



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER MAX CETTO

BORDES DE CIUDAD

CASO: SAN NICOLÁS TETELCO-SAN ANDRÉS MIXQUIC

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN ARQUITECTURA

PRESENTA:

CESAR HERMES BARRANCO CASTAÑEDA



SINODALES:

DR. EN ARQ. CARLOS GONZÁLEZ LOBO

ARQ. ALFREDO TOLEDO MOLINA

ARQ. ERÉNDIRA RAMÍREZ RODRÍGUEZ

MÉXICO D.F.

FEBRERO 2010.



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.

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA  
DE  
MÉXICO



FACULTAD DE ARQUITECTURA



TALLER MAX CETTO



TESIS PROFESIONAL

BORDES DE CIUDAD  
CASO: SAN NICOLÁS TETELCO – SAN ANDRÉS MIXQUIC

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:  
CESAR HERMES BARRANCO CASTAÑEDA

SINODALES  
DOCTOR EN ARQUITECTURA.- CARLOS GONZÁLEZ LOBO  
ARQUITECTO.- ALFREDO TOLEDO MOLINA  
ARQUITECTA.- ERÉNDIRA RAMÍREZ RODRÍGUEZ

**DEDICATORIA:**

**A TODA MI FAMILIA Y AMIGOS YA QUE CON LAS COSAS VIVIDAS CON TODOS Y CADA UNO DE USTEDES SE HA NUTRIDO MI VIDA Y GANAS DE SOBRESALIR Y EN ESPECIAL A MIS HIJAS Y ESPOSA POR DARME FUERZA Y CREER EN MI.**

**AGRADECIMIENTOS:**

**INFINITAMENTE A MI ESPOSA HILDA POR SU GRAN AMOR, CONFIANZA Y MADUREZ  
AL APOYARME Y AMARME.**

**A MIS PADRES POR SU AMOR Y APOYO INCONDICIONAL EN EL TRANCURSO DE LA  
CARRERA Y DE MI VIDA.**

**A MIS ABUELOS ANGELITA, MARINA, ROBERTO, RAMÓN POR SER PILAR DE LA  
FAMILIA.**

**A DIOS EN QUIEN SIEMPRE TUVE QUE APOYARME.**

**QUE SIRVA DE EJEMPLO PARA CERRAR CICLOS IMPORTANTES EN LA VIDA.**

## ÍNDICE

<b>PORTADA.....</b>	<b>1</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTOS:.....</b>	<b>3</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>2. PROBLEMÁTICA .....</b>	<b>8</b>
<b>3. CONTEXTO HISTÓRICO.....</b>	<b>10</b>
3.1. Transformación de la ciudad en el lago al lago dentro de la ciudad.....	10
3.2. El crecimiento de la ciudad de México.....	17
<b>4. JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>38</b>
<b>5. LA TEORIA DEL BORDE .....</b>	<b>39</b>
5.1. El borde de ciudad .....	41
5.2. Primer acercamiento .....	43
5.3. Segundo acercamiento .....	46
<b>6. BORDE DE CIUDAD: CASO SAN NICOLÁS TETELCO – SAN ANDRÉS MIXQUIC .....</b>	<b>49</b>
6.1. Localización.....	49
6.2. Análisis del sitio .....	50
6.3. Problemática.....	57
6.3.1. Proceso de desertificación de sus tierras .....	57
6.3.2. Falta de agua para riego de hortalizas .....	59
6.3.3. El desmesurado crecimiento demográfico y la consecuente necesidad de vivienda .....	61
6.3.4. La pérdida de tradiciones y la conservación de las mismas.....	62
6.3.5. Perdida de canales.....	63
6.3.6. Hundimientos diferenciales .....	64



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.

<b>7. HIPÓTESIS .....</b>	<b>65</b>
<b>8. PROPUESTA URBANA.....</b>	<b>68</b>
<b>9. PROYECTO ARQUITECTÓNICO .....</b>	<b>77</b>
9.1. Programa de necesidades .....	77
9.2. Análisis de áreas.....	78
9.3. Análisis del terreno.....	79
9.4. Dimensionamiento de medidas y superficies .....	82
9.5. Programa Arquitectónico.....	94
9.6. Casos Análogos.....	95
9.7. Proyecto arquitectónico.....	100
9.8. Planos arquitectónicos .....	103
9.9. Memoria estructural .....	113
9.10. Memoria descriptiva de la instalación eléctrica .....	116
9.11. Memoria descriptiva de la instalación hidráulica .....	121
9.12. Memoria descriptiva de la instalación sanitaria .....	126
9.13. Imágenes Virtuales .....	131
<b>10. COSTOS Y FINANCIAMIENTO .....</b>	<b>135</b>
<b>11. CONCLUSIÓN .....</b>	<b>144</b>
<b>12. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>145</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

Inmersos en el crecimiento desmedido de la ciudad de México como principal objetivo, la formación de la ciudad de México permite que siendo este un problema de las periferias pueda ser abordado dentro de la ciudad, no en el corazón, pero si en sus pulmones, la existencia de los lagos envueltos entre la ciudad vuelven a este trabajo un aliciente de conservación de las formas de vida de una población que se dedica a las actividades agrícolas y pecuarias como el principal sostén de sus familias, es así que el proyecto de “bordes de ciudad” se concentra en replantear los límites de la ciudad en la zona de lagos del sur oriente de la ciudad.

El campo de acción es la liga entre los pueblos de San Nicolás Tetelco y San Andrés Mixquic, éste último conocido mundialmente por las festividades de día de muertos y por ser el primer lugar que pisaron los españoles en la conquista de la ciudad. Son pueblos con una gran carga de conservación de sus tradiciones por lo tanto de la naturaleza y de sus costumbres; el problema radica en que las condiciones de la ciudad los mantienen casi aislados y denigrados a la suerte de los consorcios de vivienda que hacen que la ciudad crezca sin una real planeación urbana de los límites de la ciudad.

Se propone el replanteamiento de los límites de la ciudad a lo largo de las orillas de los lagos para conservar las tradiciones náuticas, agropecuarias y la conservación de los recursos naturales, formando un vínculo entre los límites de la ciudad semiconsolidada y la zona de conservación natural que es el pulmón de la ciudad.



Ilustración 1.- Ubicación de San Nicolás Tetelco y San Andrés Mixquic



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.

El proyecto consiste en insertar un sistema de proyectos arquitectónicos productivos que doten a la ciudad consolidada de un nuevo orden urbano y plantear un sistema de contenedores de actividades como la vivienda, el trabajo, la salud, la recreación y cultura que tengan como fin amarrar el vínculo entre la ciudad semiconsolidada y las zonas de conservación de los recursos naturales, es decir, crear proyectos arquitectónicos productivos en base a las costumbres y los recursos que nos pueda dar la zona de estudio, así como la consolidación de las colonias aledañas, dotándolas de fuentes de trabajo e infraestructura básica sin destruir su identidad y de este modo regresar a la idea básica de convivir con la naturaleza .



Ilustración 2.- periódico (La Jornada 22 de Mayo 2005) Xochimilco ayer y hoy



Ilustración 3.- Expansión de la mancha Urbana hacia la sierra de Guadalupe

## 2. PROBLEMÁTICA

### CRECIMIENTO DE LA MANCHA URBANA DE LA CIUDAD DE MÉXICO.

La Ciudad de México Tenochtitlán, fundada en la cuenca lacustre del valle de México formada por cinco grandes lagos: cuatro de agua dulce (Zumpango, México, Xochimilco y Chalco) y uno de agua salada (Texcoco) rodeada por grandes extensiones montañosas, llego a ser una ciudad con una actividad meramente lacustre en la cual su población llego a vivir del contexto natural.

El crecimiento de la ciudad comienza a partir lo que fue un gran centro ceremonial ubicado en lo que hoy son las ruinas del templo mayor, al cual se accedía por tres grandes calzadas (Tlacopayan, Xochimilco- Iztapalapa, Tepeyac) se puede explicar de esta manera el inicio del crecimiento de la ciudad por medio de las calzadas que llegaban a las poblaciones ribereñas de la ciudad.

La visión urbanística prehispánica que consiste en cohabitar con la naturaleza nos lleva al entendimiento de aprovechar lo que los lagos brindaban con un estricto respeto por los demás seres de un pequeño hábitat y la naturaleza, es así como aparecen las "Chinampas" que son sembradíos artificiales sobre el agua, creados por los antiguos Méxicas para abatir la escasez de alimentos que hubo en el valle de México, dando paso también a las grandes extensiones de canales y la vida ribereña del comercio agrícola y pecuario del intercambio y la vida totalmente en coexistencia con la naturaleza.

Desgraciadamente a través de la conquista cambia violentamente esta visión de profundo conocimiento del agua, coexistencia y respeto por la naturaleza, por una visión de destrucción e imposición de nuevas formas de pensar, entendiendo esto como una forma de progresar y terminar por completo con una civilización que al menor respiro oponía resistencia, es así que se empieza a desecar los lagos rompiendo con un equilibrio entre la población y los lagos.

Como ejemplo cabe mencionar que durante el siglo XVI se idea la forma de sacar el agua de la cuenca del valle de México debido a las grandes inundaciones, epidemias y deseos de borrar la cultura indígena de la ciudad. Esto se hace mediante un túnel-desagüe en diversas etapas, lo que termina con la transformación ambiental de Tenochtitlán y es a partir de esto que se comienzan a entender otros problemas actuales de la ciudad como la desecación de los mantos acuíferos y hundimientos diferenciales como principales problemas derivados de llevar el agua lejos de la ciudad.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

A partir de esta visión la ciudad se expandió con el paso del tiempo a una gran velocidad sin ninguna planeación previa, lo cual se puede constatar en una realidad de hacinamiento y falta de infraestructura urbana en las zonas metropolitanas de una de las ciudades más pobladas del planeta. Se dice que la ciudad crece en promedio 13.5 hectáreas al día a consecuencia de una población voraz con necesidades de habitación, trabajo, educación y recreación entre otras, que el gobierno no ha sabido solventar, dichas necesidades nos llevan a las zonas más marginadas y alejadas de la ciudad en donde los problemas de la gran metrópoli se repiten como la falta de empleo, la contaminación, la invasión de áreas naturales, la venta de terrenos al mejor postor con la finalidad de encontrar nuevas oportunidades de vida, que a su vez deriva en la pérdida de costumbres, la explosión y expansión demográfica, la delincuencia, pérdida de tiempo en grandes traslados para llegar a un trabajo, contaminación de áreas naturales, entre muchas otras situaciones; lo que nos lleva a generar propuestas que puedan acabar con esta problemática o por lo menos intentarlo y regresar a la conservación de las costumbres y tradiciones o formas de vida ribereñas con una visión urbana actual .

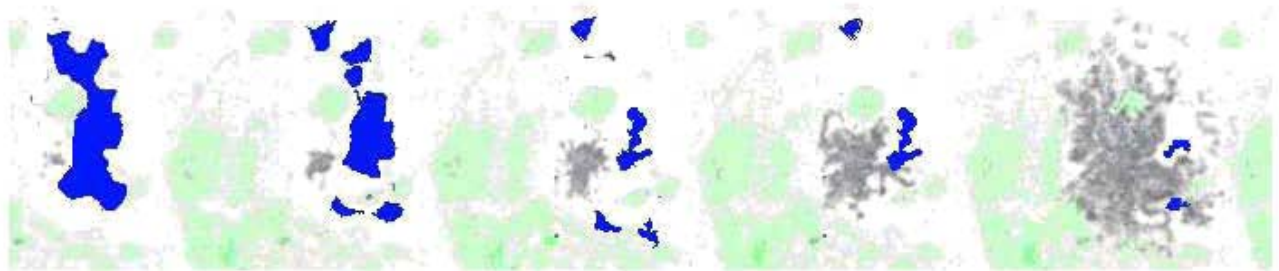


Ilustración 4.- Imagen sobre degradación de los lagos y expansión de la ciudad

### 3. CONTEXTO HISTÓRICO

#### 3.1. Transformación de la ciudad en el lago al lago dentro de la ciudad

Correría el siglo XIII cuando un grupo Mexicas provenientes de la tal vez mítica ciudad de Aztlan (ciudad isla) buscan una señal (la leyenda cuenta de dos sacerdotes que llegaron a través de los carrizales de la isla hasta un manantial junto al cual posaba un águila en una roca devorando una serpiente) para establecer lo que sería su ciudad. Este grupo llega primero a las riveras del lago de México e incluso alguna vez se establecieron en Chapultepec, lugar del cual fueron desalojados por los Acohuas lo que los llevo a encontrar la señal de el águila devorando a una serpiente arriba de un nopal. Tras dicho acontecimiento ese lugar es visto como un gran centro ceremonial, la ciudad comienza a ser construida sobre un sistema autóctono de islas artificiales hechas por el ingenio de los Mexicas conocido como "Chinampas".

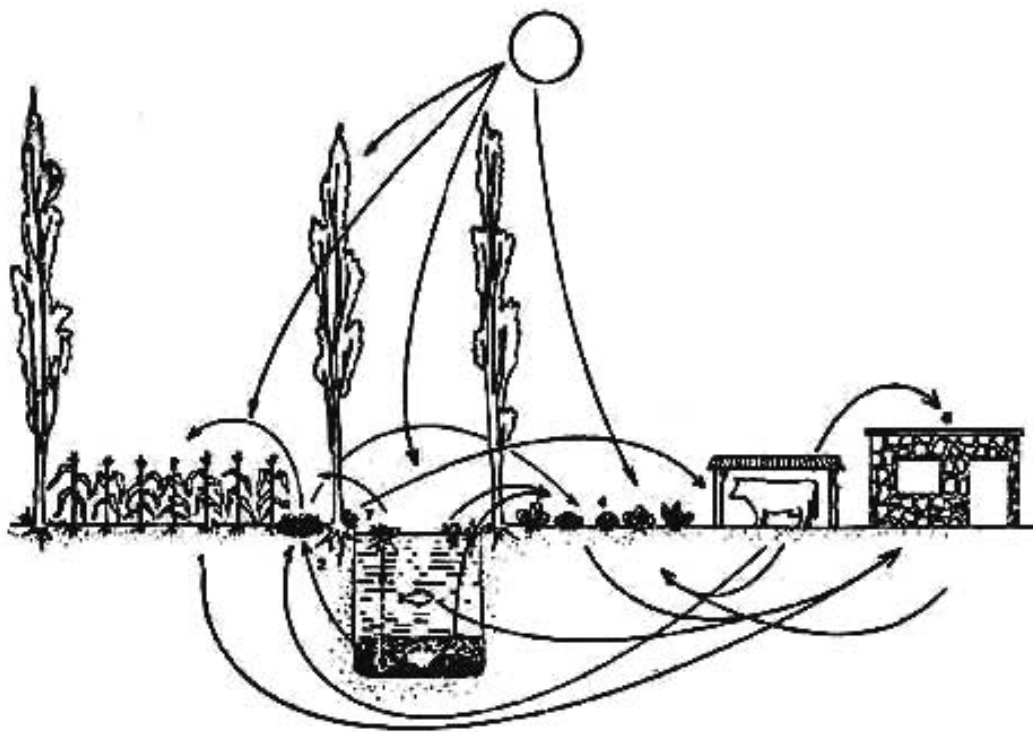


Ilustración 5.- El ciclo biológico de las chinampas



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.



La Chinampa es un sembradío artificial sobre el agua. El padre Francisco Javier Clavijero célebre jesuita veracruzano nos cuenta que los Xochimilcas formaban del mismo cieno de las lagunas cementeras andantes "en las cuales sembraban maíz, chíca, calabazas, frijol y pimientos". Armillas y West nos explican que "para alzar una chinampa se cortan tiras de césped del tamaño requerido, según las dimensiones de la chinampa". Antes de cada siembra se extiende sobre la superficie del suelo nuevo, construido por cieno del fondo de los canales; al cabo de cinco o seis años, la chinampa se asentaba sobre el fondo de la ciénega; sus fundamentos de materia vegetal se habían descompuesto y formaban una base porosa y permeable. El abono usual antes de la conquista hispánica era simplemente el lodo, aunque escaseaba lo hacían con plantas acuáticas como por ejemplo la siembra de Chile, dejando su planta en el terreno, o el excremento de varias aves.



Ilustración 6.- Imágenes de canales y chinampas de Xochimilco [www.ecociudad.com.mx](http://www.ecociudad.com.mx)



Ilustración 7.- Imagen capas de chinampa [www.ecociudad.com.mx](http://www.ecociudad.com.mx)

Hacia 1265 D.C. y ante la terrible escasez de alimentos, Acatonalli (primer señor Xochimilca, 1256-1279) propone al Consejo de ancianos (Autoridad máxima) sobreponer en el lago unas varas y cieno o limo, tras el feliz éxito de su invención así se hace, y entonces nace oficialmente la chinampa en la zona lacustre del Valle, en la que se comienza a producir maíz, frijol, Chile, calabaza y muchos otros. Con esto nace también el comercio entre Xochimilco y Pueblos circunvecinos.

Por último y que es de suma importancia se plantaba a la orilla de la Chinampa para afianzarle o dividirla, el Ahuéxoti o Ahuejote, que por su forma del ramaje, los rayos del Sol penetraban perfectamente sobre el terreno sembrado. A pesar del tiempo transcurrido, se conservan todavía hoy en algunos poblados indígenas del sur de la ciudad, como Xochimilco que ha sido declarado Patrimonio Histórico de la Humanidad y Tlahuac, ambos constituyen parte importante del presente estudio.

La ciudad estratégicamente situada mantenía una intensa actividad ceremonial, cultural y comercial con pueblos de la región, esto les permitió llegar a someter a pueblos aledaños y llegar a construir una ciudad extraordinaria con el gran elemento arquitectónico que era el Templo Mayor dedicado a los dioses Tlaloc (dios del agua y de la lluvia, base del ciclo agrícola) y Huizilopochtli (dios de la guerra, patrocinador de conquistas y tributos) en el cual también se encontraban los templos de Ehecatl ( dios del viento), Tezcatlipoca (dios que hace y cambia las cosas y los destinos) y Quetzalcóatl ( héroe-dios portador de la civilización). También se encontraban los recintos sacerdotales y los colegios para nobles como el Calmécac (sacerdotal) y el Telpochcalli (guerreros). El Templo Mayor representaba el centro cósmico de un universo.



Ilustración 8.- Las chinampas en tiempos de los mexicas [www.mexicomaxico.org/Viga](http://www.mexicomaxico.org/Viga)

La ciudad mantenía una intensa relación con el resto del valle mediante enormes calzadas de puentes y represas: hacia el poniente la de Tlacopan, hacia el sur la de Xochimilco y hacia el norte la de Tepeyac, así como bulliciosos embarcaderos. El tráfico de productos que llegaban a la ciudad por canoa y carga humana llenaban los tianguis (mercados), que en el caso de Tlatelolco ofrecía toda clase de productos.

Los lagos, que recibían cargas de agua dulce y salada no permitían el consumo humano de agua potable, por lo que los Mexicas emprendieron la construcción de un acueducto que traía el líquido de los manantiales de Chapultepec. Para contener el ascenso de las aguas se construyó un dique para las aguas saladas provenientes del lago de Texcoco.

La conquista de la gran Tenochtitlan, dentro de su dramatismo, está precedida de leyendas y augurios: un cometa, el incendio del templo de Huizilopochtli, un rayo de Xiuhtecuhtli, un meteorito, el hervor del lago, una mujer en duelo, monstruos y un pájaro con cabeza de espejo en el que Moctezuma vio anunciada la aparición de los españoles, sumiéndolo en un temor divino.

El sistema de chinampas daba origen a pequeños canales que servían a gran número de casas, palacios, templos, plazas, mercados y acueductos. Toda esta infraestructura contenía una organización social y política organizada en Calpulli (comunidades productivas) reunidas en parcialidades: Azacoalco (NE), Zoquipan (SE), Moyotia (SO) y Cuepopan (NO).

Es a partir de este momento que se da una de las transformaciones ecológicas más radicales de la ciudad. Por un lado se encontraba la cultura del agua, de la tierra, del respeto a la naturaleza y lo que se tiene que venerar y por el otro lado la ideología de la conquista de lo que perdurara por siglos, la cultura de la imposición, de el valor por las cosas materiales, las riquezas efímeras que se tienen en vida y no por la vida.

Dadas las riquezas que poseía la ciudad y la importancia de su posición los españoles deciden enfrentar a los guerreros mexicanos sabían que una isla en medio de la tierra sólo sería tomada en batalla naval. Esto pensó Cortés al mandar construir varios bergantines con los que la ciudad sería sitiada durante setenta y cinco días, con la defensa por Cuauhtémoc, sus guerreros y habitantes hasta la muerte. Casas y palacios quedan en ruinas aquel 13 de agosto de 1521.

En la época de la post conquista los españoles comienzan a idear la manera de secar de lagos la ciudad para imponer sus ideas urbanísticas, por lo cual llegan a la Nueva España geógrafos, cosmógrafos y demás científicos del viejo continente y es así que se aprueba el proyecto del alemán Enrico Martínez para construir atravesando las montañas un túnel desagüe que condujera el agua del lago a las afueras de la ciudad.

La obra se inició ese mismo año de 1607 y fue la más importante de toda América durante el periodo de colonización. En once meses, miles de indígenas construyeron un túnel de siete kilómetros de largo y cincuenta metros de profundidad, base de la transformación ambiental y cultural de la ciudad.

Se impuso a partir de entonces la cultura de la tierra, plazas y calles desplazaron a los antiguos canales, como se aprecia ya en los planos de la ciudad que datan de la primera mitad del siglo XVII, particularmente el de Juan Gómez de Trasmonte de 1628. Pero a pesar de la obra referida, la naturaleza insistía en llenar de agua la ciudad. México todavía seguía cercada por ella a mediados del siglo XIX, como muestran algunas litografías de la época tomadas desde globos aerostáticos.

Otros imperios heredaron el propósito de reducir o exterminar la naturaleza lacustre. Maximiliano el efímero emperador apoyado por Napoleón III autorizó en 1867 una nueva obra que tardó 33 años en construirse. Consistió en abrir desde el centro de la ciudad un canal de 47 kilómetros para unirlo a un túnel que, con sus once kilómetros de largo y cien metros de profundidad, perforó por segunda vez las montañas de la cuenca.

Así, en los inicios del siglo XX, la navegación en lagos y canales desapareció casi por completo. Las obras hidráulicas habían cumplido su misión histórica de desecar una cuenca lacustre alimentada por catorce grandes ríos y sus innumerables afluentes, pero el problema de fondo no se resolvió, pues el agua, antes circulante en ríos y ahora en tubos, seguía anegando la ciudad.

En el año 1953 el centro histórico y algunas colonias aledañas se inundaron durante tres meses. El nivel del agua alcanzó dos metros, convirtiendo nuevamente la capital del país en un lago. Era obvio que la capacidad de desalojo de las obras hidráulicas quedaría irremediabilmente rebasada por la desmedida expansión urbana. En 1920 cerca de 950.000 personas vivían en 46 km<sup>2</sup>; en 1950 tres millones y medio se repartían 240 km<sup>2</sup>. Las constantes inundaciones que atemorizaban a los habitantes, unidas al acelerado crecimiento de la población -en pocos años alcanzaría los 15 millones-, hacían totalmente necesaria la ampliación de las redes de evacuación de aguas. Se pasó entonces a construir un drenaje profundo.

Los sistemas de desagüe utilizados a lo largo de siglos, saturados y dañados por los hundimientos, no habían sido suficientes. A partir de 1960 se emprendió la monumental tarea de fabricar el drenaje urbano más grande del mundo, un orgullo para las ciencias de la construcción y un desastre desde el punto de vista ecológico, pues fué diseñado para canalizar el agua pluvial que seguía amenazando la urbe en épocas de lluvias, a través de un sistema interconectado de 160 kilómetros de túneles de cinco metros de diámetro. Éstos atraviesan el subsuelo y se unen a un túnel central de 52 kilómetros de largo y 6,5 metros de diámetro que alcanza una profundidad máxima de 240 metros bajo tierra. Sin embargo, la mayor parte del agua desalojada por estos gigantescos tubos de hormigón viene de la lluvia; es agua que cae del cielo, agua que nos regala la naturaleza, agua cristalina que, en lugar de ser almacenada, se mezcla con agua residual volviéndose negra, para ir después, desperdiciada, al drenaje y de ahí hasta el mar.

Las majestuosas obras hidráulicas que han transformado radicalmente los paisajes urbanos han sido la expresión de un pensamiento heredado de nuestro pasado neo hispano: el afán por hacer desaparecer la ancestral cultura lacustre. Es una forma de imposición histórica de las tecnologías de la construcción sobre el medio ambiente. Pero a pesar de los siglos y los esfuerzos realizados, aquí, en Ciudad de México, los conocimientos científicos no han logrado todavía imponer su dominio sobre la naturaleza que sigue conquistando la urbe con su agua. Sin embargo, las inundaciones no son hoy todo el problema.

La transformación ambiental que significó la extinción del agua modificó igualmente el modelo de abastecimiento, por lo que hubo que extraerla del subsuelo. Este hecho, no previsto en su momento, provocó uno de los fenómenos ambientales y urbanos más impresionantes de mundo.

Estas situaciones aunadas al gran crecimiento de la población y la falta de espacios para habitar, dan una secuencia de destrucción de lo que fueron los esplendorosos lagos de la ciudad de México, de los cuales hoy quedan solo pequeños vestigios de cultivo y chinampas que dan una idea del colorido y la cultura del agua de nuestros antepasados.

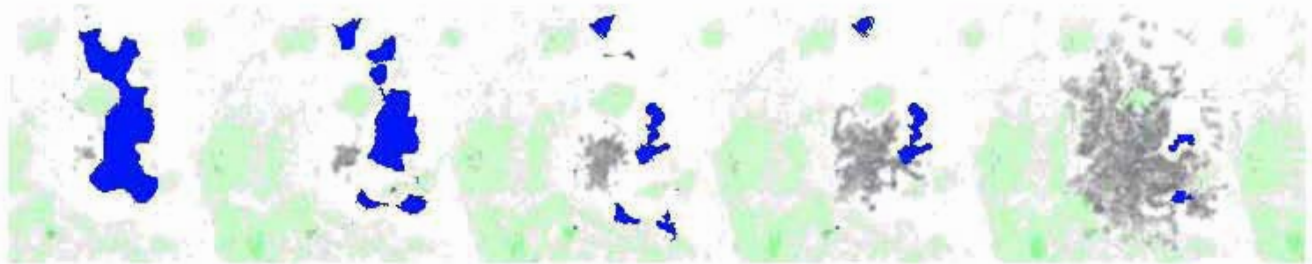


Ilustración 9.- Imagen sobre degradación de los lagos y expansión de la ciudad

### 3.2. El crecimiento de la ciudad de México

#### El Periodo Prehispánico

Cuando la agricultura comenzó a desarrollarse en la cuenca (hace unos 7 000 años), los grupos humanos en el área se hicieron sedentarios y empezaron a organizarse en pequeños poblados ocupando las partes bajas del valle. Los primeros grupos sedentarios se establecieron en áreas planas que poseían un buen potencial productivo y adecuada humedad, pero al mismo tiempo, se encontraban cerca de áreas más elevadas para evitar las inundaciones durante la temporada de lluvias.

Entre los años 1700 y 1100 a. C., los primeros poblados grandes empezaron a formarse al noreste de la cuenca. Para el año 100 a. C., la población de la cuenca era de aproximadamente 15 000 habitantes, con varios pueblos de más de 1 000 personas distribuidos en diferentes partes del valle. Hacia los comienzos de la Era Cristiana la población de Texcoco al este de la cuenca era ya de unos 3 500 habitantes. En esa misma época comenzó el desarrollo del centro urbano y religioso de Teotihuacan, al noreste del lago de Texcoco y suficientemente alejado de las áreas más proclives a las inundaciones.

Hacia el año 100 d.C., Teotihuacan tenía ya unos 30 000 habitantes y cinco siglos más tarde en el año 650, la población de este gran centro ceremonial alcanzó a superar los 100 000 habitantes. Un siglo más tarde, la población de Teotihuacan había descendido nuevamente a menos de 10 000 habitantes. No se sabe con certeza cuál fue la causa del colapso de esta cultura. Algunos investigadores lo atribuyen al alzamiento de grupos sometidos; otros lo atribuyen al agotamiento de los recursos naturales explotados por los teotihuacanos. Aun si la primera hipótesis fuera cierta, el significado ecológico del tributo que se exigía a los grupos sometidos era el de aportar recursos naturales con los que se subsidiaba la economía local. En cualquiera de las dos hipótesis, se puede apreciar el agotamiento de los recursos naturales y el conflicto sobre su apropiación como la causa principal.

La sobreexplotación de los recursos naturales semiáridos que rodean a Teotihuacán, junto con la falta de una tecnología apropiada para explotar los terrenos fértiles pero inundables del fondo de la cuenca, fueron determinantes decisivos en el colapso de esta civilización. Varias culturas existieron en los márgenes de los lagos antes y durante la llegada y el establecimiento de los aztecas. Además de los asentamientos originales en Teotihuacán, Texcoco y en varios otros pueblos menores, inmigrantes de otros grupos étnicos se fueron asentando en la cuenca. Los chichimecas, provenientes del norte, se asentaron en Xoloc; mientras que acolhuas, tepanecas y otomíes ocupaban las márgenes occidentales del lago (Azcapotzalco, Tlacopan y Coyohuacan) y grupos de influencia tolteca se establecían al oriente (Culhuacán, Chimalpa y Chimalhuacán).



Ilustración 10.- Imagen fundación de Tenochtitlán código Mendoza



El sistema lacustre en el fondo de la cuenca se fue rodeando lentamente de un cúmulo de pequeños poblados. El desarrollo de nuevas técnicas agrícolas basadas en el riego por inundación del subsuelo y en la construcción de canales, permitieron un impresionante aumento en las densidades poblacionales. En los campos cultivados con esta nueva técnica, las chinampas, los canales servían a la vez como vías de comunicación y de drenaje, mientras que la agricultura en campos rellenados con el sedimento extraído de los canales permitió un mejor control de las inundaciones.

Alrededor del año 1325, los aztecas (o mexicas) llegaron del norte y fundaron su ciudad en una isla baja e inundable, la isla de Tenochtitlán, que en pocos siglos se convirtió en la capital del poderoso imperio azteca y en el centro político, religioso y económico de toda Mesoamérica. Aún no se sabe con certeza la razón por la cual los aztecas eligieron este sitio para fundar su ciudad, pero la elección se convirtió con el tiempo en una leyenda de gran importancia cultural y en un elemento de tradición e identidad étnica. Según la leyenda azteca, el lugar de asentamiento de su ciudad fue revelado por los dioses bajo la forma, de un águila devorando una serpiente sobre un nopal. Esta manifestación fue tomada como señal del fin de su larga peregrinación desde Aztlan. Se puede argumentar que, para la civilización lacustre de la cuenca en ese momento, los asentamientos en tierras más altas no representaban ninguna ventaja, porque éstas no eran cultivables bajo el sistema de Chinampas que era la base económica de todos los grupos humanos en la región. Es también probable que durante las primeras etapas de su asentamiento, los aztecas no dispusieran del poder militar necesario para desplazar a otros grupos de los mejores sitios agrícolas. Aunque menos valiosa desde el punto de vista agrícola que las vecinas localidades de Texcoco, Azcapotzalco, o Xochimilco, la pequeña e inundable isla de Tenochtitlán se encontraba físicamente en el centro de la cuenca.

Entre los años de 1200 y de 1400 d.C., antes, durante y después de la llegada de los aztecas, una impresionante sucesión de cambios culturales y tecnológicos tuvo lugar en la cuenca, tanto antes como después de la fundación de Tenochtitlán. Se estima que hacia finales del siglo XV la población de la cuenca alcanzó el millón y medio de habitantes, distribuidos en más de cien poblados. En ese tiempo la cuenca de México era, con toda seguridad, el área urbana más grande y más densamente poblada de todo el planeta. Tlatelolco, originalmente una ciudad separada de Tenochtitlán, había sido anexado por los aztecas en 1473 y formaba parte de la gran ciudad. La ciudad -presentaba una traza cuadrangular de algo más de tres kilómetros, por lado con una superficie total de cerca de 1 000 hectáreas. Estaba dividida en barrios o calpulli relativamente autónomos, en los que se elegían los jefes locales. Los espacios verdes eran amplios: las casas de los señores tenían grandes patios interiores y las chozas de los plebeyos se encontraban al lado de su chinampa, en la que se mezclaban plantas comestibles, medicinales y de ornato. La mitad de cada calle era de tierra dura y la otra estaba ocupada por un canal: Dado que los aztecas no usaban animales de carga ni vehículos terrestres, el transporte de carga por medio de chalupas y trajineras era el medio más eficiente.

Las dos islas más grandes y pobladas del lago, Tenochtitlán y Tlatelolco, habían sido unidas a un grupo de islas menores mediante calles elevadas, formando un gran conglomerado urbano rodeado por las aguas del lago y vinculado con las márgenes del lago a través de tres calzadas elevadas hechas de madera, piedra y barro apisonado. Dos acueductos, contruidos con tubos de barro estucado, traían agua potable al centro de Tenochtitlán: uno bajaba de Chapultepec por la calzada a Tlacopan y el otro venía de Churubusco por la calzada a Iztapalapa. Para controlar las inundaciones un largo albardón -la presa de Nezahualcóyoti- había sido construido en la margen este de la ciudad, para separar las aguas de Tenochtitlán de las del gran cuerpo de agua que formaba en esa época el Lago de Texcoco.



Ilustración 11.- Imagen de oleo con autor desconocido publicada en la pagina.- <http://www.mexicoshm.org/>

## LA CONQUISTA

Cuando los españoles llegaron, en 1519, la cuenca se encontraba ocupada por una civilización bien desarrollada, cuya economía giraba fundamentalmente alrededor del cultivo de las chinampas que rodeaban al lago. La magnificencia de sus áreas verdes impresionó tanto a Hernán Cortés que incluyó largas descripciones de los jardines de Tenochtitlán en sus Cartas de relación al emperador Carlos V. Por ejemplo, al describir una casa de un señor México, Cortés refirió lo siguiente:

*“Tiene muchos cuartos altos y bajos, jardines muy frescos de muchos árboles y rosas olorosas; así mismo albercas de agua dulce muy bien labradas, con sus escaleras hasta lo hondo. Tiene una muy grande huerta junto a la casa, y sobre ella un mirador de muy hermosos corredores y salas, y dentro de la huerta una muy grande alberca de agua dulce, muy cuadrada, y las paredes de gentil cantería; y alrededor de ella un andén de muy buen suelo ladrillado, tan ancho que pueden ir por él cuatro paseándose; y tiene de cuadra cuatrocientos pasos, que son en torno mil y seiscientos; de la otra parte del andén hacia la pared de la huerta va todo labrado de cañas con unas verjas, y detrás de ellas todo de arboledas y hierbas olorosas, y dentro de la alberca hay mucho pescado y muchas aves, así como lavancos y zarzetas y otros géneros de aves de agua, tantas que muchas veces casi cubren al agua”. (Segunda carta de relación, 30 de octubre de 1520.)*

Desafortunadamente, la admiración de los españoles hacia la cultura azteca fue más bien efímera. Después de un sitio de noventa días, los soldados de Cortés, apoyados por un gran ejército de aliados locales que querían liberarse del dominio México, tomaron Tenochtitlán y en un tiempo muy breve dismantelaron totalmente la estructura social de la metrópoli azteca. La ciudad misma, símbolo de la cosmología y del modo de vida de los Méxicas, sufrió de manera especial esta profunda transformación (DDF, 1983). Con el apoyo del trabajo barato que proveía la población conquistada, los españoles rediseñaron la ciudad completamente, construyendo nuevos edificios coloniales de estilo español en lugar de los templos y palacios aztecas.

