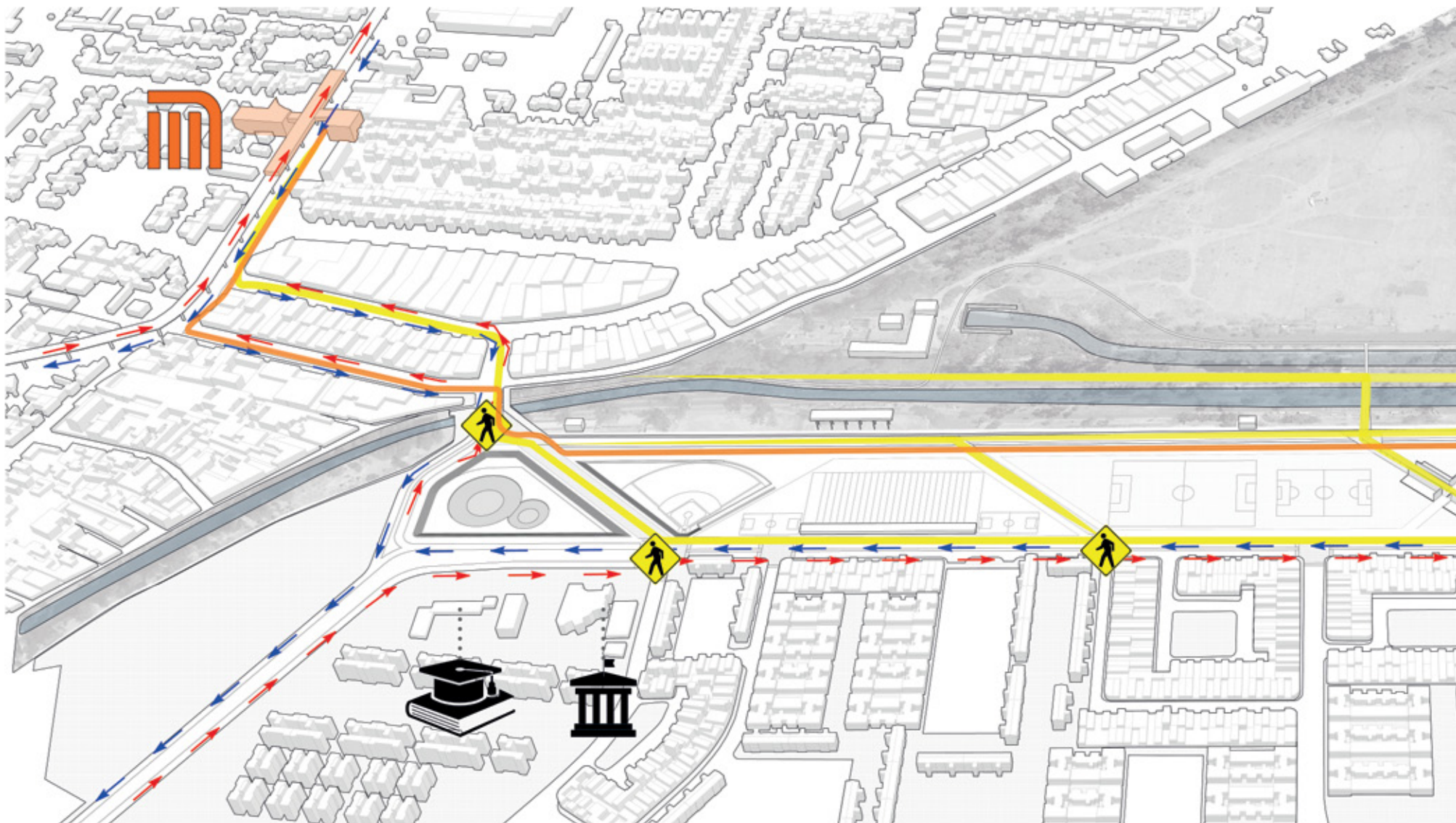




Diagrama del estado actual de los flujos vehiculares

Fuente: Taller Capital

Diagramas conceptuales **PROPUESTA DE MOVILIDAD**



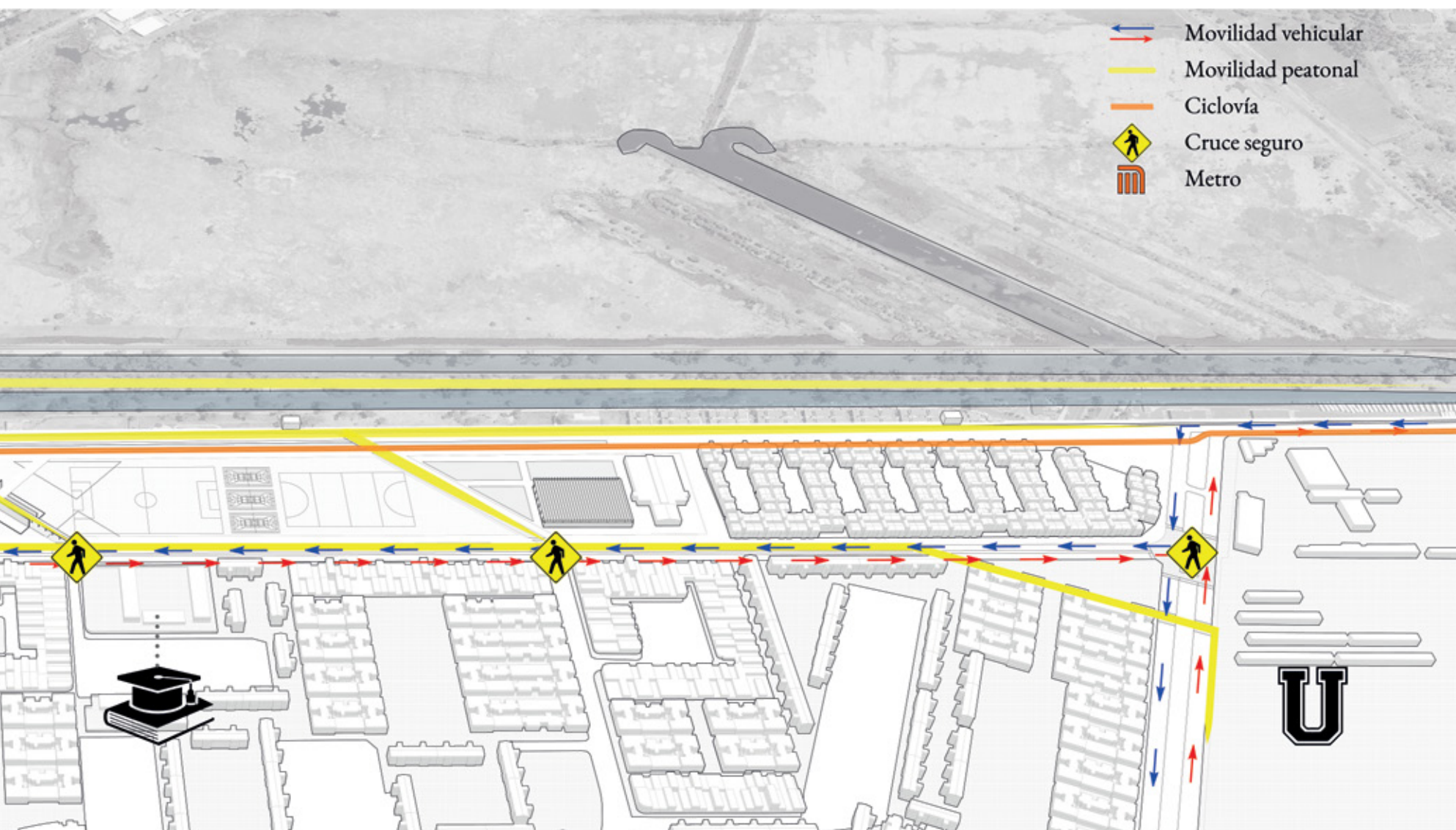


Diagrama de propuesta de movilidad

Fuente: Taller Capital

IX.4 Secciones

Sección Canal Nacional



Estado actual

Sección del estado actual

Fuente: Taller Capital

Se propone elevar el nivel del agua al introducir un caudal de 7.5 l/s de agua tratada.

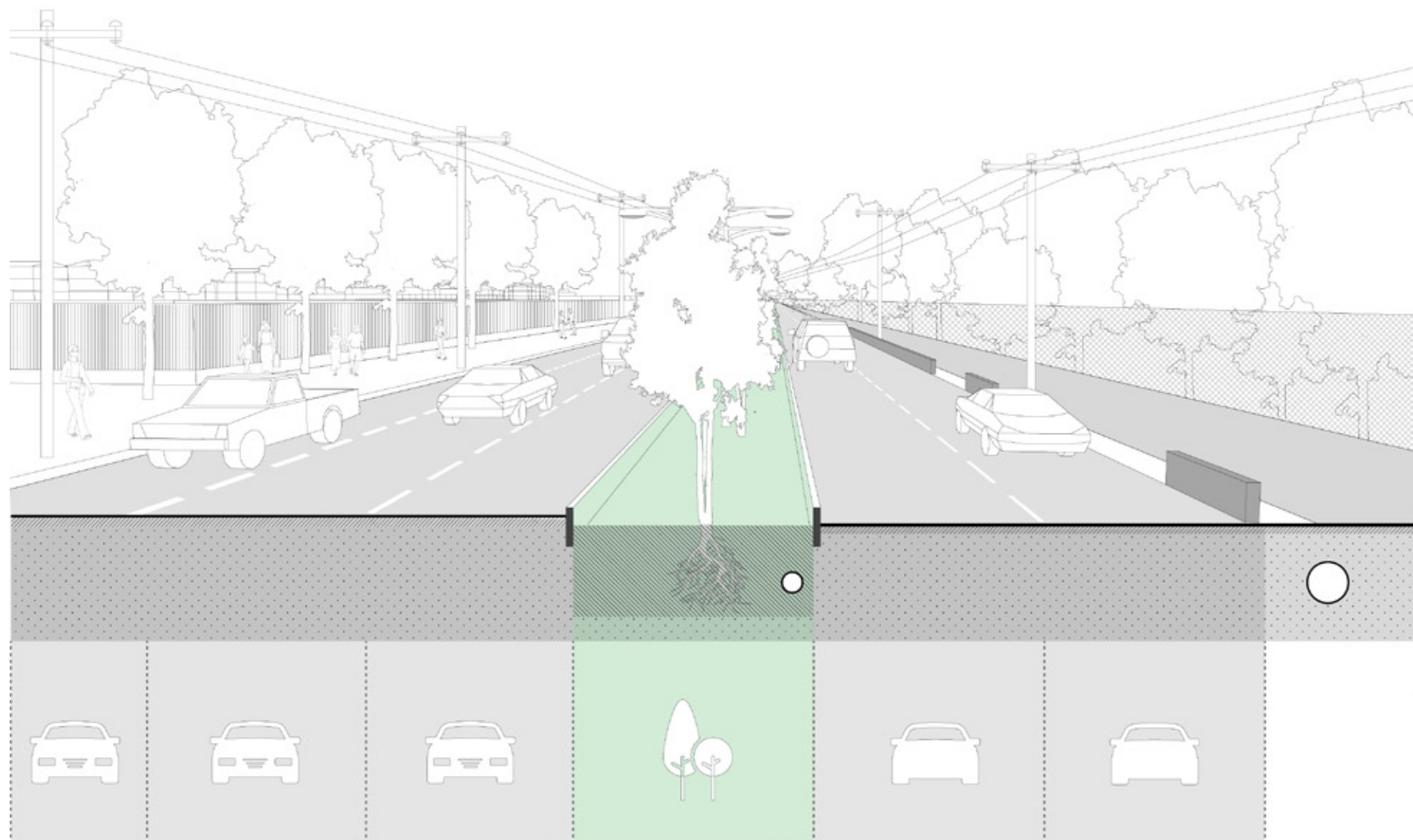


Propuesta

Sección de propuesta

Fuente: Taller Capital

Sección avenida Canal Nacional



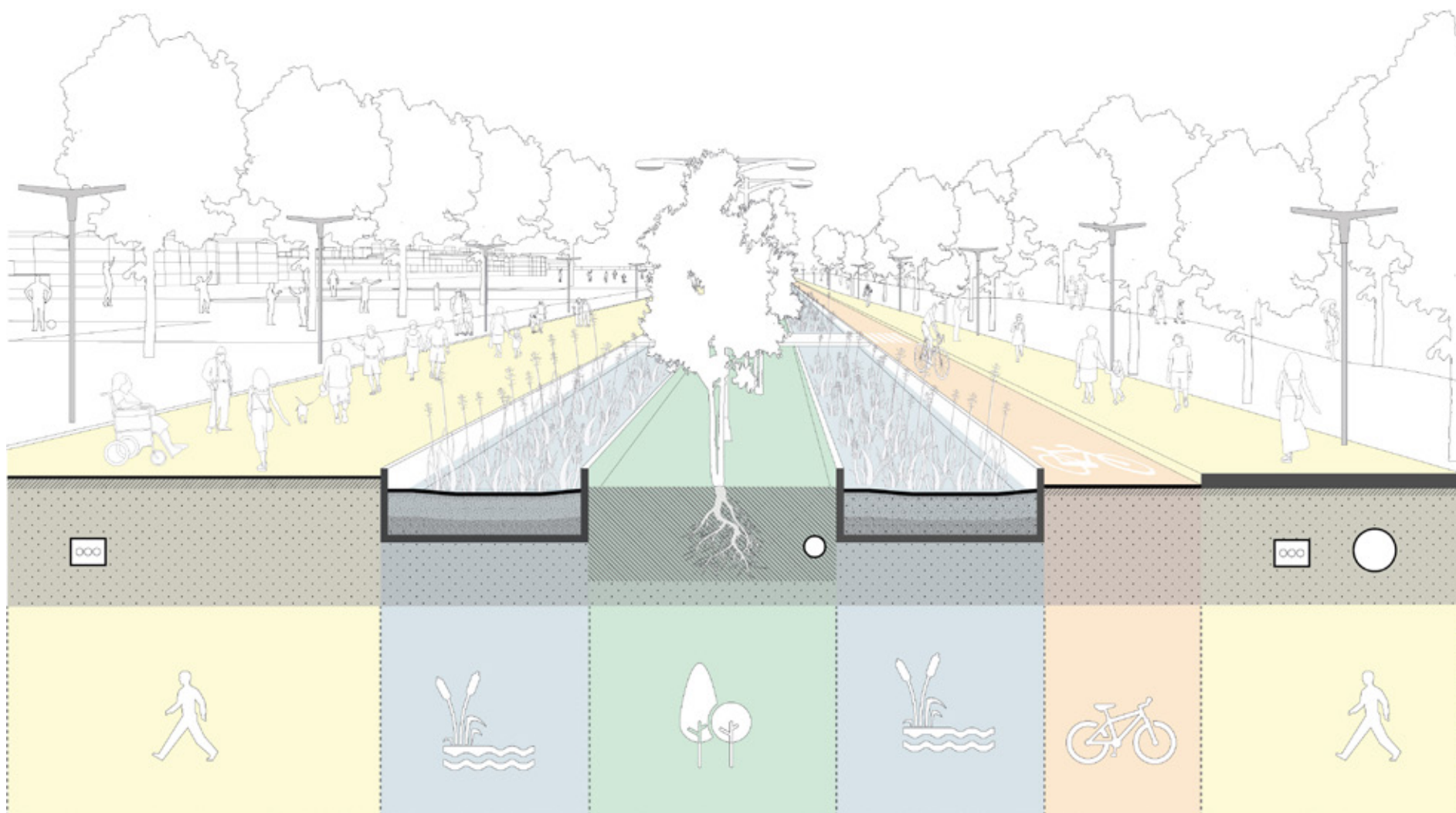
Estado actual

Ancho de calle: 20 m

Sección del estado actual

Fuente: Taller Capital

Se propone la transformación de la avenida Canal Nacional en una infraestructura combinada para el tratamiento de agua al introducir dos corredores de humedales que podrán tratar un caudal de 11 l/s. Además, esta calle incluirá un andador peatonal, una ciclovía e iluminación.



