



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura

Disolviendo el límite.
El aprovechamiento de las barreras físicas como
potenciales articuladores territoriales.

Tláhuac, CDMX 2019.

Tesis que para obtener
el título de Arquitectos

presentan:

Oswaldo Delgadillo Acevedo
Alba María López Pérez
Gabriela Rosas Lozada

Asesores: Arq. Gabriela Carrillo Valadez
 Mtra. Loreta Castro Reguera Mancera
 Arq. Gonzalo Mendoza Morfin

Ciudad Universitaria, CDMX, Agosto 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Disolviendo el límite.

El aprovechamiento de
las barreras físicas como
potenciales articuladores
territoriales.

Oswaldo Delgadillo Acevedo
Alba María López Pérez
Gabriela Rosas Lozada

Contenido

	p. 7	Introducción
	p. 11	Referencias teóricas
1	p. 13	Hipótesis
2	p. 21	Objetivos
3	p. 25	Antecedentes y definición
4	p. 63	Estrategias
5	p. 67	Programa
6	p. 93	Plan maestro
7	p. 105	Proyecto
	p. 149	Conclusiones
	p. 151	Bibliografía

Índice

p. 7	Introducción	
p. 11	Referencias teóricas	
1 p. 13	Hipótesis	
	Diagnóstico	14
	Problemática	16
	Hipótesis	18
2 p. 21	Objetivos	
	Objetivos	22
3 p. 25	Antecedentes y definición	
	Análisis de Sitio	26
	Delimitación del Tema	56
	Estado actual de Borde	58
	Conclusiones	60
4 p. 63	Estrategias	
	Estrategias generales	64

5 p. 67

Programa

Descripción	68
Fundamentación	70
Análisis	78
Alcances	82
Conceptualización del programa	84
Funcionamiento	86
Síntesis	88
Conclusiones	90

6 p. 93

Plan maestro

Área de intervención	94
Definición	96
Estrategias particulares	98
Potencialidades	100
Conclusiones	102

7 p. 105

Proyecto

CIAC	106
Conceptualización	108
Análogos	110
Funcionamiento y zonificación	116
Proyecto arquitectónico	118

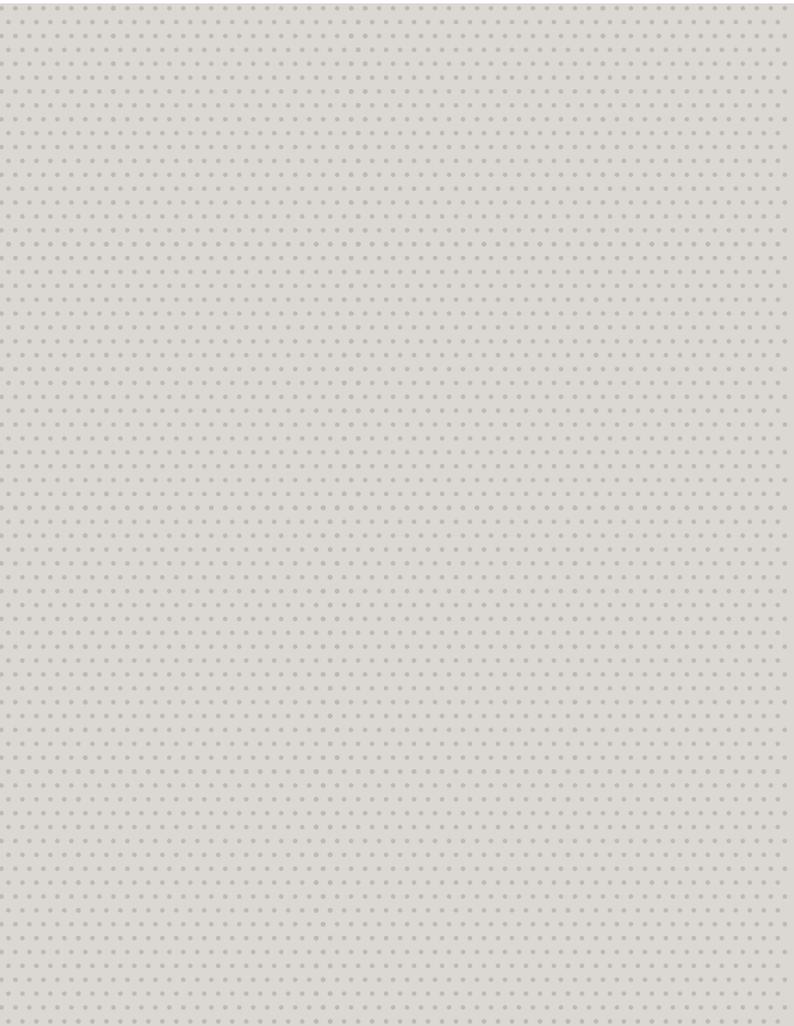
p. 149

Conclusiones

p. 151

Bibliografía

estudio **RX**



Introducción

“Un sitio Patrimonio Mundial es siempre una utopía concreta. El binomio conservación y desarrollo funciona como desafío permanente.”

Alberto González Pozo, Las chinampas de Xochimilco al despuntar el siglo XXI: inicio de su catalogación (Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, 2010), 12.

La cuenca del Valle de México se encuentra localizada en el tramo central del eje neovolcánico Transmexicano, que atraviesa el territorio nacional desde el Océano Pacífico hasta el Golfo de México. Es una cuenca endorreica pues no cuenta con drenaje natural a las vertientes oceánicas. Se caracteriza por tener un fondo raso, formado por un relleno de depósitos aluviales y lacustres. El perímetro irregular del valle delimita una superficie de aproximadamente 8000 km² con dimensiones cercanas a los 110 km en sentido norte-sur y 80 km en dirección este-oeste. Los límites de la cuenca son accidentados a causa de los lomeríos y vertientes de las sierras que la delimitan. En la época prehispánica la cuenca estuvo conformada por un sistema de cinco lagunas someras, interconectadas entre sí.

Los primeros asentamientos humanos permanentes o semipermanentes se asentaron en las riberas lacustres de la Subcuenca de Xochimilco-Chalco hace 8000 años. Sin embargo, la introducción de la agricultura es algo más reciente. De acuerdo al arqueólogo William Sanders¹, esto puede haber ocurrido hace 3200 años antes del presente y probablemente fue introducida desde el Valle de Morelos. La introducción de la agricultura trajo consigo la transformación que facilitaría el desarrollo de sistemas de asentamientos y que culminaría con el florecimiento de ciudades dentro de la cuenca.²

Dentro de las múltiples problemáticas que actualmente aquejan al territorio donde se asienta la Ciudad de México se encuentra el caso en el extremo sur de la región, un territorio muy vulnerable, afectado por fenómenos físicos, políticos, económicos y sociales particulares. A raíz del

sismo del 19 de septiembre del 2017 que tuvo su epicentro en la latitud 18.40 norte, longitud 98.72 oeste, a una profundidad de 57 kilómetros, a 12 kilómetros al suroeste de Axochiapan, Morelos, en el límite con el estado de Puebla, surgieron una serie de grietas que comprometieron la estabilidad de inmuebles, redes de servicios e infraestructura local, generando condiciones de inhabilitación en la región.

La presente investigación se centra en el estudio de un polígono dentro de la subcuenca de Xochimilco-Chalco, que se encuentra en el extremo sur del Valle de México, y que forma parte del antiguo sistema de lagos y lagunas de la Cuenca de México. Dicha parcela se encuentra dentro del área natural protegida (ANP) comprendida entre las delegaciones de Xochimilco, Tlahuac y Milpa Alta. En la actualidad, esta zona resiste los embates de la urbanización desmedida y la existencia de asentamientos humanos irregulares dentro de sus límites aunado a los problemas causados por el sismo en 2017.

El objetivo de esta tesis es generar propuestas que se adecuen a las características geológicas del sitio, entendiendo su naturaleza innata mejorando las condiciones de habitabilidad dentro de este territorio y cuestionen nuestra postura como arquitectos ante fenómenos naturales que nos dan la oportunidad de pensar en nuevas formas para el futuro ante la inminente crisis. Como una vertiente dentro de esta temática surge nuestro objeto de estudio el cual se centra en los límites que dentro de un territorio tan vulnerable separan, aíslan y dividen aumentando aún más la vulnerabilidad del mismo.

Los límites que han surgido dentro de este territorio por motivos sociales, políticos y económicos han dejado aisladas grandes extensiones dentro de las cuáles se generan condiciones de violencia y una desarticulación que niega el contexto histórico y provoca una ignorancia hacia nociones tan importantes como el pasado chinampero de la subcuenca de Xochimilco - Chalco.

1. Fuente: González Pozo, Las chinampas de Xochimilco al despuntar el siglo XXI: inicio de su catalogación. (México: Universidad Autónoma Metropolitana).

2. Fuente: Alberto González Pozo, Las chinampas: Patrimonio Mundial de la Ciudad de México. (México: Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, 2010).

Cuestionar nuestra postura como arquitectos ante fenómenos naturales nos da la oportunidad de pensar en nuevas formas para el futuro...

El alcance de esta investigación comprende desde los asentamientos prehispánicos que ocuparon la cuenca hasta las dinámicas de la población actual que intervienen directamente en el territorio. Bajo la premisa de generar propuestas urbano-arquitectónicas que tengan la cualidad de articular el territorio fue necesario realizar un análisis profundo de las condiciones espaciales del sitio, tanto como los aspectos ambientales como sociales, manejando distintas escalas para lograr comprender el territorio.

Con base en lo anterior surge el proyecto El aprovechamiento de las barreras físicas como potenciales articuladores territoriales. A lo largo del documento se estudia la problemática en todas sus escalas, desde la cuenca, la escala regional, local, hasta llegar al análisis urbano puntual del proyecto.

X

Referencias teóricas.

A partir de los resultados expuestos en tomo I de esta investigación se ha hecho patente el potencial de acción que existe sobre la zona de la Villa Centro Americana, la Colonia del Mar y su contexto inmediato.

Una de las mayores inquietudes surge al analizar el territorio que ocupa la Villa Centro Americana y la Villa de los Trabajadores, una zona urbana que se encuentra inscrita dentro de los límites de la Zona de Patrimonio Mundial Natural y Cultural de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta como zona de amortiguamiento. Dicha zona fue declarada en 1987 por la UNESCO como una de las zonas Patrimonio de la Humanidad bajo los siguientes criterios:

II. Ser testimonio de una tradición cultural o una civilización y su aportación en arquitectura, tecnología, artes, diseño urbano o de paisaje

III. Testimonio excepcional de una tradición o civilización existente o que ha desaparecido.

IV. Ser un ejemplo sobresaliente de arquitectura, paisaje o sistema tecnológico que ilustre una etapa significativa de la historia de la humanidad.

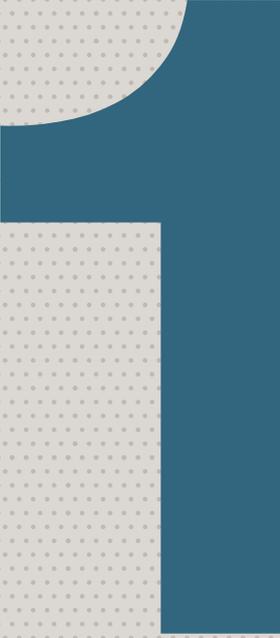
V. Ser un ejemplo sobresaliente de un asentamiento humano tradicional, uso de la tierra o mar que sea representativo de una cultura o interacción humana con el medio ambiente, especialmente si este se ha vuelto vulnerable bajo el impacto de un cambio irreversible.

El estudio de dicha declaratoria y de la posterior publicación del plan de manejo por parte de la autoridad de la zona patrimonial y el gobierno de la Ciudad de México ha generado ciertos cuestionamientos en torno al uso de las áreas de amortiguamiento de Áreas Naturales Protegidas en la República Mexicana. La comparación entre el uso sugerido por la normativa y la realidad analizada en la Villa Centroamericana a través de diversas estadísticas

ofrecidas en portales especializados como INEGI, la ley nacional de aguas, el programa delegacional vigente, la normatividad de los sitios RAMSAR, las sugerencias de organismos especializados en materia de sitios patrimoniales como lo es ICOMOS, nos da evidencias de la escisión entre la realidad y la aplicación de la normativa sobre el sitio.

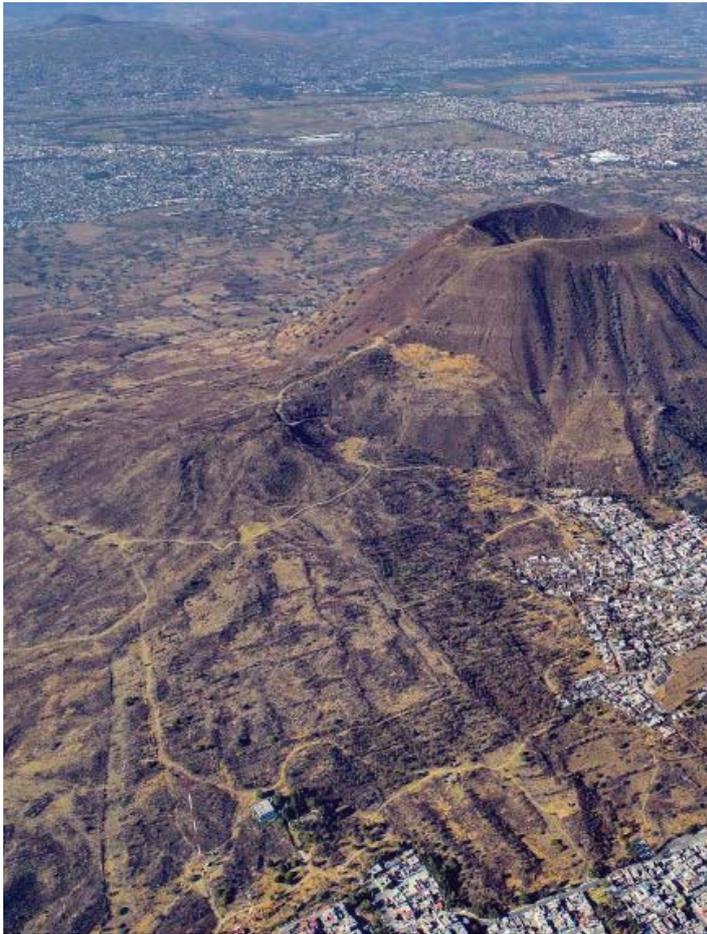
El análisis de la obra escrita de autores como James Corner en *The Landscape Imagination* y su ensayo *Terra Fluxus* nos brindan la oportunidad de pensar en nuevas formas de intervenir el paisaje que habitamos a través de operaciones eidéticas que ayuden a solucionar las problemáticas que se nos presentan.

Así mismo, la obra de Alberto González Pozo, catedrático de la Universidad Autónoma Metropolitana, en su investigación sobre la zona chinampera en Xochimilco y Tláhuac en la actualidad ha brindado una guía muy importante para la presente investigación.



Hipótesis.

El diagnóstico de la problemática que se aborda en la presente tesis brinda la oportunidad de formular una hipótesis que sirve de base para iniciar una argumentación sobre el planteamiento de los límites en el habitar.



Diagnóstico

¿Es posible alterar un territorio a través de la falta de conciencia? El reconocimiento y reflexión sobre el sitio que habitamos nos permite desarrollar una conciencia mental acerca de él, brindando la oportunidad de formular un sentido de pertenencia sobre la realidad del sitio.

La configuración actual de las barreras artificiales entre el área chinampera y la zona habitacional en la Villa Centroamericana en Tláhuac, limita la posibilidad de ligar el área natural con el sector social derivando en la falta de conciencia sobre el habitar un territorio vulnerable.

En este territorio se ha dejado de dar valor a lo que existe en el lugar y su esencia: la reivindicación del patrimonio cultural se presenta como una oportunidad para reconfigurar dichas barreras. La presente tesis reconoce la necesidad de reforzar los planteamientos del paisaje natural y cultural del territorio, así como su relación con las dinámicas urbanas, con el fin de recuperar la vocación del sitio como zona de patrimonio mundial.

Fig. 1 Santiago Arau. "Sierra de Santa Catarina", 2017



Problemática

La existencia de **límites construidos** dentro y fuera de la Unidad Habitacional Villa Centroamericana ha provocado la **desarticulación entre las dinámicas urbanas y la zona patrimonial** del paisaje chinampero.

Fig. 2 **Percepción del límite.** Representación gráfica de la desarticulación existente en la zona de patrimonio mundial. Collage de elaboración propia.



Hipótesis

El aprovechamiento de los **espacios producidos por los límites físicos** puede generar **cohesión social y territorial** en la zona habitacional de la villa, sirviendo al mismo tiempo como un **articulador** entre el tejido urbano y el entorno patrimonial.

Fig. 3 **Patrimonio**. Fotografía del estado actual de la zona de patrimonio mundial declarada por la UNESCO. Elaboración propia.

Objetivos.

El planteamiento de los objetivos permite desarrollar la investigación que posteriormente fundamentará las estrategias. Se tiene como principal objetivo generar articuladores a partir del aprovechamiento de los espacios generados por las barreras físicas.



Objetivos

El objetivo principal de esta investigación es plantear una respuesta eficaz a la situación de borde generada entre la zona urbana en la colonia Villa Centroamericana y el área natural protegida en los Ejidos de San Gregorio Atlapulco a través del análisis minucioso de las condiciones del entorno físico y las interacciones sociales que suceden alrededor del área de estudio. Así mismo, se evaluará el potencial de cambio morfológico que pueden experimentar las diferentes barreras físicas que impiden una correcta relación entre el entorno urbano construido y el ANP.

De manera específica:

Identificar y tratar uno de los predios al sur de la Villa Centroamericana que tenga el potencial para establecer una fuerte relación programática entre el área natural protegida y la zona urbana valiéndose de su carácter de zona de amortiguamiento.

Integrar de manera activa la propuesta planteada con el uso agrícola que en la actualidad tienen los ejidos de San Gregorio Atlapulco, contribuyendo al mejoramiento de sus cualidades productivas e integrando las acciones de los ejidatarios como principales factores de cambio.

Evaluar el carácter reproducible de la propuesta con el fin de que ayude a sanar la mayor cantidad de área dentro y fuera de la reserva.

Antecedentes y definición.

El sitio de estudio ha pasado por una gran cantidad de procesos históricos, desde su uso de suelo pecuario, el inicio de su catalogación como patrimonio, el desarrollo de políticas de gestión del territorio, hasta la ocupación de forma legal e ilegal de éste mismo.

El sismo de 2017 representa un antecedente de suma importancia, pues pone en evidencia las condiciones geológicas del suelo y es una oportunidad para replantear la manera de abordar la vulnerabilidad desde diferentes aspectos urbano arquitectónicos.