Con la conquista española, los caballos y el ganado fueron introducidos a la cuenca de México y tanto los métodos de transporte como la agricultura sufrieron una transformación radical. Muchos de los antiguos canales aztecas fueron rellenados para construir sobre ellos calles elevadas, adecuadas para los carros y los caballos. De esta manera, las chinampas comenzaron a ser desplazadas del centro de la ciudad. Un nuevo acueducto fue construido desde Chapultepec hasta el zócalo de la nueva ciudad colonial. El ganado doméstico europeo (vacas, borregos, cabras, cerdos y pollos) trajo a la cuenca una nueva fuente de proteína. Con el ganado no sólo cambiaron los hábitos alimenticios de las clases dominantes (los campesinos mantuvieron su dieta básica de maíz, frijoles y chile), sino que cambió también el uso del suelo por el pastoreo y la utilización de los productos agrícolas por el uso de granos como el maíz, que antes de la Conquista eran reservados exclusivamente para el consumo humano y que los españoles comenzaron a usar para alimentar a sus animales. Así, la fisonomía general de la cuenca comenzó a cambiar profundamente. Los densos bosques que rodeaban al lago comenzaron a ser talados para proveer de madera a la ciudad colonial y abrir campos de pastoreo para el ganado doméstico. La llegada de los españoles también trajo una gran disminución en la población de la cuenca, en parte por las matanzas asociadas a la guerra de dominación, en parte por emigración de los grupos indígenas residentes, pero sobre todo por la llegada de las nuevas enfermedades infecciosas que trajeron los españoles, contra las cuales los pobladores indígenas no tenían resistencia inmunológica (León Portilla, Garibay y Beltrán, 1972). Un siglo después de la Conquista, la población total de la cuenca había disminuido a menos de 100 000 personas.



Ilustración 12.- las escenas de la lucha en el lago,  
reprografía: Marco Antonio pacheco / raíces

## LA COLONIA

Los españoles, a su vez, fueron también transformados por la cultura indígena, de una manera quizás más sutil pero igualmente irreversible. El México colonial se convirtió en una síntesis de la cultura azteca y de la cultura española, la cual a su vez se encontraba fuertemente influida por siglos de ocupación árabe en la Península Ibérica. La avanzada agricultura indígena desarrollada en la cuenca y el uso tradicional de la rica flora mexicana, armonizaron bien con la tradición árabe-española de los patios y jardines interiores. Otro elemento urbanístico de gran importancia social, compartido por las culturas azteca y española, era la existencia de grandes espacios abiertos en el centro de las ciudades, rodeados de los principales centros ceremoniales, religiosos y de gobierno, y generalmente cerca también del mercado de la ciudad. Así, las plazas y los mercados en general y el zócalo de la ciudad en particular, se convirtieron en los ejes de la vida colonial, la arena pública donde las clases sociales se daban la cara, el lugar de encuentro donde los elementos aztecas y españoles se fueron mezclando lentamente en una nueva cultura.



Ilustración 13.- Este biombo, titulado *La muy noble y leal ciudad de México* y pintado hacia 1690 por Diego Correa, nos muestra a la ciudad de México desde el poniente (con el sur a la derecha)

Algunas diferencias culturales persistentes, sin embargo, siguieron provocando lentamente, la transformación del paisaje de la cuenca. Desde el principio de la Colonia fue claro que la nueva traza que querían imponer los españoles a la ciudad era incompatible con la naturaleza lacustre del valle. El relleno de los canales aztecas para construir calzadas elevadas empezó a obstruir el drenaje superficial de la cuenca y empezaron a formarse grandes superficies de agua estancada (Anónimo, 1788), mientras que el pastoreo y la tala de las laderas boscosas que rodeaban a la cuenca aumentó la escorrentía superficial durante las intensas lluvias del verano. La primera inundación severa ocurrió en 1553, seguida de nuevas inundaciones en 1580, 1604, 1629, y posteriormente a intervalos cada vez más cortos. Durante las temporadas de secas, por otro lado, los lagos se veían cada vez más bajos. Humboldt, describió este fenómeno en 1822 en su Ensayo político sobre el Reino de la Nueva España:

Parece, pues, que los primeros conquistadores quisieron que el hermoso valle de Tenochtitlán se pareciese en todo al suelo castellano en lo árido y despojado de su vegetación. Desde el siglo XVI se han cortado sin tino los árboles, así en el llano sobre el que está situada la capital como en los montes que la rodean. La construcción de la nueva ciudad, comenzada en 1524, consumió una inmensa cantidad de maderas de armazón y pilotaje. Entonces se destruyeron, y hoy se continúa destruyendo diariamente, sin plantar nada de nuevo, si se exceptúan los paseos y alamedas que los últimos virreyes han hecho alrededor de la ciudad y que llevan sus nombres. La falta de vegetación deja el suelo descubierto a la fuerza directa de los rayos del sol, y la humedad que no se había ya perdido en las filtraciones de la roca amigdaloides basáltica y esponjosa, se evapora rápidamente y se disuelve en el aire, cuando ni las hojas de los árboles ni lo frondoso de la hierba defienden el suelo de la influencia del sol y vientos secos del mediodía. Como en todo el valle existe la misma causa, han disminuido visiblemente en él la abundancia y circulación de las aguas. El lago de Texcoco, que es el más hermoso de los cinco, y que Cortés en sus cartas llama mar interior, recibe actualmente mucha menos agua por infiltración que en el siglo XVI, porque en todas partes tienen unas mismas consecuencias los descuajos y la destrucción de los bosques.

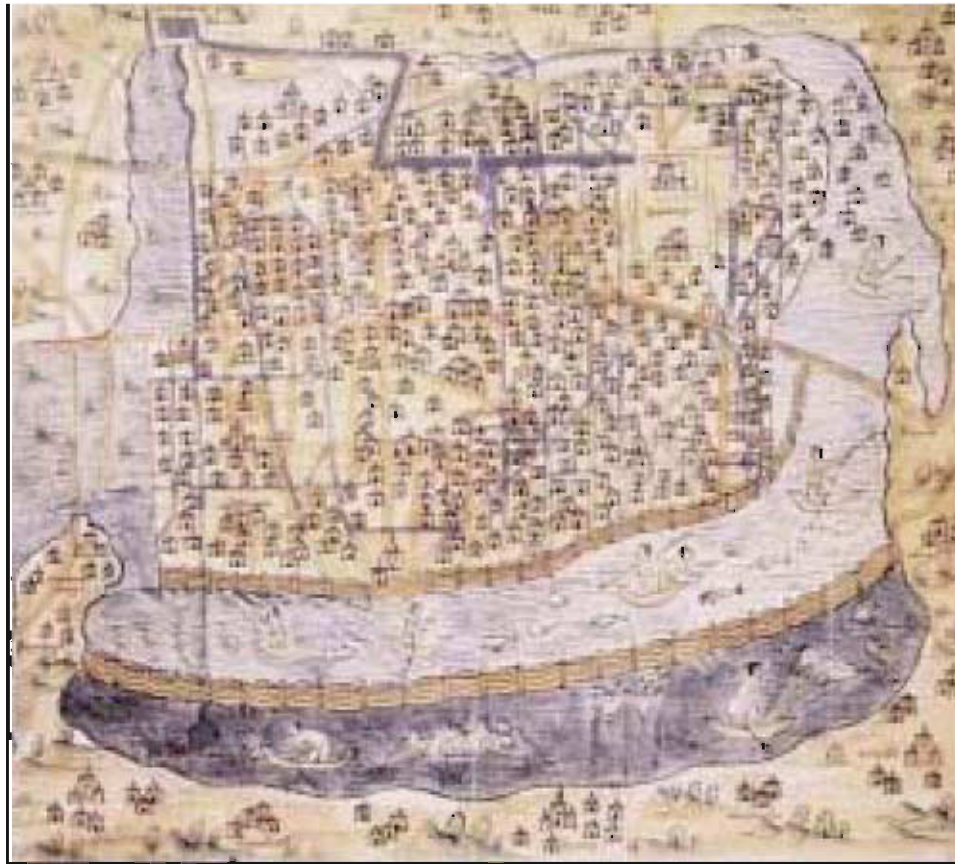


Ilustración 14.- Representación del Cosmógrafo Alonso de Santa Cruz sobre los diversos usos del lago por parte de los indígenas

La poca altura de las montañas al norte de la cuenca y la existencia de pasos casi a nivel entre algunas de ellas llevaron al gobierno colonial a planear el drenaje de la cuenca hacia el norte, desde los alrededores del lago de Zumpango hacia el área de Huehuetoca. El primer canal de drenaje tenía 15 Km. de longitud, de los cuales 6 Km. formaban una galería subterránea en Nochistongo. En el año de 1608 este canal abrió por primera vez la cuenca de México hacia el Océano Atlántico a través de la cuenca del río Tula, en el actual estado de Hidalgo (Lara, 1988). El continuo azolvamiento de la galería obligó al virreinato a abrir, dos siglos más tarde, un canal profundo a cielo abierto conocido como el "Tajo de Nochistongo". Las obras del drenaje de Huehuetoca continuaron hasta principios del siglo XX. Inicialmente el canal funcionaba sólo como un vertedero del exceso de agua en la cuenca, pero con la construcción del canal de Guadalupe en 1796, el sistema de eliminación de aguas hacia el Tula se conectó con el Lago de Texcoco y las áreas lacustres de la cuenca comenzaron a achicarse rápidamente.



En 1769 se dio por primera vez una discusión en el seno del gobierno colonial sobre la conveniencia de secar los lagos. José Antonio Alzate, un pionero de las ciencias naturales en México, fue el único en alzar su voz contra el proyecto, para sugerir que mejor se emprendiera la construcción de un canal regulador que controlara los niveles del Lago de Texcoco y mantuviera al mismo tiempo las superficies lacustres de la cuenca



Ilustración 15.- Vestigios del túnel construido en Nochistongo por Enrico Martinez



Ilustración 16.- Una de las galería del drenaje profundo inaugurado en los años 70s.

## LA INDEPENDENCIA

La guerra de Independencia (1810-1821) produjo pocos cambios en la fisonomía general de la ciudad (González Angulo y Terán Trillo, 1976). Los cambios más importantes durante este periodo los trajeron las leyes de Reforma, cuatro décadas después de la Independencia, que impusieron severas restricciones al poder de la iglesia. A pesar de la Reforma, las plazas continuaron siendo el centro de la vida cultural, política y religiosa de la ciudad. Posiblemente el efecto más importante de la Reforma fue el hacer efectiva la ley de desamortización promulgada en 1856. Esta ley establecía que todas las fincas rústicas y urbanas de las corporaciones religiosas y civiles se adjudicarían en propiedad a sus arrendatarios por un valor calculado a partir de la renta vigente. La ley de desamortización abrió el camino a la ruptura de la traza colonial y facilitó la expansión urbana sobre terrenos que habían sido de la iglesia, del ayuntamiento y de las parcialidades indígenas, como conjuntos, colegios, escuelas, potreros, huertas y tierras de labranza. El efecto de la desamortización, sin embargo, no fue inmediato. Su manifestación más notable se observó casi treinta años más tarde, cuando la burguesía porfirista comenzó a edificar un nuevo modelo de ciudad durante el auge de la revolución industrial.

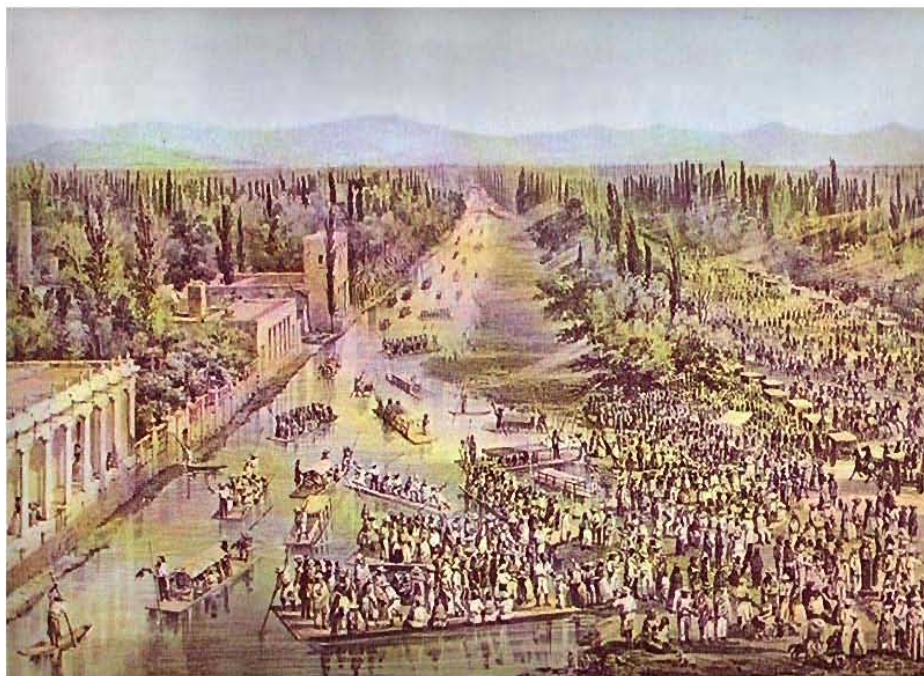


Ilustración 17.- Litografía de la segunda mitad del siglo XIX canal de la Vega realizada por Casimiro Castro y Juan Campillo

Durante el siglo XIX se hicieron muchas mejoras a los espacios verdes urbanos, particularmente durante el periodo de la intervención francesa (1865-1867), cuando el emperador Maximiliano reforestó muchas plazas de la ciudad siguiendo el diseño de los "jardines románticos" franceses. El Paseo de la Reforma, iniciado en 1865 por Maximiliano para transportarse más rápidamente del Palacio de Gobierno al Castillo de Chapultepec, fue finalizado más tarde por Sebastián Lerdo de Tejada. Cautivadas por la traza "europea" del paseo, las familias más ricas de la burguesía porfirista comenzaron a edificar grandes casonas sobre Reforma a finales del siglo XIX, iniciando así un movimiento de las colonias burguesas hacia el oeste de la ciudad que es todavía notable en la actualidad. Las obras de drenaje del canal de Huehuetoca se ampliaron considerablemente durante el siglo XIX y, por primera vez, muchos ciudadanos comunes comenzaron a preocuparse por las consecuencias de secar los lagos. Una de estas consecuencias comenzó a hacerse evidente para muchos amantes de la jardinería: una costra de sales, conocida como "salitre", comenzó a notarse en la superficie del suelo en muchas partes de la cuenca durante el tiempo de secas.



Ilustración 18.- La Ciudad de México (tomada en globo) década de 1850

A pesar de las obras de drenaje, la navegación por canales fue un medio de transporte sumamente popular durante la Colonia y la Independencia, hasta finales del siglo pasado.



Ilustración 19.- Limpieza de los canales de Xochimilco autor desconocido

Desde un muelle cercano al antiguo mercado de la Merced, al este del Zócalo capitalino, salían barcos de vapor hacia Xochimilco y Chalco (Sierra, 1984). El canal de La Viga, entre otros, permaneció activo durante buena parte del siglo y todavía era, como en los tiempos prehispánicos, una importante vía de transporte de productos agrícolas entre las chinampas de Xochimilco y el centro de la ciudad. También era un lugar favorito de paseo dominical para muchos mexicanos. Francisco Calderón de la Barca, en 1840, describió el Canal de la Viga de la siguiente manera:

*“Le bordea un canal con árboles que le dan sombra, y que conduce a las chinampas, y se ve siempre lleno de indios con sus embarcaciones, en las que traen frutas, flores y legumbres al mercado de México. Muy temprano en la mañana, es un agradable espectáculo verlos cómo se deslizan en sus canoas, cubiertas con toldos de verdes ramas y de flores. Es el de la Viga uno de los más bellos paseos que imaginarse pueden, y aún podría mejorarse; pero así como está, con la agradable sombra de sus árboles y el canal por donde desfilan las canoas, en un constante y perezoso ir y venir, sería difícil, a la hora del apacible atardecer, momentos antes de transponerse el sol, de preferencia en una hermosa tarde de un día de fiesta, encontrar en cualquier otra parte un espectáculo tan placentero o más inconfundible.*

*Cual sea la clase social que muestre mayor gusto por el modo de gozar, es cosa que debe dejarse al juicio de los sabios: si los indios, con sus guirnaldas de flores y sus guitarras, sus bailes y canciones, y aleando las fragantes brisas, mientras sus canoas se deslizan al filo del agua, o a las señoras luciendo sus mejores vestidos y encerradas en sus coches, que se pasean en silencio, devolviendo con un amable movimiento de abanico los saludos de sus bellas amigas desde el fondo de sus carruajes, temerosas, al parecer, de que la leve caricia del céfiro pudiera ofenderlas; y sin embargo, una brisa suave, cargada de aromas, corre sobre las aguas adormecidas, y los últimos rayos del sol doran las ramas de los árboles con una luz quebrada y ya fugaz...”*

Durante el porfiriato, por primera vez, la cuenca de México dejó de ser considerada como una serie de ciudades distintas, vinculadas más por el comercio que por una administración central, y empezó a ser considerada como una sola unidad vinculada por un gobierno central y una industria de importancia creciente. Los ferrocarriles recién instalados comenzaron a traer campesinos a la cuenca en busca de empleo en las nuevas fábricas y varios pueblos cercanos al centro de la ciudad, como Tacuba, Tacubaya y Azcapotzalco, fueron devorados por el creciente perímetro urbano.

## LA REVOLUCIÓN

La Revolución Mexicana, entre 1910 y 1920, fue un periodo de crueles enfrentamientos entre la vieja burguesía porfirista, que defendía sus privilegios, y otros sectores sociales, fundamentalmente campesinos, que demandaban mayor participación en la distribución de la riqueza nacional. La ciudad de México tenía en aquella época 700 000 habitantes y, asombrosamente, sufrió pocos daños durante el conflicto. La Revolución fue un movimiento fundamentalmente rural, y la ciudad se convirtió en un refugio para familias provincianas de clase media, las que emigraron hacia la cuenca de México buscando protección bajo la nueva burocracia revolucionaria y las industrias locales.

La Revolución se institucionalizó con la presidencia de Plutarco Elías Calles en 1924, y la paz volvió finalmente a México. El proceso de industrialización acelerado volvió a la ciudad, trayendo consigo, entre otras cosas, una marcada mejoría en el transporte público, la cual permitió la expansión de área urbana y en consecuencia la disminución en las densidades de la población urbana (Cuadro I). Entre 1934 y 1940, durante el periodo presidencial de Lázaro Cárdenas, muchas demandas populares fueron satisfechas.



Ilustración 20.- Imagen de revolucionarios en Xochimilco propiedad de C oprighted Waite



Ilustración 21.- Imagen de revolucionarios en Xochimilco autor desconocido

Uno de los principales objetivos de Cárdenas fue la distribución de la tierra entre los campesinos. Se estableció la Reforma Agraria como Secretaría de Gobierno y miles de nuevos ejidos fueron creados sobre las tierras repartidas. Como parte de sus preocupaciones por el uso de la tierra, Cárdenas confirió una gran importancia a la creación de parques nacionales. Se preocupó, especialmente, por crear parques en las montañas que rodean a la cuenca de México y por la creación de áreas verdes dentro del perímetro urbano. Como resultado de esta política fueron creados los parques nacionales Desierto de los Leones y Cumbres del Ajusco, al oeste y al sur de la ciudad. La creación de estos parques buscaba, entre otras cosas, proteger las laderas de la cuenca de la deforestación. Desafortunadamente, durante la presidencia de Miguel Alemán (1946-1952), una buena parte del Parque Nacional Cumbres del Ajusco fue cedido a las industrias papeleras Loreto y Peña Pobre, las que comenzaron un ambicioso programa de tala forestal (DDF, 1986). Aunque estas compañías se comprometieron a plantar algunos árboles como compensación, la eliminación del Parque Nacional y la deforestación de zonas boscosas cercanas a la ciudad abrieron el camino para la expansión de traza urbana sobre importantes tierras forestales.

## EL MÉXICO MODERNO



Ilustración 22.- Inundación en la Ciudad de México Fototeca nacional

Durante el periodo posterior a la Revolución y sobre todo después de la segunda Guerra Mundial, el crecimiento industrial pregonado por el gobierno porfirista se hizo realidad. La ciudad de México se convirtió en una metrópolis industrial y comenzó un proceso de inmigración masiva desde el campo a la ciudad. En aproximadamente setenta años, la población del conglomerado urbano pasó de 700 000 (en el año de 1920) a 18 000 000 (en 1988). Ciudades periféricas como Coyoacán, Tlalpan y Xochimilco fueron incorporadas a la megalópolis. Se construyó un sistema de drenaje profundo para eliminar la torrencial escorrentía que generan miles de kilómetros cuadrados de asfalto y concreto y con este sistema de drenaje se acabaron de secar casi todos los antiguos lechos del lago. La disminución del agua del subsuelo en el fondo de la cuenca, producida por el bombeo de agua y el drenaje, produjo la contracción de las arcillas que antes formaban el lecho del lago y la ciudad se hundió unos nueve metros entre 1910 y 1988. Las velocidades del viento, extremadamente bajas en la altiplanicie de la cuenca, junto con la intensa actividad industrial y las emisiones de unos 4 000 000 de vehículos, han degradado la calidad de la atmósfera en la cuenca a niveles riesgosos para la salud humana.





Ilustración 23.- Inundación en Valle de Chalco Ciudad de México Rosaura Pozos, La Jornada



Ilustración 24.- Ciudad de México desde el poniente 1990

El valle de México ha pasado ya por dos ciclos de expansión poblacional y colapso posterior. ¿Adónde irá a parar la cuenca de México en este nuevo ciclo de explosión demográfica? ¿Es posible discutir ordenada y metódicamente la dirección, la magnitud y el significado ambiental de estas inmensas transformaciones?

En los siguientes capítulos analizaremos, a la luz de la información actualmente disponible, la trascendencia de estos cambios, y exploraremos algunas de sus posibles consecuencias futuras.



Ilustración 25. - Basura en los canales de Mixquic

AÑO	SUPERFICIE (Km <sup>2</sup> )	POBLACIÓN (Miles)	DENSIDAD (Hab./ Km <sup>2</sup> )
1600	5.5	58	10584
1700	6.6	105	15 885
1800	10.8	137	12 732
1874	14.1	240	16 985
1900	27.5	541	19 673
1910	40.1	721	17 980
1921	46.4	906	19 534
1930	86.1	1 230	14 287
1940	117.5	1 760	14 974
1953	240.6	3 480	14 464
1980	980.	13 800	14 082
1989(*)	1 371.	14 582	14 000
2000	1 498.3	21 702	11 355

CUADRO 1.- Evolución de las áreas urbanas y la densidad poblacional en la ciudad de México desde 1600 hasta 1989. (Fuente: DDF, 1986)

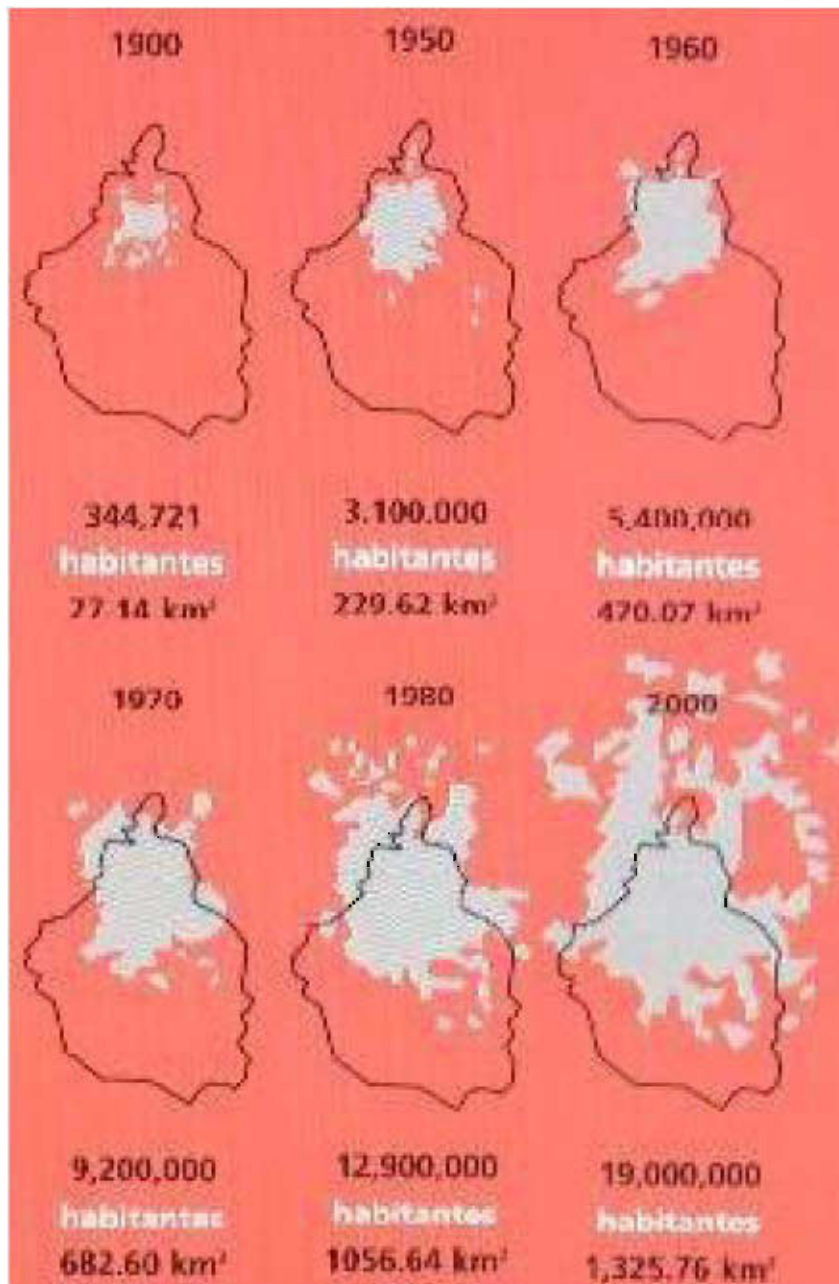


Ilustración 26.- Evolución de mancha urbana, laboratorio de la Ciudad de México, 2000. Mapa de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte del D.F.

#### 4. JUSTIFICACIÓN

La cuenca lacustre del Valle de México creció sin planeación alguna y dentro de ella los lagos fueron perdiendo gran terreno debido a diversos factores como los culturales, sociales, económicos, políticos, etc.

Entre estos factores ya mencionamos algunos como: la invasión de los españoles que al hacer su ciudad, con calles y grandes palacios destruyeron la nuestra con el afán de evangelizar a nuestra gente y quitarle una forma de vida basada en la cultura del agua, las chinampas y el respeto a la naturaleza; de aquí se desprenden los siguientes cambios en la configuración de la ciudad, esto debido a las inundaciones que sufrían los lagos a causa de las lluvias, lo cual llevo a crear un sistema de desagüe de la ciudad que fue realizado en varias etapas hasta el siglo XX.

La explosión demográfica de la ciudad es el principal problema de la desaparición el último vestigio vivo del México prehispánico a partir de que la población crece en forma desmedida la mancha urbana va engullendo a los lagos por la necesidad de vivienda y áreas industriales para trabajar, áreas de recreo, etc.

En este tono también podemos contar con los malos dirigentes políticos que no dan respuestas a las exigencias y necesidades de la gente para tener un buen nivel de vida o poder por lo menos vivir de lo que les da la tierra, esto conjunto con los oportunistas desarrolladores inmobiliarios hacen que la gente opte por pensar en vivir de otra forma la cual es vender sus tierras y dedicarse a otras actividades o construir en sus propias chinampas por que la familia crece y no tienen otro lugar en donde vivir.

En un caso puntual la liga entre San Andrés Mixquic y San Nicolás Tetelco sufre de estos problemas con un grado de peligrosidad que tal vez haga desaparecer la isla y convertirse en parte de la zona metropolitana, aquí la gente debe construir sobre las chinampas ya que el pueblo no tiene mas lugar hacia donde extenderse, aunado a que la gente que siembra no puede vender a buenos precios ya que la agricultura se maneja a través de intermediarios hacen que sus patrimonios sean vendidos al mejor postor o se opta por construir de forma desordenada.

La tesis es dotar de orden y bordear este tipo de zonas con proyectos que reditúen a la gente y se conserven las costumbres y tradiciones de un pueblo que forma parte del último vestigio vivo del México prehispánico.



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.

## 5. LA TEORIA DEL BORDE

Los bordes pueden ser entendidos como límites o fronteras. Son trazos que bien pueden dibujarse sin separar la punta del lápiz del papel; son los confines, aquellas tierras de nadie en las que se producen cambios de nombres. En sentido literal, es la separación política y cultural entre los países o áreas geográficas; pero también son los lugares en los que se produce en mayor medida el intercambio cultural.

Un borde o frontera produce diferencias. Mira a la vez hacia adentro y hacia fuera, así como establece un doble juego de inclusión y exclusión.

Traduce, acoge e incorpora, también calla, ignora y expulsa. Por un lado, se impregna del ruido exterior, de la complejidad de afuera. Por el otro, excluye lo que le es excesivamente raro. Al mismo tiempo lo interior del borde se alimenta incorporando parte de la extrañeza, se define y se reafirma por la exclusión del resto, por la negación de lo otro.

El borde dibuja, hacia adentro, la imagen resplandeciente de lo nuevo, de lo incorporado, y en su límite mismo la nebulosa del ruido como fenómeno borroso de lenguajes no decodificados. Y es precisamente en el territorio invisible que se encuentra más allá de límite, en los territorios culturales inexplorados, por donde se dan las palabras y las prácticas, desde aquí siempre invisible, que permitirán la aparición de nuevos escenarios en el interior del borde.

Así como la frontera es la representación de la oposición frontal entre dos sistemas, el borde es siempre visible, obscuro y trágico. Ambos promueven múltiples mecanismos de segregación y están sobredimensionados, medidos al extremo y vigilados, están fabricados de un tejido sintético, sin poros: Impermeable.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.



Ilustración 27.- Imagen sierra de Guadalupe hacia distrito federal

Sin embargo, toda frontera acaba en cualquier caso por tener un grosor. La traducción del dibujo planimétrico al mundo le da un cierto grosor y por lo tanto un lugar en medio de sus dos nuevos bordes, lo que se conoce como el interior a la propia frontera. Un lugar extenso de tránsito dentro de esta piel continúa transferida a la topografía. El borde como frontera se hace público y más visible que nunca al ser atravesado de forma furtiva como espacio de confrontación, no sólo económico o cultural sino también social y ético. Su línea simple y su trazo continuo son enredados por los itinerarios prohibidos del furtivo que aparece y desaparece entre las nuevas geografías que proliferan a ambos lados del borde.



## 5.1. El borde de ciudad



Ilustración 28.- Imagen tomada de Internet "Ya no caben"

Nuestro borde se ubica dentro de la ciudad sin embargo, no hay que olvidar que también existen fronteras traspuestas y redundantes, y que son interiores al propio sistema urbano de ésta. Ella traza límites laberínticos que establecen desigualdades entre precarios y privilegiados, y define afueras formadas por aquellos espacios críticos que no merecen ser traducidos, por esos huecos e intersticios que desocupan el orden en el interior de las grandes metrópolis. Los bordes o fronteras se re-dibujan, así, a una escala menos y más doméstica. Nuestro borde como límite se hace mapa, pasa a ser una representación sobre el territorio, una nueva frontera menos vallada pero igual de impermeable.

Ante la preocupación por frenar el crecimiento de la mancha urbana y la tarea por trazar un límite físico, no queda más que marcar diferencias o parámetros que nos facilite a entender lo que podemos hacer para definir un borde.



Ilustración 29.- Col. Hank Glez., Ecatepec, Estado de México

El trazar un límite a la ciudad nos lleva a la creación de barreras o fronteras físicas como pueden ser calles y avenidas, o bien otro tipo de fronteras (equipamiento, vivienda, recreación, etc.) las cuales no son arbitrarias, sino que encuentran su origen en diferencias sociales, económicas, jurídicas, de región, entre otras.

Establecer un borde para la ciudad no significa entrar en conflicto con el crecimiento e identidad de la misma, ya que la ciudad puede crecer de otros modos. Lo que se plantea con establecer dicho poder es que no siga la extensión de ciudad hacia las periferias (el campo), para así conservar los recursos naturales con los que todavía cuenta y por medio de la densificación de algunas partes de la ciudad tener un mejor aprovechamiento de los servicios.

5.2. Primer acercamiento

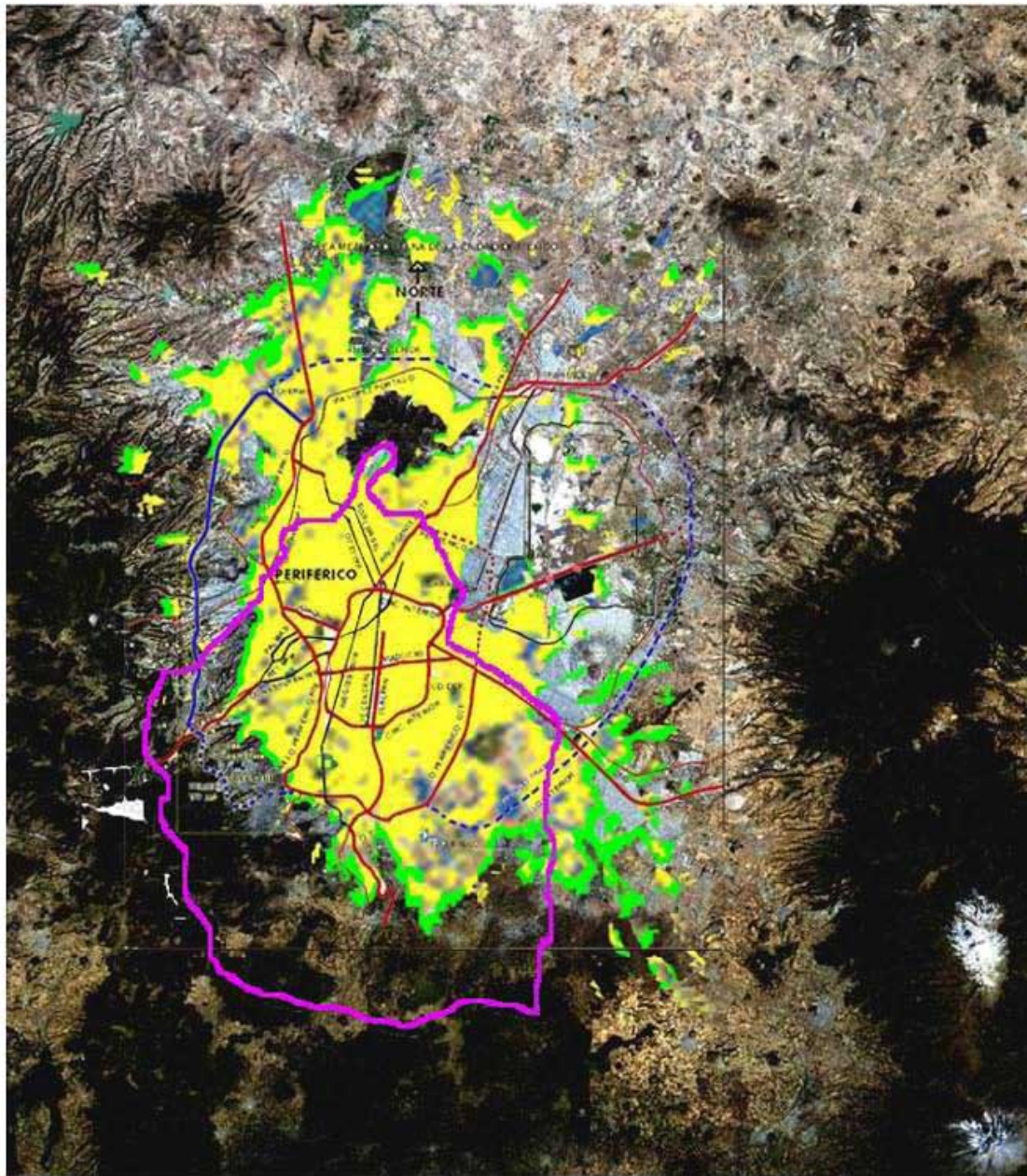


Ilustración 30.- Imagen esquemática borde de ciudad

El proyecto de bordes de ciudad tiene varias etapas de intervención dentro del borde mismo, para entender éste, es necesario varios niveles de acercamiento:

Zona A. La ciudad

Zona B. Último crecimiento de la ciudad sin planeación

Zona C. Última calle de la ciudad

Zona D. Borde

Zona E. Zona chinampera



Ilustración 31.- Corte General de borde de ciudad

La zona A: La ciudad

Resulta fácilmente reconocible, corresponde a la traza actual de la ciudad, dentro de la cual existen diferentes grados denominados como A1, A2 y A3 que corresponden al diferente desarrollo que tiene la misma ciudad:

A 1.- Centro de la ciudad primer núcleo. Hace referencia al carácter histórico de la misma o al primer núcleo constituido dentro de ella, la de mayor arraigo; la ciudad consolidada.

A 2.- Ciudad semiconsolidada segundo núcleo. Donde la construcción de carácter más formal guarda una homogeneidad, sin formar parte del casco histórico; y la ciudad sin consolidar.

A 3.- Ciudad sin consolidar zona metropolitana: Es donde existen construcciones tanto de tipo precario como de carácter más formal (heterogeneidad).