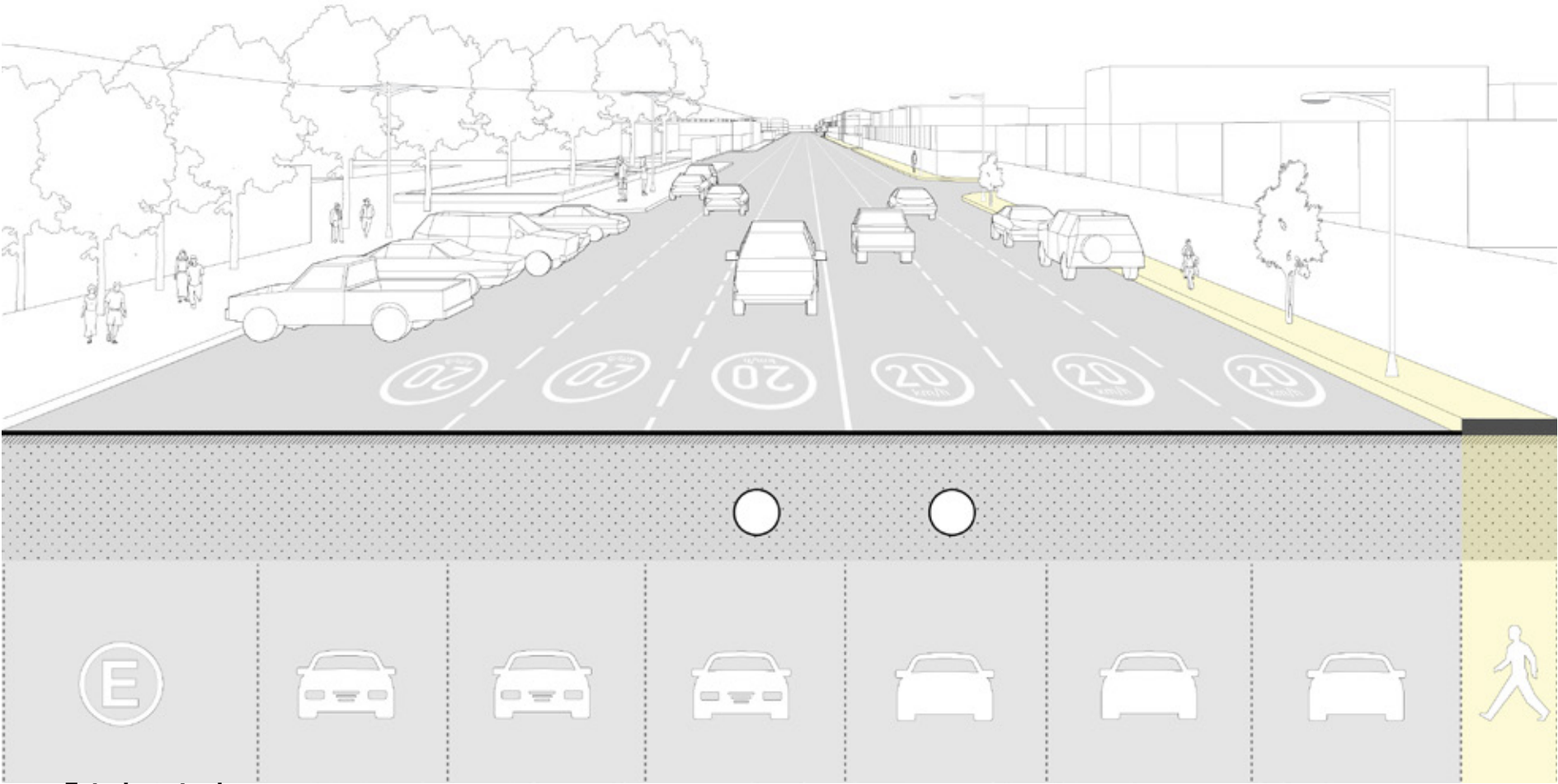
Propuesta

Ancho de calle: 25 m

Sección de propuesta

Fuente: Taller Capital

Sección calle Candelaria Pérez

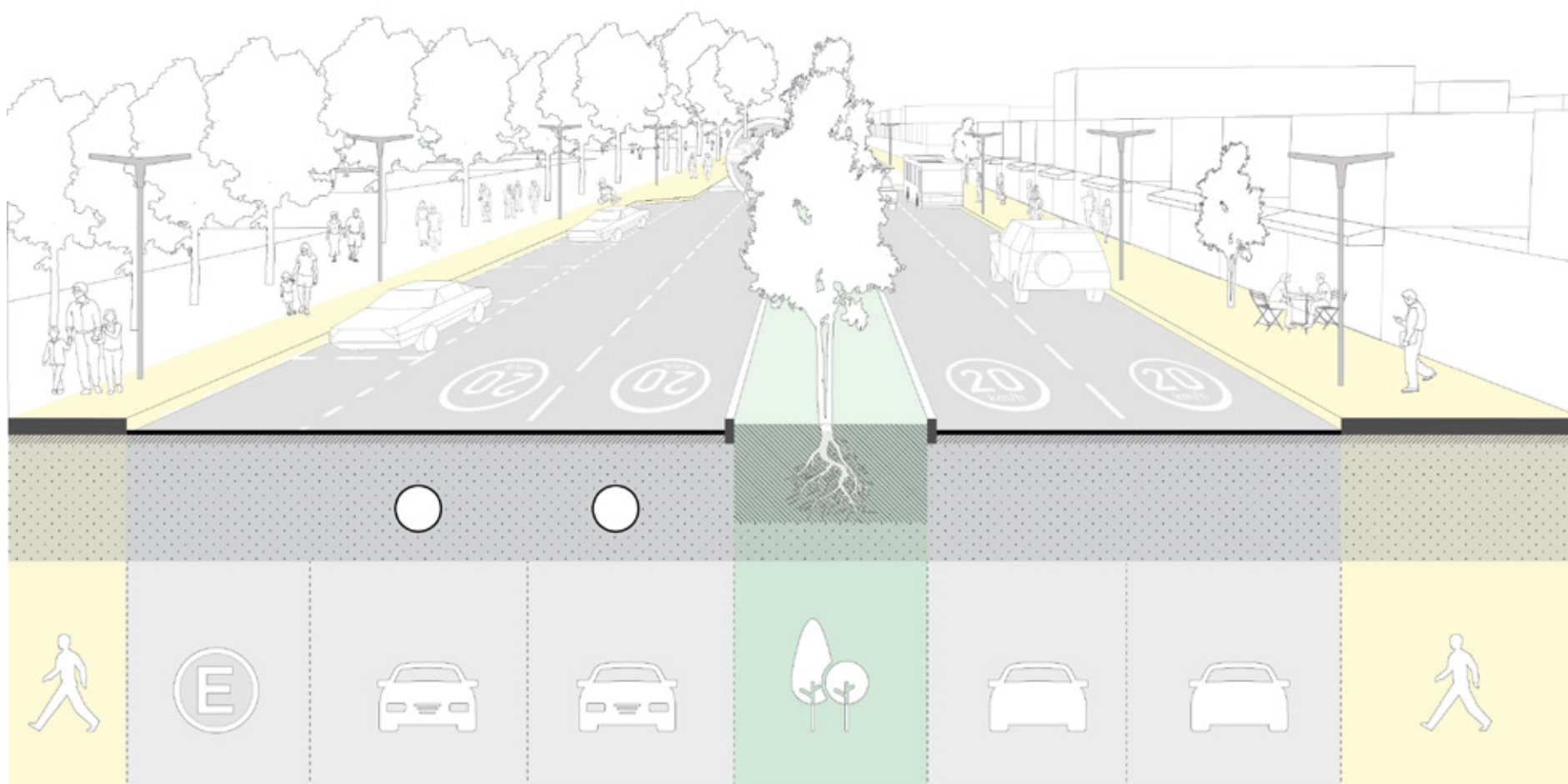


Estado actual

Ancho de calle: 20 m

Sección del estado actual
Fuente: Taller Capital

Se propone ampliar las banquetas de la calle Candelaria Pérez, reduciendo el área ocupada por los carriles vehiculares. Además de crear una serie de cruces seguros para el peatón, así como un camellón con vegetación.



Propuesta

Ancho de calle: 25 m

Sección de propuesta

Fuente: Taller Capital

IX.5 Imágenes objetivo

Avenida Canal Nacional



Estado actual

Fotografía del estado actual

Fotografía: Taller Capital



Propuesta

Imagen objetivo
Fuente: Taller Capital

Avenida Canal Nacional



Estado actual

Fotografía del estado actual

Fotografía: Taller Capital



Propuesta

Imagen objetivo
Fuente: Taller Capital

Ciénega Chica



Estado actual

Fotografía del estado actual

Fotografía: Taller Capital



Propuesta

Imagen objetivo
Fuente: Taller Capital

Avenida Canal Nacional



Estado actual

Fotografía del estado actual

Fotografía: Taller Capital



Propuesta

Imagen objetivo
Fuente: Taller Capital

Andador peatonal



Estado actual

Fotografía del estado actual

Fotografía: Taller Capital



Propuesta

Imagen objetivo
Fuente: Taller Capital

Área de juegos



Estado actual

Fotografía del estado actual

Fotografía: Taller Capital



Propuesta

Imagen objetivo
Fuente: Taller Capital

Skatepark



Estado actual

Fotografía del estado actual

Fotografía: Taller Capital



Propuesta

Imagen objetivo
Fuente: Taller Capital

Cancha de béisbol



Estado actual

Fotografía del estado actual

Fotografía: Taller Capital



Propuesta

Imagen objetivo
Fuente: Taller Capital

Ciénega Chica



Estado actual

Fotografía del estado actual

Fotografía: Taller Capital



Propuesta

Imagen objetivo
Fuente: Taller Capital

Avenida Canal Nacional



Estado actual

Fotografía del estado actual

Fotografía: Taller Capital



Propuesta

Imagen objetivo
Fuente: Taller Capital

Deportivo Canal Nacional



Estado actual

Fotografía del estado actual

Fotografía: Taller Capital



Propuesta

Imagen objetivo
Fuente: Taller Capital



Vista aérea del Canal Nacional
Fotografía: Taller Capital

X. Beneficios de la conceptualización en la subcuenca Xochimilco

X.1 Resumen de la problemática de la Subcuenca	424
X.2 Beneficios del hidroparque	426
X.3 Hacia una política de transición hídrica	428

X.1 Resumen de la problemática de la Subcuenca

Desde el punto de vista hídrico, la Subcuenca de Xochimilco es un territorio marcado por su pasado lacustre. Actualmente, el único recuerdo que se tiene de sus cuerpos de agua es el Área Natural Protegida de Xochimilco, Milpa Alta y Tláhuac, pues la llanura formada en los antiguos territorios del Lago de Xochimilco hoy en día se encuentra densamente poblada, gracias a la expulsión del agua de escorrentía y de lluvia mediante un vasto sistema de drenaje.

De acuerdo con el análisis de la Subcuenca de Xochimilco contenido en el presente texto, esto significa que cada segundo perdemos voluminosos recursos hídricos de agua de lluvia traídos por la naturaleza a más de 2 mil metros de altura, calculados entre 16 y 21 m³ sobre segundo, expulsados gracias a la colosal infraestructura de drenaje construida desde hace siglos y cuya columna vertebral son el Gran Canal de Desagüe y el Sistema de Drenaje Profundo, que desembocan en la cuenca de Tula, Estado de Hidalgo. Asimismo, mediante esta infraestructura se vierten 50 m³ por segundo de aguas residuales y solamente se tratan el 10% de estas aguas. En suma, perdemos más de 70 m³ de recursos hídricos cada segundo.

Desafortunadamente, esta pérdida de recursos se da en un contexto de crisis hídrica tanto en la Ciudad de México como en la Subcuenca de Xochimilco que alberga 4.5 millones de habitantes, es decir, el 50% de la población capitalina. En la actualidad, los servicios hidráulicos en alcaldías como Coyoacán, Iztapalapa, Xochimilco y Tlalpan presentan deficiencias considerables.

Se trata de un problema circular, inducido por la conformación de un sistema hidráulico que opera gracias a la transferencia de agua desde fuentes lejanas y mediante la sobreexplotación de los acuíferos locales que se encuentran impedidos de recuperarse debido a la urbanización de las zonas de recarga. Así, se produce una depresión del terreno y se generan afectaciones tanto a la infraestructura urbana como a las propias redes primarias y secundarias, tuberías, túneles y colectores que conforman el sistema hidráulico, ocasionando ruptura de tuberías y contrapendientes. Debido a esto, los gobiernos locales han optado por cambiar el material de las tuberías por uno más resistente y flexible; sin embargo, esto no significa que dicha infraestructura quede exenta de daños ocasionados por los efectos geológicos de la extracción desmedida de agua de los acuíferos locales.

