

# LAGO TLÁHUAC- XICO

REGENERACIÓN DE UN ECOSISTEMA HÍDRICO URBANO

Regina Camarillo Sarabia  
Fernanda Maurer Walls  
Ramón Ulacia Balmaseda



# EL PROBLEMA

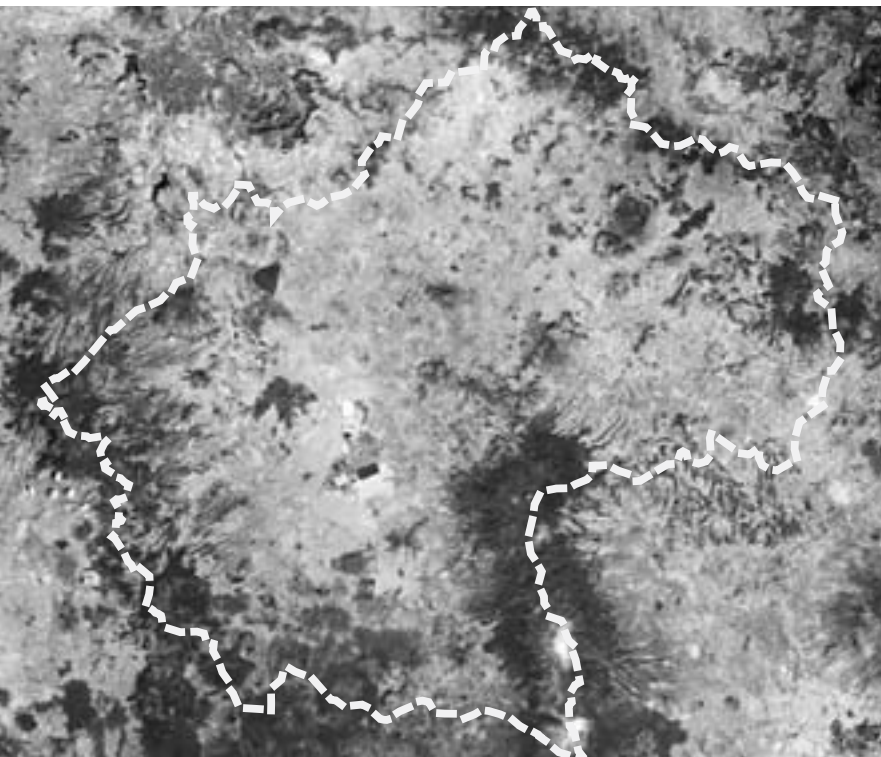


La crisis hídrico ambiental existente en la Zona Metropolitana del Valle de México es consecuencia de los procesos de crecimiento urbano que demandan **territorio e infraestructura.**

# OBJETIVO

Buscar una alternativa que dé respuesta a estas demandas, mediante un proyecto de regeneración urbano-paisajística en el Lago Tláhuac- Xico, contribuyendo así al restablecimiento del equilibrio hídrico de la Cuenca de México.

Cuenca de México



Subcuenca Chalco- Xochimilco



Lago Tláhuac- Xico



**Para lograrlo, se hizo un análisis urbano de la Cuenca de México, Subcuenca Chalco- Xochimilco y Lago Tláhuac Xico**

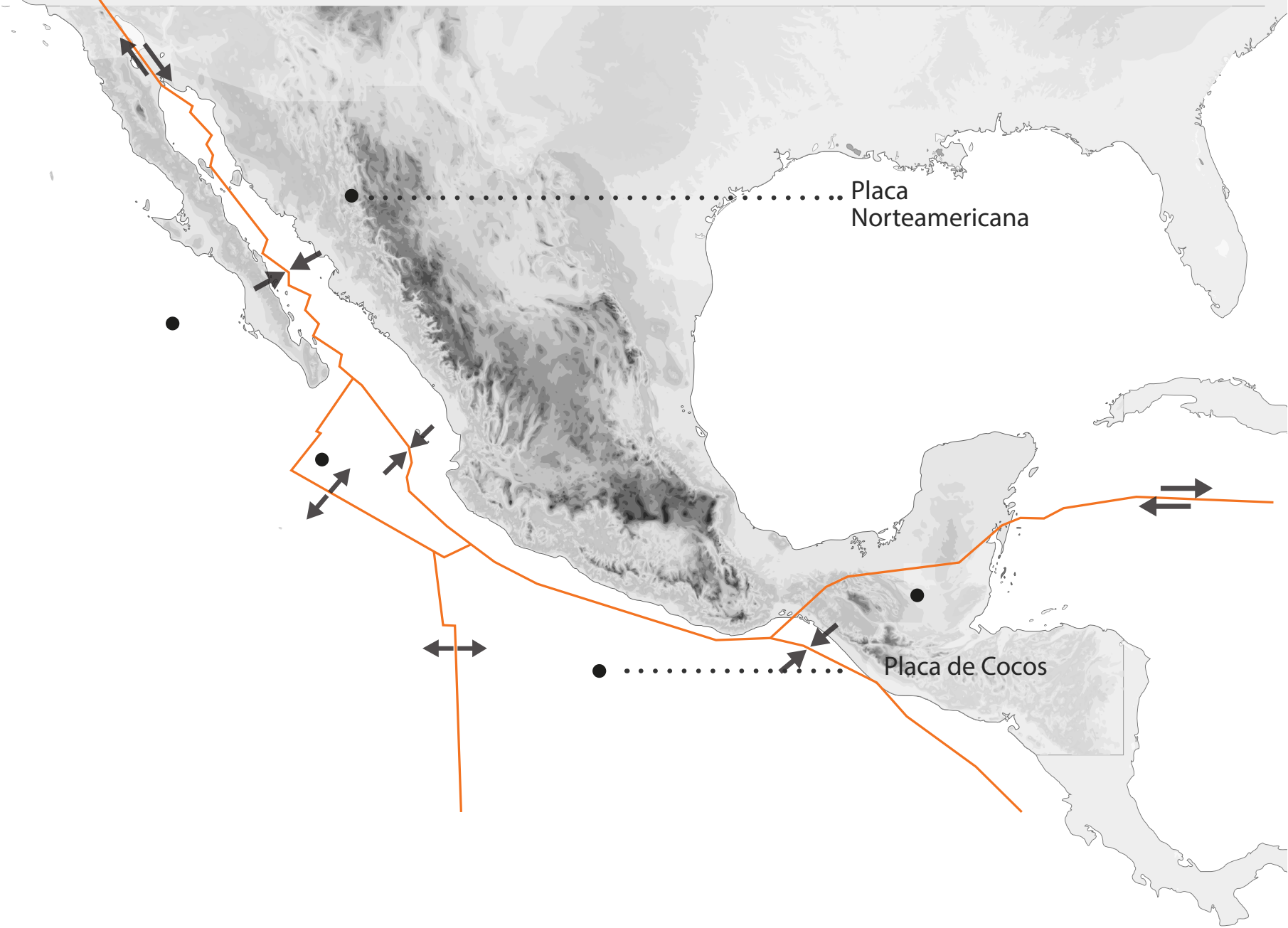
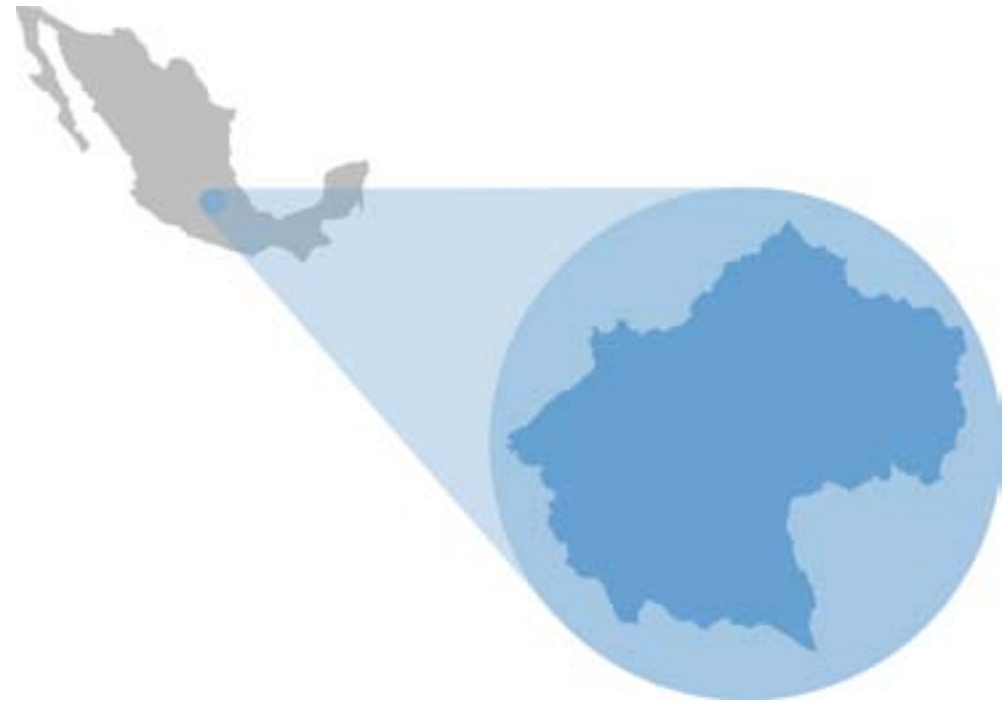
# **LA CUENCA DE MÉXICO**

**FORMACIÓN GEOLÓGICA Y TRANSFORMACIÓN DEL PAISAJE**

# LA CUENCA DE MÉXICO

## UBICACIÓN Y FORMACIÓN

Sanchez, Palomera, 1989  
ILCE, 2012



**La Cuenca de México está rodeada por la Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental y el Eje Neovolcánico Transversal que son resultado de un proceso tectónico convergente entre la Placa de Cocos y la Placa Norteamericana.**

# LA CUENCA DE MÉXICO

## EVOLUCIÓN GEOLÓGICA

Mooser, 1975



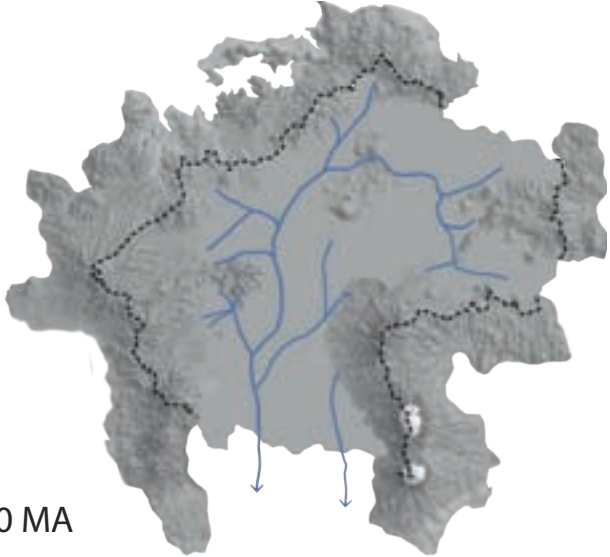
23.03 MA



13.65 MA



5.33 MA

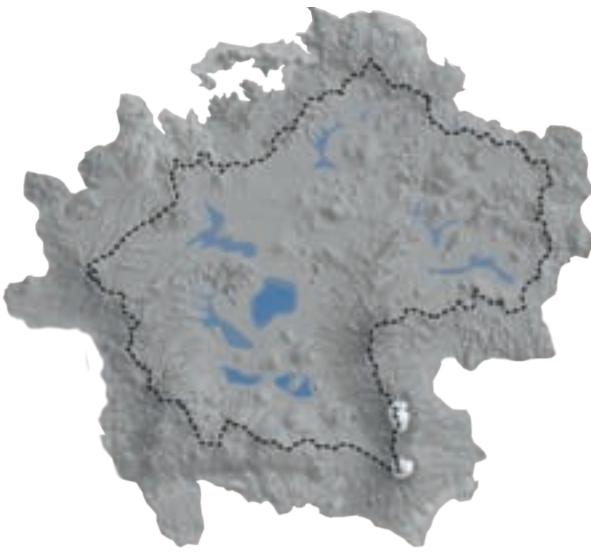


3.60 MA

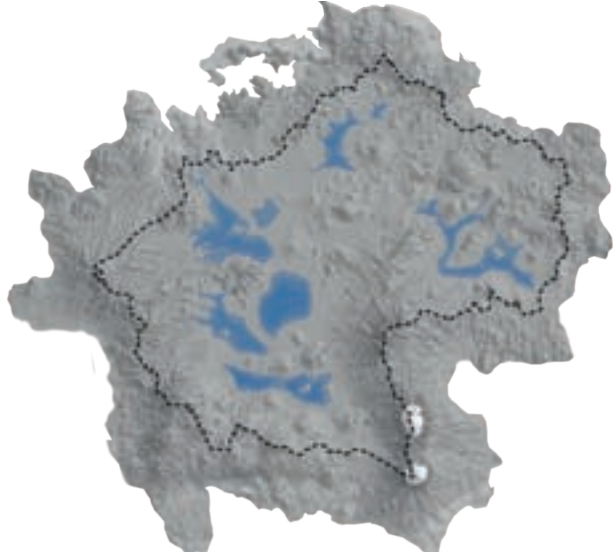


Sierra de Chichinautzin

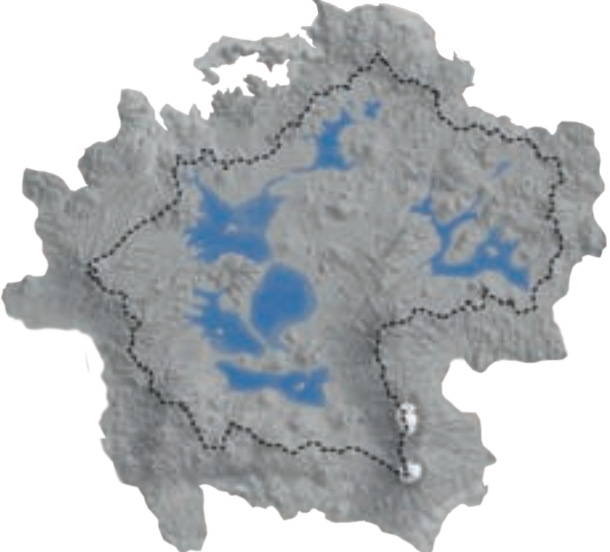
1.78 MA



0.0117 MA



6000 a.C.



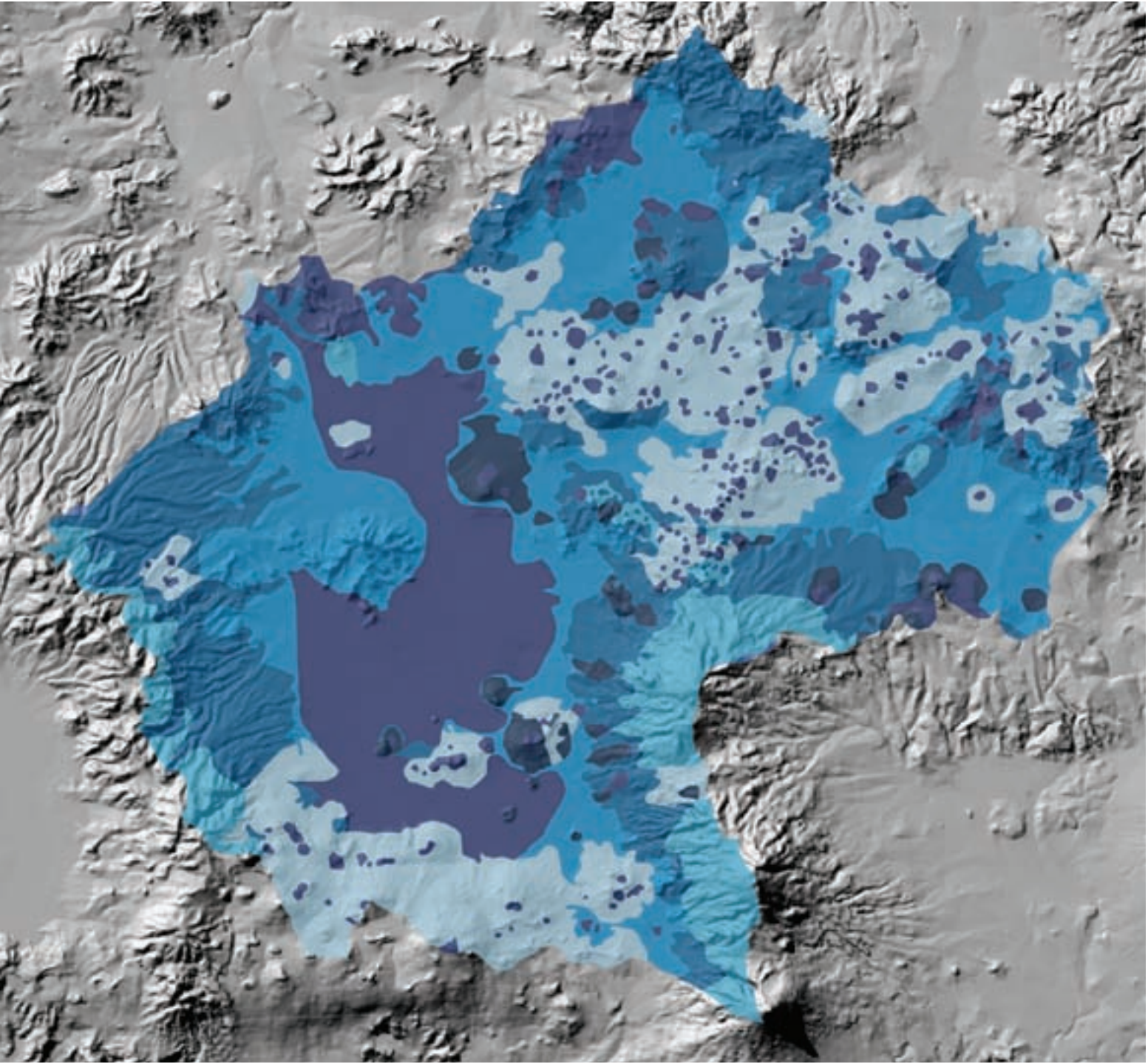
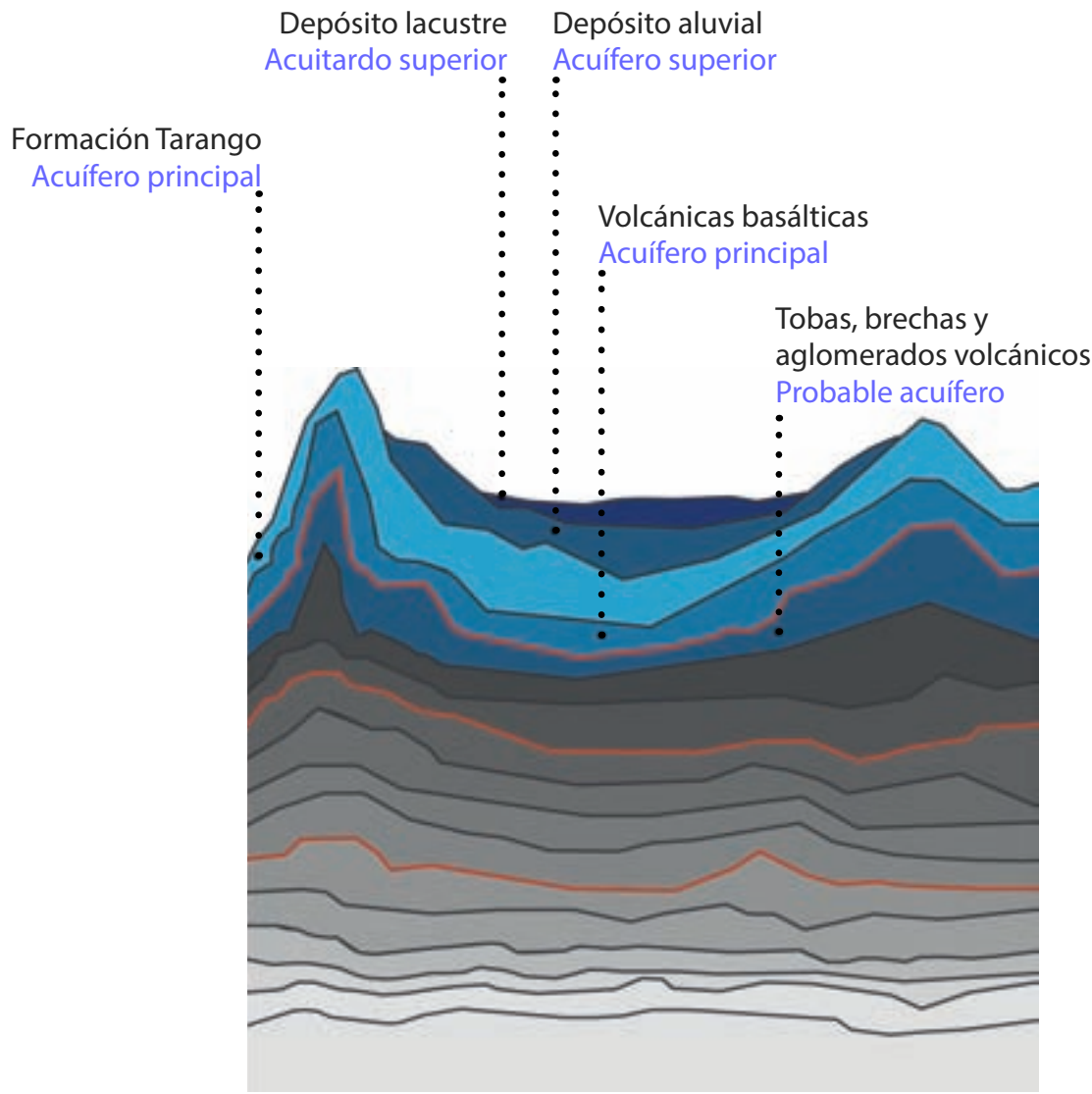
3000 a.C.

**Los últimos eventos geológicos en el Cuaternario Superior formaron la Sierra del Chichinautzin que cerró totalmente la Cuenca de México, transformando su condición a endorreica.**

# LA CUENCA DE MÉXICO

## GRADO DE PERMEABILIDAD

CONAGUA, 2000  
Mooser, 1975



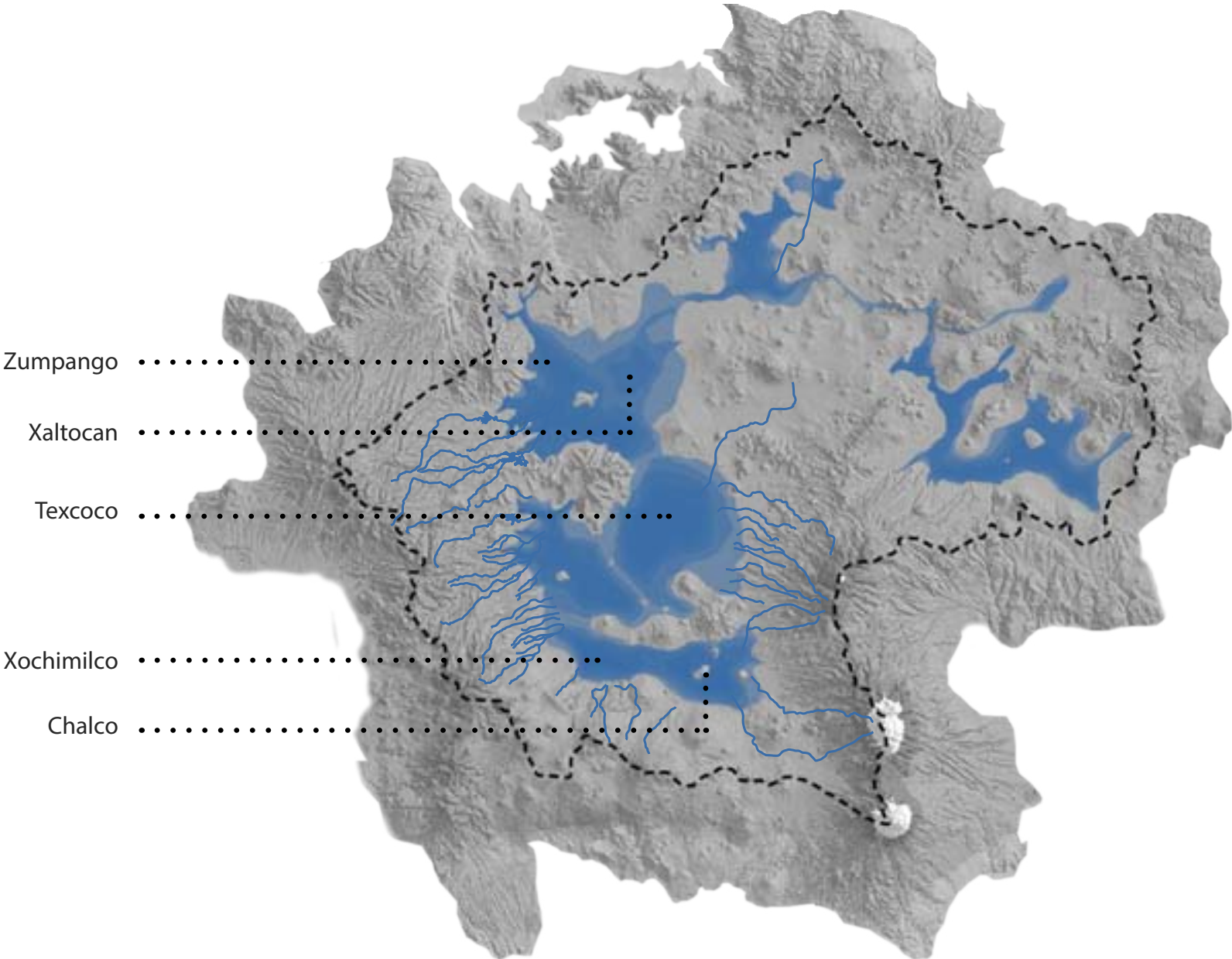
La composición geológica determina las condiciones de permeabilidad, el comportamiento de los principales acuíferos y su sistema lacustre.



# LA CUENCA DE MÉXICO

## SISTEMA LACUSTRE

Mooser, 1975



**La condición endorreica y la composición geológica formó el sistema lacustre compuesto por 5 lagos: Zumpango, Xaltocan, Texcoco, Xochimilco y Chalco.**

# LA CUENCA DE MÉXICO PAISAJE PREHISPÁNICO

Tomas Filsinger

En 1325 en el Lago de Texcoco se fundó la ciudad de Tenochtitlán en un medio propenso a inundaciones por ser la zona más baja del sistema lacustre.

# CULTURA MEXICA

## EL PAISAJE COMO INFRAESTRUCTURA

González, 1992

### PAISAJE

#### LAGO

Regulador medioambiental  
Abastecimiento de agua para riego  
Regulador de avenidas pluviales  
Medio de transporte  
Delimitación urbana

#### SIERRAS Y

#### BARRANCAS

Sistemas de captación e infiltración  
de agua pluvial  
Proveedores de recursos naturales  
Proveedores de agua potable

### INFRAESTRUCTURA

#### CHINAMPAS

Unidad de ordenamiento y expansión territorial  
Sistema agrícola altamente productivo  
Infraestructura de riego  
Ecosistema

#### ALBARRADÓN

Sistema de regulación de aguas  
Conexión con tierra firme

#### ACUEDUCTO

Conducción de agua potable



# CULTURA MEXICA EL PAISAJE COMO INFRAESTRUCTURA

Tomas Filsinger.



Calzada  
México Tenayuca

Calzada México Tacuba

Calzada de Tepeyac /  
Guadalupe

Acueducto de  
Chapultepec

Sistema Chinampero

Calzada Iztapalapa  
San Antón

Albarradón de  
Nezahualcóyotl

Dique dve Mexicaltzingo

# TRANSFORMACIÓN DEL PAISAJE INFRAESTRUCTURA HISPÁNICA

Tomas Filsinger  
INAH



**El dominio integral que los mexicas tenían sobre el agua no pudo ser entendido por los conquistadores, y acabar con la cultura lacustre se convirtió en la condición que permitiría la dominación colonial.**

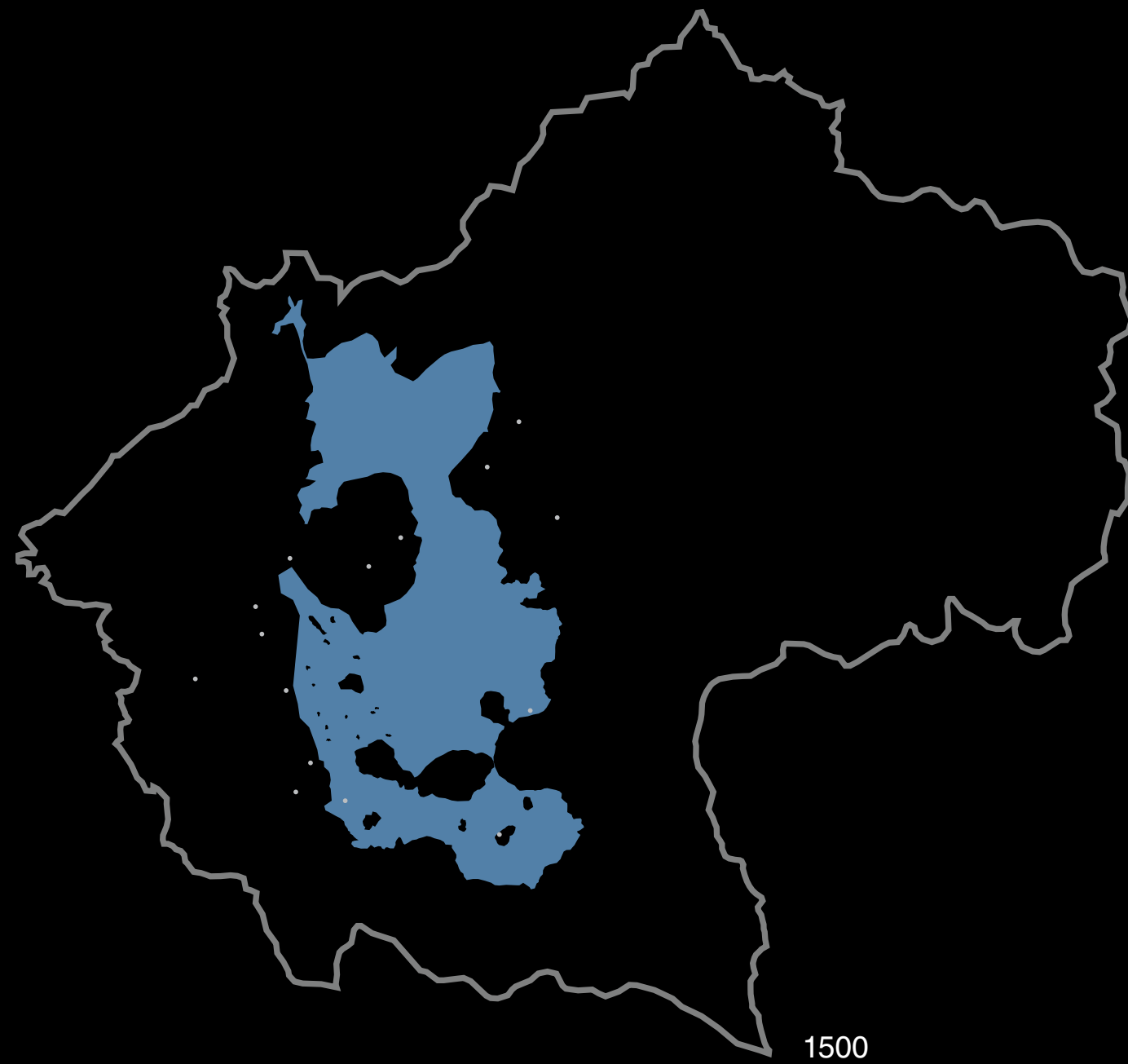
# TRANSFORMACIÓN DEL PAISAJE

## DRENAJE E INUNDACIONES

THU, 2012

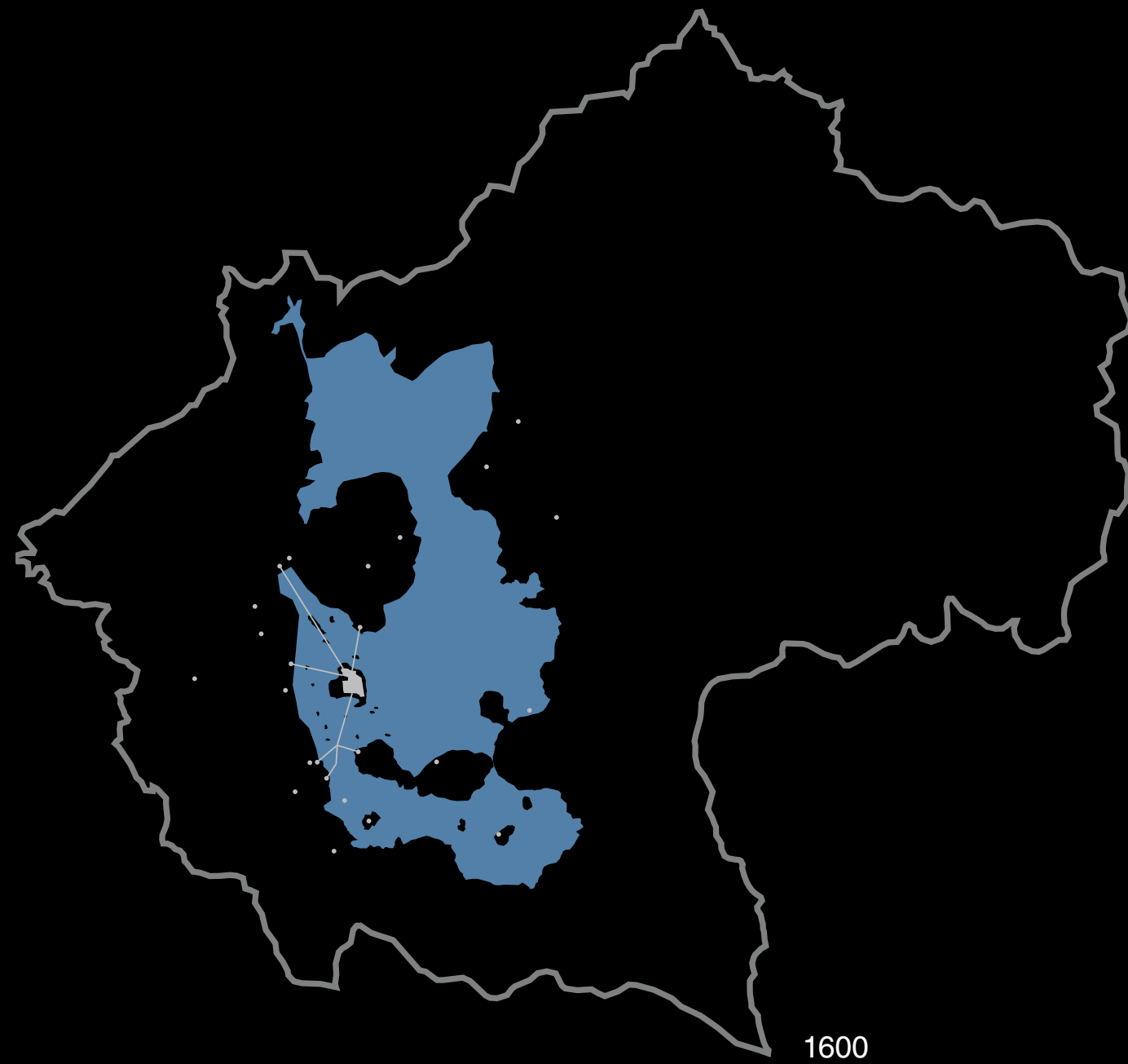


**El drenaje desaloja las aguas de los lagos para atender la demanda de territorio ocasionada por el crecimiento poblacional. Así mismo, intenta resolver el problema de las inundaciones. Sin embargo, a lo largo de los años, estas continúan asediando a la ciudad.**