Ilustración 32.- Perfil esquemático de borde de ciudad

### 5.3. Segundo acercamiento:

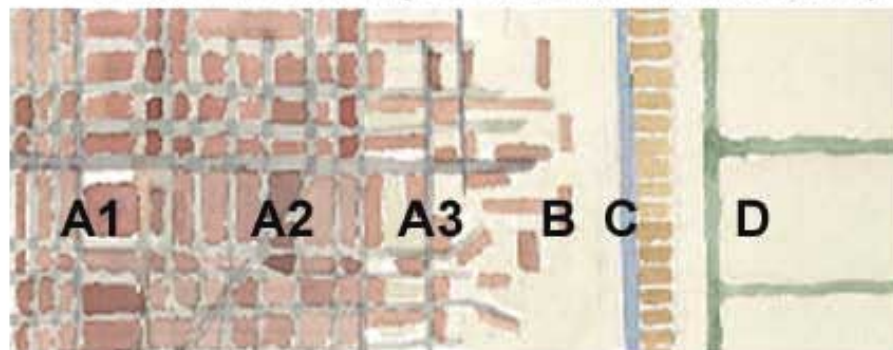
Zona B.- Crecimiento de la ciudad sin planeación, asentamientos irregulares.

Forma parte de la conexión entre el borde y la ciudad, dándole un último crecimiento racional de la ciudad para después conformar el borde. Esta zona es la que me resulta la más compleja, pues es difícil precisar la función que se le quiere proporcionar ya que no hay sólo una manera de densificar una zona y sobre todo existen múltiples factores (económicos, políticos, sociales, jurídicos, formales, entre otros) que determinaran los usos (vivienda, servicios, equipamiento, recreación y cultura) para beneficiar a la población.

Es a este límite no definido de la mancha urbana donde se pretende que se consolide, pues con la inserción del borde y con el esperado freno a la inercia del crecimiento territorial, se busca que la periferia crezca hacia adentro de sí misma, hacia los intersticios que ha dejado al interior de la ciudad, densificando las zonas que quedan hacia su interior y optimizando el aprovechamiento de las redes de infraestructura y equipamiento.

Zona C.- La última calle de la ciudad se entiende como el límite entre la ciudad y el campo, es la conexión entre la ciudad y el borde que provee de servicios al último crecimiento de la misma. Corresponde propiamente a un cierre de la circulación, la última calle de la ciudad, a donde llegan todas las otras calles que nos dirigen al borde.

#### TEORIA DEL BORDE (SEGUNDO ACERCAMIENTO)



- A1.- CENTRO DE LA CIUDAD
- A2.- CIUDAD CONSOLIDADA
- A3.- AREA METROPOLITANA
- B.- ULTIMO CRECIMIENTO RACIONAL
- C.- BORDE DE CIUDAD
- D.- ZONA CHINAMPERA

Ilustración 33.- Esquema 2º acercamiento de borde de ciudad

El borde en sí cuenta de tres partes que se conjuntan para hacer un cinturón, por lo cual si llegara a fallar uno permanecería el nuevo límite físico definido por el borde.

Es bien sabido que un solo cinturón con únicamente un uso no es capaz de conseguir el freno de la mancha urbana.

Borde de Vivienda (D1). Este es el primer uso en orden para conformar el borde, ya que existe demasiada demanda de vivienda en la ciudad. La vivienda, por sí sola, no es capaz de brindarnos un borde lo suficientemente fuerte como para resolver el problema de apropiación del suelo de conservación.

El problema tiene sus orígenes en el bajo valor inmobiliario o monetario que dichos terrenos tienen. Su valor radica sobre todo en términos ambientales, lo que nos hace, sin embargo, susceptibles de poder ser apropiados ilegalmente, sin que exista tangiblemente un interés que se oponga a ello. Pero por otro lado, la inserción de viviendas en una forma entrelazada o con un terreno productivo detrás de ellas creado en un borde lineal es muy factible, debido a la gran demanda de vivienda que existe en la ciudad.

Borde Productivo (D2). La fuerza que el borde debe tener en oposición al crecimiento de los asentamientos irregulares existentes o a la creación de nuevos, debe sustentarse en la existencia de intereses realmente palpables que se opongan a tal fenómeno, al saber que dichos terrenos poseen un valor productivo mayor, al que se podría obtener con su venta. En pocas palabras, hay que proporcionarle un valor real a esas tierras.

Por lo tanto valorando el potencial del suelo de conservación inmediato a la mancha urbana, susceptible de ser devorado, se ha optado por desarrollar lo que se ha denominado como "Borde bio-productivo"; el cual básicamente consiste en un borde lineal constituido por una serie de instalaciones o equipamiento destinados a la producción agropecuaria.

Zona E: La zona chinampera, como último vestigio vivo del México prehispánico con todo lo que esto conlleva, agricultura, transporte acuático, actividades pecuarias, etc.



## TERCER ACERCAMIENTO

 BORDE VIVIENDA ( D1)  BORDE PRODUCTIVO (D2)  ZONA CHINAMPERA

Ilustración 34.- Imagen Borde tercer acercamiento



## 6. BORDE DE CIUDAD: CASO SAN NICOLÁS TETELCO - SAN ANDRÉS MIXQUIC

### 6.1. Localización

Ubicados al Sureste de la ciudad de México dentro de la delegación Tlahuac se encuentran los poblados de San Nicolás Tetelco y San Andrés Mixquic, lugar en el que se desplanta la propuesta de borde de ciudad motivo del sitio propuesto para esta tesis.

Esta liga histórica entre una isla y la ribera de la ciudad que los españoles pisaron por primera vez al llegar a la ciudad, hoy en día es el principal productor de hortalizas del país pese a los problemas actuales que requieren de atención inmediata de las autoridades.



Ilustración 35.- Localización del sitio de estudio en el Distrito Federal.



Ilustración 36.- Liga entre San Nicolás Tetelco y San Andrés Mixquic



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.

## 6.2. Análisis del sitio

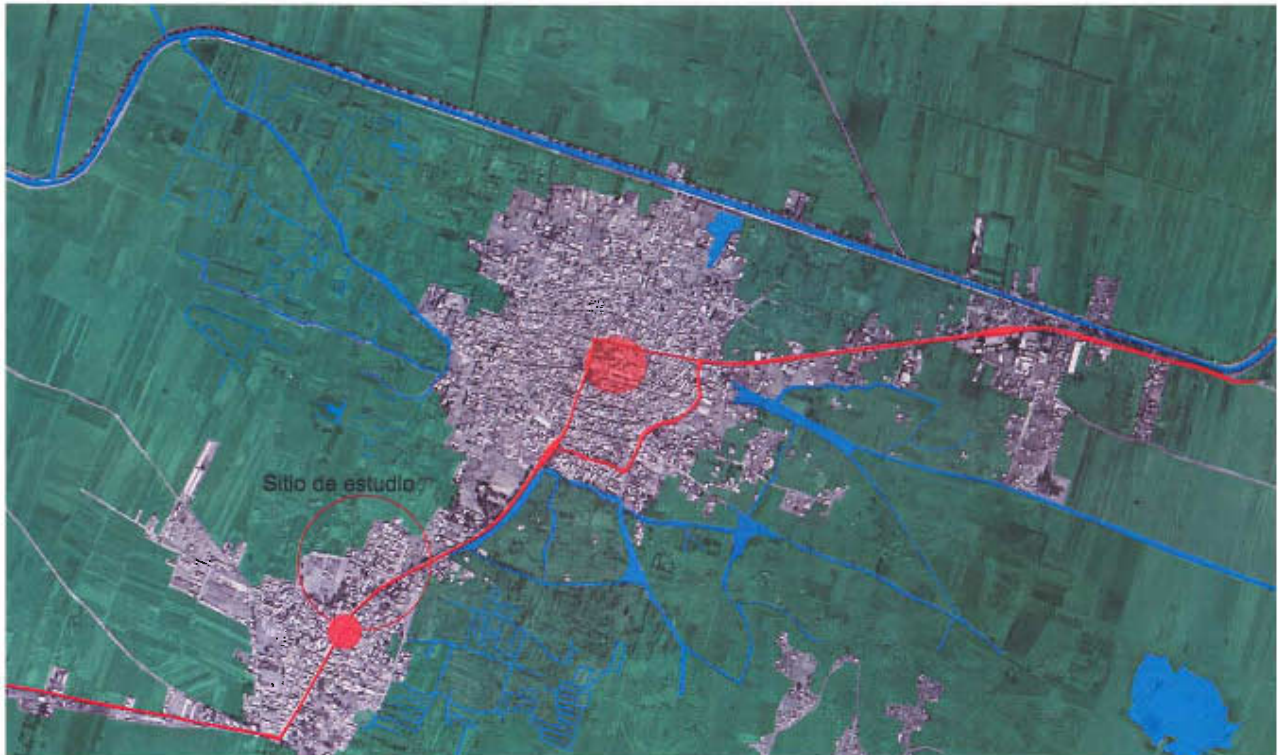


Ilustración 37.- En esta Imagen se puede observar el sistema canaiero actual así como la liga entre los dos pueblos y la extensa área de agricultura que aun se preserva, arreglada de fotografía aérea vuelo del año 2000 INEGI

Esta liga entre poblados físicamente está perdiendo sus espacios chinamperos y canales de transportación a una velocidad impresionante, pese a ser el principal productor de hortalizas del país, se puede observar que los grandes plantíos de ahuejotes se van degradando por la falta de cultura de conservación y recursos por parte de los habitantes de estas comunidades: solo les deja una derrama económica los días cercanos a la celebraciones de muertos, por su gran tradición de festejar estas fiestas.

Dentro de esta liga entre San Andrés Mixquic y San Nicolás Tetelco se plantea mantener la misma sin interrupciones grises, es decir conservar la entrada a Mixquic totalmente verde mediante unas grapas urbanas que contengan el sistema canaiero y chinampero de la zona, la cual tiene las siguientes características en cuanto a usos de suelo:

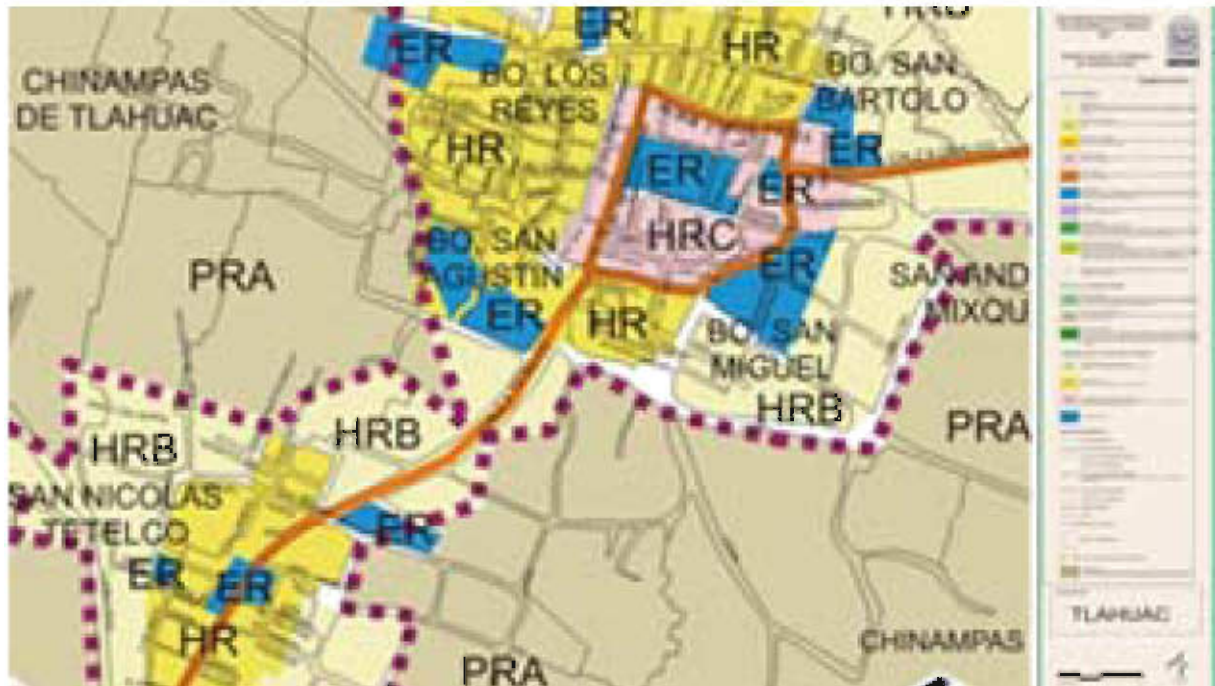
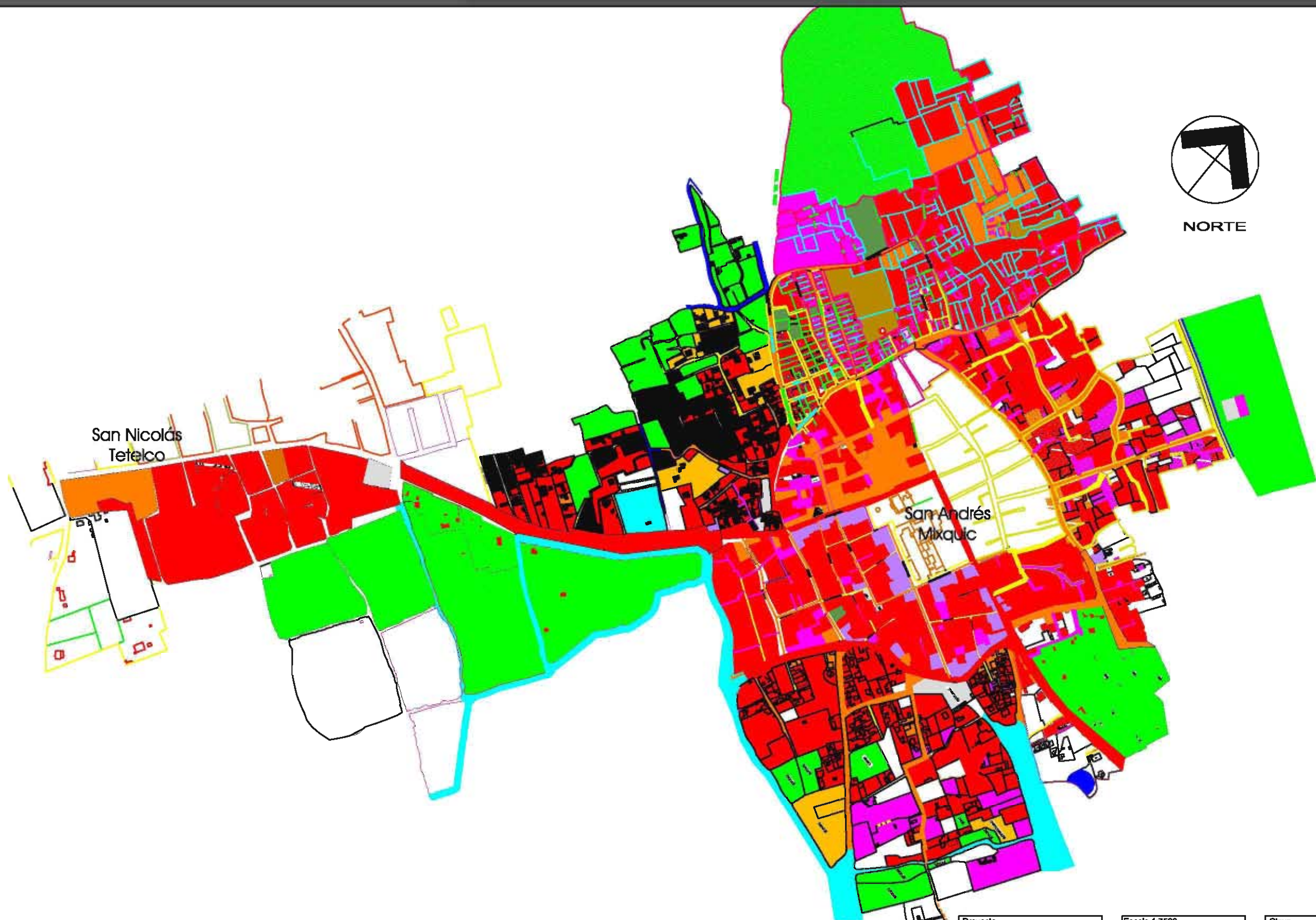


Ilustración 38. - Usos de suelo de zona de estudio

- HR Habitacional rural
- HRB Habitacional rural de baja densidad
- PRA Producción rural agroindustrial
- ER Equipamiento rural

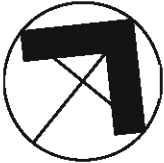
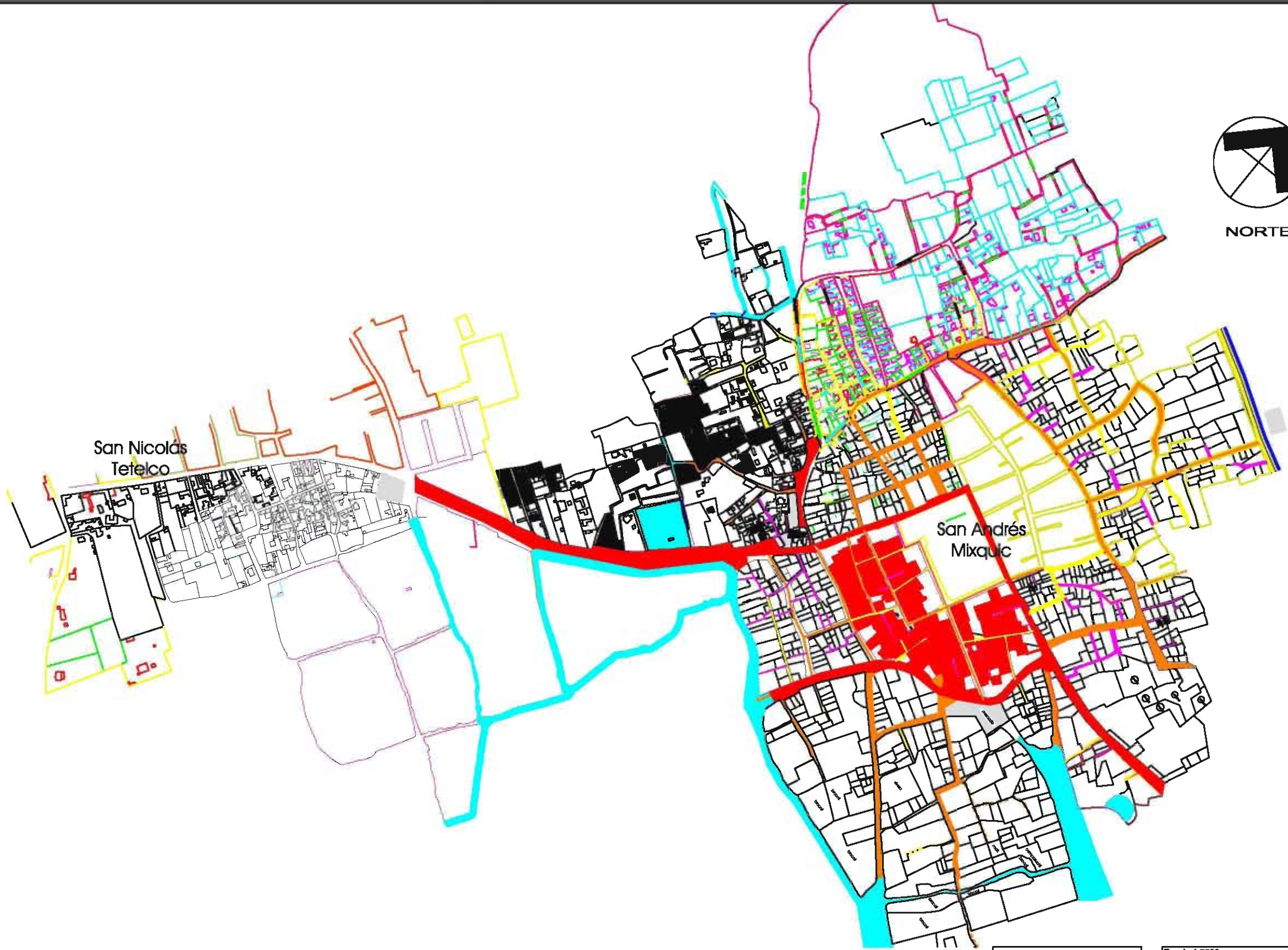
Los usos de suelo de la liga entre Mixquic y Tetelco coinciden en algunas áreas con el desarrollo de proyectos que se pretende en el borde aunque habría que negociar el cambio de algunas zonas pretendiendo el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, es claro que el uso habitacional se sobrepasa los límites establecidos en este plano.



<b>lotes</b>	
vivienda	
consolidada	[Red]
consolidada con comercio	[Orange]
no consolidada	[Pink]
con agricultura	[Yellow]
agricultura	[Green]
comercio	[Purple]
baldo	[White]
<b>vialidades</b>	
primaria	[Thick Red Line]
secundaria	[Thick Orange Line]
terciaria	[Thick Yellow Line]
cajellón	[Thin Red Line]
primaria terciaria	[Thin Red Line]
secundaria terciaria	[Thin Orange Line]
terciaria terciaria	[Thin Yellow Line]
cajellón terciaria	[Thin Yellow Line]
canal	[Blue Line]
estacionamientos	[Blue Area]
<b>conservación</b>	
San Andrés Mixquic	
Parroquia de Sn. Andrés Apóstol s. XVII	[Brown Area]
Convento de Sn Andrés s. XVII	[Brown Area]
Cruz del barrio de los Reyes s. XX	[Cross Symbol]
Cruz del barrio San Agustín s. XX	[Cross Symbol]
Cruz del barrio San Bartolo s. XX	[Cross Symbol]
Cruz del barrio de San Agustín s. XIX	[Cross Symbol]
Cruz del barrio San Miguel s. XX	[Cross Symbol]
San Nicolás Tetelco	
Ex-Hacienda de Santa Fe Tetelco s. XVII-XX	[Brown Area]
Templo de San Nicolás	[Brown Area]

Proyecto:   Escala: 1:7500   Clave:   No.:  

Restaurante Embarcadero **PLANO ESTUDIO DENSIDADES** **ES 1**  
 Arquitectura para los bordes de ciudad / Ciudad de México / Tlahuac / Liga Tetelco-Mixquic



NORTE

vialidades	
primaria	
secundaria	
terciaria	
callejón	
primaria terracería	
secundaria terracería	
tercería terracería	
callejón terracería	
canal	
laguna	

Restaurante Embarcadero      Escala 1:7500      Clave      No.-

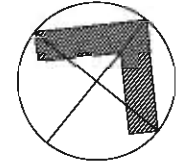
PLANO ESTUDIO VIALIDADES      **ES 2**

Arquitectura para los bordes de ciudad / Ciudad de México / Tlahuac / Liga Tetelco-Mixquic

En el plano anterior se pueden observar densidades de vivienda y su tipología, equipamiento urbano zona canalera y chinampas de cultivo, realizado con visitas al sitio de estudio y con el plano catastral de la ciudad de México del año 2000. Una de las grandes carencias de esta población es el acceso a ella, pues solo cuenta con dos carriles (uno de acceso y uno de salida) la mayor parte de la zona habitacional es consolidada hacia los centros y los equipamientos son escasos, al no contar con zonas de comercio a gran escala y espacios físicos determinados a comercios para la población, como podrían ser mercados, hospitales o clínicas de primer contacto, etc.

En el siguiente los dos siguientes planos se puede analizar como las estructuras urbanas de ambos poblados se unen convirtiendo los canales de agua en calles para tener un mejor acceso, perdiendo la posibilidad de utilizar los canales que le dan vida a la zona chinampera; las cuales en consecuencia se convierten en casas habitación.

En el plano de llenos y vacíos, la gran cantidad de lotes baldíos o agrícolas que sobrepasan a los lotes habitacionales o con vivienda en densidades bajas.



NORTE

Estructura de llenos y vacíos	
Lotes con construcción	■
Lotes baldíos o agrícolas	□

Escala 1:7500

Clave

No.-

Restaurante  
Embarcadero

PLANO  
ESTUDIO  
CONSTRUCCIÓN

ES 3

Arquitectura para los bordes de ciudad / Ciudad de México / Tlahuac / Liga Tetelco-Mixquic





CANALES  
 CALLES

Ilustración 39.- Sistema canalero y vialidades actuales

### DATOS ESTADÍSTICOS DE SAN NICOLAS TETELCO Y SAN ANDRES MIXQUIC

SAN ANDRÉS MIXQUIC		SAN NICOLAS TETELCO	
Población Total	11739	Población Total	5879
Población Masculina	5748	Población Masculina	2925
Población Femenina	5991	Población Femenina	2954
PEA	4136	PEA	2065
PEI	4586	PEI	2219
Sector secundario	566	Sector secundario	508
Sector terciario	2365	Sector terciario	1270
Total de viviendas	2218	Total de viviendas	1239
Total de hogares	2391	Total de hogares	1265

Datos de tabla tomados del programa Scince año 2000

En la tabla anterior se muestra un comparativo entre San Andrés Mixquic y San Nicolás Tetelco en cuanto al número de personas que habitan en el área de estudio, cuánta trabaja, en qué sector, cuántas viviendas y hogares existen, ello con la finalidad de saber por dónde se pueden trabajar los proyectos de forma más generalizada.

### 6.3. Problemática

San Andrés Mixquic y San Nicolás Tetelco son poblados aledaños que sufren de grandes problemáticas sociales, culturales, económicas y políticas entre las cuales destacan las siguientes:

#### 6.3.1. Proceso de desertificación de sus tierras

Dicha problemática se ha originado por el mal manejo de los humedales, que se refleja en la pérdida de las áreas pantanosas de la cuenca y en inadecuados programas de explotación y reforestación que no han tomado en cuenta las interacciones ecológicas que se llevan a cabo.

*“Con cerca de 1 200 hectáreas destinadas al cultivo de romero, brócoli, apio, acelga, verdolaga, entre otros, Mixquic es considerado como el principal abastecedor de hortalizas en el país. Diariamente produce alrededor de 500 toneladas de estas materias primas, que son canalizadas a través de la Central de Abasto a la Ciudad de México y a diferentes entidades de la República”.<sup>1</sup>*

Sin embargo, ahora la zona se enfrenta a un déficit de humedad provocado en principio por fenómenos climáticos como las reducidas precipitaciones en la última década.

La humedad sólo se presenta en noviembre, mientras que de diciembre a mayo se registra la mayor sequía, aunada en su contra la velocidad de los vientos, que debido a la poca cubierta vegetal de los suelos, ocasiona el arrastre de grandes cantidades de tierra.

A ello se agregan también las malas prácticas agrícolas que conllevan a la pérdida de la fertilidad de los suelos, pues son sometidos al cultivo intenso de hortalizas de ciclo corto, de tres a cinco meses, con métodos de producción algo atrasados a la vista de los conocimientos actuales.

---

<sup>1</sup> Nota tomada del periodico La Jornada realizada por Rocio Gonzalez Alvarado

Un elemento más que ha originado la aridización del ejido, según el estudio de los especialistas, es el descuido de las barreras rompe vientos, es decir, aquellas plantaciones de árboles en los bordes de las parcelas que tienen como objetivo evitar que las corrientes de aire incidan sobre el suelo y erosionen el terreno.

Por ejemplo, el estudio señala que a pesar de ser una especie nativa de la región, los corredores de ahuejotes prácticamente han desaparecido y en su lugar han sido sustituidos por especies exóticas como el sauce llorón y el eucalipto de origen australiano. Esto en muchas ocasiones provoca consecuencias negativas como la introducción de parásitos o plagas, cambios en la estructura y función ecológica, la propia desecación del suelo y producción de toxinas que impiden el crecimiento de otras especies.

En suma, las observaciones de campo realizadas por los investigadores de la UAM-Xochimilco diagnostican que la tierra se encuentra en proceso de degradación física, química, biológica, salinización y erosión eólica, que en su conjunto condiciona la presencia de la desertificación en la región.

En principio, después de la evaluación, los expertos sugieren iniciar en una primera etapa un proceso de concientización social entre la población que le permita dimensionar la problemática a la que se enfrentan y que pone en riesgo su existencia como agricultores e iniciar como una alternativa de solución una intensa reforestación adecuada al agro sistema.



Ilustración 40.- La tierra de seca por falta de agua

### 6.3.2. Falta de agua para riego de hortalizas

*“Agnietadas tierras que literalmente crujen cuando reciben el vital líquido y cultivos perdidos, porque ante la falta de riego el fruto florece antes de tiempo y no se desarrolla, es el desolador panorama que se vive en las 1 200 hectáreas dedicadas a la siembra de romero, brócoli, acelgas y todo tipo de legumbres, de la cual sobrevive el 80% de los moradores de este poblado.*

*Una tubería de apenas cuatro pulgadas de grosor es la única fuente que abastece a los horticultores, quienes se ven obligados a escalonar el riego de sus cultivos por las noches, porque durante el día los hidrantes, distribuidos en las distintas parcelas, sólo conservan el nombre, pero ni una sola gota de agua en su interior.*

*Según estimaciones de los propios productores se requiere de por lo menos un suministro de 800 litros cúbicos de agua por segundo para abastecer a todo el ejido, pero sólo acceden a 10 por ciento de esa cantidad, es decir, 80 litros por segundo, lo que resulta insuficiente.*

*“Año con año va de mal peor, pero esta temporada la vemos más grave, apenas está comenzando el estiaje y ya no tenemos agua, tenemos que regar por la noche, porque de las 10 a las seis de la tarde no cae nada”, dice Francisco Jiménez Robles, agricultor de toda la vida, quien confiesa que ya acudió a hacer su solicitud para irse a Canadá de jornalero, porque aquí “metemos mucho, pero sacamos poco”.*

*En un recorrido por los sembradíos de San Andrés Mixquic se constató que el clamor es generalizado. “A veces no sabemos ni cómo le hacemos para sacar la producción en estas condiciones”, se lamenta César Núñez, quien en un día de asueto aprovecha la ausencia de agricultores en el campo y pala en mano abre pequeños surcos por donde escurre estrepitosamente el agua, que en cuestión de segundos se consume.*

*“Mire usted, la verdad es que necesitamos ponernos de acuerdo para que un horticultor riegue sus parcelas un día y otro al día siguiente. Pero estamos contra el tiempo, si no hay agua, el riesgo es que salte el fruto antes de tiempo y no se desarrolle, lo que merma considerablemente la cosecha”, comenta.*

*"Tan sólo en romero somos el principal proveedor del mercado nacional, pero ni así recibimos apoyo", comenta Silverio Jurado, quien agrega que los recursos que el gobierno federal destina al campo sólo corren como rumor, porque "al menos aquí nunca los vemos, al contrario, cuando vamos a pedir apoyo nos salen con que no alcanza el presupuesto, no sé en qué lo invierten, pero no nos llega nada. Nos daríamos por bien servidos que nos den agua", reclamó.*

San Andrés Mixquic recibe el vital líquido para riego de la planta de tratamiento de aguas residuales del Cerro de la Estrella, ubicada en la delegación Iztapalapa, a 40 o 50 kilómetros de distancia, cuyo flujo se reduce drásticamente durante la temporada de estiaje.

Otra fuente de abastecimiento es una planta ubicada afuera del poblado que recoge los desechos residuales del ejido, pero su presencia es como un gran elefante blanco, pues su operación genera más costos de lo que produce: cinco o seis litros de agua por segundo. Mientras, a unos cuantos metros, un río de aguas negras que proviene del Valle de Chalco se desperdicia sin ningún tratamiento. Para los agricultores de Mixquic parte de la solución a su problemática se encuentra en ese arroyo, por lo que la demanda es que se logre la concesión de las mismas para darles tratamiento.

*"Si realmente hubiera disposición y voluntad política de nuestras autoridades ahí tendríamos agua, con el suficiente caudal para nuestros cultivos, a solo un kilómetro de distancia", sostiene Silverio, quien asegura que cuando estuvo al frente del comisariado ejidal, hace tres años, impulsó esa iniciativa, pero sólo recibió promesas que aún no se han cumplido".<sup>2</sup>*

---

<sup>2</sup> Nota tomada del periodico La Jornada realizada por Rocio Gonzalez Alvarado

necesidad 6.3.3. El desmesurado crecimiento demográfico y la consecuente de vivienda

El crecimiento de la mancha urbana a consecuencia de la necesidad de vivienda y la poca productividad de las chinampas nos llevan a los siguientes puntos: los productores al no sacarle nada a la tierra prefieren vender sus terrenos a particulares para poder subsistir y así se crean nuevos recintos habitacionales, además con la llegada de gente con otras tradiciones, se pierde gran parte de las zonas chinamperas o por invasiones de la misma gente por la necesidad de vivienda, creando donde había cultivos casas y en los canales nuevas calles para transitar.



Ilustración 41.- periódico (La Jornada 22 de Mayo 2005) Xochimilco ayer y hoy

#### 6.3.4. La pérdida de tradiciones y la conservación de las mismas

Mixquic es conocido mundialmente por sus tradicionales fiestas de día de muertos, que se conservan desde épocas prehispánicas, actualmente en esta celebración se colocan grandes ofrendas que muestran la conservación de dicha tradición. Sin embargo aunado a ello se van implementando nuevas costumbres o imposiciones, como la venta de bebidas alcohólicas y productos hechos en otros países en vía pública (en el tianguis de esta localidad), lo que poco a poco modifica las tradiciones infringiendo la originalidad de la celebración, además de la pérdida de los canales que rodean a la isla de San Andrés Mixquic.



Ilustración 42.- Imagen del panteón de Mixquic en 2 de noviembre

### 6.3.5. Perdida de canales

Los canales del sistema lacustre se ven severamente afectados por varios factores, entre los cuales se pueden destacar la contaminación del agua por basura como: detergentes, aceites, desechos fecales, cloro, grasas, etc. Esta situación se repite en gran parte de la extensión de los canales a lo largo de la delegación Tlahuac y Xochimilco. No es problema de un solo lugar, incluso en embarcaderos turísticos se puede observar la situación de que baños públicos desemboquen en los canales de transporte turístico, provocando además malos olores e infecciones en la piel de los remeros de las trajineras, debido también a los asentamientos irregulares que solapan las autoridades de estas delegaciones, que al no controlar estas situaciones indirectamente provocan estas problemáticas.



Ilustración 43.- La basura y el lirio grave problema del sistema canalero

Por otro lado la gran reproducción del lirio acuático reduce la calidad de las aguas, al no dejar que se oxigene y no le dé luz solar esta se contamina, haciendo que los canales se vayan perdiendo de forma gradual, ya que se necesita limpiar los canales desde el fondo y esto hace que la calidad de los mismos se vea afectada.



### 6.3.6 Hundimientos diferenciales

Aquí el problema es grave, ya que son varios factores los que conllevan esta problemática: como los asentamientos regulares e irregulares que requieren de servicios de agua que le son insuficientes a las delegaciones, ello conlleva que la carga a los suelos sea mayor y al estar en zona lacustre provoca que la ciudad se hunda de forma acelerada, dicha situación aunada a la falta de inyección suficiente de aguas al subsuelo agrava el problema (ya que a pesar de que se cuenta con sistemas de inyección éstos son insuficientes).

Dichos factores y otros que se observan en el sitio de estudio son los que dan pie a pensar en soluciones que pretenden ser casi repetidas a lo largo de las orillas del lago, de tal manera que se propone un borde urbano con el que se logre mantener la vida agrícola y silvestre de los lagos de Xochimilco, Chalco y Tlahuac mediante la creación de proyectos que den nueva vida a ciertos puntos de estas orillas y se de casi de forma natural una nueva cultura de preservación del lago, logrando que éste sea el principal portador de recursos naturales para los habitantes de sus riveras y los visitantes puedan tener una visión renovada de lo que fue la vida de los primeros habitantes de la ciudad pero no de una forma despectiva y casi de zoológico, sino con una visión con la que se puede vivir sacando provecho de nuestras situaciones actuales sin perder las tradiciones, arraigo y cultura a través de las bondades que nos brinda la naturaleza y nuestras raíces.

La teoría de borde de ciudad principalmente aborda el tema urbano, detener la expansión de la ciudad (conjuntos habitacionales principalmente) hacia lo que queda de lago, salvaguardando la vida silvestre y la actividad agrícola, así pues veremos más adelante como hacer frente a estos problemas.