Análisis del Sitio

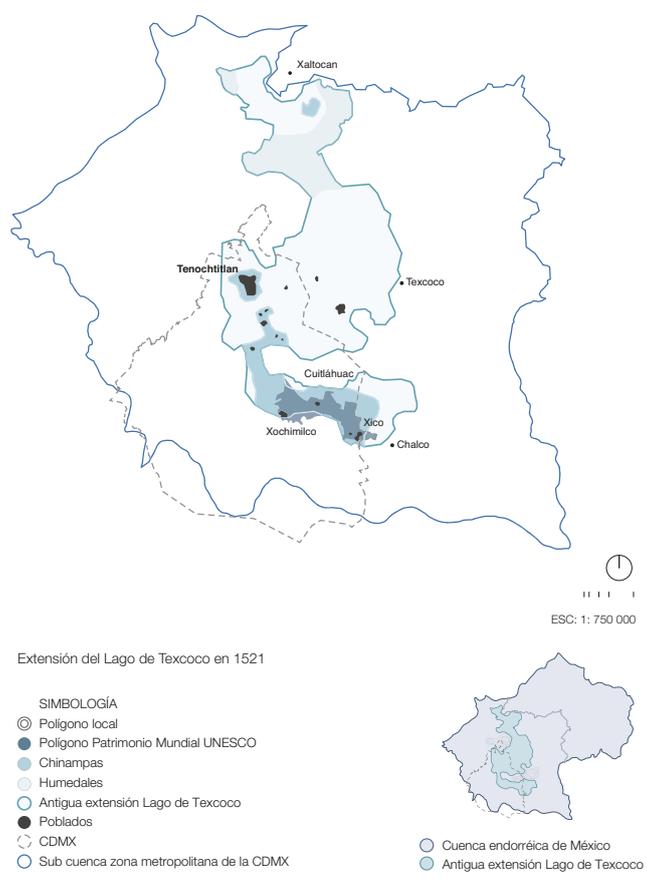


Fig. 4 Mapa de la cuenca endorréica del Valle de México. Ilustra la antigua extensión del Lago de Texcoco, así como las principales zonas chinampas, humedales y poblados en 1521. Elaboración propia.

Mapa y referencias textuales Fuente: González Pozo, Las chinampas de Xochimilco al despuntar el siglo XXI: inicio de su catalogación. (México: Universidad Autónoma Metropolitana).

LA CUENCA

La cuenca endorreica del Valle de México inició su formación hace 230 000 000 años a raíz de procesos hídricos y geotectónicos, los cuales dieron lugar a la configuración gradual del territorio mexicano y a la formación de su meseta central.

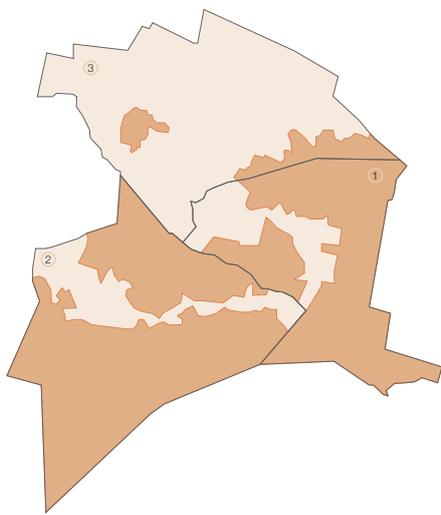
Los primeros asentamientos permanentes y semi permanentes que se asentaron en las riberas lacustres de la subcuenca de Xochimilco - Chalco datan de 8000 años, la agricultura iniciaría un proceso que culminaría en el florecimiento de las ciudades.

El asentamiento más antiguo que basaba su economía en la agricultura es Tlapacoya, el cual ya funcionaba como un centro religioso y político en el periodo entre 1250 y 1000 a.C.

La agricultura fue el principal medio de subsistencia de las poblaciones asentadas en la zona lacustre de la cuenca, las principales obras de formación masiva de chinampas ocurrieron entre 1426 y 1467. Se estima que a principios del siglo XVI la producción agrícola pudo ser suficiente para una población de hasta 170 000 personas, produciendo un excedente pues la población en esa época era de 37 000 habitantes.

A causa de la conquista, la población de la cuenca sufrió varios procesos de cambio entre los cuales se encuentra la evangelización, la merma de la población, y la constante expansión de la urbe.

Durante el siglo XX la subcuenca Xochimilco - Chalco se enfrentaba a la usurpación de sus aguas por la creciente urbe. La zona chinampas se encontraba en decadencia por la desecación de sus canales aunado a la expansión de la ciudad la cual, veía estas áreas como aprovechables.



Suelo de conservación CDMX

- SIMBOLOGÍA**
- CDMX
 - Límite delegacional
 - Límite suelo de conservación
 - Suelo de conservación
 - Suelo urbano
 - ① Delegación Tláhuac
 - ② Delegación Xochimilco
 - ③ Delegación Iztapalapa



Fig. 5 Mapa de Suelo de Conservación. El Mapa muestra la superficie que abarca el suelo de conservación en el área de estudio en relación con el área urbana.
Elaboración propia. Fuente: http://www.paot.org.mx/micrositos/FORO_CONS_RN/pdf/mesa_4/Zenia.pdf

SUELO DE CONSERVACIÓN

En la Ciudad de México el suelo de conservación representa más de la mitad de la superficie total. El suelo de conservación es muy importante pues es un aporte indispensable para la flora y fauna, así como, un proveedor de servicios ambientales a la Ciudad de México.

Actualmente el suelo de conservación funge como productor de recursos y servicios ecosistémicos, regulador de la contaminación ambiental y un reductor de los efectos debido al cambio climático. El suelo de conservación ocupa un total de 87,291 ha, lo cual es el equivalente al 59% del territorio de la Ciudad de México. Las delegaciones que contienen mayor extensión de suelo de conservación son: Tláhuac, Tlalpan, Milpa Alta y Xochimilco.

La importancia del suelo de conservación radica en el papel que juega en relación a la recarga del acuífero de la Ciudad de México, la fijación de gases efecto invernadero, la regulación del clima, la producción agropecuaria y rural, entre otros.

La principal problemática que enfrenta el suelo de conservación es la expansión urbana, debido a los asentamientos irregulares. Se estima que 3000 ha. de suelo de conservación está ocupado por construcciones ilegales, lo cual, deteriora el suelo y pone en peligro los ecosistemas.



POLÍGONO DE PATRIMONIO

Se entiende como patrimonio, al conjunto de bienes heredados del pasado, los cuales se caracterizan por contener valores desde el punto de vista histórico, del desarrollo cultural y de tradiciones de un sitio (UNESCO).

Durante el siglo xx se reconoció a aquellos conjuntos que sobresalían por su antigüedad, los cuales fueron calificados como "testigos del pasado" ante el peligro de su desaparición producto de la creciente mancha urbana. En este periodo diferentes organismos nacionales e internacionales desarrollan acuerdos para la toma de decisiones que permitieran la conservación de la autenticidad de dichos conjuntos.

Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural UNESCO 1972: describe la definición de patrimonio cultural y de patrimonio natural. Reconoce la responsabilidad social y de los organismos de identificar, conservar, proteger, rehabilitar y transmitir a las generaciones futuras el patrimonio cultural y natural del territorio, así como de formular políticas y fondos para la protección de estos sitios.

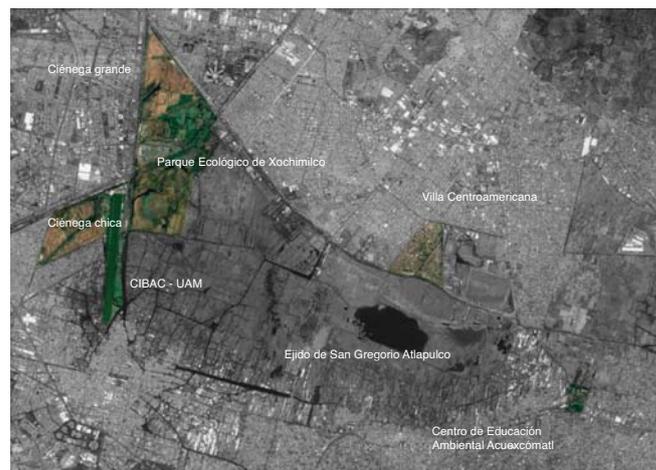
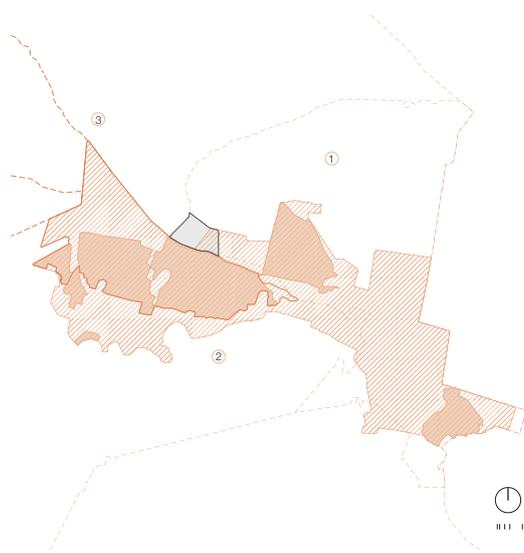
La zona de chinampera dentro del paisaje lacustre en la zona de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta, fue decretada como Patrimonio mundial natural y cultural de la humanidad por la UNESCO en 1987, bajo el criterio número 5, por ser un testigo del uso tradicional del territorio en la Cuenca de México desde antes de la conquista española. Este ecosistema es inseparable de la historia de la que es testigo, pues es una obra del hombre conjunta con la naturaleza cuya integración tiene un valor que radica en la creatividad de la tecnología prehispánica del manejo del agua y la riqueza agrícola de la tierra a través de la creación de un sistema.

El ecosistema chinampero es también considerado como paisaje cultural, ya que representa la labor combinada de la naturaleza y el hombre. Para estudiar la complejidad de los paisajes culturales no basta con analizar los componentes del entorno físico, es igualmente necesario reflexionar sobre las formas de desarrollo comunitario y organizativo. El patrimonio del paisaje cultural constituye una fuente de recursos heredados del pasado, es a la vez un producto y un proceso, cuya conservación se ve favorecida por su papel funcional a la sociedad. Forma parte del capital cultural de la sociedad contemporánea, contribuyendo a la transmisión a generaciones futuras, transformado el paisaje en posibles escenarios donde reformular la tradición de los bienes materiales e inmateriales.

”Por ser un testigo del uso tradicional del territorio en la Cuenca de México desde antes de la conquista española”.

UNESCO

Fig.6 Ecosistema lacustre. La imagen muestra el estado actual del ecosistema lacustre de la zona núcleo al norte del polígono de patrimonio. Elaboración propia.



De acuerdo a las políticas establecidas en el programa de manejo de la zona patrimonial se establecieron dentro de la zona de amortiguamiento del polígono diversos organismos dedicados a la conservación y difusión del patrimonio natural y cultural de la zona.³

Poligonal Patrimonio Mundial UNESCO 1986

- SIMBOLOGÍA
- Poligonal del decreto de Patrimonio Mundial UNESCO 1986 (zona núcleo).
 - Poligonal del decreto de Patrimonio Mundial UNESCO 1986 (zona amortiguamiento).
 - Área natural protegida decreto RAMSAR 2004.
 - Límite delegacional.
 - Polígono local.
 - ① Delegación Tláhuac
 - ② Delegación Xochimilco
 - ③ Delegación Iztapalapa



Fig 7 Mapa de Polígono de Patrimonio UNESCO. El mapa ilustra las diferentes zonas en el polígono de patrimonio decretado por la UNESCO. Elaboración propia. Fuente: Autoridad Zona Patrimonio Mundial de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta. Mapa zonas de patrimonio mundial.

Fig 8 Foto aérea Polígono de Patrimonio UNESCO. Imagen aérea que muestra los sitios de preservación ambiental en zona de patrimonio mundial de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta. Elaboración propia. Fuente: Google Earth.

3. Fuente: Gaceta Oficial del Distrito Federal, Programa de manejo del área natural protegida con carácter de zona de conservación "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco".

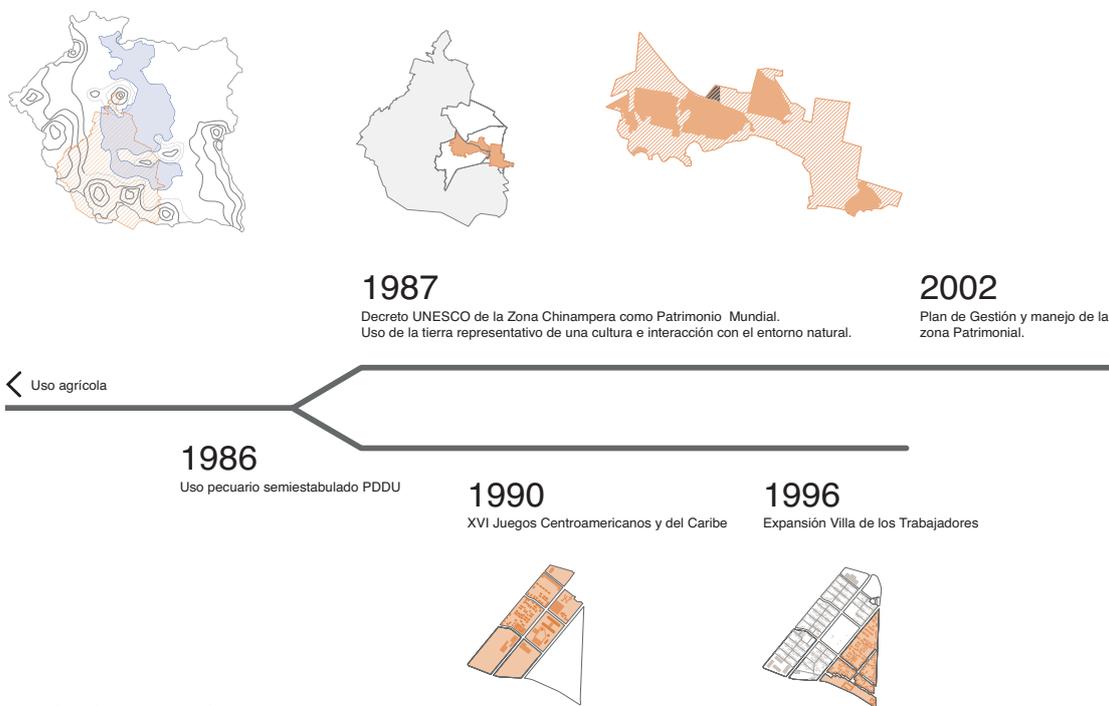


Fig. 9 Línea del tiempo del área de estudio. Ilustra las diferentes etapas y eventos del área de estudio a través del tiempo.
Elaboración propia. Fuente: Autoridad Zona Patrimonio Mundial de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta. Mapa zonas de patrimonio mundial.

NORMATIVA

Dentro del perímetro de la zona de amortiguamiento del polígono declarado como patrimonio mundial, encontramos en la actualidad la Villa Centroamericana y el bosque de Tláhuac, ambos se atienen a una serie de decretos que se complementan entre sí.

Su condición de zona de amortiguamiento decretada en 1987 regula las actividades y usos que deben aplicarse sobre estas zonas. En este punto es necesario mencionar que su inscripción se puso a partir de que se identifica la necesidad de salvaguardar el sistema tradicional de cultivos de Xochimilco y su cualidad de humedal. Sin embargo, existe una diferencia de 15 años entre la fecha de inscripción a la lista de la UNESCO y el término de elaboración del plan de manejo y gestión de la zona patrimonial que debía regular el crecimiento y adecuación de nuevos entornos construidos vinculados a la zona chinampera, quince años en que la villa fue construida e incluso expandida en un 40%.

La administración del área natural protegida está a cargo de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural misma que se encarga de regular la aplicación y ampliación de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente que en su Artículo 47 Bis dice:

II. Las zonas de amortiguamiento, tendrán como función principal orientar a que las actividades de aprovechamiento, que ahí se lleven a cabo, se conduzcan hacia el desarrollo sustentable, creando al mismo tiempo las condiciones necesarias para lograr la conservación de los ecosistemas de ésta a largo plazo.

Las áreas naturales protegidas deben contar con planes de manejo, los cuales son instrumentos de normatividad a los que se sujetará la administración y manejo de las mismas. El plan de manejo contiene, entre otros aspectos, líneas de acción, criterios, lineamientos, actividades específicas sujetas a administración y manejo de áreas naturales protegidas.

De este plan, derivan una serie de lineamientos guiados por una investigación de sitio especializada que acompañan el texto y a partir de la cual se desprenden las problemáticas y objetivos así como las posibilidades de acción sobre este territorio y la zona de amortiguamiento.

LA VILLA CENTROAMERICANA

Según la Organización Deportiva Centroamericana y del Caribe (ODECABE) es tradicional y reglamentario que el país sede de los juegos, instale una villa que proporcione alojamiento a los deportistas, personal técnico y delegados de cada país invitado.

La construcción de la villa inició el 23 de Julio de 1990 con motivo de los juegos centroamericanos y del caribe. Al considerar los recursos disponibles para iniciar el proyecto y construcción de la Villa Centroamericana y del Caribe en un tiempo reducido, se optó por utilizar las instalaciones de un conjunto habitacional contemplado en el Programa de Vivienda.

La Villa centroamericana se construyó en 150 días: con aproximadamente 8000 personas entre trabajadores, técnicos y profesionistas bajo la dirección de 25 empresas constructoras y dos instituciones más que coordinaron y supervisaron la obra.

La ubicación de la villa se encuentra a 20 km del centro de la ciudad de México, en un superficie de 35 hectáreas y 115 000 m² de construcción. Se integró con 1375 departamentos de dos o tres recámaras, las cuales por su distribución cubrieron las necesidades indispensables de alojamiento de deportistas, jueces, árbitros y oficiales, así como el personal de servicio.

Dentro de los espacios que se instalaron para el uso de los deportistas se instaló un pabellón dedicado a entretenimiento y recreación, se acondicionaron salas de música, lectura y televisión. Se inauguró el 13 de noviembre, puso a su disposición una gran variedad de servicios. El máximo hospedaje que se alcanzó durante los juegos fue de un máximo de 3891 invitados.

Para no crear infraestructura que no fuera aprovechable para la unidad habitacional, se colocaron estructuras metálicas que fungieron como pabellones. Los pabellones cubrieron 8000 m². Asimismo, se construyó una cisterna de 60000 litros así como la instalación de la red hidráulica y drenaje.



Fig. 10 Construcción de la Unidad habitacional Villa Centroamericana. Demuestra el proceso constructivo de la unidad habitacional en el año de 1990.



Fig. 11 Pabellones para los Juegos Centroamericanos. Imagen de los pabellones que se colocaron para evitar la construcción de infraestructura no prevista para la unidad habitacional.

Fig. 12 Delegaciones deportivas. Imagen de las delegaciones deportivas llegando las nuevas instalaciones de la Villa centroamericana.

Fig. 13 Actividades deportivas. Imagen de las actividades deportivas que se llevaron a cabo en la plaza de banderas de la unidad habitacional.

Fig. 10 a 13 Fuente: Comité Olímpico Mexicano. Memoria oficial de los XVI Juegos Deportivos Centroamericanos y Del Caribe. (México: Impresora de Ediciones, S.A. de C.V., 1992).

SISMO 19S

El 19 de septiembre de 2017 un sismo de 7.1 grados de escala Richter de magnitud sacudió a la Ciudad de México, dejando a su paso su rastro en el territorio. Las grietas se han manifestado en la colonia Villa Centroamericana, una fractura dejó alrededor de 30 familias sin hogar, obligándolos a dormir en la calle.

Estas viviendas fueron construidas sobre una falla geológica la cual, de la mano del movimiento telúrico, provocó también daños en las vialidades, las canchas deportivas y en las áreas comunes de la unidad habitacional, provocando a su vez una ruptura en el tejido social y urbano del conjunto.

A raíz de los daños causados por el sismo se sabe que estas viviendas fueron construidas sobre una falla geológica, la cual, causó daños a sus vialidades y espacios comunales.