Sin embargo, la urbanización descontrolada sobre los antiguos territorios del Lago de Xochimilco no solamente provocó problemas hídricos de envergadura sino, de igual forma, problemas sociopolíticos debido a la falta de planificación urbana para dotar a la población de áreas verdes, espacios públicos y de recreación, vialidades y sistemas de

drenaje. En la actualidad, demarcaciones como Iztapalapa, Tláhuac, Tlalpan y Xochimilco se encuentran dentro de las demarcaciones con altos niveles delictivos y, al mismo tiempo, presentan bajos niveles de espacios públicos por habitante, servicios hidráulicos de mala calidad y numerosas colonias bajo peligro constante de inundación.

¿Qué hacer frente a este panorama? En respuesta a esta pregunta, la propuesta de hidroparque se propone recuperar la mayor cantidad posible de recursos hídricos expulsados y, por ende, perdidos en el sistema de drenaje, transformando una debilidad consistente en el hecho de que la urbanización haya tomado lugar en zonas que recibían agua de escorrentía y de lluvia, es decir, en los antiguos territorios del Lago de Xochimilco, como una fortaleza mediante el desarrollo de espacios de captación de agua de lluvia definidos como acupunturas hidrourbanas.

En la subcuenca de Xochimilco, de la que el polígono de intervención forma parte, la precipitación media anual alcanza niveles de entre 600 y 700mm, lo cual se traduce en una capacidad de captación promedio de 650 litros de agua por m² cada año. Asimismo, el sitio de intervención se ubica en suelo lacustre. Esto significa que no es un lugar que favorezca la infiltración natural del agua, sino más bien su almacenamiento y conducción.

Adicionalmente, este sistema de infraestructura también se propone atender problemas urbanos asociados con el proceso de urbanización de la Subcuenca de Xochimilco, tales como percepción de inseguridad, niveles de violencia, dotación de espacios públicos, recreativos y deportivos de calidad a comunidades que carecen de ellos, así como puntos nodales para el mejoramiento de la movilidad en bicicleta y peatonal.

X.2 Beneficios del hidroparque

La necesidad de sistemas hídricos urbanos con un mayor balance entre su infraestructura hidráulica y su infraestructura sustentable no se plantea como un "deber ser", sino como una tarea urgente para la Ciudad de México, debido a la sobreexplotación de los acuíferos, la dependencia de fuentes externas, la vulnerabilidad del sistema hidráulico, así como el impacto del cambio climático sobre la demanda de agua y la capacidad de suministro de fuentes externas como el Sistema Cutzamala¹.

En este sentido, el hidroparque propuesto constituye una política hídrica alternativa, cuyo objetivo es aprovechar los recursos hídricos disponibles para beneficio de la población y, al mismo tiempo, explotar el potencial del espacio público en términos recreativos y de esparcimiento, de movilidad y construcción de tránsitos seguros, de fortalecimiento de las capacidades locales para reaccionar ante desastres, así como de mitigación de peligros, principalmente de inundaciones y encharcamientos al retener cuantiosos recursos hídricos que podrían contribuir a la saturación de los sistemas de drenaje.

Desde el punto de vista hídrico-ambiental, los beneficios de la conceptualización para la subcuenca de Xochimilco residen en contribuir al saneamiento de la Ciénega Grande, Área Natural Protegida que forma parte de la Zona Patrimonio de Xochimilco, Milpa Alta y Tláhuac, y, por lo tanto, al rescate del Canal Nacional.

Una de las principales quejas de la ciudadanía y de las organizaciones de la sociedad civil es la existencia de un canal a cielo abierto de aguas residuales que corre paralelo al Canal Nacional en su tramo Nimes-Calzada del Hueso. En lugar de permitir que dichas aguas se pierdan en el sistema de drenaje, la conceptualización del hidroparque propuesta plantea su tratamiento mediante un sistema de humedales, brindando agua tratada para consumo de las áreas verdes y sanitarios del propio hidroparque, las necesidades de la numerosa población que reside en las secciones adyacentes de la Unidad Habitacional CTM Culhuacán o para el propio Canal Nacional.

De esta manera, la conceptualización propuesta implica iniciar con el rescate del Canal Nacional en la Ciénega Grande, sin la necesidad de esperar hasta el año 2021, cuando el gobierno de la ciudad comenzará a ejecutar labores de saneamiento y recuperación en el tramo 3 de este cuerpo de agua.

¹ Se estima que los efectos del cambio climático incrementarán la demanda de agua en la Ciudad de México debido a la prolongación de la temporada de sequías y, al mismo tiempo, impactarán en la capacidad de captación de agua del Sistema Cutzamala, reduciéndola entre un 10 y 17%. Banco Mundial (2015). *Cutzamala: Diagnóstico integral*, México. CONAGUA - WB.

Asimismo, el proyecto de hidroparque aborda un problema nodal del Canal Nacional en la Ciénega Grande: su aislamiento con respecto a la traza urbana. El proyecto vincula la vibrante vida social existente en las inmediaciones del Canal Nacional con dicho cuerpo de agua: unidades habitacionales, encuentros deportivos masivos, organizaciones de corredores y vida estudiantil.

El alcance del proyecto de hidroparque trascenderá, sin lugar a duda, el polígono local y, al vincularse con la política de rescate de cuerpos de agua del gobierno de la ciudad, tendrá un atractivo regional y será de fácil acceso para los habitantes del sur-oriente, es decir, de la Subcuenca de Xochimilco.

Atractivo que se verá potenciado por toda la gama de actividades deportivas que será posible realizar en el Complejo Deportivo Canal Nacional: natación, fútbol americano, soccer, hockey sobre pasto, básquetbol, béisbol, patinaje, frontón y running. Dentro de los nuevos desarrollos de infraestructura más relevantes se encuentran la construcción de la alberca olímpica y de un circuito de running de 4 km lineales vinculado con la Ciénega Grande, que atraerán deportistas de alto nivel y usuarios de diversos puntos del sur-oriente de la ciudad.

X.3 Hacia una política de transición hídrica

El problema del agua en la Ciudad de México es altamente complejo y amplio. Es importante que los tomadores de decisiones consideren la necesidad de nuevos sistemas de transferencia de agua desde fuentes lejanas, que se lleven a cabo ambiciosos programas de reparación del alto nivel de fugas que tiene el sistema, que se eleve la capacidad de tratamiento de aguas residuales mediante la instalación de plantas de tratamiento y que se mejore el desempeño de la administración del agua urbana.

Empero, también es preciso avanzar en el desarrollo de proyectos de infraestructura adscritos al enfoque sustentable emergente. Esto debido a los límites del enfoque hidráulico, resumidos en altos costos económicos, degradación medioambiental y oposición político-social a la construcción de las fuentes externas de suministro, deterioro relativamente acelerado de las redes hidráulicas y de drenaje debido a los hundimientos diferenciales ocasionados por la sobreexplotación de los acuíferos y reducción de la disponibilidad de agua ante los efectos del cambio climático en el futuro inmediato.

En este sentido, las aportaciones del hidroparque propuesto para la Subcuenca de Xochimilco, radican en promover una apertura sobre la gestión del agua urbana en la Ciudad de México que, hoy en día, prácticamente se encuentra gobernada bajo los lineamientos del enfoque hidráulico tradicional basado en perforación de pozos, nuevas fuentes de suministro, tuberías, colectores, sistemas de drenaje, sistemas de bombeo, hacia un enfoque hídrico sustentable basado en los siguientes principios²:

1. **El agua de tormenta es un recurso**, no una molestia que debe desecharse lo más rápido posible; debe cosecharse para el abastecimiento de agua, infiltración de acuíferos, vías fluviales y la vegetación.
2. **Se debe de construir para administrar**, no para satisfacer la demanda: hay que aprovechar todas las opciones costo-efectivas antes de aumentar la capacidad de la infraestructura.
3. **La infraestructura hídrica es más que tuberías, metal y concreto**. Espacios públicos, parques y predios pueden desempeñar funciones hídricas relevantes al mismo tiempo que son utilizados como espacios de recreación, deporte y fortalecimiento de la cohesión social.
4. **El agua puede ser utilizada muchas veces**, llevándola en cascada de las necesidades de mayor calidad a las de menor calidad.

² PAHL-WOSTL, Claudia, N. Isendahl, S. Möllenkamp, M. Brugnach, P. Jeffrey, W. Medema y T. Tessa de Vries (2006). "Paradigms in Water Management", Report of the New Water project for the European Commission.

5. **Pequeño y descentralizado es posible y, con frecuencia, deseable.** Los sistemas de pequeña escala son efectivos y suelen ser más económicos.
6. **La colaboración consiste en involucramiento**, es decir, en sumar a otras agencias y al público en la búsqueda de soluciones efectivas y de beneficios múltiples.

Si bien es cierto que la captación de agua de lluvia mediante el hidroparque no es la solución a todos nuestros problemas, también es cierto que no existe una solución unívoca a la crisis hídrica que afronta la Ciudad de México³ y, por ende, la Subcuenca de Xochimilco.

El problema es demasiado grande y, ante la serie de vicios característicos del sistema hidráulico de la Ciudad de México, el hidroparque propuesto constituye un modelo tangible y replicable en miles de espacios públicos con potencial dentro de la Subcuenca de Xochimilco. Una política pública más amplia de hidroparques, sumada al desarrollo de una infraestructura urbana sensible al agua, así como a los recientes esfuerzos gubernamentales de captación de agua de lluvia en viviendas y de rescate de cuerpos de agua, podría aportar entre un 15 y 20% del agua necesaria para que la CDMX alcance un servicio en óptimas condiciones⁴.

Se trata de alternativas hídricas al alcance de los gobiernos y comunidades locales que, sumadas a los esfuerzos gubernamentales dirigidos hacia dar mantenimiento y mejorar la infraestructura del sistema hidráulico de la ciudad –mediante los programas oficiales de reparación de fugas o de construcción de nuevas fuentes externas de suministro, por poner algunos ejemplos–, delinean un panorama de transición hídrica desde un sistema hidráulico que opera en medio de considerables vicios, fallas y desequilibrios ambientales, como el que tenemos actualmente, a otro cuya infraestructura es predominantemente hidráulica pero también cuenta con sistemas basados en el enfoque sustentable-emergente.

³ Perló, Manuel y Loreta Castro-Reguera (2018). *La crisis del Agua y la Metrópoli. Alternativas para la Zona Metropolitana del Valle de México*. México. Escuela de Administración Pública de la CDMX y Siglo XXI Editores.

⁴ Asamblea Legislativa del Distrito Federal (2016). “Comparecencia del Director General del Sistema de Aguas de la Ciudad de México”, Comisión de Gestión Integral de Aguas de la Ciudad de México, 24 de octubre de 2016. México, VII Legislatura, Segundo año de ejercicio.



XI. Pasos a seguir para la puesta en marcha

XI.1 Estudios	432
XI.1.1 Estudio costo-beneficio	432
XI.1.2 Levantamiento topográfico	432
XI.1.3 Estudio hidrológico	432
XI.1.4 Estudio hidrológico y geofísico	433
XI.1.5 Diagnóstico y estudio fitosanitario	434
XI.1.6 Estudio edafológico	435
XI.1.7 Análisis y diagnóstico ambiental	436
XI.1.8 Estudio de movilidad	436
XI.1.9 Estudio de mecánica de suelos	437
XI.2 Diagnóstico de la situación jurídica de la tierra	438
XI.3 Proyecto de socialización	438
XI.4 Anteproyecto	440
XI.5 Proyecto ejecutivo	440
XI.6 Plan de gestión y manejo del parque	440
XI.7 Estudio de impacto ambiental	441
XI.8 Infraestructura	441
XI.9 Espacio público	441
XI.9.1 Parques, plazas y jardines	441
XI.9.2 Movilidad (proyecto de calles completas)	442
XI.10 Arquitectura (edificaciones)	444
XI.11 Pasos a seguir ante la condición sociopolítica y estrategias para la gestión del parque	446
XI.12 Inversión estimada	452

XI.1 Estudios

XI.1.1 Estudio costo-beneficio

XI.1.2 Levantamiento topográfico

1. Levantamiento planimétrico
2. Levantamiento altimétrico
3. Levantamiento de la poligonal de apoyo
4. Tablas de infraestructura existente
5. Levantamiento de mobiliario urbano y señalización
6. Levantamiento fotográfico
7. Levantamiento de la vegetación existente
8. Descripción de superficie y pendientes
9. Informe final

XI.1.3 Estudio hidrológico

1. Caracterización hidrológica de la zona de estudio
 - 1.1 Región hidrológica dentro del valle de México y características fisiográficas
 - 1.2 Delimitación de cuenca de estudio en el contexto de la poligonal de intervención
2. Análisis de la cuenca de aportación
 - 2.1 Topografía para el estudio hidrológico
 - 2.2 Recopilación de información
 - 2.3 Precipitaciones máximas en 24 hrs.
 - 2.4 Distribuciones de probabilidad
 - 2.5 Gastos de diseño
 - 2.6 Modelos lluvia-escurrimiento
 - 2.7 Riesgo de falla
3. Infraestructura hidráulica urbana
 - 3.1 Red de agua residual tratada
 - 3.2 Red de drenaje sanitario
 - 3.3 Vialidades y escurrimientos pluviales

4. Modelación hidrodinámica de la cuenca y diagnóstico
 - 4.1 Descripción del modelo
 - 4.2 Armado de modelo
 - 4.3 Resultados para periodos de retorno de 2 años, 10 años y 100 años
 - 4.4 Diagnóstico hidrológico y zonificación potencial
5. Propuesta de ingeniería conceptual de acciones
6. Hidráulicas conclusiones y recomendaciones

XI.1.4 Estudio hidrológico y geofísico

1. Antecedentes
2. Visita de reconocimiento
3. Recopilación de información
4. Desarrollo del estudio hidrológico
5. Balance hídrológico
6. Términos del balance hidrológico
7. Temperaturas medias mensuales
8. Valores fisiográficos
9. Elevaciones – áreas – capacidades
10. Balances hidrológicos históricos
11. Infiltración y recarga del acuífero
12. Conclusiones y recomendaciones
13. Referencias

XI.1.5 Diagnóstico y estudio fitosanitario

1.- Elaboración de un catálogo de especies arbóreas y arbustivas para la reforestación del Polígono y el Canal Nacional.

2.- Monitoreo durante tres años por lo menos de la reforestación que se lleve a cabo en las

siguientes épocas de plantación (2020) después del saneamiento.

3.- Establecimiento de nuevas especies recomendadas en el catálogo o que su presencia en el Canal Nacional sea mínima, pero demuestre una buena respuesta, para lo cual se utilizará el procedimiento de ensayo de especies (tres años por lo menos a partir de la plantación).