# MANCHA URBANA vs LAGOS

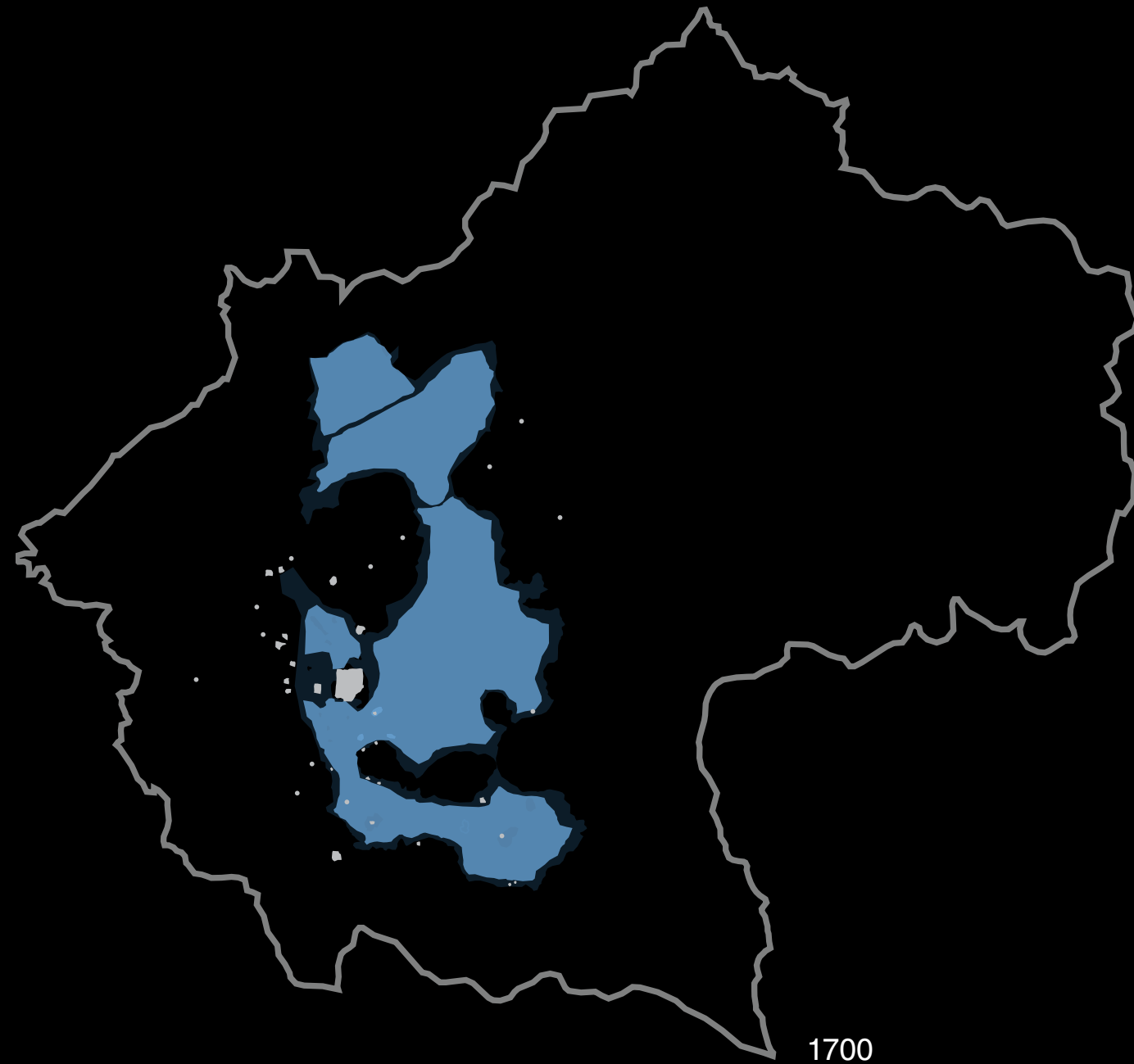
Iracheta 2004



# MANCHA URBANA vs LAGOS

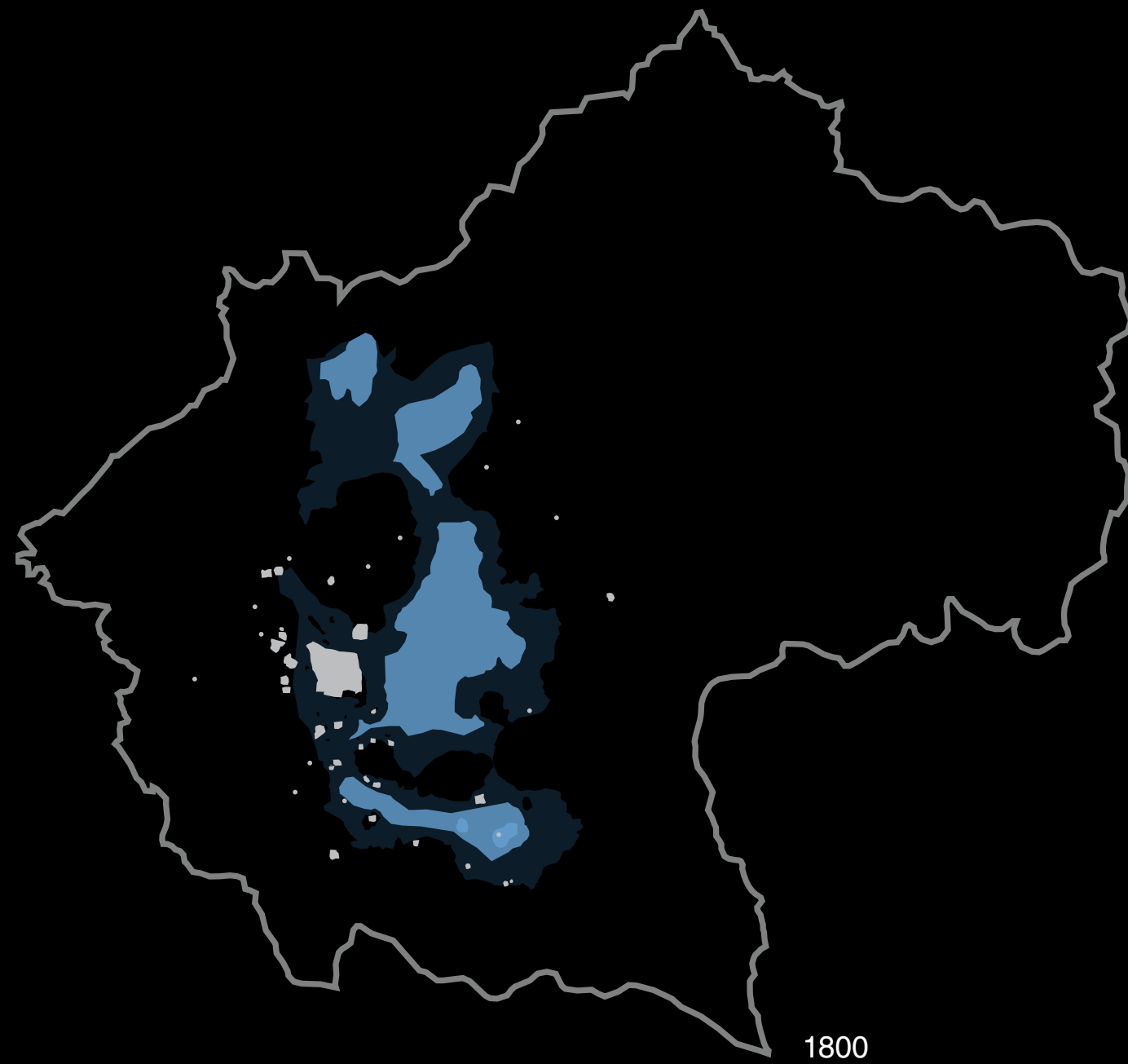
Iracheta 2004





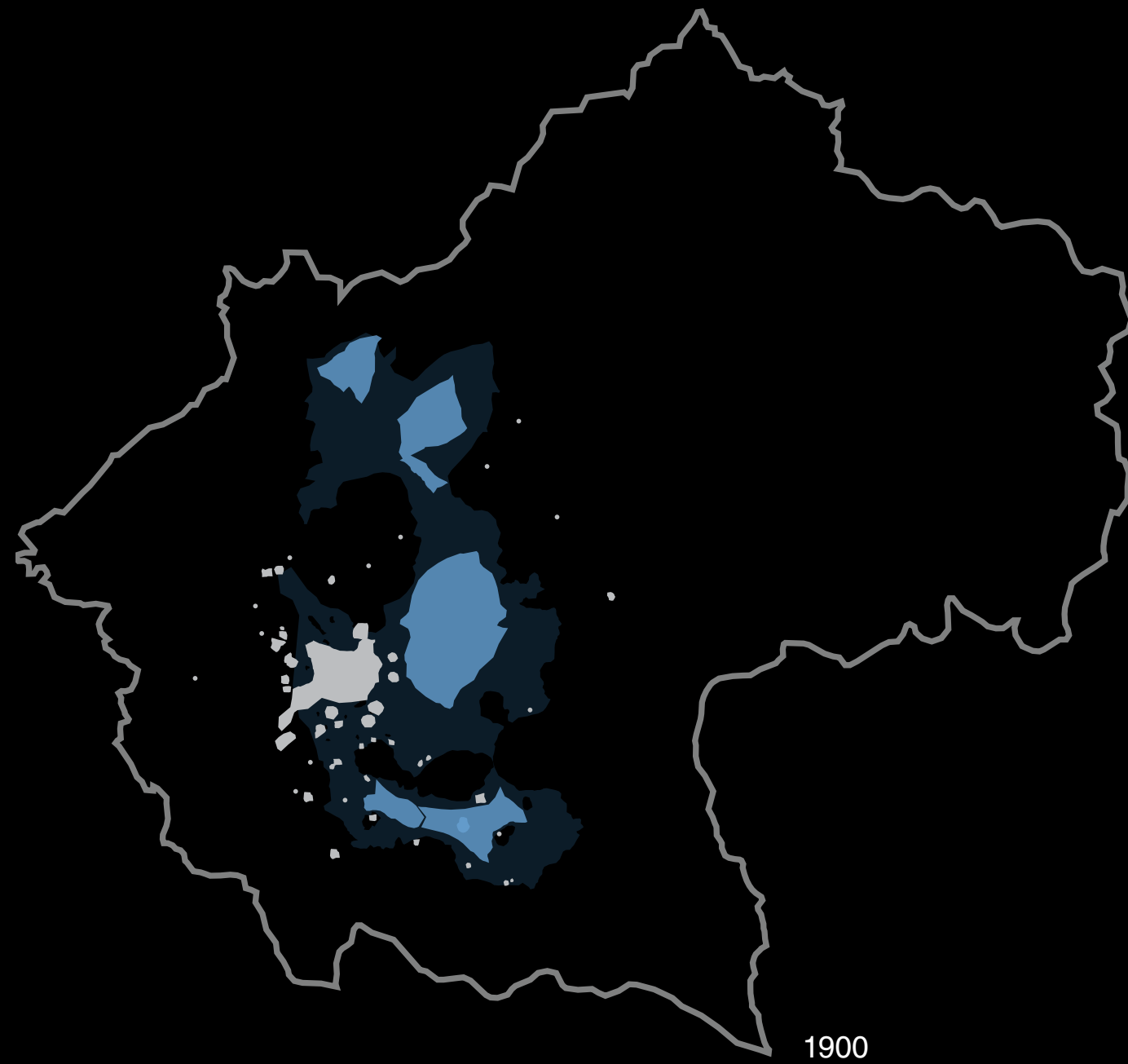
# MANCHA URBANA vs LAGOS

Iracheta 2004



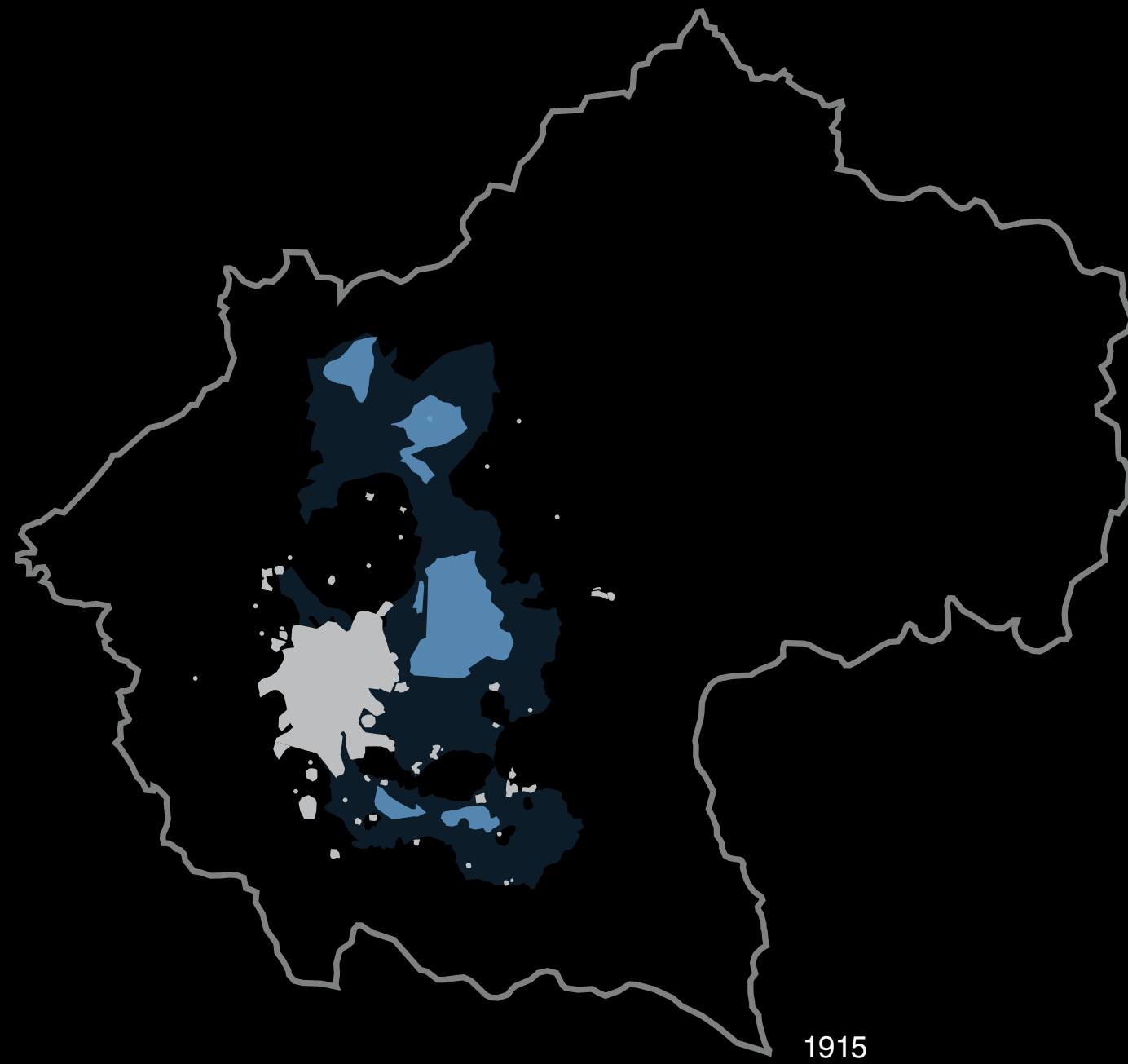
# MANCHA URBANA vs LAGOS

Iracheta 2004



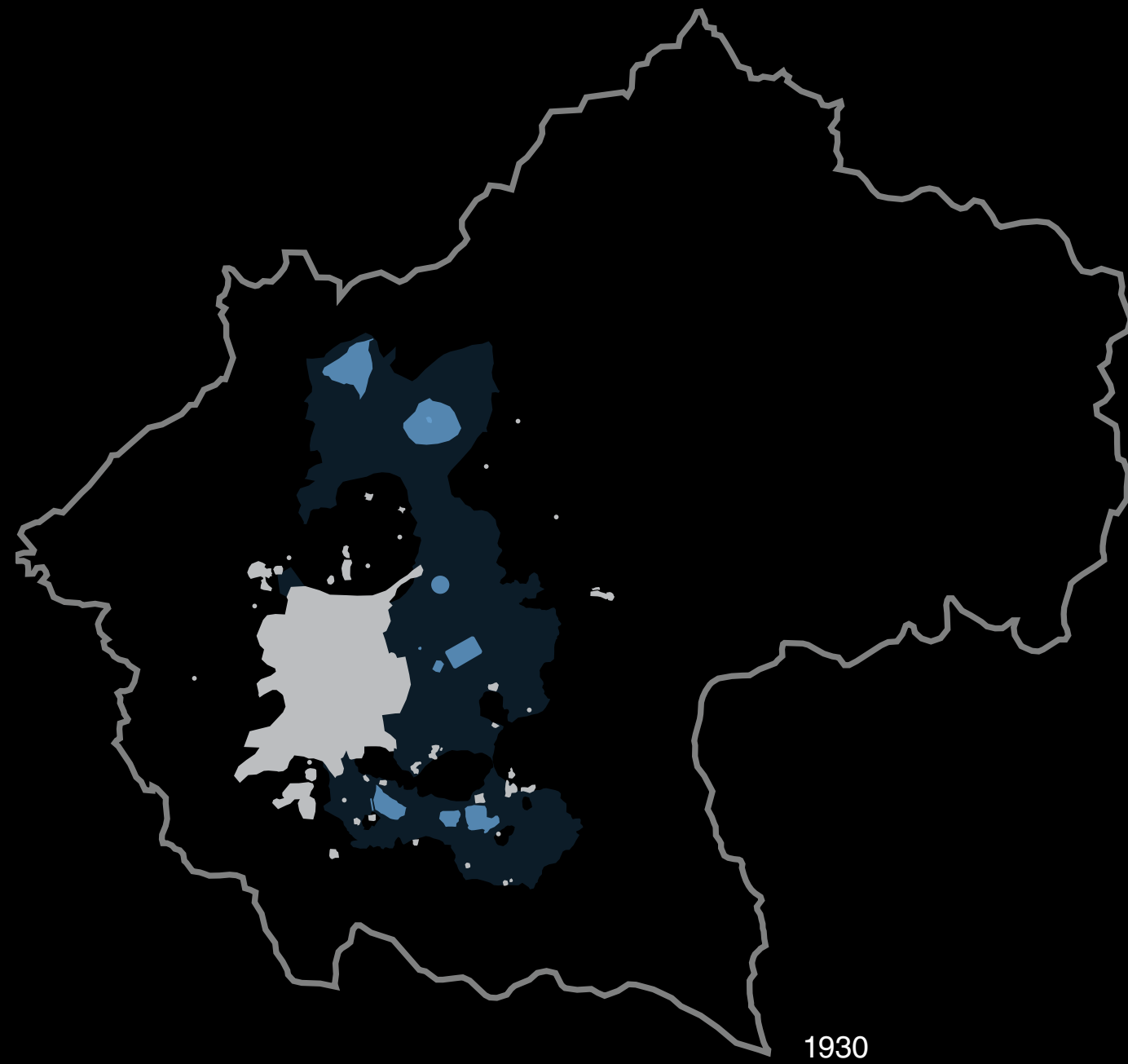
# MANCHA URBANA vs LAGOS

Iracheta 2004



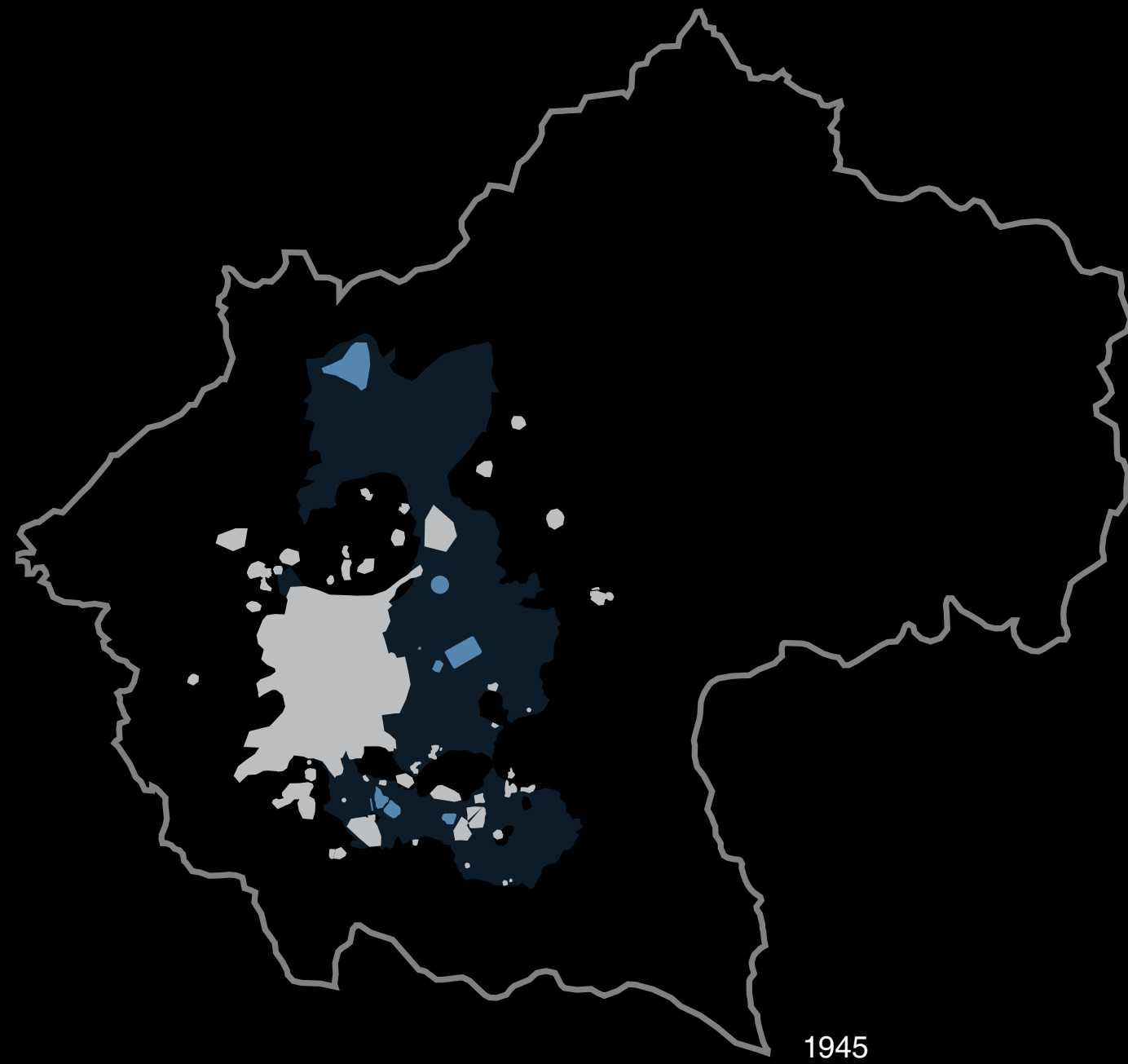
# MANCHA URBANA vs LAGOS

Iracheta 2004



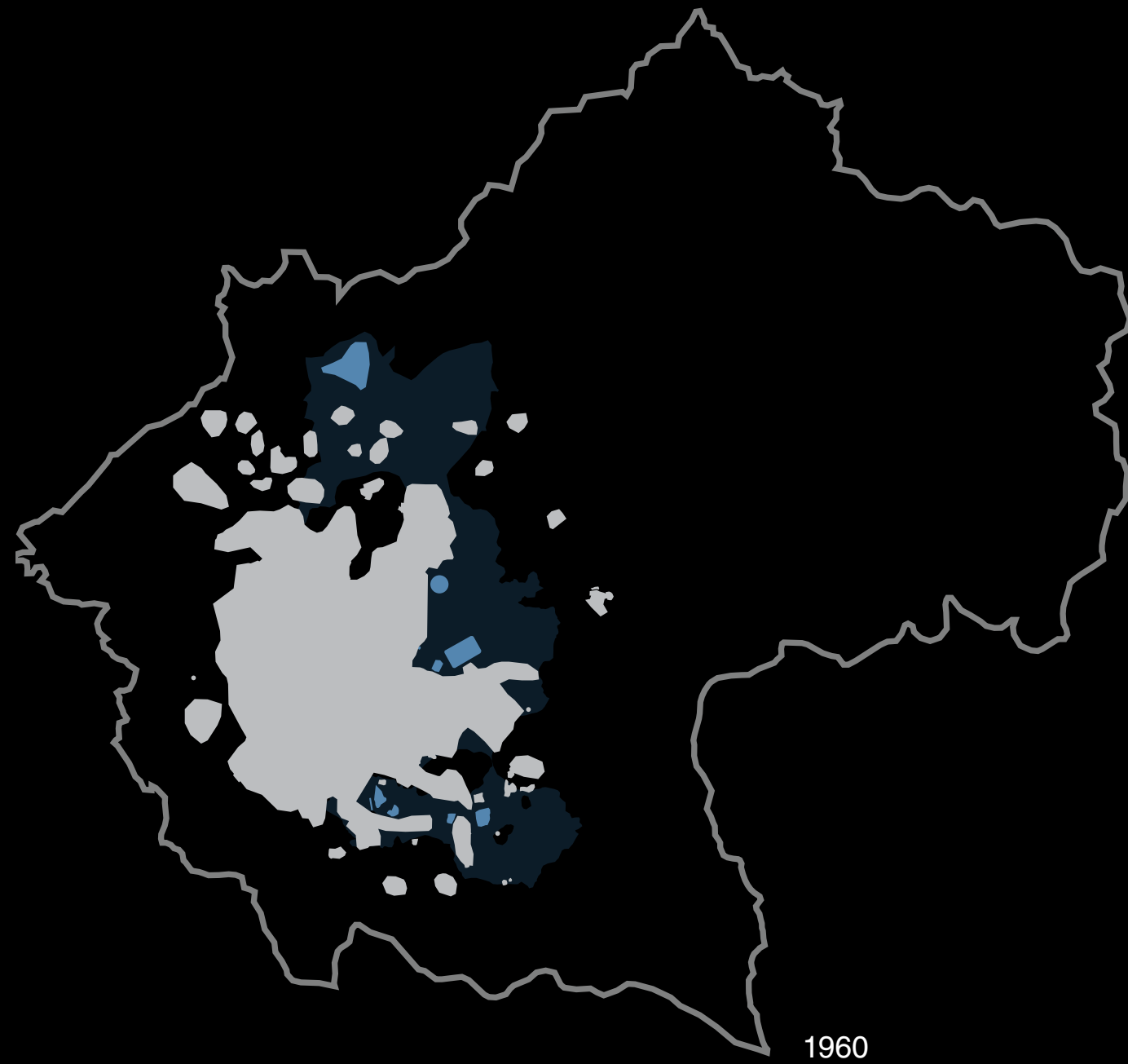
# MANCHA URBANA vs LAGOS

Iracheta 2004



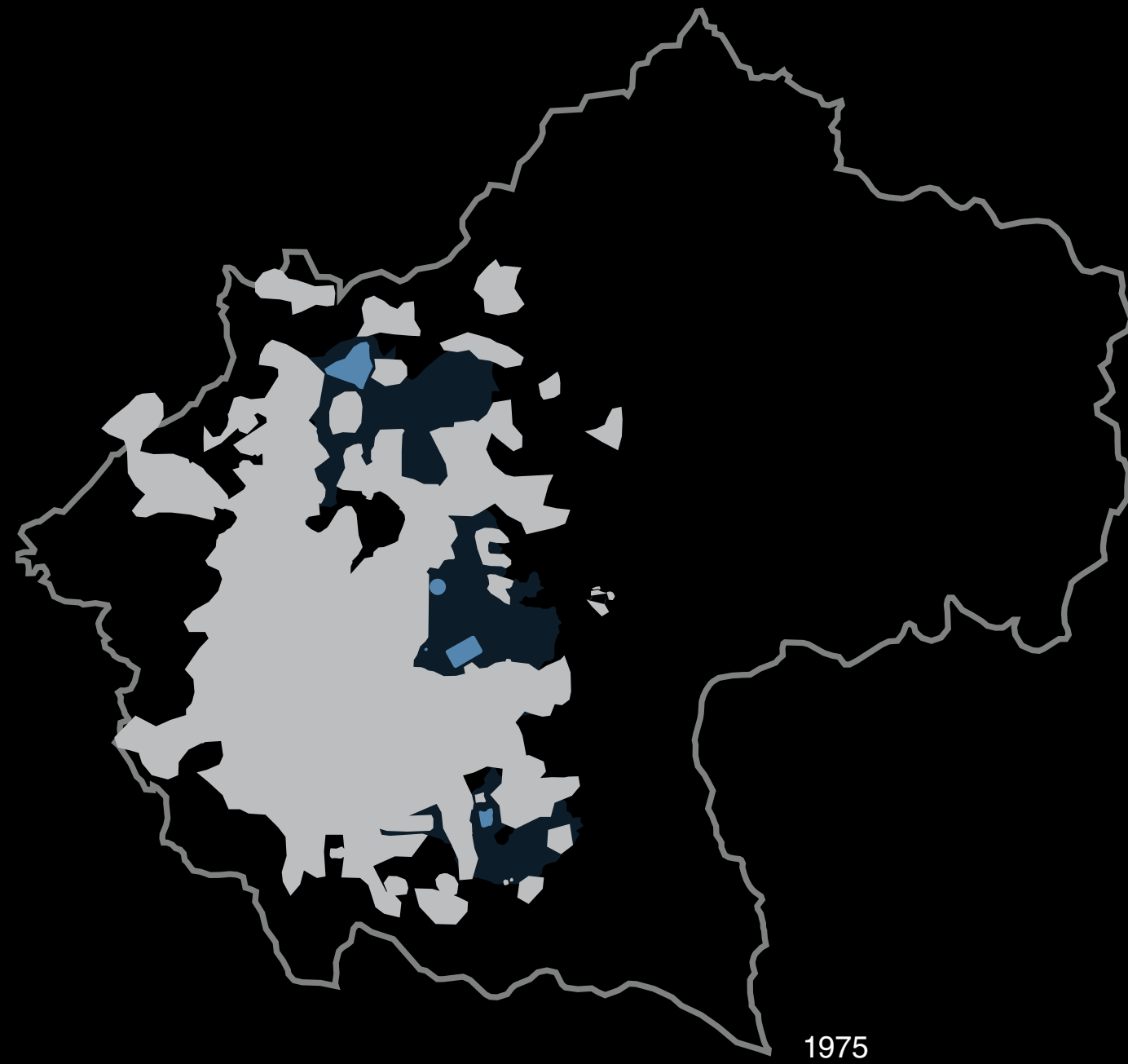
# MANCHA URBANA vs LAGOS

Iracheta 2004



# MANCHA URBANA vs LAGOS

Iracheta 2004

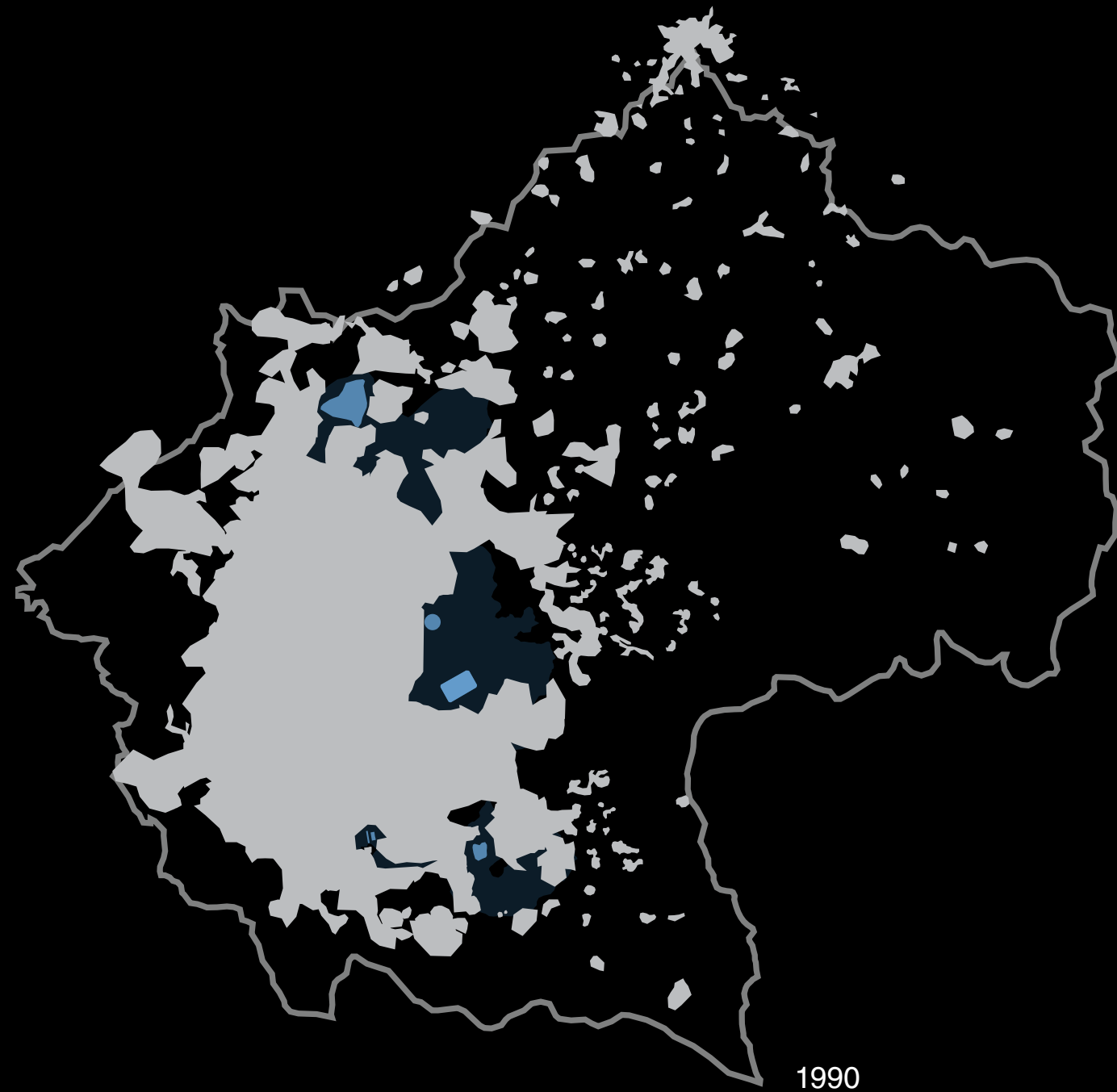


1975

# MANCHA URBANA vs LAGOS

Iracheta 2004





# MANCHA URBANA vs LAGOS

Iracheta 2004



# MANCHA URBANA vs LAGOS

Iracheta 2004

## **SISTEMA DE DRENAJE**

**165km**

Red de drenaje profundo  
y semi profundo

**2,368km**

Red Primaria de drenaje

**198**

Plantas de bombeo  
y rebombeo

**145km**

Red de colectores marginales

## **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO**

**1,273km**

Red primaria de abastecimiento

**11,971km**

Red secundaria de abastecimiento

**976**

Pozos de extracción

**268**

Plantas de Bombeo

**49**

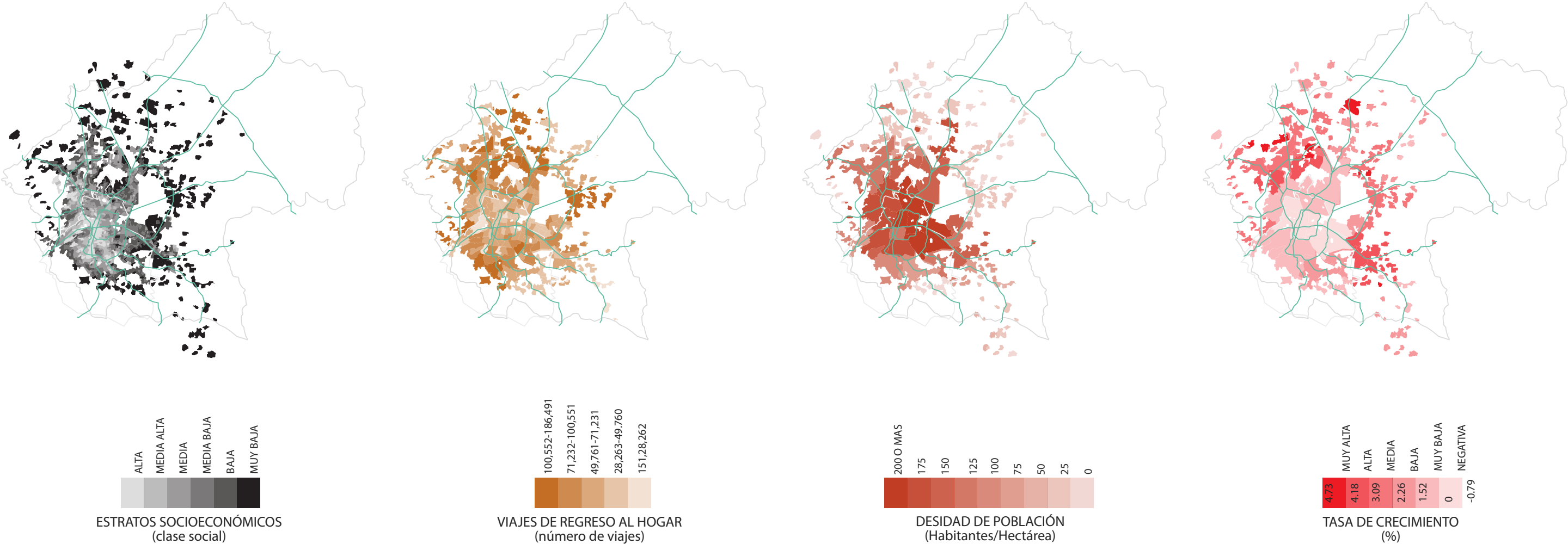
Plantas Potabilizadoras



# CRECIMIENTO URBANO

## ESTADO ACTUAL

De Alba, 2004  
OGDF, 2010

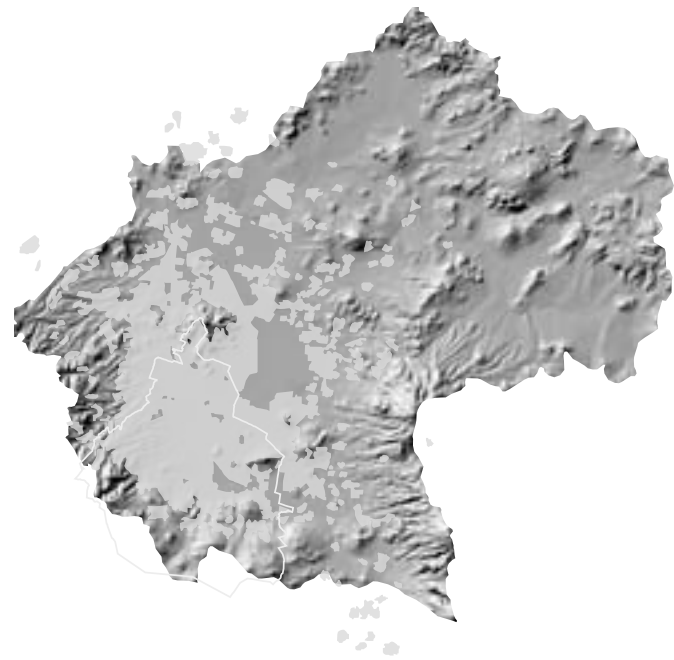


**El territorio ubicado en la periferia de la ciudad es el más vulnerable a ser urbanizado debido a las condiciones de marginación, baja densidad y mayor tasa de crecimiento poblacional.**

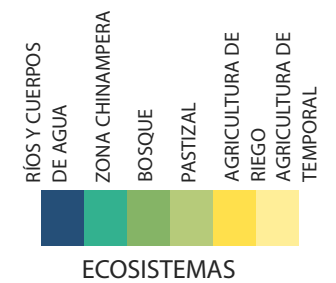
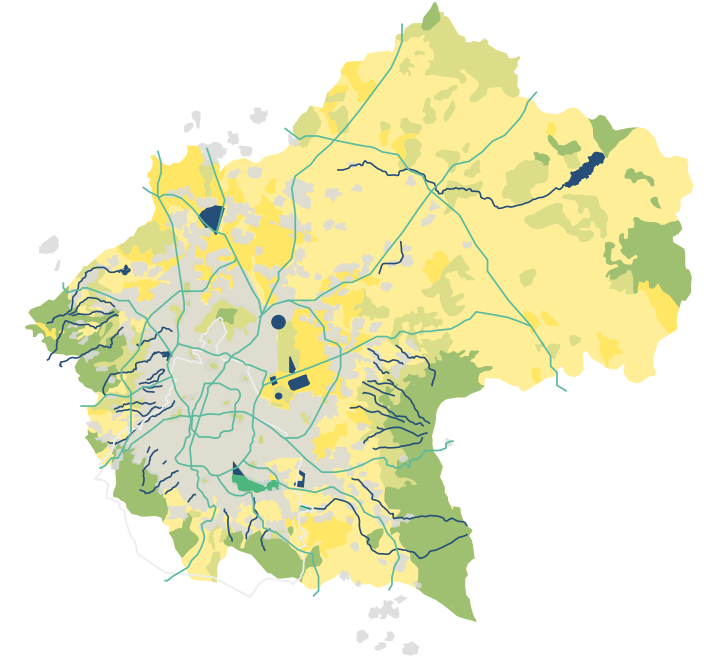
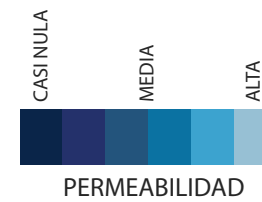
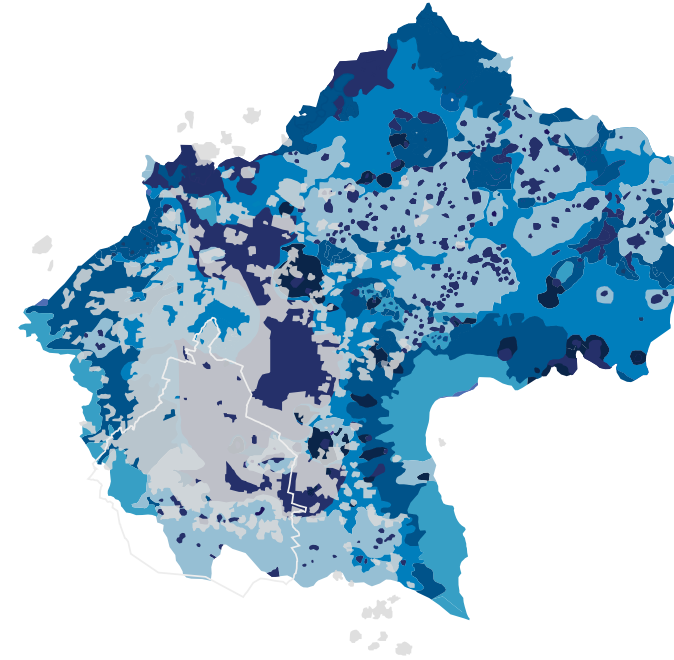
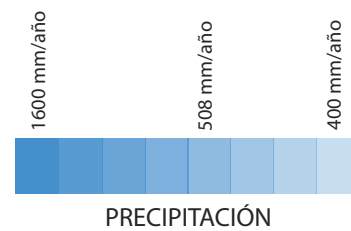
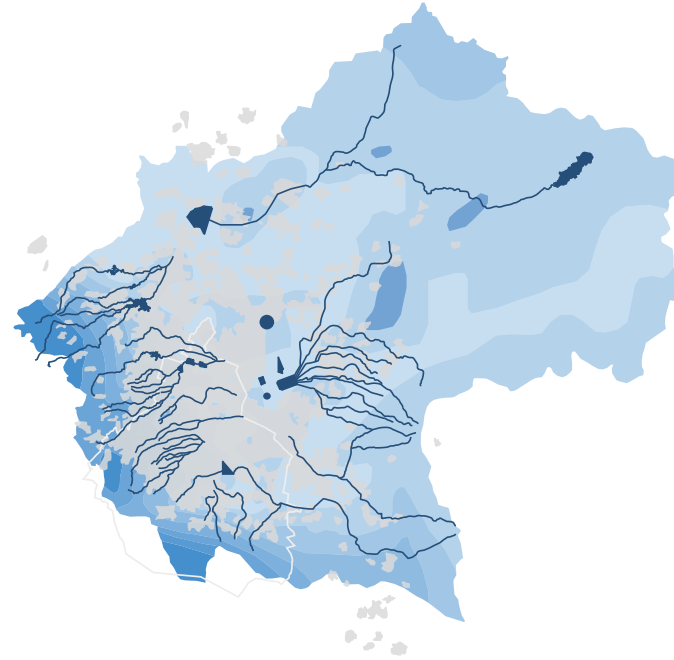
# ZONAS VULNERABLES AL CRECIMIENTO URBANO

## ESTADO ACTUAL

Lipkau, 2010  
Mooser, 1975  
Conabio, 2012



TOPOGRAFÍA



**Al expandirse en la periferia, la mancha urbana depreda ecosistemas y zonas agrícolas, impermeabiliza zonas de infiltración, disminuye la capacidad de recarga del acuífero y aumenta las inundaciones en cuenca baja.**