## 7. HIPÓTESIS

La ciudad esta engullendo al lago de Xochimilco, Chalco y Tlahuac siendo este un bien indispensable para el ecosistema del Valle De México, la falta de formas de trabajo lleva a las personas propietarias de grandes extensiones de terrenos a la venta de las mismas, debido a que sus terrenos ya no les parecen redituables para las actividades como la agricultura. La falta de planeación de los límites de la ciudad nos ha llevado a ir perdiendo espacios dedicados a las actividades agrícolas sin considerar los problemas que ocasionamos al ambiente natural, a la vida silvestre y a nosotros mismos. En poco tiempo hemos acabado rápidamente con el último vestigio prehispánico vivo de la ciudad de México; por la parte académica hemos dejado fuera el estudio de propuestas que se adecuen a un ecosistema y genere ingresos a los habitantes de estas comunidades que son el ultimo hilo de la prenda que es nuestra cultura del agua, de la vida en el lago.

La hipótesis de este estudio es crear un amortiguamiento entre el espacio de la ciudad y al campo, de tal forma que la planeación de este límite de la ciudad sea un muro habitable por los mismos pobladores, que además nos lleve a espacios turísticos arquitectónicos generadores de trabajo para la población dándole así soluciones puntuales a situaciones como: la falta de espacios para comerciar sus productos de manera directa con los distribuidores de los mismos es decir central de abastos; aprovechamiento de la situación geográfica, realizando espacios que llamen la atención de la gente con propuesta de comercio sin perder la tradición de nuestros antepasados como los temascales, granjas de reproducción de ajolotes (que es una especie única y exclusiva de esta zona de la ciudad de México y del país), embarcaderos que a su vez le den nueva vida a los canales existentes y como plus se genere esa visión prehispánica de la ciudad, con sus respectivas áreas comerciales, además de la recuperación de zonas de hortalizas y la propagación de las mismas, invernaderos, cuencas lecheras, actividades agropecuarias, mercados de escalas distintas, además de pozos de absorción de aguas que se inyecten al subsuelo y eviten que el mismo se hunda hasta la extinción.



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.

Con este tipo de propuestas lo que se pretende es el arraigo de la cultura del pueblo, que los planes se puedan ir desdoblado a lo largo de todo el lago, pero esto no quiere decir que los proyectos sean los mismos ya que cada sitio tiene sus particularidades, cómo en este caso que es contener la mancha gris de los dos pueblos para que San Andrés Mixquic siga siendo una isla a las orillas de la perla verde que son los lagos de Chalco y Xochimilco.

Así es que la principal motivación para hacer una tesis sobre los bordes de ciudad y en especial de un sitio como San Nicolás Tetelco (hacinamiento de piedras) y San Andrés Mixquic (en el mezquite) es rescatar todo un sistema "Chinampero" como último vestigio vivo del México prehispánico y mantener la identidad cultural y las costumbres de un sitio marcado por la historia, mediante una visión "sui generis" de lo que ahí sucedía y que se va perdiendo gracias a la voracidad urbana y la ideología capitalista para ahogar el sistema de cultivos agrícolas, las actividades pecuarias a cambio de el valor segregado de la tierra.

Aquí es donde llegaron los españoles poco tiempo antes de la conquista y mencionaron: "fuimos a dormir a otro pueblo que está poblado en la laguna y que me parece se dice Mezquique (Mixquic) que después se puso el nombre de Venezuela y tenía tantas torres y grandes cúes que blanqueaban, y el cacique de él y los principales nos hicieron honra."



Ilustración 44.- Comercio sobre trajineras en el sistema canadero

La tradición del día de muertos también se vive de una manera singular, los pobladores hacen grandes ofrendas a los difuntos las cuales adornan con papel picado, imágenes religiosas, retratos de sus seres fallecidos, cirios, veladoras, flores incienso, etc. Además de platillos que en vida compartían, bebidas, dulces, juguetes, herramientas de trabajo, etc. Y en el panteón se adornan las tumbas y se convierte en una gran fiesta de luces olores, colores, se ofrecen rezos o música además de adornar las tumbas con arreglos florales.

Estos pueblos aun mantienen la tradición de sembrar en las chinampas, se puede observar aun la ruta de los canales y adentrarse en algunos de ellos, es por eso que este sitio con gran arraigo cultural debería mantenerse y emparejarse con la vanguardia de ser un atractivo turístico dentro de la ciudad de México.



Ilustración 45.- Transportación de productos de chinampas

## 8. PROPUESTA URBANA

La idea de borde de ciudad no pretende ser una solución mágica al problema del crecimiento desmedido de la ciudad hacia el campo; se debe entablar un diálogo entre la comunidad gubernamental en todos los niveles, las autoridades delegacionales, distritales, federales, organizaciones sociales, civiles, etc, para concientizar de cómo un proyecto de esta naturaleza puede preservar la identidad y tradiciones del lugar y ayudar a crear un modo de vida acorde a las necesidades de la gente, pues al no desplazarse a otros lugares a trabajar se puede dedicar a servir a la comunidad sin perder la cultura, las tradiciones ni la identidad y así arraigar sus raíces dentro de la gran urbe manteniendo viva la última visión prehispánica de la ciudad.

Para iniciar este proyecto lo que se pretende es generar dos “grapas urbanas” que mantengan la liga entre San Andrés Mixquic y San Nicolás Tetelco libre de construcciones por parte de los habitantes, para explicar esta propuesta de grapas retomaremos el segundo acercamiento de la teoría del borde de ciudad.

Las “grapas urbanas” son planteadas como proyectos productivos de borde de ciudad que tengan como fin crear una zona de amortiguamiento entre la ciudad gris que crece sin control y las restantes áreas chinamperas a proteger como uno de los últimos pulmones verdes de la ciudad.

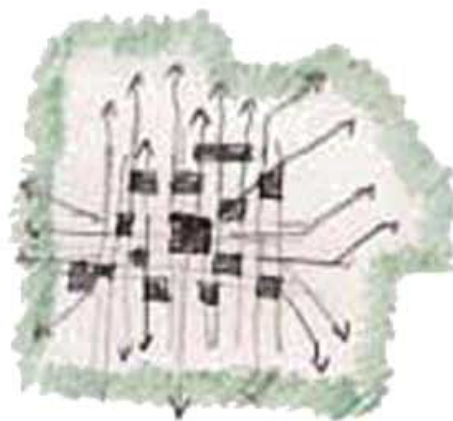


Ilustración 46.- La comunidad puede crecer sin control alguno en todas direcciones sin planeación alguna que es el caso de muchas comunidades en nuestra ciudad.



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.

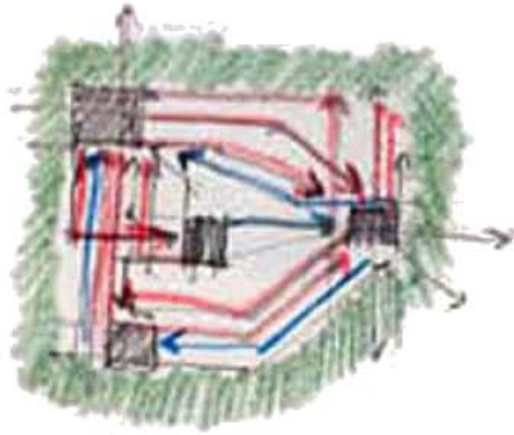


Ilustración 47.- Las comunidades deben crecer y hacer ligas entre sí, creando un equilibrio

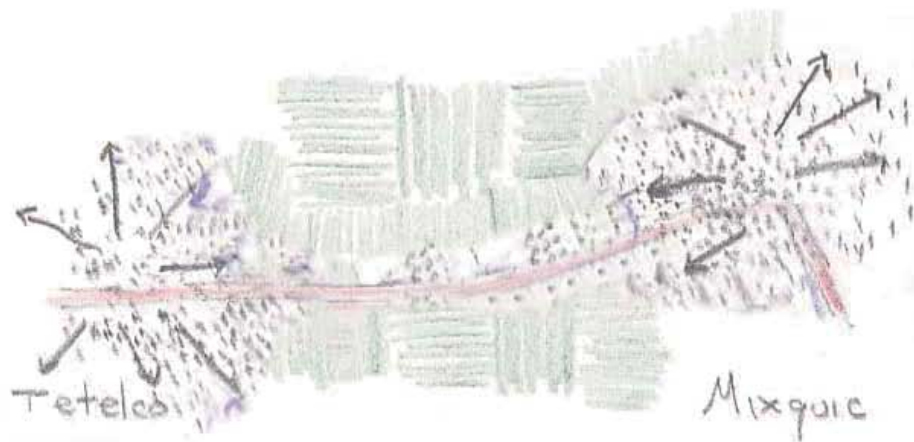


Ilustración 48.- El crecimiento natural de los dos pueblos San Nicolás Tetelco y San Andrés Mixquic del centro hacia sus orillas dejaría sin áreas chinamperas la liga entre ambos.

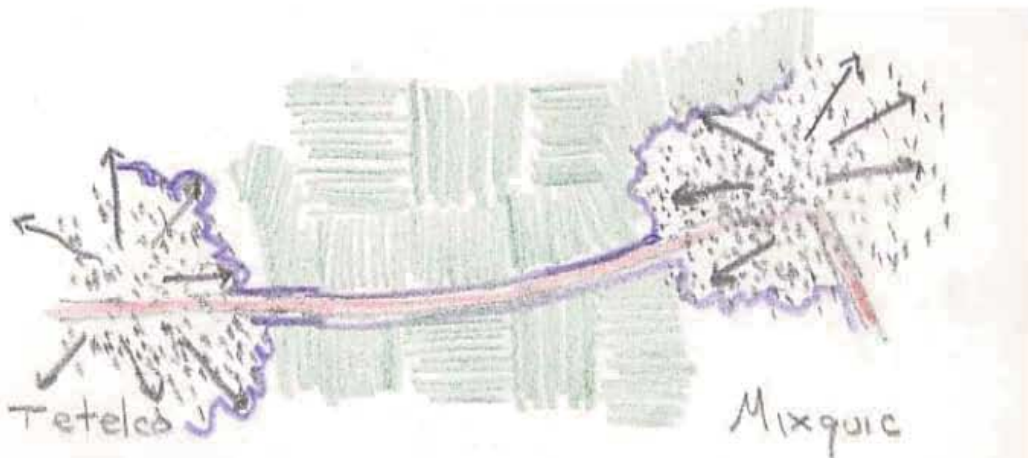


Ilustración 49.- La propuesta pretende bordear las orillas tanto de los pueblos como la liga entre ambos para preservar el área chinampera.



Los centros del barrio son la parte consolidada, es el punto desde el cual se desprenden las poblaciones hasta determinado radio que lo podremos deducir hasta la parte donde se comienzan a disgregar las construcciones y comienzan los canales en esta segunda parte (que es la zona semiconsolidada) encontramos el choque entre el campo y la ciudad, lugar propicio para los proyectos productivos y servicios faltantes de la población.

La zona de borde sería el último crecimiento racional de la ciudad, nuestra zona de trabajo donde se desplantan las propuestas para mantener el área chinampera que es (el sistema canalero y las zonas de plantación) libres de invasiones y a su vez generadoras de proyectos productivos y servicios faltantes para la población.

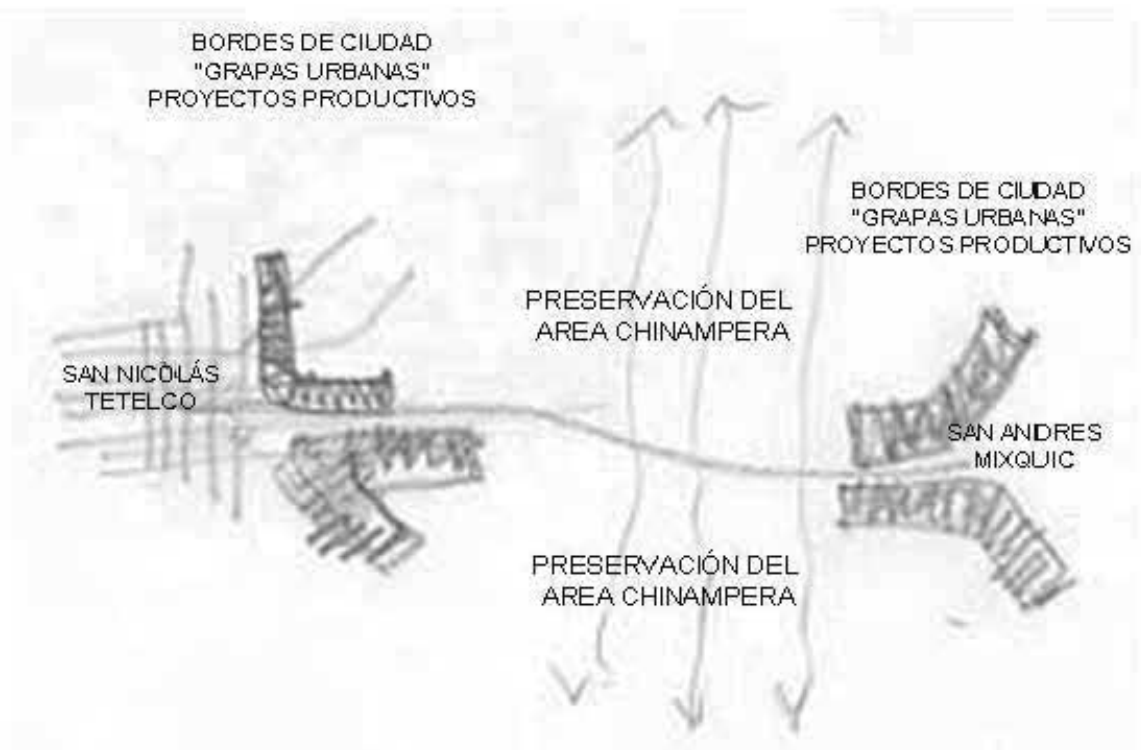


Ilustración 50.- Bordes de ciudad "Grapas urbanas" que detienen el crecimiento de los pueblos hacia el área chinampera.

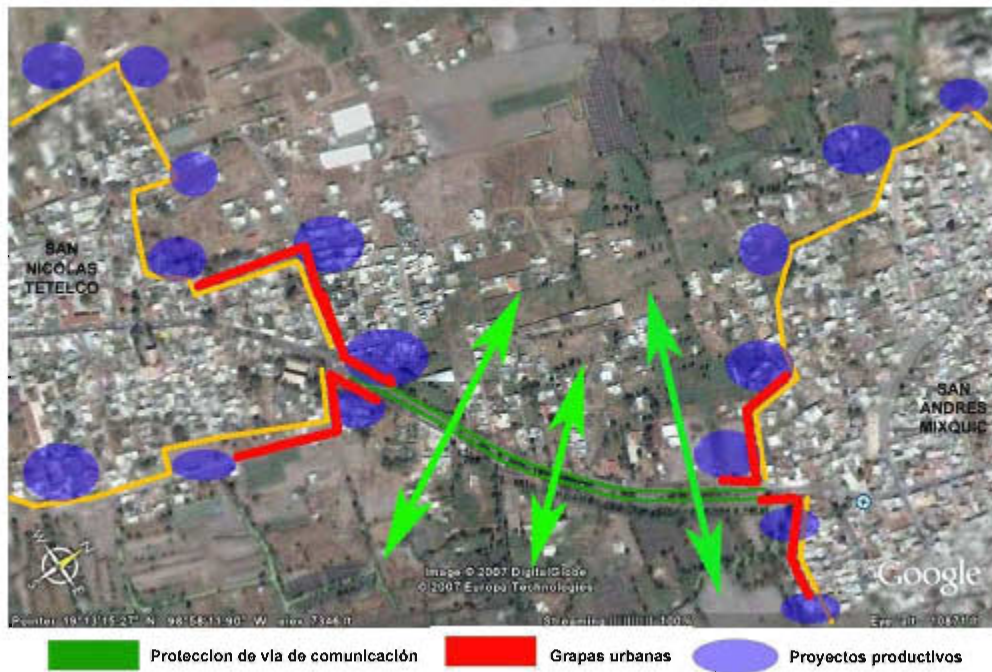


Ilustración 51.- Propuesta general de borde de ciudad en la liga de San Nicolás Tetelco y San Andrés Mixquic

Acotando el área de intervención dividiremos en dos nodos la propuesta urbana el nodo 1 será el lado de San Nicolás Tetelco hacia Mixquic, el nodo 2 lo comprende el lado de San Andrés Mixquic hacia Tetelco.



Ilustración 52.- Liga entre San Nicolás Tetelco y San Andrés Mixquic

Nodo I San Nicolás Tetelco en la orilla que nos interesa existe una unidad deportiva (Frontón Tetelco), una zona que anteriormente fue canalera y que cada vez esta mas en desuso, por lo que se propone hacer un embarcadero-restaurante-galería en el lado norte, vinculado a un mercado de flores y un estacionamiento que pueda ser utilizado de múltiples formas según la situación de esta orilla de la ciudad, aprovechando que la zona deportiva es muy conocida, ligarla a este nuevo nodo y realizar una central de abastos donde los productores puedan vender de manera directa su mercancía sin la necesidad de intermediarios, regresándole así su vida a los canales navegables de esta sección para regresar a las visiones de los antiguos mexicanos.



Ilustración 53.- Imágenes de nodo I vegetación y canales recuperables existentes a la orilla de la carretera de acceso a Mixquic

Nodo II existe un embarcadero turístico en muy mal estado y un centro cultural, se proyecto que esta zona llevar a cabo las actividades culturales además de volver a utilizar el embarcadero y enlazarlo con una zona del lago que puede ser utilizada para actividades acuáticas, con la liga de estos proyectos mediante canales navegables será imposible que la ciudad se coma a las áreas de chinampas ya que estas de forma natural proveerán a los habitantes de una forma de vida en la cual se vean beneficiados con el cuidado de la naturaleza, sin quitarles la necesidad de vivienda sino proveyéndolos de la misma además de hacer que no se pierdan sus tierras de manera indiscriminada.



Ilustración 54.- Imágenes de Nodo II entrada de San Andrés Mixquic se puede observar canales en desuso y embarcadero sin utilizar.

La recuperación del área chinampera y sus canales es quizá la parte más importante ya que será el detonador de los proyectos productivos que se puedan realizar en esta propuesta de borde.

Darle vida al sistema canalero permite generar trabajos agrícolas, trabajos turísticos y de recreación en los canales navegables, que en conjunto con proyectos productivos podría detonar económicamente la zona en cuestión sin quitar las tradiciones y costumbres de conservación del medio ambiente, además de darle pulmones a la ciudad y crear un microclima que ayude a la conservación del medio.



Ilustración 55.- Sistema canalero y vialidades actuales

Se propone recuperar los canales de las chinampas es desuso para crear un circuito junto con los canales que aun son utilizados como una propuesta de turismo que actualmente solo se da en una pequeña parte en las festividades de día de muertos en San Andrés Mixquic que sean la liga entre los proyectos productivos del borde que en este tema es la liga entre los pueblos.

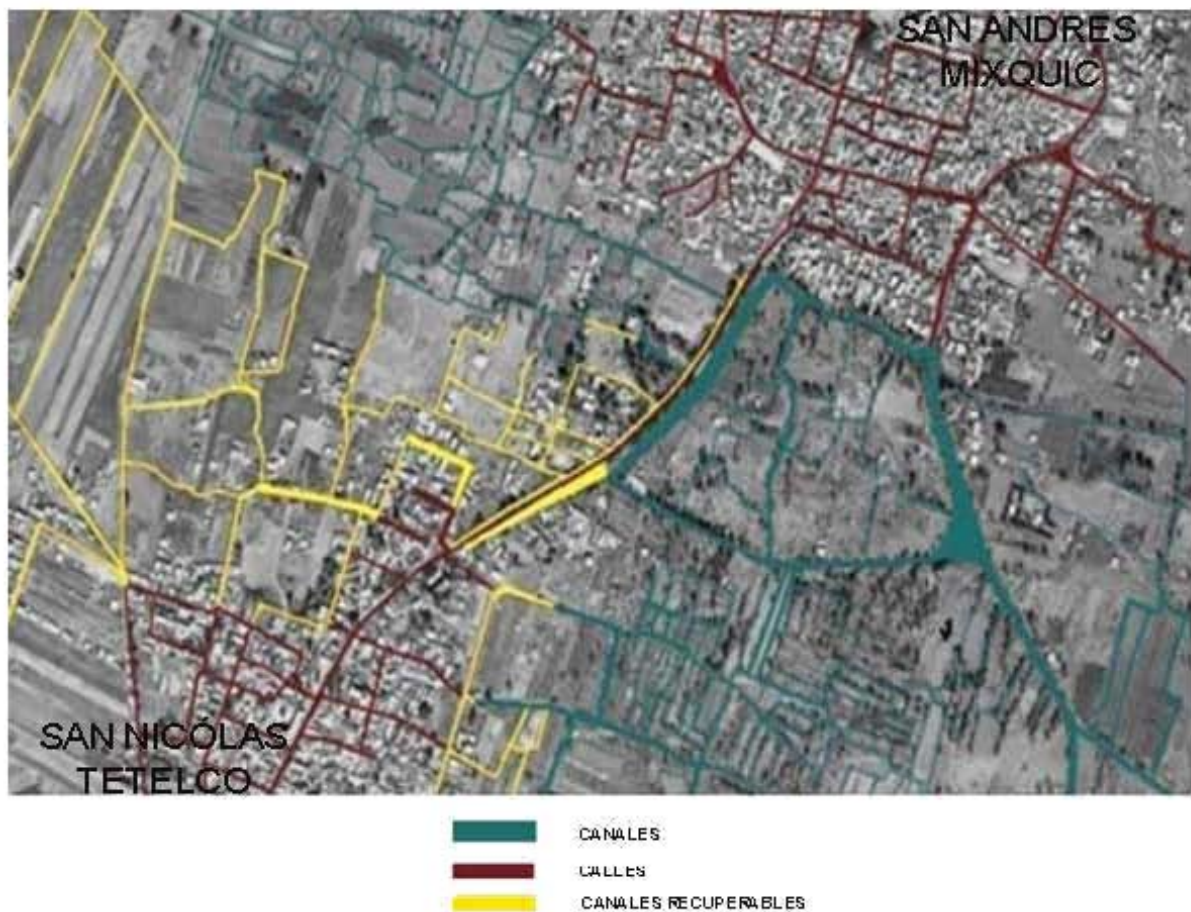


Ilustración 56.- Propuesta de recuperación de canales

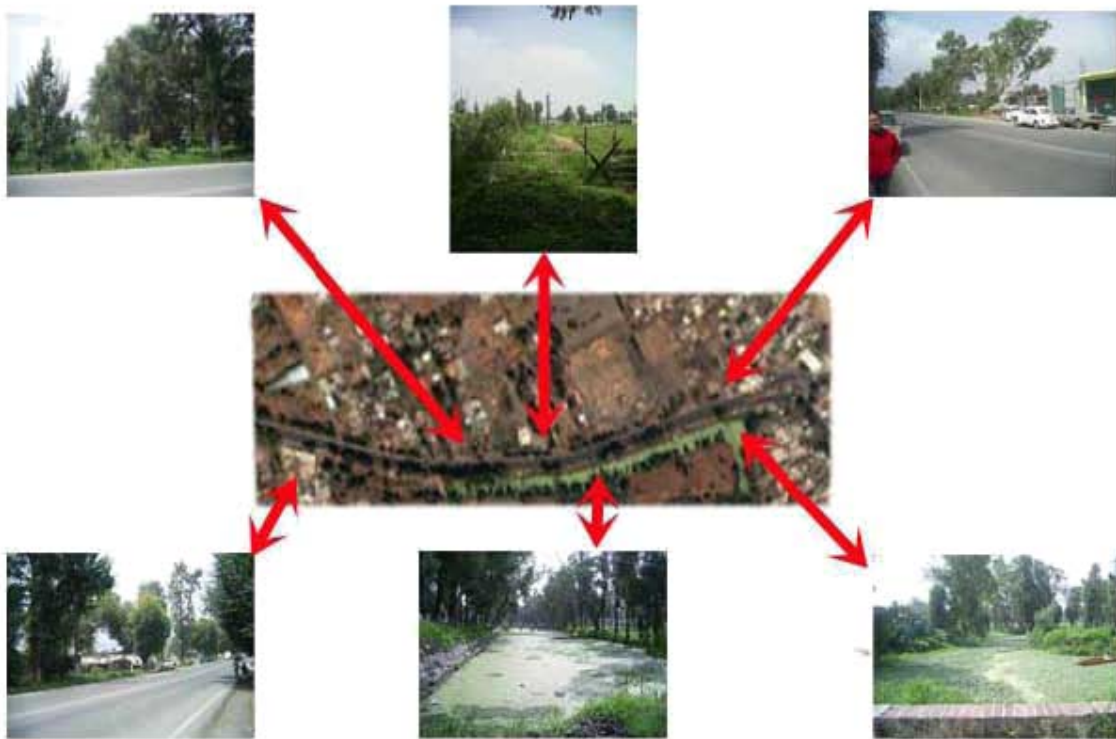


Ilustración 57.- vistas de liga Tetelco – Mixquic, imágenes tomadas en sitio para observar estado actual de los lugares que indican las flechas .

## 9. PROYECTO ARQUITECTÓNICO

### 9.1. Programa de necesidades

Como resultado de los análisis de actividades económicas y de ocupación de los habitantes de los dos pueblos planteamos detectamos las siguientes necesidades

- Plantear proyectos productivos que maximicen y no alteren las actividades económicas existentes como la agricultura y el comercio principalmente.
- Recuperar el sistema chinampero existente y expandirlo lo más posible.
- Limitar el crecimiento habitacional racionalmente.
- Proponer espacios de esparcimiento de usos múltiples.
- Limitar y proteger las vialidades primarias de acceso y las vialidades marítimas.

Como una propuesta de proyecto planteo la creación de un embarcadero con área de restaurantes, estacionamiento de usos múltiples y recorridos que darán respuesta a las necesidades mencionadas anteriormente.

Con la creación del embarcadero se pueden emplear a la comunidad, mediante recorridos en trajineras en el sistema canalero, con el atractivo de los restaurantes de usos múltiples, dándole vida a las demás áreas mediante la implementación de diversos foros como el estacionamiento y las áreas de recorridos y parrilladas





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.

## 9.2. Análisis de áreas

El planteamiento de las áreas se hace mediante análogos de embarcaderos existentes en Xochimilco y Tlahuac como los siguientes:

- Embarcadero de Nativitas
- Embarcadero de Tulyehualco
- Embarcadero de Caltonco
- Embarcadero de Cuemanco
- Embarcadero de Fernando Celada
- Embarcadero de Belem
- Embarcadero de Zacapa
- Embarcadero de Salitre
- Embarcadero de San Cristóbal

En promedio existen de 80 a 120 trajineras por embarcadero, en este proyecto de se plantean un área para 40 trajineras por aforo completo.

Sobre los restaurantes existen análogos como Los manantiales, el María Isabel o el María bonita tienen una capacidad aproximada de 120 a 200 comensales con aforo lleno, el planteado en este proyecto es de 100 a 120 comensales por restaurante con un aforo completo de 500 a 600 comensales, con un área de estacionamiento común con capacidad para 80 vehículos cumpliendo con los requerimientos mínimos del reglamento de construcciones del DF. Que indica 1 por cada 15m<sup>2</sup> construidos.

Las áreas exteriores de paseo y parrilladas también contemplan los requerimientos mínimos del reglamento de construcciones del DF., por lo cual los pasillos tienen un ancho de 3.50 mts.

### 9.3. Análisis del terreno

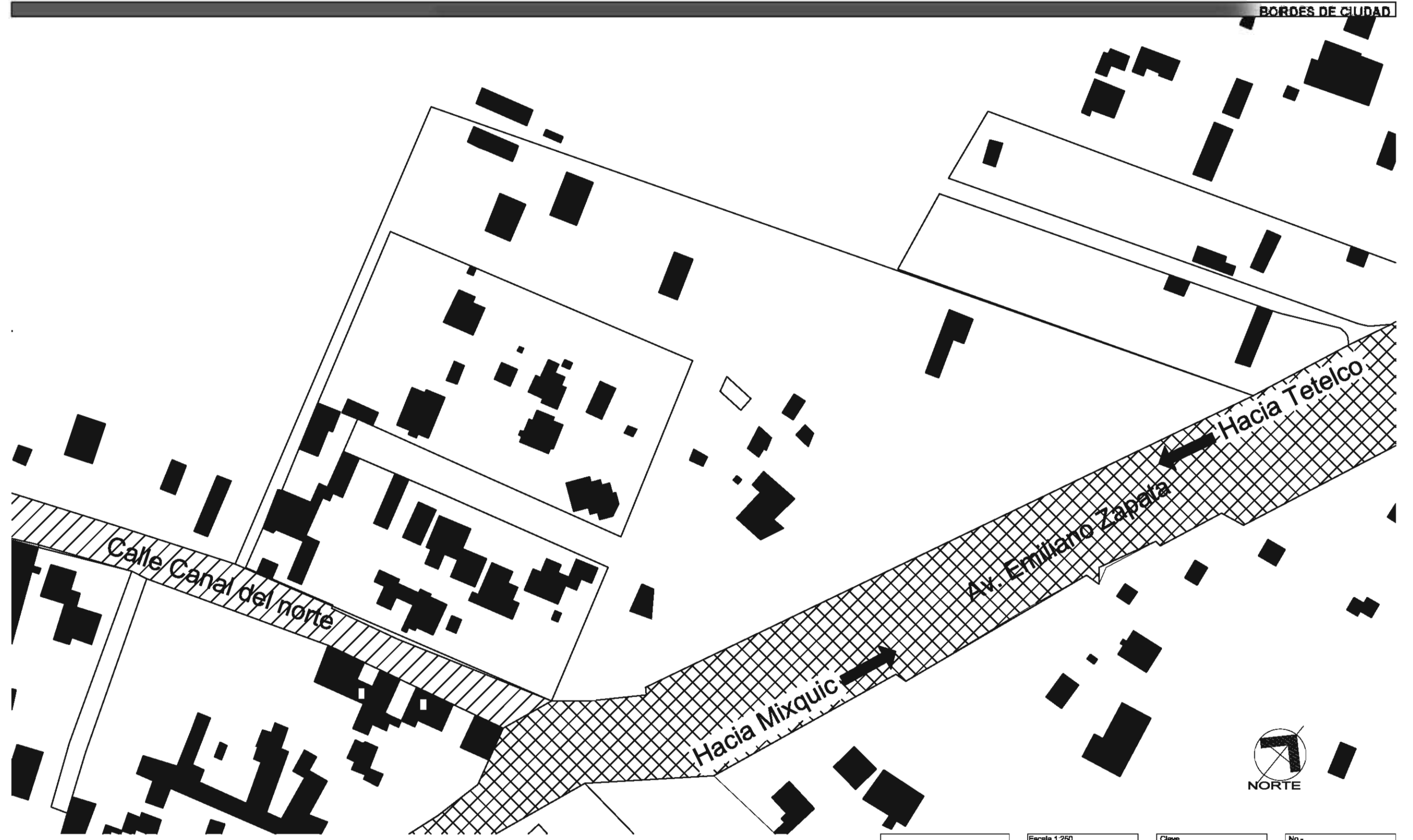
El sitio de planteamiento del proyecto se encuentra en el extremo suroeste de la liga entre Tetelco y Mixquic como se puede observar en la siguiente imagen, siendo esta una propuesta de borde no se tiene una poligonal fija del terreno dado que la teoría de borde es expandible a toda la orilla, se delimito un área a intervenir como una propuesta de trabajo.



Ilustración 58.- Área propuesta para proyecto

Dentro de la poligonal del terreno existen 36 lotes los cuales se tendrían que negociar como una expropiación, donación o un cambio por casas realizadas en el borde, ó la concesión de alguno de los espacios como los restaurantes o estacionamientos, en base a parámetros de valor sobre concesiones, cambios o compras.

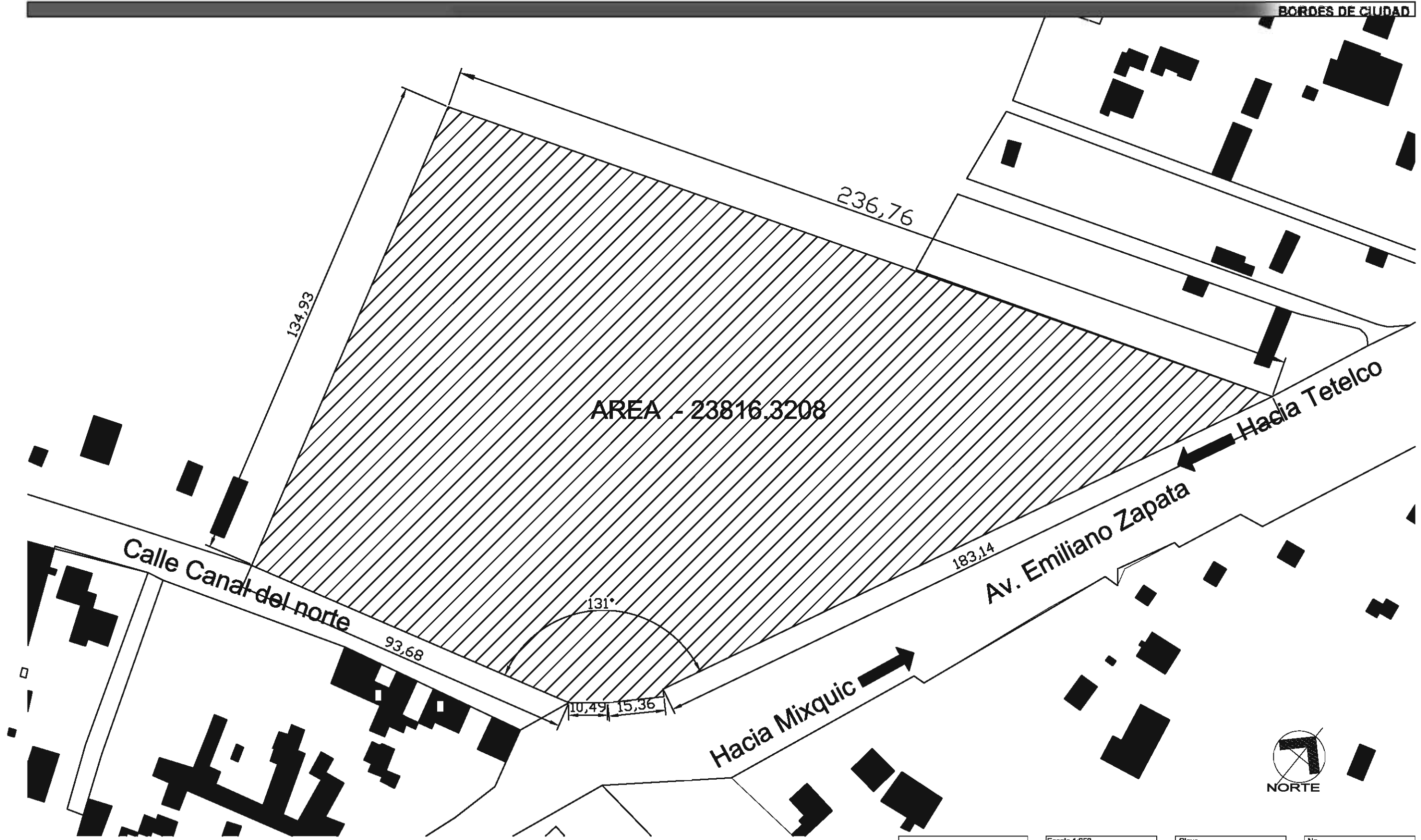
En el siguiente plano se acota el terreno a intervenir sobre medidas, aclarando que estas pueden ser modificadas según el requerimiento de la teoría de borde.



Construcciones semiconsolidadas
  Acceso vialidad primaria
  Acceso vialidad secundaria

Escala 1:250 Clave No.-

Restaurante Embarcadero VIAS ACCESO L 1



 Poligonal del terreno

Escala 1:250      Clave      No.-

Restaurante Embarcadero      POLIGONAL      L      2

Arquitectura para los bordes de ciudad / Ciudad de México / Tlahuac / Liga Tetelco-Mixquic

### 9.4. Dimensionamiento de medidas y superficies

Las siguientes medidas antropométricas son parámetros para dimensionar espacios con amueblados y espacios de acción adecuados, las medidas son dadas en metros.