Contenido propuesto

1. Índice

2. Introducción

3. Antecedentes

4. Objetivos

4.1. Objetivo general

4.2. Objetivos específicos

5. Metodología

5.1. Fase de planeación

5.2. Criterios de medición

5.3. Fase de ejecución

6. Desarrollo del informe

6.1. Visitas al área de estudio

6.2. Estado físico y fitosanitario actual de los ejemplares arbóreos

7. Resultados

8. Conclusiones

9. Bibliografía

10. Anexos

XI.1.6 Estudio edafológico

Muestreo de suelos y análisis de laboratorio

Evaluación de las funciones de los suelos:

- a) Velocidad de infiltración en los diferentes suelos
- b) Tiempo de saturación del suelo

El suelo como componente del ciclo hídrico

El suelo como medio de retención de humedad

El suelo como medio de infiltración en lluvias torrenciales

Informe técnico

- Antecedentes
- Metodología de evaluación
- Aptitud de los suelos para sostener vegetación
- Mapas: geomorfopedológico
- Formato de cédulas de evaluación en campo
- Cédulas de campo
- Cédulas de gabinete

XI.1.7 Análisis y diagnóstico ambiental

1. Metodología de evaluación
2. Formato de cédula de evaluación en campo
3. Cédulas de campo
4. Cédulas de gabinete
5. Informe técnico
 - a. Descripción y diagnóstico de factores abióticos
 - b. Descripción y diagnóstico de los factores bióticos
 - c. Conclusiones y recomendaciones
 - d. Información consultada

XI.1.8 Estudio de movilidad

1. Estudios y análisis previos
2. Condiciones de la vialidad
 - 2.1 Geometría y estado físico de la infraestructura vial
 - 2.2 Dispositivos para el control del tránsito y condiciones operativas
3. Estacionamientos
4. Aforos direccionales y análisis de capacidad
5. Análisis origen – destino del transporte no motorizado
6. Análisis de oferta de transporte público
7. Análisis de operación de transportes de carga y de servicios
8. Análisis origen-destino del transporte privado automotor
9. Diagnóstico de seguridad vial
 - 9.1. Análisis geoestadístico
 - 9.2 Causas inmediatas de hechos de tránsito
 - 9.3 Dispositivos para el control del tránsito y condiciones operativas.
10. Diagnóstico
11. Aseguramiento de calidad de la información y plan contingente.
 - 11.1. Aseguramiento de la calidad de la información.
 - 11.2 Plan contingente.

XI.1.9 Estudio de mecánica de suelos

1. Introducción
2. Objetivo
3. Normatividad y lineamientos
4. Datos del proyecto
5. Geología de la región
6. Geología
7. Trabajos de campo
8. Bancos de materiales
9. Revisión de la seguridad del terreno de cimentación
10. Diseño de los pavimentos
11. Conclusiones
12. Recomendaciones generales
13. Recomendaciones particulares
14. Anexo (tablas, fotografías)

XI.2 Diagnóstico de la situación jurídica de la tierra

1. Informe
2. Propiedad del inmueble
3. Antecedentes del área
4. Relación histórica de la situación jurídica de la tierra

XI.3 Proyecto de socialización

1. Alcances

Los alcances del estudio de socialización deberán identificar a los actores clave de la zona de influencia de cada proyecto y realizar un diagnóstico participativo en donde se identifiquen claramente las necesidades y la problemática que guarda dicha zona.

2. Descripción de las actividades

Se deberán de llevar a cabo distintos talleres de participación ciudadana donde se identifique la problemática y las oportunidades del área a intervenir.

Se deberá entregar un informe ejecutivo donde se muestren los resultados recabados por los asistentes, sus inquietudes y prioridades.

3. Entregables

Informe de inicio

El consultor presentará un informe de inicio donde describa las directrices, métodos y criterios generales que aplicará para el desarrollo de las actividades del proyecto. Confirmará el personal humano que participará y elaborará un programa que muestre la duración de las etapas generales del proyecto.

- a) Configuración de equipos de trabajo
- b) Programación de actividades y logística general del proyecto
- c) Metodología y formatos
- d) Planteamiento del programa de trabajo

1^{er} informe de avances

El consultor deberá entregar un informe de los avances de las actividades, señalando con detalle los resultados parciales o definitivos alcanzados hasta el momento de la entrega. Este informe deberá incluir un resumen de la problemática encontrada, así como de las prioridades y necesidades detectadas, y un anexo fotográfico.

2^{do} informe de avances

El consultor deberá entregar un informe de los avances de las actividades, señalando con detalle los resultados parciales o definitivos alcanzados hasta el momento de la entrega.

Ambos informes deberán incluir una reseña por sesión, la cual deberá contar con la siguiente información:

- Fecha, hora y ubicación del taller impartido
- Descripción de las actividades desarrolladas
- Total de asistentes
- Lista de asistencia con contacto
- Evidencia fotográfica
- Descripción de los resultados obtenidos

Informe final

El consultor entregará un informe final al cual integrará de manera exhaustiva el diagnóstico integral de la información documental obtenida y los datos de campo levantados.

El informe final deberá estar acompañado de:

1) Resumen ejecutivo

El resumen ejecutivo consiste en la descripción de los objetivos y los alcances del estudio y de cada una de las actividades ejecutadas, la descripción de la metodología empleada, los insumos relevantes, identificando su fuente y nivel de confiabilidad, los resultados, las conclusiones y recomendaciones. Este documento deberá explicar cuáles eran las expectativas del estudio, así como los principales resultados del proceso llevado a cabo por el consultor, debiendo presentarse impreso (presentación en Power Point) y archivo electrónico.

2) Evidencia fotográfica por sesión

La evidencia fotográfica deberá de incluir fotografías de la participación en cada una de las sesiones y del material desarrollado, por ejemplo, planos, listado de oportunidades y prioridades, dibujos, imaginarios colectivos, etc.

XI.4 Anteproyecto

Para la elaboración del anteproyecto, se deberán desarrollar a mayor detalle lo planteado en la propuesta conceptual de edificaciones, plazas, parques, jardines y calles; así como el criterio de ingenierías necesarias para el correcto funcionamiento de los elementos a incorporar, como iluminación, instalación hidrosanitaria y pluvial. Contempla los siguientes alcances:

1. Planta de conjunto
2. Corte longitudinal y corte transversal
3. Criterio general de acabados
4. Criterio general de diseño de paisaje
5. Memoria descriptiva
6. Estimado paramétrico de inversión
7. Imagen objetivo / fotomontaje

XI.5 Proyecto ejecutivo

Para la elaboración del proyecto ejecutivo, se deberá considerar el desarrollo del proyecto arquitectónico de edificaciones, plazas, parques, jardines y calles; así como de ingenierías necesarias para el correcto funcionamiento de los elementos a incorporar, como estructura de pavimentos, estructura de áreas construidas, iluminación, instalación hidrosanitaria, pluvial y acceso a internet. Deberá conjuntar todos los planos y documentos que desarrollen a profundidad el proyecto de obra en todas sus fases.

XI.6 Plan de gestión y manejo del parque

XI.7 Estudio de impacto ambiental

XI.8 Infraestructura

Hidráulica y drenaje

Alumbrado público

Coordinación con Comité de Usuarios del Subsuelo de la Ciudad de México

XI.9 Espacio público

XI.9.1 Parques, plazas y jardines

1. Índice de planos
2. Planos de estado actual
3. Plano de trazo
4. Proyecto de demoliciones y retiros
5. Proyecto geométrico de trazo y nivelación
6. Arquitectónicos
 - 7.1. Planta de conjunto
 - 7.2. Plantas arquitectónicas generales
 - 7.3. Cortes generales
 - 7.4. Detalles generales
8. Proyecto de mobiliario urbano
9. Proyecto de vegetación
10. Proyecto de señalización (vertical, horizontal, dispositivos, semáforos)
11. Proyecto de iluminación y eléctrico
 - 11.1. Memoria técnica eléctrica e iluminación
 - 11.2. Proyecto de ingeniería eléctrica e iluminación
 - 11.3. Proyecto de acometida

- 12. Proyecto de ingeniería hidráulica, pluvial y sanitaria
 - 12.1. Memoria técnica hidráulica y sanitaria
 - 12.2. Proyecto de ingeniería para el manejo de agua pluvial
 - 12.3. Proyecto de infraestructura hidráulica paralela a infraestructura existente
- 13. Ingeniería de costos
 - 13.1. Catálogo de conceptos (con números generadores)
 - 13.2. Análisis de precios unitarios (con matrices)
 - 13.3. Explosión de insumos
 - 13.4. Programa de obra
 - 13.5. Presupuesto de obra
- 14. Memorias técnicas descriptivas
 - 14.1. Memoria arquitectónica
 - 14.2. Memoria de iluminación y eléctrica
 - 14.3. Memoria hidráulica-pluvial

XI.9.2 Movilidad (proyecto de calles completas)

“Las calles son la base de cualquier sistema de movilidad urbana. Además, son pilares para el desarrollo económico de las ciudades.” Por ello, los proyectos deben incluir modelos que faciliten la comprensión de la vocación de cada calle, considerando tanto su función de tránsito como de lugar de interacciones y otras actividades humanas.¹

- 1. Índice de planos
- 2. Planos de estado actual
- 3. Proyecto de demoliciones y retiros
- 4. Proyecto geométrico de trazo y nivelación
- 5. Arquitectónicos
 - 5.1. Planta de conjunto
 - 5.2. Plantas arquitectónicas generales
 - 5.3. Secciones de vialidad
 - 5.4. Detalles específicos

¹ *Manual de calles: diseño vial para ciudades mexicanas*, México: Sedatu, Banco Interamericano de Desarrollo, ITDP, Idom, Céntrico, 2018, documento en línea.

- 6 . Proyecto de mobiliario urbano
- 7. Proyecto de vegetación
- 8. Proyecto de señalización (vertical, horizontal, dispositivos, semáforos)
- 9. Proyecto de iluminación y eléctrico
 - 10.1. Memoria técnica eléctrica y de iluminación
 - 10.2. Proyecto de ingeniería eléctrica y de iluminación
 - 10.3. Proyecto de acometida
- 10. Proyecto de ingeniería hidráulica, pluvial y sanitaria
 - 11.1. Memoria técnica hidráulica y sanitaria
 - 11.2. Proyecto de ingeniería para el manejo de agua pluvial
 - 11.3. Proyecto de infraestructura hidráulica paralela a infraestructura existente
- 11. Ingeniería de costos
 - 12.1. Catálogo de conceptos (con números generadores)
 - 12.2. Análisis de precios unitarios (con matrices)
 - 12.3. Explosión de insumos
 - 12.4. Programa de obra
 - 12.5. Presupuesto de obra
- 12. Memorias técnicas descriptivas
 - 13.1. Memoria arquitectónica
 - 13.2. Memoria de iluminación y eléctrica
 - 13.3. Memoria hidráulica-pluvial

XI.10 Arquitectura (edificaciones)

1. Índice de planos
2. Edificio + contexto
3. Planta de azotea
4. Plantas arquitectónicas
5. Secciones longitudinales y transversales
6. Fachadas
7. Cortes por fachada
8. Planos de albañilerías
9. Planos de acabados
10. Planos de plafones proyectados
11. Detalles de baños
12. Detalles de cocina
13. Detalles de escaleras
14. Detalles de puertas
15. Detalles de ventanas
16. Herrerías
17. Carpintería
18. Jardinería
19. Maqueta
20. Diseño y cálculo estructural
 - 20.1. Planos estructurales / cimentación / losas por nivel / detalles
 - 20.2. Memoria técnica estructural
21. Proyecto de iluminación y eléctrico
 - 21.1. Memoria técnica eléctrica y de iluminación
 - 21.2. Proyecto de ingeniería eléctrica y de iluminación
 - 21.3. Proyecto de acometida
22. Proyecto de ingeniería hidráulica, pluvial y sanitaria
 - 22.1. Memoria técnica hidráulica y sanitaria
 - 22.2. Proyecto de ingeniería para el manejo de agua pluvial
 - 22.3. Proyecto de infraestructura hidráulica paralela a infraestructura existente

- 23. Proyecto de instalaciones especiales: circuito cerrado de Televisión / aire acondicionado / protección contra incendios
 - 23.1. Memoria técnica
 - 23.2. Proyecto de ingeniería
- 24. Ingeniería de costos
 - 24.1. Catálogo de conceptos (con números generadores)
 - 24.2. Análisis de precios unitarios (con matrices)
 - 24.3. Explosión de insumos
 - 24.4. Programa de obra
 - 24.5. Presupuesto de obra
- 25. Memorias técnicas descriptivas
 - 25.1. Memoria arquitectónica
 - 25.2. Memoria de iluminación y eléctrica
 - 25.3. Memoria hidráulica-pluvial

XI.11 Pasos a seguir ante la condición sociopolítica y estrategias para la gestión del parque

Adicional al desarrollo de estudios preliminares, del anteproyecto arquitectónico y del proyecto ejecutivo, es necesario hacer énfasis en comprender y aprovechar las condiciones sociopolíticas del contexto. Además, se deben empezar a pensar las distintas opciones para financiar el proyecto y para asegurar la gestión del mismo a futuro. El cuadro de la página siguiente explica las condiciones actuales y los recursos con los que se podría contar para, finalmente, proponer una serie de estrategias tanto en la cuestión sociopolítica como en lo referente a la obtención de fondos y preparación de un esquema de financiamiento del espacio una vez construido.

El proyecto busca generar una participación social real e integral, más allá de solo consultar a las comunidades o verlas únicamente como proveedores de información. El propósito también es involucrar a los actores locales en la conservación y gestión del hidroparque propuesto.

Se parte del supuesto de que los actores involucrados controlan el cambio del entorno y los actores externos (como los diseñadores urbanos) solo facilitan que el comportamiento de los actores internos permita la transformación hacia sistemas hídricos sustentables y resilientes. Asimismo, se reconoce en forma explícita la labor de aquellos que llevan años trabajando en pro del desarrollo de sus comunidades y se sostiene que “los programas o políticas exitosas son aquellas que delegan el poder y la responsabilidad a los actores endógenos”.¹

Por tales motivos, se plantea la incorporación de la participación social a partir de alcances definidos como “cambios en el comportamiento, las relaciones, actividades y/o acciones de las personas, los grupos y las organizaciones (socios) con los que un programa trabaja en forma directa”.²

¹ Sarah Earl, *et al.*, *Mapeo de alcances. Incorporando aprendizaje y reflexión en programas de desarrollo*, Cartago, Costa Rica: Libro Universitario Regional (LUR), Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (Canadá), 2002, p. 18.