# PROBLEMÁTICA: CRECIMIENTO EXPANSIVO SOBRE EL SUELO DISPONIBLE

Pablo López Luz

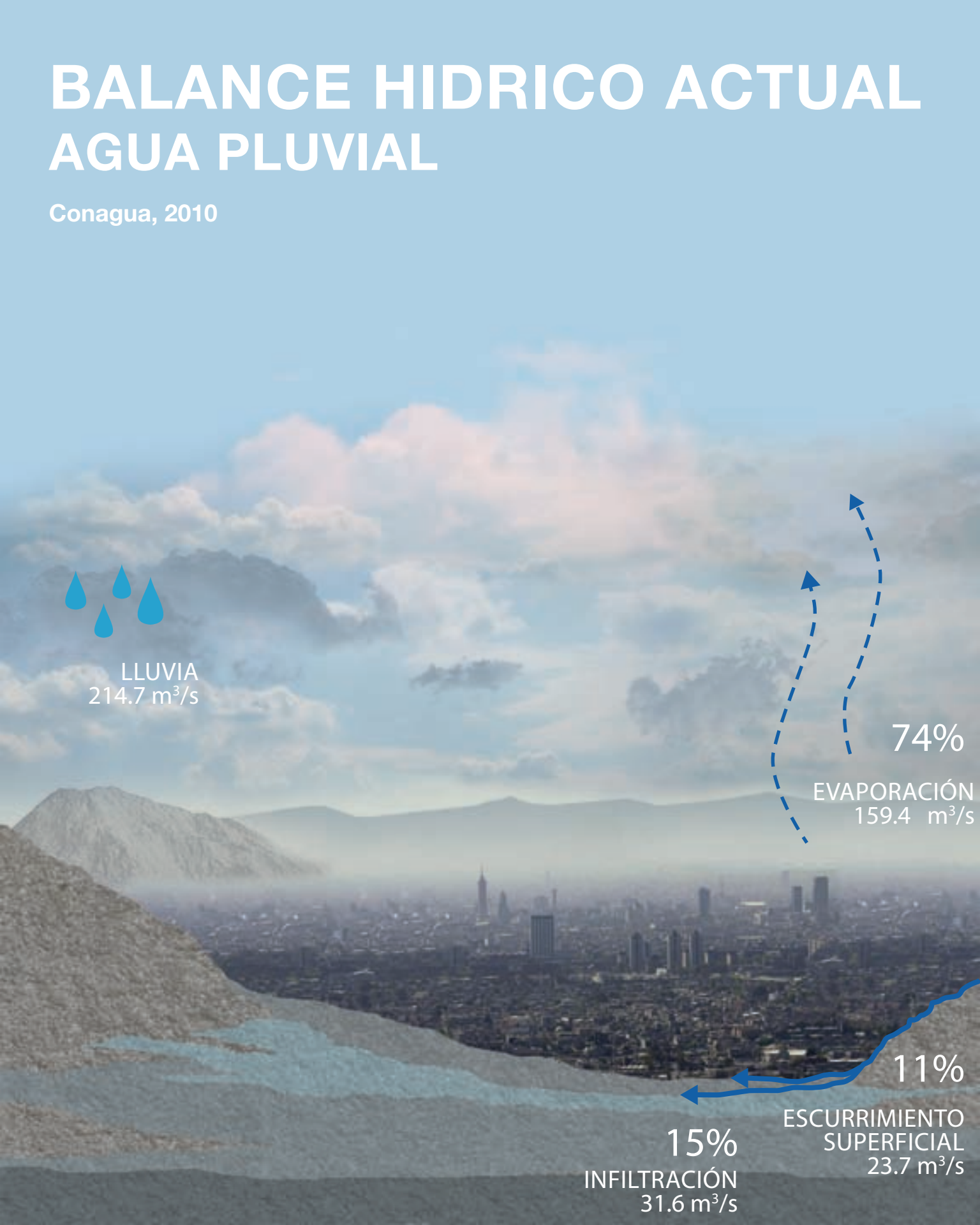


# **LA CUENCA DE MÉXICO**

**GESTIÓN HIDROLÓGICA ACTUAL**

# BALANCE HIDRICO ACTUAL AGUA PLUVIAL

Conagua, 2010



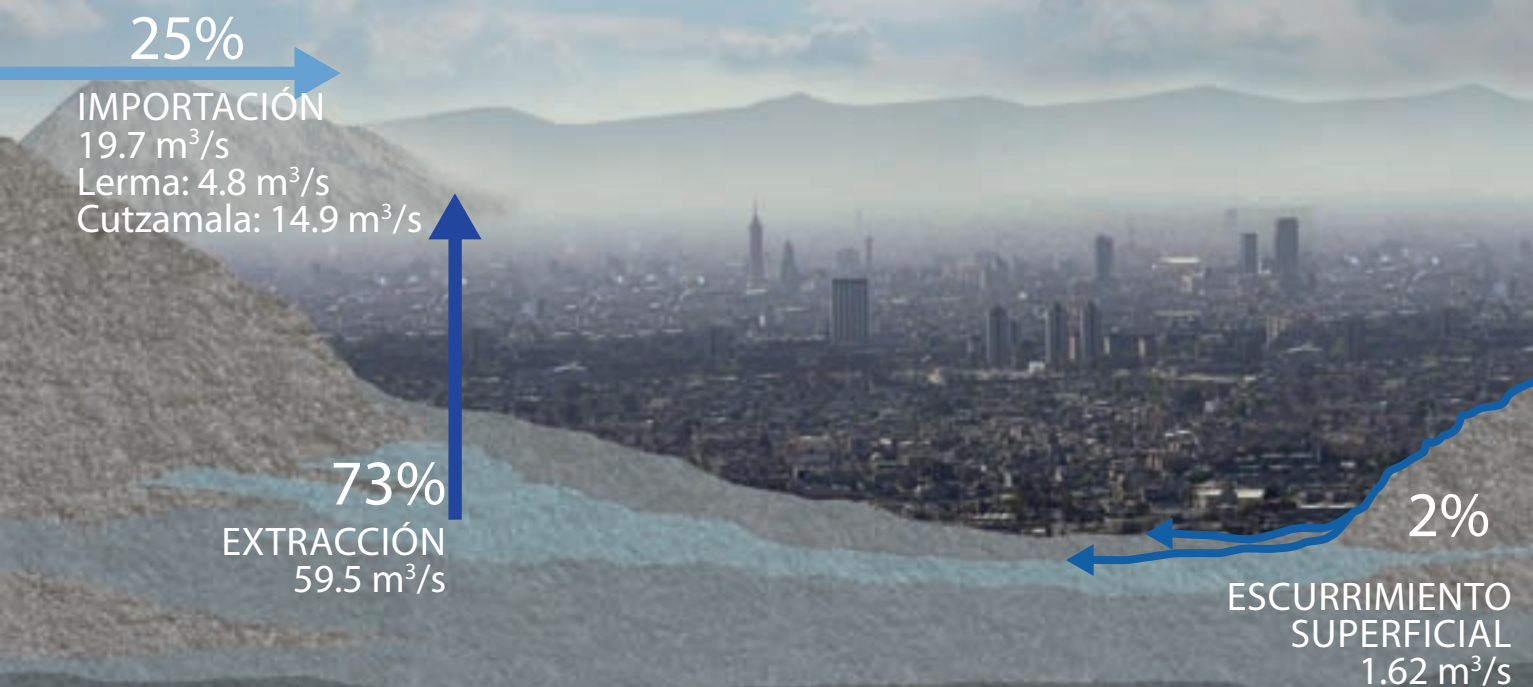
**La deforestación y el crecimiento de la mancha urbana dan como consecuencia poca recarga del acuífero y aumento de escurrimientos torrenciales.**

**La lluvia escurre en forma de 45 ríos existentes en la Cuenca (Legorreta, 2009), mismos que son desperdiciados ya que se utilizan como parte del sistema drenaje de la ZMVM.**



# BALANCE HIDRICO ACTUAL AGUA POTABLE

Conagua, 2010



**La demanda de agua potable ha crecido exponencialmente por el crecimiento urbano. La principal fuente de abastecimiento es la extracción desde los acuíferos los cuales están sobreexplotados, seguida por la importación de Cuencas Vecinas (Lerma y Cutzamala).**

# BALANCE HIDRICO ACTUAL AGUA RESIDUAL

Conagua, 2010

 7%

TRATAMIENTO  
5.8 m<sup>3</sup>/s

93%

EXPORTACIÓN

74.1 m<sup>3</sup>/s

Aguas residuales: 50.4 m<sup>3</sup>/s

Agua pluvial: 23.7 m<sup>3</sup>/s

**El agua de los escurrimientos, la extraída de los acuíferos y la importada de cuencas vecinas es exportada hacia la Cuenca de Tula por medio del sistema de drenaje de la ZMVM. De esta sólo una pequeña parte es tratada.**

# DIAGNOSTICO

GESTIÓN LINEAL





# PARA EL AÑO 2030 HABRÁ 36 MILLONES DE HABITANTES EN LA ZMVM.

**+ SOBREEXPLOTACIÓN ACUÍFEROS** **+ GRIETAS Y HUNDIMIENTOS**

**+ IMPORTACIÓN DE CUENCAS VECINAS** **+ DAÑOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y AMBIENTALES**

**+ EXPORTACIÓN DE AGUA PLUVIAL Y RESIDUAL** **+ ESCASEZ DE AGUA**

**+ BAJA INFILTRACIÓN** **+ INUNDACIONES**

# DE UNA GESTIÓN LINEAL A UNA GESTIÓN CÍCLICA



**La gestión cíclica significa cancelar la importación de cuencas vecinas aprovechando el agua de la lluvia, disminuir la exportación aumentando el tratamiento del agua residual para su aprovechamiento y aumentar la infiltración para contrarrestar la explotación de acuíferos.**

# EL PAISAJE COMO INFRAESTRUCTURA

CAPTAR, INFILTRAR, ALMACENAR, TRATAR Y AMORTIGUAR INUNDACIONES

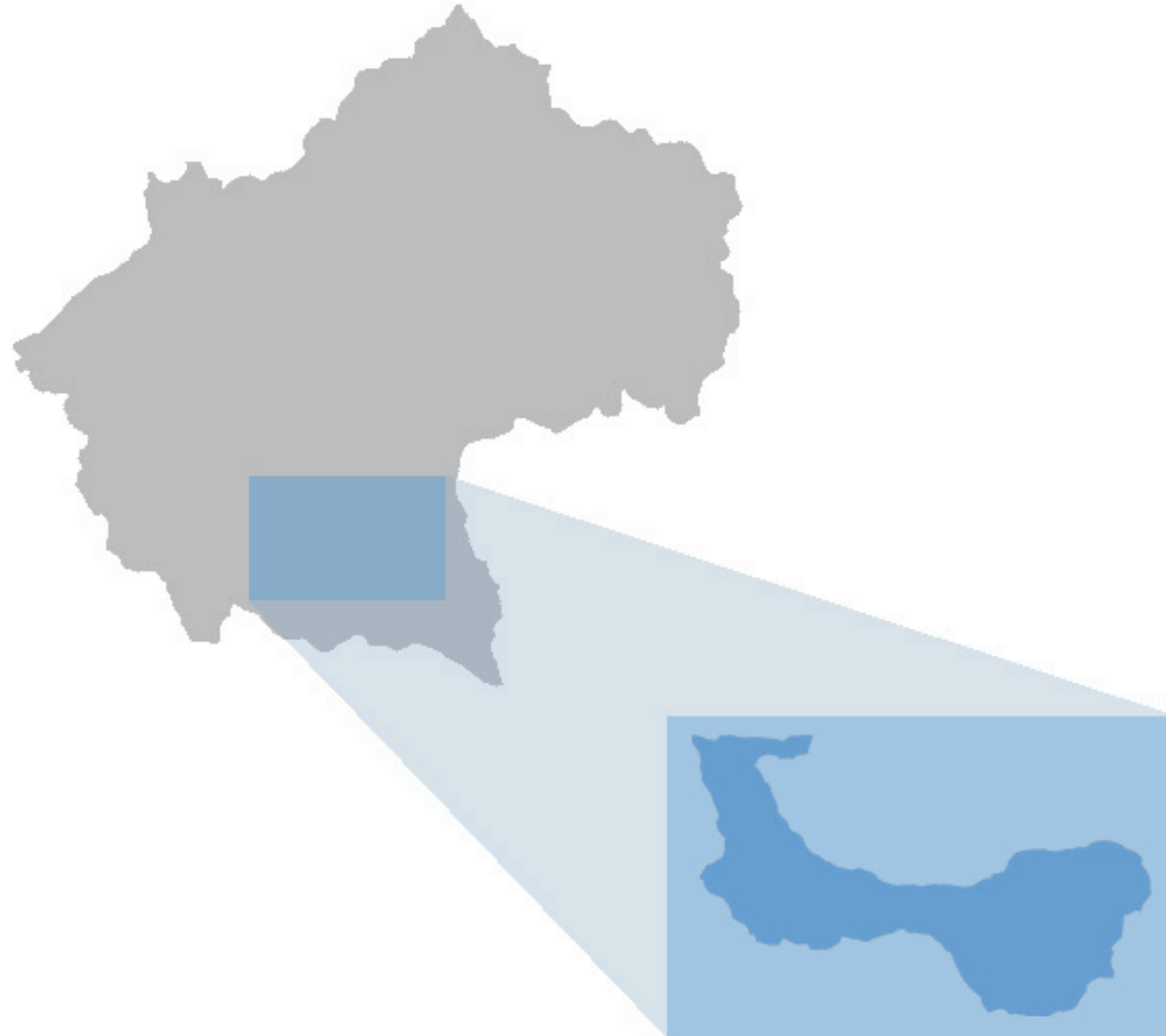
**SUBCUENCA**

**CHALCO- XOCHIMILCO**

# SUBCUENCA CHALCO- XOCHIMILCO

## ¿POR QUÉ ELEGIMOS LA ZONA SUR?

González Pozo, 2010



**Porque tiene las sierras con mayor infiltración, los últimos paisajes lacustres y las zonas chinamperas que son todavía referentes importantes que han definido la forma de vida de sus habitantes.**



# ANTECEDENTES: PREHISPÁNICO

Tomas Filsinger

Cerro de la Estrella

Coyoacán

Sierra Santa Catarina

Xochimilco

Tláhuac

Volcán Xico

Chalco

Sierra de Chichinautzin

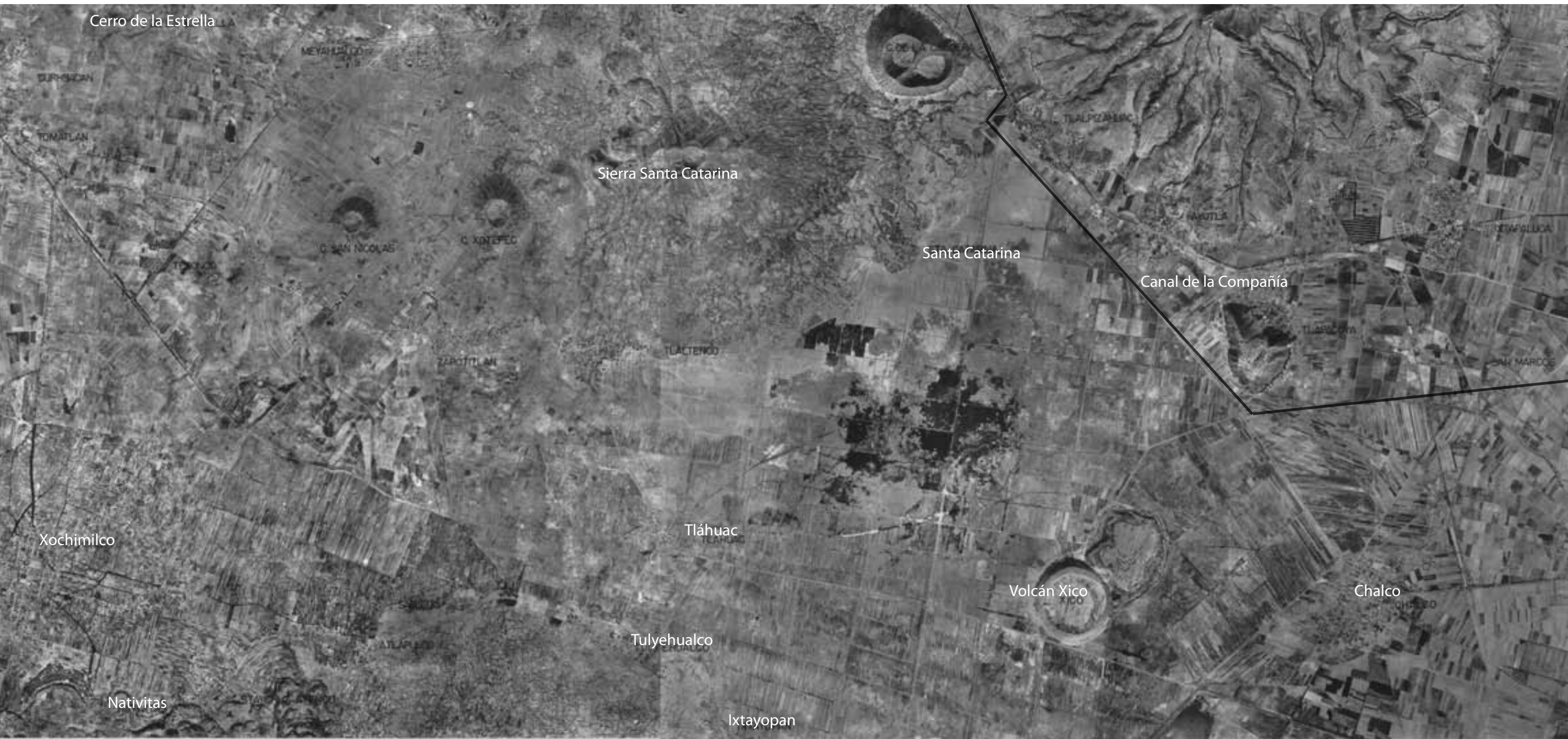
Volcán Teutli

**La subcuenca recibe el nombre de los lagos que existían en épocas prehispánicas, Xochimilco y Chalco. El desarrollo del imperio mexica en la Cuenca de México y su alta demanda alimentaria detonaron la rápida propagación del sistema chinampero.**

# 1965

Dr. Pedro Armillas

**El paisaje que se encuentra en la imagen es resultado de la construcción del Canal de la Compañía que se inició en 1895 para expulsar el agua de los humedales y así poder utilizar las tierras ganadas al agua para producción agrícola y ganadera.**



Cerro de la Estrella

**ACTUAL**

Google Earth, 2012



Sierra Santa Catarina

Autopista  
México-Puebla

Santa Catarina

Valle de  
Chalco

Chalco

Tláhuac

Tulyehualco

Volcán Xico

Xochimilco

Ixtayopan

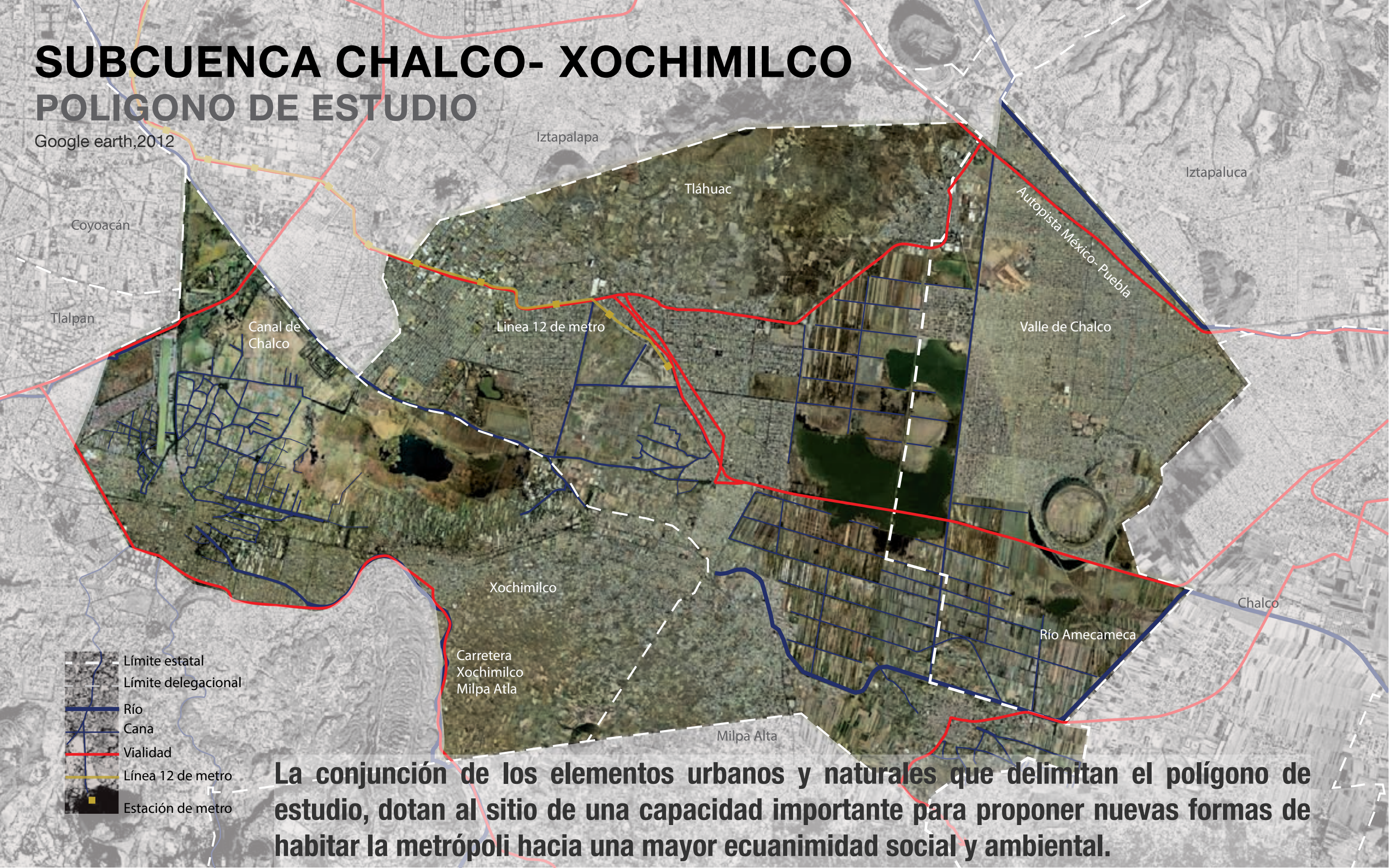
Nativitas

**En 1984 se construyó la autopista México- Puebla, la región demandó territorio para satisfacer las necesidades de vivienda. El paisaje agrícola se ha ido transformando en un paisaje urbano constituido principalmente por asentamientos irregulares.**

# SUBCUENCA CHALCO- XOCHIMILCO

## POLIGONO DE ESTUDIO

Google earth, 2012



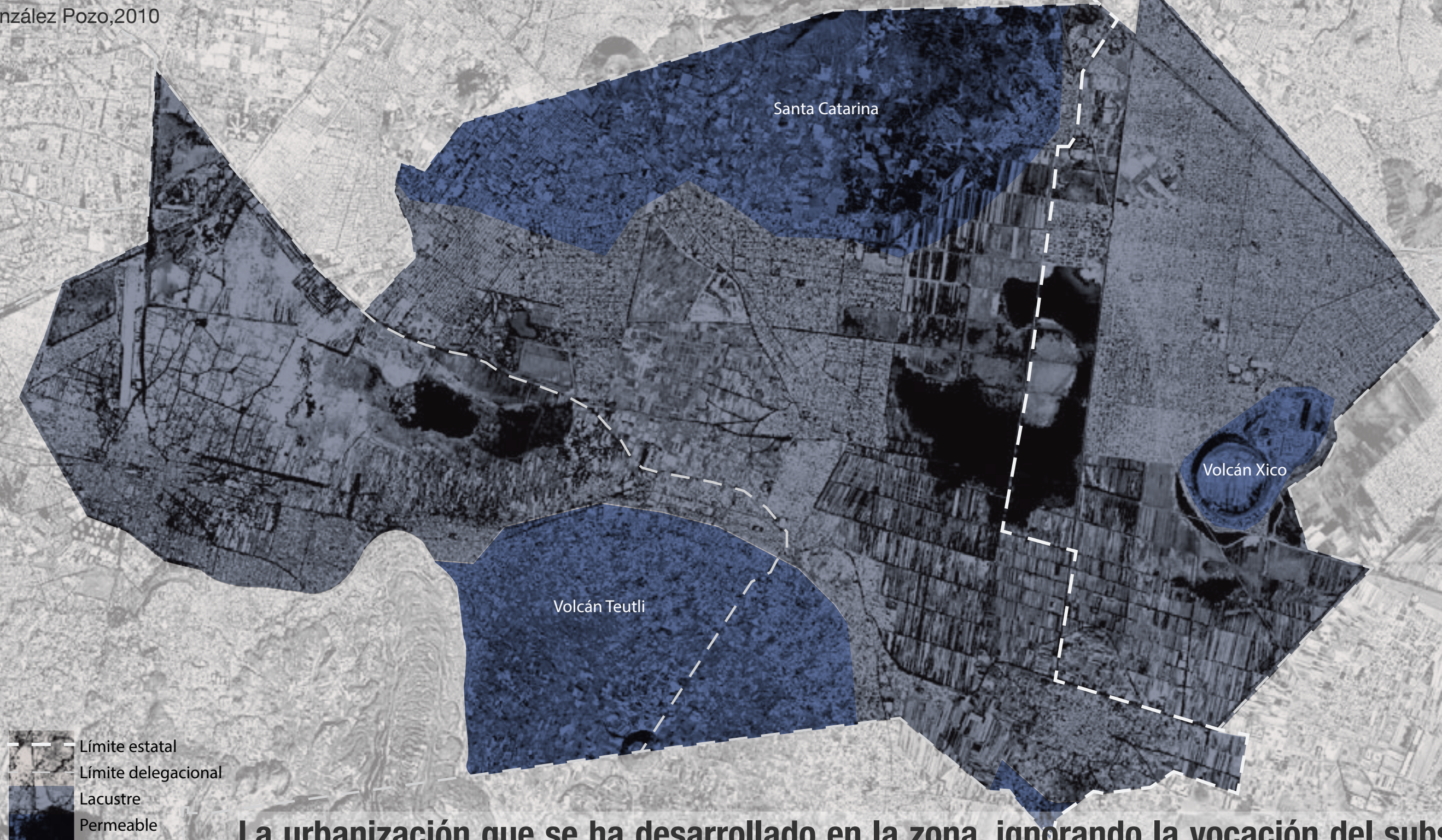
- Límite estatal
- Límite delegacional
- Río
- Cana
- Vialidad
- Línea 12 de metro
- Estación de metro

**La conjunción de los elementos urbanos y naturales que delimitan el polígono de estudio, dotan al sitio de una capacidad importante para proponer nuevas formas de habitar la metrópoli hacia una mayor ecuanimidad social y ambiental.**

# SUBCUENCA CHALCO- XOCHIMILCO

## PERMEABILIDAD DEL SUBSUELO

González Pozo, 2010

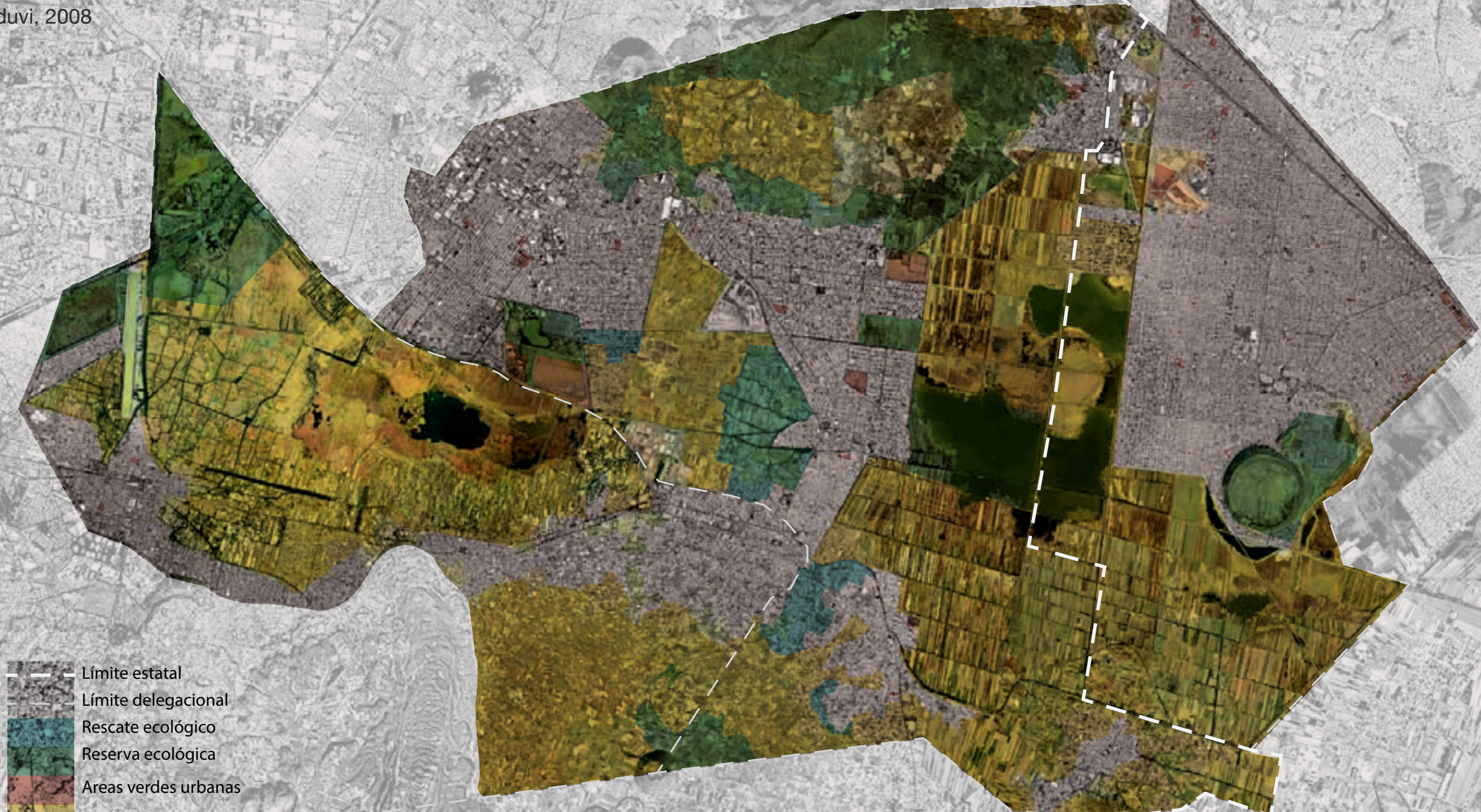


**La urbanización que se ha desarrollado en la zona, ignorando la vocación del subsuelo, ha disminuido la capacidad de infiltración y almacenamiento de agua del mismo.**

# SUBCUENCA CHALCO- XOCHIMILCO

## ÁREAS VERDES

Seduvi, 2008



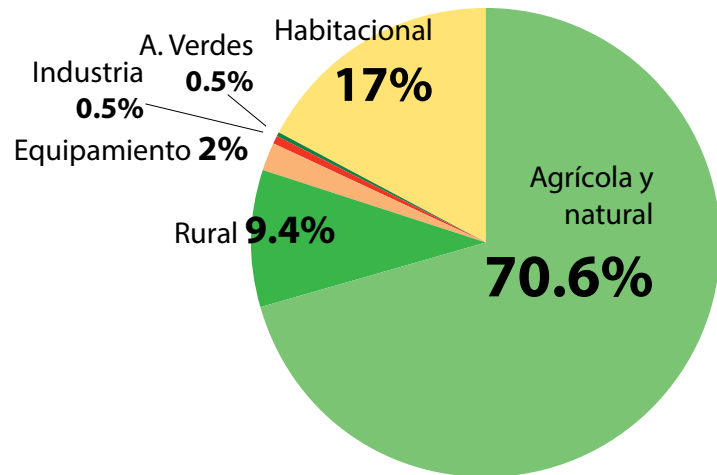
- Límite estatal
- Límite delegacional
- Rescate ecológico
- Reserva ecológica
- Áreas verdes urbanas
- Producción agrindustrial
- Mancha urbana

**La mancha urbana amenaza constantemente las áreas libres, las cuales pierden su potencial agrícola y ceden más territorio a la ciudad.**

# SUBCUENCA CHALCO- XOCHIMILCO

## OCUPACIÓN DEL SUELO

### XOCHIMILCO (PDU 2005)



Población: **415,007 hab.**  
 Superficie: **12,517 ha.**  
 Urbanización: **20.1%**  
 Conservación: **79.9%**

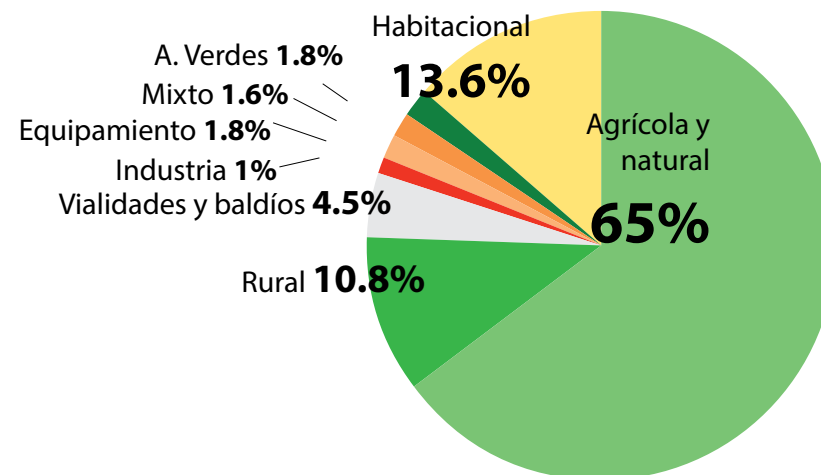
#### ZONA URBANA

Superficie: **2,506 ha.**  
 Densidad: **119 hab/ha**  
 Baldíos: **7% (.27 ha.)**  
 Áreas verdes: **2.34%**

#### CONSERVACIÓN

Superficie: **10,012 ha.**  
 Agroindustrial: **15.5%**  
 Ecológico: **62%**  
 Asentamientos irregulares: **10.34% (1035ha.)**

### TLÁHUAC (PDU 2008)



Población: **360,265 hab.**  
 Superficie: **8,535 ha.**  
 Urbanización: **24.2%**  
 Conservación: **75.8%**

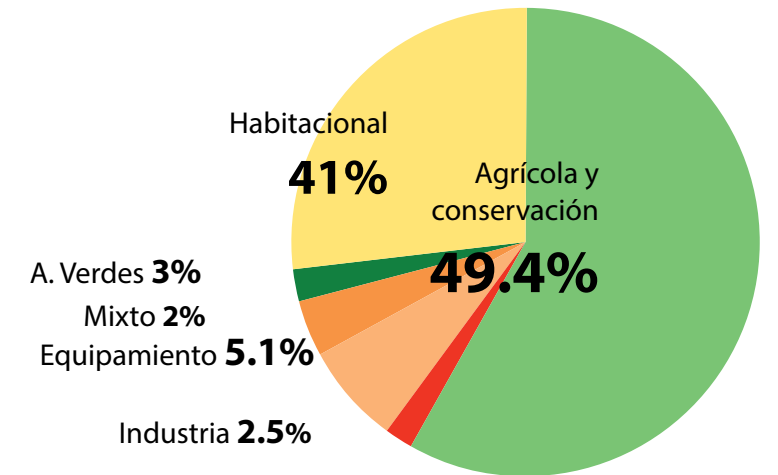
#### ZONA URBANA

Superficie: **2,065 ha.**  
 Densidad: **120.6 hab/ha**  
 Baldíos: **8.3% (.40ha.)**  
 Áreas verdes: **7.27%**

#### CONSERVACIÓN

Superficie: **6,470ha.**  
 Agroindustrial: **63%**  
 Ecológico: **22.6%**  
 Asentamientos irregulares: **7% (430ha.)**

### VALLE DE CHALCO (PDU 2005)



Población: **357,645 hab.**  
 Superficie: **4,636 ha.**  
 Urbanización: **50.6%**  
 Conservación: **49.4%**

#### ZONA URBANA

Superficie: **2,346 ha.**  
 Densidad: **152.4 hab/ha**  
 Baldíos: **4% (.17ha.)**  
 Áreas verdes: **3%**

#### CONSERVACIÓN

Superficie: **2,290ha.**  
 Agroindustrial: **51%**  
 Ecológico: **7%**  
 Asentamientos irregulares: **N.D.**

La baja densidad en Tláhuac, Xochimilco y Valle de Chalco propicia el crecimiento urbano horizontal invadiendo las zonas de conservación.