Aunado a una serie de problemáticas que se presentan en la zona y que hacen de esta unidad, que alguna vez fue construida para albergar a las delegaciones internacionales, actualmente los habitantes esperan los resultados de los estudios geológicos que les permitan tener un pronóstico para la unidad.

ESTADO ACTUAL.

A pesar de la planeación previa que se tenía sobre el desarrollo urbano de esta zona, es necesario tomar en consideración que hubieron otros requerimientos paralelos a esta que moldearon la estructura actual de la villa centroamericana.

Primero, el plan de desarrollo urbano en 1986 ya contemplaba la división del territorio en grandes parcelas conectadas por el trazado de vías principales.

Poco después, y a partir de la inscripción de los ejidos de San Gregorio Atlapulco en la lista de patrimonio mundial natural y cultural de la humanidad, se buscó incluir en el plan de manejo y gestión que las características del entorno construido fueran acordes con la protección de la zona chinampera de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta, frenando la expansión al norte del núcleo patrimonial en lo que ahora es la Villa Centroamericana y el bosque de Tláhuac, ubicadas en la zona de amortiguamiento.

Ahora bien, a partir del diseño y construcción de la Villa Centroamericana se tomaron consideraciones para adecuar el plan maestro a los requerimientos del evento deportivo:

-La creación de una villa que considerara espacios abiertos y bloques de edificios aislados repartidos en las parcelas dieron lugar a un mosaico diferente al que se estaba consolidando alrededor de la unidad habitacional.

-Se buscó utilizar la conexión sur de la villa con avenida Canal de Chalco como vía principal para realizar traslados de atletas, jueces y personal así como traslados especializados como los de equinos y material necesario para cada competencia.

La primera etapa del plan de la villa centroamericana tuvo una cantidad de 2264 viviendas, 1375 departamentos de 2 o 3 recámaras. El 75% de las tipologías de vivienda son de 3 recámaras y 56 m², mientras que el 25% son de 2 recámaras y 52 m². Al momento de su construcción tuvieron un costo nominal de 29 millones de pesos (384 mil pesos actualmente) las de 56 m² y las de 52 m² un costo nominal de 26 millones de pesos.

Finalmente y después de 30 años desde su construcción, la villa centroamericana expone su condición actual a partir de nuevas formas de aprovechamiento del espacio común, cerrando calles y creando pequeñas zonas privadas que comprimen el espacio común utilizable.



Tanto viviendas como espacios públicos abiertos y equipamientos dentro de la Unidad Habitacional Villa Centroamericana sufrieron daños causados por el sismo del 19 de septiembre.

Fig. 14 **Afectaciones del espacio público.** Cancha afectada por la grieta que cruza el parque de la unidad habitacional Villa Centroamericana. Elaboración propia.

Fig. 15 **Casa afectada por el sismo del 19s.** Interior de una de las viviendas afectadas y posteriormente desalojada. Fuente: <https://www.milenio.com/estados/casitas-del-terror-en-villas-centroamericanas>

Fuentes: <http://www.milenio.com/estados/casitas-del-terror-en-villas-centroamericanas> <https://www.unov.com/noticias/porta/investigaciones-especiales/detalle/la-villa-centroamericana-a-punto-del-colapso-028657/>



Fig. 16 Unidad habitacional Villa Centroamericana, Col. Villa centroamericana, Del. Tláhuac, Cdmx. Elaboración propia. Fuente: Google Earth.



Fig. 17 Cancha de frontón.

EQUIPAMIENTO

La existencia de diferentes tipologías de equipamiento dentro de la Villa Centroamericana delona una serie de flujos que atraen a los habitantes de la zona, así como aquellos del contexto urbano circundante.

La distribución de dichas edificaciones dentro de la villa centroamericana está concentrada en los extremos poniente y sur. Consiste en equipamiento educativo nivel básico, medio, medio superior y superior, ubicados en las avenidas principales circundantes.

Al norte de la colonia se encuentra el Hospital General de Tláhuac, edificio que constituye el equipamiento de mayor dimensión dentro de la unidad habitacional, atrayendo a los habitantes de toda la delegación.

Por otro lado, podemos encontrar dentro de la Villa Centroamericana tres mercados de pequeña dimensión, que abastecen a los habitantes de la zona.



Fig. 17 **Cancha de frontón.** Imagen del equipamiento recreativo con falta de mantenimiento ubicada sobre Av. Canal de Chalco. Elaboración propia.

Fig. 18 **Hospital general de Tláhuac.** Acceso al hospital ubicado al norte de la Villa Centroamericana. Fuente: Google Earth.

Fig. 19 **Secundaria federal No. 283.** Acceso sobre Av. Canal de Chalco. Fuente: Google Earth.

Fig. 20 **Tecnológico de Tláhuac plantel 3.** Equipamiento de educación superior con acceso sobre la calle Gabriela mistral. Fuente: Google Earth.



EQUIPAMIENTO

AGRIETAMIENTOS

USOS DE SUELO

Equipamiento

Espacio abierto parque

Fig. 21 Mapa de equipamiento. El mapa muestra la ubicación de los equipamientos de la Villa Centro Americana y sus alrededores.

Elaboración propia. Fuente: http://www.data.seduvi.cdmx.gob.mx/portal/docs/programas/programasdelegacionales/PLANO-DIVULGACI%C3%93N_PDDU-TL%C3%81HUAC.pdf



LÍMITES

En la actualidad la villa centroamericana opone una serie de límites físicos a aquellos que quieran transitar a través de ella y que no conozcan su distribución. El surgimiento de estos mismos se puede atribuir a la naturaleza del proceso de apropiación continuo que ha vivido la unidad habitacional.

Después de los XVI juegos centroamericanos y del Caribe, la unidad fue codiciada a nuevos habitantes que tuvieron que adaptarse al entorno que ya existía, con el tiempo y a raíz de la expansión de la unidad habitacional (villa de los trabajadores) la presencia de los límites comenzó a sentirse al actuar como barreras entre los habitantes y sus hábitos cotidianos. Fue entonces que nuevos accesos no planeados surgieron entre ambas urbanizaciones para resolver estas demandas de conexión y sus habitantes se fueron acoplando a ellos.

Así mismo, los habitantes de la villa se han visto motivados a construir muros y vallas para controlar el acceso a la unidad. Esta situación se puede justificar a través del alto índice de delincuencia que sufre la zona y a la situación de ocupación con la que los movimientos de los llamados "paracaidistas" amenazan la zona.

Los límites más grandes y poco permeables se encuentran alrededor de la villa y uno más entre las dos primeras etapas de construcción (la villa centroamericana y la villa de los trabajadores). De norte a sur, la materialidad cambia de acuerdo con las posibilidades de unos y otros para proteger la zona en que habitan yendo desde las elementales mallas ciclónicas hasta los gruesos muros del instituto tecnológico de Tlahuac, pasando por todas aquellas interpretaciones de pequeñas y grandes vallas construidas por los vecinos.

Fig. 22 Acceso improvisado. Fotografía de un acceso improvisado por los habitantes debido a las constantes barreras internas. Elaboración propia.

Fig. 23 Acceso vehicular Canal de Chalco. Fotografía de la calle Gabriela Mistral de doble sentido con un carril cerrado subutilizado. Elaboración propia.

Fig. 24 Frontera en Av. Canal de Chalco. Fotografía de la barrera de la zona habitacional con la ejidal, los bordes débiles y asentamientos irregulares. Elaboración propia.

Fig. 25 División interna. Fotografía de la división interna que delimita las etapas de construcción de la colonia. Elaboración propia.



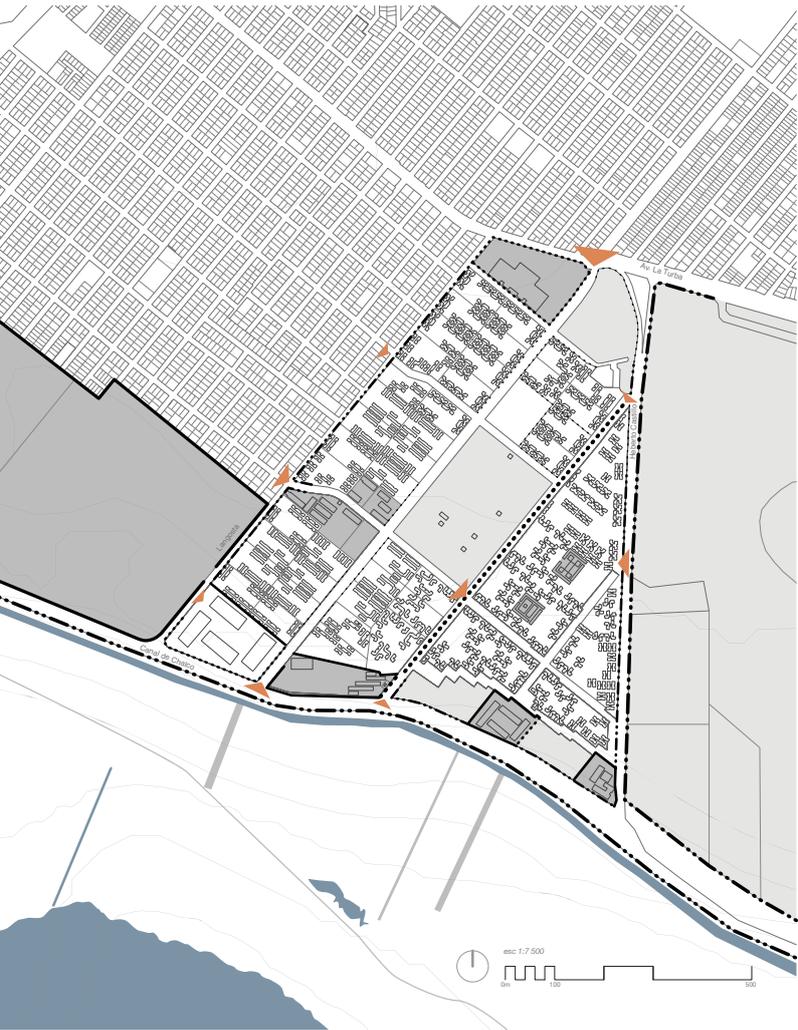


Fig. 26 Mapa de límites. El mapa muestra la ubicación y nivel de permeabilidad de los límites ubicados dentro y fuera de la unidad habitacional. Elaboración propia. Fuente: http://www.data.seduvi.cdmx.gob.mx/portal/docs/programas/programasdelegacionales/PLANO-DIVULGACI%C3%93N_PDDU-TL%C3%81HUAC.pdf

LÍMITES



- Espacio abierto
- Equipamiento
- Acceso
- Cuerpos de agua



ESPACIOS RESIDUALES

Residuo:

1. m. Parte o porción que queda de un todo.
2. m. Aquello que resulta de la descomposición o destrucción de algo.
3. m. Material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación.
4. m. Mat. Resto de la sustracción y de la división.

Dentro de las múltiples dinámicas espaciales que encontramos en el contexto de la Unidad Villa Centroamericana, el residuo surge como consecuencia de la imposición de límites y la casi nula articulación entre estos últimos y los espacios que contienen. Nos referimos al fenómeno que genera espacios que se interpretan como las porciones sobrantes del desarrollo urbano y tienen las características de ser lotes o espacios abandonados, incompletos caracterizados por el abandono o el desuso. Al ser espacios deshabitados, estos sitios se convierten pronto en basureros ilegales y en sitios desprotegidos que generan inestabilidad dentro de la comunidad.

Los casos más importantes se encuentran distribuidos a lo largo de la villa, de norte a sur: las áreas verdes al norte de la unidad usadas como un improvisado campo de fútbol e identificado como uno de los sitios más peligrosos en la colonia, el antiguo espacio de reunión ubicado al centro de la unidad que buscaba congregarse a las diferentes delegaciones de deportistas en los juegos de 1990 y, por último, las zonas deportivas al sur de la unidad que en la actualidad tratan de sobrevivir entre la hierba crecida y la mala iluminación nocturna. Otros casos importantes son aquellos en que los límites han convertido parcialmente a las vialidades de la villa en espacios abandonados y de difícil acceso.

Fig. 27 **Estructura temporal.** Fotografía de estructura temporal empleada en los juegos centroamericanos, actualmente subutilizada. Elaboración propia.

Fig. 28 **Parque en Villa Centroamericana.** Fotografía del estado actual del parque de la unidad habitacional. Elaboración propia.

Fig. 29 **Mantenimiento de áreas comunes.** Fotografía que muestra la carencia del sentido de apropiación y pertenencia del sitio que es provocada por la falta de mantenimiento en áreas comunes de la colonia. Elaboración propia.

Fig. 30 **Inaccesibilidad** Fotografía de la calle Juan de Dios Peza de doble sentido con un carril cerrado y subutilizado, las vialidades con dimensiones inadecuadas provocan su abandono. Elaboración propia.





ESPACIOS RESIDUALES

AGRIETAMIENTOS 

LÍMITES

-  Límites circundantes
-  Límites internos
-  Límites extremos

ACCESOS

-  Acceso peatonal
-  Acceso vehicular

ESPACIOS RESIDUALES

-  Áreas comunes, áreas verdes y circulación
-  Superficie de rodamiento y estacionamientos

USOS DE SUELO

-  Habitacional
-  Habitacional con comercio en pb
-  Equipamiento
-  Espacio abierto parque
-  Espacio abierto: preservación ecológica
-  Suelo de conservación

Fig. 31 Mapa de espacios residuales. El mapa muestra la ubicación de los espacios residuales y subutilizados dentro de la unidad.

Elaboración propia. Fuente:

1. http://www.data.seduvi.cdmx.gob.mx/portal/docs/programas/programasdelegacionales/PLANO-DIVULGACION-C3%93N_PDDU-TL%93C3%81HUAC.pdf
2. Visita de campo.



Fig. 32 Estado actual de la Villa Centroamericana.
Collage perceptivo del estado actual de la Unidad Habitacional
Villa Centroamericana. Elaboración propia.



Delimitación del tema

La delimitación del tema nos permite fijar las diferentes cuestiones que la presente tesis aborda. A partir del análisis del contexto surgen tres temáticas principales sobre las cuales se desarrollan las estrategias, el programa arquitectónico y, posteriormente, el proyecto. El diagnóstico de dichas temáticas y sus dinámicas, nos permiten aproximarnos a la elaboración de un proyecto que las englobe y establecer las directrices del mismo.

Territorio: Porción de una superficie perteneciente a una región.

- Oriente de la Ciudad de México.
- Villa Centroamericana.
- Área natural protegida.

Patrimonio: Bienes heredados del pasado dotados de valores históricos y culturales.

- Sistema de agricultura chinampera.
- Ejido de San Gregorio Atlapulco.
- Chinampas.

Límites: Línea real o imaginaria que determina y separa dos territorios y sus situaciones.

- Avenida canal de Chalco.
- Canal de Chalco.
- Perímetro de la Villa Centroamericana.

El borde ubicado sobre Canal de Chalco representa la barrera más importante entre el territorio urbano y la zona de patrimonio. Las diferentes tipologías y cantidad de límites que se encuentran sobre esta sección significan una oportunidad para replantear la relación entre ambas dinámicas.

Fig. 33 Delimitación del tema.
Imagen aérea del área de estudio. Fuente: Google Earth.



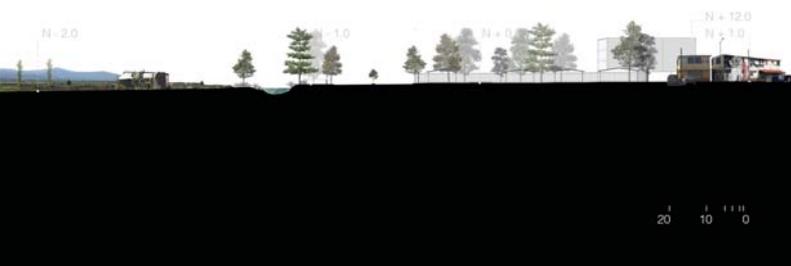
Fig. 34 Asentamientos



Fig. 35 Barrera



Fig. 36 Borde



Estado Actual de Borde

Actualmente dentro del borde del sitio de estudio se encuentran diferentes equipamientos dedicados a la educación en diferentes niveles, todos ellos se sitúan en el borde entre la Villa Centroamericana y el suelo de conservación. A nivel básico de educación, se encuentran la Escuela Secundaria Diurna N° 327 y un jardín de niños, mientras que el Instituto Tecnológico de Tláhuac plantel No. 3, institución de educación pública a nivel superior, se estableció en el sitio desde el año 2009.

Al hablar de la frontera entre el paisaje natural y las dinámicas urbanas, es importante mencionar las condiciones bajo las que se encuentra el área natural del Ejido de San Gregorio Atlapulco, en donde la expansión de la mancha urbana y sus límites poco consolidados han causado importantes transformaciones en el territorio natural. En primer lugar, la escasez de agua en la zona y la contaminación de esta debido a las aguas negras/residuales de la urbanización vertidas sobre los cuerpos de agua naturales, afectando fuertemente la capacidad regenerativa de los cuerpos de agua y poniendo en riesgo a alrededor de 180 especies de animales entre los que se encuentra el ajolote, así como diversos tipos de aves migratorias que anidan en el área. En segundo lugar, la erosión del suelo debido a la desaparición paulatina del árbol del ahuejote, soporte importante del sistema chinampero. Finalmente el desinterés de las nuevas generaciones por la producción chinampera, así como la inconsciencia sobre la conservación del paisaje chinampero, el cual sigue siendo hoy en día la base de la coexistencia humana en el territorio natural.

Las condiciones enlistadas anteriormente, aunadas la configuración débil e inconsciente de los límites establecidos a lo largo del perímetro de la zona declarada como patrimonio separan, aíslan y dividen el territorio aumentando aún más la vulnerabilidad del mismo.

Hablar del estado actual del sitio y su contexto significa también hablar sobre los límites que lo rodean. Dichos bordes se han clasificado como límites artificiales y límites naturales.

Los artificiales son aquellos creados por las intervenciones humanas que ha tenido a zona: bardas construidas para delimitar los predios, calles, camellones y senderos.