² *Ibidem.*

Mapa de Estrategias Político-Sociales (EPS).		
Alcance 1. Generar un ambiente político favorable para la construcción del hidroparque Canal Nacional. EPS-1. Ganar aliados gubernamentales para impulsar el proyecto hídrico sustentable propuesto. <i>Actividades</i> Acercamiento ante instituciones de la Jefatura de la Ciudad de México que encabezan el rescate del Canal Nacional: SECTUR, SACMEX y SEDEMA. Asimismo, ante Instituciones con presencia en las secciones de las Unidad Habitacional CTM y STUNAM. Vinculación del proyecto con fuentes de financiamiento: Programas de financiamiento “verdes” y de infraestructura sustentable desde organismos internacionales (CAF, BM); Fondos federales para el Desarrollo Municipal, con fuerte énfasis en proyectos hídricos (Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social). Socios potenciales: Organismos multilaterales de desarrollo; Federación (fondos federales); Gobierno de la CDMX – Secretaría del Medio Ambiente – SACMEX – Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación, Secretaría de Turismo; Gobiernos de las Alcaldías (Coyoacán, Xochimilco e Iztapalapa).	Alcance 2. Crear un entorno social favorable para la construcción del hidroparque Canal Nacional EPS-2. Convocar a la formación de una red de apoyo para la puesta en marcha de proyectos sustentables aprovechando el potencial del Canal Nacional (Coalición Hídrica Multinivel*). <i>Actividades</i> Socialización del proyecto con tomadores de decisiones, actores sociales, organizaciones de la sociedad civil, legisladores locales, cámaras empresariales, académicos, estudiantes y organizaciones de padres de familia cercanos a la zona de intervención. Incorporación de la perspectiva de la ciudadanía y los actores sociales en el diseño urbano y en el proyecto de intervención, a partir de la celebración de talleres participativos, grupos de enfoque y encuentros. Socios potenciales: Funcionarios públicos del sector hídrico (CDMX y Gobierno Federal). Gobiernos y Cabildos de las Alcaldías de Coyoacán, Iztapalapa y Xochimilco; Organizaciones estudiantiles y académicos de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. Organizaciones de la sociedad civil y de diseño urbano; Asociaciones Civiles Deportivas; Representantes vecinales de las Unidades Habitacionales;	Alcance 3. Sentar las bases para la conformación de una participación social real e integral. EPS-3. Incentivar la apropiación del nuevo espacio público por parte de los actores endógenos, en las distintas fases de implementación del proyecto. <i>Actividades</i> Instalación de un Comité de Supervisión de las obras con participación social, a fin de verificar que el proceso constructivo del proyecto siga los lineamientos del diseño ejecutivo, se rindan cuentas de los avances y se culmine la construcción del hidroparque. Institucionalización de la apropiación comunitaria del espacio público, a partir de mecanismos de gestión del hidroparque que integren en forma provechosa y real la participación social. Socios potenciales: Alcaldía de Coyoacán; Concejales de la Alcaldía de Coyoacán; Organizaciones de la sociedad civil; Representantes vecinales de las Unidades Habitacionales; Asociaciones Civiles Deportivas; Representantes de la UAM -X. Organizaciones de padres de familia.

Mapa de estrategias político-sociales

Fuente: Taller Capital a partir del análisis del contexto sociopolítico

MAPA DE ACTORES CLAVE 1

TIPO DE ACTOR	ACTOR	ROL
GUBERNAMENTAL	SECRETARÍA DE TURISMO (GOBIERNO FEDERAL) (SECTUR-GF); JEFATURA DE GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO (JG) A TRAVÉS DE: SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE (SEDEMA); SISTEMA DE AGUAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO (SACMEX); SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS (SOPS); SECRETARÍA DE EDUCACIÓN, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (SECTEI).	• Posible autorización de financiamiento público para la realización del Programa de obras del hidroparque (SECTUR-GF y JG). • Autorización de estudios de impacto ambiental y todos aquellos indispensables para la ejecución y puesta en marcha del hidroparque (SEDEMA). • Posible vinculación del hidroparque con el programa "Sembrando Parques: Recuperación de Parques y Espacios Públicos de la Ciudad de México" (SOPS), de reciente creación. • Incorporación a programa de Captación de Agua de Lluvia para manejo futuro de instalaciones del hidroparque (SEDEMA) y Aseguramiento Hídrico (SECTEI). • Opinión técnica sobre Diseño Ejecutivo del Deportivo Canal Nacional (SACMEX). • Posible asignación de recursos para ejecución y manejo futuro del huerto urbano a través de Producción Alimentaria Sostenible (SECTEI).
	CONGRESO DE LA CIUDAD DE MÉXICO: COMISIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA; LEGISLADORES LOCALES DE IZTAPALAPA Y COYOACÁN.	• Posible financiamiento para la ejecución del programa de obras y manejo futuro de la conceptualización a través del Programa de Cosecha de Lluvia de la CDMX, aprobado por el Congreso Local.
	GOBIERNO DE LA ALCALDÍA DE COYOACÁN. DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS Y DESARROLLO URBANO DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO SOCIAL DIRECCIÓN GENERAL DEPORTIVA CONCEJALES. GOBIERNO DE LA ALCALDÍA DE XOCHIMILCO. SECRETARÍA DE TURISMO SECRETARÍA DE MOVILIDAD.	• Respaldo gubernamental del hidroparque en la búsqueda de financiamiento para su ejecución y manejo futuro, a través de programas gubernamentales y recursos públicos locales, fondos federales, contratación de crédito ante instituciones nacionales u organismos internacionales. • Supervisión del proceso constructivo y manejo futuro del Deportivo Canal Nacional.

Mapa de actores clave 1

Fuente: Taller Capital a partir de "governabilidad del agua" y "análisis del contexto sociopolítico" del presente texto

MAPA DE ACTORES CLAVE 2

TIPO DE ACTOR	ACTOR	ROL
FINANCIERO	BANCA MULTILATERAL DE DESARROLLO: BANCO DE DESARROLLO DE AMÉRICA LATINA (CAF); BANCO MUNDIAL; BANCA NACIONAL DE DESARROLLO: BANOBRAS: CRÉDITOS A ESTADOS Y MUNICIPIOS EN AGUA E INFRAESTRUCTURA SOCIAL; FONDO DE CAPITALIZACIÓN E INVERSIÓN DEL SECTOR RURAL: FONDOS DE INVERSIÓN DE CAPITAL EN AGRONEGOCIOS; FONDO NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA (FONADIN) – FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS EN AGUA Y MEDIO AMBIENTE; PRESUPUESTO DE EGRESOS DE LA FEDERACIÓN. FONDO DE APORTACIONES PARA LA INFRAESTRUCTURA SOCIAL (RAMO 33); GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO, SECRETARÍA DE FINANZAS; CONGRESO DE LA CIUDAD DE MÉXICO, PRESUPUESTO DE EGRESOS; GOBIERNO DE LA ALCALDÍA DE COYOACÁN.	• Autorización de programas de financiamiento para las distintas fases de implementación del proyecto (Véase apartado XI.12).

Mapa de actores clave 2

Fuente: Taller Capital a partir de BANOBRAS (2019). "Proyectos México: Oportunidades de Inversión". Disponible en internet, consultado el 1 de junio de 2019 y análisis del contexto sociopolítico

MAPA DE ACTORES CLAVE 3

TIPO DE ACTOR	ACTOR	ROL
SOCIALES- VECINALES	AUTORIDADES Y ORGANIZACIONES ESTUDIANTILES DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA – XOCHIMILCO ADMINISTRACIONES CONDOMINALES: SECCIONES 7,8,9 Y 10 CTM CULHUACÁN Y UNIDAD HABITACIONAL STUNAM. ORGANIZACIONES DE LA SOCIEDAD CIVIL EN ALIANZA CON DISEÑADORES URBANOS: FUNDACIÓN LÓPEZ DE LA ROSA – DESIGN YOUR ACTION; RED AMBIENTAL CANAL NACIONAL (DE LA QUE FORMAN PARTE EL CLUB DE PATOS A.C., EL CLUB DE CORREDORES DE COYOHUACÁN, GUARDIANES DEL CANAL, ETC.); ASOCIACIONES CIVILES DEPORTIVAS: CHEROKEES A.C. Y CLUB DE CORREDORES DE COYOHUACÁN.	Se busca que los actores se integren en una Coalición Hídrica Multinivel para la adopción de políticas sustentables desde el espacio público mediante: a) Intercambio de experiencias en temas hídricos sustentables y mejoramiento de espacios públicos; b) Asistencia a Talleres Participativos; c) Involucramiento en procesos de consulta; d) Asistencia a grupos de enfoque; e) Otorgamiento de respaldo y apoyo a la propuesta de hidroparque; f) Participación en un órgano de supervisión ciudadano que vigile el desarrollo del proyecto, desde su fase de proceso constructivo, pasando por su inauguración, hasta la gestión y buen funcionamiento de sus instalaciones.

Mapa de actores clave 3

Fuente: Taller Capital a partir del "análisis del contexto sociopolítico" del presente texto

Pasos a seguir y tiempos de ejecución

Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1 Socialización del proyecto																								
2 Estudios preliminares																								
3 Proyecto ejecutivo																								
4 Elaboración de plan de manejo																								
5 Licitación de obra																								
6 Construcción del proyecto																								

Pasos a seguir y tiempos de ejecución

Fuente: Taller Capital

XI.12 Inversión estimada

De acuerdo con las experiencias anteriores de este equipo en el desarrollo de proyectos ejecutivos, se plantea que el costo aproximado para el desarrollo de los estudios y proyectos ejecutivos sea de 1 millón 500 mil dólares (IVA incluido). Este monto está sujeto a ser sustentado con presupuestos puntuales realizados por los especialistas que desarrollarían cada uno de los componentes del estudio y proyecto.

La inversión estimada para el proyecto integral representa un monto aproximado de 16 millones 400 mil dólares (IVA incluido).

Se plantean 7 fases de implementación, mismas que pueden llevarse a cabo en 4 etapas:

- Etapa 1: fase 1.
- Etapa 2: fase 2, 3 y 4.
- Etapa 3: fase 5 y 6.
- Etapa 4: fase 7.

Fases de implementación*

Fase	Concepto	Inversión en pesos	
		mexicanos	USD
1	Estudios y proyectos ejecutivos	\$29,091,176.00	\$1,491,855
2	Saneamiento ambiental y mejoramiento de suelo	\$8,642,000.00	\$443,179
3	Obras de instalaciones	\$58,000,000.00	\$2,974,359
4	Obras en vialidad	\$34,800,000.00	\$1,784,615
5	Obras de espacio público y equipamiento deportivo	\$130,708,800.00	\$6,703,015
6	Edificaciones	\$57,600,960.00	\$2,953,895
7	Campaña de comunicación (destinar porcentaje por etapa)	\$1,160,000.00	\$59,487
Inversión estimada		\$320,002,936.00	\$16,410,407

*Incluye IVA 16%

EJERCICIO DE INVERSIÓN ESTIMADA
Canal Nacional. Puente entre naturaleza y ciudad

Área del polígono de intervención: 14.9 ha

Fase	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Inversión en pesos mexicanos	Inversión en dólares* (USD)
1	Estudios y proyectos ejecutivos	lote	1	\$25,078,600.00	\$25,078,600.00	\$1,286,082.05
	Socialización del Proyecto					
	Estudios preliminares					
	Proyecto Ejecutivo					
	Elaboración de Plan de Manejo					
2	Sanearamiento ambiental y mejoramiento de suelo	m2	149,000	\$50.00	\$7,450,000.00	\$382,051.28
	Acciones de poda y derribo de árboles muertos					
	Descompactación y mejoramiento del suelo					
3	Obras de instalaciones	m2	10,000	\$5,000.00	\$50,000,000.00	\$2,564,102.56
	Planta de Tratamiento de Aguas residuales					
	Humedales y acequias					
	Cisternas					
	Sistema de riego					
	Alumbrado público e iluminación de canchas					
4	Obras en vialidad	m2	30,000	\$1,000.00	\$30,000,000.00	\$1,538,461.54
	Andadores					
	Ciclovía					
	Calles mixtas					
5	Obras de espacio público y equipamiento deportivo	m2	37,560	\$3,000.00	\$112,680,000.00	\$5,778,461.54
	Cancha de fútbol					
	Gradas					
	Estructura peatonal interna y plazas					
	Skate Park					
	Canchas de usos múltiples					
	Trotapista					
	Juegos infantiles					
	Mobiliario urbano y señalización					
	Forestación y jardinería					
6	Edificaciones	m2	4,138	\$12,000.00	\$49,656,000.00	\$2,546,461.54
	Alberca Olímpica					
	Aula de usos múltiples y baños					
	Frontones					
7	Campaña de comunicación	lote	1	\$1,000,000.00	\$1,000,000.00	\$51,282.05
	Desde la socialización, hasta el término de la obra					
				Subtotal 1	\$250,786,000.00	\$12,860,820.51
				Subtotal 3	\$275,864,600.00	\$14,146,902.56
				<i>IVA 16%</i>	<i>\$44,138,336.00</i>	<i>\$2,263,504.41</i>
				Inversión estimada	\$320,002,936.00	\$16,410,406.97

*Tipo de cambio \$19.5 pesos mexicanos = \$1 USD



Canal Nacional
Fotografía: Taller Capital

XII. Conclusiones



La Ciudad de México posiblemente es la ciudad contemporánea que ha transformado de manera más drástica su entorno natural. De haber sido una urbe asentada en un entorno lacustre, actualmente ya no quedan rastros de ese paisaje hídrico. Más aún, los 22 millones de personas que la habitan están sometidos a vivir constantemente una paradoja: escasez de agua potable y exceso de agua pluvial a través de inundaciones.

El problema del agua en la Ciudad de México es uno de los más graves que la urbe enfrenta. Por ese motivo, es necesario proponer nuevas maneras para gestionar el recurso hídrico a partir de planteamientos que se independicen de las infraestructuras tradicionales, pero puedan funcionar junto con ellas en un esfuerzo por generar un sistema más eficiente. Es inminente crear un sistema hídrico descentralizado, alterno y sustentable, que entienda las características del contexto físico y social, de su paisaje y su entorno, y las haga funcionar a su favor.