Dimensiones para comensales y recorridos:

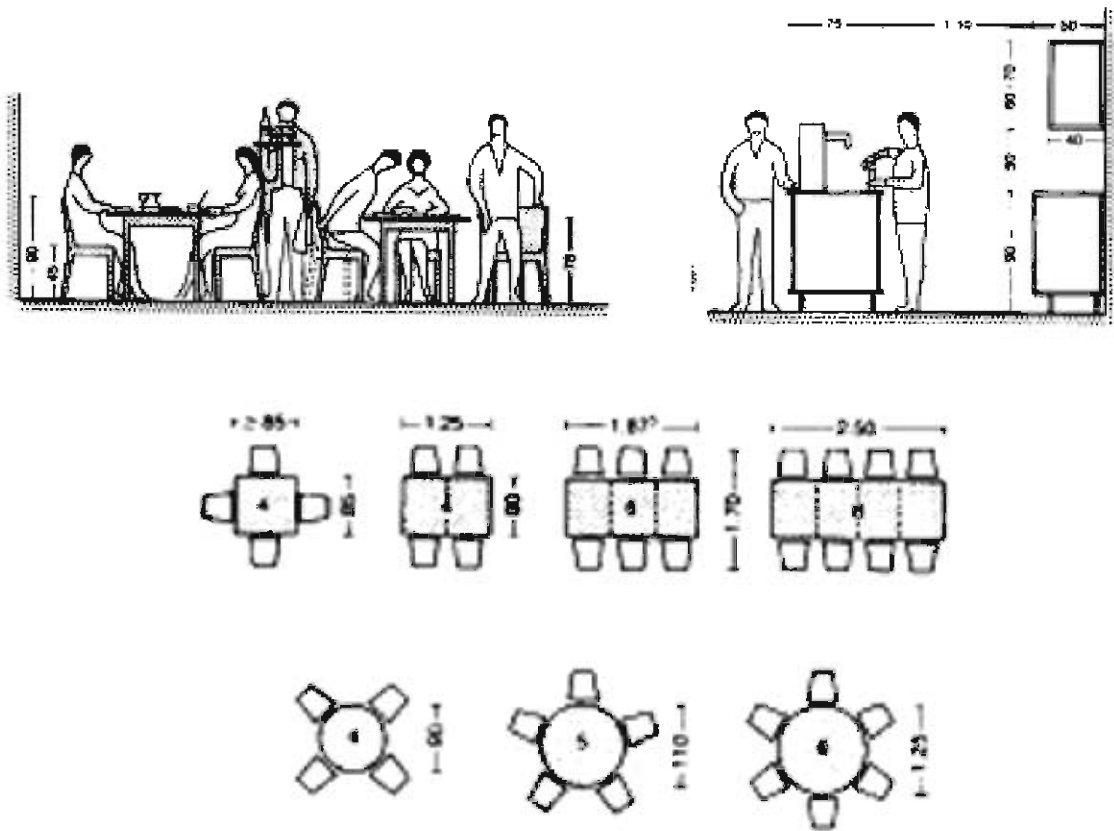


Ilustración 59.- Dimensiones de mesas, sillas y cajas en planta y alzado

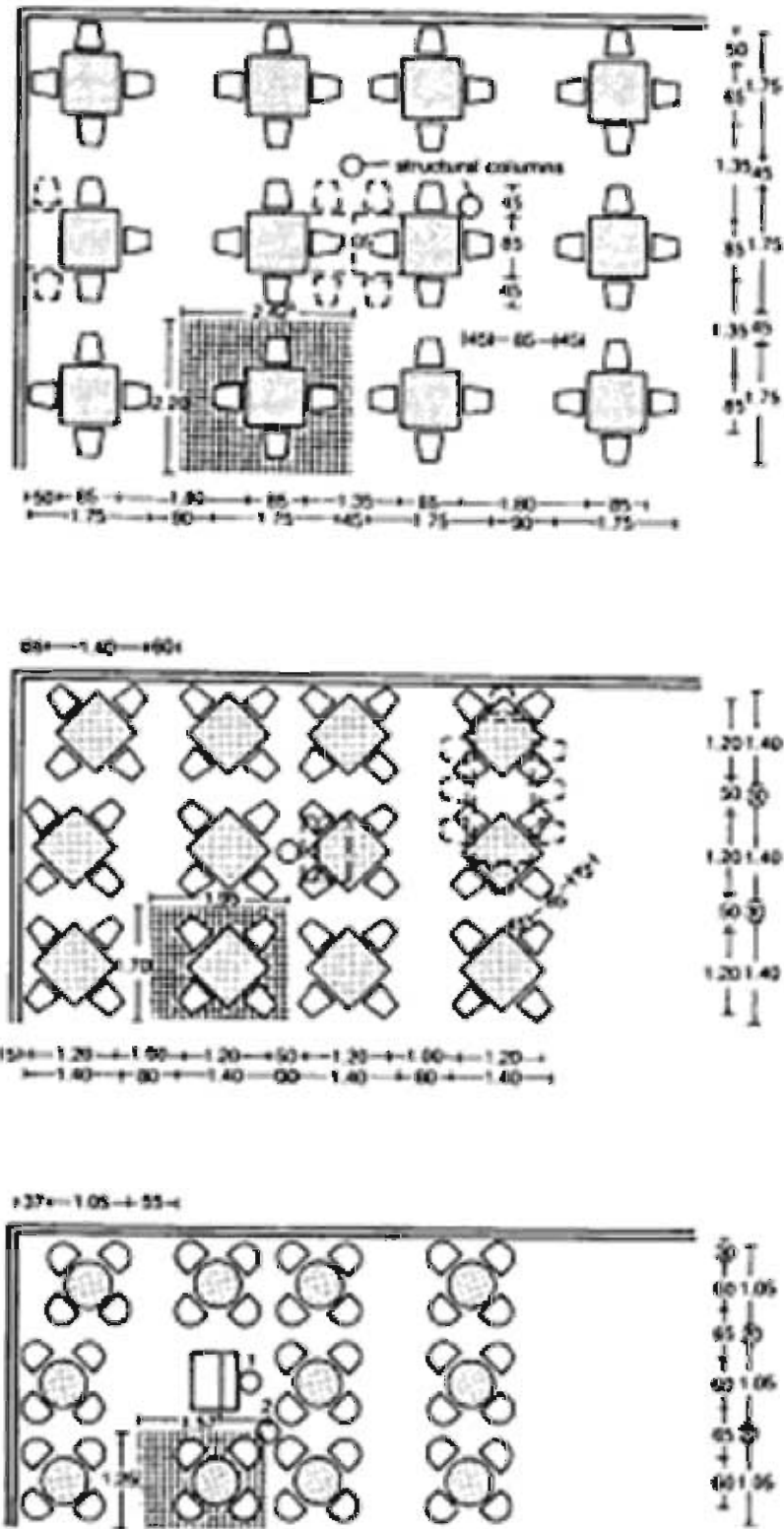


Ilustración 60.- Dimensiones de pasillos y acomodo de mesas a 90 y 45 grados

Dimensiones para cocinas

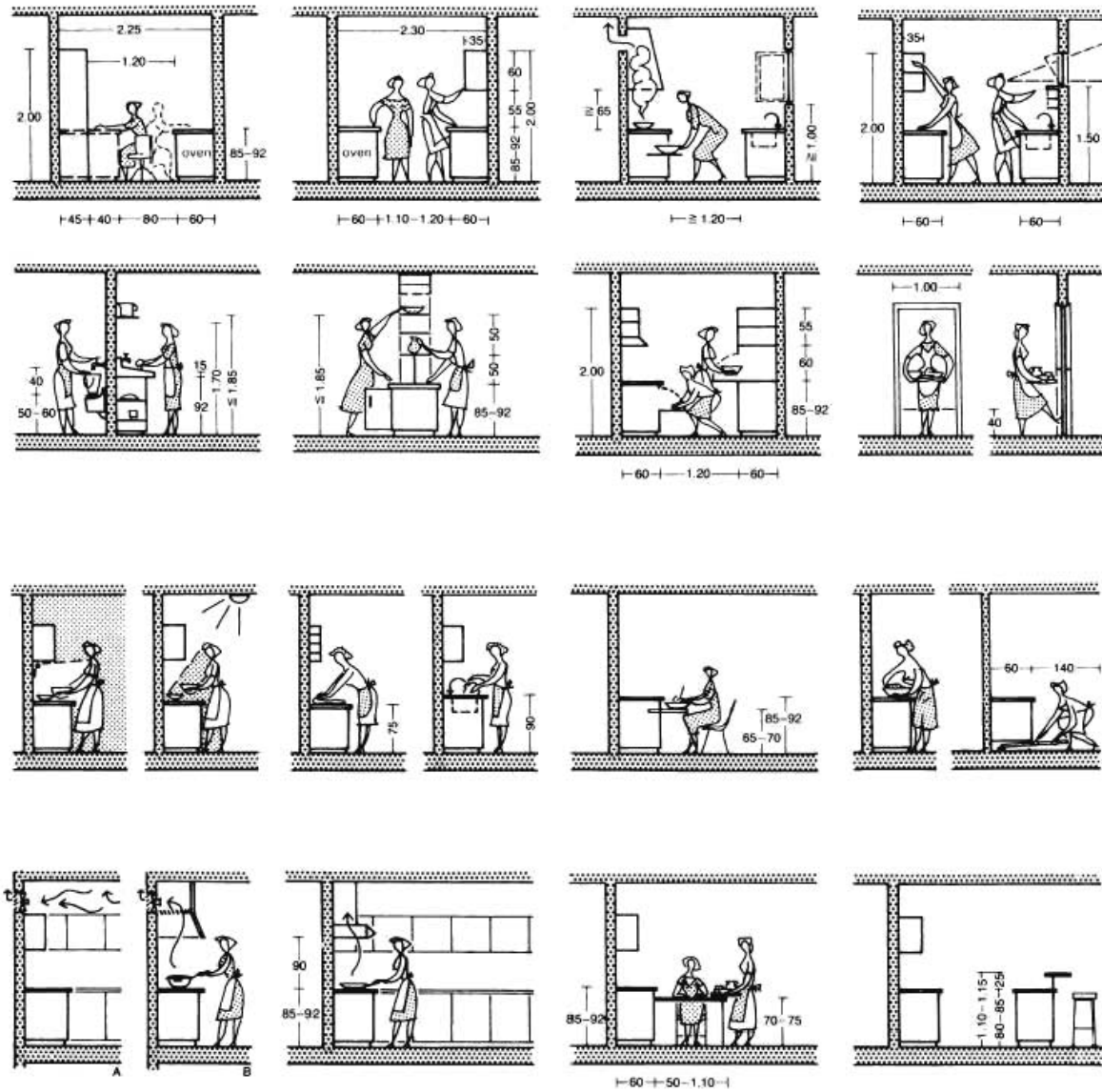


Ilustración 61.- Dimensiones de cocinas en alzado



## Dimensiones para sanitarios

Local	Mueble o accesorio	ancho	fondo
		(en m)	(en m)
Usos domésticos y baños en cuartos de hotel.	Excusado	0.70	1.05
	Lavabo	0.70	0.70
	Regadera	0.80	0.80
Baños públicos	Excusado	0.75	1.10
	Lavabo	0.75	0.90
	Regadera	0.80	0.80
	Regadera a presión	1.20	1.20
	Excusado para personas con discapacidad	1.70	1.70

Ilustración 62.- Tabla de dimensiones mínimas para sanitarios

## Dimensiones para pasillos interiores y exteriores

Tipo de edificación	Circulación horizontal	Ancho (en metros)	Altura (en metros)
Habitacional			
Vivienda unifamiliar y plurifamiliar	Pasillos	0.75	2.30
	Comunes a dos o más Viviendas	0.90	2.30
Residencias colectivas	Pasillos comunes a dos o más cuartos	0.90	
Comercial			
Abasto y almacenamiento			
Mercados, tiendas de productos básicos y de autoservicio, tiendas departamentales y centros comerciales	Pasillos en áreas de venta	1.20	2.30
Agencias y talleres de reparación	Pasillo principal	1.20	2.30
Ventas a cubierto	Circulación de vehículos	3.00	2.50
Servicios			
Administración			
Bancos, oficinas, casas de bolsa y casas de cambio	Circulación principal	1.20	2.30
	Circulación secundaria	0.90	2.30
Hospitales y centros de salud			
Atención médica a usuarios externos	Circulación en área de pacientes	1.20	2.30
Atención a usuarios internos	Circulaciones por las que circulen camillas	1.80	2.30
Servicios médicos de urgencias	Circulaciones por las que circulen camillas	1.80	2.30

Asistencia animal			
Áreas de trabajo	Áreas de trabajo	Dro	Dro
Educación e instituciones científicas			
De todo tipo	Corredores o pasillos comunes a dos o más aulas o salones	1.20	2.30
Exhibiciones			
Museos, galerías de arte, etc.	En áreas de exhibición	1.20	2.30

Centros de información			
Bibliotecas	Pasillos	1.20	2.30
Instituciones religiosas			
Lugares de culto Templos, iglesias y sinagogas	Pasillos centrales y laterales	1.20	2.50
Alimentos y bebidas			
Cafés, restaurantes, bares, etc.	Circulaciones de servicio y autoservicio.	1.20	2.30
Entretenimiento y Deportes			
Espectáculos y reuniones	Pasillos laterales entre butacas o asientos	0.90	2.30
	Pasillos entre butacas o asientos y	0.90	2.30
	Respaldos de la butaca o asiento de adelante (ver 4.1.2.)	0.40	DRO
	Túneles	1.80	2.30
Recreación social			
Centros comunitarios, sociales, culturales, salones de fiestas, etc.	Pasillos principales	1.20	2.40

Alojamiento			
Hoteles y moteles	Pasillos comunes a dos o más cuartos	1.20	2.30
Casas de huéspedes	Pasillos comunes a dos o más cuartos	0.90	2.30
Albergues turísticos juveniles	Pasillos comunes a dos o más cuartos	1.20	2.30
Policía y bomberos			
Policía y bomberos	Pasillos principales	1.20	2.30
Reclusorios			
Centros de readaptación social, de integración familiar y reformatorios	Circulaciones para interiores	1.20	2.40
Funerarios			
Agencias funerarias, cementerios, crematorios y mausoleos	Pasillos en donde circulen personas	1.20	2.30
	Pasillos en donde circulen féretros	1.80	2.30
Transportes y comunicaciones			
Estacionamientos privados y públicos, incluyendo encierros de vehículos	Ver 1.2.1 relativo a estacionamientos		

Ilustración 63.- Tabla de dimensiones para pasillos

Pasillos exteriores deben tener un ancho mínimo de 1.20 m, los pavimentos serán antiderrapantes, con cambios de textura en cruces o descansos para orientación de ciegos y débiles visuales. Cuando estas circulaciones sean exclusivas para personas con discapacidad se recomienda colocar dos barandales en ambos lados del andador, uno a una altura de 0.90 m y otro a 0.75 m, medidos sobre el nivel de banquetea.

Dimensiones para automóviles y estacionamiento

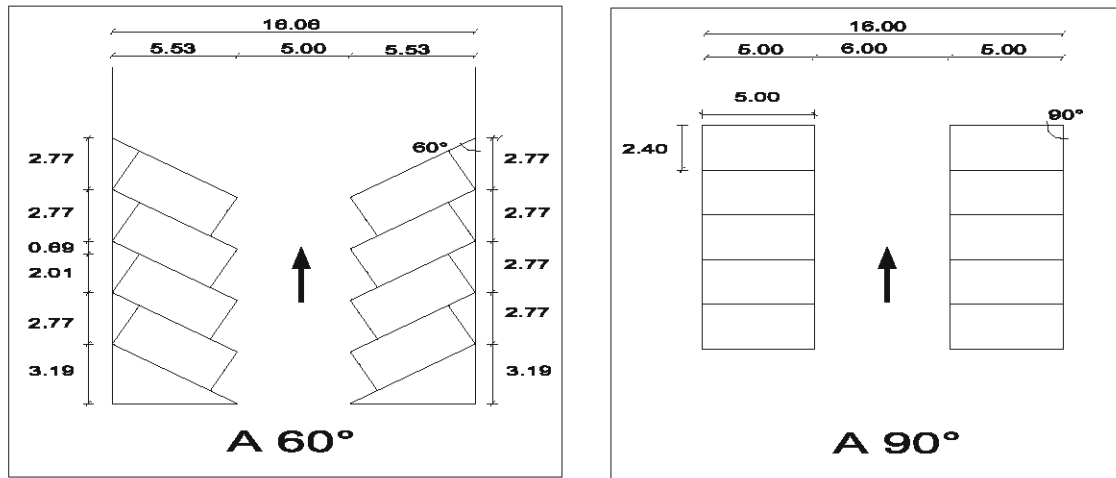


Ilustración 64.- Cajones autos

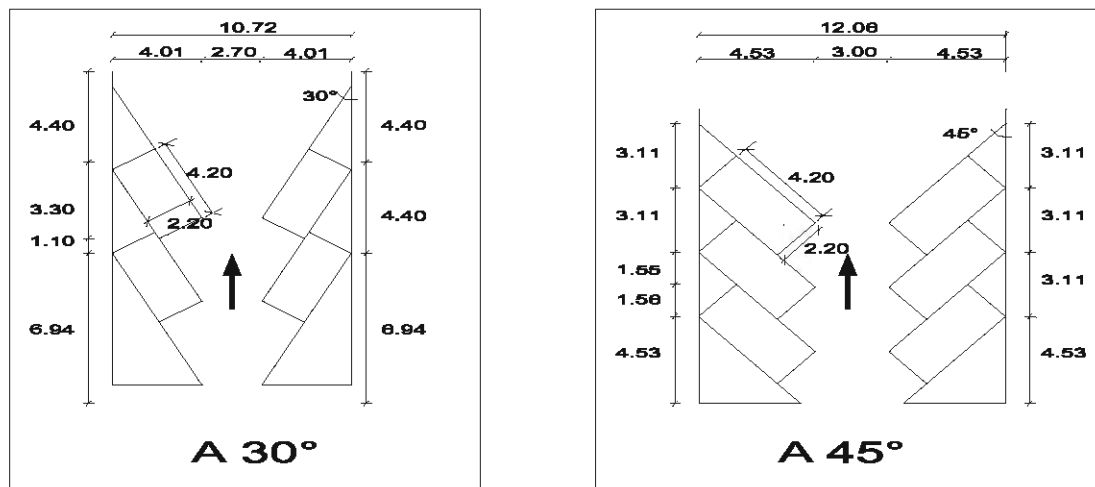


Ilustración 65.- Cajones autos

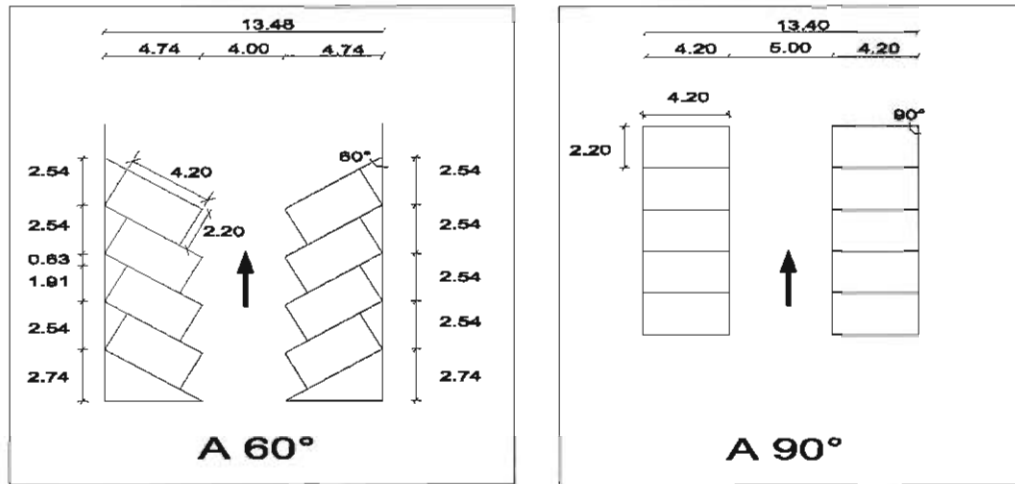


Ilustración 66.- Cajones autos

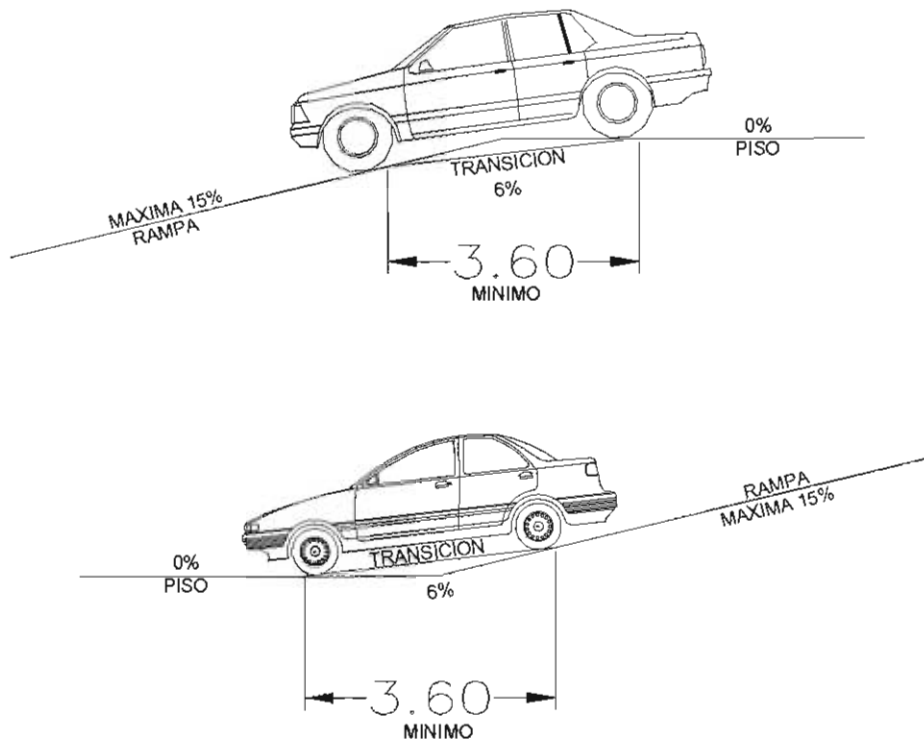


Ilustración 67.- Transición de rampas

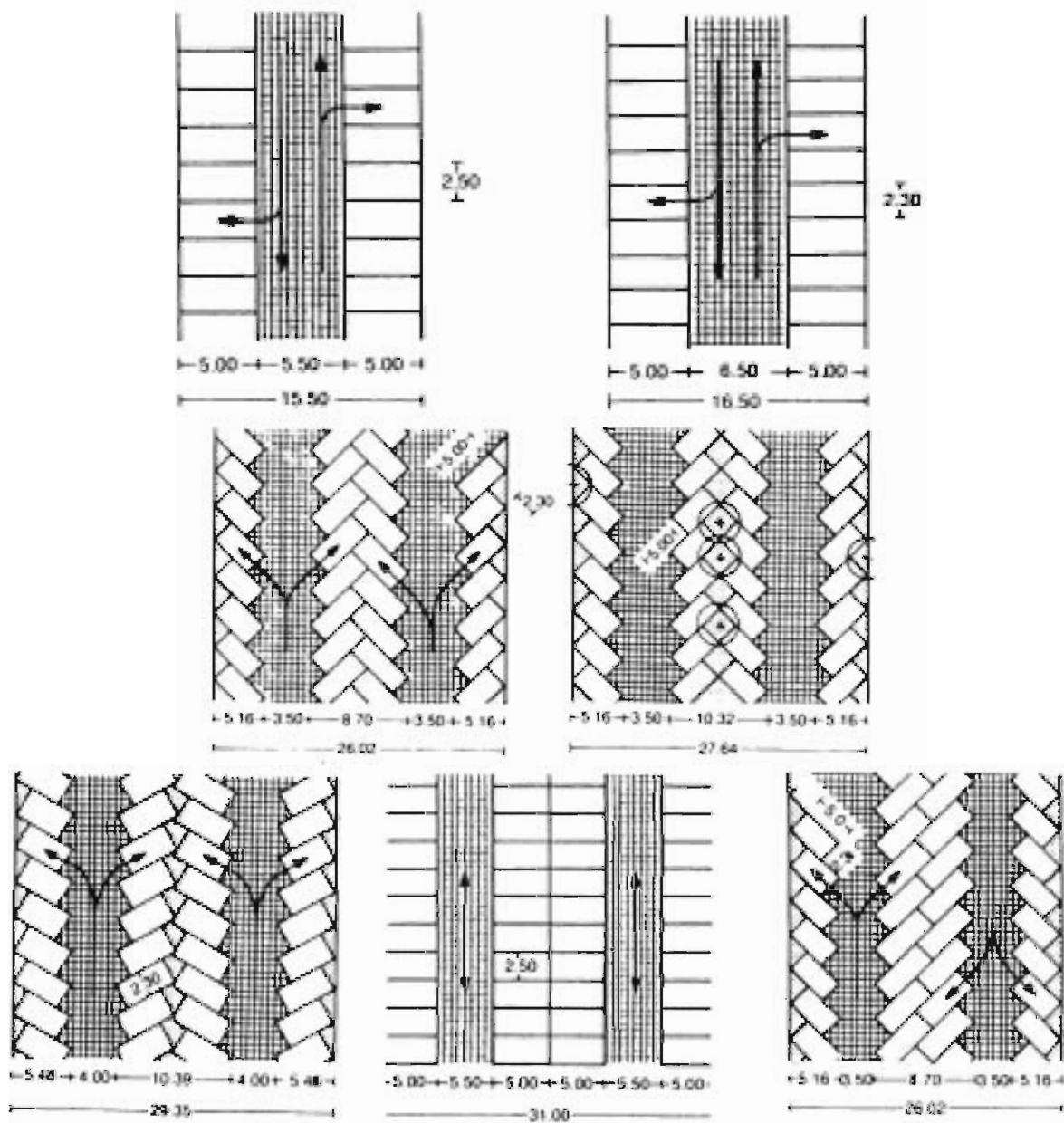


Ilustración 68.- Dimensiones de cajones de estacionamiento con inclinaciones en grados

## Dimensiones antropométricas para el diseño de diversos espacios

Se toman las siguientes medidas antropométricas para diseñar distintos espacios arquitectónicos, son tomados del libro Neufert y el Modulor de Le Corbusier por ser utilizados por la mayoría de los diseñadores, ingenieros y arquitectos, como un parámetro de dimensiones.

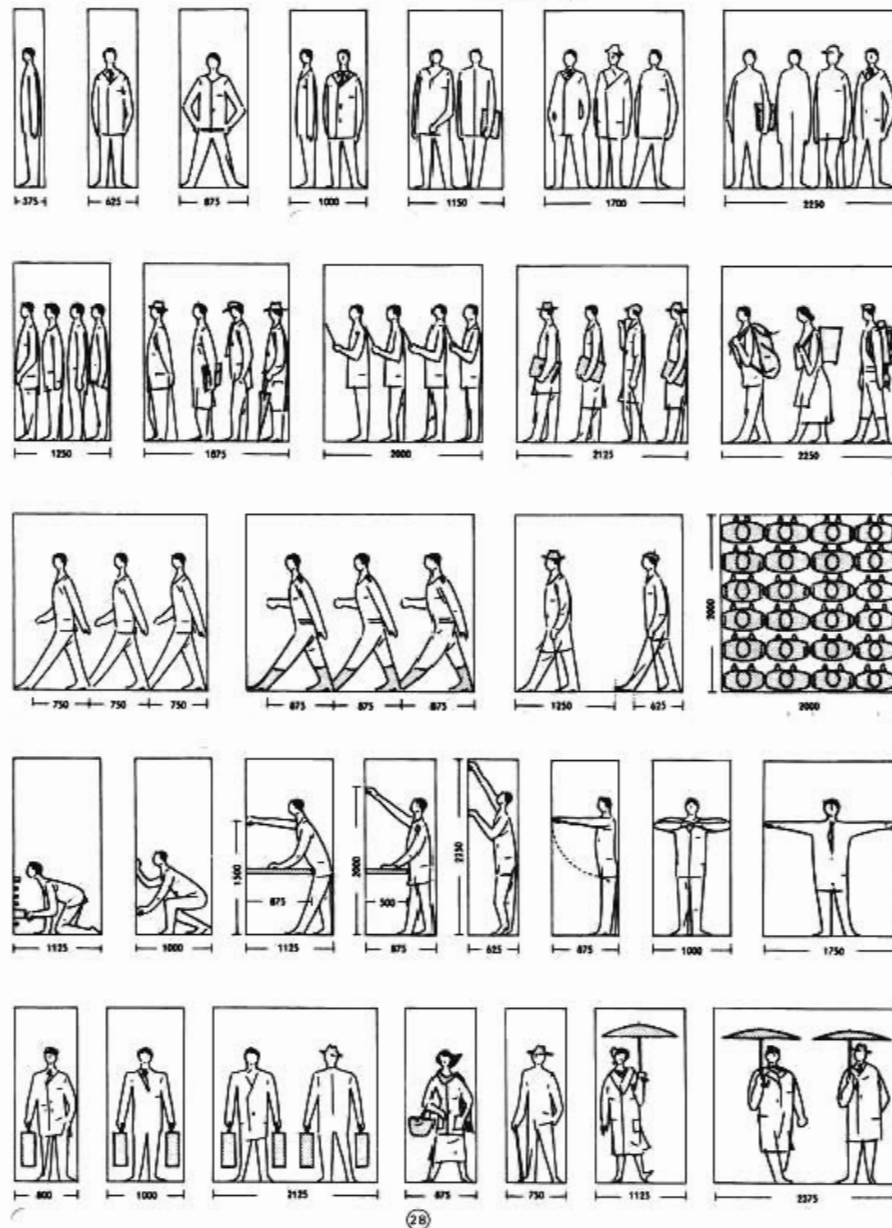


Ilustración 69.- Ilustraciones de medidas para pasillos, filas, actividades agachados, en cuclillas, parados, estirados, con maletas, paraguas.



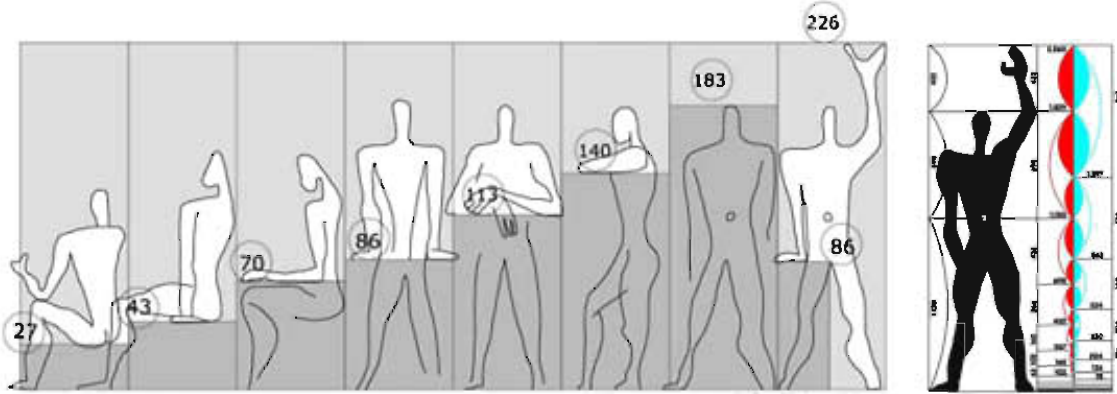


Ilustración 70.- Dimensiones del modulator de Le Corbusier para cualquier posición, agachados, sentados, recargados, parados, estirados.

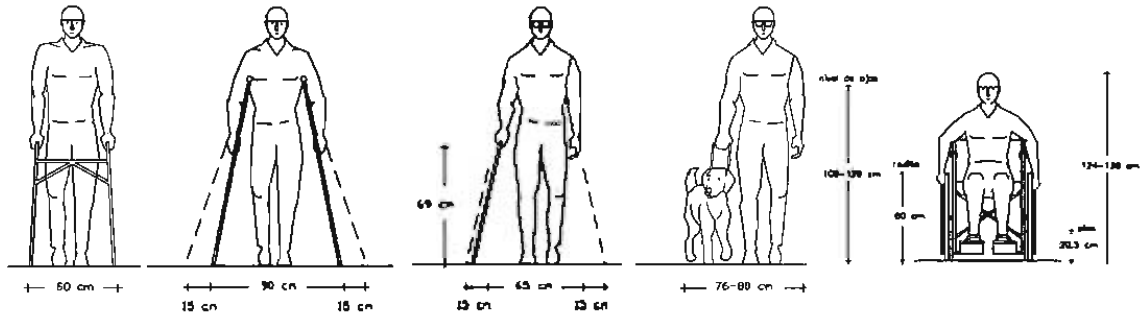


Ilustración 71.- Dimensiones para discapacitados, en andadera, muletas, bastón, perros guía y silla de ruedas

### 9.5. Programa Arquitectónico

Damos paso a la propuesta arquitectónica en base a las necesidades detectadas en las actividades económicas, sociales, culturales y las permitidas por la topografía y usos de suelo del terreno.-

- 5 restaurantes para 100 a 120 comensales
- Área de preparación y cajas por restaurante
- 4 baños por restaurante (4 lavabos, 4 wc de 101 a 200 comensales por reglamento de construcciones)
- Área de carga y descarga común ( 1 cajón por cada 150 m<sup>2</sup> construidos)
- Área de embarcadero para 500 personas
- Estacionamiento común (1 cajón por cada 15 m<sup>2</sup> construidos)
- Modulo de información turística
- Área de parrilladas y recorridos
- Parabus de llegada en transporte publico

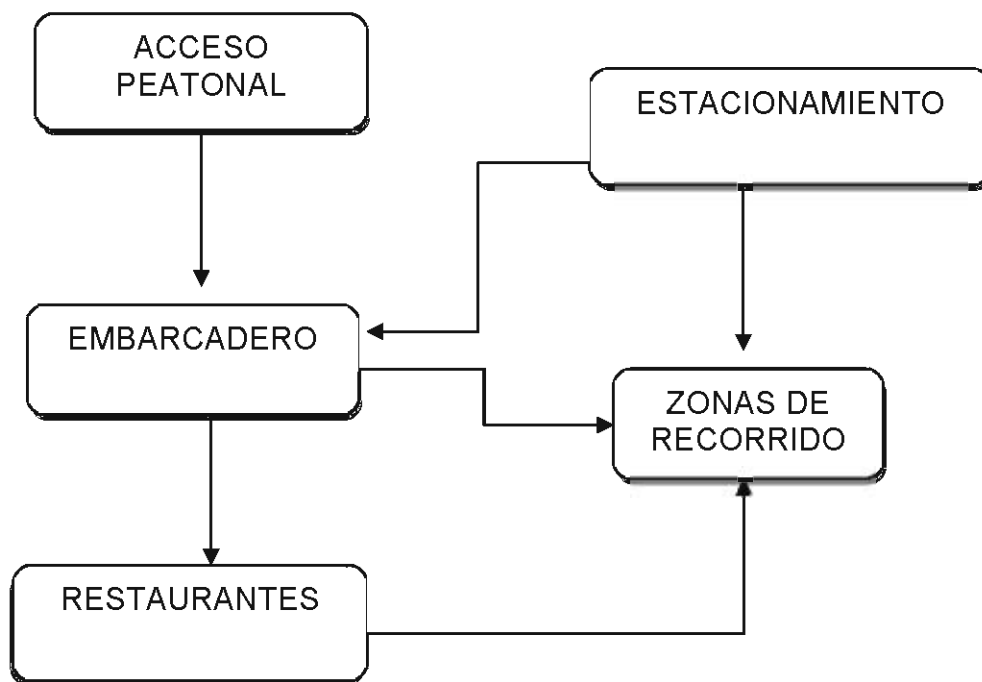


Ilustración 72.- Diagrama de funcionamiento, interrelación de áreas.

## 9.6. Casos Análogos

Steve Holl Barras de contención espacial

Phoenix, Arizona, 1989

Este proyecto se sitúa en las orillas del desierto de Arizona, lo tomo como un ejemplo de borde de ciudad aunque visto de una manera estética pretende ser un nuevo horizonte para las orillas de la ciudad, consiste en un espacio que enmarca las vistas de las montañas lejanas y el desierto.

Que en los brazos superiores de las barras de contención se disponen las viviendas a modo de lofts, que quedan suspendidas en un aislamiento silencioso, creando un nuevo horizonte con vistas de la salida y la puesta del sol en el desierto



Ilustración 73.- Imágenes de proyecto de barras de contención

Proyecto de los chinamperos de Caltonco Xochimilco Xochimilco, México Distrito Federal

Este proyecto es seguramente el único análogo que se ha proyectado sobre las riberas del lago de Chalco, se trata de un proyecto que realizado en conjunto con la comunidad realmente mejora la calidad de vida de los habitantes y de la zona en la que se realizo en cuanto a lo que pretende como recuperación de suelos agrícolas y mejoramiento de calidad de agua.