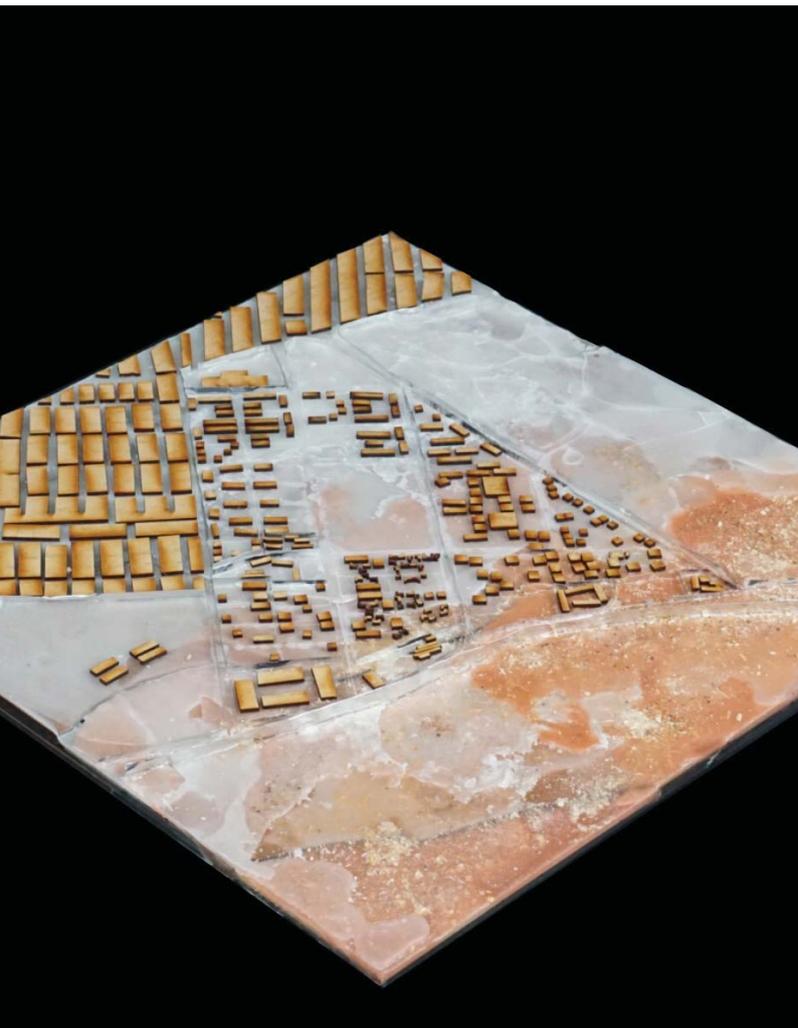
Los límites naturales son aquellos conformados por elementos naturales: barrera de árboles (también llamado bosque de galería) en Canal de Chalco y el mismo Canal de Chalco.

Fig 34 **Asentamientos irregulares.** Fotografía de los asentamientos humanos irregulares y puentes improvisados hacia la zona patrimonial. Elaboración propia.

Fig 35 **Barrera artificial.** Fotografía de la barrera entre la zona urbana y natural ubicada sobre Av. Canal de Chalco. Elaboración propia.

Fig 36 **Borde.** Espacios residuales y subutilizados creados a partir de las barreras artificiales. Elaboración propia.

Fig 37 **Estado actual de borde.** Sección de estado actual del borde de Canal de Chalco. Elaboración propia.



Conclusiones

Las condiciones actuales de la Villa Centroamericana son el resultado de los procesos físicos, económicos, sociales y políticos que involucran a toda la zona patrimonial.

Los factores físicos que han determinado las condiciones actuales son, la falla geológica sobre la cual se construyó el desarrollo habitacional, la cual, se manifestó después del sismo de 2017, aunado al tipo de suelo y el nivel de aguas freáticas. El no tomar en consideración estos factores determinantes tiene como consecuencia la construcción de un desarrollo habitacional en un suelo no apto para la tipología de vivienda propuesta.

Los procesos sociopolíticos fueron muy importantes en la construcción de la realidad actual de este territorio. La normatividad de la zona patrimonial y la "flexibilidad" de las políticas públicas fueron lo que permitió la construcción de un desarrollo habitacional de esta magnitud en un sitio no apto, tanto por su valor cultural y natural, como por la normatividad y las características del suelo.

A partir del análisis y comprensión de los antecedentes y condiciones actuales del sitio se determina la problemática y a su vez, la hipótesis que busca dar solución a ésta. La problemática se traduce en los límites construidos y la ruptura del tejido patrimonial con el contexto urbano.

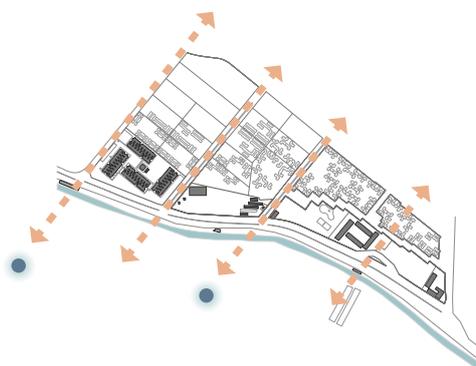
Fig. 39 Maqueta del área de estudio. Maqueta de cera que representa de forma material el contexto urbano y natural de la Villa Centroamericana. Elaboración propia.

Estrategias.

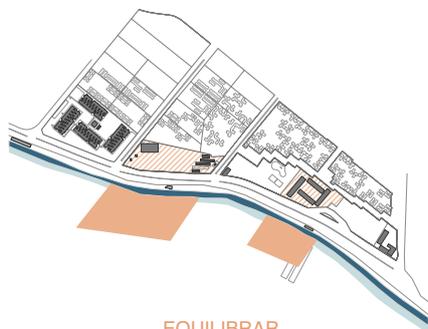
A partir de la problemática identificada se plantean cuatro estrategias principales que buscan articular las dinámicas urbanas y naturales. La estrategias sientan las bases del desarrollo del proyecto arquitectónico.



Estrategias generales



REINTERPRETAR
MITIGAR



EQUILIBRAR
REHABILITAR

La problemática identificada en los límites de la zona patrimonial pretende ser resuelta a partir de cuatro estrategias principales, cada una de ellas es aplicada de forma diferente dentro del proyecto.

Reinterpretar los límites interviniendo en los predios subutilizados en torno al sitio generando costuras territoriales para fomentar nuevas dinámicas sociales y un sentido de pertenencia.

Equilibrar la extensión y accesibilidad de los espacios ubicados en los bordes, promoviendo las interacciones entre ambos territorios.

Mitigar el crecimiento urbano irregular a través de espacios que propicien actividades pertinentes a la zona con el fin de fortalecer la memoria colectiva de usos y costumbres.

Rehabilitar el ecosistema de la zona chinampera mediante la optimización y ampliación de la infraestructura hidráulica, propiciando conciencia sobre el territorio, el medio ambiente, así como fortalecer y articular el equipamiento existente.

A partir de estos conceptos se sientan las bases sobre las cuáles se desarrolla la presente investigación y en la cual se busca dar una respuesta fundamentada a las problemáticas del sitio de estudio, a través de un programa arquitectónico que logre vincular las dinámicas urbanas y la zona patrimonial del paisaje chinampero.

Fig. 38 Mapa de estrategias generales. Muestra las estrategias planteadas para la reconfiguración de las barreras presentes en el área de estudio. Elaboración propia.

Programa

El programa del proyecto surge del análisis de la problemática del sitio con el fin de plantear una posible solución fundamentada en los tres ejes que rigen la investigación: el territorio, el patrimonio y sus límites.





Descripción

A partir de la problemática del sitio surge el planteamiento de un proyecto a través del cual se busca dar solución a ésta. Estudiar el patrimonio es una forma de acercarnos a comprender su importancia y preservarlo, es así, como en consecuencia a la necesidad de proteger el sitio y vincularlo con el tejido urbano circundante, se aborda la problemática a través de la creación de un Centro de Investigaciones especializado en la agricultura de la zona chinampera de Tláhuac y Xochimilco, con el fin de reconfigurar y revitalizar los bordes entre el paisaje natural y las dinámicas urbanas.

El proyecto es nombrado Centro de Investigaciones de Agricultura Chinampera (CIAC), el cual es un conjunto dedicado a la educación superior, la investigación y difusión de los sistemas de agricultura típicos de la zona chinampera en Tláhuac y Xochimilco. Se compone de un edificio de educación superior que alberga aulas pertenecientes al Tecnológico de Tláhuac campus III así como las instalaciones especializadas del CIAC, la intervención topográfica del paisaje a través de diversas terrazas dedicadas al cultivo, la revitalización de Canal Nacional (uno de los cuerpos de agua más importantes de la ciudad) a través de la implementación de humedales que funcionen como una infraestructura de saneamiento del agua que brinda la oportunidad de regenerar la red canalera de la zona y, a su vez, las chinampas fósiles localizadas en el sitio de estudio; por último un pabellón inmerso en el paisaje dedicado a la difusión y vinculación de la cultura chinampera con los habitantes de la zona.

Fig. 40 Imagen sobre el estudio del patrimonio. Expone la necesidad del estudio y sentido de pertenencia de la zona patrimonial. Fuente: S/A "Diseñan investigadores de la UAM estrategias de conservación para el ajolote del alto Lerma" Boletines UAM 189 (Mayo 2016)



Fundamentación

El programa surge a raíz del estudio riguroso del sitio, identificando una problemática y planteando una hipótesis sobre su posible solución.

En Tláhuac el suelo de conservación abarca una superficie del 76%, en contraste con el 24% correspondiente al suelo urbano, dichos parámetros nos hablan de la importancia del suelo de conservación, pues la delegación Tláhuac es uno de los principales pulmones de la ciudad; es por esto, que el programa se construye a partir del principio de conservar la mayor área de territorio sin edificar.

El plan de manejo y gestión es un documento que marca la pauta de acciones permitidas dentro de los límites de la zona patrimonial, en consecuencia, es un documento que funge como eje del proceso de construcción del programa arquitectónico.

La problemática exige una reinterpretación de los límites y el programa representa la búsqueda de nuevas formas de hacer ciudad en esos lugares que llamamos bordes urbanos. El borde en el cual se encuentra el sitio de estudio contiene una serie de equipamientos educativos a partir de los cuales surge la construcción de un programa que busca aprovechar las condiciones existentes y potencializar el desarrollo de los mismos.

El resultado es un programa arquitectónico que cuestiona la forma de construir la ciudad y su relación con el medio natural, a partir de tres ejes programáticos: Centro de Investigaciones, conexión y paisaje.

Fig. 41 **Aprovechamiento de recursos.** Aprovechamiento del suelo de producción agrícola en el área de conservación. Fuente: S/A "Abrirán para el 2017 el jardín Xochitlayocan del CIBAC en la UAM" Boletines UAM 092 (Marzo 2016)



PLAN DE MANEJO Y GESTIÓN

El plan de manejo y gestión plantea una serie de normas y para llevar a cabo proyectos de conservación de la zona patrimonial.

1. Detener y revertir: Se refiere evitar que se sigan sobre explotando los recursos naturales, así como, frenar la contaminación del suelo y el agua. El programa dentro del paisaje busca generar una infraestructura verde a base de humedales y cultivos para regenerar parte del ecosistema chinampero.

2. Ordenamiento de actividades: Ordenar las actividades turísticas, recreativas y deportivas y de educación ambiental para que sean compatibles con la conservación de recursos naturales, el paisaje regional y los elementos histórico-culturales del sitio.

La construcción del programa contempla actividades de carácter público que fomenten la cultura ambiental entre los habitantes del sitio.

3. Aprovechamiento productivo: Regular las actividades agrícolas, fomentando el uso de técnicas agroecológicas y protegiendo la cultura tradicional chinampera.

La aplicación de este punto se ve reflejada en la regeneración de chinampas fósiles, que a partir del estudio de las mismas, contribuyan a aumentar la producción de la zona chinampera.

4. Participación ciudadana: Fortalecer el vínculo con la sociedad local regional como participantes y beneficiarios de las actividades de conservación.

La construcción del programa toma como elemento fundamental la relación con la comunidad local, como un elemento necesario para la conservación del ecosistema.

5. Coordinación interinstitucional: Promover y establecer mecanismos y procedimientos para la coordinación de las actividades administrativas y jurídicas.

La aplicación de la coordinación interinstitucional se ve reflejada en el aprovechamiento de un equipamiento educativo existente: El tecnológico de Tláhuac III.

6. Administración: Establecer y operar la estructura administrativa del área para el óptimo desarrollo de los trabajos de planificación, coordinación y ejecución de actividades para la conservación de los recursos naturales y el paisaje cultural.

El plan de manejo y gestión en conjunto con el estudio del sitio, dan la pauta para la construcción de un programa arquitectónico derivado de la normatividad vigente.

Fig. 42 Plan de Gestión y manejo. Representación gráfica de los puntos más importantes que señala el plan de manejo para el polígono de patrimonio de la UNESCO.

Fuente: Gaceta Oficial del Distrito Federal, Programa de manejo del área natural protegida con carácter de zona de conservación "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco".

01

CONTAMINACIÓN Y
CARENCIA DE AGUA
EN EL ÁREA.



02

ESPECIES ENDÉMICAS
VÍCTIMAS DE LA EXPANSIÓN
URBANA, LA POLUCIÓN Y
LOS DEPREDADORES.



03

EL CAMBIO EN LA
COMPOSICIÓN DEL SUELO Y
CAPAS INFERIORES.



SITUACIÓN DE BORDE

01 Contaminación y carencia de agua en el área:

La situación con relación al agua que se vive en el borde es preocupante debido a la cantidad de contaminación que existe. La contaminación del agua se debe principalmente a la cantidad de aguas negras que no son tratadas y se desalojan en los canales de la zona chinampera, contribuyendo a la extinción de especies, proliferación de enfermedades, contaminación del suelo, etc.

02 Especies endémicas víctimas de la expansión urbana, la polución y los depredadores:

Las especies endémicas como el Ajolote, se ven constantemente amenazadas por el grado de polución que alcanzan los canales, así como, por la expansión urbana y los depredadores. Actualmente la expansión urbana, el aumento de asentamientos irregulares en la zona patrimonial y la contaminación representan la principal amenaza para la flora y fauna del ecosistema chinampero.

03 El cambio en la composición del suelo y capas inferiores:

La contaminación del suelo y la poca cantidad de agua que logra infiltrarse al suelo causan un cambio en su composición, lo que provoca que el suelo se vuelva infértil y no pueda cultivarse en él, esta situación, conduce a un abandono del suelo agrícola. Las condiciones del sitio aunadas a la existencia de equipamientos educativos nos permiten plantear conexiones entre el área urbana y natural. Es posible analizar el Tecnológico de Tláhuac como un agente potencial para establecer vínculos de formación, capacitación y difusión ambiental entre los habitantes de la zona.

A partir del análisis de las condiciones del borde, se tiene en cuenta el potencial que existe en este territorio. La franja de equipamientos educativos que forman parte del borde, representan una oportunidad para desarrollar un modelo urbano-arquitectónico que los aproveche para vincular el tejido urbano con el área patrimonial.

El tecnológico de Tláhuac III es el sitio en el cual se desarrolla el proyecto: Disolviendo límites: cómo un punto estratégico, que busca potencializar las condiciones naturales del sitio, aunado a su carácter de articulador territorial.

Fig. 43 Plan de Gestión y manejo. Representación gráfica de los puntos más importantes que señala el plan de manejo para el polígono de patrimonio de la UNESCO.

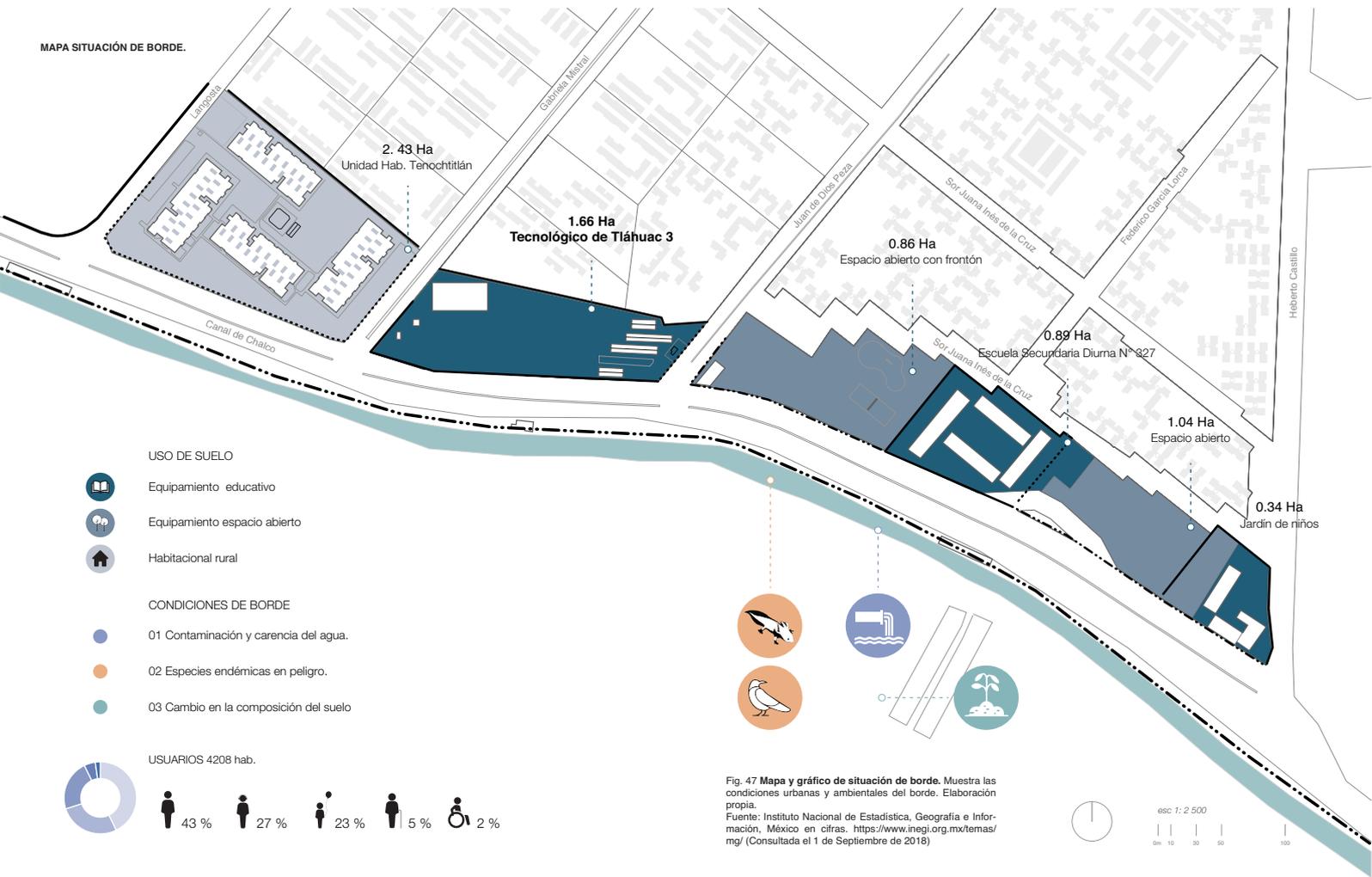
Fig. 44 Descarga de aguas negras. Salida de aguas negras en Canal de Chalco proveniente de los asentamientos urbanos. Elaboración propia.

Fig. 45 Especie endémica. Fotografía de ajolote, una de las especies endémicas con mayor importancia en la zona. Fuente: Refugio Chinampa (Instituto de Biología UNAM, 2018).

Fig. 46 Composición del suelo. Fotografía del estado actual en las chinampas del sitio. Elaboración propia.

Fuente: Gaceta Oficial del Distrito Federal, Programa de manejo del área natural protegida con carácter de zona de conservación "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco".

MAPA SITUACIÓN DE BORDE.



Análisis



Fig. 48 Trazo urbana y flujos.



Fig. 49 Actividades.



El análisis del área a intervenir se lleva a cabo tanto para las áreas naturales como para la zona urbana con el fin de proponer estrategias que integren el contexto en el que se encuentran.

Uso de Suelo: Como se había mencionado anteriormente de acuerdo al PPDU de la delegación Tláhuac, el carácter del área de intervención es de equipamiento rural, específicamente educativo. Se especifica como rural ya que se encuentra dentro del área de amortiguamiento del polígono de patrimonio.

Actualmente dentro del área de estudio se encuentra el Instituto Tecnológico de Tláhuac plantel No. 3, una institución de educación pública a nivel superior con una oferta educativa de 4 ingenierías: ingeniería en administración, ingeniería informática, ingeniería en energías renovables e ingeniería industrial. Consta de un edificio con una superficie de 1082 m² y una altura de 4 niveles, así como de salones temporales que cubren una superficie de 1245 m², todos ellos situados dentro de un predio de 16636.7 m² ubicado en el borde entre la Villa Centroamericana y el suelo de conservación.