La problemática hídrica que se vive en la Ciudad de México se comparte, aunque con algunas distinciones, con otras urbes alrededor del mundo. Existen ejemplos relevantes en todas las épocas históricas, en sitios tan distintos como podrían ser la India o Roma. También hay proyectos contemporáneos en todos los continentes, en países como China o Australia. Estos han resuelto su situación al diversificar el tipo de infraestructuras hidráulicas, encontrando un enorme aliado en el contexto natural, generando infraestructuras paisajísticas o verdes. Estas últimas se fundamentan en el principio de integrar conscientemente los procesos naturales a la planeación espacial y territorial para protegerlos y mejorarlos. Asimismo, la Estrategia en materia de Infraestructura Verde de la Comisión Europea define estas infraestructuras como una red estratégicamente planeada de áreas naturales y semi naturales que integran otras características ambientales diseñadas y administradas para generar una amplia gama de servicios ecosistémicos en contextos urbanos y rurales.¹

El enorme potencial de las infraestructuras verdes yace en la posibilidad que tienen de sustentar procesos ambientales ecológicos dentro de los que destaca la gestión del agua residual y pluvial. Todo esto a través de la incorporación de tecnologías capaces de generar sistemas mixtos en los cuales se impulsan las capacidades de amortiguamiento del entorno natural para obtener mejores resultados en cuanto a la gestión de los recursos.

¹ Comisión Europea, *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: Green Infrastructure (GI)-Enhancing Europe's Natural Capital*, Bruselas: Comisión Europea, 2013, documento en línea.

De esta manera y hablando específicamente del agua, son evidentes las facultades del paisaje para mitigar el estrés al que los sistemas tradicionales están sujetos constantemente: retención, absorción, infiltración, etc.

La conceptualización presentada en este documento muestra una de las posibilidades que tiene el paisaje para convertirse en el medio adecuado para sustentar los procesos de transformación del entorno físico y urbano de la manera más sustentable posible, al mismo tiempo que sienta las bases para la viabilidad hídrica a largo plazo. El proyecto del Deportivo Canal Nacional hace evidente que un lugar, actualmente subutilizado, en porciones y abandonado, puede transformarse sustancialmente a partir de la gestión paralela del agua. A través de ella, se crearía una conexión necesaria entre el Área Natural Protegida de la Ciénega de Xochimilco y el área urbana adyacente y, en consecuencia, la percepción de los habitantes de la Ciudad de México acerca de su entorno natural también cambiaría: la ciudad comúnmente se entiende como un entramado de concreto infinito y pocas veces existe la posibilidad de entender que aún conserva espacios con un alto valor ambiental de cuyo cuidado depende su viabilidad.

La función de la conceptualización en el espacio adyacente a Canal Nacional, entre la calle Nimes y la UH Canal Nacional, en la alcaldía de Coyoacán, va más allá de la reivindicación del medio natural. El proyecto actúa como una infraestructura suave para el tratamiento de agua residual, misma que deberá ser utilizada para el riego de áreas verdes y/o el abastecimiento de sanitarios públicos y privados. Adicionalmente, se puede usar para las pipas de agua tratada que se distribuyen en la alcaldía. La introducción de estas infraestructuras suaves en el espacio de las calles además demuestra que, si el área de los automóviles es programada adecuadamente, la implementación de vialidades para la movilidad no motorizada y para la purificación de un elemento tan necesario como el agua, es posible.

Finalmente, el proyecto contempla la potencialización del área deportiva, ya presente aunque de manera poco clara. La posibilidad de reforzar este aspecto mediante el incentivo a un gran número de actividades físicas como la natación, el frontón, fútbol, básquetbol, volibol, béisbol, fútbol americano, *jogging* y patinaje es otro de los beneficios de la intervención. La propuesta es concentrar aquí el programa del Deportivo, que sufrió severos daños en los sismos del 19 de septiembre. De esa manera, se contará con un lugar emblemático para impulsar los beneficios del medio ambiente, la producción de agua tratada, el deporte y la cultura.

De implementarse, el Deportivo Canal Nacional sentará un paradigma para el tratamiento de espacios abiertos a lo largo y ancho de la Zona Metropolitana del Valle de México, pues se trata de un ejemplo contundente del tipo de proyectos que auxilian en mitigación de la problemática hídrica de la Cuenca de México a la vez que apoyan la resolución de las cuestiones más apremiantes que enfrenta la ciudad a nivel ambiental, urbano, cultural y social.

Este documento muestra la posibilidad real de tender puentes entre naturaleza y ciudad, entre deporte y espacio público, y entre vecinos a través de la cultura; pero fundamentalmente da pie a dialogar sobre futuros posibles para esta gran urbe, donde cualquier intervención, lejos de mitigar el impacto, deberá beneficiar de manera directa su entorno inmediato y de manera indirecta a la ciudad entera.

Bibliografía

Marco teórico

Bélanger, Pierre, "Is Landscape Infrastructure?", *Is Landscape....? Essays on the Identity of Landscape*, Gareth Doherty y Charles Waldheim (eds.), Londres: Routledge, 2016.

Berrizbeitia, Anita. "The Amsterdam Bos: The Modern Public Park and the Construction of Collective Experience", *Recovering Landscape. Essays in Contemporary Landscape Architecture*, James Corner (ed.), Nueva York: Princeton Architectural Press, 1999.

Corner, James, *The Landscape Imagination. Collected Essays of James Corner, 1990-2010*, Nueva York: Princeton Architectural Press, 2014.

_____, *Recovering Landscape. Essays in Contemporary Landscape Architecture*, Nueva York: Princeton Architectural Press, 1999.

Giro, Christophe y Dora Imhof, *Thinking the Contemporary Landscape*. Nueva York: Princeton Architectural Press, 2017.

Kongjian Yu, "Beautiful Big Feet: Toward a New Landscape Aesthetic", *Harvard Design Magazine*, núm. 31, otoño-invierno, 2009.

McHarg, Ian L., *Design with Nature*, Nueva York: John Wiley & Sons, Inc., 1992.

Waldheim, Charles, *The Landscape Urbanism*, Nueva York: Princeton Architectural Press, 2006.

Wall, Alex, "Programming the Urban Surface", *Recovering Landscape. Essays in Contemporary Landscape Architecture*, James Corner (ed.), Nueva York: Princeton Architectural Press, 1999.

Marco histórico

Acuerdo por el que se aprueba el Programa de Manejo del Área Natural Protegida bajo la categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica denominada "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco", México: Administración Pública del Distrito Federal, Secretaría de Medio Ambiente, 2005.

Adler-Lomnitz, Larissa, *Cómo sobreviven los marginados*, México: Siglo XXI, 2006 [1975].

_____, *Redes sociales, cultura y poder. Ensayos de Antropología Latinoamericana*, México: Flacso, 2001 [1994].

Alatríste Guzmán, Oscar, "Xochimilco. Aspectos históricos-culturales", Boletín del Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras, UNAM, vol. 7, 2005.

Áreas de Concentración Patrimonial, Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (Seduvi), 2005.

Aréchiga Córdoba, Ernesto, *Tepito: del antiguo barrio de indios al arrabal, 1868-1929, historia de una urbanización inacabada*, México: Ediciones Uníos, 2003. (Sábado Distrito Federal)

_____, "De la exuberancia al agotamiento. Xochimilco y el agua, 1882-2004", *A la orilla del agua. Política, urbanización y medio ambiente. Historia de Xochimilco en el siglo XX*, María Eugenia Terrones López (coord.), México: Gobierno del Distrito Federal, Delegación Xochimilco, Instituto Mora, 2004, pp. 95-149.

Azola, Elena, "Desde Tláhuac hacia la sociedad que queremos: notas para una agenda", *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, vol. XLVII, núm. 191, mayo-agosto, 2004, México: UNAM, pp. 100-111.

Azuela de la Cueva, Antonio, *La ciudad, la propiedad privada y el derecho*, México: El Colegio de México, 1989.

Baltazar, Elia, "Quién era 'El Ojos': el capo narco que inspiró el corrido de Javier Reyes", Infobae, 9 de febrero de 2018.

Barbosa Cruz, Mario, "Entre naturales, ajenos y avecinados. Crecimiento urbano en Xochimilco, 1929-2004", *A la orilla de agua. Política, urbanización y medio ambiente. Historia de Xochimilco en el siglo XX*. María Eugenia Terrones López (coord.), México: Gobierno del Distrito Federal, Delegación Xochimilco, Instituto Mora, 2004, pp. 153-207.

Bataillon, Claude, *Espacios mexicanos contemporáneos*, México: FCE, El Colegio de México, Fideicomiso Historia de las Américas, 1997.

_____, *Las zonas suburbanas de la Ciudad de México*, México: UNAM, 1968.

Bauman, Zygmunt, *Comunidad. En busca de seguridad en un mundo hostil*, Madrid: Siglo XXI, 2003.

Bernárdez de la Granja, María del Carmen, "Acueducto de Xochimilco", *Villes parallèles*, núm. 45-46, junio, 2012, pp. 202-234.

Blásquez Martínez, Lidia, *Les enjeux des usages sociaux et politiques d'un espace naturel. Xochimilco: Reformulations identitaires et développement durable*, Sarrebruck: Éditions Universitaires Européennes, 2011.

Blásquez Martínez, Lidia, "La Ciudad de México y sus fronteras ecológicas: Reformulaciones espaciales, representativas y de poder", *Nueva Antropología*, vol. 77, segundo semestre, pp. 155-177.

Canabal Cristiani, Beatriz, *Rescate de Xochimilco*, México: UAM-Xochimilco, 1991.

_____, *Xochimilco. Una identidad recreada*, México: UAM-Xochimilco, 1997.

_____, Pedro Torres Lima y Gilberto Burela Rueda, *La ciudad y sus chinampas*, México: UAM-Xochimilco, 1992.

Caraballo Perichi, Ciro (dir.), *Xochimilco, Tláhuac, Milpa Alta. Resumen del Plan Integral y Estructura de Gestión del Polígono de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta, inscrito en la Lista del Patrimonio Mundial de la Unesco*, México: Unesco-México, 2006.

Castells, Manuel, *La cuestión urbana*, México: Siglo XXI, 1976.

Chamboredon, Jean-Claude, "Les usages urbains de l'espace rural: du moyen de production au lieu de récréation", *Revue Française de Sociologie*, vol. 21, núm. 1, 1988, pp. 97-119.

Clifford, James, *Itinerarios transculturales*, Barcelona: Gedisa, 1999.

Comisión Nacional del Agua (Conagua), *Compendio del Agua de la Región Hidrológico-Administrativa XVIII. Lo que se debe saber del Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México*, México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), Conagua, 2010.

_____, *Estadísticas del agua de la Región Hidrológico-Administrativa XIII. Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México*, México: Gobierno de la República, Semarnat, Conagua, 2013.

Corenader, *Anteproyecto para el aprovechamiento de los humedales de San Gregorio Atlapulco*, México, 2002.

Cruz Rodríguez, María Soledad, *Propiedad, doblamiento y periferia en la zona metropolitana de la Ciudad de México*. México: UAM-Azcapotzalco, 2001.

_____, "Las tierras ejidales y el proceso de poblamiento", *Dinámica urbana y procesos socio-políticos. Lecturas de actualización sobre la Ciudad de México*, René Coulomb y Emilio Duhau (coords.), México: Observatorio Urbano de la Ciudad de México (OCIM), UAM-Azcapotzalco, Centro de Vivienda y Estudios Urbanos, 1993.

Decreto de Áreas Naturales Protegidas de Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco, 1992.

Delgado, Javier, "De los anillos a la segregación. La Ciudad de México, 1950-1987", *Estudios Demográficos y Urbanos*, vol. 5, número 2(14), mayo-agosto, 1990, México: El Colegio de México, pp. 237-274.

Delgado, Manuel, *El animal público. Hacia una antropología de los espacios urbanos*, Barcelona: Anagrama, 1999.

_____, *Sociedades movedizas. Pasos hacia una antropología de las calles*, Barcelona: Anagrama, 2007.

Delgadillo, Víctor, "Ordenamiento urbano y asentamientos irregulares", *Xochimilco, Tláhuac, Milpa Alta. Resumen del Plan Integral y Estructura de Gestión del Polígono de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta, inscrito en la Lista del Patrimonio Mundial de la Unesco*, Ciro Caraballo Perichi (dir.), México: Unesco-México, 2006.

Departamento del Distrito Federal, *Delegación política de Xochimilco*, México: Departamento del Distrito Federal, Miguel Ángel Porrúa, 1997.

_____, *Reorganización en detalle del Departamento*. México: Talleres Gráficos de la Nación, 1929.

Díaz Aldret, Ana, "De la participación acotada a la desinformación. Equilibrios difíciles en la puesta en marcha de la Línea 12 del Metro", *Gestión y Política Pública*, volumen temático, 2018, pp. 177-224.

Duhau, Emilio, "Urbanización popular y políticas de suelo en la Ciudad de México", *Espacio y vivienda en la Ciudad de México*, Martha Schteingart (coord.), México: El Colegio de México, I Asamblea de Representantes del Distrito Federal, 1991.

Espinosa, Ana Cecilia, "El manejo del agua en Xochimilco", *Xochimilco, Tláhuac, Milpa Alta. Resumen del Plan Integral y Estructura de Gestión del Polígono de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta, inscrito en la Lista del Patrimonio Mundial de la Unesco*, Ciro Caraballo Perichi (dir.), México: Unesco-México, 2006.

Espinosa, Gabriel. *El embrujo del lago. El sistema lacustre de la Cuenca de México en la cosmovisión mexicana*. México: Instituto de Investigaciones Históricas, Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, 1996.

Esquivel Hernández, María Teresa, "Dinámica demográfica y espacial de la población metropolitana", *Dinámica urbana y procesos socio-políticos. Lecturas de actualización sobre la Ciudad de México*, René Coulomb y Emilio Duhau (coord.), México: Observatorio Urbano de la Ciudad de México (OCIM), UAM-Azcapotzalco, Centro de Vivienda y Estudios Urbanos, 1993.

Ezcurra, Exequiel, *De las chinampas a la megalópolis. El medio ambiente en la Cuenca de México*, México: FCE, SEP, Conacyt, 1990. (La ciencia desde México, 91)

_____, "Crecimiento y colapso en la Cuenca de México", *Ciencias*, núm. 25, enero, 1992.

Farías Galindo, José, *Xochimilco en el tiempo*, México: Departamento del Distrito Federal, 1984.

García Trejo, Sergio, *Plan maestro para los servicios de agua potable y alcantarillado para la Delegación Tláhuac, DF*, tesis de licenciatura en Ingeniería Civil, México: IPN-Zacatenco, agosto de 2013.

Garza, Gustavo, "Normatividad urbanística virtual en la Ciudad de México", *Normatividad urbanística en las principales metrópolis de México*, México: El Colegio de México, 1998.