# PROBLEMÁTICA



Expansión urbana en suelo de conservación

Depredación del ecosistema

Contaminación de cuerpos de agua

Marginación social

Escasez de agua potable

Hundimientos diferenciales

Inundaciones urbanas

Pérdida de la cultura lacustre

Falta de equipamientos urbano

Deficiencia de áreas verdes



# POTENCIAL



Gran extensión de suelo de conservación

Un ecosistema endémico y diverso

Importantes remanentes lacustres

Arraigo cultural

Alto capital hídrico

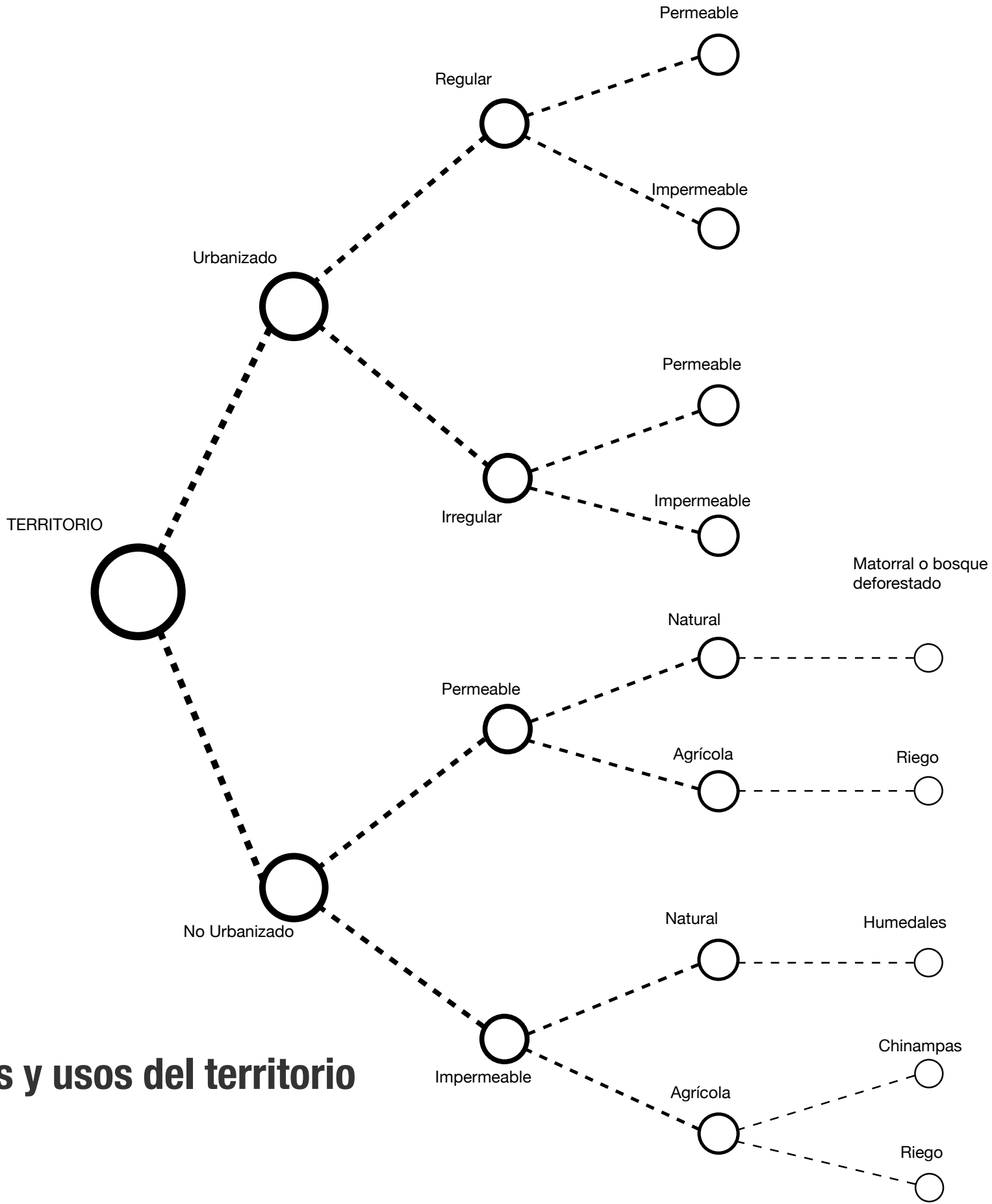
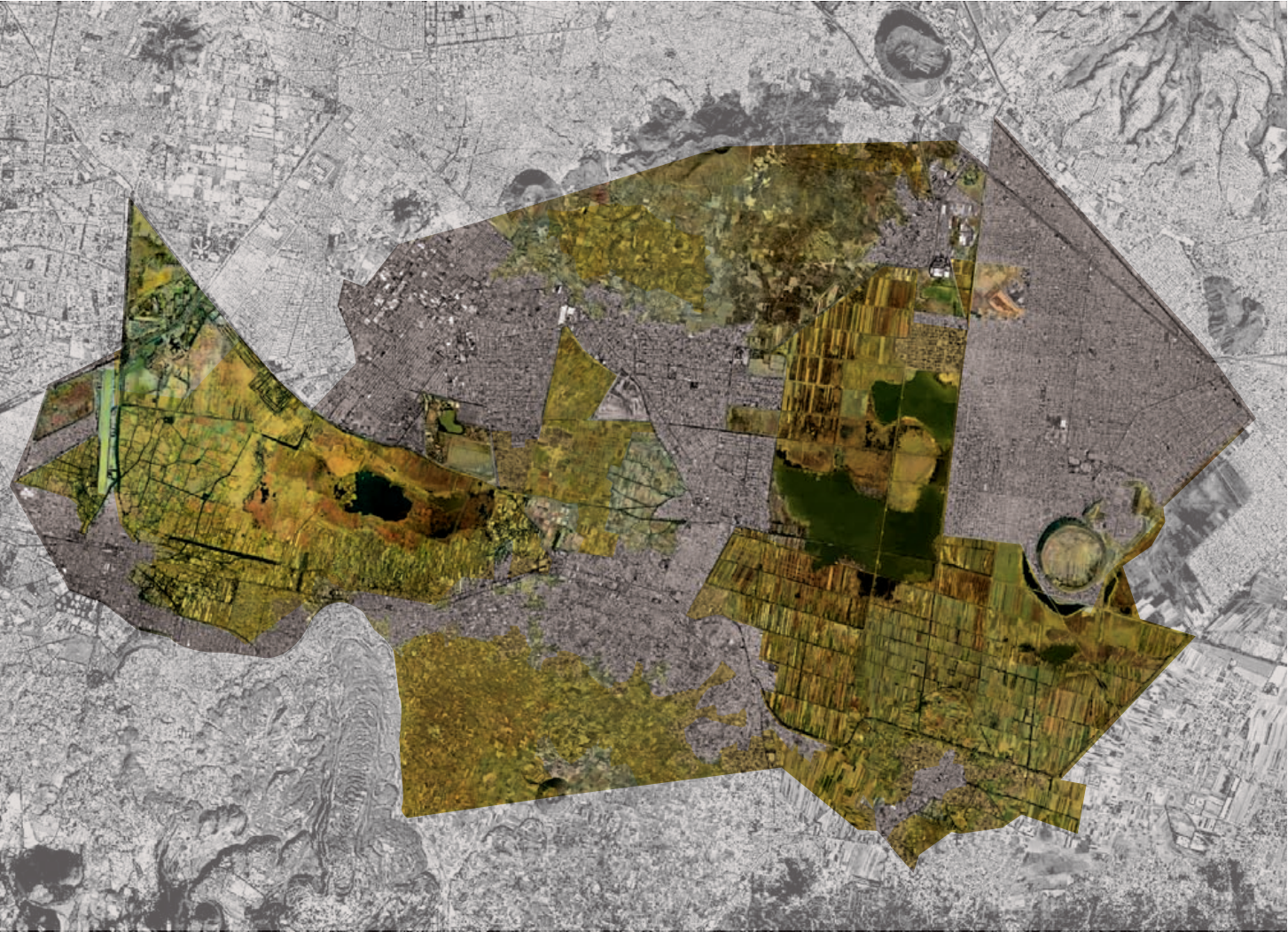
Conexión eficiente con el centro de la Ciudad (línea 12 STCM)





# TERRITORIO

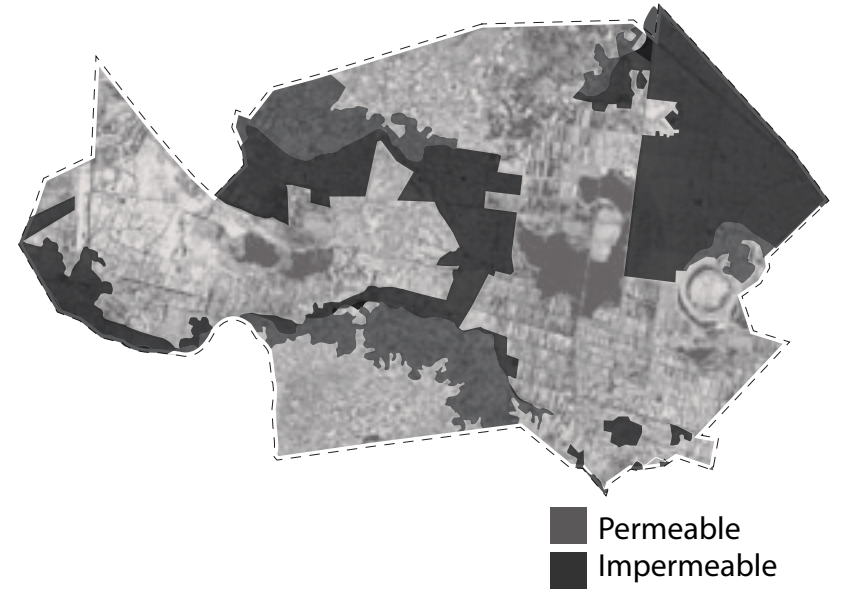
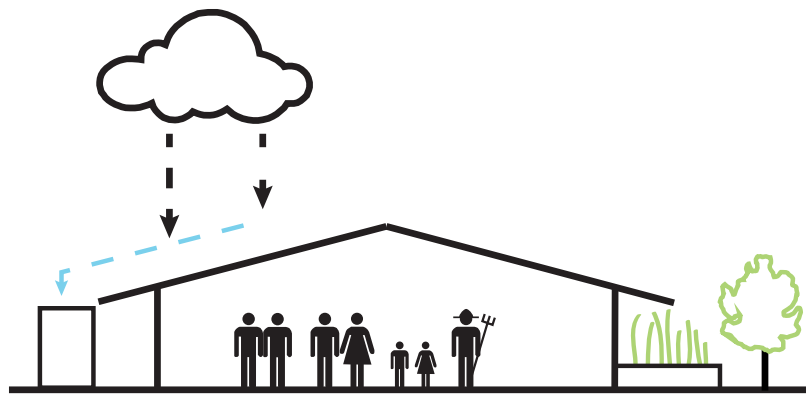
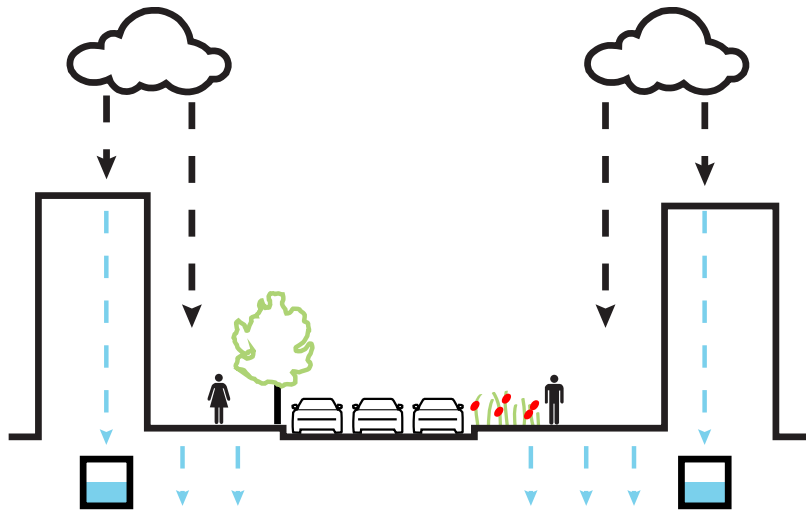
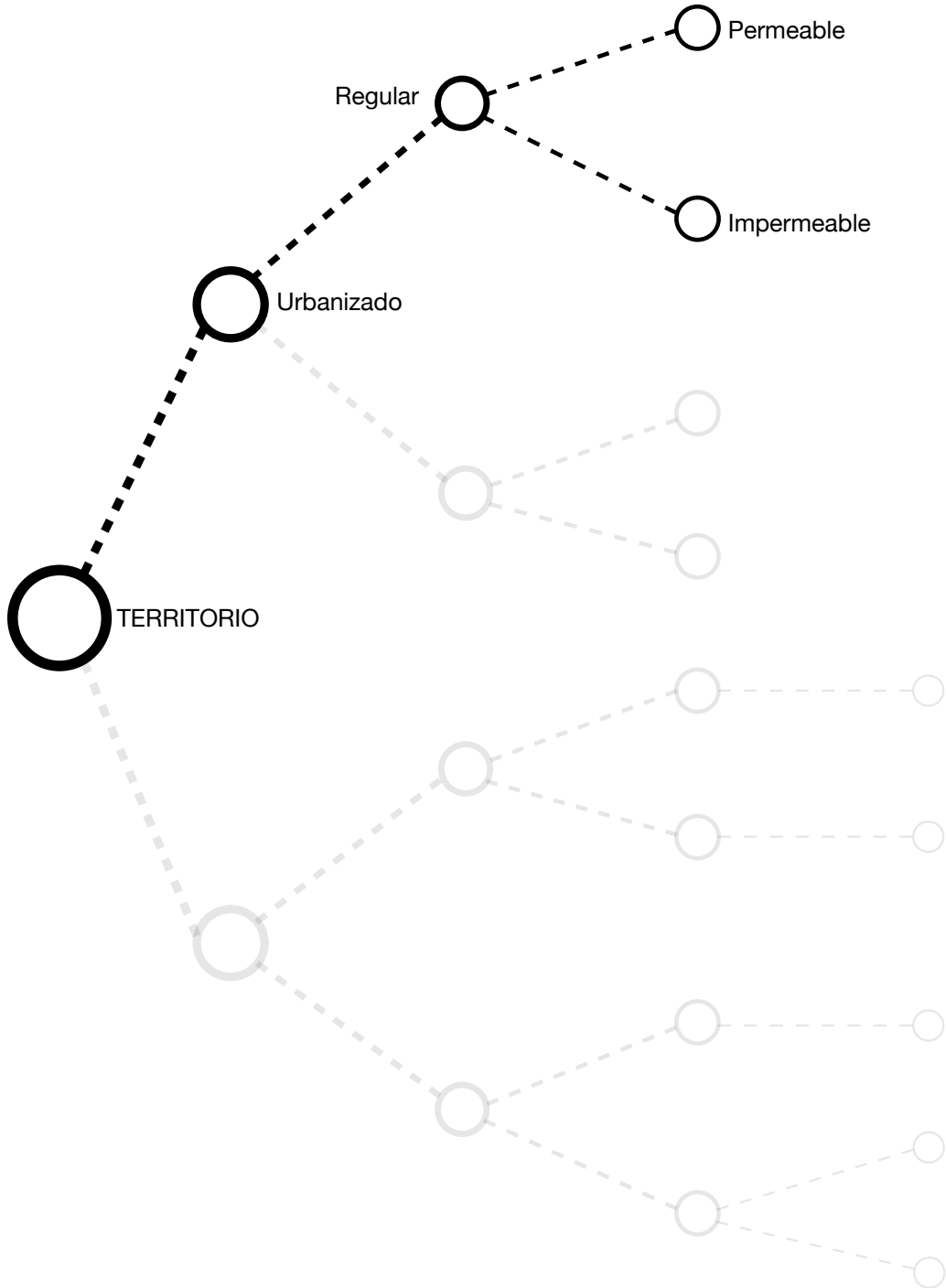
## UNIDADES DEL PAISAJE



Se hizo una clasificación de acuerdo a las propiedades y usos del territorio y del cual se derivan 9 unidades del paisaje.

# TERRITORIO URBANIZADO REGULAR

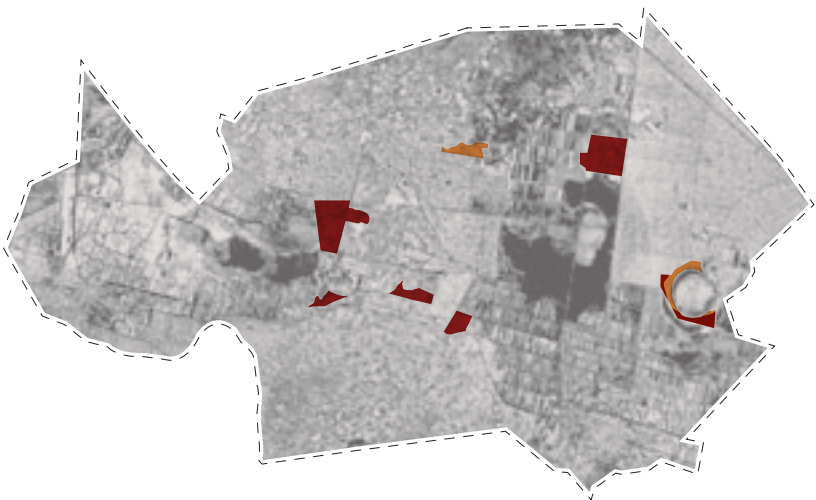
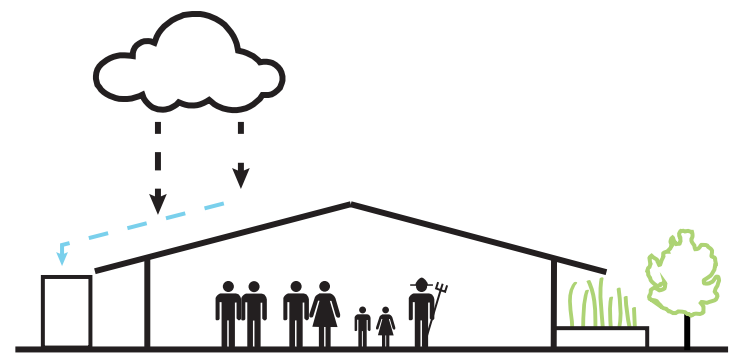
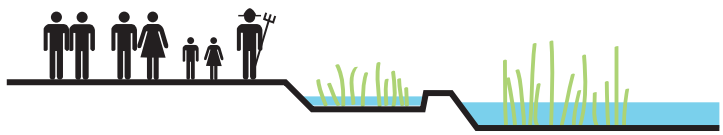
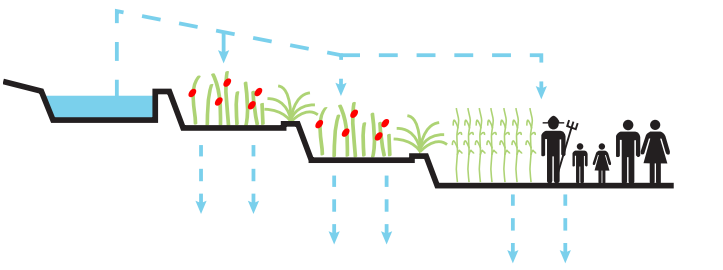
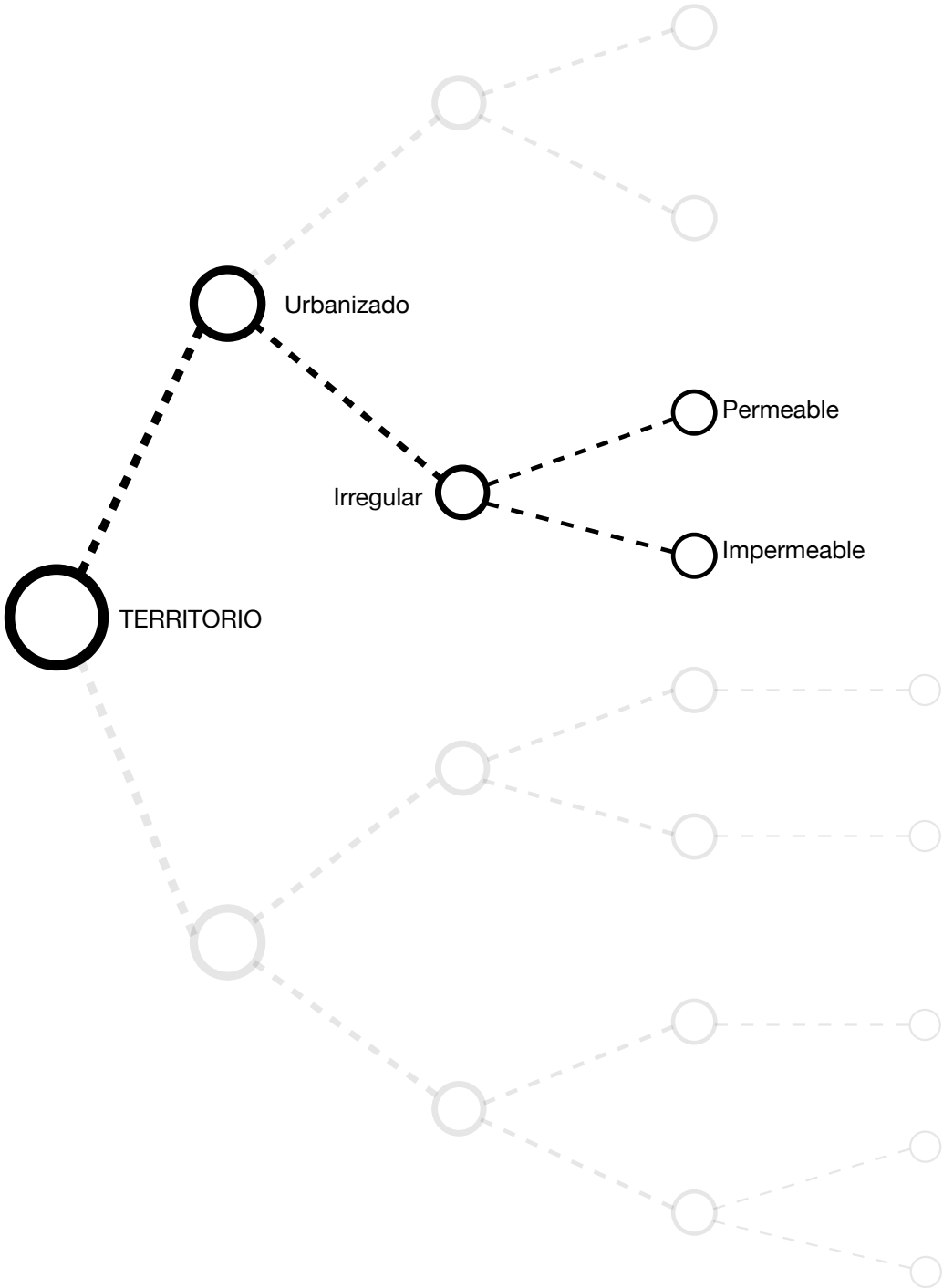
## PERMEABLE E IMPERMEABLE



- **Densificar las zonas urbanas ya construídas.**
- **Crear espacio público y equipamiento cultural y educativo sustentable.**

# TERRITORIO URBANIZADO IRREGULAR

## PERMEABLE E IMPERMEABLE

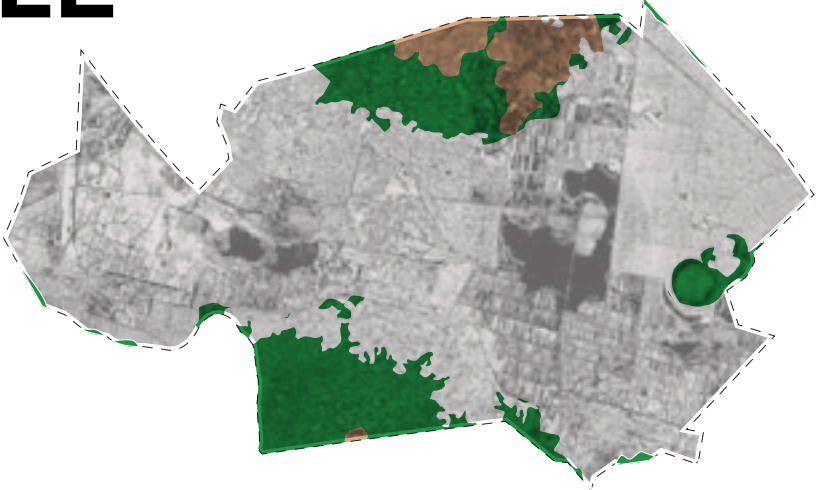
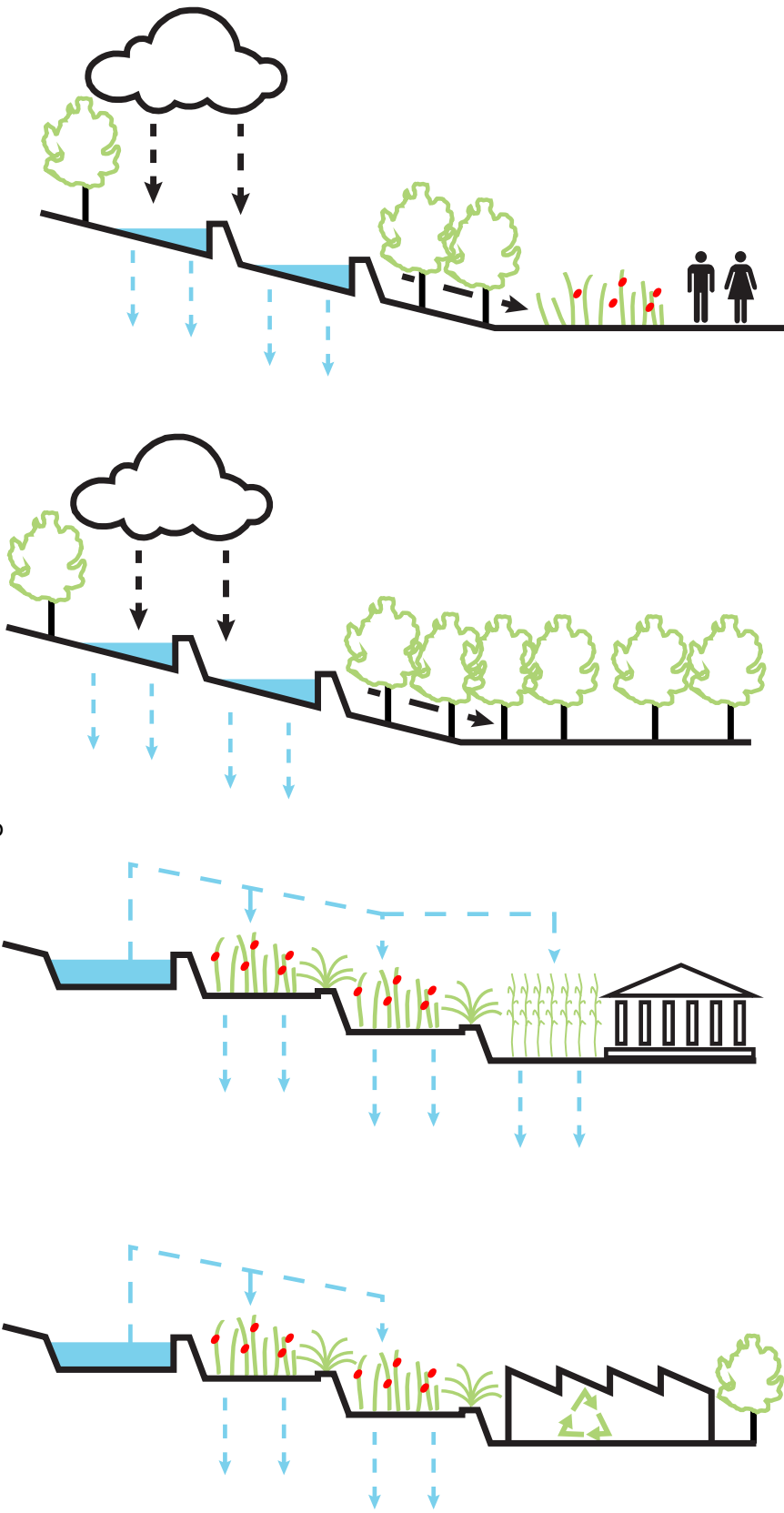
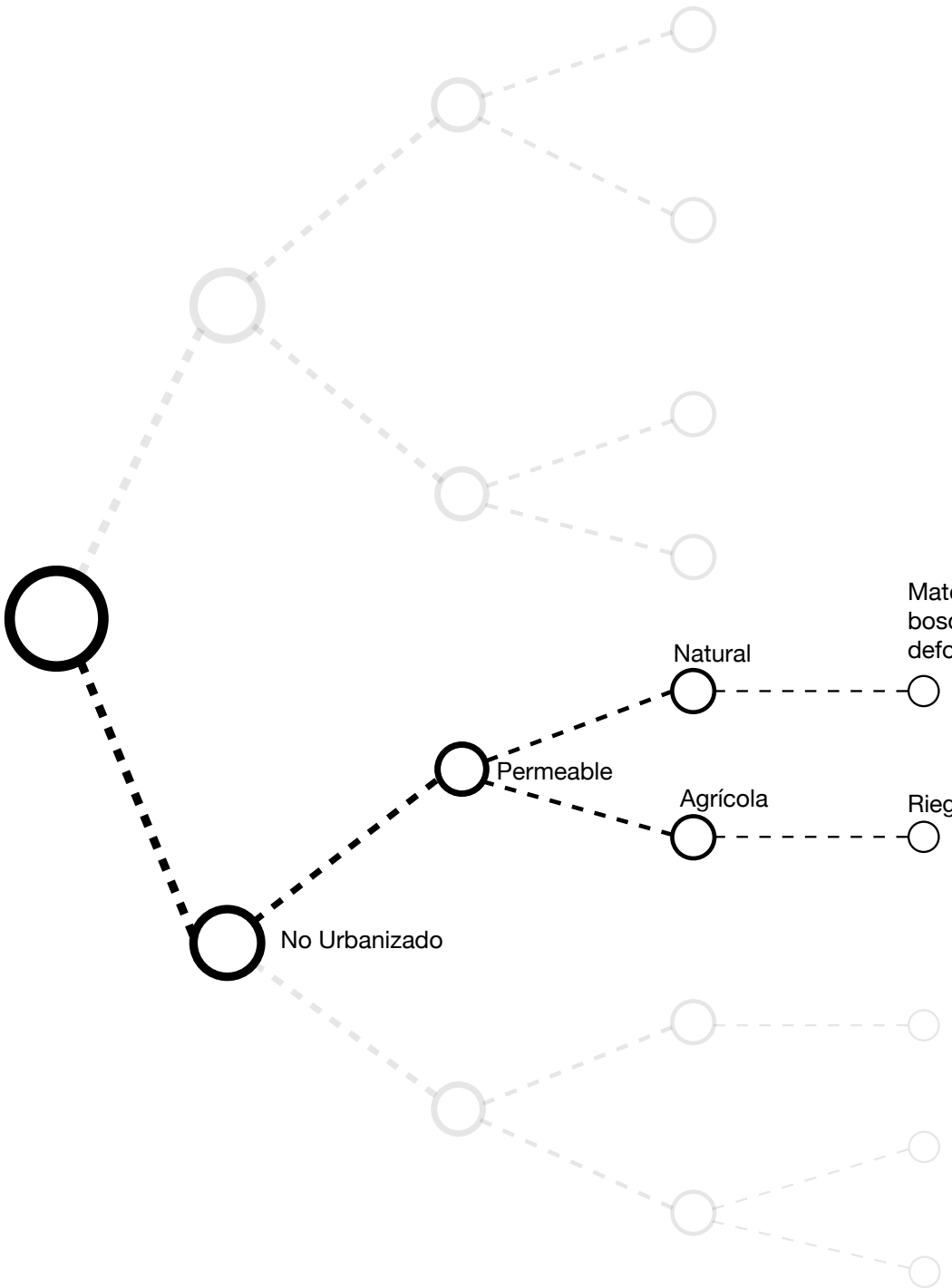


■ Permeable  
■ Impermeable

- Detener el avance de la mancha urbana mediante asentamientos y equipamiento comunitario.
- Creación de asentamientos que contengan elementos urbanos y rurales como viviendas con huertos urbanos.
- Dotación de servicios por medio de ecotecnias
- Zonas de infiltración: **jagueyes** y terracéos con huertos comunitarios.

# TERRITORIO NO URBANIZADO PERMEABLE

## NATURAL Y AGRÍCOLA



■ natural matorral o bosque deforestado  
■ agrícola riego

- Paisaje como infraestructura para regenerar los ecosistemas y dar valor al suelo.

**NATURAL**

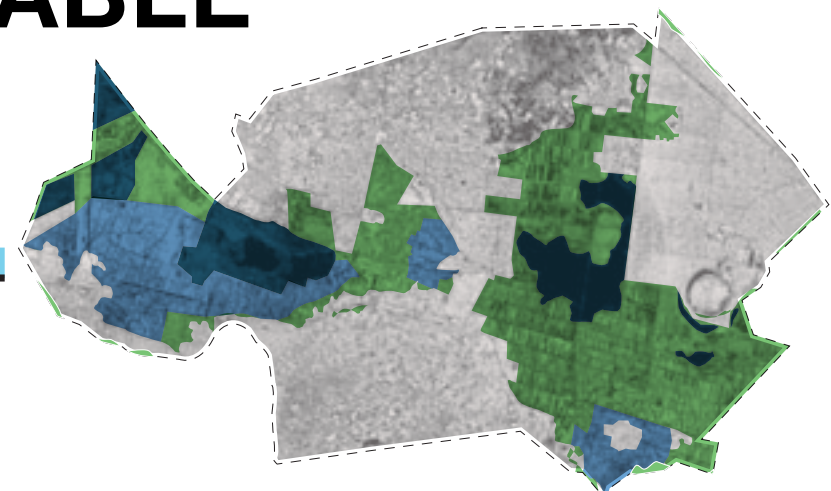
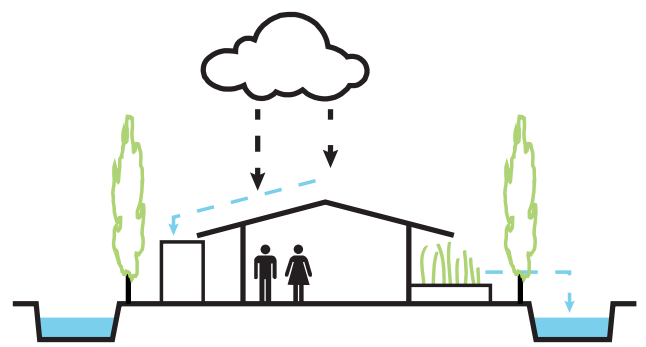
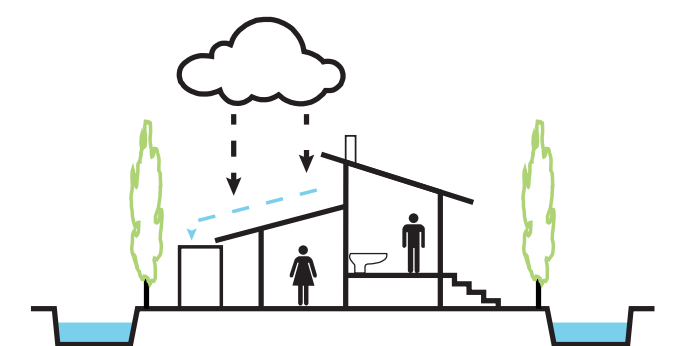
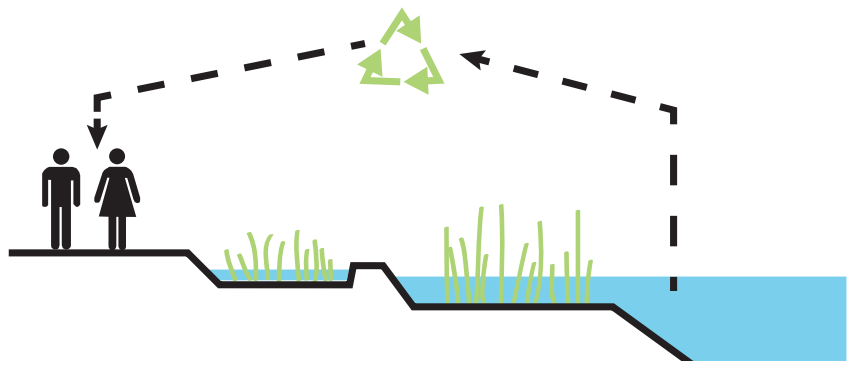
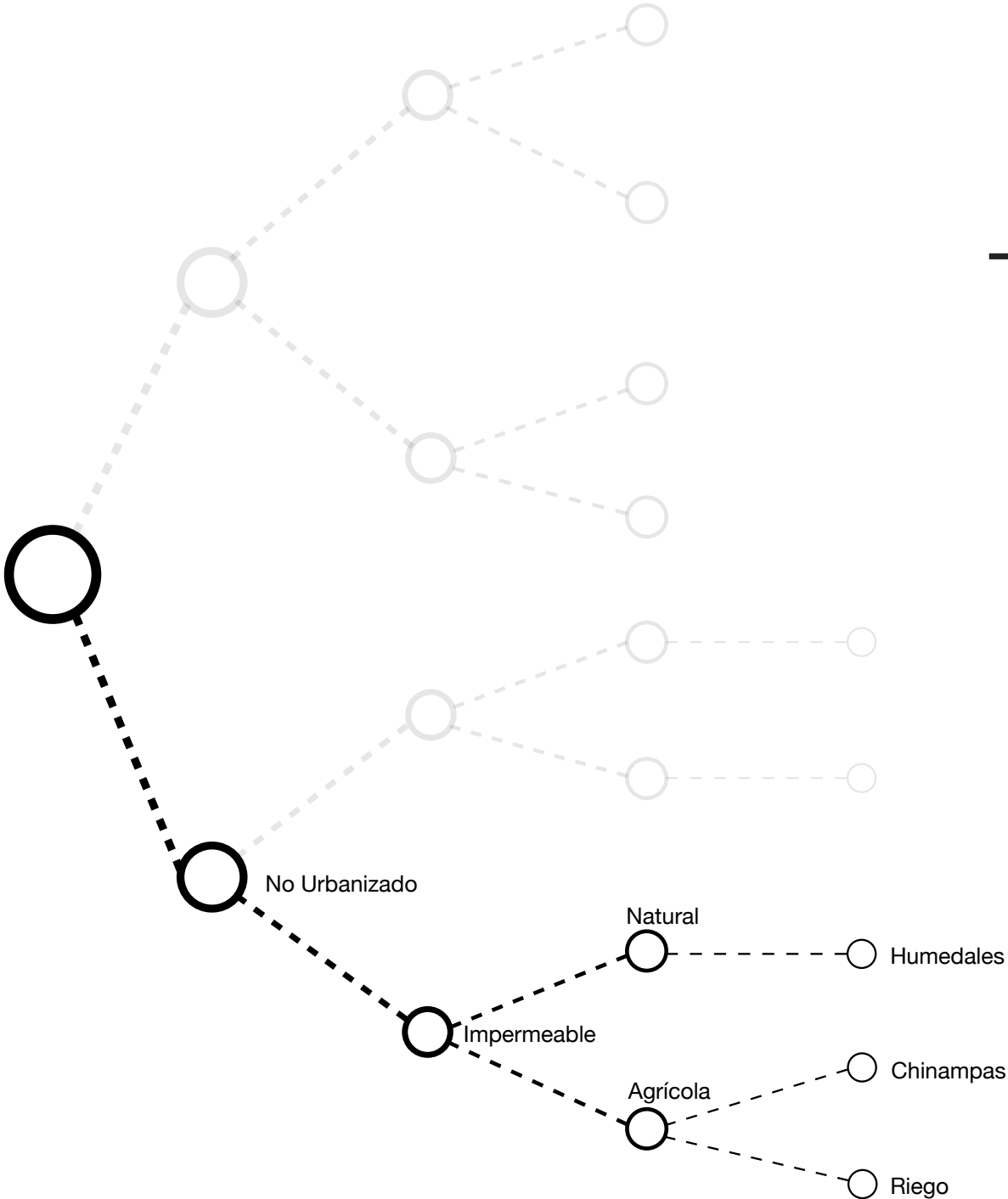
- Represas de infiltración
- Reforestación de bosques y matorrales

**AGRÍCOLA**

- Tecnificar la agricultura
- Cultivos en terrazas de infiltración
- Jagüeyes para riego

# TERRITORIO NO URBANIZADO IMPERMEABLE

## NATURAL Y AGRÍCOLA



- natural humedales
- agrícola chinampas
- agrícola riego

### INTENCIONES

- Paisaje como infraestructura para regenerar los ecosistemas y dar valor al suelo.
- Mejorar la calidad del agua mediante humedales de tratamiento.

### NATURAL

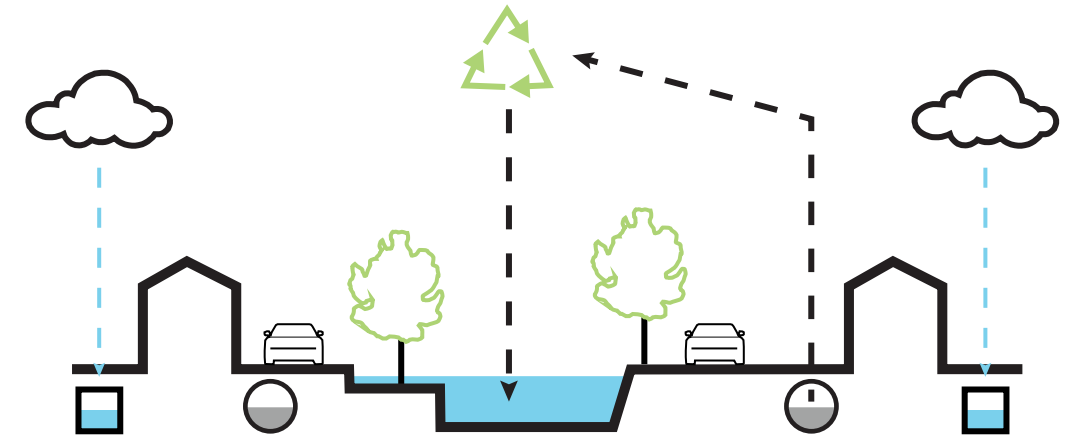
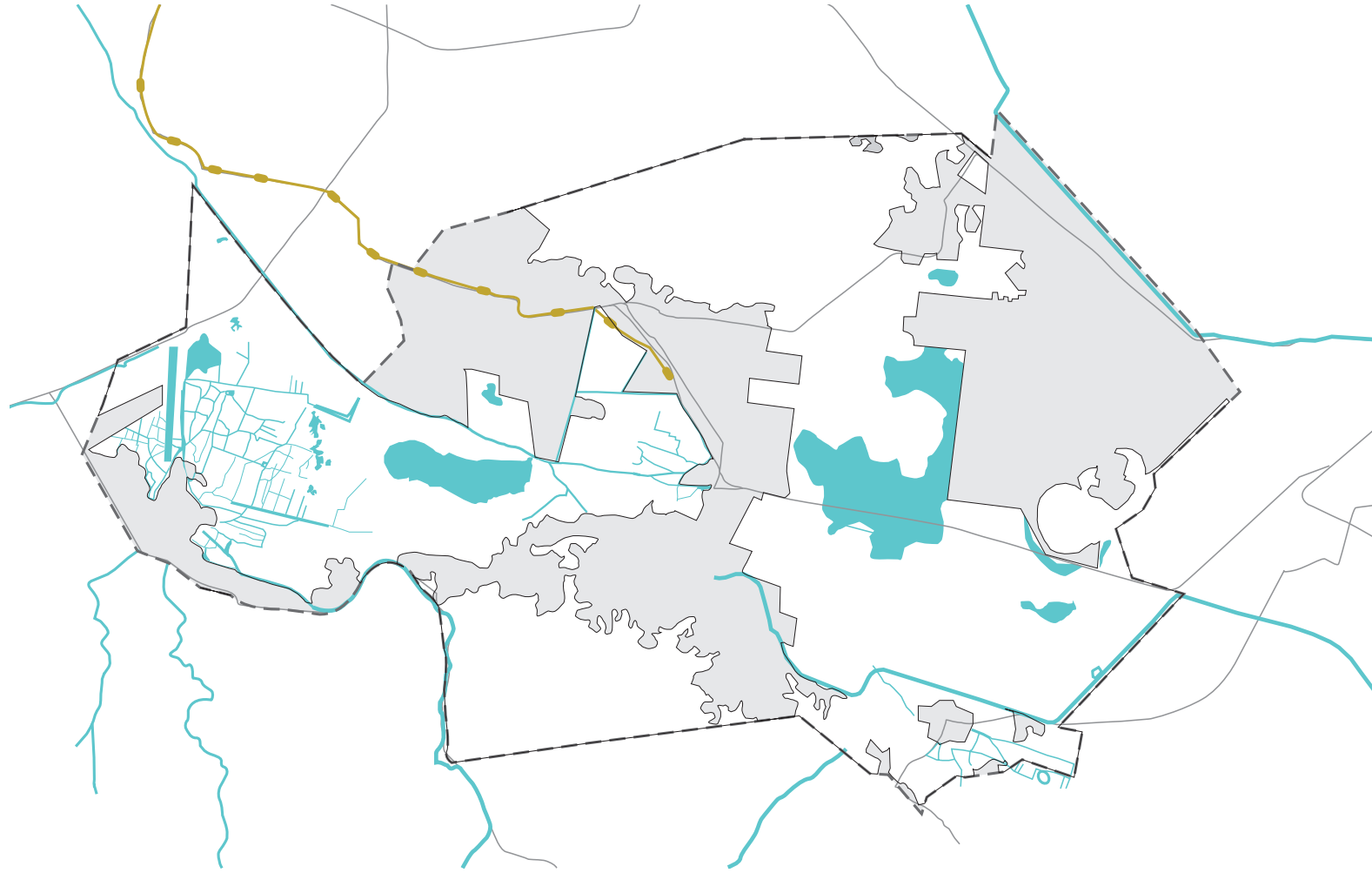
- Saneamiento de cauces y cuerpos de agua.