Unidad Villa Centroamericana: al norte del predio aparecen, por un lado, casas de dos niveles pertenecientes a la unidad habitacional, como estacionamientos y áreas verdes apropiadas por los habitantes.

Trazo urbana y flujos: en la trazo urbana del área de intervención se identifican aquellas vialidades que delimitan de forma interna la colonia. La avenida Gabriela Mistral se distingue por ser la avenida principal dentro de la colonia ya que es el acceso vehicular principal desde la Av. La Turba; mientras que la calle Juan de Dios Peza, una calle principalmente de uso peatonal, destaca por ser la viali-

dad que divide en dos la colonia de acuerdo a sus etapas de construcción. Ambas vialidades cruzan la colonia de norte a sur creando ejes de conectividad, sin embargo es importante mencionar que en los extremos sur de ambas uno de los carriles se encuentra cerrado, por lo que el otro carril se utiliza para ambos sentidos viales. La Avenida Canal de Chalco se ubica al sur del predio, representa una de las vialidades principales en la zona y por ella transita un flujo vial importante, en su mayoría conformado por transporte de carga.

Actividades: la orientación principal de las actividades con la vivienda y la educación, sin embargo también podemos encontrar actividades recreativas y de comercio, aunque en menor escala. Las actividades de vivienda y comercio se concentran al norte en la Villa Centroamericana y la Unidad Tenochtitlán, mientras que las recreativas al oriente del predio por la concentración de equipamientos educativos y áreas verdes.

Fig. 48 Trazo urbana y flujos. Mapeo de los ejes de estructura urbana que determinan los flujos de los habitantes. Elaboración propia.

Fig. 49 Actividades. Representación gráfica de la orientación de las principales actividades de los habitantes. Elaboración propia.

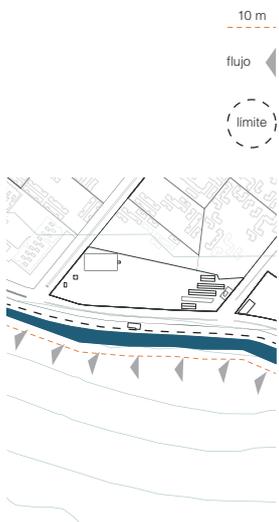


Fig. 50 Canal de Chalco.

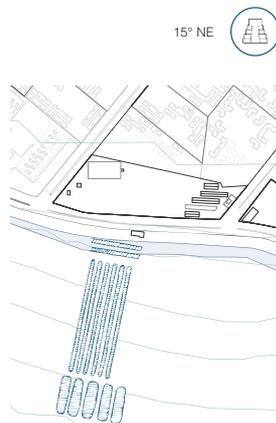


Fig. 51 Ejido San Gregorio Atlapulco.



Canal de Chalco: el canal es alimentado en su parte oriental principalmente por los ríos Tlalmanalco y Amecameca, así como de escurrimientos propios que bajaban de la Sierra del Chichinautzin. Inicia su curso desde Av. Río Churubusco bajo el nombre de Canal Nacional hasta unirse con Canal Nacional Chalco y continúa hasta el Lago de Chalco. En el tramo de la Villa Centroamericana posee un ancho promedio de 15 m y una profundidad de 1.25 m. A pesar de ser un componente fundamental para ecosistema local, actualmente no se mantiene una relación estrecha con este cuerpo de agua, pues se encuentra detrás de una barda dificultando una vinculación directa.

Ejido de San Gregorio Atlapulco: la antigüedad del paisaje cultural se remonta a hace aproximadamente 600.000 años, a la formación de la cuenca endorréica del Valle de México, donde el territorio se fue llenando de agua formando un conjunto lagunas someras, posibilitando a los primeros pobladores la formación chinampas, es decir, islotes artificiales agroproductivos. Se sugiere un posible origen relacionado a la ciudad de Teotihuacan de la traza chinampera de la subcuenca, ya que destaca la similitud con Teotihuacan en su orientación de 15° con relación al noreste.

En la actualidad el Ejido de San Gregorio Atlapulco está conformado por un terreno de escaso relieve en los puntos más bajos de la cuenca de México con una extensión de 2657 Ha, actual propiedad común de Pueblo de San Gregorio Atlapulco y declarado como Área natural Protegida, incorporándose en 2004 a la Lista Mundial de Humedales Ramsar. Sin embargo, sus principales modificaciones radican en las alteraciones de su funcionamiento hidrológico original debido al impacto sobre el área de conservación.

En la zona las chinampas adoptan la orientación anteriormente descrita formando rectángulos alargados en los que predominan los anchos de chinampa de entre 10 y 13 metros con una longitud de aproximadamente 100 metros. Actualmente la antigua red canalera fina de la zona se ha desecado, sin embargo se sabe estaba conformada por acalotes (de entre 3 y 6 metros de ancho) y apantles (entre 2 y 3 metros de ancho), los cuales eran flanqueados por ahuejotes y donde transcurría la mayor parte de las interacciones de trabajo y movilidad entre las chinampas y sus habitantes.

1. Convención de Ramsar, es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos.

Fig. 50 Canal de Chalco. Mapa que muestra la relación que se tiene con el canal, así como su flujo y normativa aplicable. Elaboración propia. Fuente: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Ley de Aguas Nacionales. (México: Diario Oficial de la Federación, 2016).

Fig. 51 Ejido San Gregorio Atlapulco. Representación gráfica de las chinampas del último periodo Azteca, según Parsons 1982. Elaboración propia. Fuente: Alberto González Pozo, Las chinampas: Patrimonio Mundial de la Ciudad de México. (México: Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, 2010).



Alcances

El proyecto busca regenerar el paisaje natural a lo largo del borde de la zona patrimonial chinampera, reinterpretando y vinculándolo a la dinámica urbana existente. Se desarrolla a lo largo de 315 metros lineales en el borde del Área natural Protegida, sin embargo las estrategias propuestas en el proyecto se pueden abordar a lo largo de los 67381 metros lineales del borde del polígono patrimonial, ya que la regeneración del paisaje natural se lleva a cabo mediante la reactivación de los cuerpos de agua y chinampas fósiles o subutilizadas localizadas en el sitio de estudio, los cuales forman parte de una red de humedales que funge como planta de tratamiento bioquímica para aguas residuales.

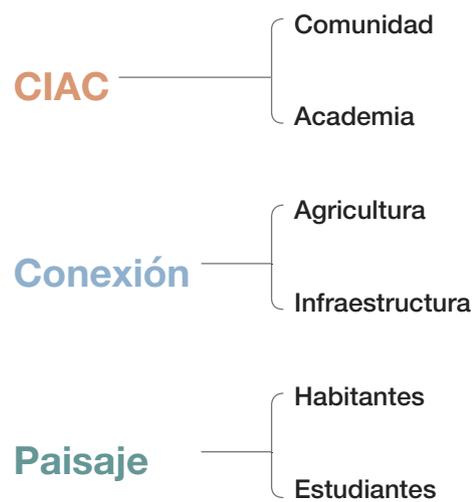
El CIAC puede ser considerado como un ejemplo de la reactivación de un equipamiento circundante capaz de integrar el paisaje natural de la agricultura chinampera. Sin embargo, el conjunto busca no sólo resolver el vínculo que tiene la zona patrimonial con los equipamientos existentes, también se plantea implementar un vínculo entre las zonas residenciales existentes y la zona patrimonial a través de dichos equipamientos. En el caso de la presente tesis se pretende establecer un vínculo entre la unidad habitacional Villa Centroamericana, un equipamiento dedicado a la educación superior y el paisaje patrimonial.

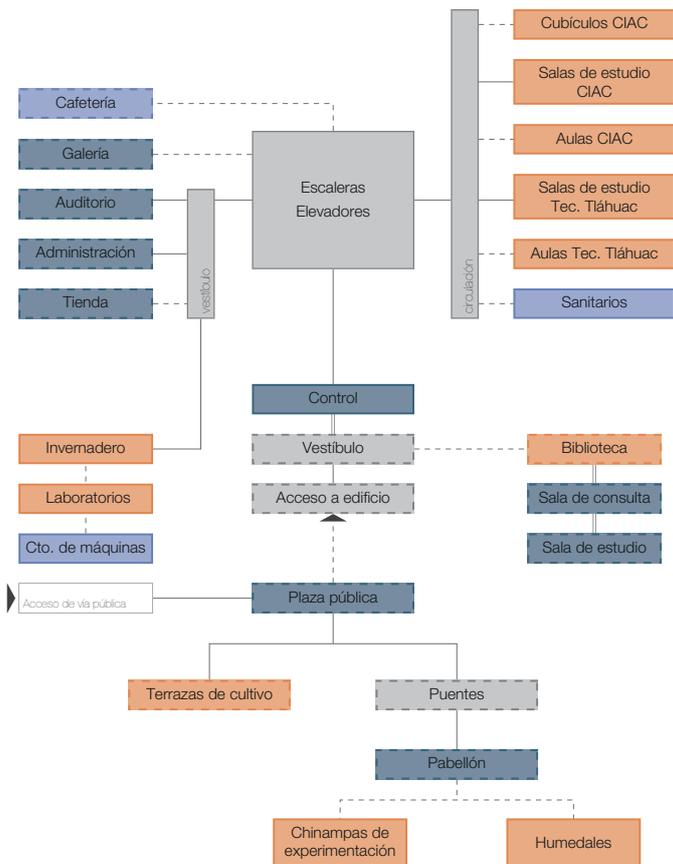
Fig. 52 **Posibilidades de regeneración del paisaje natural.** Las pinceladas de Gerardo Murillo (Dr Att) nos invitan a reflexionar sobre nuestra propia capacidad de percibir un sitio atendiendo a sus cualidades específicas.
Fuente: Gerardo Murillo "Paisaje con Volcán" 1960



Fig. 53 **Conceptualización del programa.** Se conceptualiza el programa en tres grandes ejes valiéndose de las condiciones actuales del sitio para reivindicar el paisaje natural del sitio a través de articuladores.
Elaboración propia. Fuente: Google Earth.

Conceptualización del programa





TIPO DE ESPACIOS

- Espacios fisonómicos
- Espacios complementarios
- Espacios de servicio
- Espacios distributivos
- Espacios públicos
- Espacios privados

TIPO DE RELACIÓN

- Espacios conexos
- Espacios contiguos
- Espacios internos

Funcionamiento

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

El diagrama de funcionamiento muestra las diferentes tipologías de espacios presentes en el proyecto, así como el tipo de relaciones que se identifican entre dichos espacios.

Los espacios fisonómicos son aquellos espacios donde se realizan las actividades principales del Centro de Investigaciones como lo son la agricultura y la educación, mientras que los espacios complementarios son aquellos que se añaden con el fin de integrar actividades y usos afines a los fisonómicos.

Por otro lado, debido al carácter de las áreas abiertas, así como de la oferta educativa profesional, de capacitación y difusión en la comunidad, es necesario identificar los distintos espacios como públicos o privados.

En cuanto a las relaciones espaciales, podemos identificar espacios contiguos (aquellos que se valen de un plano divisor o un articulador espacial), conexos (poseen continuidad espacial) o interiores (uno dentro de otro), dependiendo del grado de continuidad espacial entre ellos.

Fig. 54 **Diagrama de funcionamiento.** Diagrama que muestra el funcionamiento del conjunto a través de sus diferentes espacios. Elaboración propia.

Síntesis

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	UNIDADES	m2 / unidad	m2 totales	TOTAL
CENTRO DE INVESTIGACIONES				19449
Aulas Tecnológico Tláhuac	14	68.5	959	
Sala de estudio Tecnológico Tláhuac	1	10	145	
Aulas CIAC	8	68.5	548	
Salas de estudio CIAC	1	145	145	
Cubículos CIAC	8	9	72	
Laboratorio de suelos / tecnologías	1	295	295	
Laboratorio de biología	1	295	295	
Invernadero	1	990	990	
Chinampas de experimentación CIAC	16	1000	16000	
CONEXÓN				10380
Tienda de productos agrícolas	1	270	270	
Auditorio	1	190	190	
Galería	1	270	270	
Biblioteca	1	170	170	
Sala de consulta	1	275	275	
Sala de estudio	1	275	275	
Cafetería	1	130	130	
Plaza de acceso	1	930	930	
Puentes / muelles	5	350	1750	
Pasos peatonales	1	1210	1210	
Parcelas	3	880	2640	
Pabellón	1	1640	1640	
Plazas	3	210	630	
PAISAJE				39575
Terrazas de cultivo	1	4330	4330	
Humedales CIAC	1	845	845	
Humedales zona chinampera	se considera el frente del predio		17000	
Red canalera	se considera el frente del predio		13000	
Área libre		4400	4400	
COMPLEMENTARIOS / SERVICIOS				10203
Administración - Dirección	1	51	51	
Oficinas	4	5	20	
Bodega intendencia	2	36	72	
Sanitarios	10	11	110	
Estacionamiento	2	1100	2200	
Cuarto de máquinas	2	105	210	
Circulaciones	10 %		7240	
Vestíbulo principal	1	200	200	
Vestíbulo auditorio	1	100	100	

EJE RECTOR	m2 totales
● CENTRO DE INVESTIGACIONES	19449
● CONEXÓN	10380
● PAISAJE	39575
● COMPLEMENTARIOS / SERVICIOS	10203
TOTAL	79 607 m2

TABLA DE SÍNTESIS

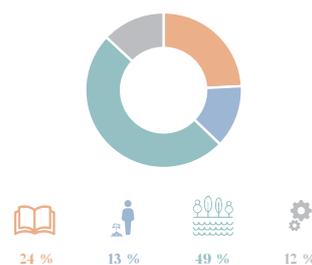
La investigación de sitio realizada es el sustento para la creación de un programa arquitectónico para el CIAC, el cual pretende reflejar la situación actual de la zona de amortiguamiento del polígono de patrimonio. Se divide en tres ejes rectores de acuerdo a las problemáticas identificadas en el área de estudio: difusión, investigación y manejo de recursos.

CENTRO DE INVESTIGACIONES Son los espacios pertenecientes al Tecnológico de Tláhuac y el CIAC, los cuales recuperan la vocación del sitio como equipamiento educativo. En el caso del CIAC, se aborda la reserva como tierra de cultivo destinada a la investigación y experimentación especializada.

CONEXÓN Se refiere a la necesidad de crear un vínculo con la comunidad. La capacitación de jornaleros y el espacio público, son algunos de los principales catalizadores capaces de propiciar la conservación y divulgación de las técnicas de cultivo de la zona chinampera.

PAISAJE Se reconoce la necesidad de infraestructura que permita el manejo sustentable y la conservación de los recursos naturales del sitio, formando un conjunto integral y productivo. La infraestructura verde permite la participación de la comunidad en el aprendizaje de técnicas de cultivo, mientras que los humedales fungen como una infraestructura paisajística para el saneamiento de los cuerpos de agua naturales.

Fig. 55 **Tabla síntesis.** La tabla muestra las áreas de los espacios presentes en el proyecto de acuerdo a los ejes rectores a los que pertenecen. Elaboración propia.





Conclusiones

El programa es el resultado de un análisis detallado de las condiciones del sitio: medio natural, condiciones sociales, políticas, económicas y legales; que dan la pauta para la construcción de estrategias programáticas.

El programa se forma a partir de tres elementos rectores: Centro de investigaciones en agricultura chinampera (CIAC), la conexión y el paisaje. Cada uno de estos elementos funciona dentro de un sistema, es decir, se complementan entre sí.

La fuerza del programa radica en la unión de estos tres elementos en la búsqueda por solucionar la problemática. El aprovechamiento de un equipamiento urbano existente así como el apego al plan de manejo y gestión cuestiona la forma en la cual se desarrollan proyectos urbano arquitectónicos en bordes urbanos.

El programa se solidifica a través de la investigación detallada del sitio y el planteamiento crítico de un programa que permita estudiar el patrimonio como una forma de preservarlo, incorporando espacio público: recreativo y lúdico, que construya ciudad.

Fig. 56 **Visualización a futuro del borde.** El collage muestra las primeras intenciones de intervención en los límites. Elaboración propia.

Plan Maestro

Debido a la situación del territorio estudiado, se constituyen los ejes transversales de conectividad como elementos clave para la construcción de un plan maestro y su definición espacial dentro de un territorio urbano y natural. Dichos ejes permiten la unión de los elementos que constituyen el conjunto.





Área de intervención

El área natural de la reserva de los Ejido de San Gregorio Atlapulco se ha visto invadida por un constante crecimiento urbano proveniente de la zona de transición urbana. Para esta investigación resulta de extrema importancia la frontera que se crea al norte del ejido en Avenida Canal de Chalco, donde la vasta extensión de territorio chinampero se enfrenta a la constante amenaza del crecimiento urbano. Es en este borde donde podemos encontrar una franja de equipamientos pertenecientes a la colonia de la Villa Centroamericana, los cuales, de acuerdo al PDDU de la delegación Tláhuac son de carácter rural ya que se encuentran dentro del área de amortiguamiento del polígono de patrimonio. Sin embargo, a pesar que forman parte de esta extensión del territorio patrimonial, los equipamientos poco se responsabilizan de brindar espacios con las condiciones necesarias para implementar y reforzar la conservación del ecosistema chinampero.

El borde se manifiesta como un potencial vínculo entre el patrimonio natural y la ciudad, sin embargo, actualmente la frontera que confina el área natural niega el contexto histórico y provocando una ignorancia hacia nociones importantes como el pasado chinampero de la subcuenca de Xochimilco-Chalco, impidiendo el desarrollo de las actividades originarias de la zona. El plan maestro del proyecto busca resolver las problemáticas identificadas en el polígono de estudio, creando ejes de conectividad que sirvan como articuladores entre las diferentes zonas.

Dentro de la franja de equipamientos localizados en el borde de la colonia, el predio perteneciente al Instituto Tecnológico de Tláhuac se define como sitio a intervenir, ya que su condición y emplazamiento le confieren no sólo un potencial como infraestructura educativa, sino también como una pieza fundamental para la creación de un eje norte - sur de conectividad entre la Villa Centroamericana

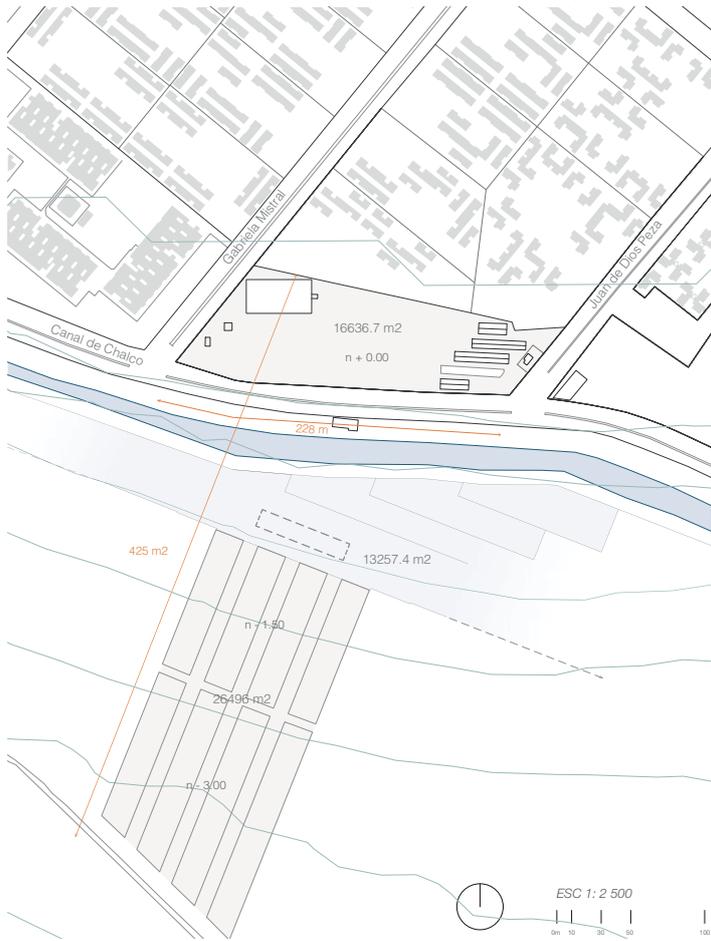
y la zona patrimonial de San Gregorio Atlapulco. Por otro lado, y con el fin de revitalizar e integrar el borde del lado sur de la frontera, se añade al área a intervenir el Canal de Chalco y el área ejidal contigua de acuerdo a las necesidades del programa de investigación, experimentación y cultivo de la institución educativa.