_____ y Araceli Damián, "Ciudad de México. Etapas de crecimiento, infraestructura y equipamiento", *Espacio y vivienda en la Ciudad de México*, Martha Schteingart (coord.), México: El Colegio de México, I Asamblea de Representantes del Distrito Federal, 1991, pp. 21-50.

Garzón Lozano, Luis Eduardo, *Xochimilco hoy*, México: Instituto Mora, Delegación Xochimilco, Gobierno del Distrito Federal, 2002.

Gibson, Charles, *Los aztecas bajo el dominio español, 1519-1810*. México: Siglo XXI, 1981.

González Laurrabaquio, Gerardo, *Desazolve del vaso regulador "Ciénega Grande"*, tesina de licenciatura en Ingeniería Civil, México: Facultad de Ingeniería, UNAM, 2016.

González Martínez, Alfonso, "Xochimilco, la salvación de las aguas", *México Indígena*, núm. 19, abril de 1991.

González Obregón, Luis, *Reseña histórica del desagüe del Valle de México, 1449-1855*, en *Memoria histórica de las obras del desagüe del Valle de México*, México: Junta Directiva del Desagüe del Valle de México, Tipografía de la Oficina Impresora de Estampillas, 1902.

Greene Castillo, Fernando y César Hernández Alavez, *La planeación urbana en el Distrito Federal*, México: Coordinación de Humanidades, Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad, UNAM, 2003.

Gudiño Salinas, Samuel, *Periurbanidad y pobreza en comunidades irregulares de Xochimilco: dimensiones urbano-rurales y conflicto territorial*, tesina de licenciatura en Sociología, Módulo de desarrollo y organización rural, UAM-Xochimilco, 2017.

Hernández Silva, Cuauhtémoc, *Xochimilco ayer*, tomo III, México: Instituto Mora, Delegación Xochimilco, Gobierno del Distrito Federal, 2003.

_____, "Historia política de la Delegación Xochimilco, 1929- 2004", *A la orilla del agua. Política, urbanización y medio ambiente. Historia de Xochimilco en el siglo XX*. María Eugenia Terrones López (coord.), México: Instituto Mora, Gobierno del Distrito Federal, Delegación Xochimilco, 2004, p. 49-94.

Historia del desagüe de la Cuenca. Memoria de las obras del Sistema de Drenaje Profundo del Distrito Federal, 4 vols., México: Departamento del Distrito Federal, 1975.

Humboldt, Alejandro de, *Ensayo político sobre el reino de la Nueva España*, México: Porrúa, 1978.

Hyrabayashi, Lane, "Formación de asociaciones de pueblos migrantes a México: migrantes y zapotecos", *América Indígena*, vol. XLV, núm. 3, pp.

Jiménez, Jorge, *La traza del poder. Historia de la política y de los negocios urbanos en el Distrito Federal de sus orígenes a la desaparición del ayuntamiento (1824-1928)*, México: Codex, 1993.

Jiménez Osario, Juan, *et al.*, *Pasado, presente y futuro de las Chinampas*, proyecto en Sostenibilidad Maya, Riverside: Universidad de California, 1990.

Justo Sierra, Carlos, *Tláhuac*, México: Departamento del Distrito Federal, Delegación Tláhuac, 1986.

Kemper, Robert, *Campesinos en la ciudad. Gente de Tzintzuntzan*, México: SEP-Setentas, 1976.

Landázuri Benítez, Gisela y habitantes de San Gregorio Atlapulco, *San Gregorio Atlapulco. Imaginar nuestro futuro desde la memoria*, México: Gobierno de la Ciudad de México, Fonca, Sederec, UAM-Xochimilco, 2013.

Lara, Ulises, "Problemática de Tláhuac", *El agua en los pueblos del sur de la Ciudad de México*, Beatriz Canabal Cristiani y Nemer E. Narchi (coords.), México: Fundación Pueblos Originarios, UAM, Plaza y Valdés, 2014.

Lefebvre, Henri, *De lo rural a lo urbano*, Barcelona: Península, 1971.

Legorreta, Jorge, "Xochimilco. El rescate de una histórica tradición lacustre", *Ensayos sobre la Ciudad de México VI. Reencuentro con nuestro patrimonio cultural*, Isabel Tovar de Arechederra, (comp.), México: Departamento del Distrito Federal, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, 1994.

_____, "Atlapulco, otra vez en lucha", *La Jornada*, 10 de septiembre de 1997.

Linares Morales, Mariana, "Pueblos originarios de Tláhuac y la construcción de la línea 12 del metro", compilación de textos de las Jornadas Estudiantiles de Sociología, México: Centro de Estudios Sociológicos, UNAM, 2013.

Lombardo de Ruiz, S., *Desarrollo urbano de México-Tenochtitlan según fuentes históricas*, México: SEP, INAH, 1973.

López de la Rosa, Edmundo, *El Canal Nacional, el Canal de Chalco y el Canal de Cuemanco. Por el Derecho Humano al agua y un medio ambiente sustentable*, México: Fundación López de la Rosa, 2018.

López Ramírez, Eduardo, et al., *Alternativas viables para la provisión de servicios básicos en áreas periurbanas: lecciones desde Xochimilco*, Ciudad de México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 2015.

López Rangel, Rafael, *La planificación de la Ciudad de México, 1900-1940*. México: UAM-Azcapotzalco, 1993.

Manejo integral de la Cuenca de Xochimilco y sus afluentes, México: E-Bio, UAM-Xochimilco, 2014.

Marroquín y Rivera, Manuel, *Memoria de las Obras de Aprovisionamiento de Agua Potable de la Ciudad de México*, México: Ayuntamiento de la Ciudad de México, 1914.

_____, *Memoria de las Obras de Aprovisionamiento de Aguas Potables a la Ciudad de México*, México: Imprenta de Juan Aguilar Vega, 1910.

_____, *Proyecto para las Obras de Aprovisionamiento de Aguas Potables a la Ciudad de México*, México: Oficina Tipográfica de Fomento, 1901.

Martínez C. y Salles V., "La imposibilidad de vivir de otra manera: Hogares en contextos de deterioro ambiental", Segundo Seminario Internacional de Investigadores de Xochimilco, 23-27 de octubre de 1995, México: Parque Ecológico Xochimilco, pp. 243-261.

Medina Hernández, Andrés, "Las fronteras simbólicas de un 'pueblo originario': una mirada etnográfica a las comunidades de Tláhuac, Distrito Federal", s.f.

_____ (coord.), *La memoria negada de la Ciudad de México: sus pueblos originarios*, México: Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, UACM, 2007.

Méndez, Avelino, "La acción de gobierno para el rescate de la zona chinampera de Xochimilco", *Xochimilco: Un proceso de gestión participativa*, México: Unesco, Gobierno del Distrito Federal, Parque Ecológico Xochimilco, 2005.

Meza Aguilar, María del Carmen y José Omar Moncada Maya, "Las áreas verdes de la Ciudad de México. Un reto actual", Actas del XI Coloquio Internacional de Geocrítica. La planificación territorial y el urbanismo desde el diálogo y la participación, Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, 2-7 de mayo de 2010.

Miranda Pacheco, Sergio, *La creación del Departamento del Distrito Federal. Urbanización, política y cambio institucional*, México: UNAM, 2008.

Moctezuma, Pedro, *Despertares. Comunidad y organización urbano popular en México 1970-1994*, México: Universidad Iberoamericana, UAM-Iztapalapa, 1999.

Montañana, Delfín y Natalia Gálvez, "El sistema hídrico de la Ciudad de México", *Ciencias*, núm. 107-108, julio 2012-febrero 2013, pp.

Musset, Alain, *El agua en el valle de México. Siglos XVI-XVIII*, México: Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos, Pórtico de la Ciudad de México, 1992.

Navarro, Bernardo y Pedro Moctezuma, *La urbanización popular en la Ciudad de México*, México: Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM, 1989.

Olmos Peña, Samuel, "Diagnóstico de la falla de un sistema social: Caso del Incidente Tláhuac ocurrido el 23 de noviembre del 2004", tesis de maestría en Ciencias en Ingeniería de Sistemas, México: IPN, junio de 2008.

Orozco y Berra, Manuel, *Historia de la Ciudad de México: Desde su fundación hasta 1854*, México: SEP, Diana, 1980.

_____, *Memoria para la Carta Hidrográfica del Valle de México*, México: Imprenta de A. Boix, 1864.

Palacios, Agustín, "Migración: procesos transculturales e identidad en la familia citadina", *La familia en la Ciudad de México. Presente, pasado y devenir*, L. Solís (coord.), México: Miguel Ángel Porrúa, 1997.

Pardo López, María del Carmen y Marcela I. Vázquez, "¿Un evento complejo? La historia de la puesta en marcha de la línea 12 del Sistema de Transporte Colectivo Metro en la Ciudad de México", *Gestión y Política Pública*, volumen temático, 2018, pp. 19-88.

Pensado Leglise, María Patricia, "La tradición oral y la creación de elementos identitarios en Xochimilco", *Alteridades*, 1998, vol. 8, núm. 15, pp. 103-111.

Peñafiel, Antonio, *Memoria sobre las aguas potables de la capital de México*, México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1884.

Pérez Zevallos, Juan Manuel. *Xochimilco ayer*, tomos I y II, México: Instituto Mora, Gobierno del Distrito Federal, Delegación Xochimilco, 2002-2003.

_____, "El gobierno indígena colonial en Xochimilco (siglo XVI)", *Historia Mexicana*, vol. 33, núm. 4, abril-junio, 1984, pp. 445-462.

_____, "Organización del señorío Xochimilca", *Xochimilco en el siglo XVI*, Rebeca Ramos, Ludka de Gortari y Manuel Pérez Zevallos (eds.), México: CIESAS, INAH, 1981, pp. 107-118.

_____, y Luis Reyes García, *La fundación de San Luis Tlalxialtemalco según los títulos primordiales de San Gregorio Atlapulco: 1519-1606*, México: Gobierno del Distrito Federal, Delegación Xochimilco, Instituto Mora, Comité organizador del IV Centenario de la fundación de San Luis Tlalxialtemalco, 2003.

Perló Cohen, Manuel. *El paradigma porfiriano: historia del desagüe del Valle de México*. México: Miguel Ángel Porrúa, UNAM, 1999.

_____ y Antonio Moya, "Dos poderes, un solo territorio: ¿Conflicto o cooperación? Un análisis histórico de las relaciones entre los poderes central y local en la Ciudad de México de 1325 a 2002", *Espacio público y reconstrucción de ciudadanía*, Patricia Ramírez Kuri (coord.), México: Flacso, Miguel Ángel Porrúa, 2003.

Pineda Mendoza, Raquel, *Origen, vida y muerte del acueducto de Santa Fe*, México: Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM, 2000.

Plan Hidráulico de Xochimilco 2001-2005, México: Gobierno del Distrito Federal, Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2001.

Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial (PAOT), *Presente y futuro de las áreas verdes y del arbolado*, México: Gobierno de la Ciudad de México, PAOT, Grupo CAABSA, 2010.

Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Coyoacán, Gobierno del Distrito Federal, Delegación Coyoacán, 2013-2015; 2010; 1997.

Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Iztapalapa, Gobierno del Distrito Federal, Delegación Iztapalapa, 2010.

Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Tláhuac, Gobierno del Distrito Federal, Delegación Tláhuac, 2008; 1997.

Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Xochimilco, Gobierno del Distrito Federal, Delegación Xochimilco, 2005.

Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos, Visión 20 años, Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2012.

Puente, A. y N. Maynard, "Proyecto de inversión para la recuperación de la Zona Lacustre Xochimilco-Tláhuac. Informe técnico", México: FAO, 1988.

Rodríguez González, Luis Carlos, "Corrupción y desastre en Parque Ecológico Xochimilco", *México Nueva Era*, 19 de septiembre de 2016, disponible en: <http://mexiconuevaera.com/opinion/luis-carlos-rodriguez-gonzalez/tal-cual/2016/09/19/corruccion-y-desastre-en-parque-ecologico>.

Rodríguez Kuri, Ariel, "Desabasto de agua y violencia política. El motín del 30 de noviembre de 1922 en la Ciudad de México", *Formas de descontento y movimientos sociales, siglos XIX y XX*, José Ronzón y Carmen Valdés (coords.), México: UAM-Azcapotzalco, 2005, pp. 167-201.

_____, "Hacia México 68. Pedro Ramírez Vázquez y el proyecto olímpico", *Secuencia*, mayo-agosto, 2003, núm. 56., pp.

_____, "La ciudad moderna: algunos problemas historiográficos", *Anuario de estudios urbanos*, núm. 2, 1995, pp. 151-183.

_____, "La condensación de la cultura política", *Historia del desasosiego. La revolución en la Ciudad de México, 1911-1922*, México : Centro de Estudios Históricos, El Colegio de México, 2010.

Rojas Rabiela, Teresa, *La cosecha del agua en la Cuenca de México*. México: CIESAS, 1998.

_____, et al., *Nuevas noticias sobre las obras hidráulicas prehispánicas y coloniales en el Valle de México*, México: INAH, Centro de Investigaciones Superiores, 1974.

_____ (coord.), *Presente, pasado y futuro de las chinampas*. México: CIESAS, Patronato del Parque Ecológico Xochimilco, 1995.

_____, "Chinampas, un legado", *México Indígena*, núm. 6, marzo, 1990.

Rojas, Sergio, "Tláhuac, la delegación", Cronicario de Sergio Rojas. Historias y anécdotas qué contar (blog), 30 de abril de 2013.

Romero Lankao, Patricia, *Impacto socioambiental en Xochimilco y Lerma de las obras de abastecimiento de la Ciudad de México*, México: UAM-Xochimilco, 1993.

_____, *Obra hidráulica en la Ciudad de México y su impacto socioambiental, 1880-1990*. México: Instituto Mora, 1999.

_____ y Eike Duffing, "Tres procesos contradictorios. Desarrollo urbano, medio ambiente y políticas públicas en el siglo xx", *A la orilla del agua. Política, urbanización y medio ambiente. Historia de Xochimilco en el siglo xx*, María Eugenia Terrones López (coord.), México: Instituto Mora, Gobierno del Distrito Federal, Delegación Xochimilco, 2004, pp. 211-250.

Sánchez, Consuelo y Héctor Díaz-Polanco, "Pueblos, comunidades y ejidos en la dinámica ambiental de la Ciudad de México", *Cuicuilco*, vol. 18, núm. 52, septiembre-diciembre, 2011, pp. 191-224.

Sánchez-Mejorada Fernández, María Cristina, *Rezagos de la modernidad. Memorias de una ciudad presente*, México: UAM, 2005.