Asesoría técnica solidaria del taller autogestivo José Revueltas de la Facultad de Arquitectura de la UNAM

Este proyecto de intervención sobre el lago de Xochimilco es un proyecto de los usuarios con asesoría técnica de un grupo comprometido con la autogestión de proyectos urbano, el diseño expresa la conjunción de sus planes y deseos con soluciones técnicas y formales que los usuarios y el grupo pudieron concebir en medio de la precariedad de recursos.

Se pretende conservar la fuente productiva y la identidad cultural de los habitantes ribereños del borde sur del lago de Xochimilco, elevando la productividad del suelo agrícola del lago para con ello preservar su uso rural impidiendo su transferencia a suelo urbano con la extensión de la mancha urbana que anualmente tiende a ir ocupando progresivamente las riveras del lago.

Para elevar la productividad del suelo agrícola las acciones posibles eran dos:

- Más y mejor agua del suelo agrícola y la revitalización del mismo estimulando su uso.
- Suspender el deterioro ribereño y al invasión del lago por el crecimiento de la ciudad

Se expone solamente los elementos arquitectónicos que soportan este proyecto dejando de lado los asuntos hidrológicos, edafológicos, políticos y económicos para el debate futuro.

Para elevar la productividad del suelo agrícola debemos restituir y aun crear nuevos canales tanto en la zona chinampera como en la zona maicera , además crear una red de canales, un sistema de transporte lacustre, en manos de los ribereños que revitalizara las comunicaciones económicas y culturales del lago.

Crear un cerco anular de granjas agropecuarias (establos lecheros, queserías, productores de lácteos, de porcinos, avícolas y nuevas chinampas, un programa de invernaderos que permitiera elevar la productividad florícola y hortícola, un borde o riberete productivo de alta rentabilidad agrícola y moderno.

En el borde norte y oriente desde la UAM y el periférico hasta Tlahuac, unos muros habitables en el estrecho espacio entre las colonias populares y el canal de Chalco que alojaría viviendas, equipamiento y servicios urbanos que hasta hoy son demandados y no tienen uso de suelo disponible y que permitiría ponerle un hasta aquí a l crecimiento urbano.

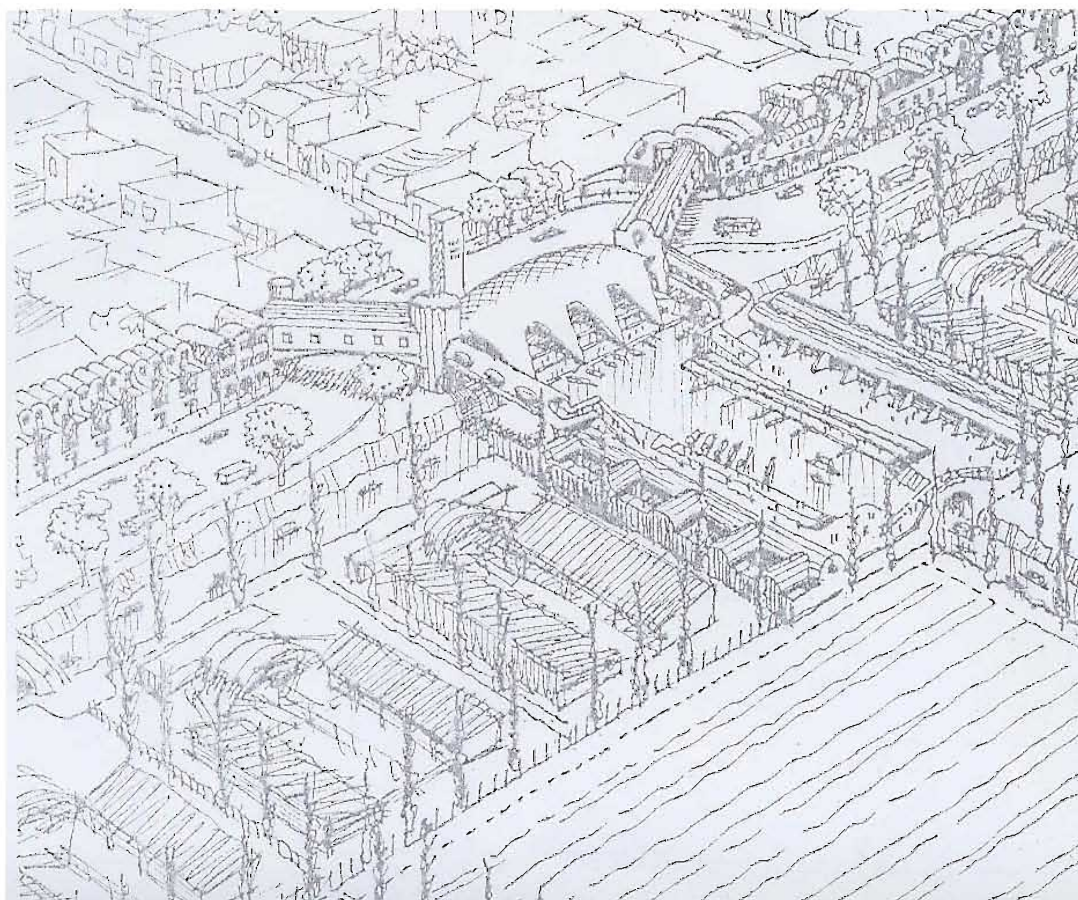


Ilustración 74.- Tomada del libro "Vivienda y ciudad posibles" Carlos G. Lobo

Restaurante "Los manantiales" Xochimilco México D.F.



Ilustración 75.- Imagen tomada del libro Candela/ The Shell Builder Faber Colin

Por su plasticidad y forma de integración estructural al medio ambiente simulando la ondulación y forma de una flor abierta, este proyecto cuenta con una gran carga estética que es importante tratar como análogo de una arquitectura de integración a distintas actividades recreativas sin sentir que no se integra de manera natural al lugar.

Situado en el embarcadero de nativitas un ícono de la arquitectura del siglo XX. Hay una calidad casi reptilesca en sus suaves ondulaciones. Al acercarse al suelo los bordes del cascarón, finos como hilos en el espacio, se curvan en una línea continua antes de retornar a su trayectoria ascendente. Este artificio da continuidad a la lámina; pero, vista por dentro, las ocho aristas descienden hasta el suelo, enmarcando las formas de la superficie.

Esta es la estructura que Candela considera como su trabajo más significativo. Creo que no ha sido mejorado y que es todo lo que un cascarón debiera ser: sencillo, gracioso y ligero. Quizás puede decirse que es la membrana de concreto más delicada que ha cubierto jamás tal claro.

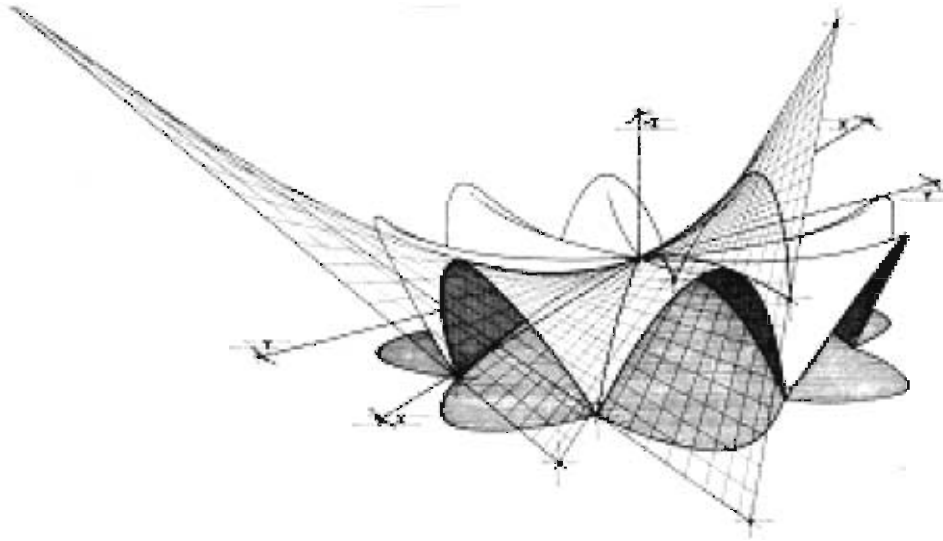


Ilustración 76.- Imagen tomada del libro Candela/ The Shell Builder Faber Colin

A manera de conclusión los análogos mencionados anteriormente me llevan a formar una imagen de como la arquitectura debe ser utilizada para el bienestar de la humanidad con una intensión estética, plástica y de confort para quienes la vivimos y que estas intensiones no van peleadas con las formas estructurales ó constructivas con las que son realizadas.

Se puede y debe hacer arquitectura utilizando la carga social, cultural, de identidad, económica, política de cada lugar y sus distintas posibilidades, no tiene la misma intensión hacer un proyecto social que amortigüe el crecimiento de la ciudad de México previendo la mejoría de una zona en Xochimilco que una serie de edificios de vivienda en altura para enmarcar los límites de la ciudad de Arizona ó un edificio que se abre a la naturaleza y se auto sustenta en su estructura de forma natural, lo que sí es común en ellos es la originalidad de apropiarse del lugar y darle un sentido estético a lo creado por el hombre.

## 9.7. Proyecto arquitectónico

El proyecto consiste en realizar un embarcadero / restaurante, que a partir de su forma arquitectónica pueda brindar servicios múltiples apegados al comercio que brinde bienestar a los habitantes de la zona.

Se pensó en una estructura que aprovechando las condiciones del terreno se convirtiera en una gran concha como punto de referencia y distribución que a su vez de flujo y sentido a las embarcaciones, además de brindar alojamiento a los comensales que pudiendo contemplar la salida de las trajineras, tengan de horizonte como fondo con chinampas y montañas que los remitan a las imponentes vistas de la antigua ciudad de Tenochtitlán.

Esta estructura por su naturaleza se convierte en un nodo natural, que esparce a las personas a diversas zonas. Una de recorridos a las orillas de los canales que a su vez protegen la zona natural de las chinampas y a una zona de comercio que basada en la producción de plantas de las mismas chinampas da vida, olor y color al borde sin olvidarnos del estacionamiento que es una necesidad moderna y justa pensando en la lejanía de estos poblados.

Como primeras ideas se pensó en realizar un embarcadero con foro abierto pensando en la doble funcionalidad de una estructura y en las necesidades y formas de hacer proyectos productivos para los habitantes de la zona como se puede observar en los siguientes croquis.

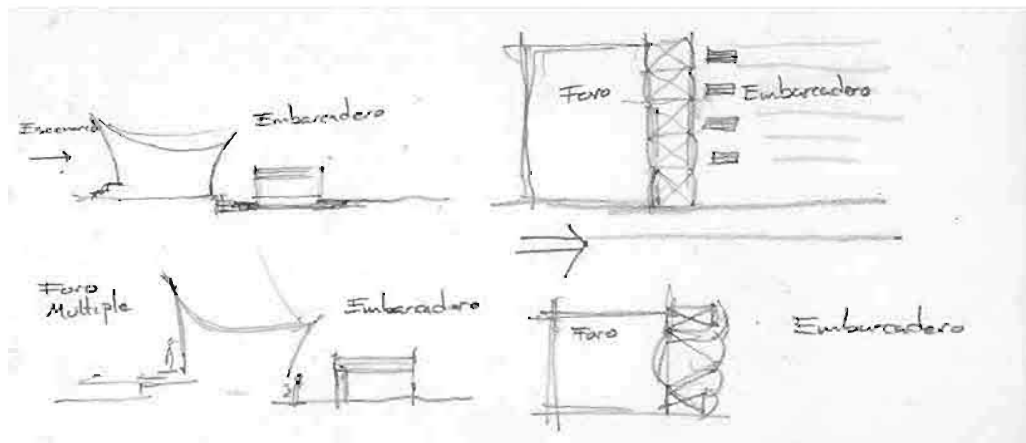


Ilustración 77.- Primeras intenciones



Con el estudio de la comunidad, sus actividades, necesidades, las características físicas del terreno y diversas formas estructurales la idea fue modificándose hasta llegar a desarrollar una forma diérfica sentida a lo estudiado y a su vez se sintiera amarrada en el sitio, se llegó a la conclusión de desarrollar la siguiente propuesta.

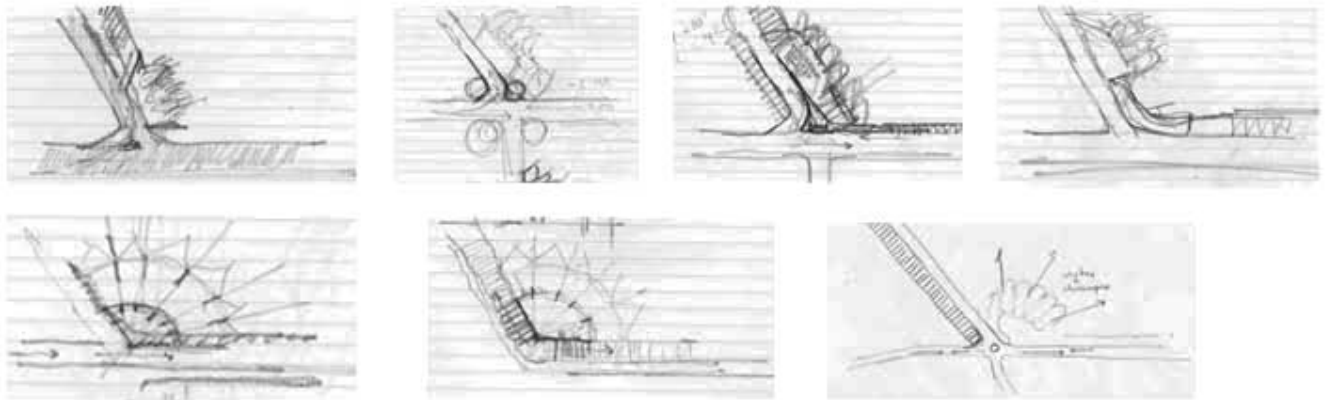


Ilustración 78.- Bocetos de evolución de forma en planta

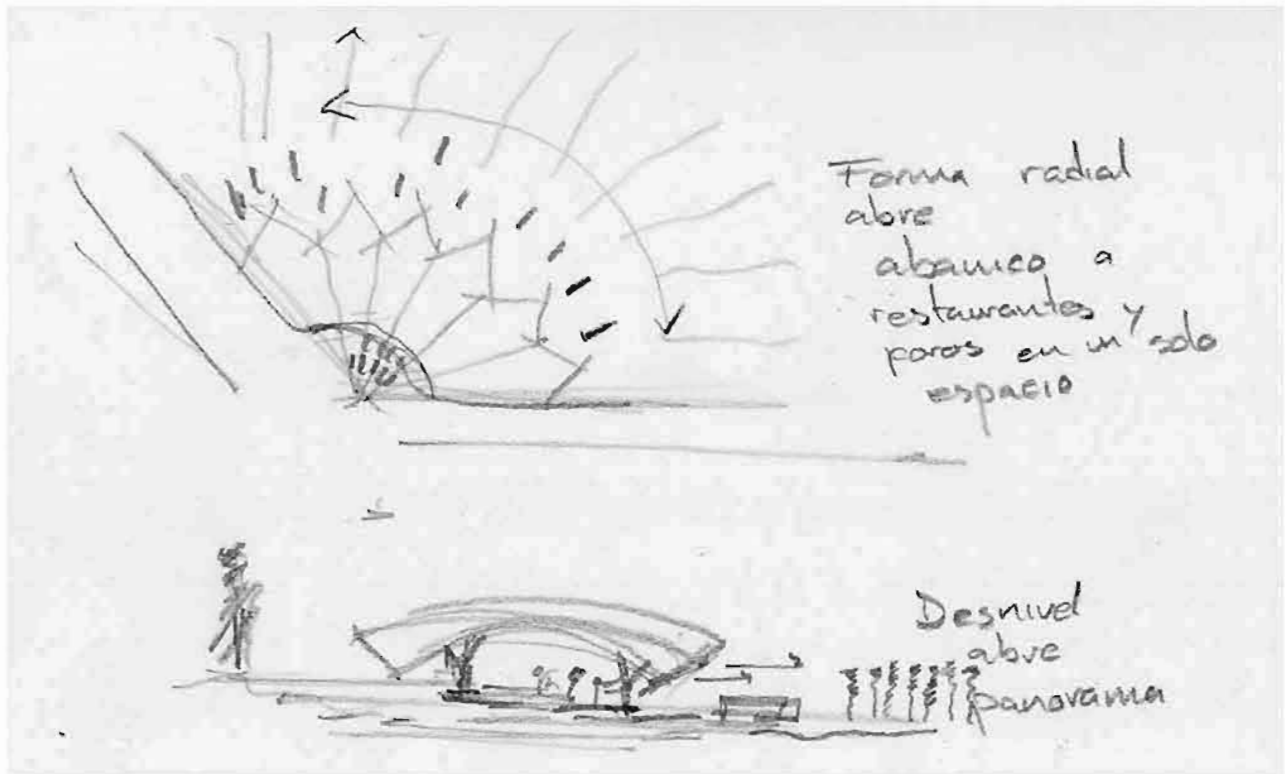


Ilustración 79.- Forma casi final de abanico y desniveles

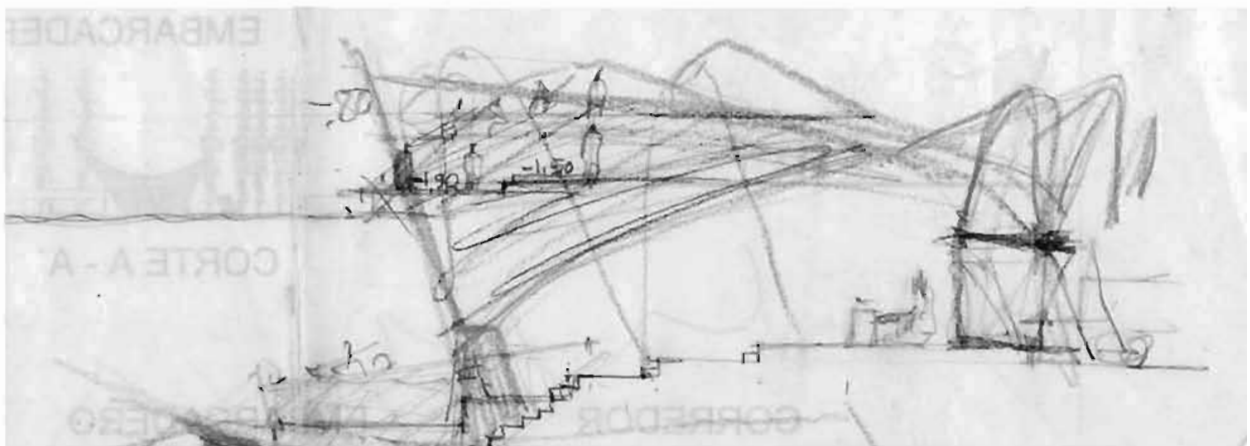
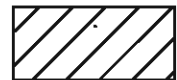
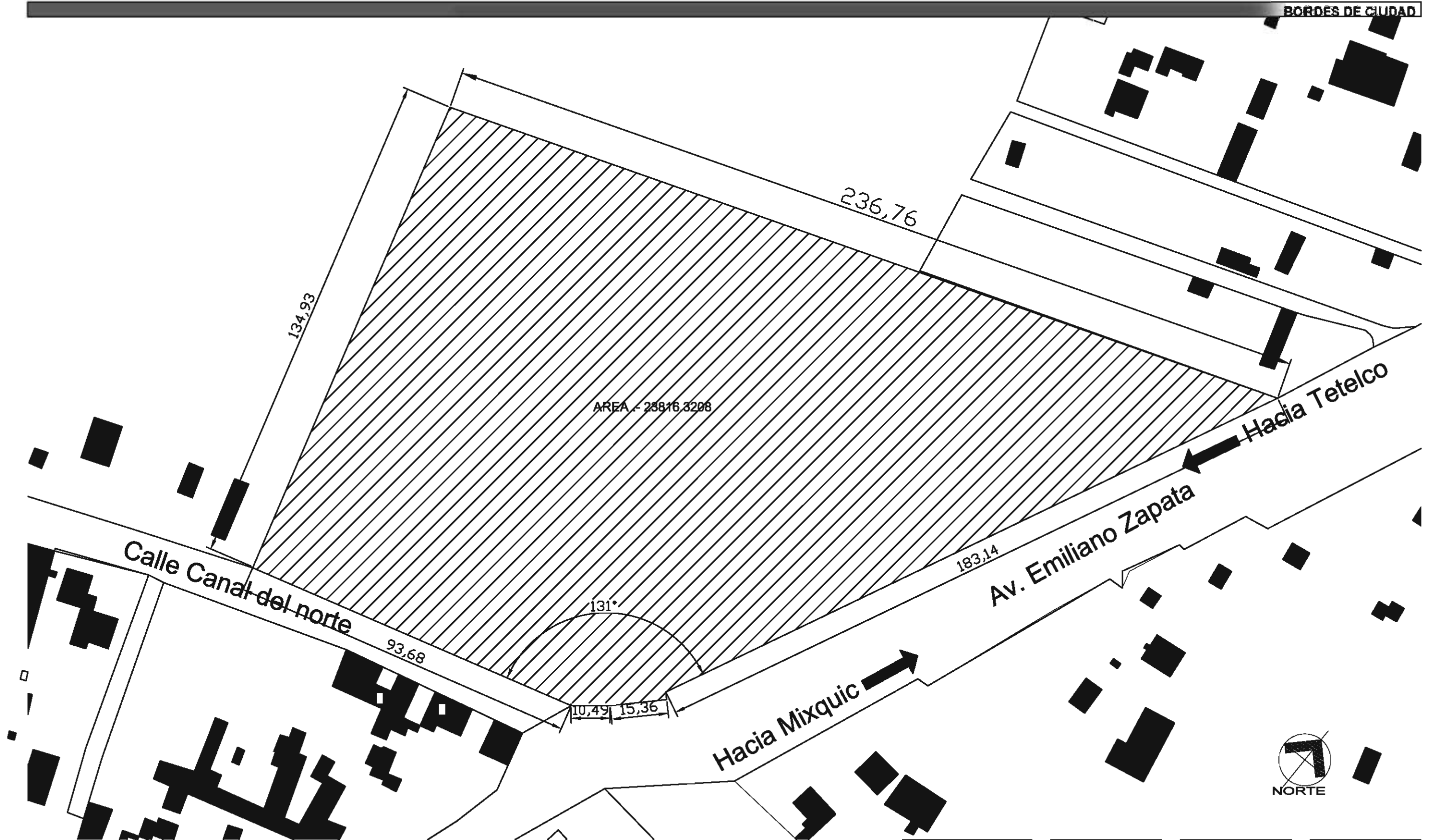


Ilustración 80.- Forma techumbre doble curva

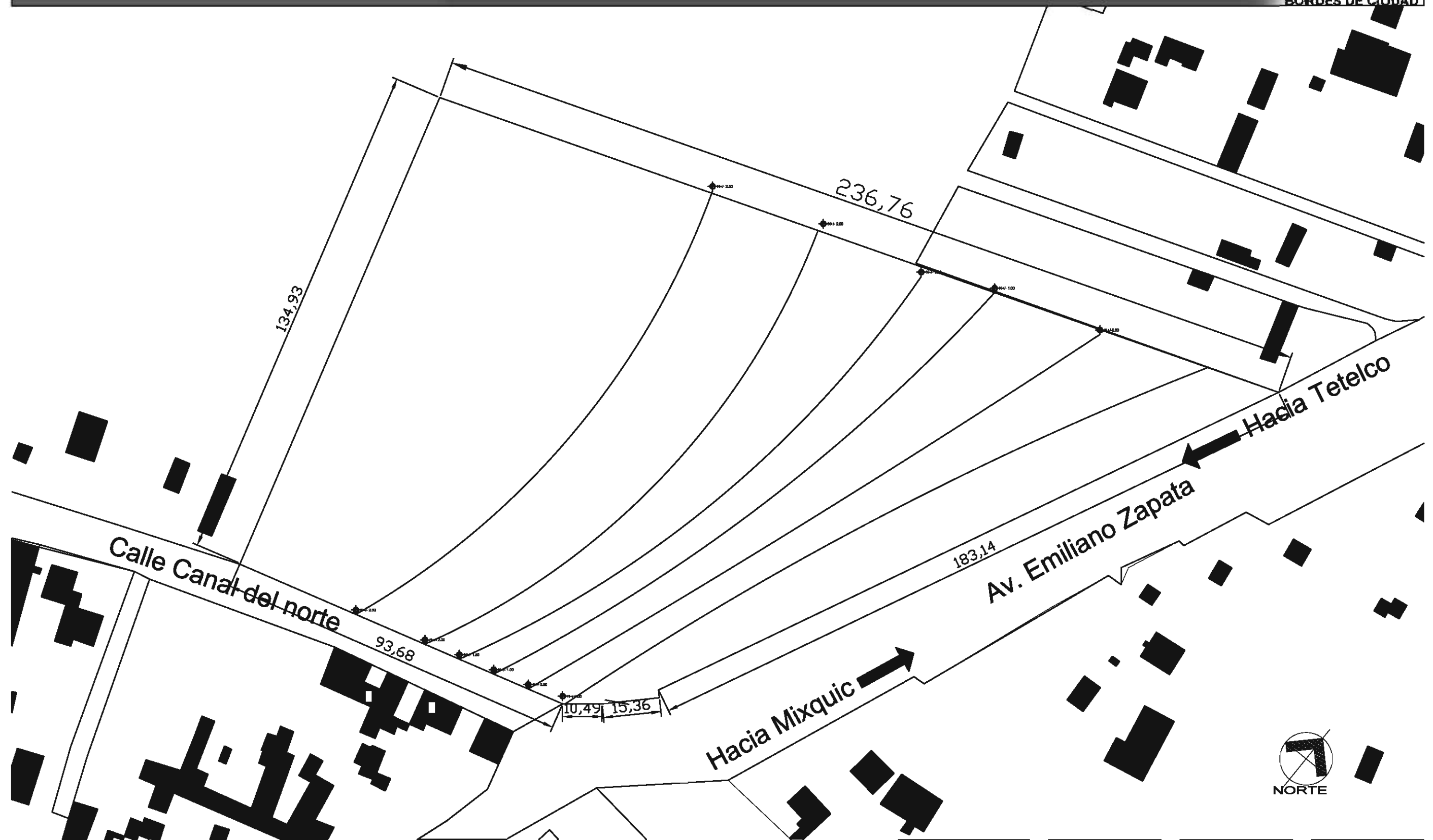


Poligonal del terreno

Escala 1:250      Clave      No.-

Restaurante Embarcadero      POLIGONAL      L      2

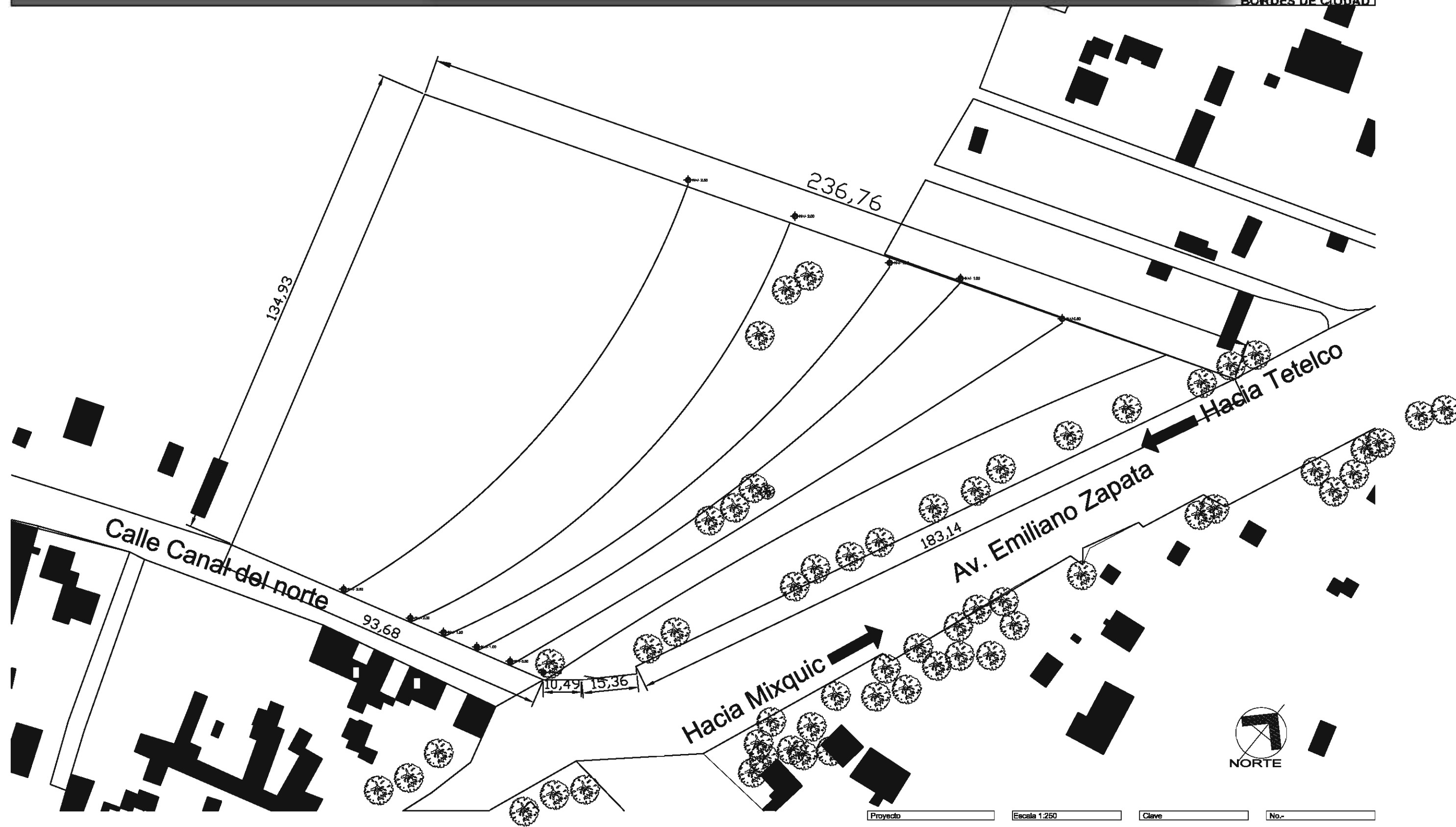
Arquitectura para los bordes de ciudad / Ciudad de México / Tlahuac / Liga Tetelco-Mixquic



Proyecto \_\_\_\_\_ Escala 1:250 \_\_\_\_\_ Clave \_\_\_\_\_ No.- \_\_\_\_\_

Restaurante Embarcadero PLANO TOPOGRAFICO L 3

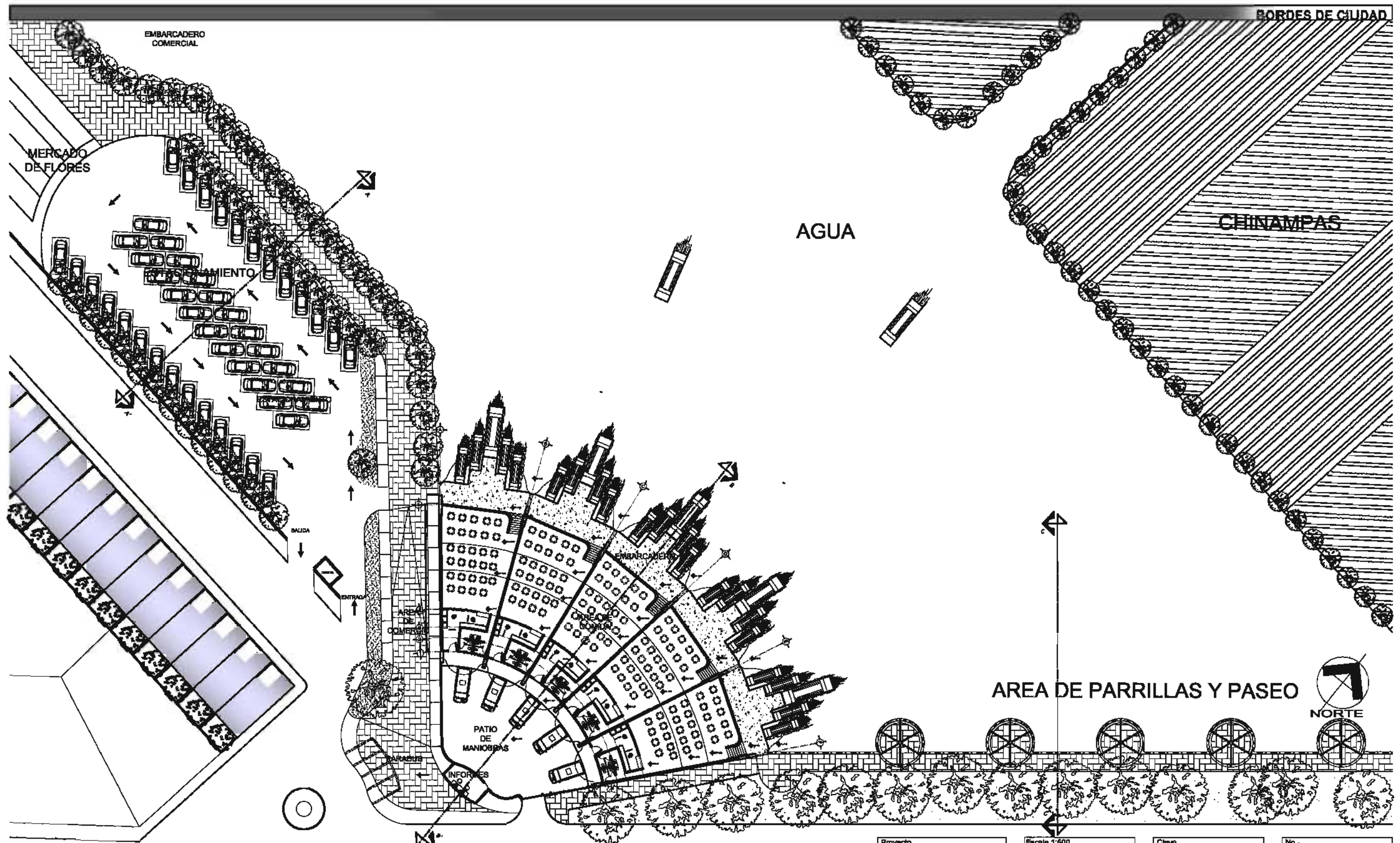
Arquitectura para los bordes de ciudad / Ciudad de México / Tlahuac / Liga Tetelco-Mixquic



Proyecto	Escala 1:250	Clave	No.-
----------	--------------	-------	------

Restaurante Embarcadero PLANO VEGETACIÓN L 4

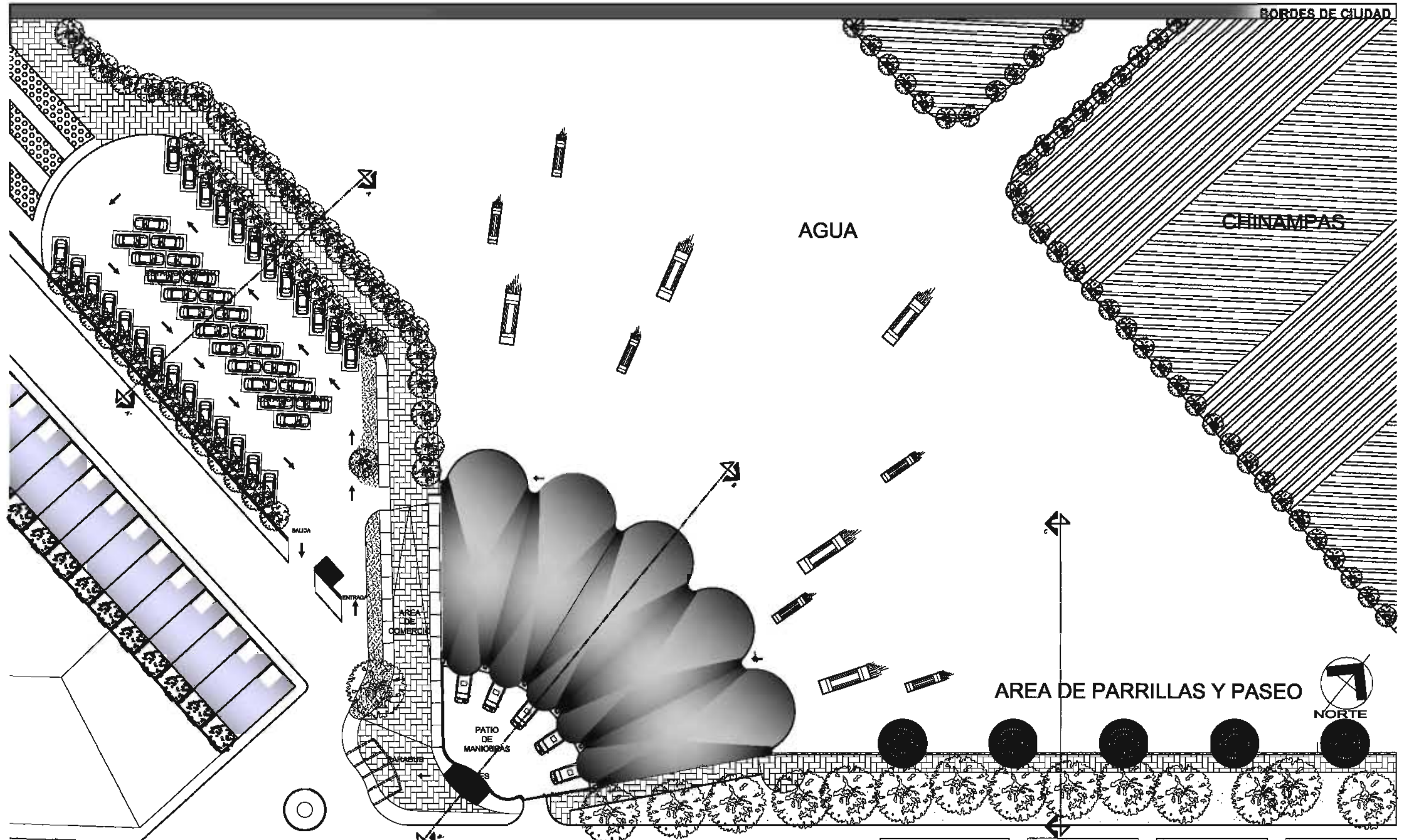
Arquitectura para los bordes de ciudad / Ciudad de México / Tlahuac / Liga Tetelco-Mixquic



Proyecto Escala 1:600 Clave No.