Para efectos de la presente tesis, se decidió dividir las áreas de intervención de acuerdo a los diferentes alcances del programa: área de intervención directa y de intervención indirecta.

Área de intervención directa: es el área en la cual se desplantan los componentes del programa arquitectónico, el área la conforman el predio del Instituto Tecnológico de Tláhuac No. 3, la superficie destinada a los humedales artificiales, el pabellón y las chinampas de experimentación del Centro de Investigaciones. Esta área se ve afectada directamente por el proyecto.

Área de intervención indirecta: es el área libre de componentes del programa arquitectónico, sin embargo en ella se detonan una serie actividades e intervenciones menores a partir del impacto que las directas tienen en la zona. Esta área se compone de las chinampas de producción agrícola del ejido de San Gregorio, así como de la red de canales de distribución.

Fig. 57 **Área de intervención.** Fotografía aérea que muestra las dos tipologías de área a intervenir. Elaboración propia. Fuente: Google Earth



Definición

Para poder llevar a cabo el análisis de sitio se definió el poligonal de estudio. El predio se encuentra ubicado al sur del polígono local de estudio y es delimitado por tres vialidades: la Avenida Canal de Chalco al sur, al poniente la avenida Gabriela Mistral, al oriente calle Juan de Dios Peza y al norte limita con la Unidad Habitacional Villa Centroamericana. El área tiene 228 metros lineales como frente de Canal de Chalco, mientras que en el sentido norte sur abarca una distancia lineal de 425 m con una diferencia de 6 m de altura.

Intervención directa: 5.63 Ha

- Predio Instituto Tecnológico de Tláhuac: 16636.7 m²
- Humedales y pabellón: 13257.4 m² (el área fue dictada por la dimensión del frente de nuestro predio y la traza existente de las chinampas).
- Chinampas de experimentación del Centro de Investigaciones: 26496 m²

Intervención indirecta 33 Ha

- Regeneración de Canal de Chalco, canales de distribución y chinampas 330834 m²

Fig. 58 Definición del área de intervención. Representación gráfica que cuantifica el área de intervención. Elaboración propia.



Estrategias particulares



Reconfiguración del borde localizado en Avenida de Canal de Chalco, así como complementar, fortalecer y articular el equipamiento existente dentro de los confines de la Villa Centroamericana, dando espacio para nuevos programas y usos que vinculen entre sí a los habitantes de la zona.

Proponer espacios que incentiven la participación comunitaria fomentando el conocimiento de técnicas vinculadas a un óptimo desarrollo sustentable basado en el uso tradicional de la tierra.

Vincular las actividades que se llevan a cabo en la zona habitacional, la franja de equipamientos y la zona patrimonial a través de los ejes de acción.

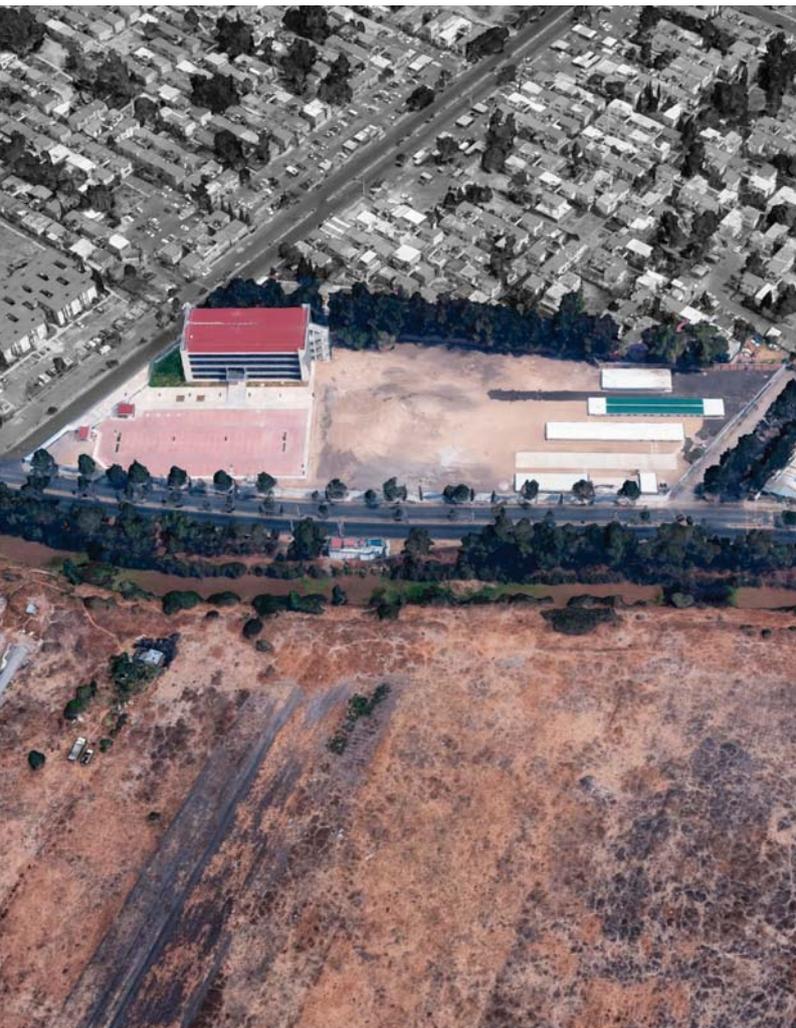
La intervención en el sitio se resume en estrategias que pretenden integrar sistemáticamente arquitectura y paisaje a través de ejes de conectividad.

Arquitectura
Integración de los programas educativos con las actividades propias del sitio, para lo cual se pretende brindar espacios de formación superior, capacitación e investigación de las actividades de cultivo en el sistema chinampero, los cuales sustenten el funcionamiento y reactivación de la zona agrícola.

Conexión
Consolidación de un eje norte-sur de conectividad que implementará escenarios de movilidad y cohesión social entre la zona habitacional, el equipamiento educativo y la zona ejidal. El eje se prolonga hasta el área natural con el fin de integrar las actividades propias de cada zona.

Paisaje
Reconfiguración de los bordes ubicados sobre Avenida Canal de Chalco por medio de la intervención de topografías teniendo como objetivo reactivar las zonas subutilizadas, detonar la revitalización de dichos bordes y generar un recorrido de transiciones en el espacio público brindando un mayor sentido de pertenencia y seguridad. Reclamar y recuperar la vocación del sitio como zona natural de amortiguamiento del patrimonio mundial, para lo cual se propone la incorporación de infraestructuras hídras. Se pretende el tratamiento de aguas pluviales y residuales a través de un sistema de humedales artificiales integrados a los cuerpos de agua existentes, con el fin de revitalizarlos, mitigar su contaminación y proporcionar las condiciones adecuadas para los sistemas de riego de las áreas de cultivo. Esta nueva infraestructura paisajística pretende regenerar el ecosistema así como brindar un escenario que albergará un amplio rango de programas de vinculación y sistemas de movilidad.

Fig 59. Mapa mental. Representación gráfica de las estrategias particulares del proyecto: el planteamiento de ejes que articulan las dinámicas urbanas y naturales rompiendo los límites. Elaboración propia.



Potencialidades

A continuación, se identifican dos tipologías de potencialidades con el fin de desarrollar un proyecto arquitectónico que integre todas las bondades del sitio y del análisis derivado del mismo.

Potencialidades del terreno:
El terreno se aborda como parte del borde vinculando el patrimonio natural y la ciudad.
El predio mantiene su vocación como infraestructura educativa y por su ubicación funge como una pieza fundamental para la creación de un eje norte - sur de conectividad entre la Villa Centroamericana y la zona patrimonial.

Potencialidades de las estrategias:
Romper las barreras artificiales entre el área chinampera y la zona habitacional.
Se pueden abordar a lo largo de todo el perímetro del polígono patrimonial.
Ligar el ámbito profesional y académico con el sector social local.
Revalorización del paisaje existente.
Se implementa un borde natural por medio de la intervención en la topografía.

Fig. 60 **Potencialidades.** Imagen aérea que muestra el estado actual de las bondades y oportunidades que presenta el área a intervenir. Fuente: Google Earth.



Conclusiones

El plan maestro y las estrategias que se abordan en él son consecuencia del estudio del área de intervención aunado a la implementación de un programa que busca dar solución a las problemáticas sociales y ambientales del sitio.

A través de las estrategias particulares, en las cuales se plantea un eje transversal de conexión, se pretende la integración del programa que busca ligar el ámbito profesional y académico con el sector social de la zona, valiéndose de la condición actual del predio como equipamiento educativo.

Se busca romper con las barreras físicas en el polígono de patrimonio y revalorizar el paisaje natural existente a través de los elementos rectores (CIAC, la conexión y el paisaje) que funcionan como nodos dentro del eje de conectividad e integran lo existente en el sitio (la unidad habitacional, los equipamientos y el paisaje natural).

Por otro lado, el distinguir el área de intervención como directa o indirecta nos permite un mayor alcance de impacto sobre la zona, brindando los espacios académicos necesarios tanto para el CIAC, como para el sector público.

Fig. 61 **Ecosistema vivo**. Collage de las primeras intenciones de intervención y potencialidades del sitio. Elaboración propia.



Proyecto

El proyecto del Centro de Investigaciones de Agricultura Chinampera busca generar una pieza de interacción urbana y natural, así como la integración del equipamiento educativo como agente clave para la regeneración del tejido social.



Centro de Investigaciones de Agricultura Chinampera

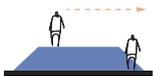
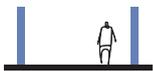
A partir de la unión de datos arrojada por la investigación, el Centro de Investigaciones de Agricultura Chinampera surge para solucionar varios de los problemas que aquejan a la sociedad en la zona suroriente de la Ciudad de México, una región que en su mayoría está conformada por suelo de conservación y de uso agrícola que debido a la calidad de sus componentes naturales ha brindado grandes beneficios a lo habitantes de la cuenca del valle de México a través de los siglos.

El planteamiento del CIAC en la zona de amortiguamiento del área natural protegida propone una solución a los planteamientos hechos en el Plan de Manejo del ANP (2002) que dicta las estrategias a corto, mediano y largo plazo que deben realizarse en el sitio. Es así que a partir de una voluntad de establecer una costura entre la zona de amortiguamiento ahora urbanizada y la zona de núcleo de la reserva, en constante riesgo de ser absorbida por la mancha urbana, el Centro de Investigaciones buscará ser el nexo entre las dos zonas y propiciará el ambiente adecuado para que se lleven a cabo acciones concretas en beneficio de los habitantes de la zona y la conservación del área natural protegida.

La estrategia del conjunto plantea ser un soporte físico que favorezca los intercambios continuos entre los investigadores del CIAC, estudiantes del Tecnológico de Tláhuac, los ejidatarios y habitantes de la zona con el área natural protegida (ANP), estos intercambios se traducen en acciones que se realizan dentro y fuera del conjunto y que benefician tanto a la zona urbana como a la reserva ecológica.

Fig. 62 CIAC. Imagen aérea del conjunto y su integración al paisaje chinampero. Elaboración propia.

Conceptualización



A partir de la identificación del potencial de uso que tienen los espacios educativos al sur de la Unidad Habitacional Villa Centroamericana, la elección del predio ocupado por el campus III del Instituto Tecnológico de Tláhuac brinda la oportunidad para que el Centro de Investigaciones de Agricultura Chinampera complemente el plan académico del Tecnológico y vincule a la población hacia el mejoramiento de su entorno natural y económico a través de la especialización en la disciplina de la agricultura.

Dos de las premisas principales en la elaboración de la propuesta han sido la utilización de la menor cantidad de espacio dentro del predio y brindar la mayor área posible a nivel del suelo para la experimentación agrícola y el mejoramiento del espacio público en las colindancias del predio, próximas a conectarse con el área natural protegida.

Fig. 63 CIAC. Desarrollo conceptual de la propuesta a partir de las intenciones principales. Elaboración propia.



Fig. 64 La gran cantidad de espacio disponible dentro del predio del Tecnológico de Tláhuac beneficia el asentamiento del nuevo centro de investigaciones.

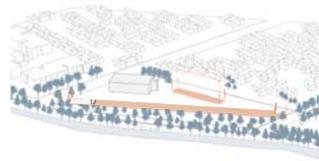


Fig. 65 La estrategia consiste en brindar mayor área libre a las actividades de experimentación en métodos agrícolas a nivel del suelo y concentrar la nueva edificación en un área menor al fondo del predio. Al resolver esta serie de espacios educativos y de investigación en altura se garantiza la privacidad y aislamiento necesario que exige un espacio educativo con estas características así como las vistas sobre la reserva natural, que es el objeto de estudio principal. Se ha identificado el modo de vibrar del suelo coincidiendo con un promedio de 3 o más niveles como los ideales para construir una edificación que resista un sismo similar a los que más han afectado el área en el pasado.



Fig. 66 La necesidad de tránsito entre la zona de experimentación y de laboratorios en el Centro de Investigaciones y las zona de monitoreo dentro del área natural protegida marcan la pauta para trazar tres ejes sobre los cuales se dibujan pasos peatonales en altura alejados de la transitada avenida y propiciando el correcto control de acceso al ANP.



Fig. 67 Estrategias complementarias al asentamiento del conjunto del CIAC en este sitio garantizarán su correcto funcionamiento y ayudarán a favorecer los intercambios entre los diferentes ambientes y usuarios dentro de la propuesta.

- Humedales
- Plaza urbana y venta de productos
- Área de experimentación agrícola

Fig. 63 a 67 Elaboración propia.

Análogos

El estudio de casos análogos que den fe de las intenciones compartidas entre la obra de otros autores y la presente investigación desde diferentes enfoques que van desde una mirada conceptual yudarán a acercarnos a una línea de trabajo específica al tiempo de brindar la oportunidad de producir un proyecto que nos acerque más hacia un futuro mejor.

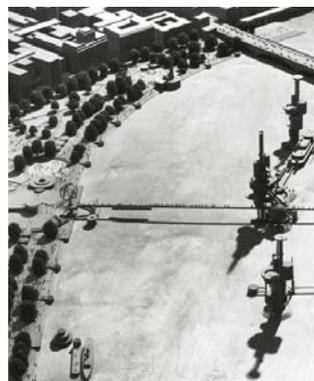
- 1. London as it could be**
Fuente: Sitio web oficial de Rogers Stirk Harbour and Partners, "Projects". <https://www.rsh-p.com/projects/london-as-it-could-be/>
- 2. New York Times 9/11. Don't rebuild, reimagine**
Fuente: Sitio Web oficial de REX (OMA NY), "All Projects". <https://rex-ny.com/project/world-trade-center/>
- 3. Hyperbuilding**
Fuente: Sitio web oficial de OMA, "projects". <https://oma.eu/projects/hyperbuilding>
- 4. Tomigaya**
Fuente: Sitio web oficial de Rogers Stirk Harbour and Partners, "Projects". <https://www.rsh-p.com/projects/tomigaya/>
- 5. Skyfarm**
Fuente: Sitio web oficial de Rogers Stirk Harbour and Partners, "Projects". <https://www.rsh-p.com/projects/skyfarm/>



London as it could be

1986 Richard Rogers

La exposición en la Royal Academy en 1986, con el trabajo de Rogers, junto con el de Norman Foster y James Stirling, brindó a la práctica la oportunidad de presentar una serie de propuestas visionarias, pero no imprácticas, para transformar una gran área del centro, Londres.



El plan giraba en dos ejes: el Terraplén a lo largo del Támesis desde Westminster a Blackfriars y la ruta a través del Támesis desde la estación de Waterloo (ya proyectada como el término del nuevo enlace ferroviario del Túnel del Canal) a Trafalgar Square, quizás el espacio público más conocido en Londres, pero en ese momento rodeado de tráfico y sufriendo en consecuencia de ruido y contaminación.

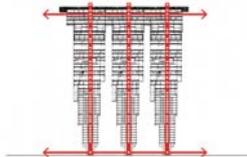
Rogers propuso, en el espíritu del creador del Embankment, Bazalgette, que la carretera a lo largo del terraplén se hundiera en un túnel, permitiendo que el lado del río se convirtiera en un nuevo parque lineal. La terminal de Charing Cross en la orilla norte del Támesis se reubicó en la estación de Waterloo, en la orilla sur, y un nuevo puente peatonal de peso ligero, que reemplazó al voluminoso cruce del ferrocarril de Hungerford, conducía directamente al corazón de Trafalgar Square.



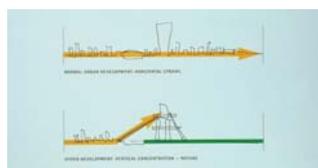
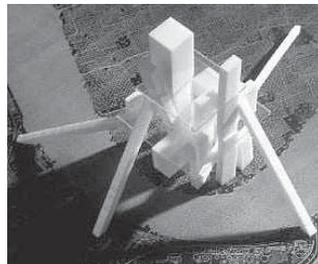
New York Times 9/11
Don't rebuild, reimagine
2002. REX (OMA NY).

Concepto para un "nuevo" rascacielos estadounidense, propuesto dentro de un plan para aliviar la presión comercial del sitio altamente disputado World Trade Center (WTC), al transferir el desarrollo a un nuevo corredor de West Street.

"El rascacielos es un símbolo ambiguo. Es demasiado viejo para expresar realmente novedad y, sin embargo, todavía está en su infancia como un tipo. Su potencial para crear otra dimensión social en gran parte inexplorada. Por lo tanto, es crucial definir sus defectos y reexaminar su potencial, no como una máquina de rentabilidad, sino como un definidor de la cultura urbana del siglo XXI."



X



Hyperbuilding
1996. OMA,

Aunque el concepto de "Hiperconstrucción" inicialmente parece irrevocablemente vinculado a las sociedades desarrolladas más antiguas, en una inspección más cercana, las ventajas de las estructuras y programas hiperconcentrados son más evidentes en las sociedades que sufren la agitación drástica de la modernización con toda su fuerza. En otras palabras, el Hiperconstrucción puede ser menos creíble en las condiciones urbanas casi "completas", por ejemplo, en Japón o los EE. UU., donde, hablando estrictamente, tendría pocas cualidades significativas que agregar, que en una condición en desarrollo donde las virtudes del hiperconstrucción - la provisión de una enorme masa crítica controlable, podría ser una ventaja demostrable.