### AGRÍCOLA

- Tipología de vivienda chinampera.
- Baños secos.
- Aumentar la productividad agrícola.

# SISTEMA HÍDRICO

## CUERPOS DE AGUA Y CANALES



**La forma de tejer las unidades del paisaje es con un sistema de arterias hídricas que comunican lo urbano y lo natural, lo permeable y lo impermeable. Es necesario que el sistema circulatorio de la subcuenca sea saneado para poder dar vida a este nuevo ecosistema hídrico-urbano.**

An aerial photograph of a city with a semi-transparent map overlay. The map shows various urban and natural features in shades of green, yellow, and brown, overlaid on the grey and white city grid. The text is prominently displayed in white, bold, sans-serif font.

# ECOSISTEMA HÍDRICO URBANO

COMUNIDAD DE SERES VIVOS CUYOS PROCESOS VITALES SE  
RELACIONAN ENTRE SÍ Y SE DESARROLLAN EN UN  
MEDIO INTEGRADO POR AGUA, CIUDAD Y NATURALEZA.

**LAGO TLÁHUAC- XICO**

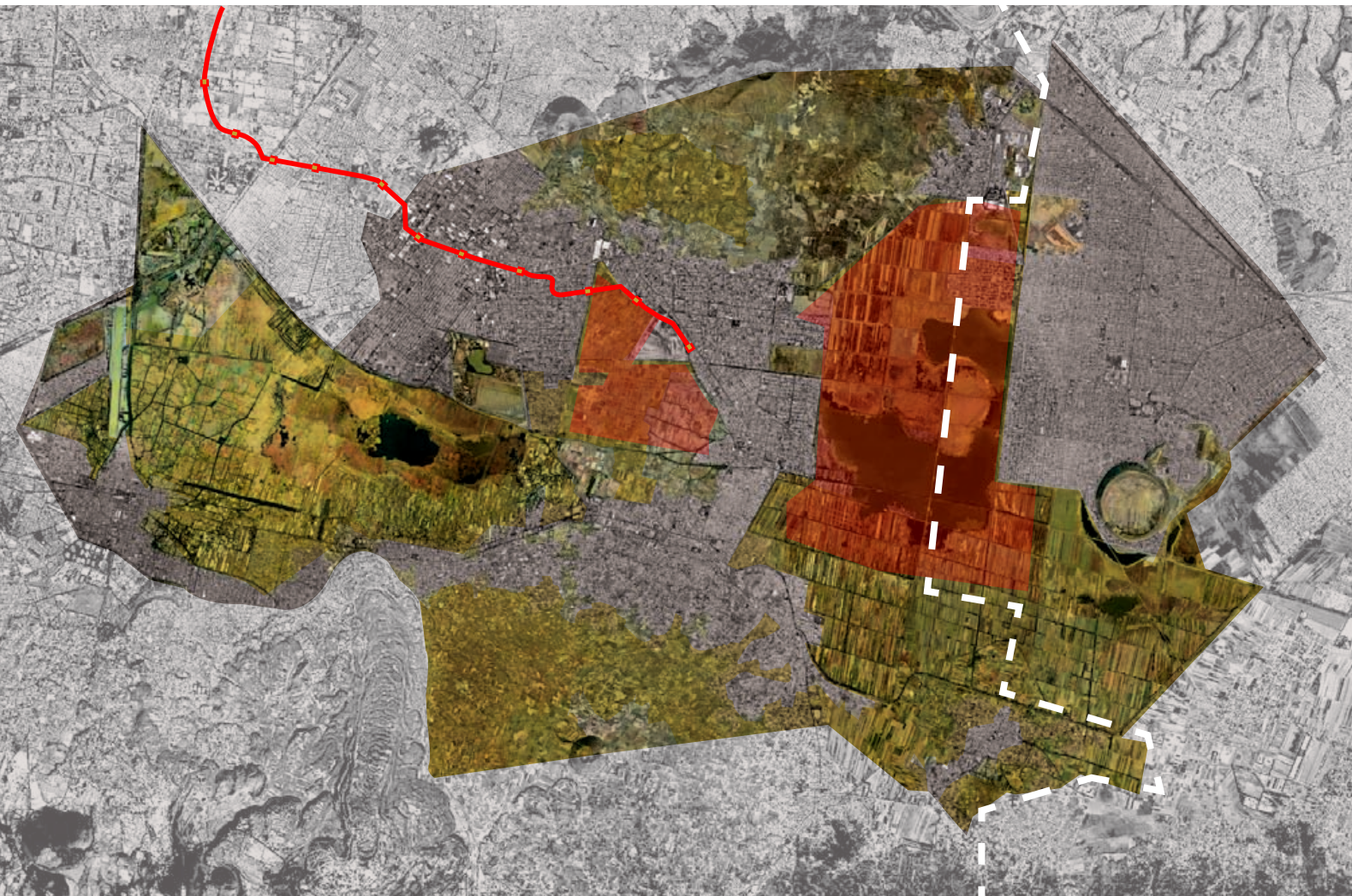


# ¿POR QUÉ EL LAGO?

An aerial photograph of a city, likely Mexico City, showing a dense urban grid. A large, irregularly shaped area in the center is highlighted in a semi-transparent green color, representing a lake area. A dashed black line outlines a portion of this green area, possibly indicating a specific site of interest. The background is a grayscale aerial view of the city's streets and buildings.

PORQUE ES UN PAISAJE LACUSTRE INMERSO EN LA CIUDAD QUE ESTÁ TOTALMENTE ABANDONADO Y DESAPROVECHADO ADEMÁS DE SER UNO DE LOS ÚLTIMOS CUERPOS LACUSTRES EN LA CUENCA DE MÉXICO.

# LINEA 12 DE METRO



**La reciente inauguración de la Línea 12 del Metro provoca una aceleración en los procesos de transformación del paisaje, acentuando los fenómenos de depredación de las áreas verdes y la expansión de la mancha urbana.**

# ¿QUÉ VA A PASAR?

An aerial photograph of a rural landscape, likely in a developing region, showing a mix of agricultural fields, small settlements, and natural features like ponds and trees. A semi-transparent map overlay is placed on top of the image, highlighting specific areas in a darker shade. The map's outline is irregular, following the general shape of the study area. The text is overlaid on the map and the background image.

**LAS ÁREAS MÁS VULNERABLES DE LA ZONA DE ESTUDIO TERMINARÁN POR SER URBANIZADAS Y SE PERDERÁ EL PATRIMONIO LACUSTRE, CHINAMPERO Y NATURAL.**

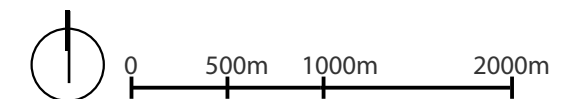
# ANTECEDENTES

## POZOS DE EXTRACCIÓN

GDF, 2012  
SEDUVI, 2008  
SEDUR, 2003



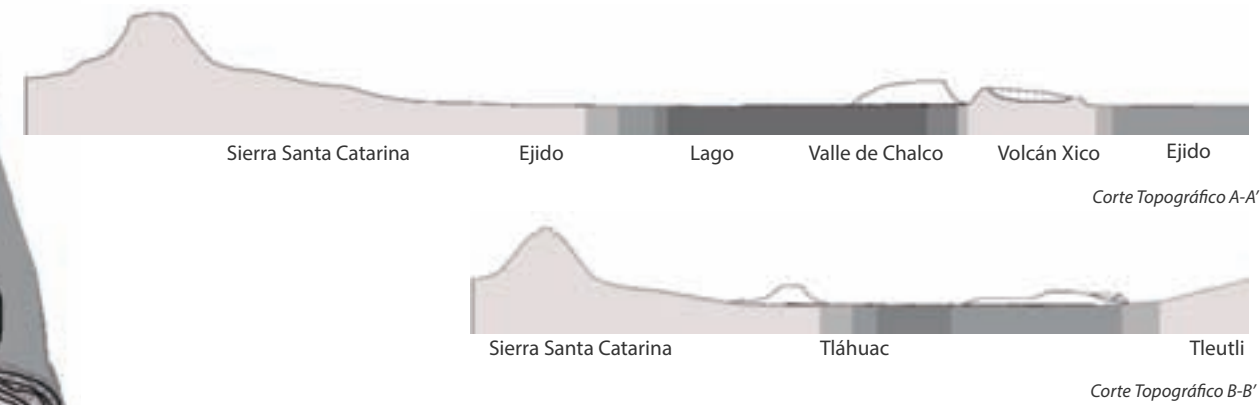
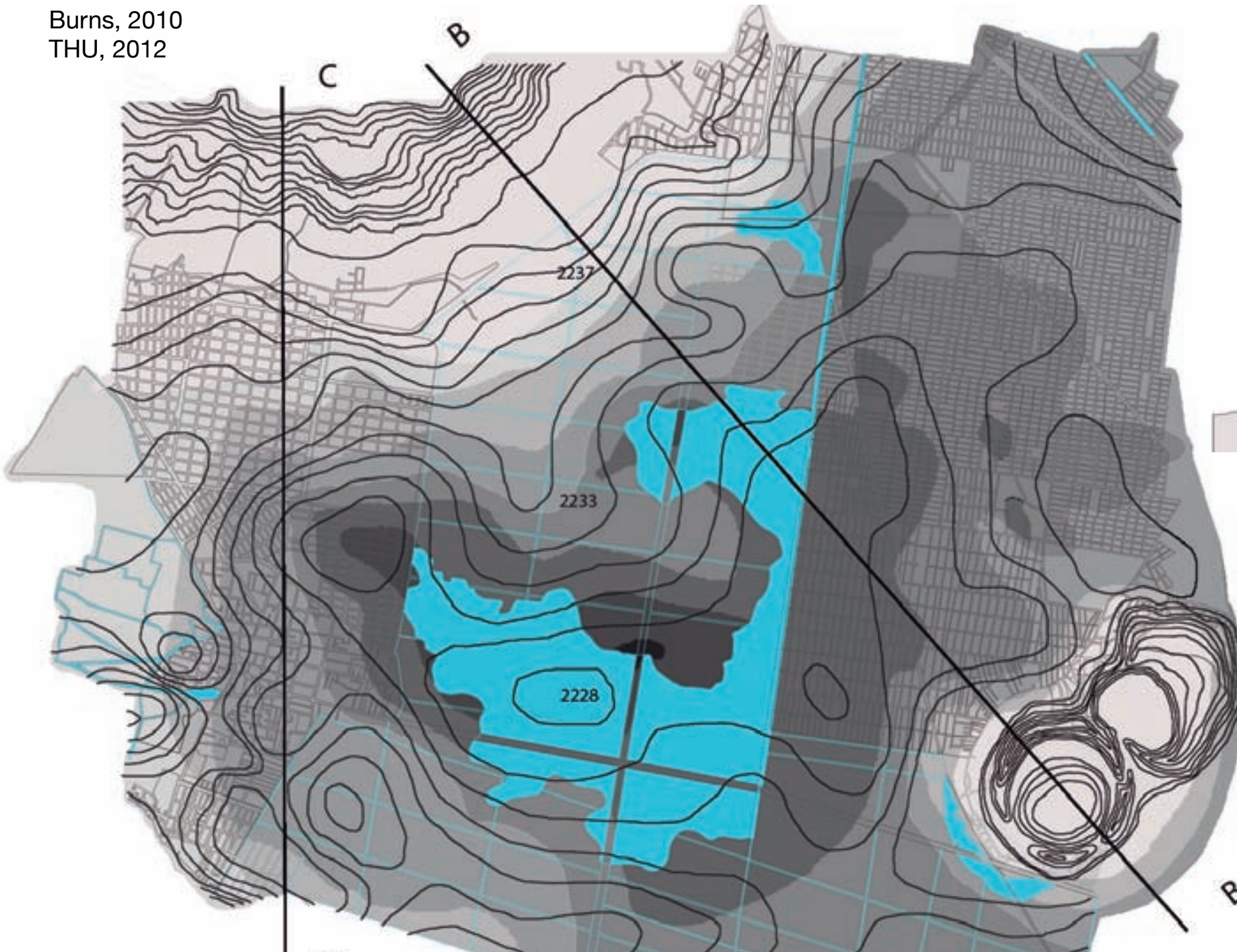
**Los pozos de extracción que han sobreexplotado el acuífero han sido causantes de la formación reciente de este lago por los hundimientos diferenciales.**



# ANTECEDENTES

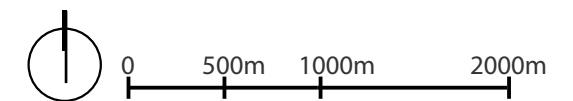
## TOPOGRAFÍA Y HUNDIMIENTOS

Burns, 2010  
THU, 2012



- Mayor hundimiento 35 cms/año
- Menor hundimiento 5 cms/año
- Curva de nivel @m

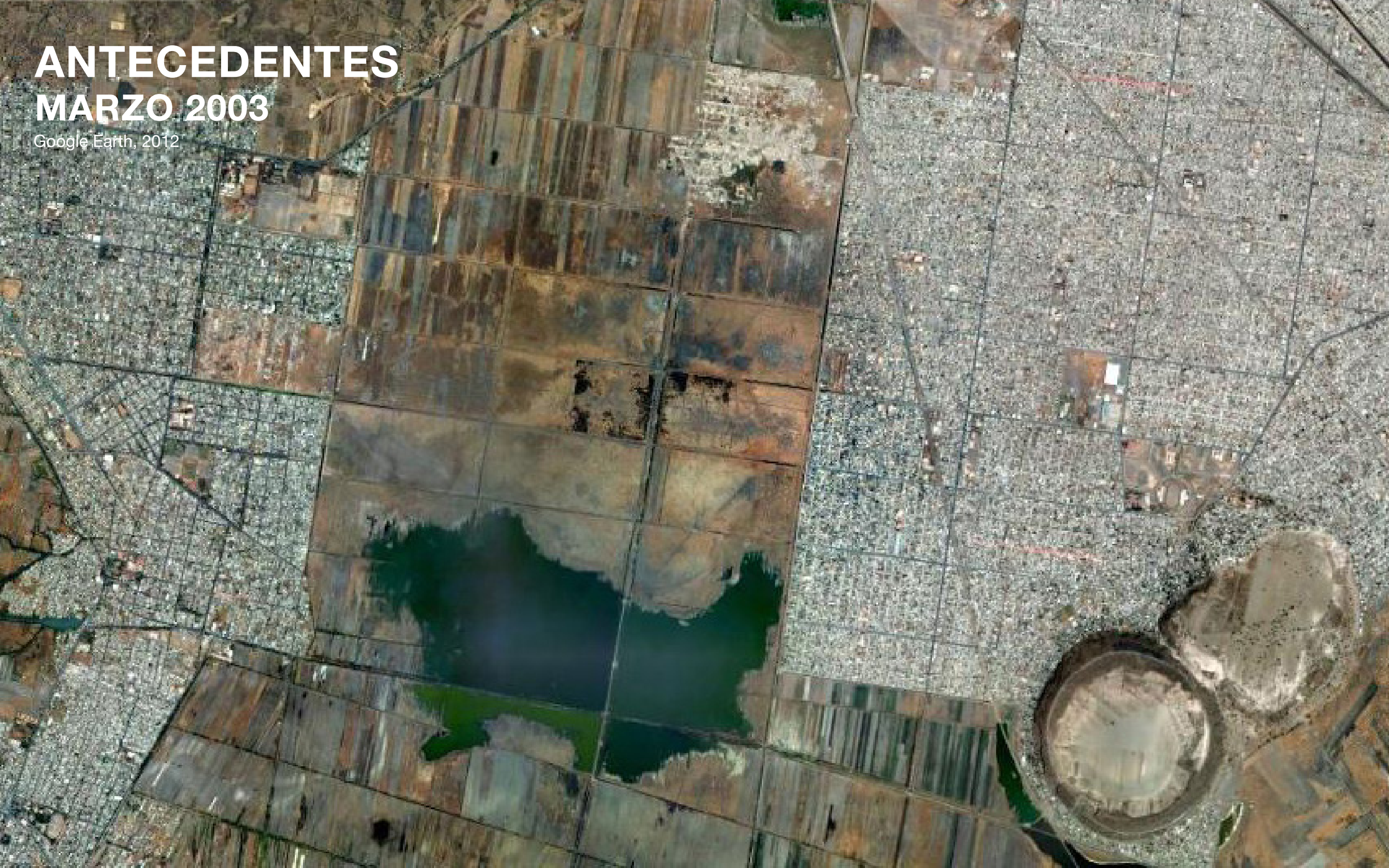
**Los hundimientos generados por la sobreexplotación (hasta 35 cm al año) causan que el lago se extienda cada vez más, provocando inundaciones en zonas urbanas.**



# ANTECEDENTES

## MARZO 2003

Google Earth, 2012



# ANTECEDENTES

## MARZO 2005

Google Earth, 2012



# ANTECEDENTES FEBRERO 2007

Google Earth, 2012





# ANTECEDENTES DICIEMBRE 2009

Google Earth, 2012



Sierra Santa Catarina

Autopista México Puebla

Colonia Ampliación  
San Miguel

Zona Agrícola

Dren General

Tláhuac, Distrito Federal

Batería de Pozos  
Mixquic- Santa Catarina

Valle de Chalco,  
Estado de México

Zona  
Chinampera  
de Tláhuac

Carretera Tláhuac- Chalco

Volcan Xlco

Zona Agrícola

# LAGO TLÁHUAC- XICO

THU, 2012

Superficie 568 Ha  
profundidad máx. 2 m



vista norte



vista sur

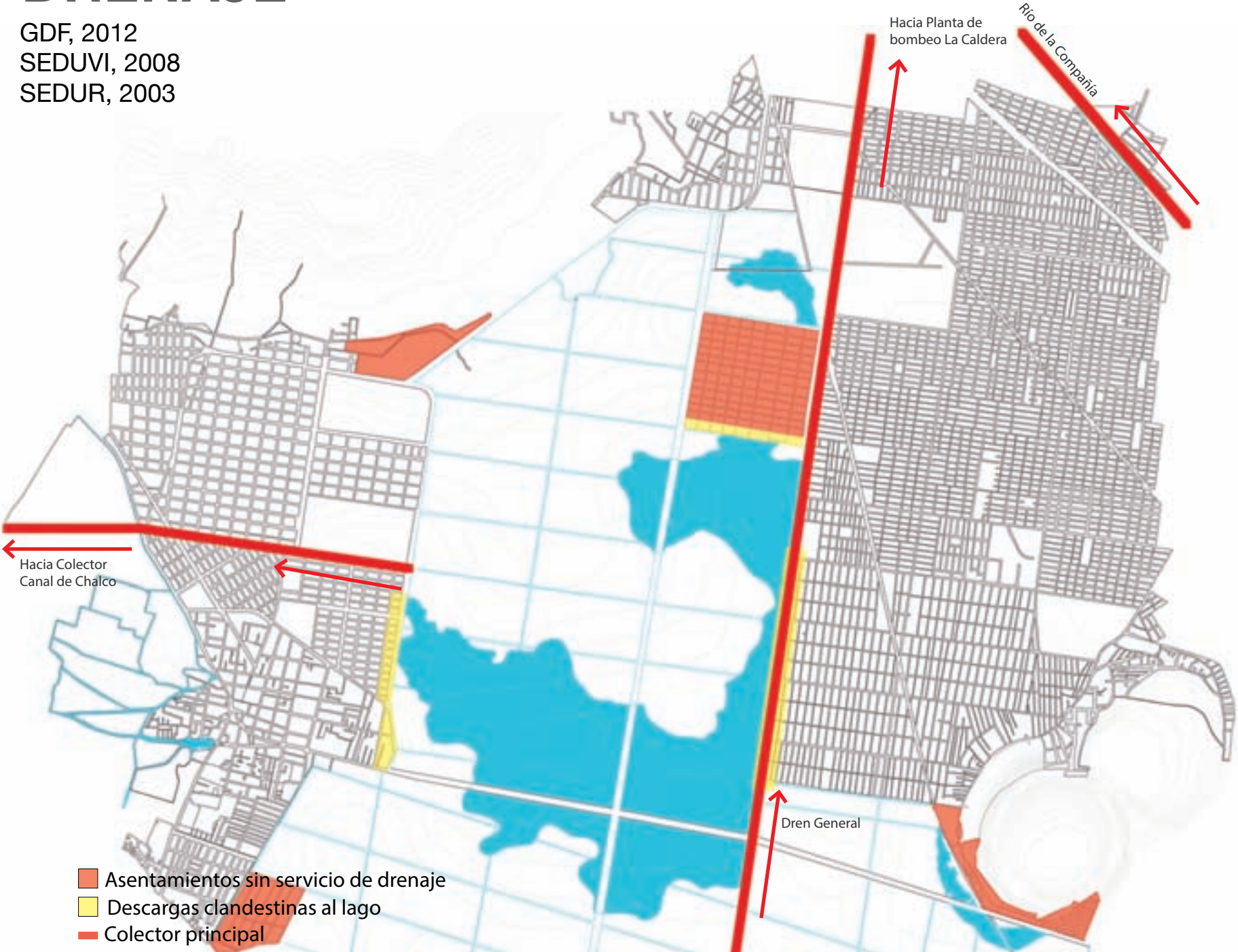


vista oeste

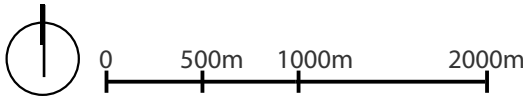
# HIDROLOGÍA

## DRENAJE

GDF, 2012  
SEDUVI, 2008  
SEDUR, 2003



**Al expulsar aguas negras y pluviales fuera la subcuenca se están desperdiciando grandes cantidades de agua que puede ser tratada para riego. Las descargas de aguas residuales al lago obstaculizan las condiciones necesarias para su aprovechamiento.**

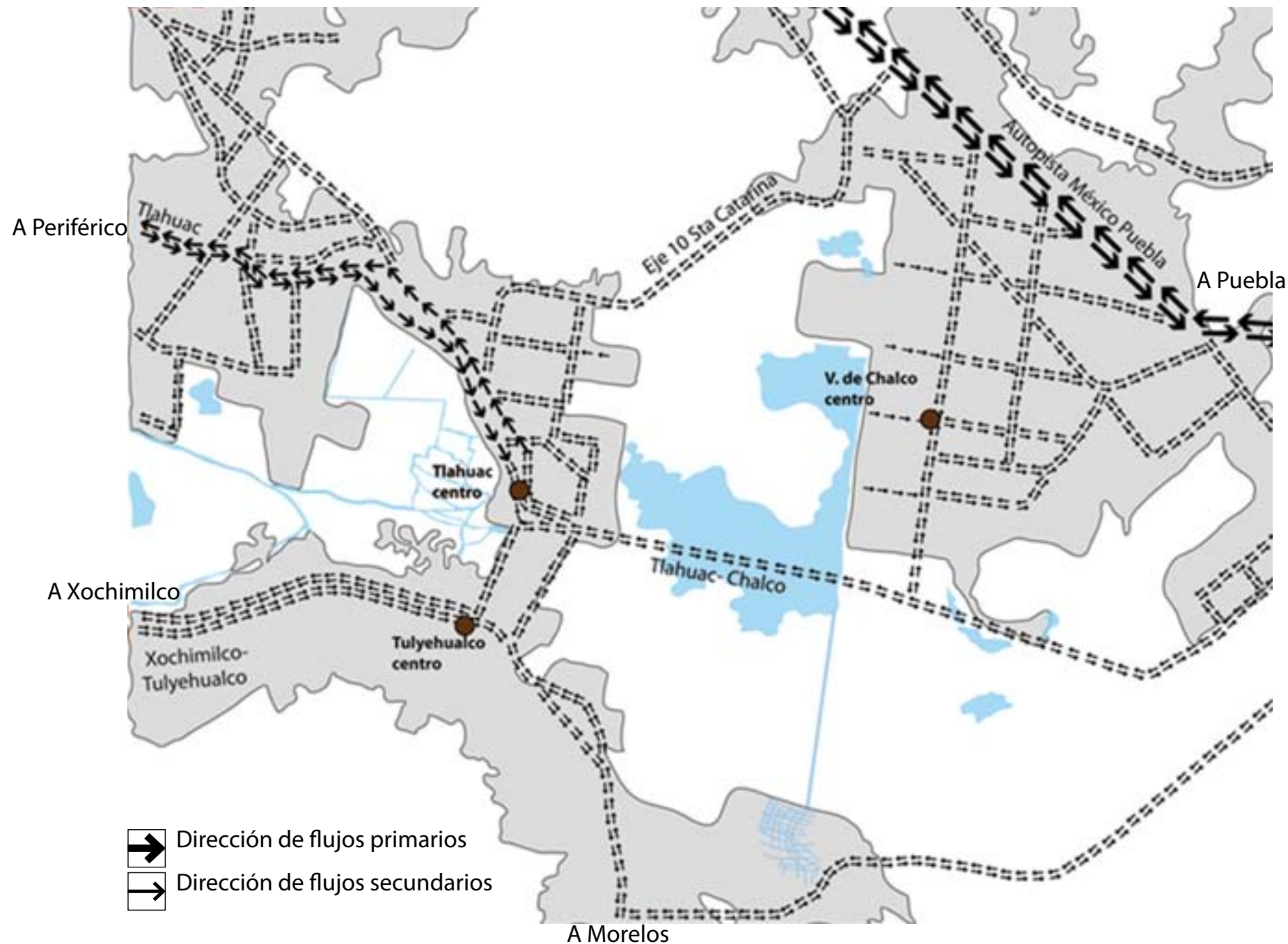


# FLUJOS

## ANTES DE LA LINEA 12 DE METRO

Colmex

A Ermita Iztapalapa  
e Ignacio Zaragoza



# 78%

de la población de Valle de Chalco trabaja fuera del municipio.



Trayectos cortos dentro de la zona, menores a 30 minutos.



Trayectos largos de 30 a 90 minutos por viaje, 2 o más rutas más de 90 minutos.



En Tláhuac y en Valle de Chalco, los viajes se hacen principalmente para trabajar, estudiar o comprar.



1.2 COCHES POR CADA 10 HABITANTES

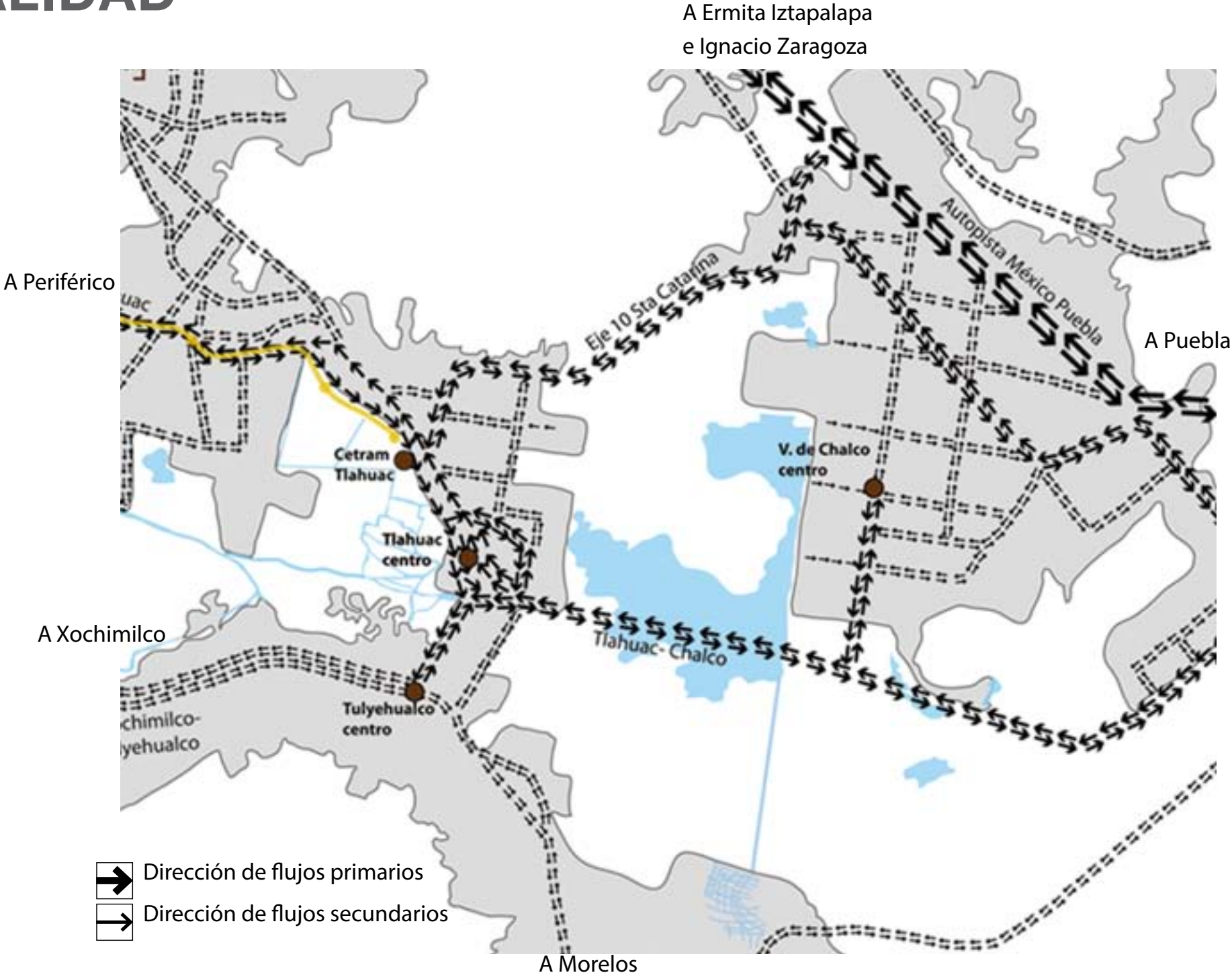


1.8 COCHES POR CADA 10 HABITANTES

**La mayoría de la población de Valle de Chalco se movía hacia el norponiente por la Autopista México Puebla, siendo esta vialidad la de mayor flujo en la zona para llegar al metro Santa Martha en Iztapalapa.**

# FLUJOS ACTUALIDAD

Colmex



**El funcionamiento de la Línea 12 de Metro hizo que los flujos del Valle de Chalco cambiaran dirigiéndose hacia las nuevas estaciones del Metro Tlaltenco y Talleres Tláhuac, donde también se ubica el CETRAM.**

# VIALIDADES DE INTERCONEXIÓN

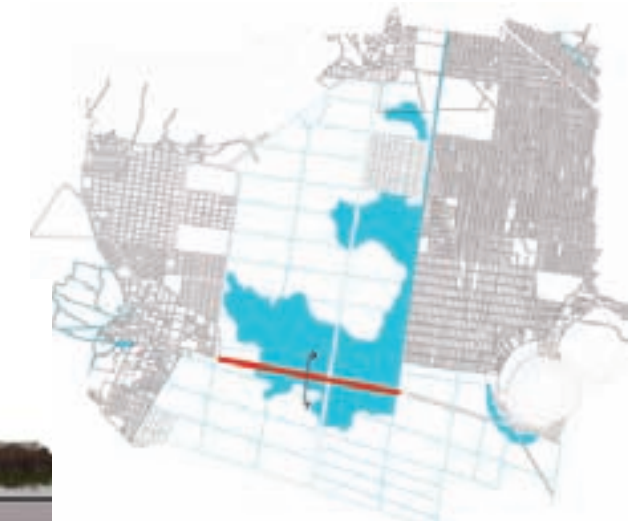
## EJE 10 Y TLÁHUAC CHALCO

THU, 2012

Eje 10 Sur



Tláhuac- Chalco



**Las condiciones actuales del Eje 10 Sur y de la carretera Tláhuac- Chalco (inundaciones, baches, utilización del mismo espacio tanto para transporte público como para automóviles particulares) son inadecuadas para recibir los nuevos flujos que transitan desde y hacia las estaciones del Metro.**

# VIALIDADES ÓPTIMAS PARA CONEXIÓN RIACHUELO SERPENTINO Y MOCTEZUMA

THU, 2012

Riachuelo Serpetino



Moctezuma



**Riachuelo Serpetino y Moctezuma cuentan con un gran potencial para interconectar el CETRAM con Valle de Chalco en línea recta.**



# BORDES URBANOS

## ACAPOL Y RAFAEL CASTILLO

THU, 2012

Borde de Tláhuac (Rafael Castillo)



Borde de Valle de Chalco (Acapol)



**Estas vialidades de borde niegan por completo el lago ya que los canales que las acompañan funcionan como una barrera entre el vaso y las zonas urbanas convirtiendo las calles en sitios de marginación. La condición de abandono del punto de transición entre la ciudad y la zona ejidal propicia la expansión urbana.**

# ESTADO ACTUAL



# PRONÓSTICO





**POR ESO ES INDISPENSABLE REGENERAR EL ECOSISTEMA HÍDRICO URBANO TEJIENDO LA NATURALEZA CON LA CIUDAD**



# REFERENTES ANÁLOGOS

Turenscape  
Logon Architecture  
Turenscape  
James Corner, Fields Operations

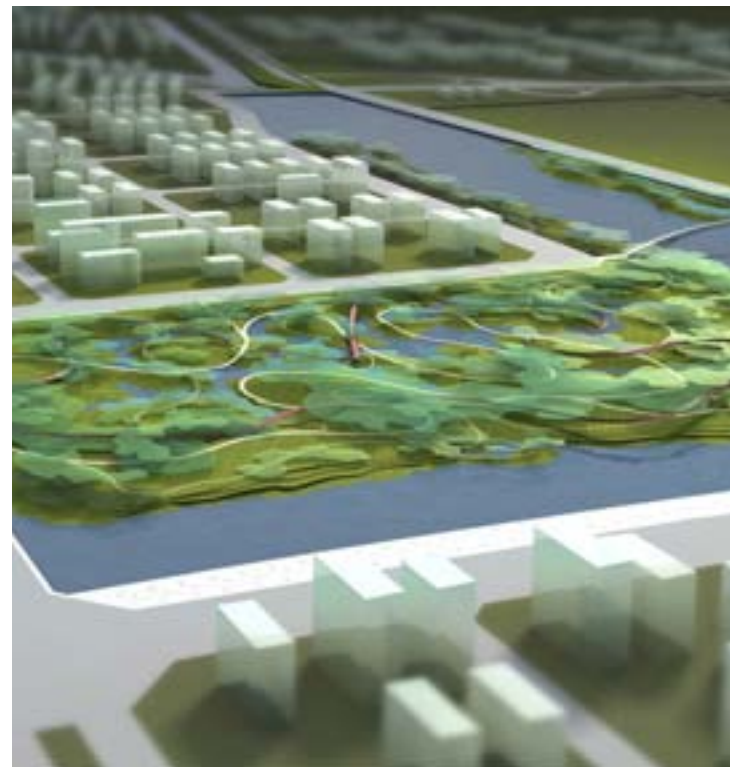
## Qunli National Urban Wetland

Qunli, China



## The qingpu wetlands

Qinpu, China



## Taijin Qioayuan wetland

Taijin, China



## Fresh Kills Park

Nueva York, EUA.



**De estos proyectos se tomaron tres ideas importantes:**

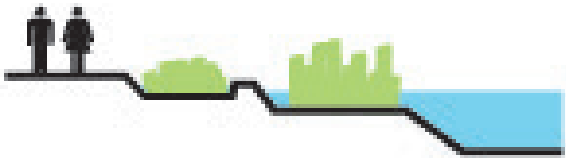
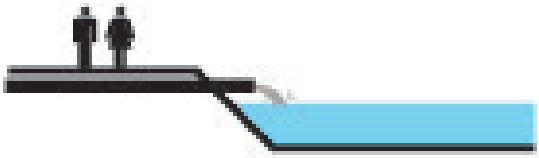
- Utilizar los ecosistemas en el diseño urbano.**
- Usar humedales para mitigar inundaciones y tratar aguas residuales.**
- Transformar una zona de desastre natural en un área productiva para la ciudad y la naturaleza.**

# LAGO TLÁHUAC- XICO

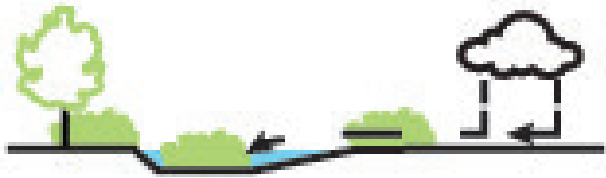
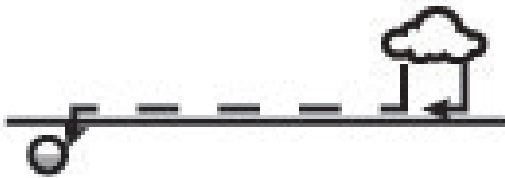
## INTENCIONES

THU, 2012

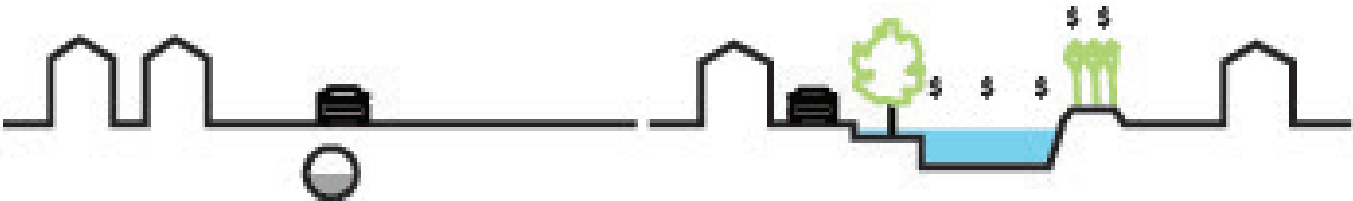
Proponemos un proyecto integral de paisaje como infraestructura hídrica- urbana que dote de los servicios necesarios al tiempo que recupere los sistemas socio- ecológicos indispensables en la región.