Restaurante Embarcadero PLANTA CONJUNTO A 1

Arquitectura para los bordes de ciudad / Ciudad de México / Tlahuac / Liga Tetelco-Mixquic



RUMBO A TETELCO ←

RUMBO A MIXQUIC →

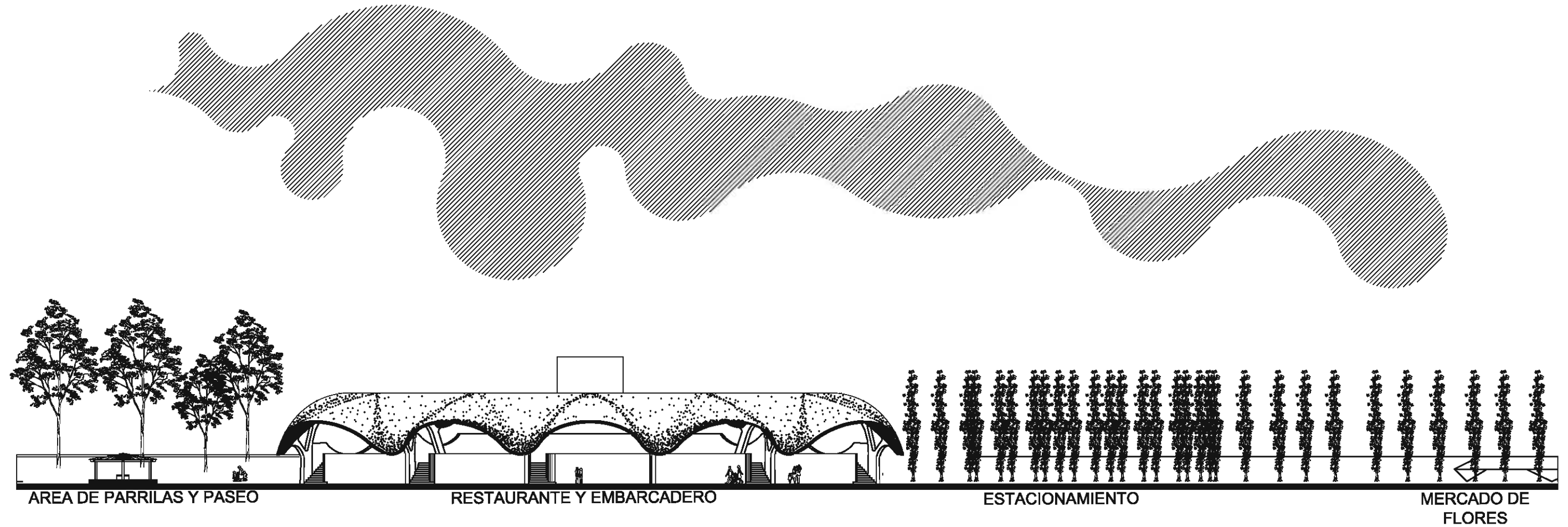
Proyecto Escala 1:600 Clave No.

Restaurante Embarcadero

PLANTA TECHOS

A 2

Arquitectura para los bordes de ciudad / Ciudad de México / Tlahuac / Liga Tetelco-Mixquic



## FACHADA NORTE

Proyecto \_\_\_\_\_ Escala 1:500 \_\_\_\_\_ Clave \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

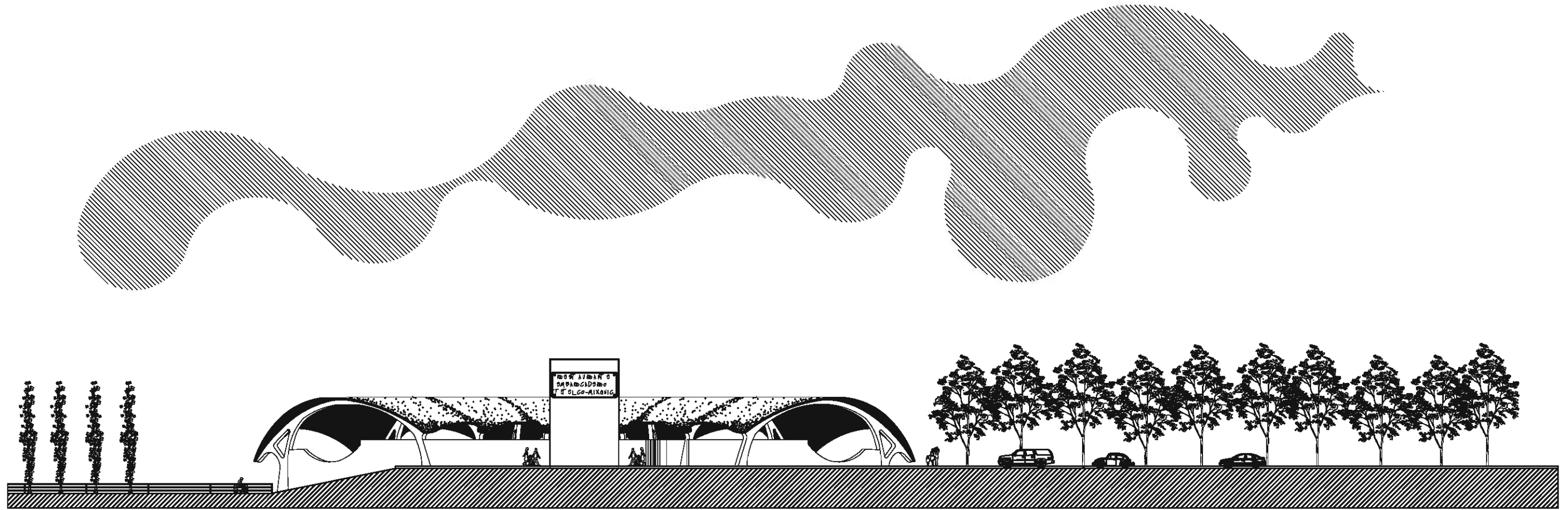
Restaurante  
Embarcadero

FACHADA  
NORTE

A

3





## FACHADA SUR

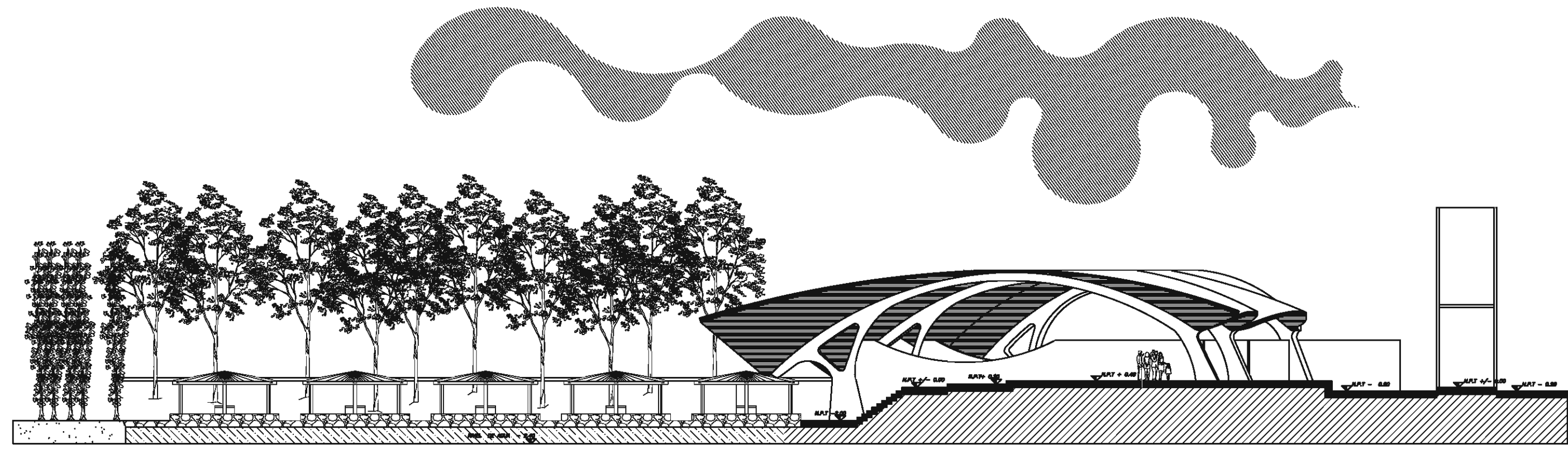
Proyecto \_\_\_\_\_ Escala 1:500 \_\_\_\_\_ Clave \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

Restaurante  
Embarcadero

FACHADA  
SUR

A

4



# CORTE B - B'

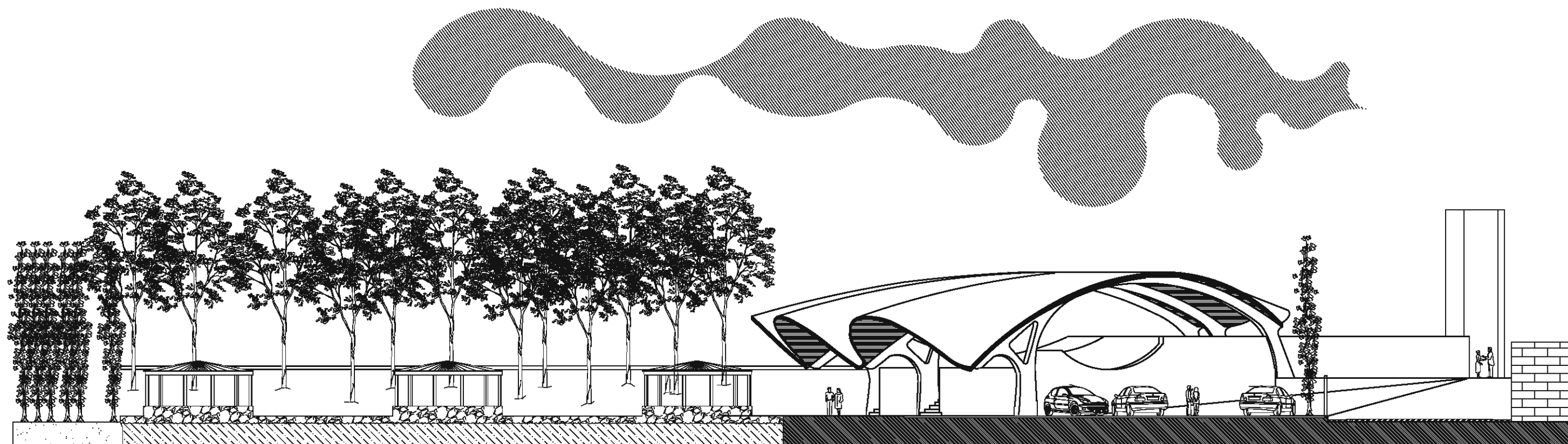
Proyecto \_\_\_\_\_ Escala 1:250 \_\_\_\_\_ Clave \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

Restaurante  
Embarcadero

CORTE  
C - C'

A

5



# CORTE A - A'

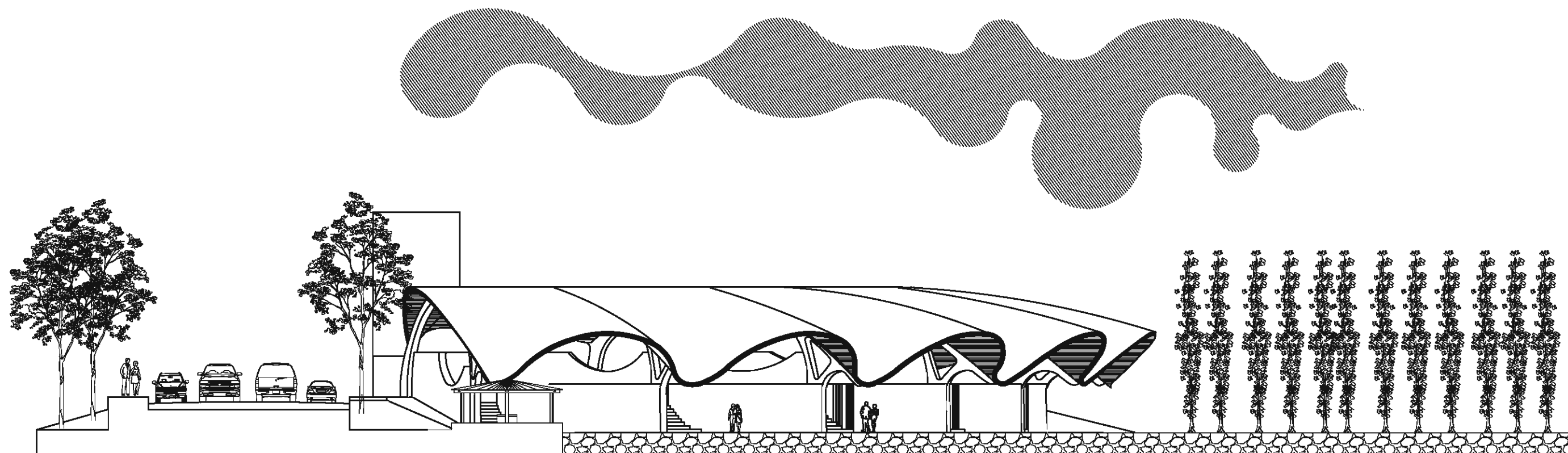
Proyecto \_\_\_\_\_ Escala 1:250 \_\_\_\_\_ Clave \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

Restaurante  
Embarcadero

CORTE  
A - A'

A

6



# CORTE C - C'

Proyecto \_\_\_\_\_ Escala 1:250 \_\_\_\_\_ Clave \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

Restaurante  
Embarcadero

CORTE  
E - E'

**A 7**

## 9.9 Memoria estructural

### Cimentación

La cimentación en la que se apoyara la estructura es un sistema de losa de cimentación combinada con zapatas aisladas en los ejes principales que transmiten el peso de la losa a través de las columnas y llega hasta el terreno sobre las zapatas aisladas ligadas a la losa de cimentación del edificio para transmitir el peso de forma uniforme al terreno.

### Estructura

Estructura hecha a base de columnas de concreto armado en forma de rama de árbol, con traveses de concreto armado en forma de arco que hacen que la techumbre funcione como una concha de una sola pieza.

### Techumbre

Losa de concreto armado en doble curva formada en base a forma con arcos hechos con malla y varillas de acero según proyecto.

### Cerramientos

Muros divisorios de tabicón gris, aplanados en acabado rustico

### Pisos

Pisos de concreto armado de losa de cimentación con acabado pulido

### Instalaciones especiales

Sometiendo a un criterio de atención a gente con capacidades diferentes, se plantea en el proyecto dado la forma de la construcción y los espacios abiertos hacer una estructura de salva escaleras para subir y bajar del paseo de embarcadero hacia cualquiera de los 5 restaurantes mediante ayuda mecánica, ya que haber hecho la forma más plástica crearía conflictos de circulaciones en el área de restaurantes.



Ilustración 81 Salva escaleras Thyssenkrupp RP SP

TRABE DE CONCRETO ARMADO  
ACABADO FINO

COLUMNA DE CONCRETO ARMADO  
ACABADO MARTELINADO

RAMPADA CONCRETO ARMADO  
PARA RECIBIR ESCALONES  
PRECOLADOS DE CONCRETO

PISO ACABADO DE ADOCRETO  
N. AGUA -2.40

LOSA DE CIMENTACIÓN  
DE CONCRETO ARMADO

MEMBRANA PLÁSTICA  
IMPERMEABLE

TIERRA MEJORADA

DETALLE DE CIMENTACIÓN D1 ESC 1/75

LOSA DE CONCRETO ARMADO  
ACABADO FINO CON  
IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL

TRABE DE CONCRETO ARMADO  
ACABADO FINO

COLUMNA DE CONCRETO ARMADO  
ACABADO MARTELINADO

PISO ACABADO DE ADOCRETO  
N. AGUA -2.40

LOSA DE CIMENTACIÓN  
DE CONCRETO ARMADO

MEMBRANA PLÁSTICA  
IMPERMEABLE

TIERRA MEJORADA

DETALLE DE CIMENTACIÓN D2 ESC 1/75

LOSA TAPA DE CAJÓN DE CIMENTACIÓN  
DE CONCRETO ARMADO

TIERRA MEJORADA COMPACTADA  
PLANTILLA DE CIMENTACIÓN  
CONCRETO POBRE

LOSA BAJA DE CAJÓN DE CIMENTACIÓN  
ACABADO FINO CON  
IMPERMEABILIZANTE  
I N T E G R A L

DETALLE DE CIMENTACIÓN D3 ESC 1/75

Escala 1:200

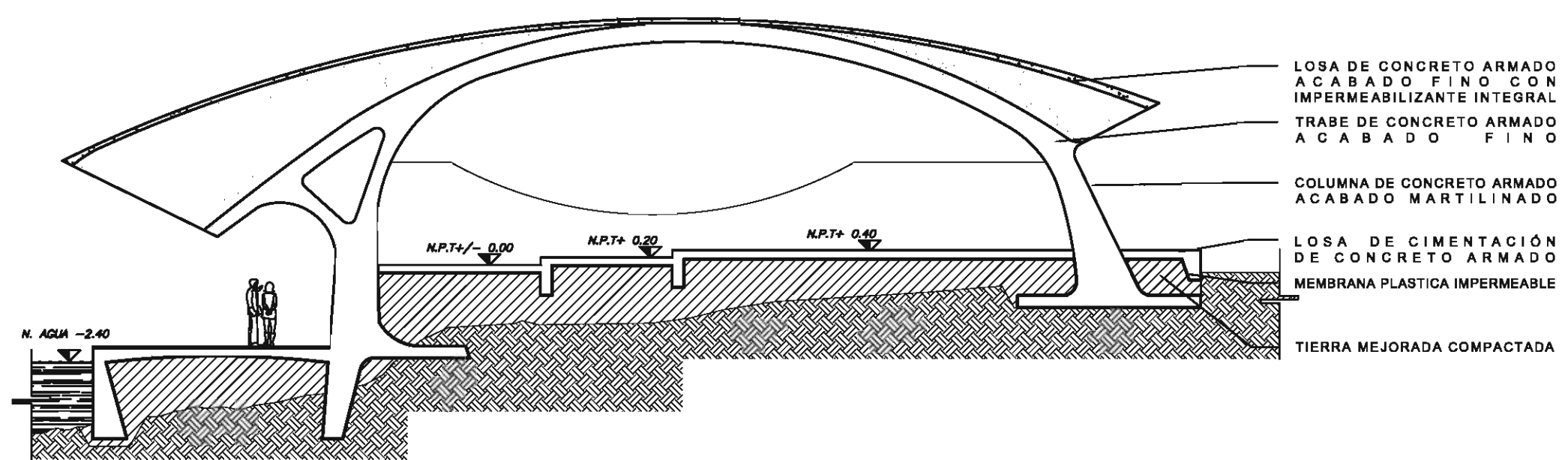
Clave

No.

Restaurante  
Embarcadero

PLANTA  
CIMENTACIÓN  
Y DETALLES

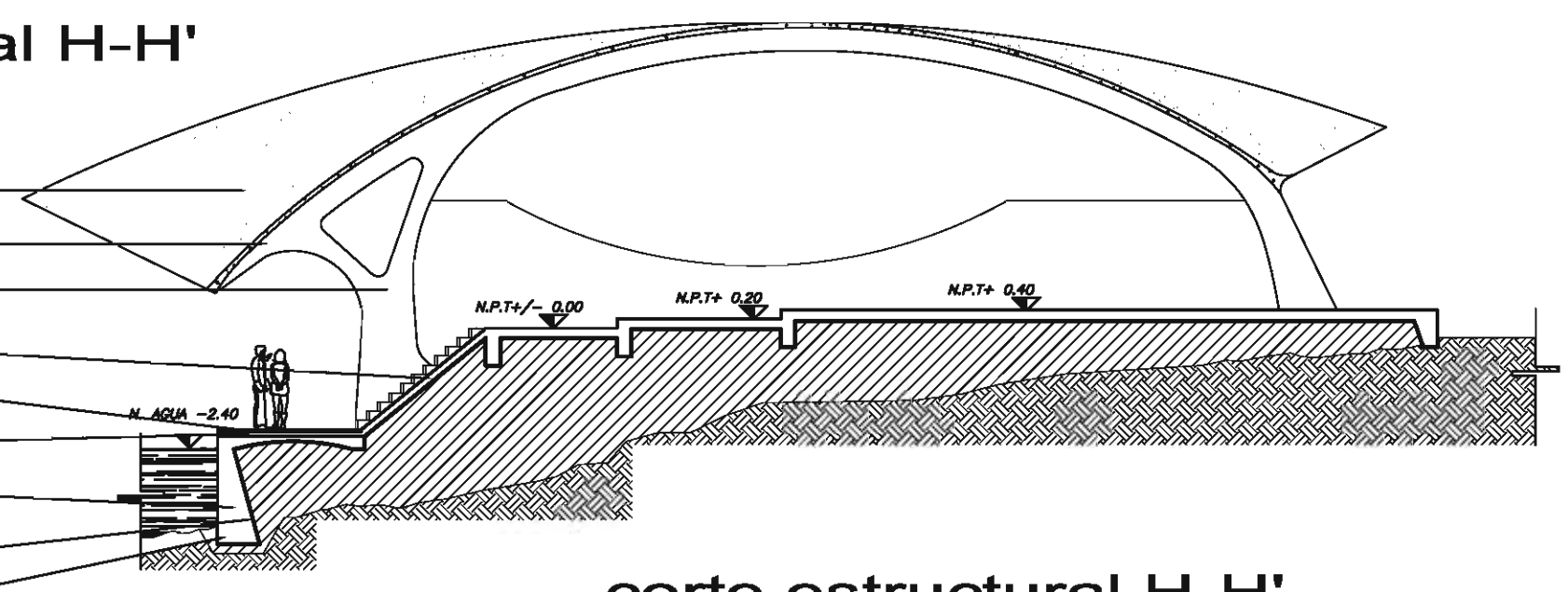
E 1



- LOSA DE CONCRETO ARMADO ACABADO FINO CON IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL
- TRABE DE CONCRETO ARMADO ACABADO FINO
- COLUMNA DE CONCRETO ARMADO ACABADO MARTILINADO
- LOSA DE CIMENTACIÓN DE CONCRETO ARMADO
- MEMBRANA PLASTICA IMPERMEABLE
- TIERRA MEJORADA COMPACTADA

corte estructural H-H'

- LOSA DE CONCRETO ARMADO ACABADO FINO CON IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL
- TRABE DE CONCRETO ARMADO ACABADO FINO
- COLUMNA DE CONCRETO ARMADO ACABADO MARTILINADO
- RAMPAS DE CONCRETO ARMADO PARA RECIBIR ESCALONES PRECOLADOS DE CONCRETO
- PISO ACABADO DE ADOCRETO
- LOSA DE CIMENTACIÓN DE CONCRETO ARMADO
- MURO DE CONTENCIÓN CIMENTACIÓN ACABADO FINO CON IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL
- MEMBRANA PLASTICA IMPERMEABLE
- TIERRA MEJORADA



corte estructural H-H'

Proyecto \_\_\_\_\_ Escala 1:150 \_\_\_\_\_ Clave \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

Restaurante Embarcadero **CORTES ESTRUCTURALES** **E** **2**

Arquitectura para los bordes de ciudad / Ciudad de México / Tlahuac / Liga Tetelco-Mixquic

## 9.10 Memoria descriptiva de la instalación eléctrica

El edificio está formado por 5 restaurantes con aéreas individuales de preparado, bodega, galería, área de servicios sanitarios y área de comensales y embarcadero, los cuales deberán ser provistos de energía eléctrica para su buen funcionamiento.

Se entiende por instalación eléctrica al conjunto de canalizaciones, cajas de conexión, conductores eléctricos, accesorios eléctricos de control y de protección necesaria para interconectar una o varias fuentes de energía eléctrica con los aparatos receptores tales como: equipos de iluminación, equipos electrodomésticos, bombas, etc.

El proyecto contempla instalaciones eléctricas ocultas, las cuales deberán satisfacer las necesidades de alumbrado artificial y tomas de corriente mediante contactos en las diferentes aéreas del edificio.

Los elementos que componen esta instalación son: carga general, división de circuitos de acuerdo a las necesidades del proyecto, los circuitos que provean de energía a tomas de corriente y alumbrado no deben de exceder los 1800 watts, mientras más se puedan dividir los circuitos mayor índice de seguridad existirá.

Cada área de restaurante con embarcadero lleva el siguiente cálculo de número de circuitos.

7 campanas	250w = 1750w
2 faroles	100w = 200w
2 spot light	100w= 200w
3 lamparas flu. 2 x 32w	= 192w
<u>8 contactos</u>	<u>150w = 1500w</u>
Total	= 3542w

Por norma los circuitos no tendrán más de 1800w, los restaurantes, con embarcadero arrojan tres circuitos con un tablero QO4, el cual tendrá un circuito de reserva.



### Calculo de capacidad de fusibles y pastillas

DATOS POR INGRESAR		RESULTADOS OBTENIDOS	
<input type="text" value="4250"/>	CARGA ELÉCTRICA DE PROYECTO (w)	<input type="text" value="3,825.00"/>	CARGA ELÉCTRICA DE CONTRATO (watts)
<input type="text" value="1800"/>	CARGA MÁXIMA POR CIRCUITO (w)	<input type="text" value="BIFÁSICO"/>	SISTEMA ELÉCTRICO
<input type="text" value="4"/>	NÚMERO TOTAL DE CIRCUITOS	<input type="text" value="22.10"/>	AMPERAJE TOTAL
GÉNERO DE EDIFICIO		<input type="text" value="9.36"/>	AMPERAJE POR CIRCUITO
<input type="radio"/> CASA HABITACIÓN <input type="radio"/> OFICINAS <input type="radio"/> COMERCIO <input type="radio"/> SERVICIOS DE SALUD <input type="radio"/> INDUSTRIA <input checked="" type="radio"/> RESTAURANTES <input type="radio"/> EDUCACIÓN Y CULTURA <input type="radio"/> VARIOS		<input type="text" value="3"/>	TOTAL DE PASTILLAS EN INTERRUPTOR GRAL
<input type="button" value="CALCULAR"/>		<input type="text" value="7.37"/>	CAPACIDAD POR CADA FUSIBLE (amperes)
		<input type="text" value="1"/>	NÚMERO DE CABLES CON CORRIENTE
		<input type="text" value="4.00"/>	TOTAL DE PASTILLAS EN TABLERO GRAL.
		<input type="text" value="9.36"/>	CAPACIDAD DE CADA PASTILLA (amperes)

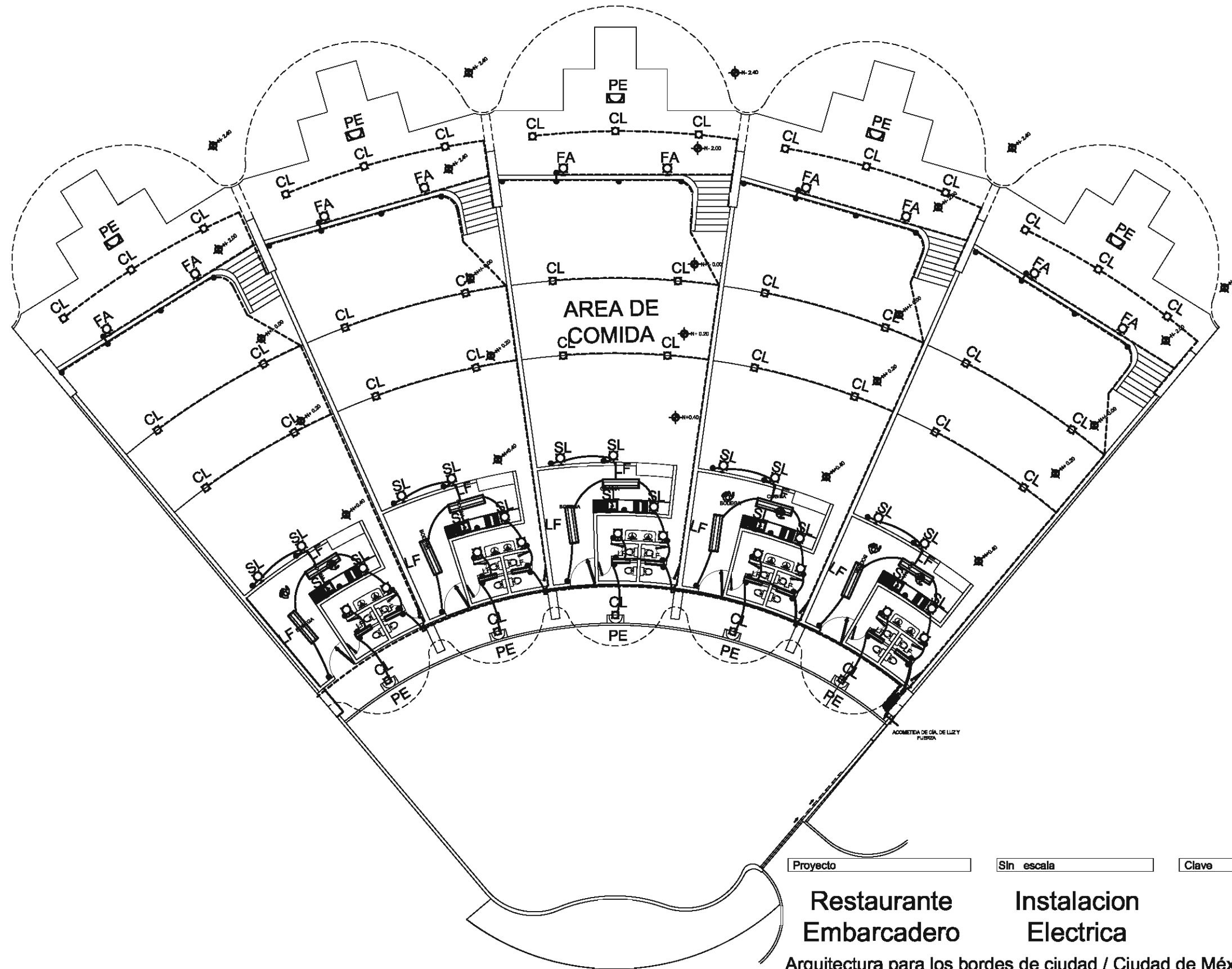
### Calculo de cableado por amperaje

DATOS POR INGRESAR		RESULTADOS OBTENIDOS	
<input type="text" value="4250"/>	CARGA TOTAL DE PROYECTO (watts)	CABLEADO DE ALIMENTACIÓN	
<input type="text" value="1800"/>	CARGA MÁXIMA POR CIRCUITO (watts)	CAPACIDAD DE AMPERES CALCULADOS	
		<input type="text" value="11.05"/>	
SISTEMA ELÉCTRICO		CABLE PROPUESTO	
<input type="radio"/> MONOFÁSICO <input checked="" type="radio"/> BIFÁSICO <input type="radio"/> TRIFÁSICO		<input type="text" value="CABLE N. 12"/>	
<input type="button" value="CALCULAR"/>		CABLEADO POR CIRCUITO	
		CAPACIDAD DE AMPERES CALCULADOS	
		<input type="text" value="4.68"/>	
		CABLE PROPUESTO	
		<input type="text" value="CABLE N. 12"/>	

### Calculo de caída por tensión

DATOS POR INGRESAR		RESULTADOS OBTENIDOS	
<input type="text" value="4250"/>	CARGA TOTAL DE PROYECTO (watts)	CABLEADO DE ALIMENTACIÓN ÁREA DE CABLEADO EN MM2	
<input type="text" value="1800"/>	CARGA MÁXIMA POR CIRCUITO (watts)	<input type="text" value="1.70"/>	
<input type="text" value="5"/>	DISTANCIA DE ACOMETIDA A TABLERO (M)	CABLE PROPUESTO	
<input type="text" value="50"/>	DISTANCIA DE TABLERO A PUNTO MÁS ALEJADO (M)	<input type="text" value="CABLE N. 12"/>	
SISTEMA ELÉCTRICO		CABLEADO POR CIRCUITO ÁREA DE CABLEADO EN MM2	
<input type="radio"/> MONOFÁSICO		<input type="text" value="7.20"/>	
<input checked="" type="radio"/> BIFÁSICO		CABLE PROPUESTO	
<input type="radio"/> TRIFÁSICO		<input type="text" value="CABLE N. 12"/>	
<input type="text" value="CALCULAR"/>			

Cálculos realizados con software de instalaciones eléctricas, release 1.00, derechos reservados, Mexico DF. 2003



Proyecto \_\_\_\_\_ Sin escala \_\_\_\_\_ Clave \_\_\_\_\_ No.- \_\_\_\_\_

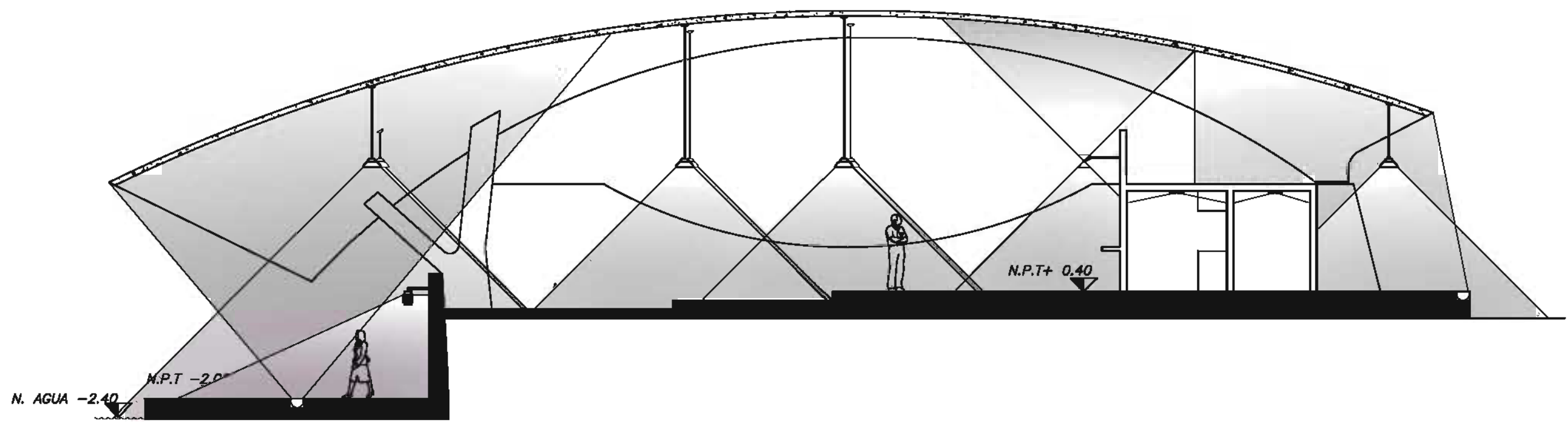
Restaurante  
Embarcadero

Instalacion  
Electrica

|

1

Arquitectura para los bordes de ciudad / Ciudad de México / Tlahuac / Liga Tetelco-Mixquic



# LUMINARIA



LAMPARA DE CAMPANA TIPO  
COMERCIAL 22" SUSPENDIDA MARCA  
MAGG Ó SIMILAR POTENCIA 250 W



SPOT LIGHT DE BRAZO DOS DIRECCIONES  
EMPOTRADO A PARED MARCA MAGG' Ó  
SIMILAR POTENCIA 100W



PROYECTOR EXTERIOR SUBACUATICO  
MARCA MAGG' Ó  
SIMILAR POTENCIA 250W



LAMPARA LINEALFLUORESCENTE  
MARCA MAGG' Ó SIMILAR POTENCIA  
2X32W



FAROL OXFORD EMPOTRADO MARCA  
MAGG' Ó SIMILAR POTENCIA 100W

Proyecto \_\_\_\_\_ Escala 1:100 \_\_\_\_\_ Clave \_\_\_\_\_ No.- \_\_\_\_\_

**Restaurante  
Embarcadero**

**INSTALACIÓN  
ELECTRICA**

**1**

**2**

Arquitectura para los bordes de ciudad / Ciudad de México / Tlahuac / Liga Tetelco-Mixquic

### 9.11 Memoria descriptiva de la instalación hidráulica

El proyecto contempla un edificio de formado por 5 restaurantes con área de embarcadero, patio de maniobras y área de informes y administración, a los cuales se les proveerá de agua potable abastecida por la red municipal, que se almacenara en una cisterna con un volumen necesario para satisfacer las necesidades del edificio, posteriormente se elevara a un tinaco de distribución que mediante gravedad repartirá a tinacos individuales de cada restaurante.