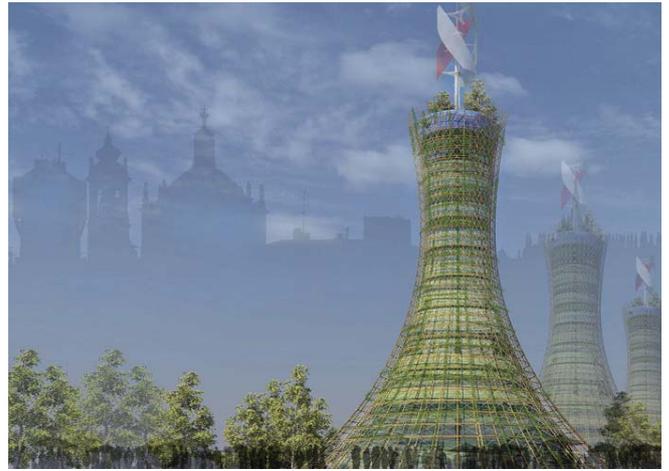
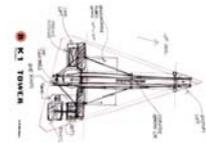


Tomigaya

1990-92, Rogers Stirk Harbour + Partners,
Tokio, Japón.

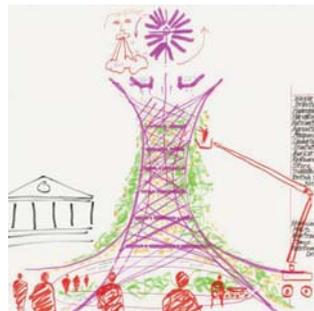
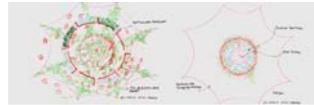
El resumen del cliente fue diseñado para aprovechar una anomalía en el código de construcción local, que exige una estructura histórica en un diminuto sitio triangular rodeado de viviendas de poca altura, un parque y una carretera muy transitada. Mientras que un edificio de altura de 45 metros estaba permitido, el edificio no podía tener más de tres pisos. Este estudio explora el potencial de un espacio de exposición vertical con pisos transparentes visibles desde la carretera.

Dos vigas de acero, colgadas de las torres de apoyo, definen un espacio de vidrio triangular en el corazón público del edificio. Los ascensores de escaleras y otros servicios son relegados a la parte trasera. Los trusses soportan una grúa grande, para elevar y reposicionar pisos mezzanine móviles dependiendo de los requisitos de exposiciones particulares; Exhibiciones tan grandes como un yate o un helicóptero podrían haber sido exhibidas en diferentes pisos.



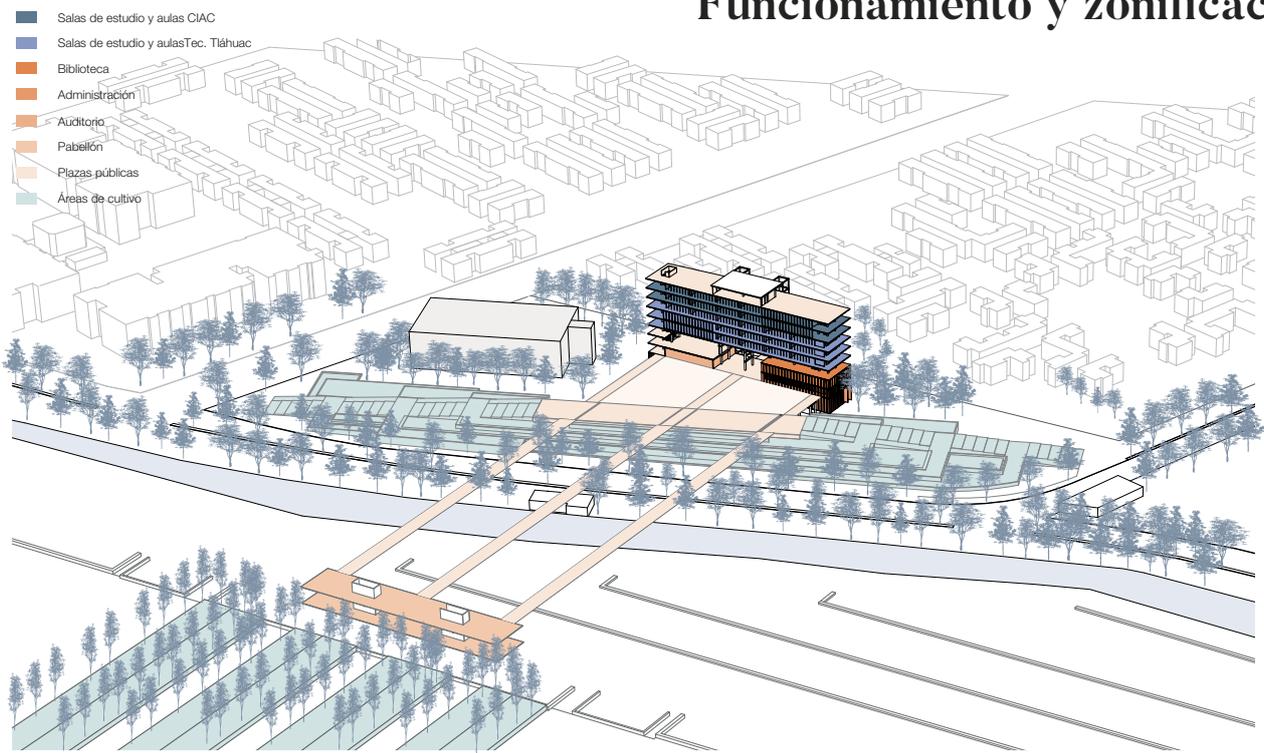
Skyfarm

2014, Rogers Stirk Harbour + Partners,



Skyfarm propone una alternativa a los sistemas agrícolas típicos intensivos en la tierra. Una granja vertical, está diseñada para producir cultivos en estructuras de varios pisos dentro de áreas urbanas de alta densidad o donde no hay suficiente tierra o suelo de mala calidad. La estructura de tensegridad de varios pisos (componentes aislados en compresión delineados por miembros de tensión pretensados) está hecha de bambú ligero para crear un marco circular rígido y maximizar la exposición al sol en la granja. Estas torres soportan varias capas de cultivo agrícola y un sistema acuapónico que permite el crecimiento de cultivos y peces juntos en un sistema de recirculación: los nutrientes derivados de los desechos de los peces se alimentan de las plantas y las plantas proporcionan filtros para que los peces puedan prosperar.

Funcionamiento y zonificación



La concentración de espacios educativos dentro de un mismo volumen en el centro de investigaciones toma forma como un volumen alargado a partir de cuya geometría se favorecen las vistas directas hacia la reserva natural y el área natural protegida. Estos espacios de aulas y cubículos de investigadores se alternan con espacios de estudio comunes en los que la convivencia entre todos dará lugar a nuevas discusiones.

Una plaza urbana y un área de venta de productos producidos en el ANP favorecerán la microeconomía de los ejidatarios a través de un ingreso periódico.

La zona de experimentación agrícola integrará las bondades de una gran barrera acústica para el Centro de Investigaciones integrando en su interior la zona de laboratorios conectado al invernadero principal debajo de la plaza.

De sur a norte, la propuesta marca un eje fundamental para favorecer los distintos intercambios entre la zona natural y la zona urbana. Este eje se hace más evidente a través del tránsito elevado de investigadores y ejidatarios que van desde el CIAC y la plaza urbana hasta la zona de monitoreo dentro del área natural protegida.

El sitio de monitoreo marcará la pauta para la implementación de una estrategia activa dentro de la zona patrimonial que busque contrarrestar el deterioro hecho sobre la zona.

Un humedal que trate el agua del canal de Chalco brindará la cantidad de líquido vital necesaria para regar los cultivos y dar servicio al Centro de Investigaciones.

Proyecto arquitectónico

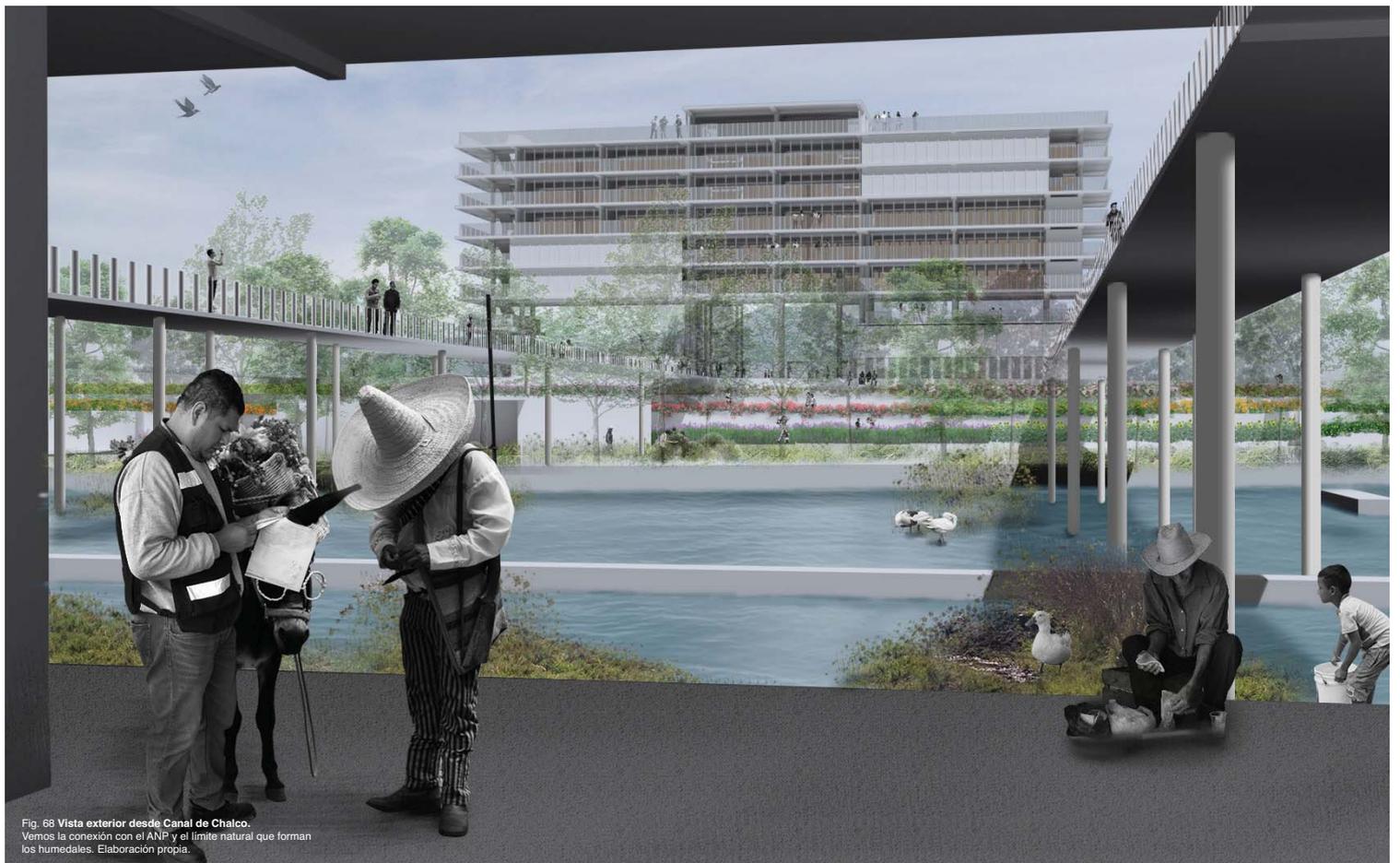
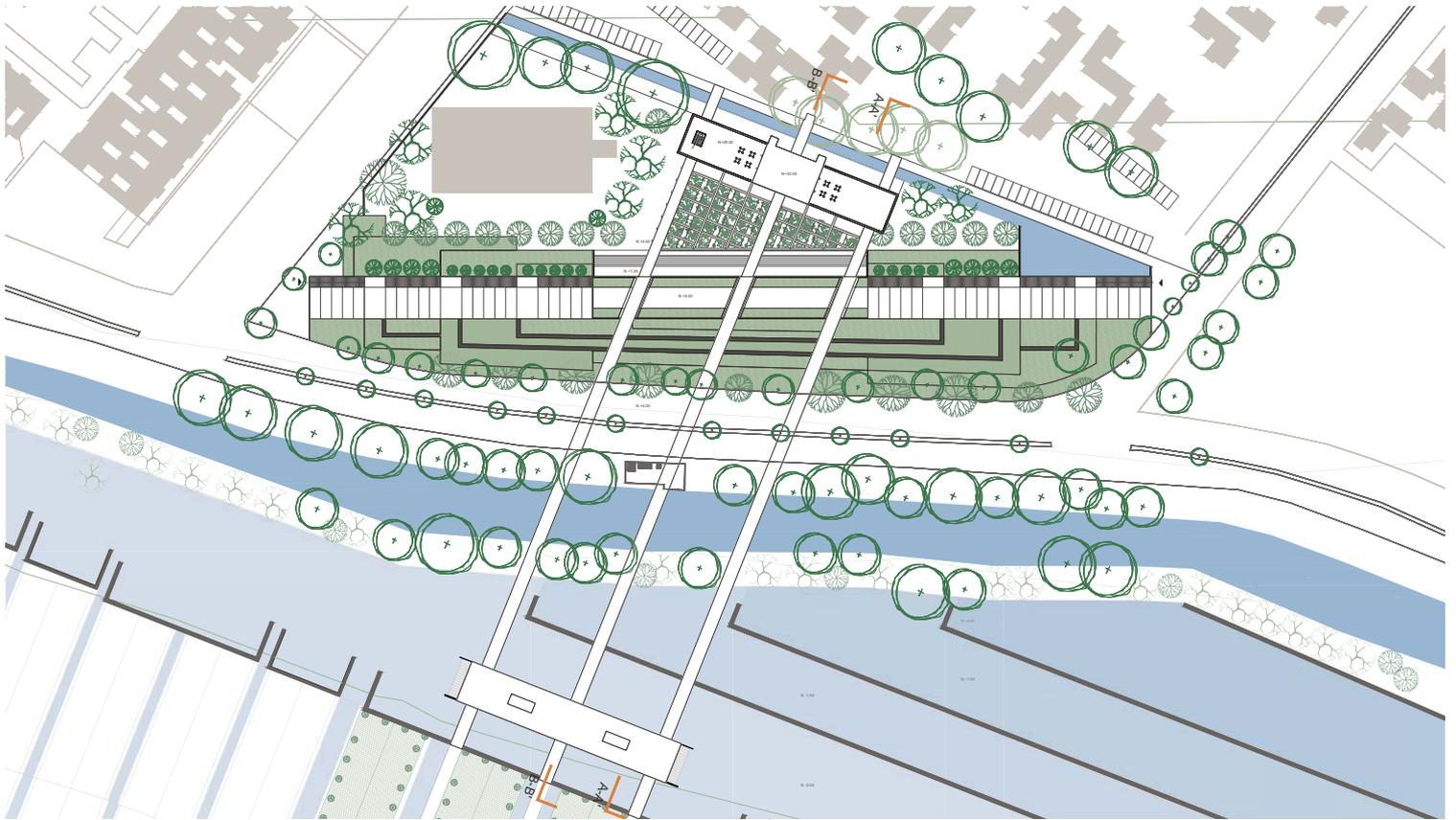
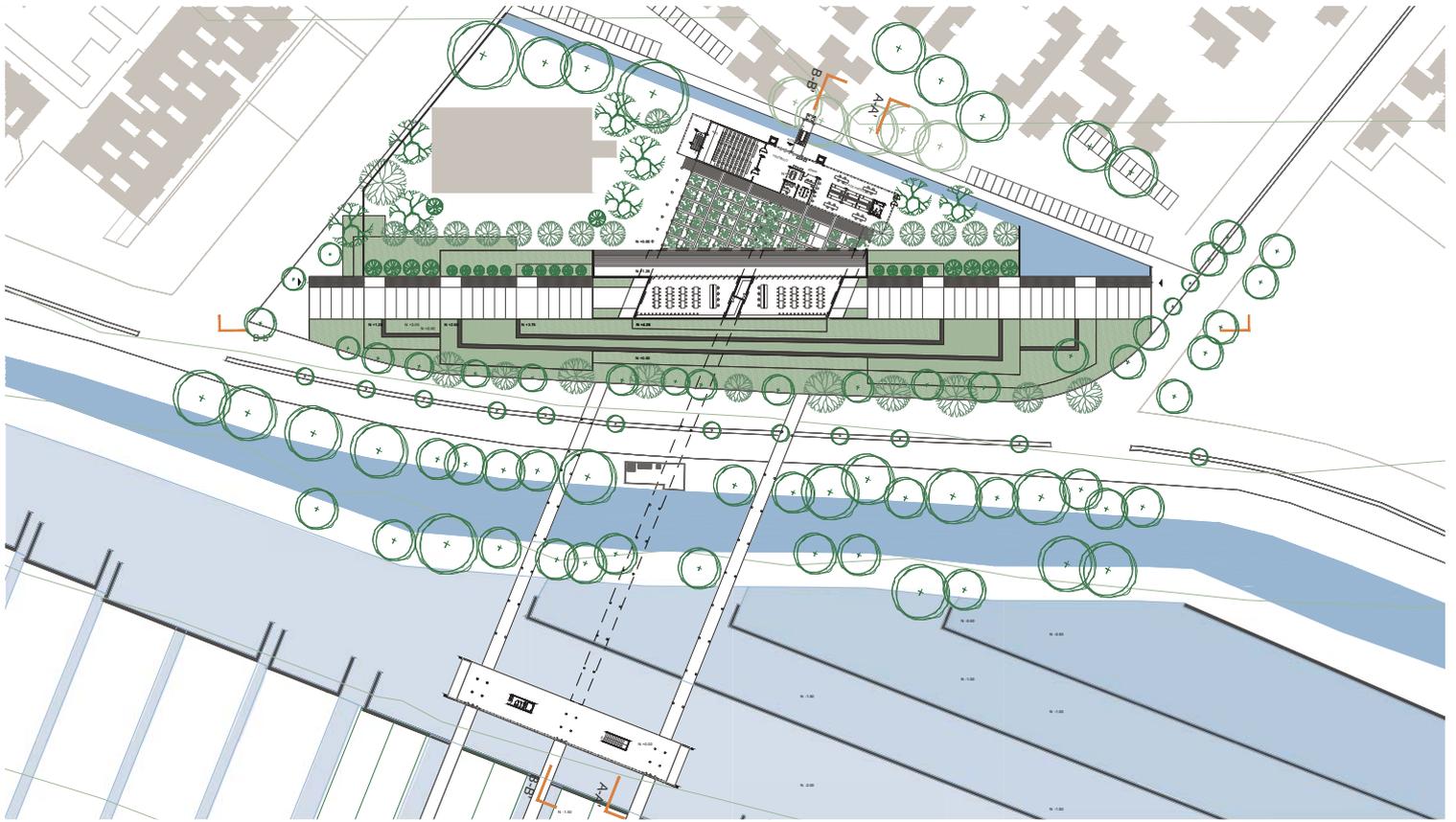


Fig. 68 Vista exterior desde Canal de Chalco.
Vemos la conexión con el ANP y el límite natural que forman los humedales. Elaboración propia.