Santoyo Villa, Enrique, et al., *Síntesis geotécnica de la Cuenca del Valle de México*, México: TGC Geotecnia y Construcción, 2005.

Sculze, Niklas, "La Convención del Patrimonio Mundial: Un instrumento de protección del patrimonio de todos", *Xochimilco, Tláhuac, Milpa Alta. Resumen del Plan Integral y Estructura de Gestión del Polígono de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta, inscrito en la Lista del Patrimonio Mundial de la Unesco*, Ciro Caraballo Perichi (dir.), México: Unesco-México, 2006.

Silva Rodríguez de San Miguel, Jorge Alejandro, "Propuesta de modelo de gestión holística del agua potable para Iztapalapa de la Ciudad de México", XX Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática, México: Escuela Superior de Comercio y Administración, IPN, 2015.

Sistema de Aguas de la Ciudad de México (Sacmex), *El gran reto del agua en la Ciudad de México. Pasado, presente y perspectivas de solución para una de las ciudades más complejas del mundo*, México: Gobierno del Distrito Federal, 2012.

Stephan-Otto, Erwin, "El rescate ecológico de Xochimilco: las culturas del agua", *Manejo Integral de la Cuenca de Xochimilco y Sus Afluentes*, núm. especial de la revista *E-Bios*, 2014.

_____, "La chinampa, "cosa jamás vista en este mundo" y sus creadores", en *Acta sociológica*, número 31, 2001, pp. 65-93.

_____, "El Patronato del Parque Ecológico de Xochimilco, su trayectoria y esquema operativo", conferencia presentada en el Centro de Educación Ambiental Acuexcomatl, 21 de noviembre de 2000.

_____, et al., *El ahuejote*, México: Patronato del Parque Ecológico Xochimilco, junio de 1993.

Suverza, Alejandro, "El reino de Iztapalapa", *Nexos*, 1 de octubre de 2010.

Tamayo, Sergio, *Espacios ciudadanos. La cultura política en la Ciudad de México*. México: Ediciones Uníos, 2002.

Terrones López, María Eugenia (coord.), *A la orilla del agua. Política, urbanización y medio ambiente. Historia de Xochimilco en el siglo XX*, México: Instituto Mora, Gobierno del Distrito Federal, Delegación Xochimilco, 2004.

_____, "Xochimilco sin arquetipo. Historia de una integración urbana acelerada", *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, vol. X, núm. 218 (37), 1 de agosto de 2006, disponible en: <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-218-37.htm>.

Tortolero, Alejandro (coord.), *Tierra, agua y bosques: historia y medio ambiente en el México Central*. México: CEMCA, Instituto Mora, Universidad de Guadalajara, 1996.

Trejo Velázquez, Marco Antonio, "Convivencia urbana de los pueblos originarios: Iztapalapa, Ciudad de México", *Revista de Trabajo Social*, núm. 8, México: UNAM, 2015.

UAM-Xochimilco, *Manejo Integral de la Cuenca de Xochimilco y Sus Afluentes*, núm. especial de la revista *E-Bios*, 2014.

Unesco, *Directrices prácticas sobre la aplicación de la Convención para la Protección del Patrimonio Mundial*, París, 2005.

_____, *Proyecto para la identificación participativa de un plan de rehabilitación integral del patrimonio cultural de Xochimilco, diagnóstico integrado*, México: Gobierno del Distrito Federal, Proyecto Unesco-Xochimilco (PUX) 2005.

_____, *Xochimilco: Un proceso de gestión participativa*, México: Gobierno del Distrito Federal, Proyecto Unesco-Xochimilco (PUX) 2005.

Unikel, Luis, *El desarrollo urbano de México*, México: El Colegio de México, 1976.

Villavicencio, Judith y Ana María Durán, "Características territoriales de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México", *Dinámica urbana y procesos socio-políticos. Lecturas de actualización sobre la Ciudad de México*, René Coulomb y Emilio Duhau (coord.), México: Observatorio Urbano de la Ciudad de México (OCIM), UAM-Azcapotzalco, Centro de Vivienda y Estudios Urbanos, 1993.

Vitz, Matthew, *A City on a Lake: Urban Political Ecology and the Growth of Mexico City*, Durham: Duke University Press, 2018.

Ward, Peter M, *México: una megaciudad. Producción y reproducción de un medio ambiente urbano*. México: Conaculta, Alianza Editorial, 1990.

Ziccardi, Alicia, *Las obras públicas de la Ciudad de México, 1976-1982. Política urbana e industria de la construcción*. México: Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM, 1991.

Gobernabilidad del agua en la Ciudad de México

Congreso de la Unión, Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, México: Congreso de la Unión, 2019 [1917], disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>.

Constitución Política de la Ciudad de México, México: Congreso de la Ciudad de México, I Legislatura, 2019 [2017], disponible en: http://www.infodf.org.mx/documentospdf/constitucion_cdmx/Constitucion_%20Politica_CDMX.pdf.

Ley de Aguas Nacionales, México: Congreso de la Unión, Cámara de Diputados, 2019 [1992], disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_240316.pdf.

Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal, México: Asamblea Legislativa del Distrito Federal, VII Legislatura, 2015 [2000], disponible en: <http://aldf.gob.mx/archivo-7845786f92c3b622b145b6ff08beaf41.pdf>.

Ley del Derecho a los Servicios Públicos de Agua Potable, Drenaje, Alcantarillado y Tecnología Hídrica de la Ciudad de México, México: Congreso de la Ciudad de México, I Legislatura, 2019 [2003], disponible en: http://www.paot.org.mx/centro/leyes/df/pdf/2019/LEY_DER_SERV_AGUA_POT_29_03_2019.pdf.

Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, México: Congreso de la Unión, Cámara de Diputados, 2019 [2016], disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.html>.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente, México: Congreso de la Unión, 1988, disponible en: <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/148.pdf>.

Ley Orgánica de Alcaldías de la Ciudad de México, México: Congreso de la Ciudad de México, I Legislatura, 2019 [2018], disponible en: http://www.paot.org.mx/centro/leyes/df/pdf/2018/LEY_ORGANICA_ALCALDIAS_CDMX.pdf

Pineda Pablos, Nicolás, A. Salazar, J.L. Moreno y L. A. Navarro, "La gestión urbana del agua: entre el oportunismo y el desarrollo adaptativo" *El agua en México: actores, sectores y paradigmas para una transformación social-ecológica*, C. Denzin, F. Taboada y R. Pacheco-Vega (eds.), México: Fundación Friedrich Ebert Stiftung, 2017.

Rodríguez Briseño, E., "Agua y saneamiento en México: avances, errores y alternativas" Roberto Olivares y Ricardo Sandoval (coords.), *El agua potable en México: Historia reciente, actores, procesos y propuestas*, México: Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento en México, 2008.

Serna de la Garza, José María, *Globalización y gobernanza. Las transformaciones del Estado y sus implicaciones para el derecho público*, México, Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, 2010.

Suprema Corte de Justicia de la Nación, "VOTO particular que formula el ministro José Ramón Cossío Díaz en la sentencia dictada en la Acción de Inconstitucionalidad 38/2006, promovida por el Procurador General de la República en contra de las Cámaras de Diputados y de Senadores del Congreso de la Unión y del presidente de los Estados Unidos Mexicanos", *Diario Oficial de la Federación*, lunes 2 de marzo de 2009, disponible en: [http://www.ordenjuridico.gob.mx/Federal/PJ/SCJN/Votos/2009/02032009\(2\).pdf](http://www.ordenjuridico.gob.mx/Federal/PJ/SCJN/Votos/2009/02032009(2).pdf).

Torres Bernardino, Lorena, *La gestión del agua potable en la Ciudad de México. Los retos hídricos de la CDMX: gobernanza y sustentabilidad*, México: Instituto Nacional de Administración Pública, A.C., Instituto de Investigaciones Parlamentarias, Asamblea Legislativa del Distrito Federal., VII Legislatura, 2017.

Aguilar Villanueva, L. F. (2008). *Gobernanza: normalización conceptual y nuevas cuestiones*. Cátedra Liderazgos y Gobernanza Democrática. Barcelona: ESADE.

Rial, Juan (2015) "Gobernabilidad. A cuarenta años del informe de la Comisión Trilateral. Reflexiones desde Latinoamérica", RESDAL, Año VIII, No. 41. Septiembre.

Peligros y vulnerabilidad

"Acuerdo por el que se emite la guía del contenido mínimo para la elaboración del Atlas Nacional de Riesgos", México: *Diario Oficial de la Federación*, 21 de diciembre de 2016.

Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (ANVCC), Análisis por municipio, México: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 2019, base de datos en línea.

Gobierno de la Ciudad de México, Atlas de Riesgos, base de datos disponible en <http://www.atlas.cdmx.gob.mx>

Lozano, Joel, Virginia Vargas, Moisés Romero, José Manuel Plácido, Manuel Aguirre, Hugo Silva, "Periodos de retorno de lluvias torrenciales para el estado de Tamaulipas, México", *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, UNAM, núm. 76, 2011, pp. 20-33.

Análisis del contexto sociopolítico y cultural

Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), *Guía metodológica de diagnóstico, evaluación y menú de intervenciones posibles para la sustentabilidad de los Polígonos HÁBITAT*, 2011, documento en línea.

Jaramillo Minchel, María Cecilia y Mario Pavel Díaz Román, " 'Línea verde': una estrategia de prevención del delito", *Aprender de las ciudades*, Margarita Camarena Luhrs (coord.), México: Posgrado de Urbanismo, UNAM, 2017, pp. 166-199.

López de la Rosa, Edmundo, *Canal Nacional: páginas sobre su historia*. México: Asamblea Legislativa del Distrito Federal, 2009.

Olander, Stefan, "Stakeholder impact analysis in construction project management" *Construction Management and Economics*, vol. 25, núm. 3, 2007, pp. 277-287.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), *Procedimiento de diagnóstico social y ambiental*, 2014.

Rocco de Campos Pereira, Roberto, "Why governance will make urban design and planning better: Dealing with the communicative turn in urban planning and design", *NUL-New Urban Languages Conference Proceedings: Re-imagining the City after the Knowledge Based Turn*, Milán, 19-21 de junio de 2013; *Planum: the Journal of Urbanism*, vol. 2, núm. 27, 2017.

Sampieri, Roberto, *et. al, Metodología de la investigación*. México: Mc Graw-Hill, 2010.

Silva Juárez, Julio César, *Análisis de la política de saneamiento en San Gregorio Atlapulco*, tesis de maestría en Ciencias de la Sostenibilidad, México: Unidad de Posgrado, UNAM, 2017.

Tapia, Mónica, *et al., Manual de incidencia en políticas públicas*, México: Alternativas y Capacidades, A.C. , 2007.

Documentos oficiales

"Decreto por el que se crea la Autoridad de la Zona Patrimonio Mundial Natural y Cultural de la Humanidad de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta", México: *Gaceta Oficial del Gobierno del Distrito Federal*, 11 de diciembre de 2012.

Instituto Nacional de Desarrollo Social (Indesol), "Padrón de Beneficiarios del Programa de Coinversión Social, Ejercicio Fiscal", México: Gobierno Federal, 2008; 2009.

Ley de Salvaguarda del Patrimonio Urbanístico Arquitectónico del Distrito Federal, México: Asamblea Legislativa del Distrito Federal, 2014 [2000], disponible en: <http://www.aldf.gob.mx/archivo-3b5d31bc1dbb20329e76ef5fa2ec73f6.pdf>.

Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial (PAOT), "Reporte Técnico Canal Nacional", RT-06-2014, México: Dirección de Estudios, Dictámenes y Peritajes de Protección Ambiental, 2014, disponible en: http://www.paot.org.mx/micrositios/canal-nacional/pdf/rtp_canal_nacional.pdf.

_____, "Recomendación 02/2015. La conservación y el mantenimiento del Canal Nacional", 19 de agosto de 2015, disponible en: http://www.paot.mx/micrositios/canal-nacional/pdf/recomendacion_canal_nacional.pdf.

Procuraduría Social del Distrito Federal (Prosoc), "Padrón de Unidades Habitacionales Beneficiarias del Programa Social 'Ollin Callan' para las Unidades Habitacionales, Ejercicio 2016", México: Gobierno de la Ciudad de México, disponible en: https://www.prosoc.cdmx.gob.mx/storage/app/media/uploaded-files/PADRON_BENEFICIARIOS_PROGRAMA_SOCIAL_OLLIN_CALLAN_2016.pdf.

_____, "Padrón de Unidades Habitacionales Beneficiarias del Programa Social 'Ollin Callan' para las Unidades Habitacionales, Ejercicio 2017", México: Gobierno de la Ciudad de México, disponible en: <https://prosoc.cdmx.gob.mx/storage/app/media/uploaded-files/padron-de-unidades-habitacionales-beneficiarias-2017.pdf>.

Informantes clave

- Edmundo López de la Rosa, Fundación López de la Rosa
- Luis Alberto Trejo Antonio, habitante de la CTM Culhuacán VII y funcionario de la Comisión para la Reconstrucción de la Ciudad de México

Conferencias y eventos

Aguilar, Erick, "Organizaciones del Canal Nacional", ponencia presentada en el VII Seminario de Conservación de las Zonas Chinamperas y Paisajes Culturales de la Ciudad de México. Propuestas de rescate y revitalización del patrimonio integral de las zonas chinamperas, México: UAM-Xochimilco, 22-26 de octubre de 2018.

Centro Mexicano de la Filantropía (Cemefi), Entrega de Premios “Por los demás”, Centro de Convenciones Candiles Polanco, Ciudad de México, 21 de noviembre de 2018.

Beneficios de la conceptualización en la subcuenca Xochimilco

Asamblea Legislativa del Distrito Federal (2016). “Comparecencia del Director General del Sistema de Aguas de la Ciudad de México”, Comisión de Gestión Integral de Aguas de la Ciudad de México, 24 de octubre de 2016. México, VII Legislatura, Segundo año de ejercicio.

Banco Mundial (2015). *Cutzamala: Diagnóstico integral*, México. CONAGUA - WB.

PAHL-WOSTL, Claudia, N. Isendahl, S. Möllenkamp, M. Brugnach, P. Jeffrey, W. Medema y T. Tessa de Vries (2006). “Paradigms in Water Management”, Report of the New Water project for the European Commission.

Perló, Manuel y Loreta Castro-Reguera (2018). *La crisis del Agua y la Metrópoli. Alternativas para la Zona Metropolitana del Valle de México*. México. Escuela de Administración Pública de la CDMX y Siglo XXI Editores.



BANCO DE DESARROLLO
DE AMÉRICA LATINA
Y EL CARIBE