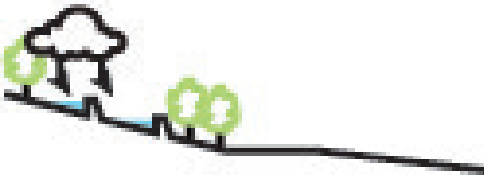
Mejorar la calidad del agua



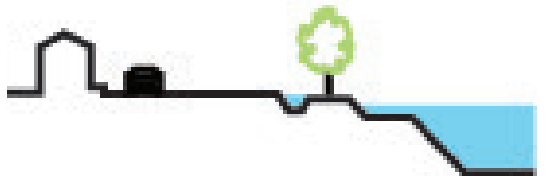
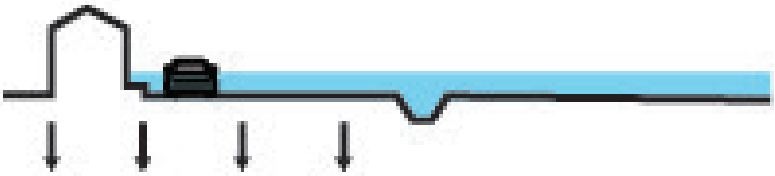
Aprovechar el agua pluvial para regenerar ecosistemas



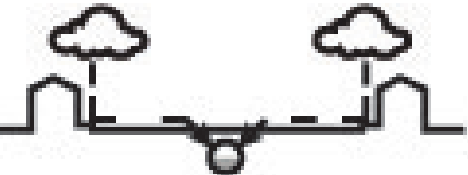
Aprovechar el potencial de agua para generar valor



Incrementar la infiltración



Prevenir inundaciones y encharcamientos



Captar y aprovechar las aguas pluviales

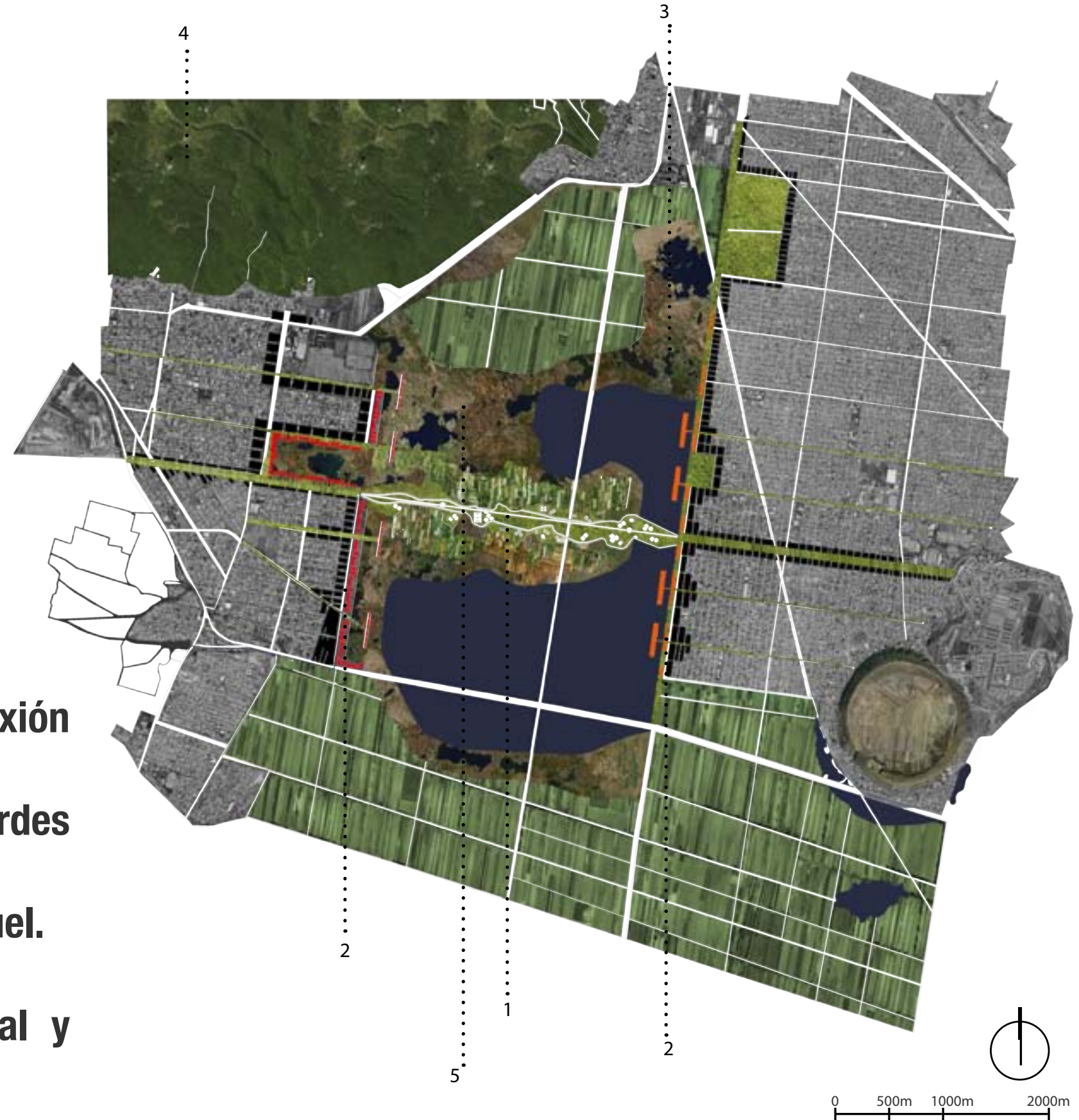
# LAGO TLÁHUAC- XICO

## ESTRATEGIAS

- Mancha Urbana
- Lago, Canales, Lagunas
- Tierras Agrícolas
- Humedales
- Zona chinampera
- Vivienda
- Parque Lineal, Espacio Público

**Esta propuesta contempla:**

- 1. Un eje de transporte público para interconexión entre Tláhuac y Valle de Chalco.**
- 2. Para proteger la zona lacustre, creación de bordes urbanos en Tláhuac y en Valle de Chalco.**
- 3. La reubicación de la Col. Ampliación San Miguel.**
- 4. Estrategias de infiltración en cuenca alta.**
- 5. Captación y tratamiento del agua residual y pluvial.**



# LAGO TLÁHUAC- XICO

## PROPUESTA HÍDRICA

1. Reforestación y represas para infiltración

APROVECHAMIENTO  
DE AGUA PLUVIAL

■ Reforestación y represas para  
infiltración



Consiste en conducir y aprovechar el agua pluvial y residual sirviendonos de la topografía de la zona y de sistemas de tratamiento de agua por medio de humedales.

0 500m 1000m 2000m





# LAGO TLÁHUAC- XICO

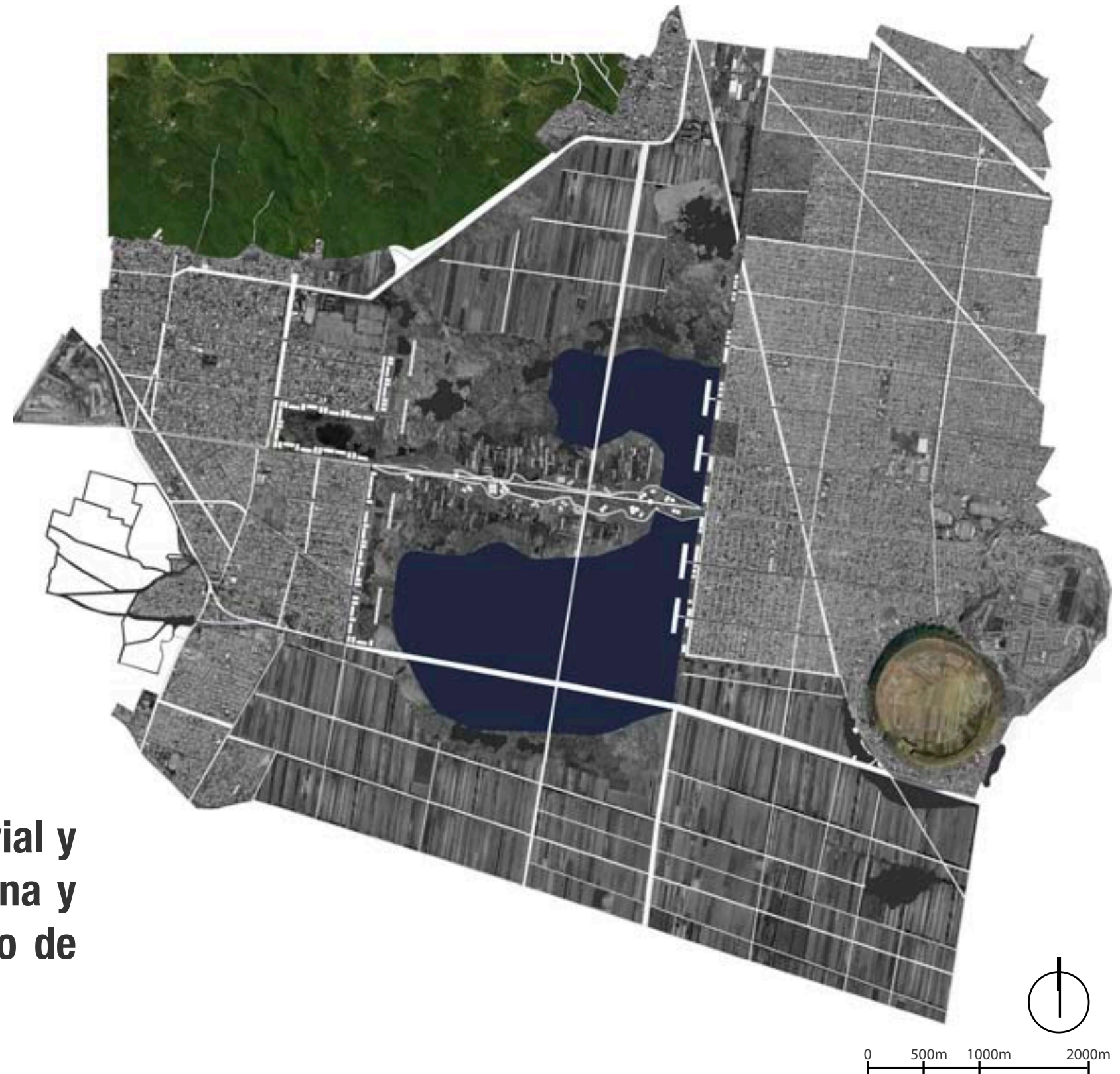
## PROPUESTA HÍDRICA

1. Reforestación y represas para infiltración
2. Saneamiento del lago
3. Se va a profundizar y delimitar para aumentar capacidad y evitar expansión horizontal

### APROVECHAMIENTO DE AGUA PLUVIAL

-  Reforestación y represas para infiltración
-  Almacenamiento en Lago Tláhuac Xico

**Consiste en conducir y aprovechar el agua pluvial y residual sirviendonos de la topografía de la zona y de sistemas de tratamiento de agua por medio de humedales.**



# LAGO TLÁHUAC- XICO

## PROPUESTA HÍDRICA

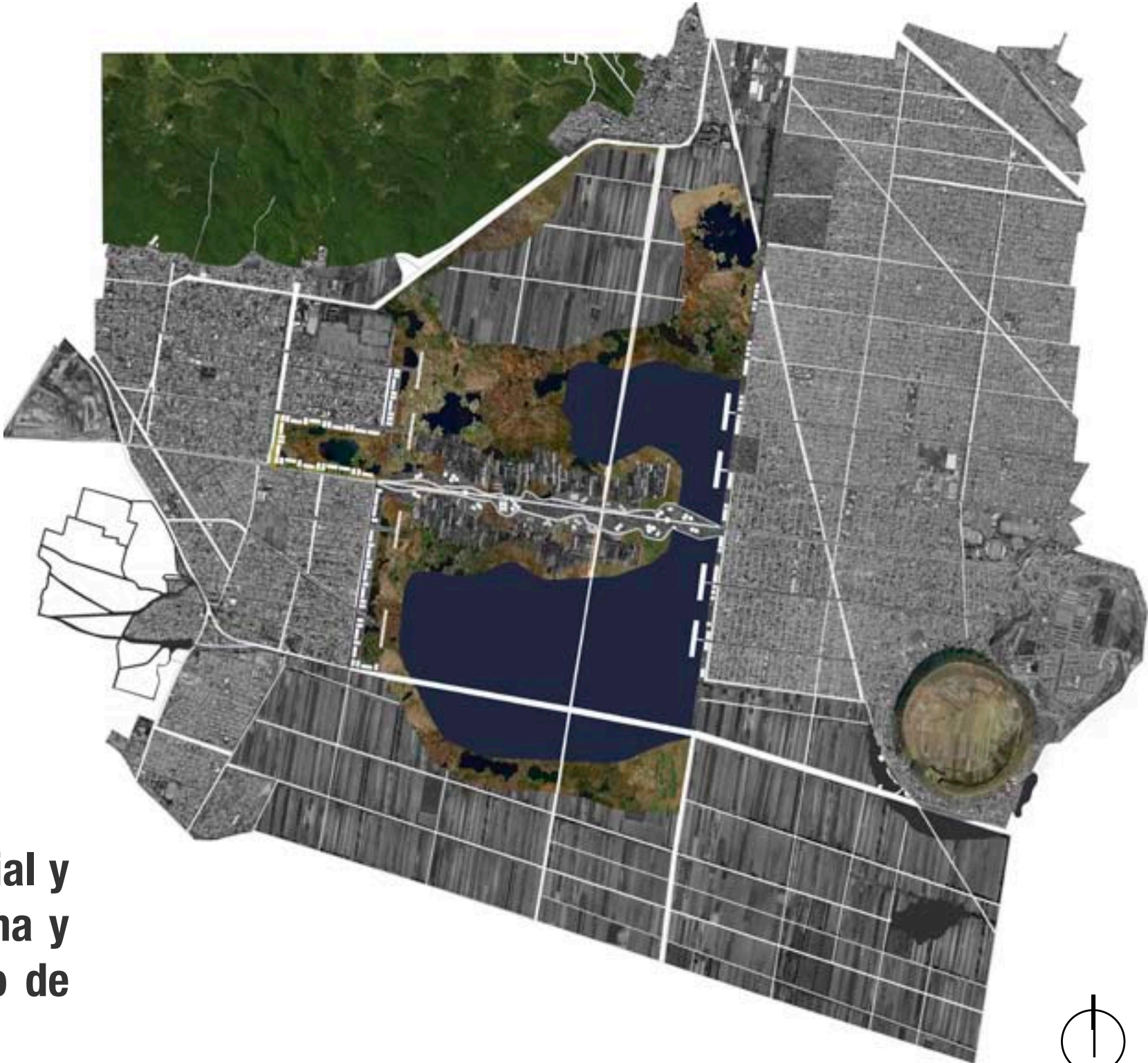
- 1. Reforestación y represas para infiltración
- 2. Saneamiento del lago
- 3. Se va a profundizar y delimitar para aumentar capacidad y evitar expansión horizontal
- 4. Construcción de humedales de superficie de agua libre

### APROVECHAMIENTO DE AGUA PLUVIAL

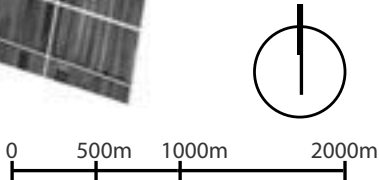
- Reforestación y represas para infiltración
- Almacenamiento en Lago Tláhuac Xico
- Humedales de superficie de agua libre

### APROVECHAMIENTO DE AGUA RESIDUAL

- Humedales de superficie de agua libre



Consiste en conducir y aprovechar el agua pluvial y residual sirviendonos de la topografía de la zona y de sistemas de tratamiento de agua por medio de humedales.







# LAGO TLÁHUAC- XICO

## PROPUESTA HÍDRICA

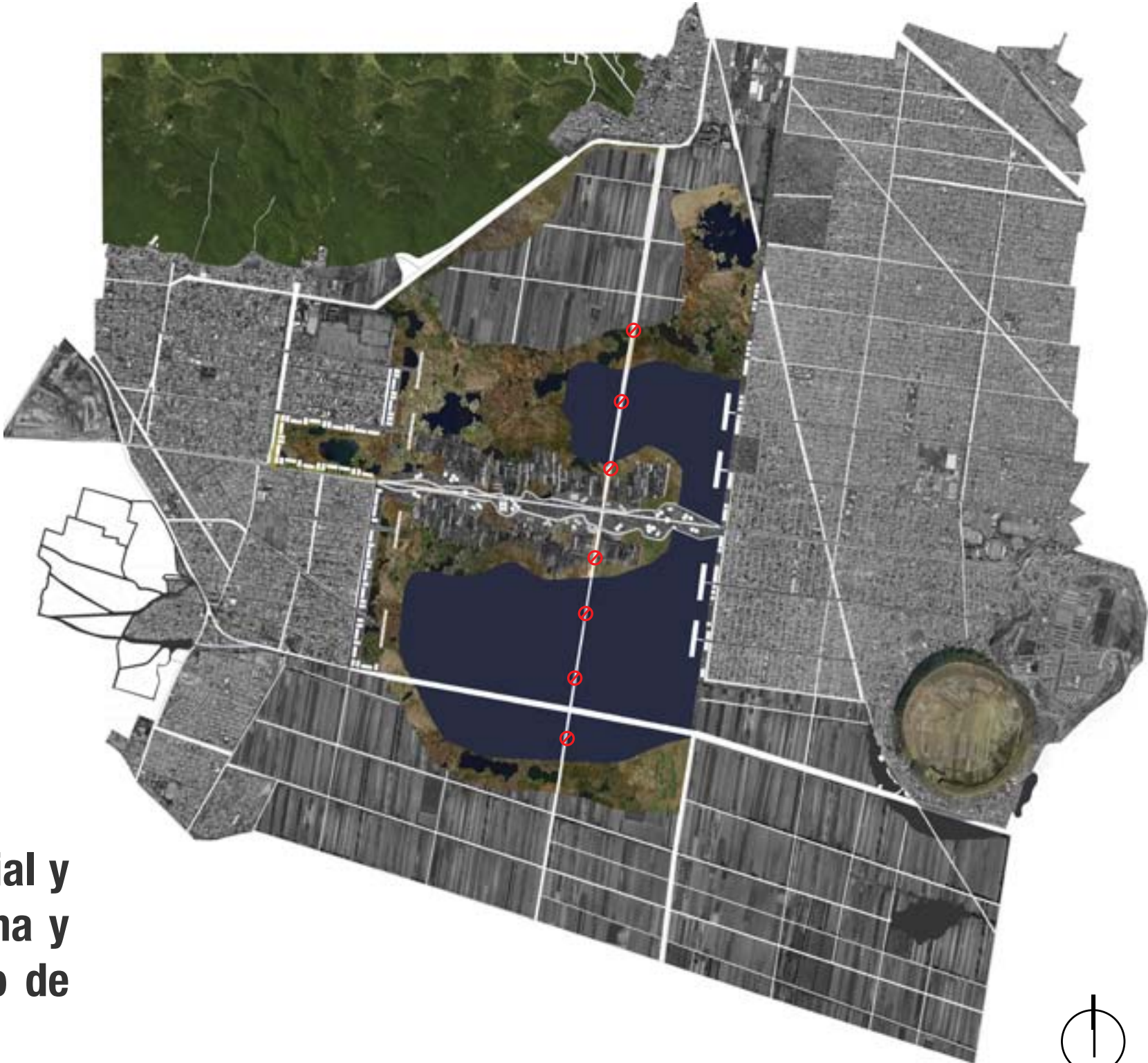
1. Reforestación y represas para infiltración
2. Saneamiento del lago
3. Se va a profundizar y delimitar para aumentar capacidad y evitar expansión horizontal
4. Construcción de humedales de superficie de agua libre
5. Cancelar la extracción de la batería de pozos Mixquic- Santa

### APROVECHAMIENTO DE AGUA PLUVIAL

-  Reforestación y represas para infiltración
-  Almacenamiento en Lago Tláhuac Xico
-  Humedales de superficie de agua libre
-  Freno a la sobreexplotación con pozos

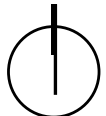
### APROVECHAMIENTO DE AGUA RESIDUAL

-  Humedales de superficie de agua libre



**Consiste en conducir y aprovechar el agua pluvial y residual sirviendonos de la topografía de la zona y de sistemas de tratamiento de agua por medio de humedales.**

0 500m 1000m 2000m







# LAGO TLÁHUAC- XICO



## PROPUESTA HÍDRICA

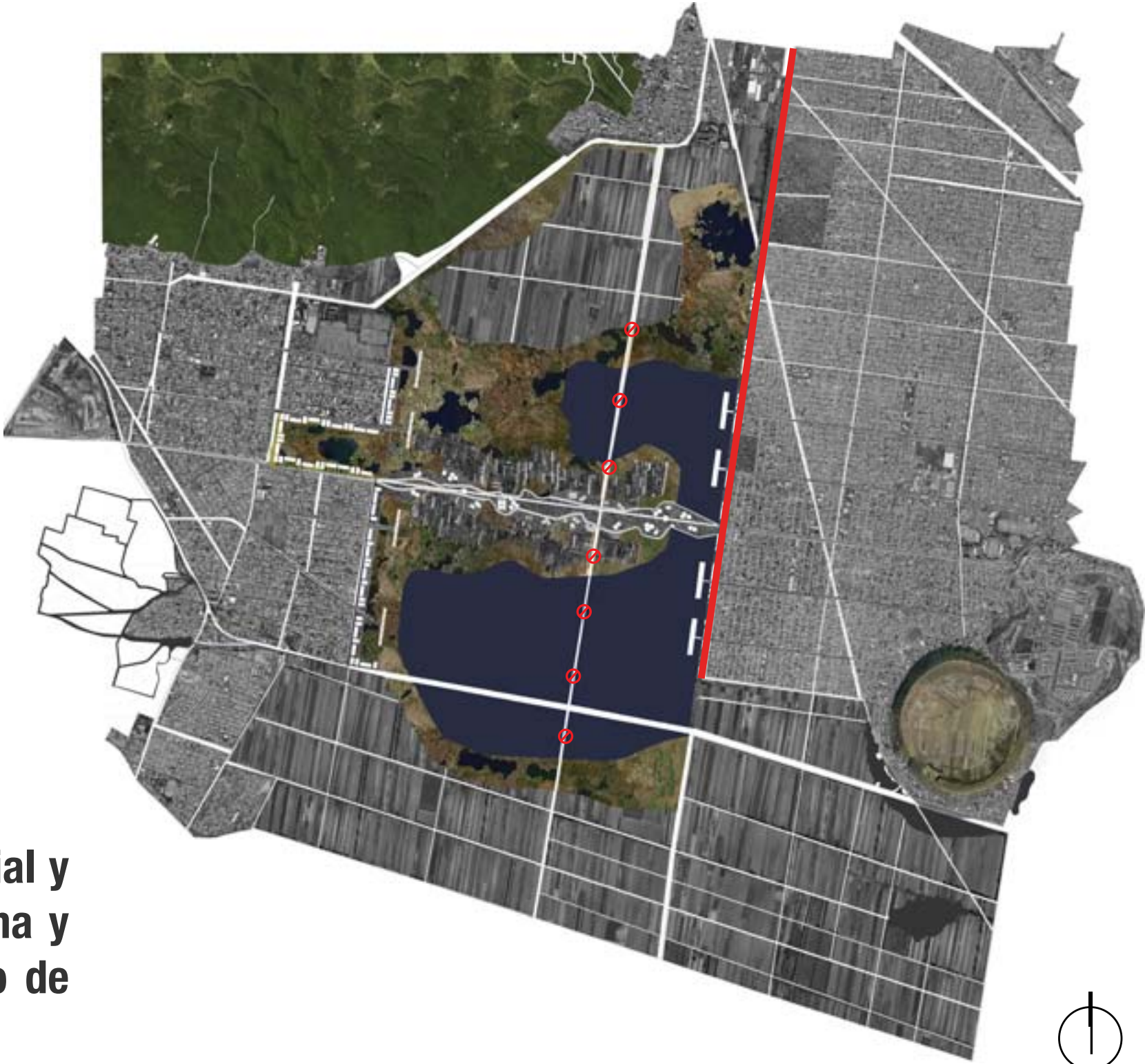
1. Reforestación y represas para infiltración
2. Saneamiento del lago
3. Se va a profundizar y delimitar para aumentar capacidad y evitar expansión horizontal
4. Construcción de humedales de superficie de agua libre
5. Cancelar la extracción de la batería de pozos Mixquic- Santa Catarina para detener la sobreexplotación
6. Entubamiento del Dren. General

### APROVECHAMIENTO DE AGUA PLUVIAL

-  Reforestación y represas para infiltración
-  Almacenamiento en Lago Tláhuac Xico
-  Humedales de superficie de agua libre
-  Freno a la sobreexplotación con pozos

### APROVECHAMIENTO DE AGUA RESIDUAL

-  Humedales de superficie de agua libre
-  Entubamiento del Dren General



**Consiste en conducir y aprovechar el agua pluvial y residual sirviendonos de la topografía de la zona y de sistemas de tratamiento de agua por medio de humedales.**





0 500m 1000m 2000m

# LAGO TLÁHUAC- XICO




## PROPUESTA HÍDRICA

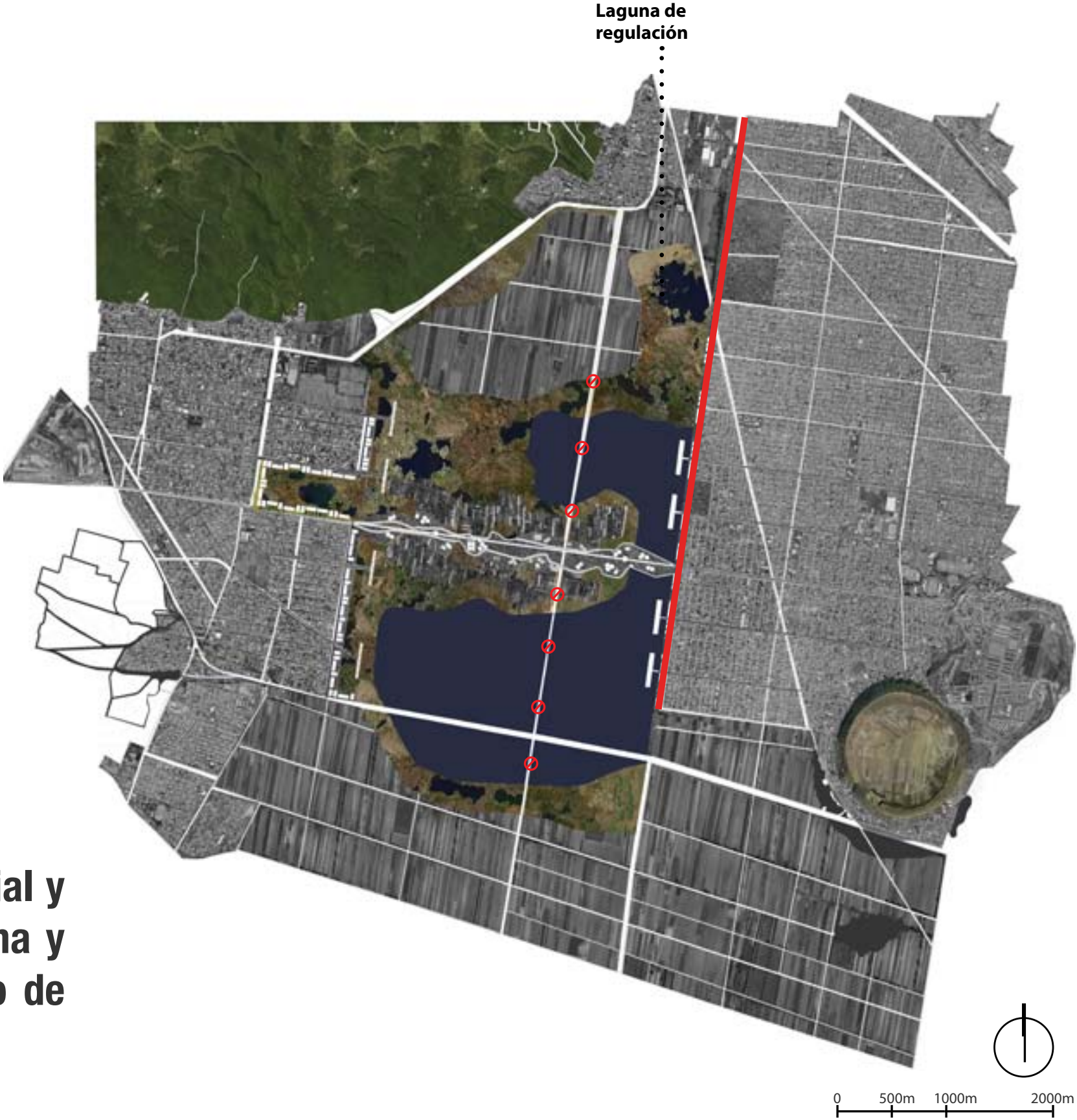
1. Reforestación y represas para infiltración
2. Saneamiento del lago
3. Se va a profundizar y delimitar para aumentar capacidad y evitar expansión horizontal
4. Construcción de humedales de superficie de agua libre
5. Cancelar la extracción de la batería de pozos Mixquic- Santa Catarina para detener la sobreexplotación
6. Entubamiento del Dren. General

### APROVECHAMIENTO DE AGUA PLUVIAL

-  Reforestación y represas para infiltración
-  Almacenamiento en Lago Tláhuac Xico
-  Humedales de superficie de agua libre
-  Freno a la sobreexplotación con pozos

### APROVECHAMIENTO DE AGUA RESIDUAL

-  Humedales de superficie de agua libre
-  Entubamiento del Dren General
-  Tratamiento primario y laguna de regulación







Consiste en conducir y aprovechar el agua pluvial y residual sirviendonos de la topografía de la zona y de sistemas de tratamiento de agua por medio de humedales.

# LAGO TLÁHUAC- XICO






## PROPUESTA HÍDRICA

1. Reforestación y represas para infiltración
2. Saneamiento del lago
3. Se va a profundizar y delimitar para aumentar capacidad y evitar expansión horizontal
4. Construcción de humedales de superficie de agua libre
5. Cancelar la extracción de la batería de pozos Mixquic- Santa Catarina para detener la sobreexplotación
6. Entubamiento del Dren. General

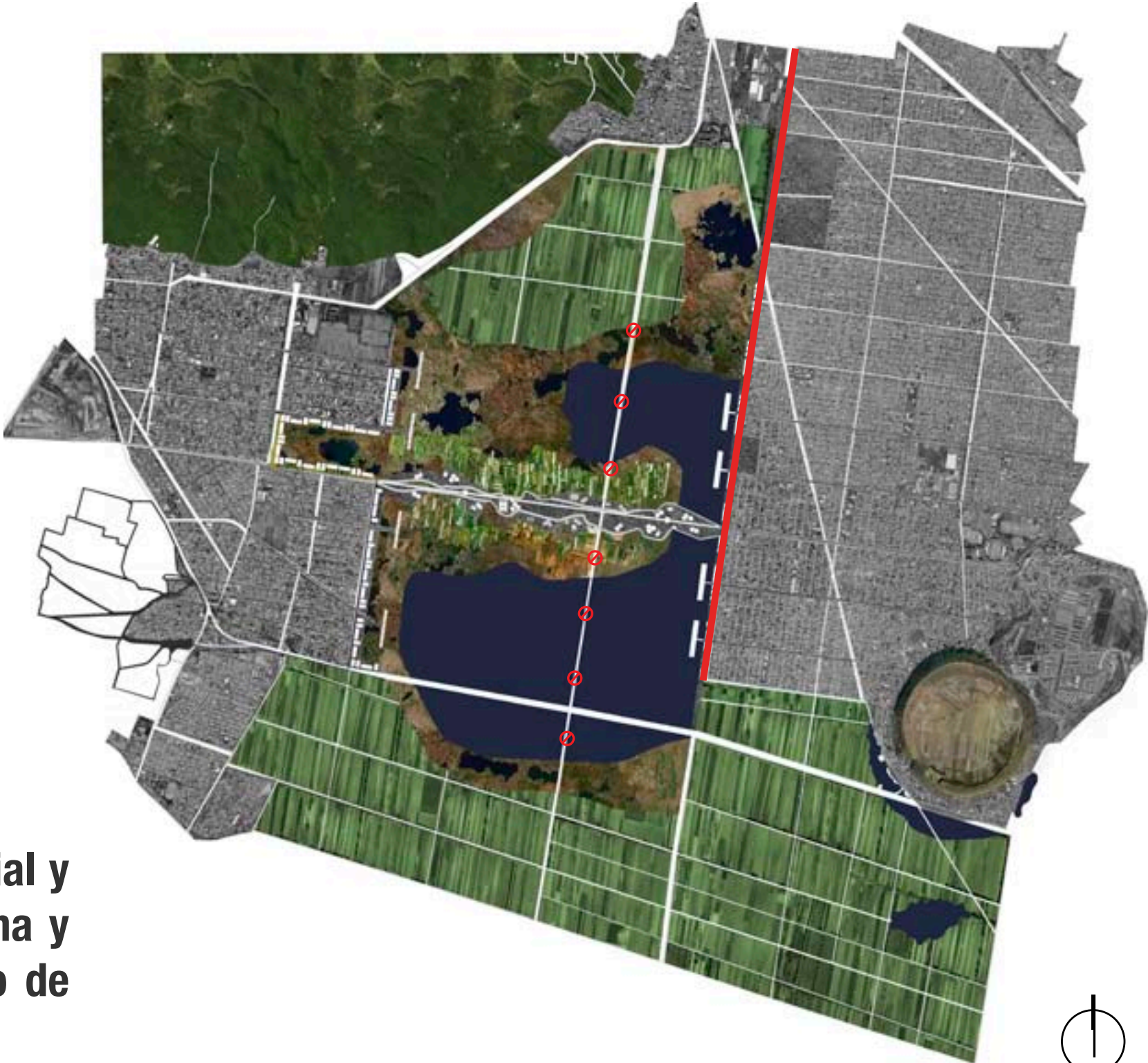
### APROVECHAMIENTO DE AGUA PLUVIAL

-  Reforestación y represas para infiltración
-  Almacenamiento en Lago Tláhuac Xico
-  Humedales de superficie de agua libre
-  Freno a la sobreexplotación con pozos

### APROVECHAMIENTO DE AGUA RESIDUAL

-  Humedales de superficie de agua libre
-  Entubamiento del Dren General
-  Tratamiento primario y laguna de regulación
-  Zona agrícola
-  Zona chinampera

**Consiste en conducir y aprovechar el agua pluvial y residual sirviendonos de la topografía de la zona y de sistemas de tratamiento de agua por medio de humedales.**







0 500m 1000m 2000m

# LAGO TLÁHUAC- XICO






## PROPUESTA HÍDRICA

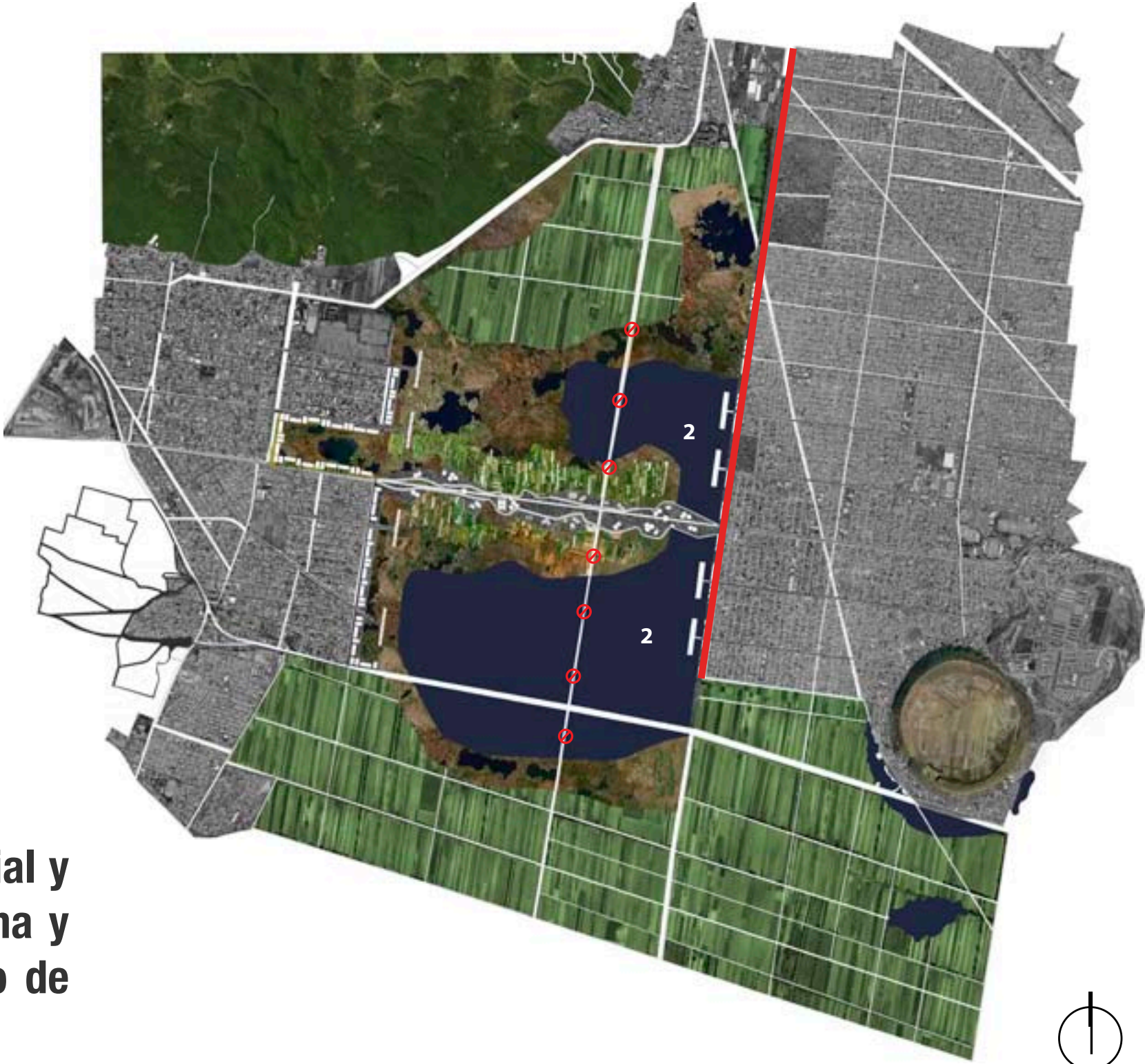
1. Reforestación y represas para infiltración
2. Saneamiento del lago
3. Se va a profundizar y delimitar para aumentar capacidad y evitar expansión horizontal
4. Construcción de humedales de superficie de agua libre
5. Cancelar la extracción de la batería de pozos Mixquic- Santa Catarina para detener la sobreexplotación
6. Entubamiento del Dren. General

### APROVECHAMIENTO DE AGUA PLUVIAL

-  Reforestación y represas para infiltración
-  Almacenamiento en Lago Tláhuac Xico
-  Humedales de superficie de agua libre
-  Freno a la sobreexplotación con pozos

### APROVECHAMIENTO DE AGUA RESIDUAL

-  Humedales de superficie de agua libre
-  Entubamiento del Dren General
-  Tratamiento primario y laguna de regulación
-  Zona agrícola
-  Zona chinampera







**Consiste en conducir y aprovechar el agua pluvial y residual sirviendonos de la topografía de la zona y de sistemas de tratamiento de agua por medio de humedales.**

# LAGO TLÁHUAC- XICO






## PROPUESTA HÍDRICA

1. Reforestación y represas para infiltración
2. Saneamiento del lago
3. Se va a profundizar y delimitar para aumentar capacidad y evitar expansión horizontal
4. Construcción de humedales de superficie de agua libre
5. Cancelar la extracción de la batería de pozos Mixquic- Santa Catarina para detener la sobreexplotación
6. Entubamiento del Dren. General

### APROVECHAMIENTO DE AGUA PLUVIAL

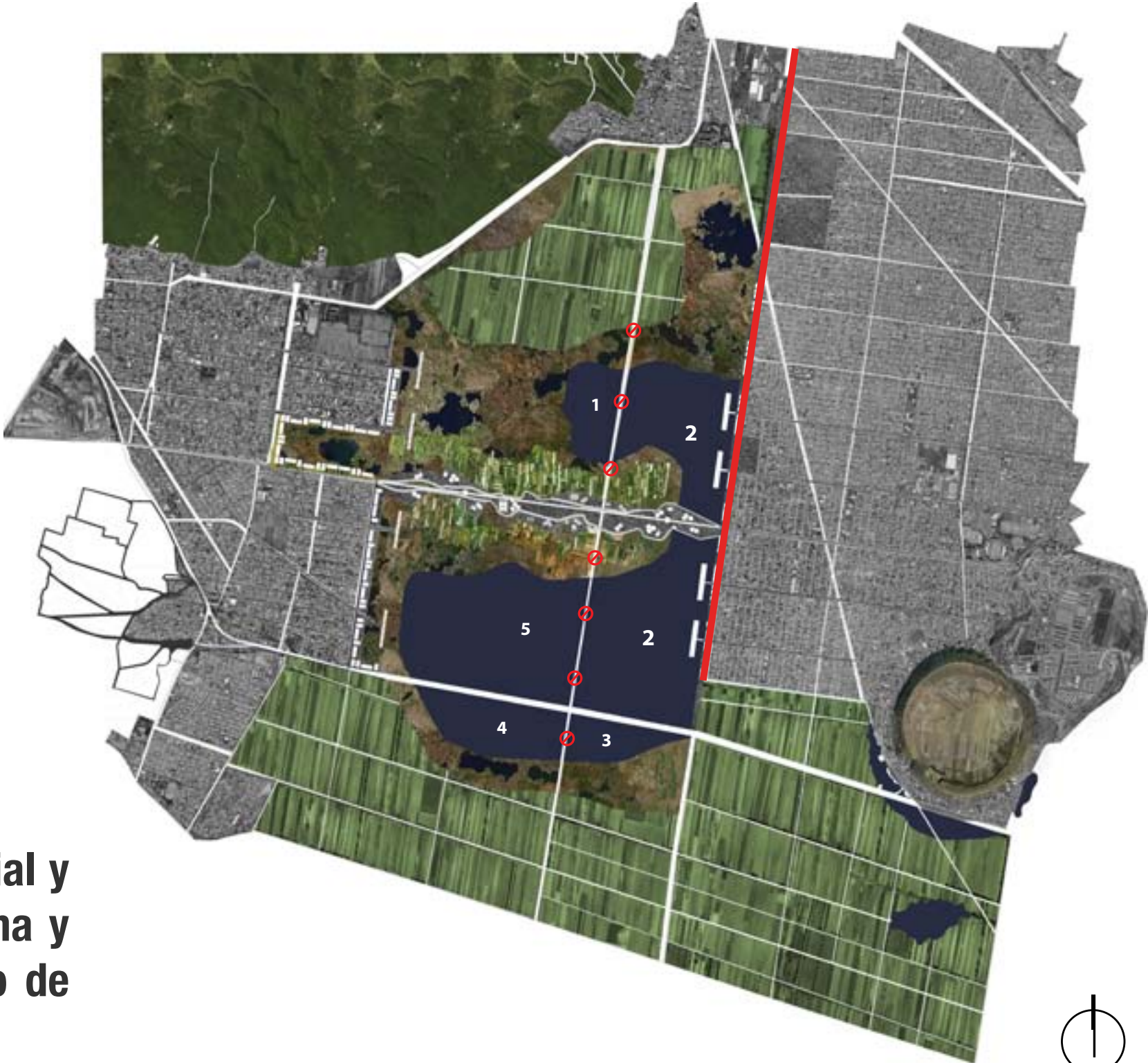
-  Reforestación y represas para infiltración
-  Almacenamiento en Lago Tláhuac Xico
-  Humedales de superficie de agua libre
-  Freno a la sobreexplotación con pozos