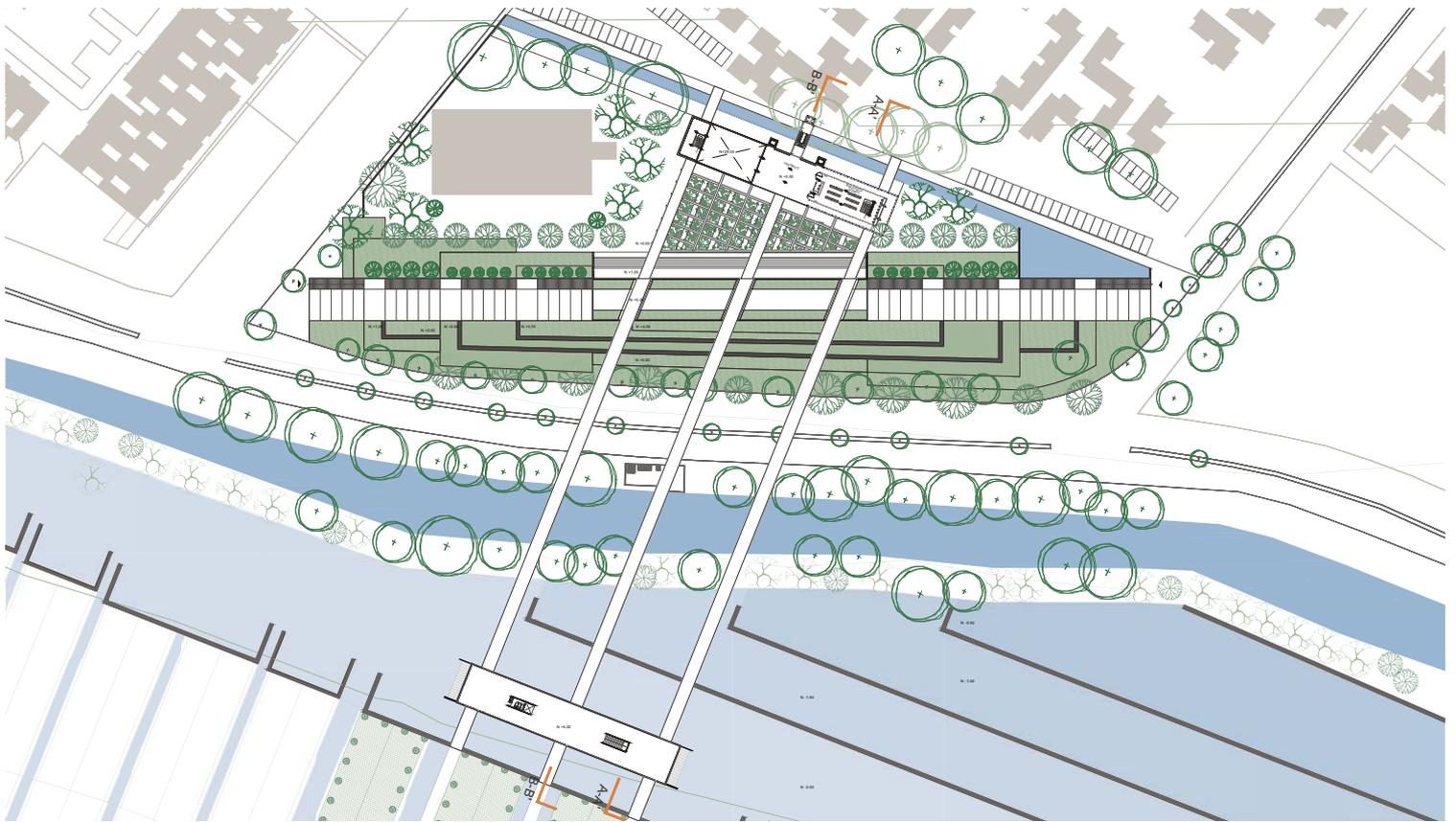
Planta de conjunto.
1:1000





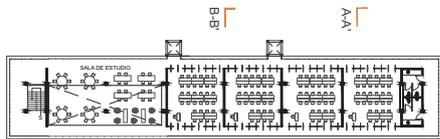
Planta baja.
1:1000



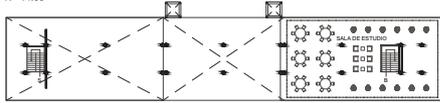


Primer nivel.
1:1000

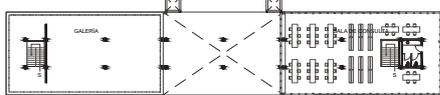




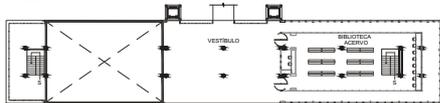
Planta arquitectónica
N +14.00



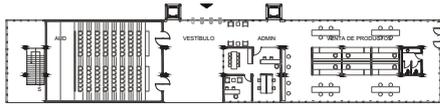
Planta arquitectónica
N +11.00



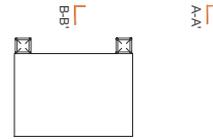
Planta arquitectónica
N +8.00



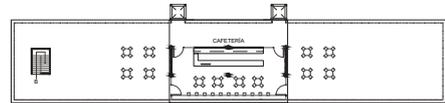
Planta arquitectónica
N +5.00



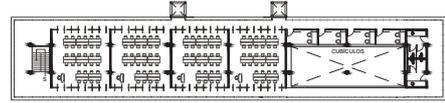
Planta Baja
N +0.00



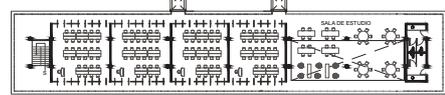
Planta arquitectónica
N +32.00



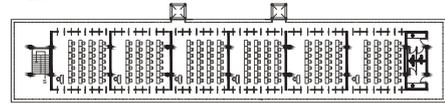
Planta arquitectónica
N +29.00



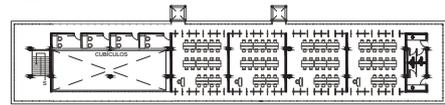
Planta arquitectónica
N +26.00



Planta arquitectónica
N +23.00

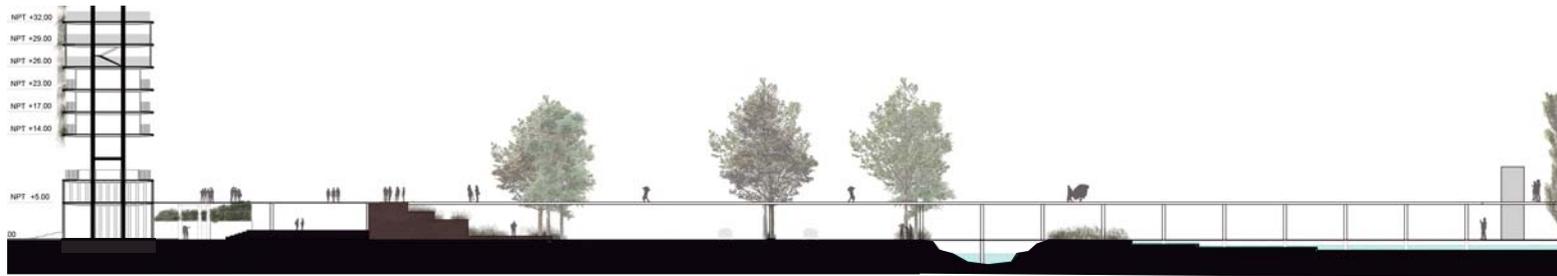


Planta arquitectónica
N +20.00



Planta arquitectónica
N +17.00





CIAC

CONEXIÓN

PAISAJE

Sección de conjunto A-A'
esc 1:500





Sección de conjunto B-B'
esc 1:250

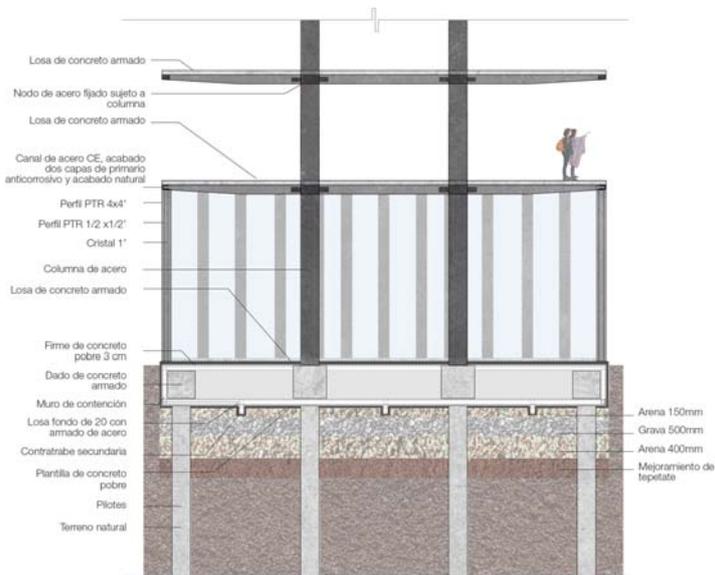
0 1 2 5 10
| | | | |



Sección de conjunto B-B'
esc 1:250

0 1 2 5 10
| | | | |

CIAC



esc 1 : 100



Detalle constructivo CIAC.

Materialidad

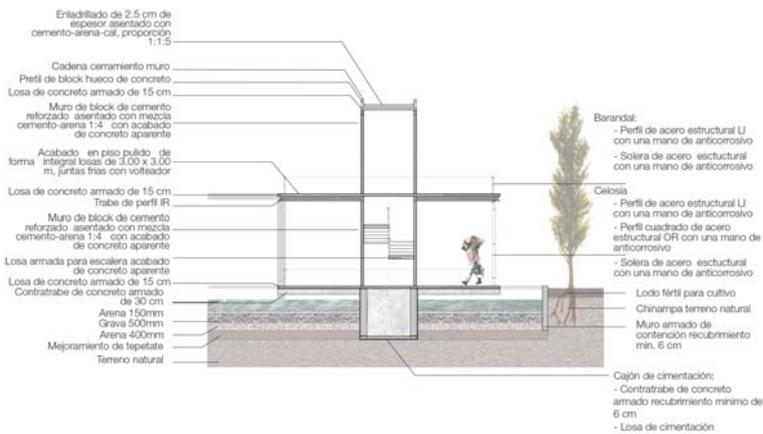
Los materiales con los que se construye el proyecto pretenden ser lo menos agresivos con el sitio, integrándose al contexto urbano y natural.

El proyecto busca ser transparente y ligero, es por eso que los materiales principales son: acero y concreto. El acero se utiliza como elemento estructural y estético, ya que las columnas y las vigas son de sección esbelta, dando una sensación de ligereza al edificio. Los marcos rígidos permiten tener áreas flexibles, que al conjugarse con paneles corredizos de madera crean una atmósfera dinámica. Aprovechando los marcos rígidos de acero las losas de concreto son muy esbeltas, generando una sensación de transparencia. El concreto se diluye en el sitio, integrándose al contexto a través de pigmentos naturales y cimbrado aparente.

La vegetación endémica del sitio y las plantas comestibles que conforman el talud de cultivo son parte de la materialidad del proyecto, ya que contribuyen a su estética y funcionamiento.

La materialidad es parte fundamental de la estética que construye el proyecto: al tener secciones esbeltas y losas delgadas, se logran remarcar los ejes compositivos del conjunto, así como, tener visuales que exponen la horizontalidad del proyecto, es decir, líneas definidas que se vuelven puntos de fuga que se prolongan en visuales infinitas, enmarcando el paisaje lacustre del ecosistema chinampero.

Conexión

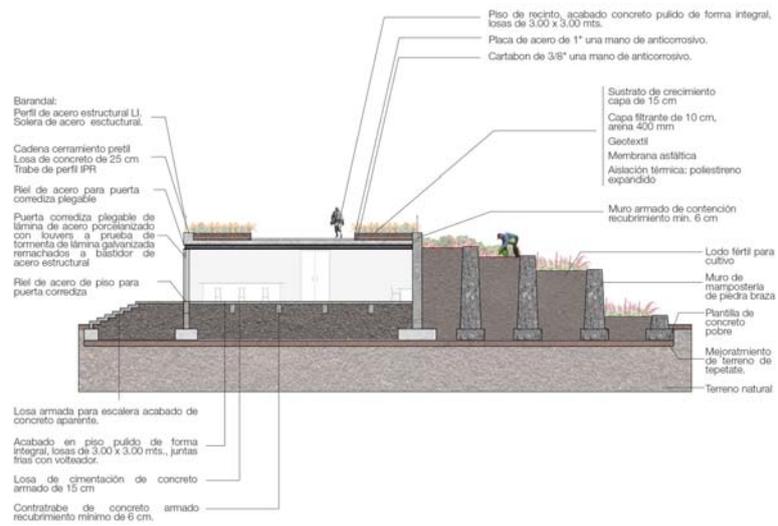


esc 1 : 200



Detalle constructivo conexión.

Paisaje



esc 1 : 200



Detalle constructivo paisaje.



Materialidad de conjunto.
1:1000





Fig. 69 Vista exterior de CIAC. Resalta el acceso principal al CIAC a través de un jardín de flores cultivadas en el sitio. Elaboración propia.



Fig. 70 Vista interior de laboratorios CIAC. En esta imagen se muestra el invernadero principal que conecta a los laboratorios con la biblioteca principal y al acceso. Elaboración propia



Fig. 71 Vista exterior de pabellón. Se aprecia la capacidad de la intervención para servir de nodo entre las actividades realizadas en las chinampas y aquellas que surjan en el CIAC. Elaboración propia.



Fig. 72 Maqueta de conjunto. Elaboración propia.

Conclusiones.

Si bien es cierto que la legislación actual sobre las áreas naturales protegidas en la república mexicana es congruente con las necesidades de los sitios que buscan preservar, nos damos cuenta que en la realidad su correcta aplicación tiene sus complicaciones. En el caso específico de la Zona de Patrimonio Mundial Natural y Cultural en Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta la puesta en práctica de esta normativa ha encontrado dificultades al ser una zona en constante uso por los pobladores del sitio y siendo vulnerable al deterioro constante del entorno natural único por el cual la norma hace lo posible por protegerlo.

Identificamos la necesidad de acciones puntuales a través de las cuales la población se vincule al medio natural que lo rodea y que de manera sistémica contribuyan a la correcta aplicación de la normativa integrando una serie de acciones que por medio del impulso a los usos tradicionales sobre la zona chinampera contribuyan al mejoramiento y preservación del ANP.

Hacemos patente la oportunidad que existe de integrar más de uno de los equipamientos educativos que rodean la zona protegida con el fin de formar un cinturón que plantee y construya acciones en beneficio de la preservación de la zona. De igual forma, destacamos la gran oportunidad que existe al invitar a instituciones educativas a formar parte de la solución con el fin de combatir las crecientes cifras de deserción escolar y desigualdad en la zona. Por último, damos evidencia de las características programáticas que estas acciones podrían tener a nivel urbano y paisajístico a través del plan maestro del CIAC.

Partiendo de las acciones planteadas en esta investigación comprobamos el potencial de cambio que un proyecto de esta magnitud a nivel urbano y paisajístico puede representar para derribar las barreras que nos impiden conectar con el entorno físico que nos rodea y ser más empáticos con su carácter natural y las especies que en él habitan.

Bibliografía.

Autoridad Zona Patrimonio Mundial de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta. Mapa zonas de patrimonio mundial. 2018. México: Respuesta a solicitud de información. INFOMEX.

Balcells, Conxita. 2002. *Alongside: boundaries, borders and frontiers*. Editorial Gustavo Gili.

Cámara de Diputados del II Congreso de la Unión. Ley de Aguas Nacionales. Diario Oficial de la Federación. 2016. México: Diario Oficial de la Federación.

Consejo Internacional de Monumentos y Sitios, Documentos Fundacionales. <https://icomos.mx/#/documentos-fundacionales> (Consultada el 1 de Septiembre de 2018).

Comité Olímpico Mexicano. 1992. Memoria oficial de los XVI Juegos Deportivos Centroamericanos y Del Caribe. México: Impresora de Ediciones, S.A. de C.V.

Cornier, James. 2014. *The landscape imagination: collected essays of James Cornier, 1990-2010*. New York: Princeton Architectural Press.

Dirección General de Comunicación Social. Boletín UNAM: Emprende la UNAM Programa De Rescate de los Humedales de Xochimilco y de los Ajolotes. https://www.dgcs.unam.mx/boletin/boletin/2018_240.html (Consultada el 30 de Noviembre de 2018).

Gaceta Oficial del Distrito Federal, Programa de manejo del área natural protegida con carácter de zona de conservación "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco". 2006. México: Gaceta Oficial del Distrito Federal.

Gali-Izard, Teresa. 2005. *Los mismos paisajes: ideas e interpretaciones*. Editorial Gustavo Gili.

Gehl, Jan. 2011. *Life between buildings*. Estudios Universitarios de Arquitectura.

González Pozo, Alberto. 2010. *Las chinampas de Xochimilco al despuntar el siglo XXI: inicio de su catalogación*. México: Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.

González Pozo, Alberto. 2010. *Las chinampas: Patrimonio Mundial de la Ciudad de México*. México: Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Información, México en cifras. <https://www.inegi.org.mx/temas/mg/> (Consultada el 1 de Septiembre de 2018).

Izembart, Helene y Bertrand Le Roudec. 2003. *Waterscapes: El tratamiento de aguas residuales mediante sistemas vegetales*. Editorial Gustavo Gili.

Los sitios RAMSAR. Manejo de los sitios RAMSAR. <https://www.ramsar.org/es/search?f%5B0%5D=-type%3Adocument#search-documents> (Consultada el 1 de Septiembre de 2018).

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Chinampas de Ciudad de México fueron reconocidas como Sistema de Patrimonio Agrícola de Importancia Global. <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/1118852/> (Consultada el 1 de Septiembre de 2018).

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Chinampas de Ciudad de México fueron reconocidas como Sistema de Patrimonio Agrícola de Importancia Global. <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/1118852/> (Consultada el 1 de Septiembre de 2018).

Periódico Milenio, "Casitas del terror" en Villas Centroamericanas. <https://www.milenio.com/estados/casitas-del-terror-en-villas-centroamericanas> (Consultada el 30 de Noviembre de 2018).

Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial (PAOT). Suelo de Conservación. http://www.pao.org.mx/micorsitios/FORO_CONS_RN/pdf/mesa_4/Zenia.pdf

Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de México (PAOT). 2017. Diagnóstico urbano ambiental para determinar el grado de perturbación del Canal de Chalco. México: Dirección de Estudios Dictámenes y Peritajes de Protección Ambiental, PAOT.

Secretaría de desarrollo urbano y vivienda, Programa delegacional de desarrollo urbano en Tláhuac Plano de divulgación. http://www.data.seduvi.cdmx.gob.mx/portal/docs/programas/programasdelegacionales/PLANO-DIVULGACI%C3%93N_PDDU-TL%C3%84HAC.pdf (Consultada el 1 de Septiembre de 2018).

Secretaría de desarrollo urbano y vivienda, Programa delegacional de desarrollo urbano en Tláhuac. 2008. México: Gaceta oficial del distrito federal.

Uno TV, La Villa Centroamericana a punto del colapso. <https://www.unotv.com/noticias/portal/investigaciones-especiales/detalle/la-villa-centroamericana-a-punto-del-colapso-028657/> (Consultada el 30 de Noviembre de 2018).