### APROVECHAMIENTO DE AGUA RESIDUAL

-  Humedales de superficie de agua libre
-  Entubamiento del Dren General
-  Tratamiento primario y laguna de regulación
-  Zona agrícola
-  Zona chinampera

### SECTORIZACIÓN DEL LAGO

- 1, 3, 4 y 5. Reserva para potabilización
- 2. Zona recreativa



**Consiste en conducir y aprovechar el agua pluvial y residual sirviendonos de la topografía de la zona y de sistemas de tratamiento de agua por medio de humedales.**








# LAGO TLÁHUAC- XICO

## PROPUESTA HÍDRICA

1. Reforestación y represas para infiltración
2. Saneamiento del lago
3. Se va a profundizar y delimitar para aumentar capacidad y evitar expansión horizontal
4. Construcción de humedales de superficie de agua libre
5. Cancelar la extracción de la batería de pozos Mixquic- Santa Catarina para detener la sobreexplotación
6. Entubamiento del Dren. General






### APROVECHAMIENTO DE AGUA PLUVIAL

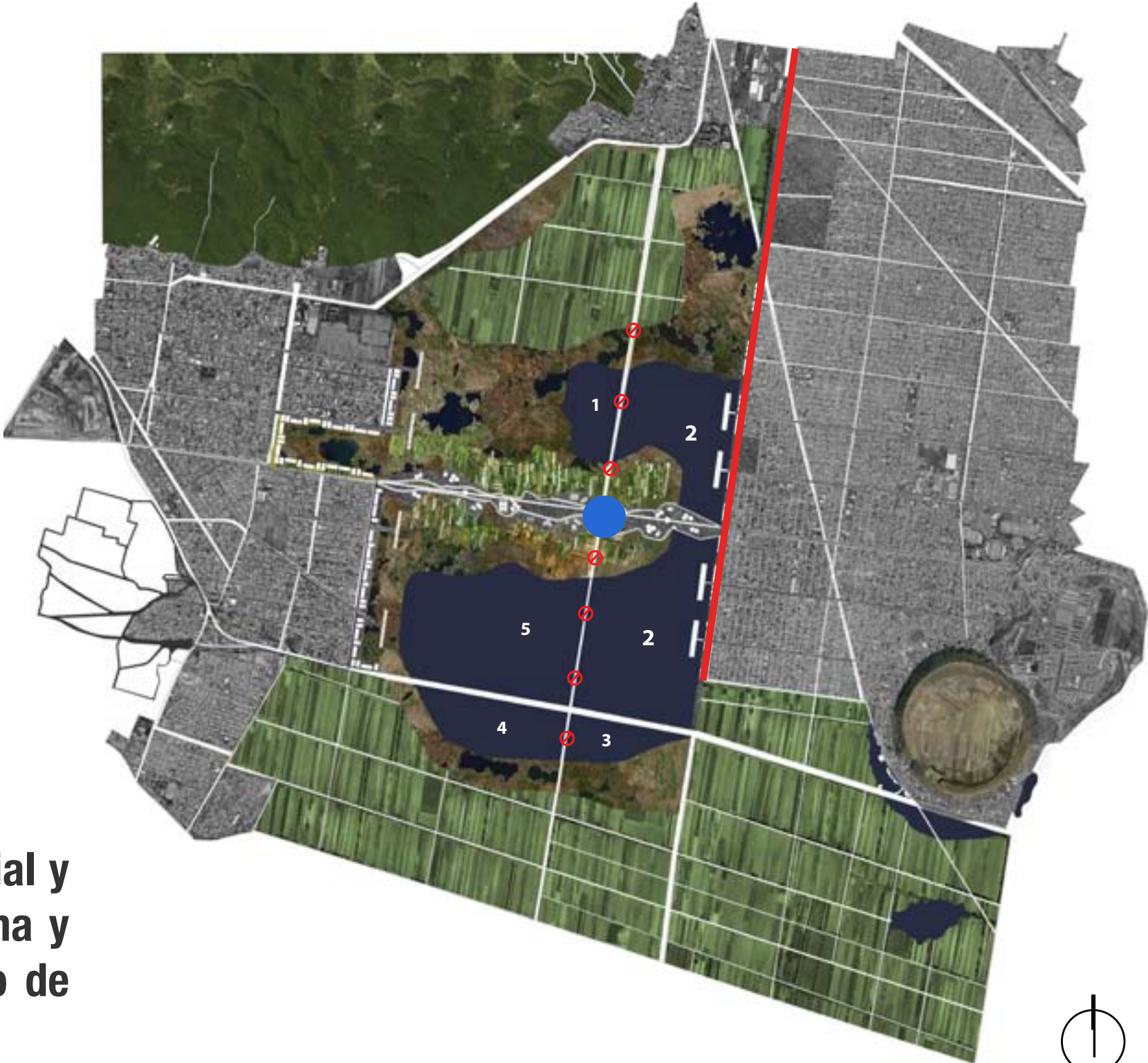
-  Reforestación y represas para infiltración
-  Almacenamiento en Lago Tláhuac Xico
-  Humedales de superficie de agua libre
-  Freno a la sobreexplotación con pozos
-  Planta potabilizadora de agua proveniente del lago

### SECTORIZACIÓN DEL LAGO

- 1, 3, 4 y 5. Reserva para potabilización
- 2. Zona recreativa

### APROVECHAMIENTO DE AGUA RESIDUAL

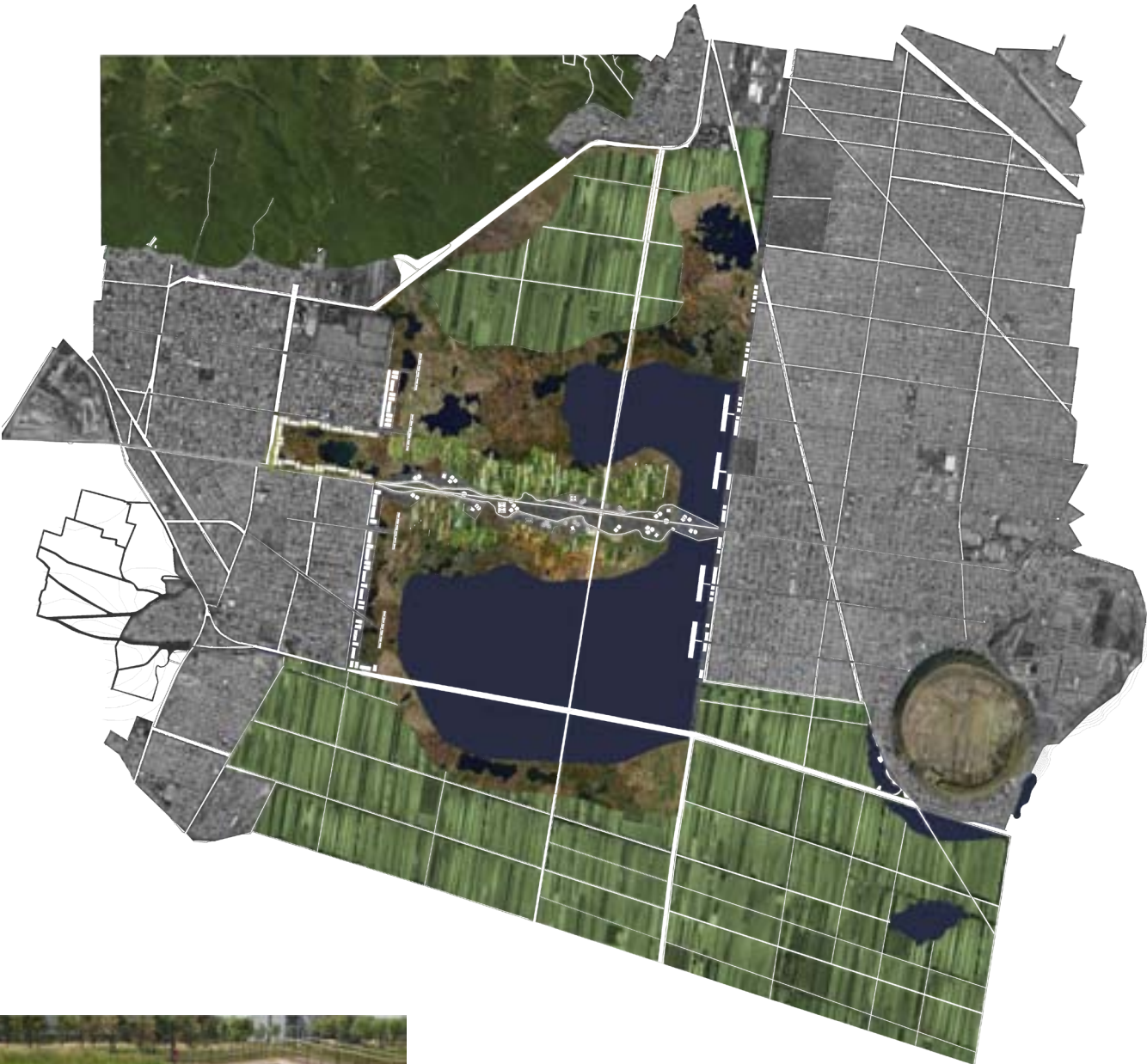
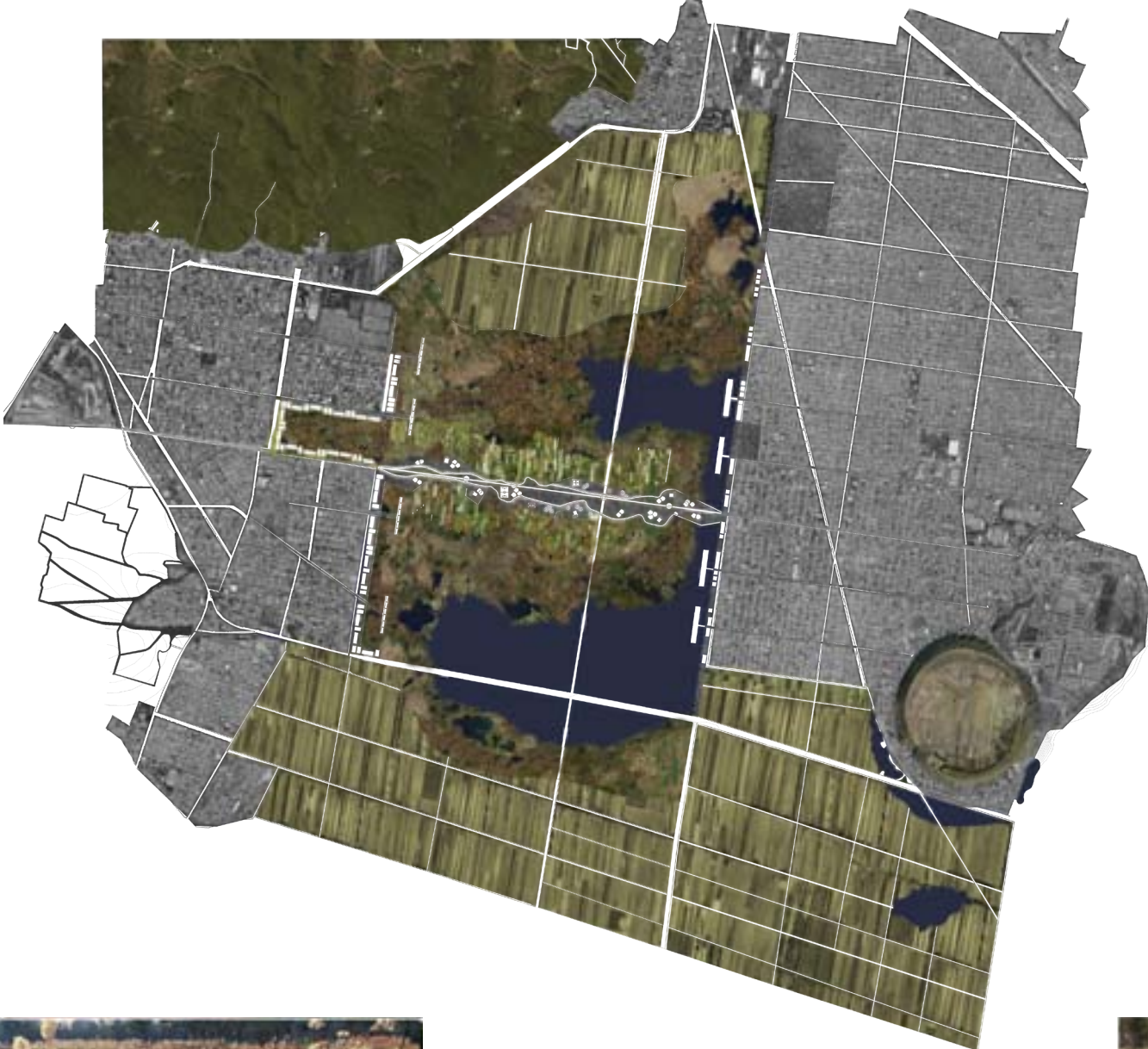
-  Humedales de superficie de agua libre
-  Entubamiento del Dren General
-  Tratamiento primario y laguna de regulación
-  Zona agrícola
-  Zona chinampera



**Consiste en conducir y aprovechar el agua pluvial y residual sirviendonos de la topografía de la zona y de sistemas de tratamiento de agua por medio de humedales.**


# PROPUESTA HÍDRICA

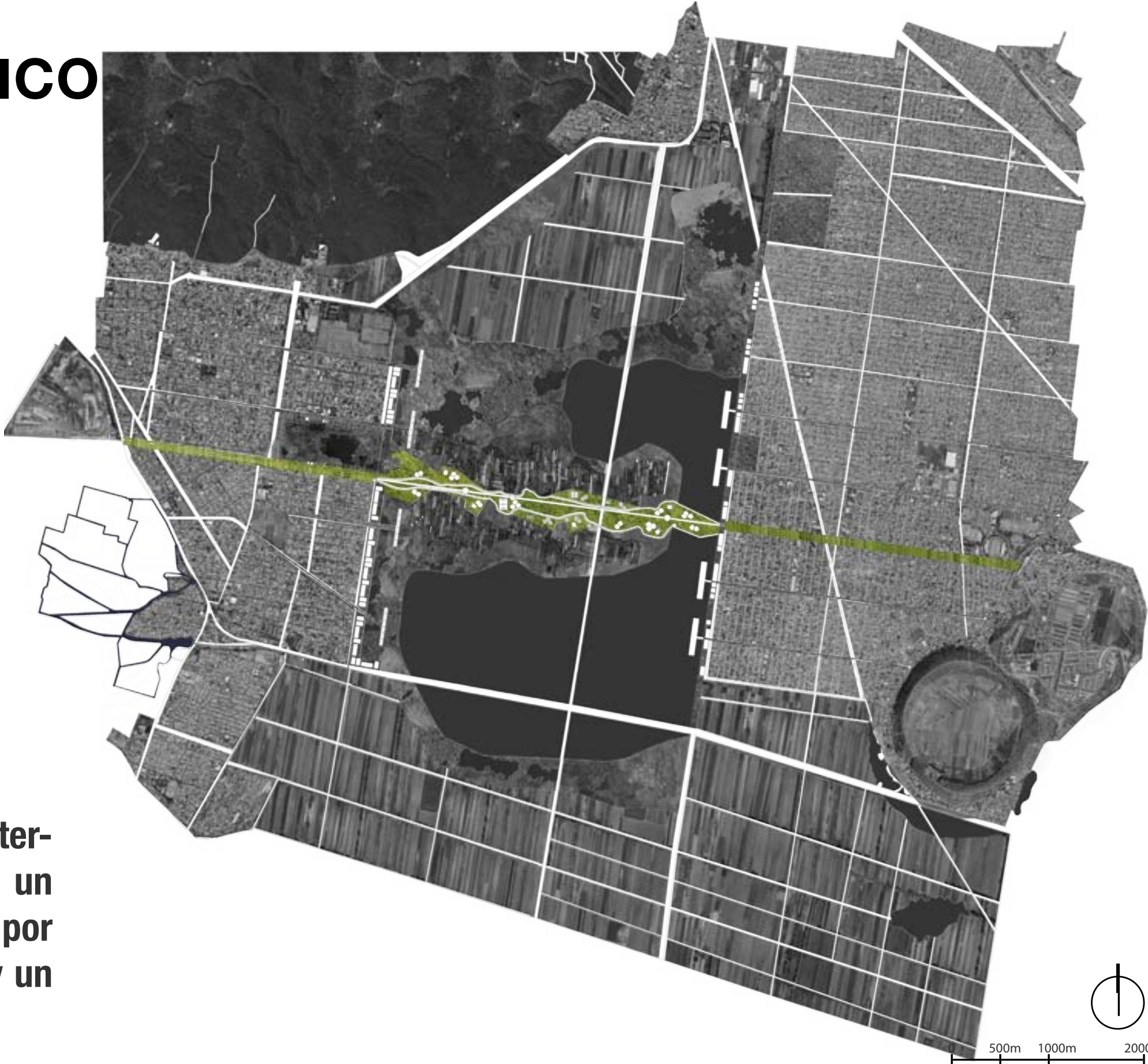
## ÉPOCA DE SECAS Y ÉPOCA DE LLUVIAS



# LAGO TLÁHUAC- XICO

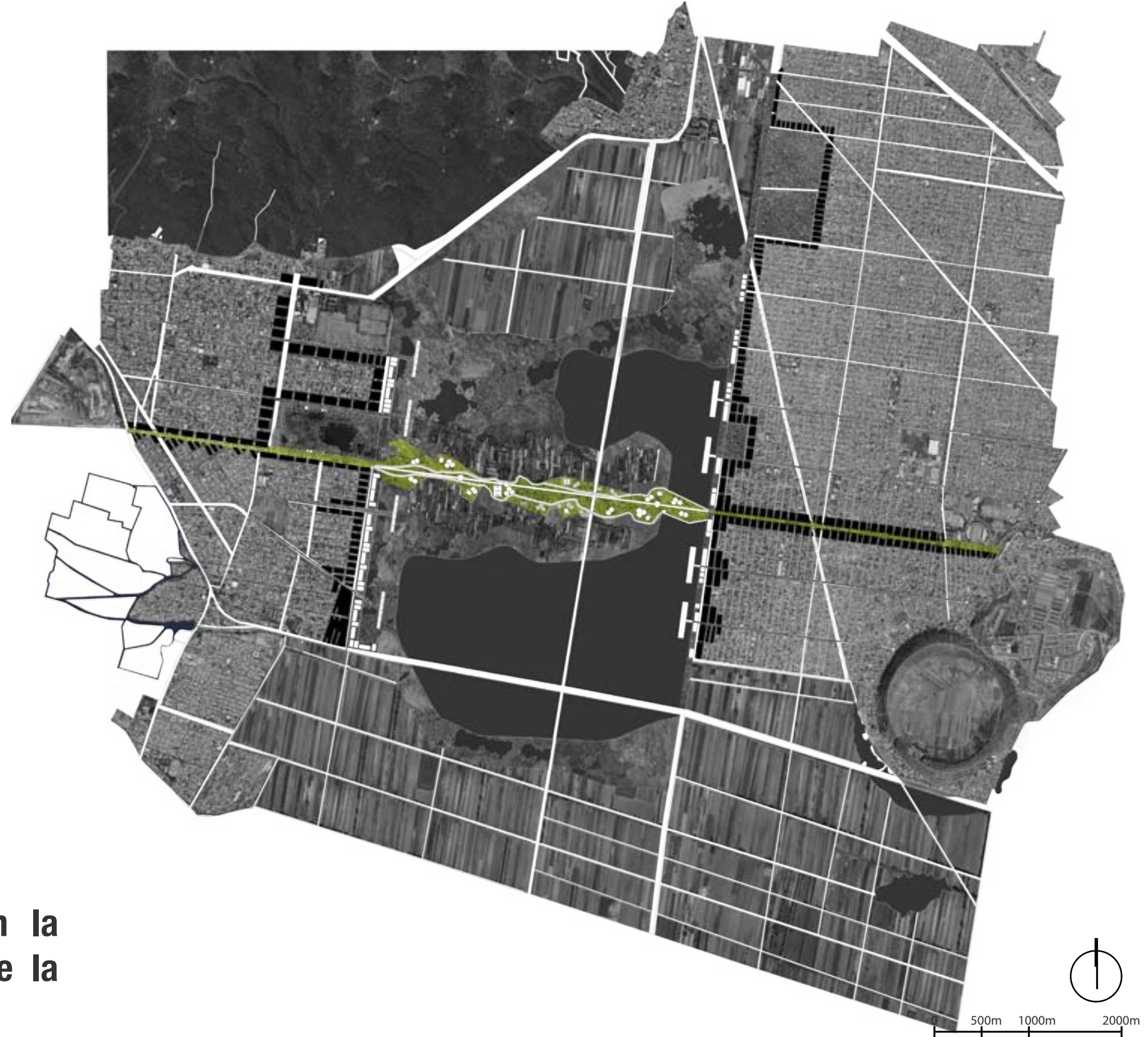
## PROPUESTA URBANA

 Parque lineal con eje de infraestructura



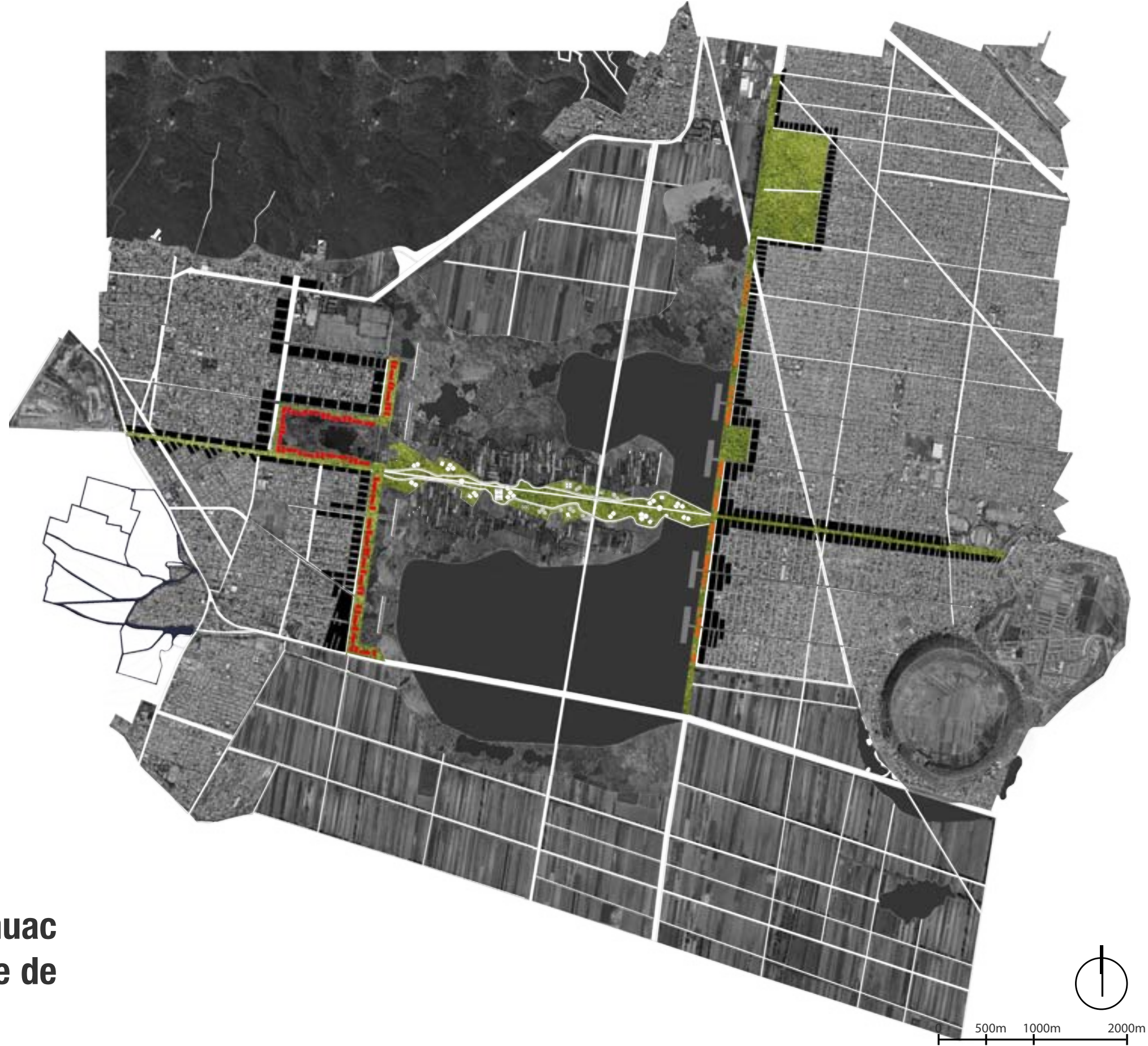
**La propuesta urbana consiste en interconectar las localidades mediante un eje de infraestructura compuesto por un sistema de transporte público y un parque lineal con equipamiento.**

■ Densificación de zonas urbanas ya consolidadas



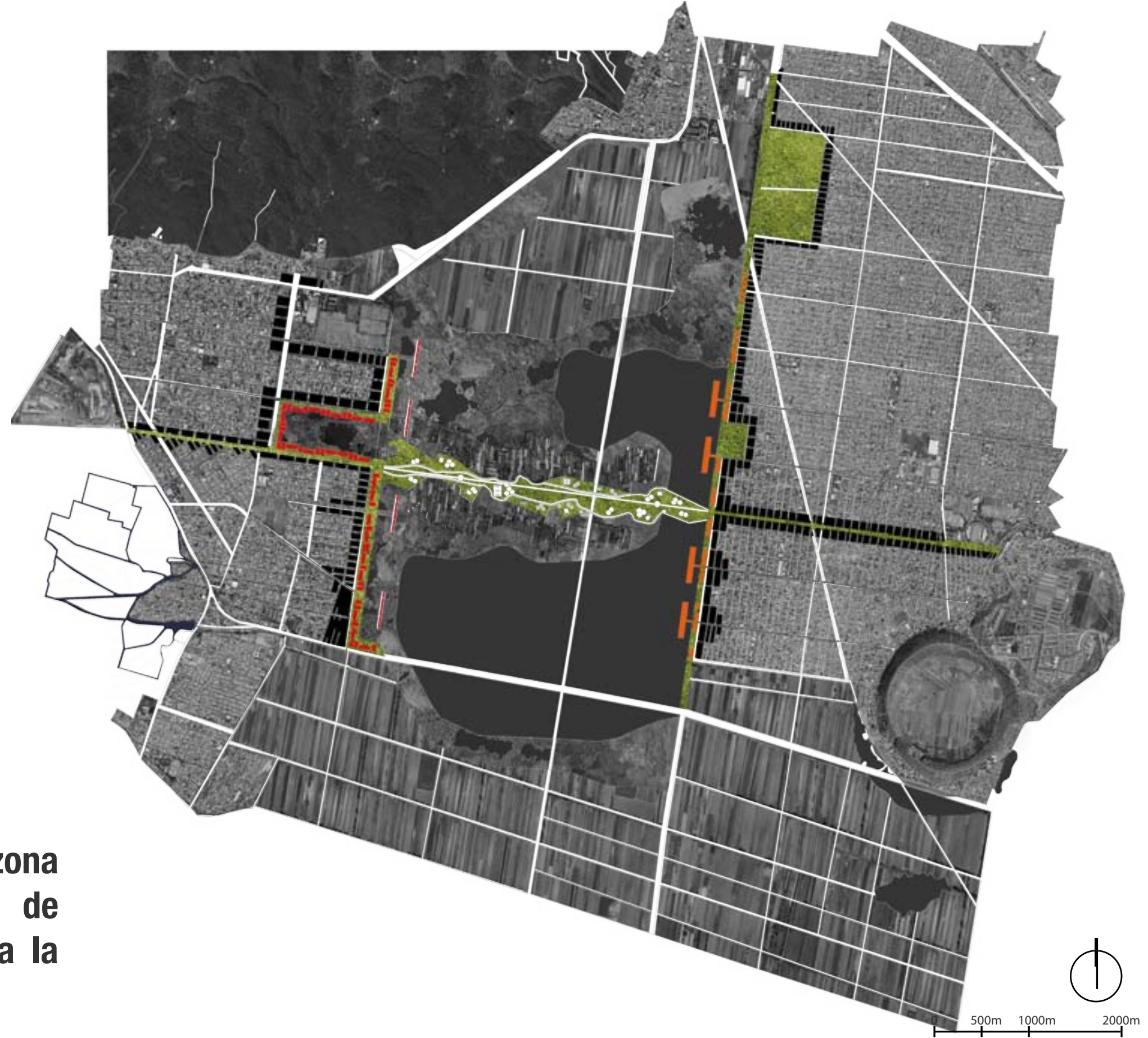
**Se proponen bordes que frenen la expansión de la ciudad mediante la densificación**

- Desarrollo de vivienda nueva
- Frente comercial




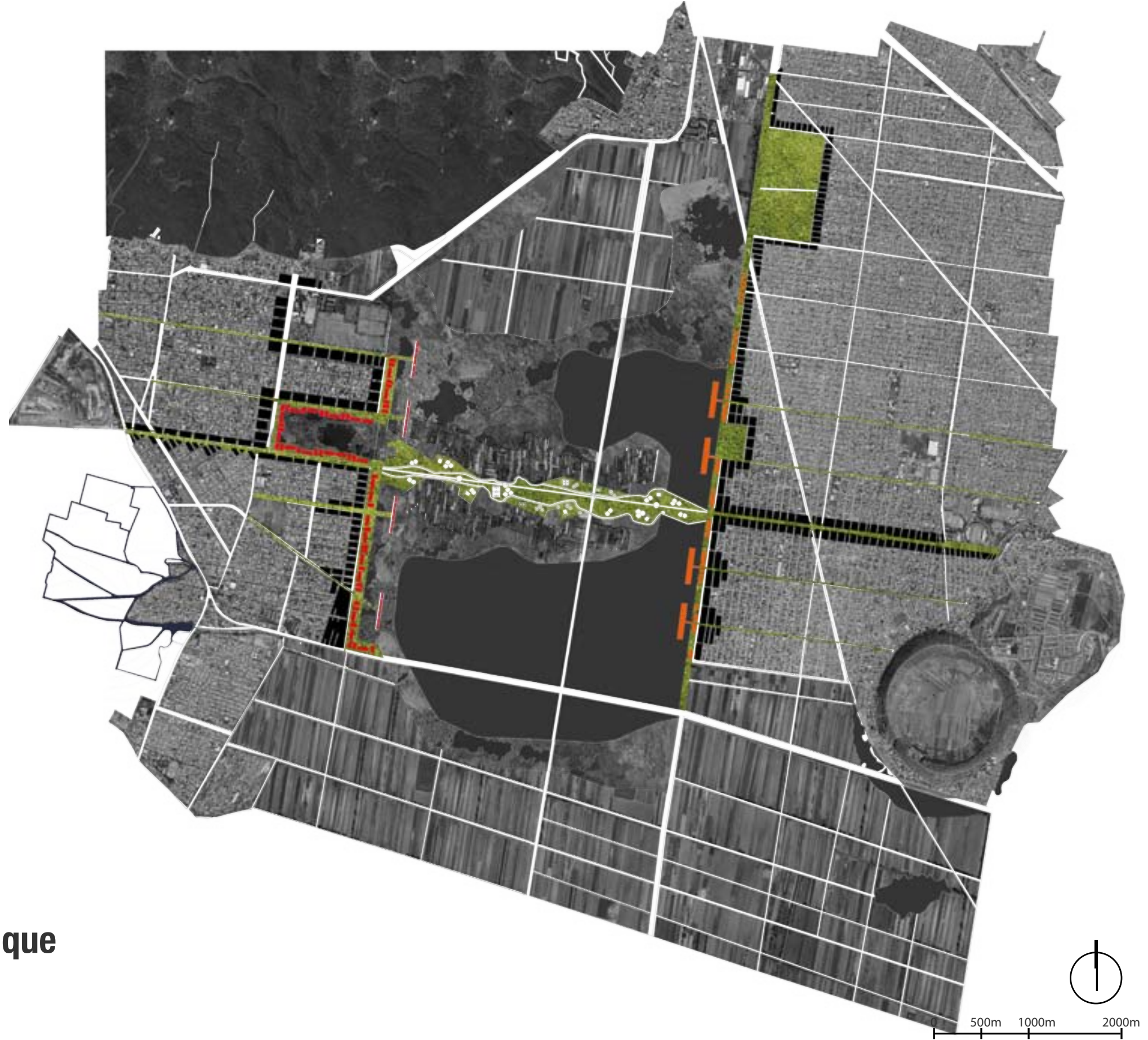
**Vivienda nueva en el borde de Tláhuac  
y un frente comercial en el de Valle de  
Chalco.**

- Muelles de vivienda
- Muelles de comercio



**Para entretener la ciudad con la zona del lago, se proponen muelles de vivienda y comercio que entren a la zona del lago.**

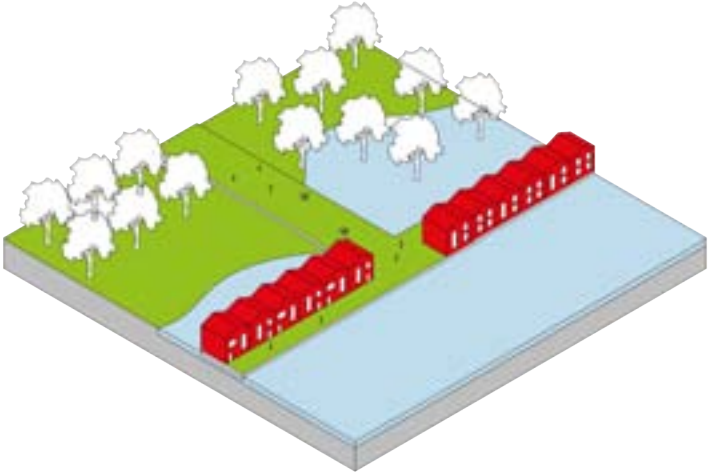
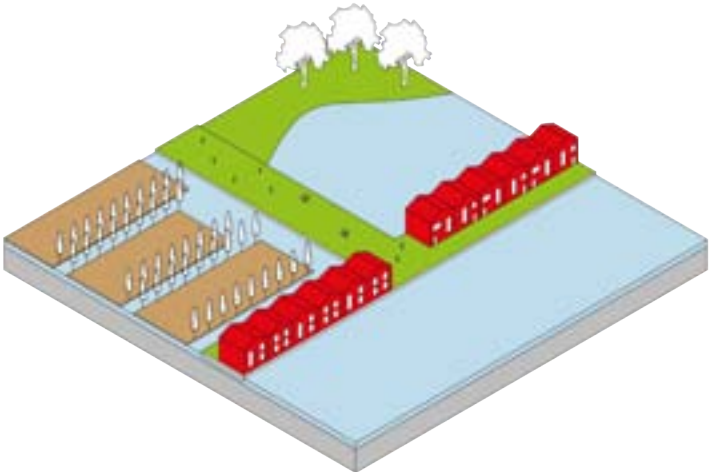
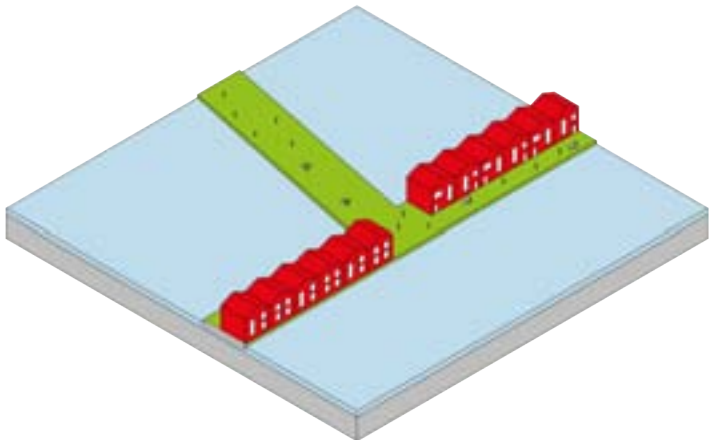
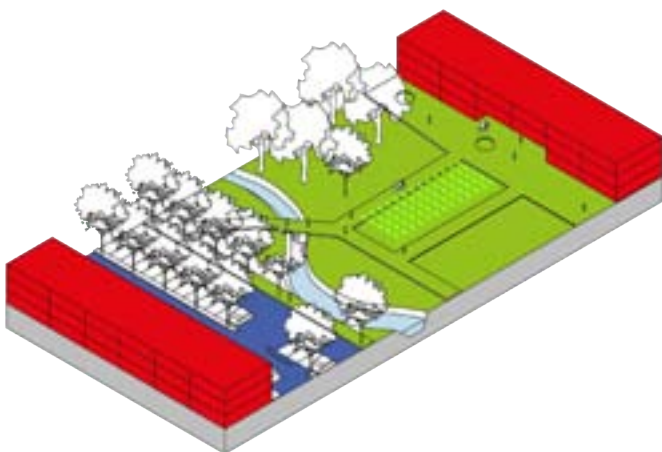
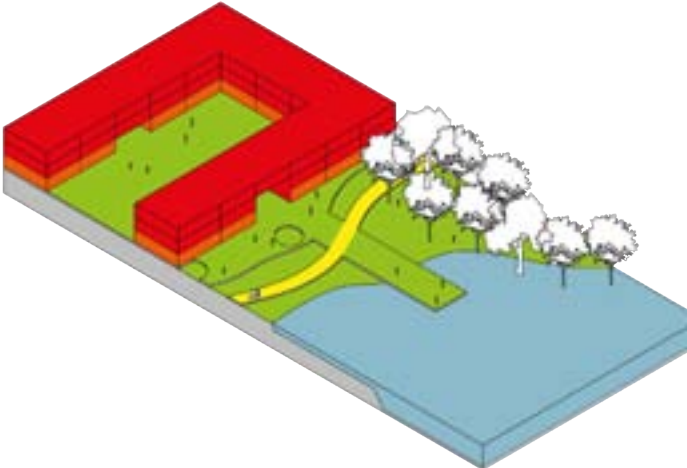
 Calles verdes en zonas urbanas



**Reverdecer las calles secundarias que rematan con la zona lacustre.**

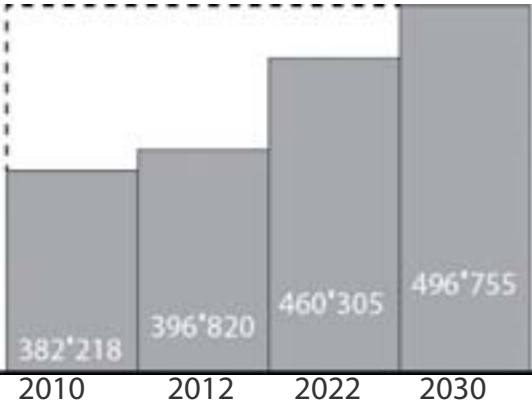
# LAGO TLÁHUAC- XICO

## BORDE TLÁHUAC



- Vivienda
- Estacionamiento
- Comercio
- Espacio público
- Infraestructura

Para la futura población, se propone densificar y construir un nuevo desarrollo de vivienda que se relacione, respete y conviva con el agua y los humedales.



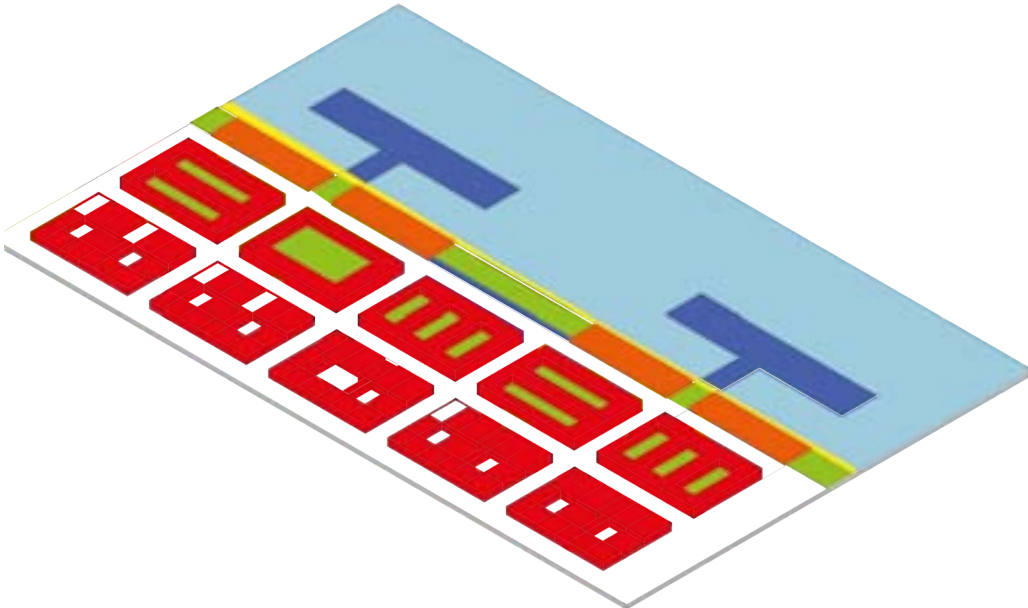
- Nueva urbanización**
- Densificación**
- Muelles**

**14,021** viviendas  
**56,085** habitantes



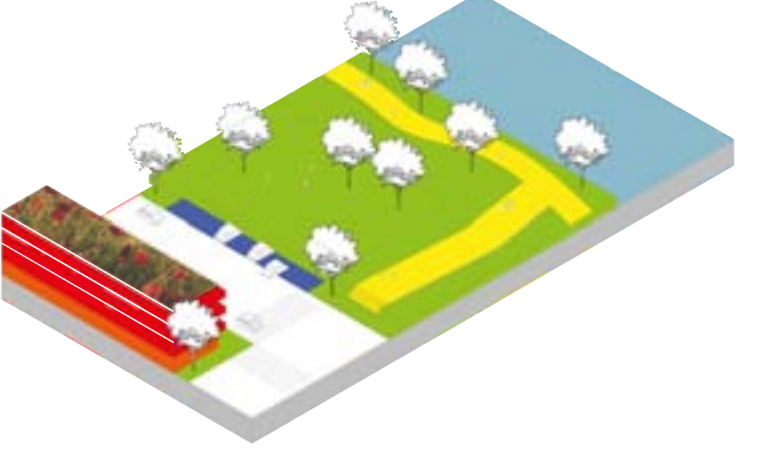
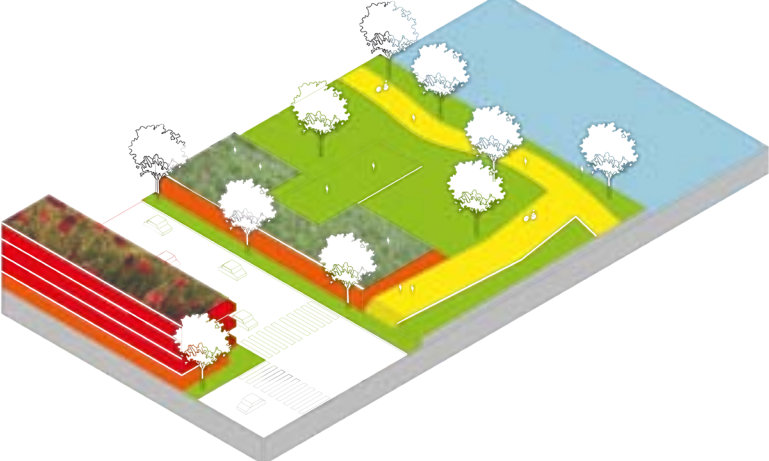
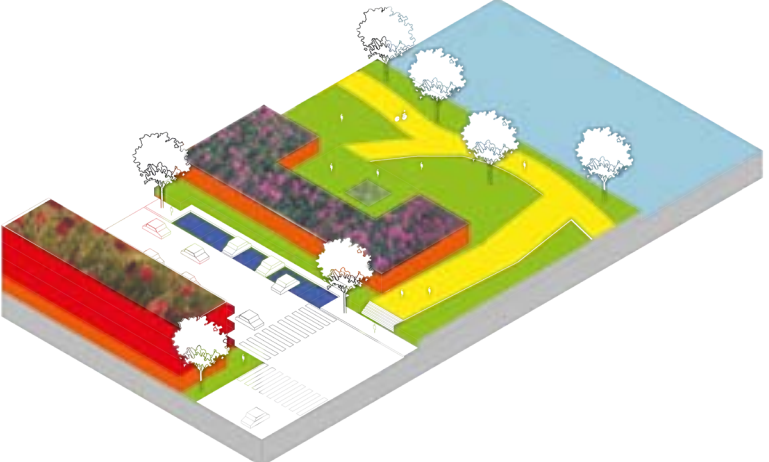
# LAGO TLÁHUAC- XICO

## BORDE VALLE DE CHALCO



- Vivienda
- Equipamientos educativos
- Comercio
- Espacio público
- Infraestructura

Para atender las necesidades urbanas planteamos un borde vinculado directamente con el lago, que contenga módulos de comercio, espacio público, sendas, ciclovías y embarcaderos.

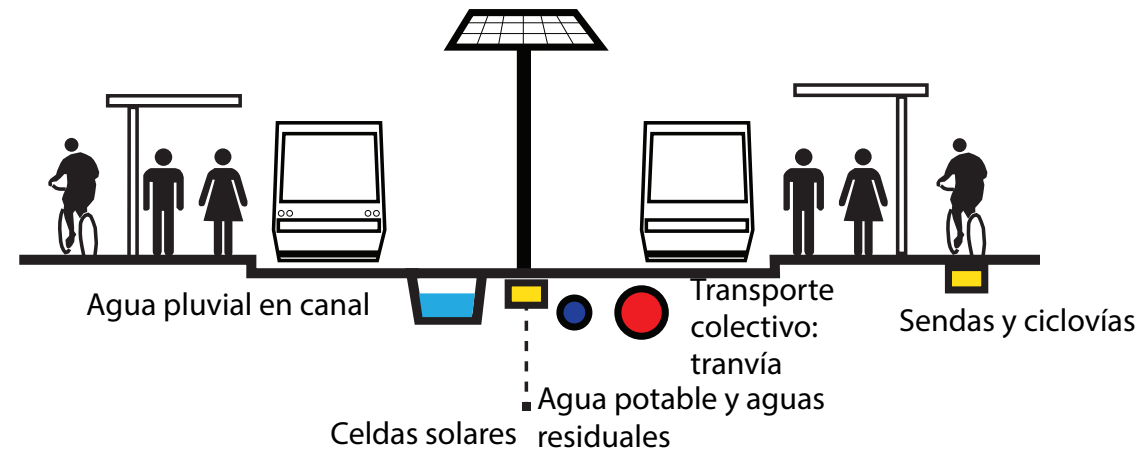


### Densificación

**5,836** viviendas  
**21,542** habitantes

# LAGO TLÁHUAC- XICO

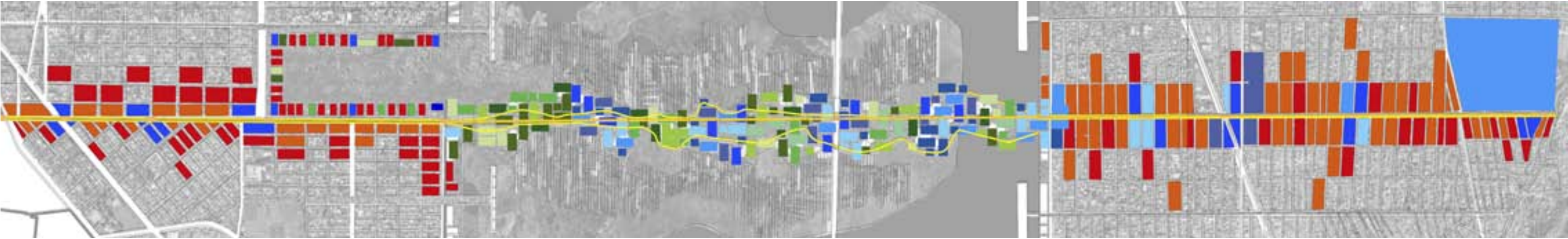
## EJE DE INFRAESTRUCTURA CON PARQUE LINEAL



Mediante la conexión de Tláhuac con Valle de Chalco por medio del tranvía se generarán nodos multimodales que mejoren la calidad del espacio público. Estos nodos se encuentran en cada estación del transporte público dotando a la zona de servicios y equipamiento.

# EJE DE INFRAESTRUCTURA CON PARQUE LINEAL

## PROGRAMA

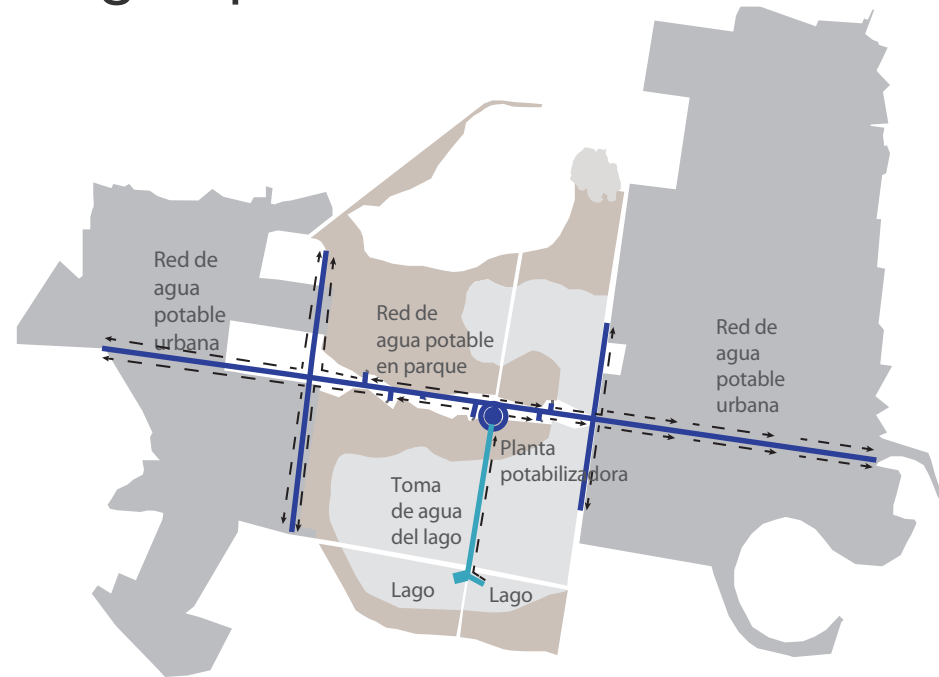


**La propuesta incluye la densificación del eje con comercio en planta baja en la zona urbana y un parque lineal en la zona lacustre. En cada estación del tranvía existirá equipamiento cultural, educativo y deportivo dentro del parque; y de salud, comercio y asistencia pública en el entorno edificado.**

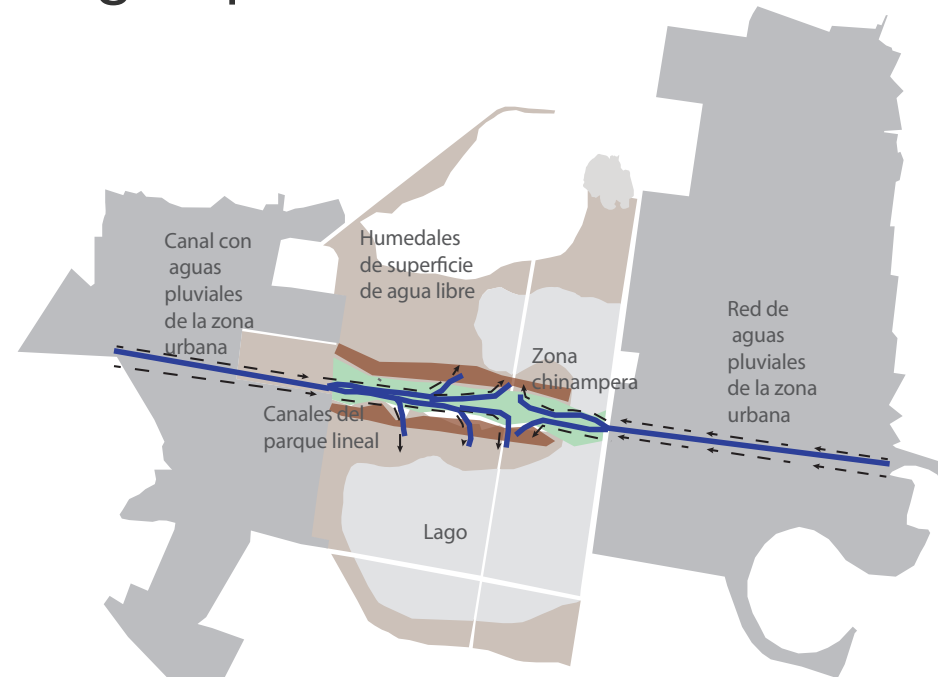
# EJE DE INFRAESTRUCTURA CON PARQUE LINEAL

## PROPUESTA HÍDRICA

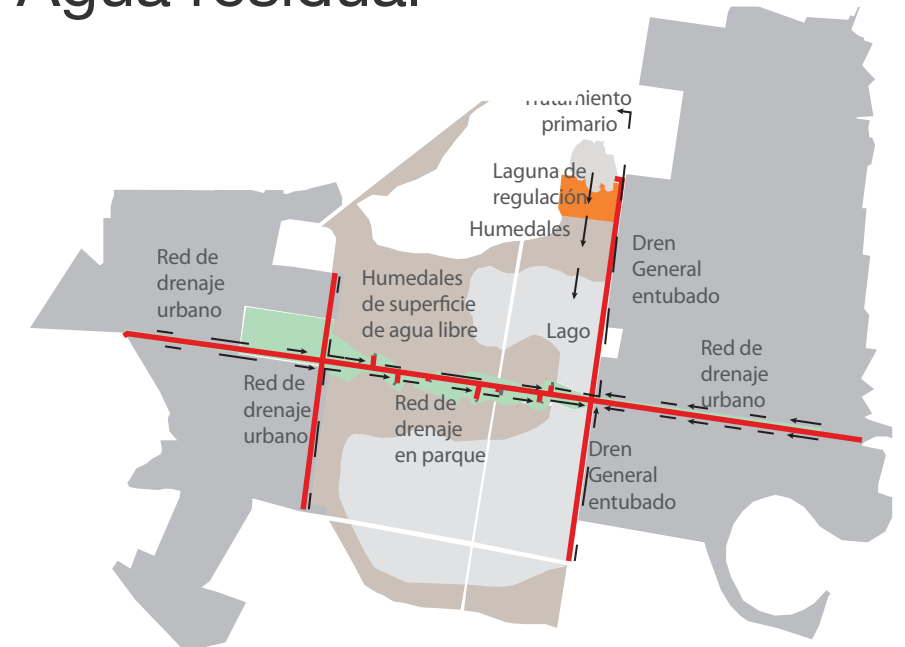
Agua potable



Agua pluvial



Agua residual



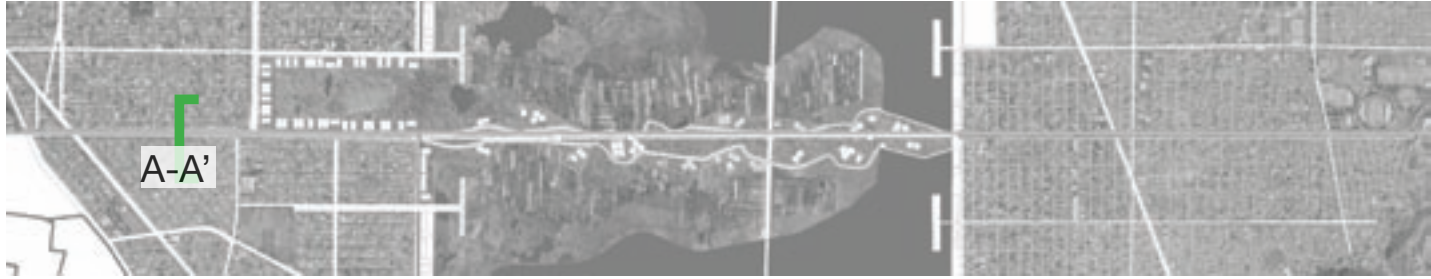
**El agua potable va desde la planta potabilizadora a los equipamientos del parque lineal y a los nuevos desarrollos de vivienda.**

**Los canales del eje recolectan el agua pluvial y la dirigen hacia la zona chinampera.**

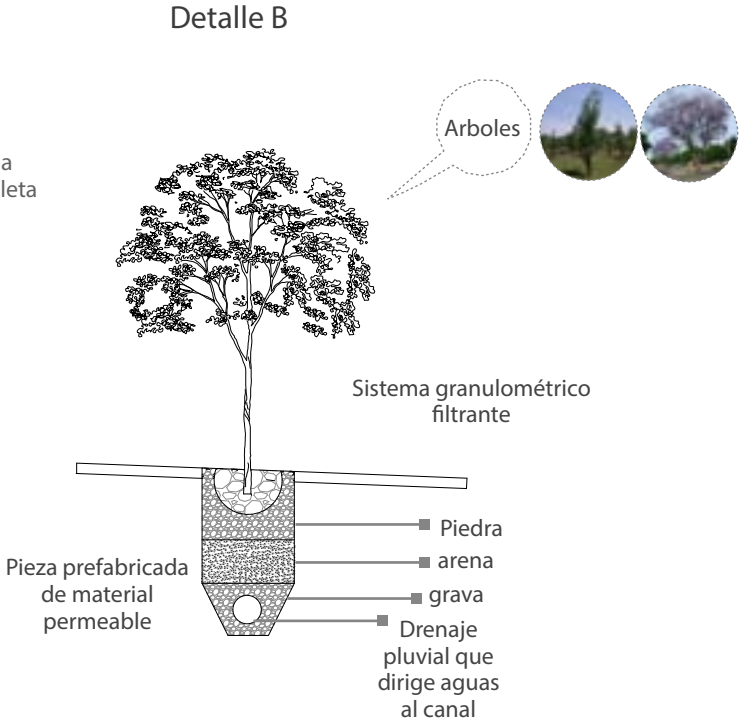
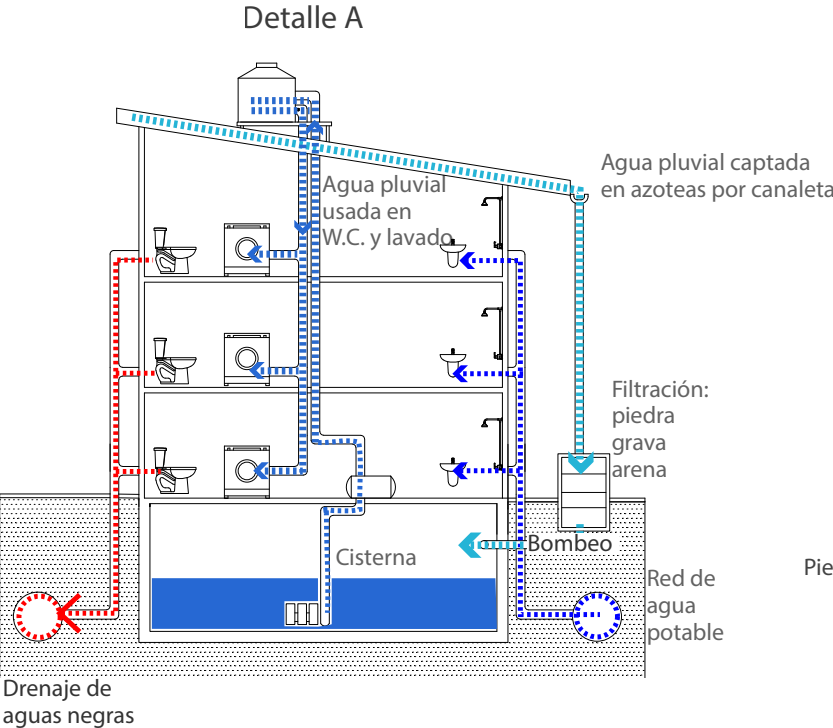
**El agua residual de los desarrollo de vivienda se dirige al Dren General para llevarla posteriormente al sistema de tratamiento.**

# EJE DE INFRAESTRUCTURA CON PARQUE LINEAL

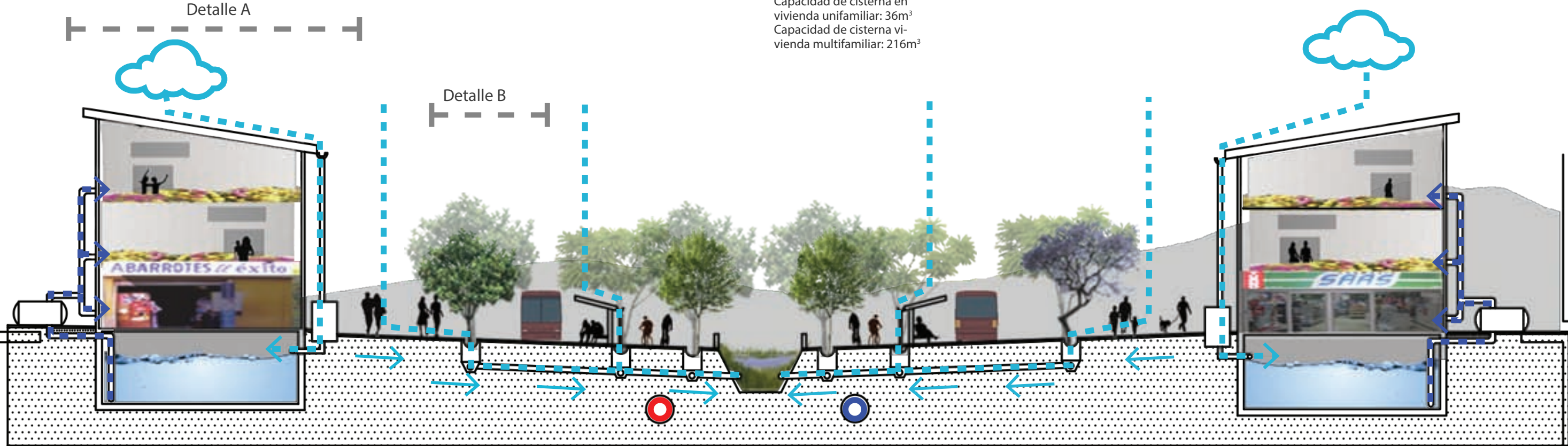
## CORTE A-A'



- ⊢ ⊣ Detalles
- ▬ Agua pluvial
- ▬ Agua pluvial filtrada
- Agua residual
- Agua potable

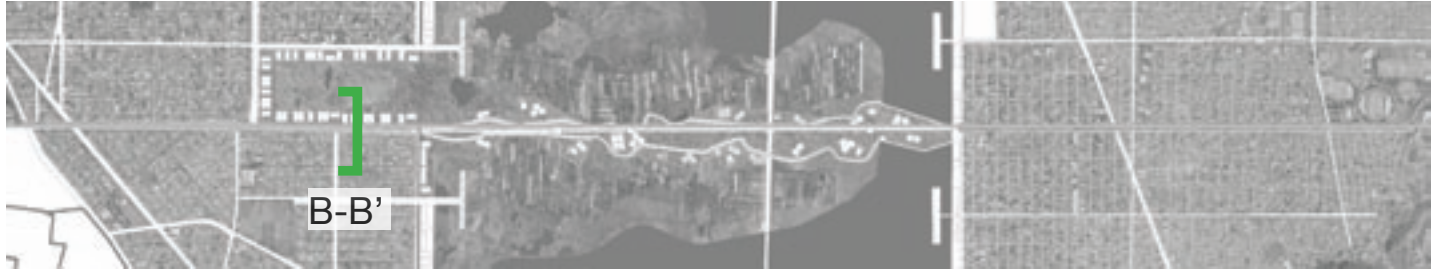


Capacidad de cisterna en vivienda unifamiliar: 36m<sup>3</sup>  
 Capacidad de cisterna vivienda multifamiliar: 216m<sup>3</sup>



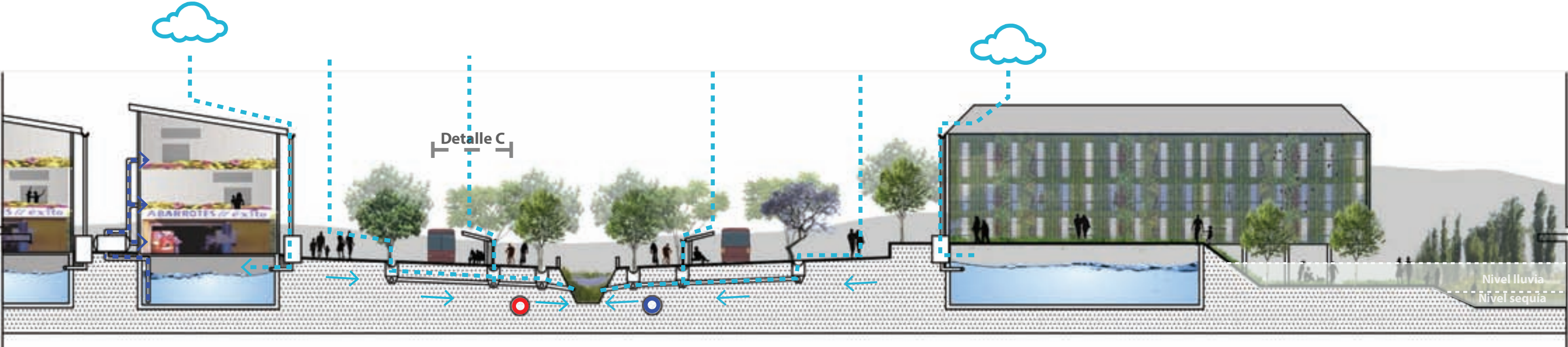
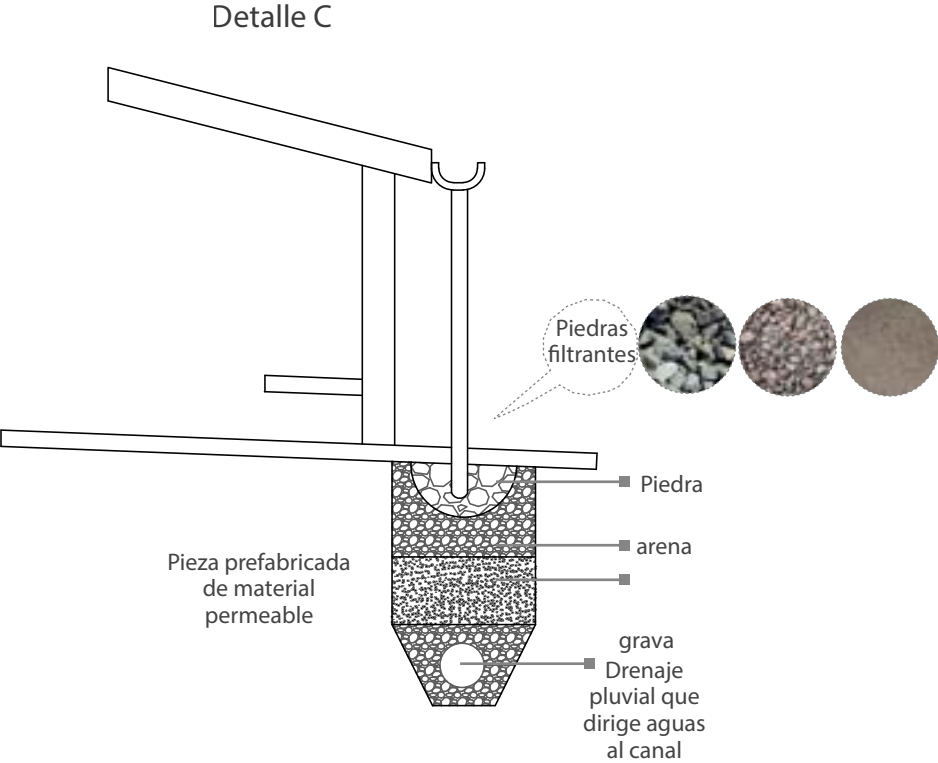
# EJE DE INFRAESTRUCTURA CON PARQUE LINEAL

## CORTE B-B'



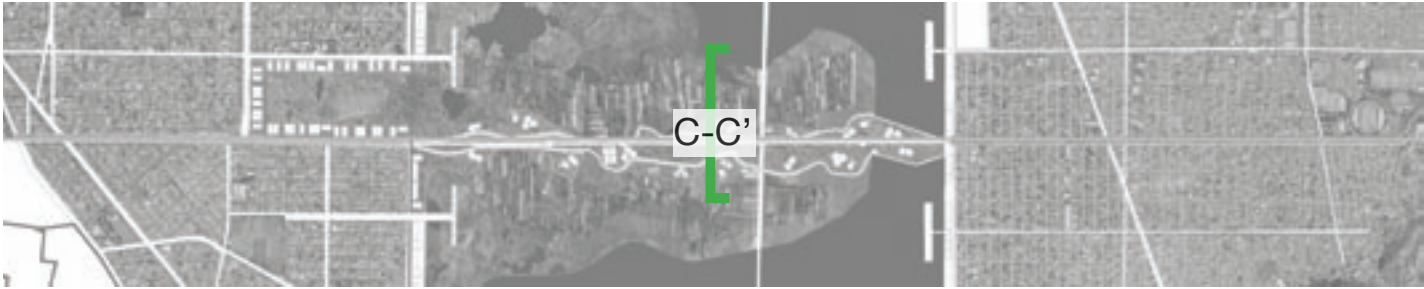
↔ Detalles

|||| Agua pluvial



# EJE DE INFRAESTRUCTURA CON PARQUE LINEAL

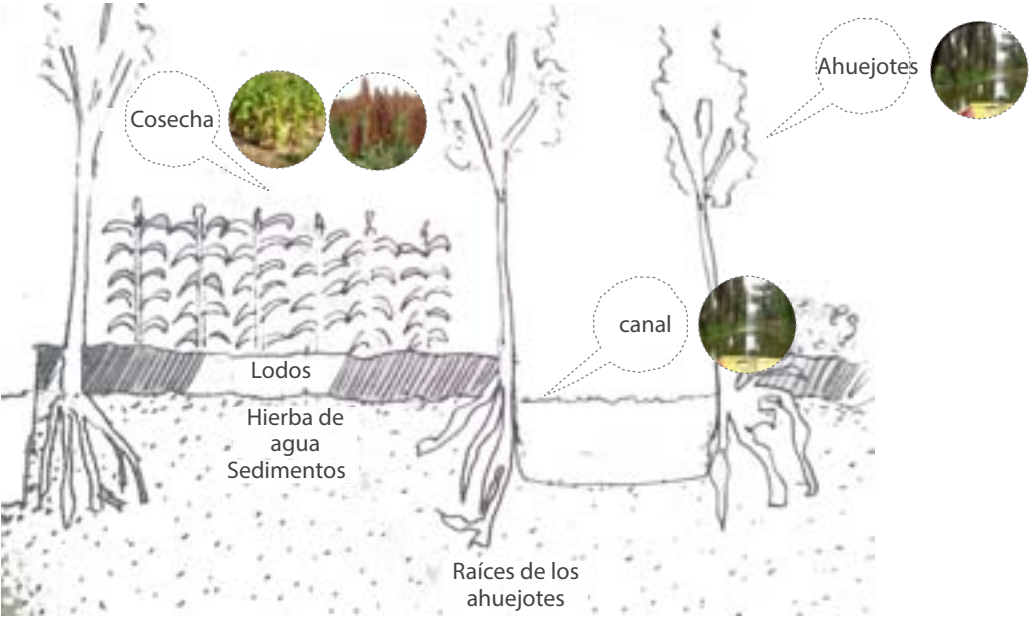
## CORTES C-C'



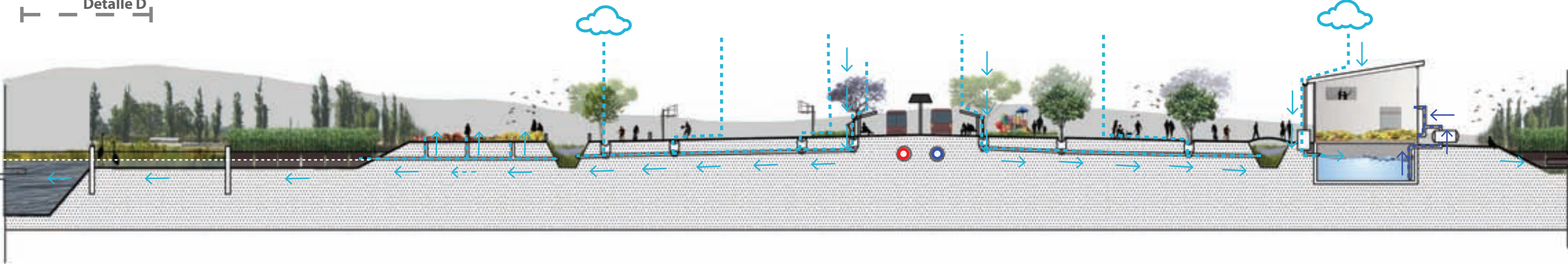
Detalles

Agua pluvial

Detalle D



Detalle D



# EJE DE INFRAESTRUCTURA CON PARQUE LINEAL

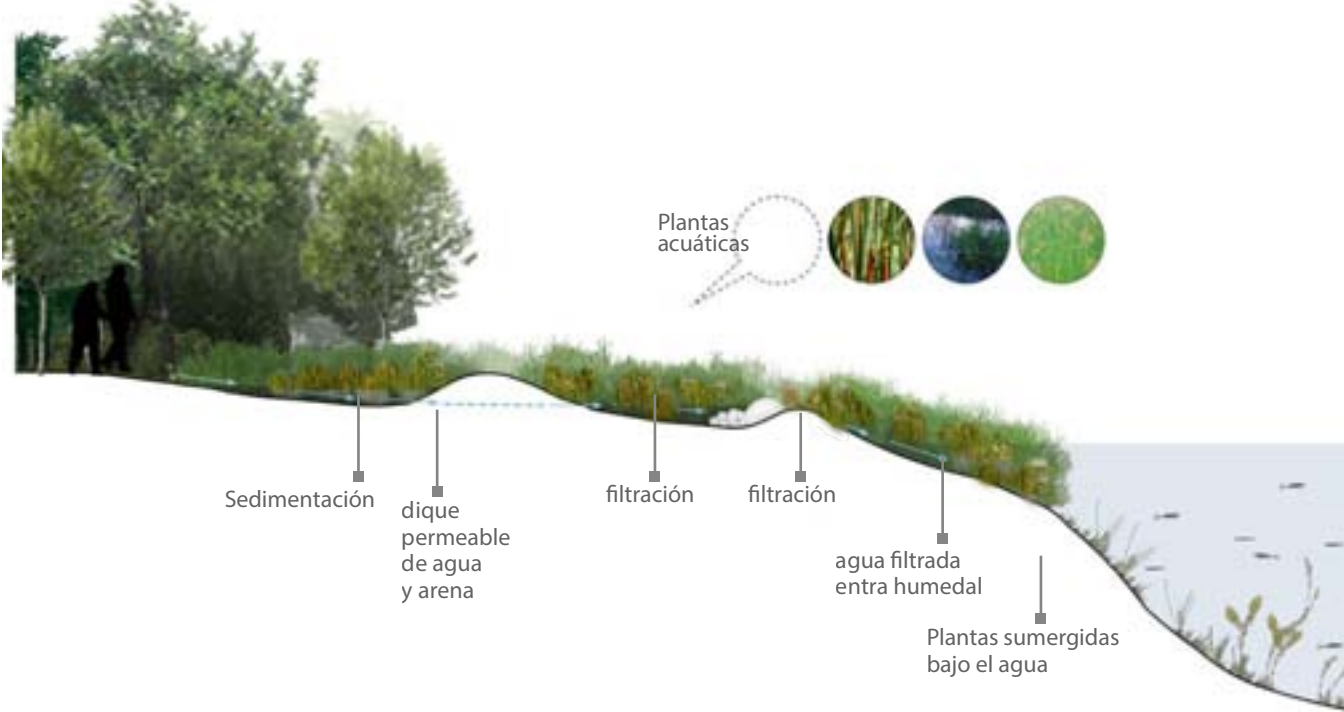
## CORTE D-D'



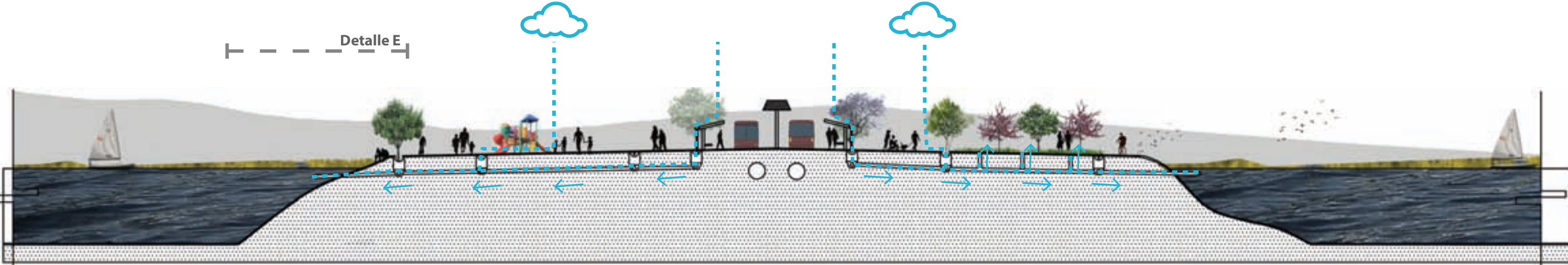
↔ Detalles

|||| Agua pluvial

Detalle E



Detalle E





**El desarrollar conceptos de diseño que nos ayuden a generar un orden para todo el proyecto fue fundamental para dar unidad a todas las intenciones y estrategias de diseño.  
El eje es la mejor forma de conectar directamente a las dos poblaciones cruzando por el tejido urbano y el paisaje lacustre.**



**Los bordes permiten marcar el límite del crecimiento de la ciudad hacia las zonas de conservación y engranar el paisaje natural con el urbano.**



**Con elementos urbanos que se incrustan en el paisaje y corredores de biodiversidad que se incrustan en la ciudad logramos que las dos zonas queden entrelazadas.**



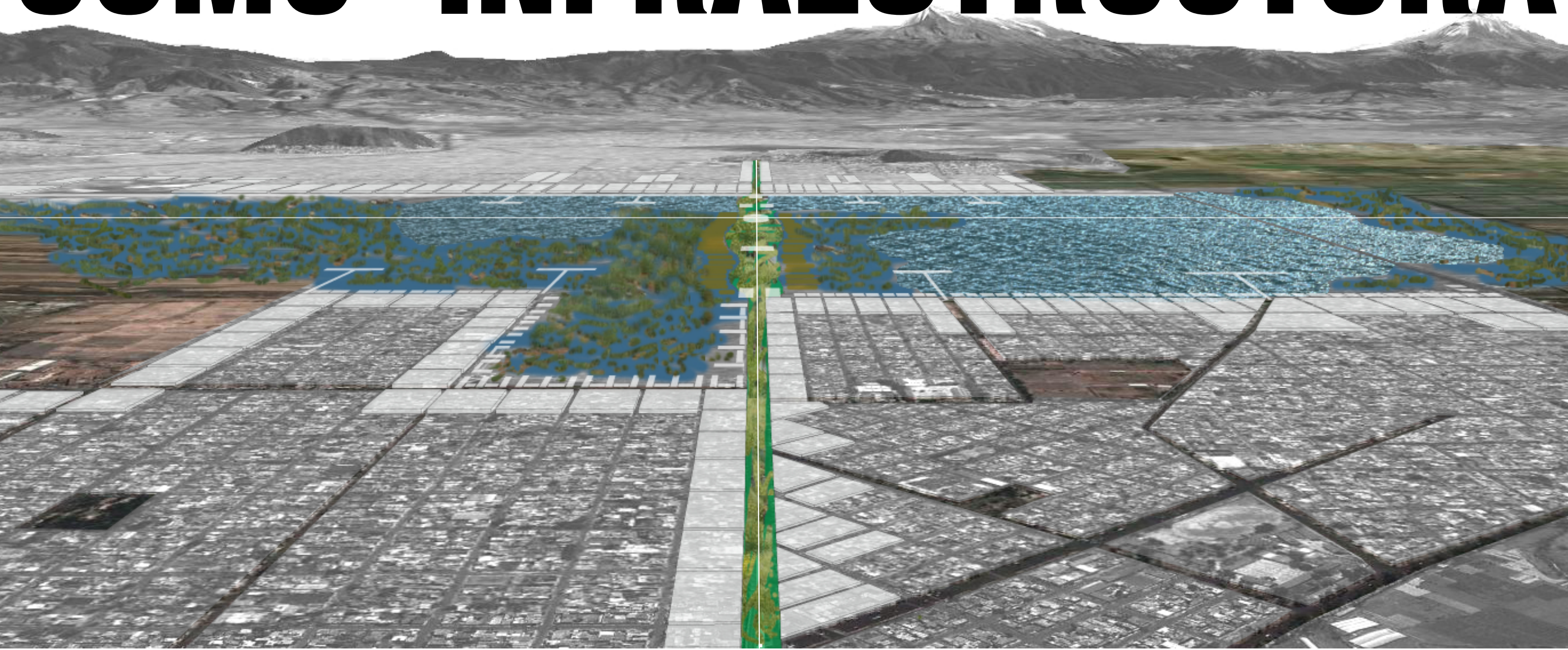
**LA MEJOR FORMA DE PROTEGER ES OCUPANDO**

Se debe cambiar de una gestión lineal a una gestión cíclica en el manejo de agua en la Cuenca de México.

Para lograrlo debemos utilizar el paisaje como infraestructura generando un ecosistema hídrico urbano.

La arquitectura no debe pensarse como un elemento estético de la ciudad...

# LA ARQUITECTURA COMO INFRAESTRUCTURA



**GRACIAS**