Instalación hidráulica es el conjunto de tinacos, cisternas, tuberías de succión, descarga y distribución, válvulas de servicio, equipos de bombeo, calentadores de agua, etc. Necesarios para proporcionar de agua fría y caliente a los muebles sanitarios y demás servicios de una edificación.

Las tuberías de cobre, accesorios, recubrimientos y muebles deberán satisfacer los estándares de calidad necesarios. Los tubos y conexiones deberán estar ahogados en muros y losas, protegidos de la intemperie, deberán contar con tapas en los extremos para impedir la entrada de materias extrañas y daños a las cuerdas y conexiones.

Se emplearan tramos enteros de tubería permitiéndose las uniones únicamente cuando la longitud necesaria rebase la medida comercial. Los cortes se ejecutaran en la medida exacta y ángulo recto con respecto al eje longitudinal, con herramientas apropiadas tales como cortadora de disco, tarrajas, seguetas finas, removiendo las rebabas con limas o escoriadores. Los tubos serán nuevos sin ondulaciones ni dobleces, porosidades o grietas tanto en su superficie exterior como en la interior presentaran una sección uniforme. Deberán instalarse a nivel y a plomo y los cambios de dirección a 45° o a 90° según lo fije el proyecto, la separación entre tuberías deberá permitir realizar fácilmente los trabajos de mantenimiento o reparación, llevaran juntas de expansión para absorber las dilataciones o contracciones por cambios de temperatura, los equipos que integran dicha instalación son lavabos, inodoros, fregaderos, bombas, etc.

Cálculo de cisterna

**CISTERNA Y TANQUE ELEVADO PARA SERVICIOS DE USO MIXTO**

**DATOS POR INGRESAR**

SELECCIONAR COMBINACIÓN DE SERVICIOS

- HABITACIONAL CON COMERCIO
- OFICINAS Y COMERCIO
- MUSEOS
- HOTELES Y COMERCIO
- RESTAURANTES Y COMERCIO

400 USUARIOS

20 TRABAJADORES

0 SUPERFICIE DE RIEGO (M<sup>2</sup>)

1000 SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN (M<sup>2</sup>)

2 PROFUNDIDAD DE CISTERNA (M)

**RESULTADOS OBTENIDOS**

CISTERNA DE HANPOSTERÍA: 40.400.00 VOLUMEN DE AGUA (LTS)

5.02 x 5.02 DIMENSIONES DE CISTERNA (M)

TANQUE ELEVADO: 15.200.00 VOLUMEN DE AGUA (LTS)

CISTERNA DE PVC DE 5000 LTS: CANTIDAD DE PIEZAS

TINACOS DE 1100 LTS: CANTIDAD DE PIEZAS

ÁREA DE APOYO GENERAL AL CÁLCULO Y VARIOS

INPRIMIR  CALCULADORA TABULADORES SALIR

Los resultados nos arrojan una cisterna con volumen para 40400lts. Con dimensiones de 5mts x 5mts x 2mts. Y un tanque elevado de 15200lts de volumen de agua.

**DIÁMETRO DE TOMA DOMICILIARI PARA SERVICIOS DE RECREACIÓN**

**DATOS POR INGRESAR**

SELECCIONAR TIPOLOGÍA DE SERVICIO

- RESTAURANTES
- CINES Y AUDITORIOS
- DEPORTES AL AIRE LIBRE
- ESTADIOS
- CIRCOS Y FERIAS

500 USUARIOS

20 TRABAJADORES

0 SUPERFICIE DE RIEGO (M<sup>2</sup>)

**RESULTADOS OBTENIDOS**

7.200.00 CONSUMO TOTAL DE AGUA (LTS/DIA)

0.11 GASTO MEDIO DIARIO (LTS/SEG)

DIÁMETRO DE TOMA (POR CÁLCULO): 11.83 (MM)

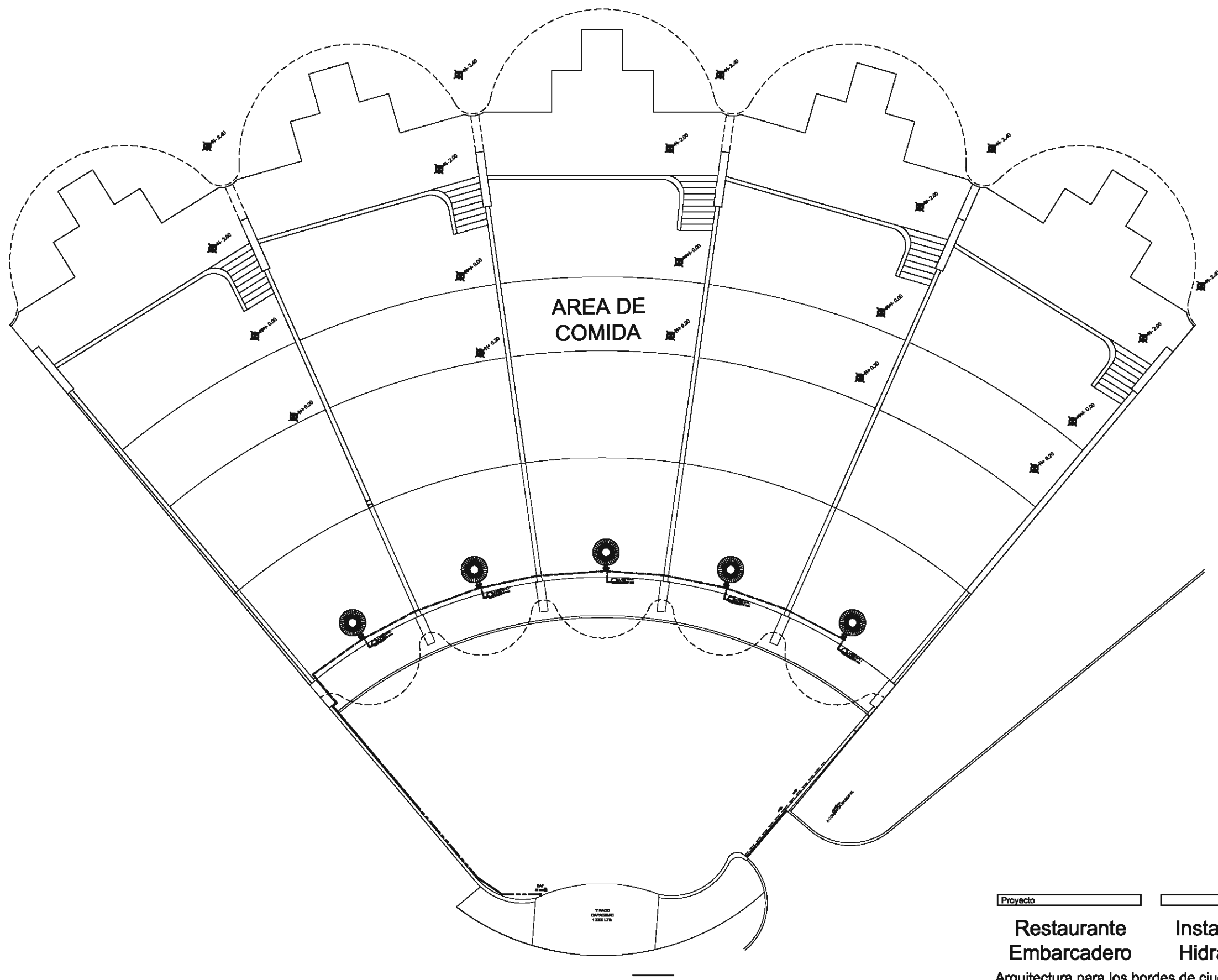
DIÁMETRO DE TOMA (RECOMENDADA): 13 (MM)

ÁREA DE APOYO GENERAL AL CÁLCULO Y VARIOS

INPRIMIR  CALCULADORA TABULADORES SALIR



Cálculos realizados con software de instalaciones hidráulicas, release 1.00, derechos reservados, México DF. 2003

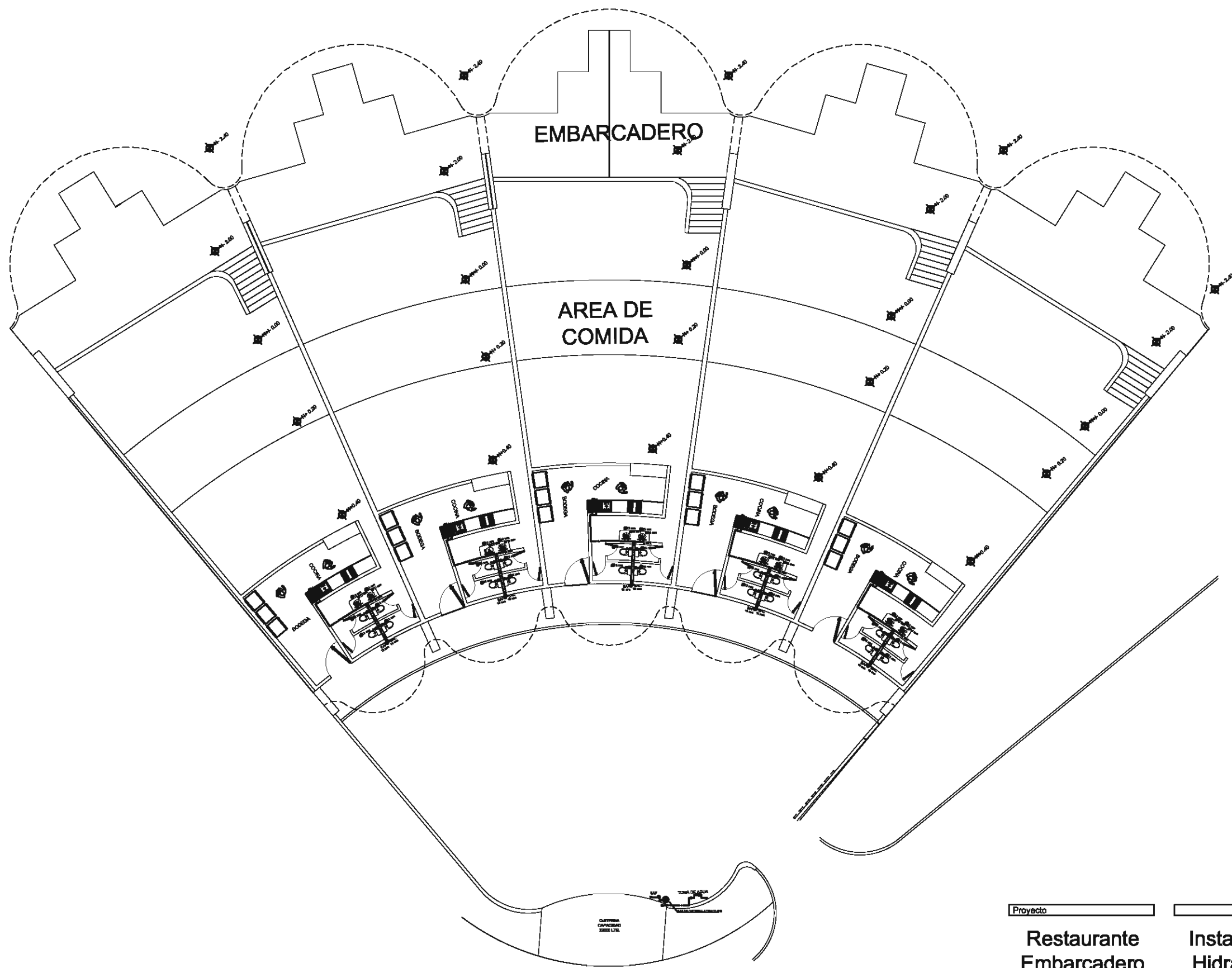


SIMBOLOGIA			
INSTALACION HIDRAULICA			
---	AGUA FRIA	⬇	TOMA DE AGUA
---	AGUA CALIENTE	●	BOMBA
BAF	BAJA AGUA FRIA	○	TINACO
BAC	BAJA AGUA CALIENTE	⊙	AGUA FRIA
BAF	SUBE AGUA FRIA	⊖	AGUA CALIENTE
BAC	SUBE AGUA CALIENTE	⊕	CALENTADOR

Proyecto:   Clave:   No.:  

Restaurante Embarcadero Instalacion Hidraulica | 3





SIMBOLOGIA			
INSTALACION HIDRAULICA			
---	AQUA FRIA	⬇	TOMA DE AGUA
---	AQUA CALIENTE	●	BOMBA
BAF	BAJA AGUA FRIA	○	TINACO
BAC	BAJA AGUA CALIENTE	○	AQUA FRIA
SAF	SUBE AGUA FRIA	○	AQUA CALIENTE
BAC	SUBE AGUA CALIENTE	○	CALENTADOR

Proyecto: \_\_\_\_\_ Clave: \_\_\_\_\_ No.: \_\_\_\_\_

Restaurante Embarcadero Instalacion Hidraulica | 4

### 9.12 Memoria descriptiva de la instalación sanitaria

Instalación sanitaria es el conjunto de tuberías de conducción, conexiones, obturadores, cespoles, coladeras, etc. Necesarios para la evacuación o aprovechamiento de las aguas negras y pluviales en una edificación.

Se emplearán tramos enteros de tubería de plástico rígido de P.V.C., permitiéndose las uniones cuando la longitud necesaria rebasa a la comercial, los cortes se ejecutarán en medida exacta y en ángulo recto respecto al eje longitudinal con herramientas apropiadas tales como cortadora de disco, seguetas finas, removiendo las rebabas con limas o escoriadores, los tubos serán nuevos sin ondulaciones ni dobleces, porosidades o grietas, tanto en su superficie exterior como en la interior y presentarán una sección uniforme, deberán instalarse a nivel y a plomo y los cambios de dirección a 45° o a 90° según lo fije el proyecto, la separación entre tuberías deberá permitir realizar fácilmente los trabajos de mantenimiento o reparación, llevarán juntas de expansión para absorber las dilataciones o contracciones por cambios de temperatura, las uniones y cambios de dirección se efectuarán mediante las conexiones adecuadas, no permitiéndose el doblado de los tubos por ningún motivo, los cruces con los muros se harán a escuadra invariablemente los equipos que integran dicha instalación son lavabos, inodoros, fregaderos, bombas, etc.

Las instalaciones de agua pluvial serán canalizadas al área de agua de forma natural por gravedad, de esta forma se integran como una forma del proyecto a la vida del lago.

Cálculo de bajadas de aguas pluviales

**BAJADAS DE AGUAS PLUVIALES**

**DATOS POR INGRESAR**

SELECCIONAR CLIMA ATMOSFERICO





TEMPLADO  
 CALIDO  
 HUMEDO

140	SUPERFICIE (M2) DE AZOTEA EDIFICIO 1
140	SUPERFICIE (M2) DE AZOTEA EDIFICIO 2
140	SUPERFICIE (M2) DE AZOTEA EDIFICIO 3
140	SUPERFICIE (M2) DE AZOTEA EDIFICIO 4
140	SUPERFICIE (M2) DE AZOTEA EDIFICIO 5
0	SUPERFICIE (M2) DE AZOTEA EDIFICIO 6

**RESULTADOS OBTENIDOS**

140.00	SUPERFICIE 1	2_BAP DE 4plg	EDIFICIO 1
140.00	SUPERFICIE 2	2_BAP DE 4plg	EDIFICIO 2
140.00	SUPERFICIE 3	2_BAP DE 4plg	EDIFICIO 3
140.00	SUPERFICIE 4	2_BAP DE 4plg	EDIFICIO 4
140.00	SUPERFICIE 5	2_BAP DE 4plg	EDIFICIO 5
0.00	SUPERFICIE 6	1_BAP DE 4plg	EDIFICIO 6

**ÁREA DE APOYO GENERAL AL CÁLCULO Y VARIOS**

CALCULADORA

Cálculo de salidas por núcleo sanitario

**DRENAJE DE SALIDA POR NÚCLEO SANITARIO**

**DATOS POR INGRESAR**

3	TOTAL DE INODOROS POR NÚCLEO
2	TOTAL DE LAVABOS POR NÚCLEO
1	TOTAL DE MINGITORIOS POR NÚCLEO
1	TOTAL DE TARJAS POR NÚCLEO
0	TOTAL DE REGADERAS POR NÚCLEO

**RESULTADOS OBTENIDOS**

TUBERÍA PROPUESTA DE SALIDA

**TUBERIA DE 4plg/100mm**

(VER TABULADOR ANEXO)

**ÁREA DE APOYO GENERAL AL CÁLCULO Y VARIOS**






CALCULADORA

Cálculo de interceptores de grasas por núcleo

### INTERCEPTORES DE GRASAS

**DATOS POR INGRESAR**

SELECCIONAR TIPOLOGIA DE EDIFICIO

- HOSPITALES
- HOTELES
- RESTAURANTES
- CANTINAS
- RESIDENCIAS
- INDUSTRIA

5 NO. DE TABLAS

36 TIEMPO EFECTIVO DE TRABAJO (HRS)

CALCULAR

**RESULTADOS OBTENIDOS**

FLUJO DE AGUA (LITROS/MINUTO)

0.04

---

CANTIDAD DE INTERCEPTORES DE GRASAS

1 Trampa de grasas standard

ÁREA DE APOYO GENERAL AL CÁLCULO Y VARIOS






IMPRIMIR
 CALCULADORA
TABULADORES
SALIR

Cálculo de fosa séptica general

### FOSAS SÉPTICAS

**DATOS POR INGRESAR**

400 USUARIOS TOTALES DEL INMUEBLE

CALCULAR

**RESULTADOS OBTENIDOS**

440 LONGITUD EN CM (L)

180 ANCHO EN CM (A)

300 ALTURA TOTAL EN CM (H)

180 NIVEL DE AGUA 1 EN CM (H1)

200 NIVEL DE AGUA 2 EN CM (H2)

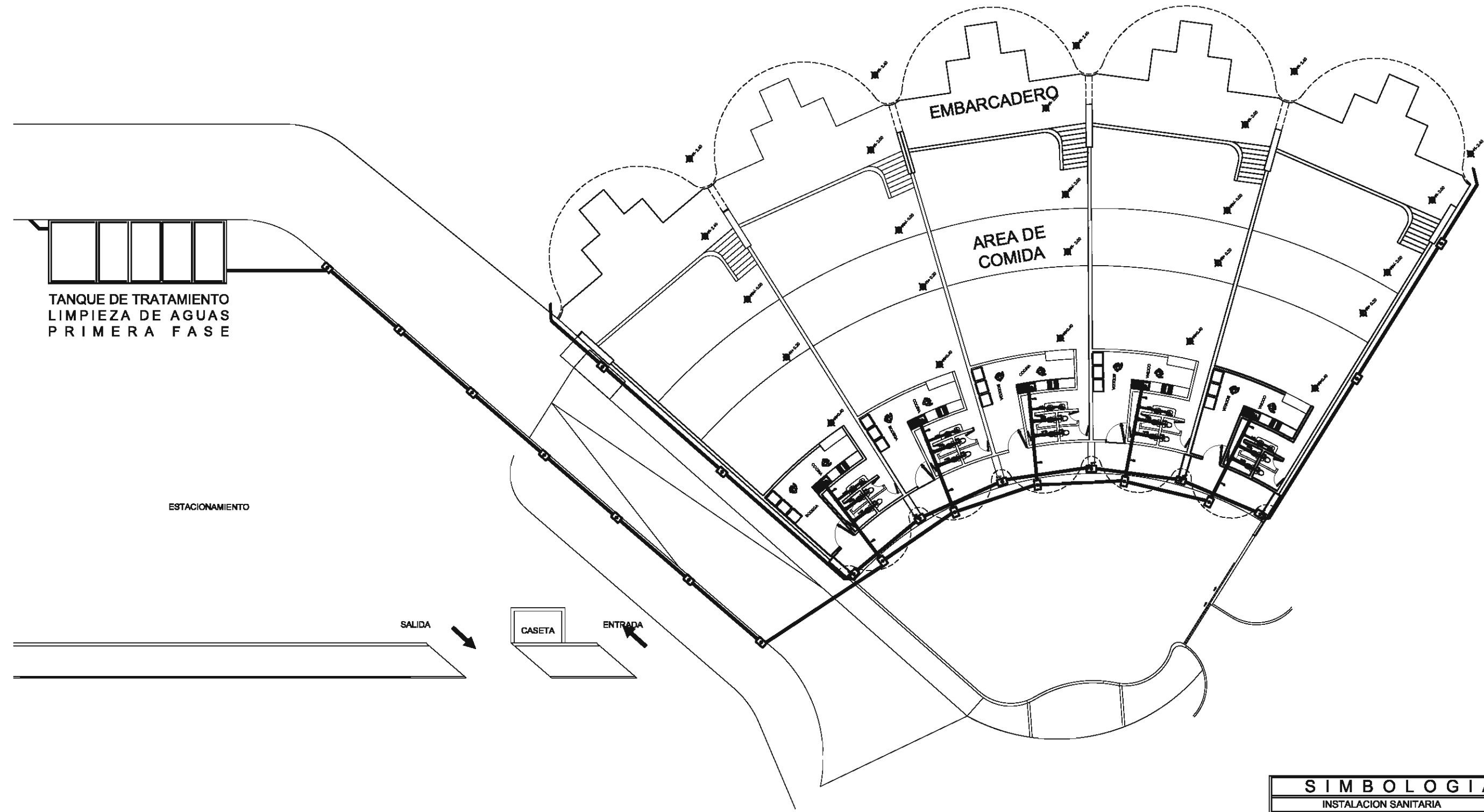
30 ESPESOR DE MUROS EN CM (E)

ÁREA DE APOYO GENERAL AL CÁLCULO Y VARIOS





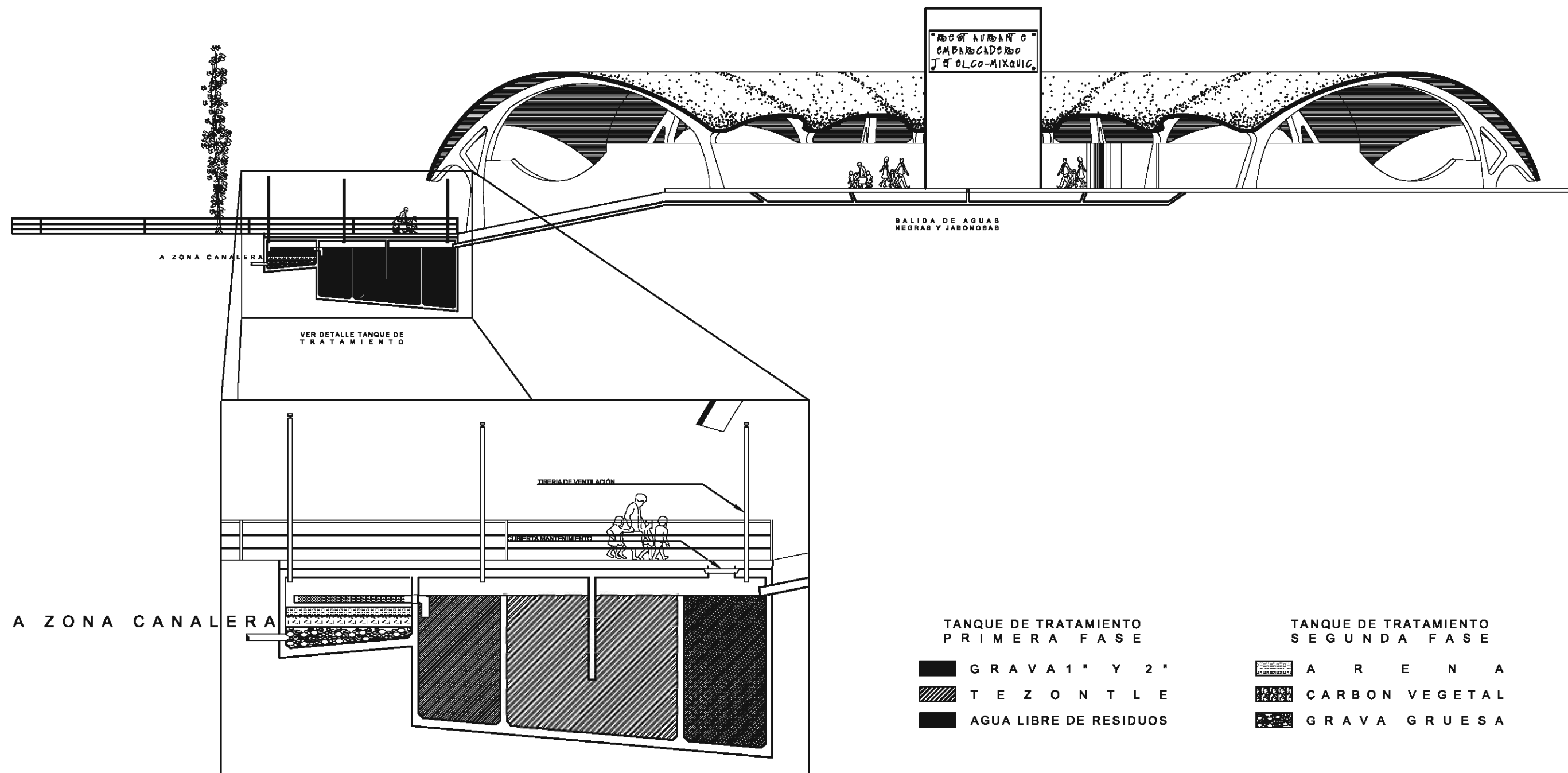

IMPRIMIR
 CALCULADORA
TABULADORES
SALIR



SIMBOLOGIA		
INSTALACION SANITARIA		
REGISTRO DE 60 X 40	BAN	BAJAN AGUAS NEGRAS
REGISTRO CON COLADERA	BAP	BAJAN AGUAS PLUVIALES
TUBERIA SANITARIA	●-●-●	AGUA NEGRAS Y/O JARDINOSAS
DIAMETRO DE TUBERIA	●	

Proyecto \_\_\_\_\_ Clave \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

Restaurante **EMBARCADERO** INSTALACIÓN SANITARIA **1 5**



- |                                    |                                       |                                    |                           |
|------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| TANQUE DE TRATAMIENTO PRIMERA FASE |                                       | TANQUE DE TRATAMIENTO SEGUNDA FASE |                           |
| ■                                  | GRAVA 1" Y 2"                         | ■                                  | A R E N A                 |
| ▨                                  | T E Z O N T L E                       | ■                                  | C A R B O N V E G E T A L |
| ■                                  | A G U A L I B R E D E R E S I D U O S | ■                                  | G R A V A G R U E S A     |

Proyecto: \_\_\_\_\_ Clave: \_\_\_\_\_ No.: \_\_\_\_\_

Restaurante Embarcadero      Corte esquemático      1      6

## 9.13 Imágenes Virtuales



Ilustración 82.- Acceso por Tetelco

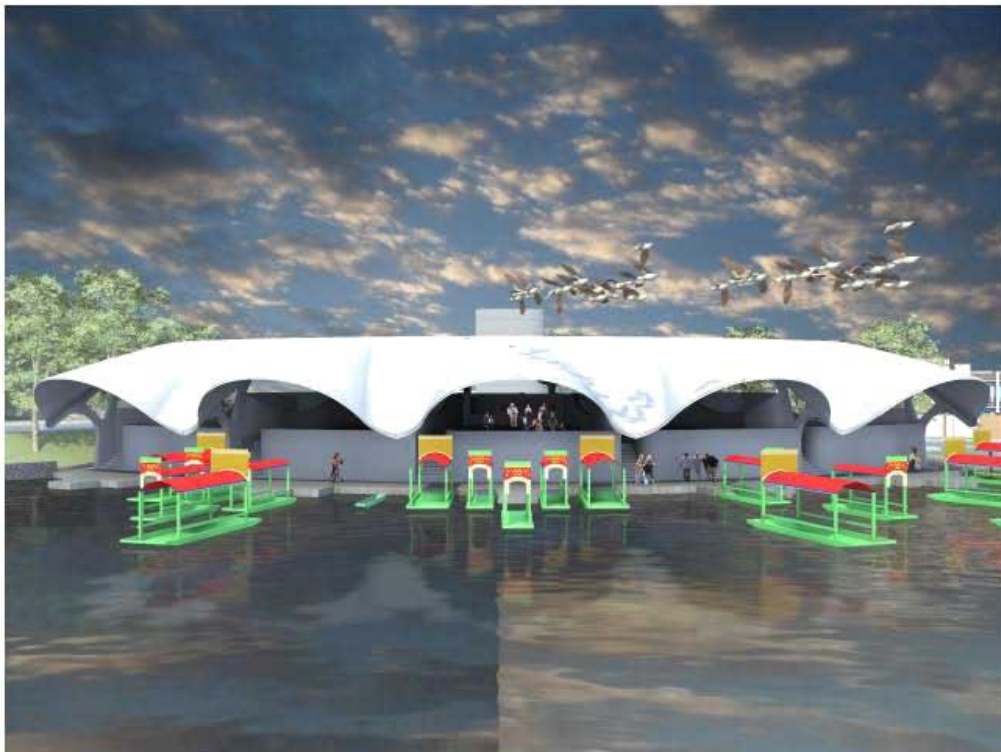


Ilustración 83.- Vista desde chinampas



Ilustración 84.- Vista desde malecón



Ilustración 85.- Vista de recorrido





Ilustración 86.- Vista estacionamiento



Ilustración 87.- Vista aérea



Ilustración 88.- Interior restaurante



Ilustración 89.- Vista interior restaurante

## 10. COSTOS Y FINANCIAMIENTO

El siguiente análisis de precios unitarios es planteado mediante el tabulador de precios unitarios del gobierno del distrito federal en el mes de febrero del 2009 en conjunto con análisis de áreas en base al proyecto arquitectónico y estructural propuesto.

Clave	Concepto de obra	Unidad de medición	Precio unitario	Cant.	Total
A	Estudio, trabajos de campo y laboratorio				
A1	Mecánica de suelos, sondeos y muestras alteradas, por el método de penetración estándar incluye: Perforación, muestreo, registro de datos de agua y bentonita de 0.00 a 20.0 mts	m	357.52	20	7,150.40
Subtotal estudio					7,150.40
B	Preliminares				
B1	Levantamiento de poligonales con equipo de topografía de primeras dos hectáreas	Ha	3,841.58 ha	1.5	5,762.37
B2	Desyerbe y limpia de terreno por medios mecánicos en áreas dentro y fuera de la zona urbana con densidad del 100%, el precio unitario incluye: mano de obra para labores auxiliares de apoyo al desmonte, la maquinaria, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos	m2	1.80	1500	2,700.00
B3	Despalme de material por medios mecánicos, el precio unitario incluye: los trabajos de topografía para delimitar el entorno del área por despallar de acuerdo al área del proyecto, el trazo del eje de referencia, el levantamiento topográfico de las secciones antes de realizar el desmonte y posteriores a él; la mano de obra complementaria, extracción y remoción, acarreo libre, limpieza, la maquinaria herramienta y equipos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos	m3	14.77	75	1,107.75
Subtotal preliminares					9,570.12



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.

C	Cimentación				
C1	Excavaciones por medios mecánicos en terreno seco y saturado, zonas "A", "B" y "C" I, II, IIA y III con extracción al nivel del terreno natural, incluye: el suministro de los materiales en la parte proporcional que le corresponda para las señales; la mano de obra para el apoyo en las operaciones mecánicas, afine de taludes y fondo de la zanja, limpieza, la maquinaria, la herramienta y equipos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos	m3	15.96	3600	57,456.00
C2	Carga, acarreo en carretilla y descarga a primera estación de 20 metros de material producto de extracción en bancos, cortes o excavaciones, volumen medido en banco.	m3	30.35	4680	142,038.00
C3	Carga mecánica y acarreo de camión de material fino o granular al primer kilómetro, volumen medido en banco.	M3	23.21	4680	108,622.80
C4	Acarreo en camión de material fino o granular, kilómetros subsecuentes, zona urbana	m3-km	4.96	4680	46,425.60
C5	Suelo mejorado con tepetate puesto en obra y cemento al 8% del peso volumétrico compacto, compactación al 95% próctor con rodillo vibratorio, para mejorar la base de cimentaciones de estructuras, preparación con uso de mezcladora.	m3	599.16	2112	1,265,425.92
C6	Impermeabilización de cimentación con sistema de membrana fondaline, incluye fabricación, habilitado y todo lo necesario para su ejecución	M2	60.15	1640	98,646.00
C7	Lote de Zapatas aisladas de concreto armado, incluye fabricación, habilitado y todo lo necesario para su ejecución	lote	12	22500	270,000.00

C8	Cimbra común y descimbra en losa tapa de cimentación	m2	185.7 3	1500	281,595.00
C9	Cimbra común para elementos de concreto trabes y contratrabes	m2	158.5 7	506	80,236.42
C10	Cimbra común en rampas y escaleras	m2	203.8 0	45	9,171.00
C11	Losa de cimentación de concreto $f'c=200\text{kg/cm}^2$ de 15 m de espesor, armado con varillas de 3/8" @25cm AS, colocando emparrillado en ambas caras, incluye fabricación, habilitado y todo lo necesario para su ejecución	M2	922.1 8	1500	1,383,270. 00
C12	Muro de contención de concreto armado con base de 60cms y terminación a 30 con una altura 3.5 m, Incluye: suministro de materiales, incluye fabricación, habilitado y todo lo necesario para su ejecución	M2	922.1 8	49.5	45,647.91
Subtotal de cimentación					4,901,804. 05
D	ALBAÑILERIA				
D1	Muro de tabique rojo recocido de 14 cms de espesor, acabado común, en áreas planas	m2	262.2 0	547	143,423.40
D2	Castillo de 15x15 cm de concreto de $f'c = 200\text{ kg/cm}^2$ (1:4:5) con Agregado Max. de 3/4" Incluye habilitado con 4 Varillas de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20 cm. cimbra en dos caras y descimbra.	ml	47.45	140	6,643.00
D3	Dala o cadena de 15x30 cm. de Sección Incluye habilitado con 6 Varillas de 3/8" y estribos de 1/4" @ 20 cm. Cimbra y descimbra, colado con concreto $f'c = 200\text{ kg/cm}^2$ (1:4:5) con Agregado Max. de 3/4"	ml	94.45	144	13,600.80
D4	Trabes de Concreto Armado de 30x60 cm, armada con 2 varillas de 5/8" y 2 varillas de 1/2" abajo, 2 varillas de 1/2" arriba con 2 bastones de 1/2", y estribos de 1/4" @ 15 cm. Incluye habilitado, cimbrado, descimbra y colado con concreto $f'c=200\text{ kg/cm}^2$ (1:4:5).	pieza	70823 .42	6	424,940.54

D5	Columna estructural de forma de árbol dimensiones variables de $f'c = 300 \text{ kg/cm}^2$ (1:3:4) con Agregado Max. de 3/4" , armada con 6 varillas de 1/2" y estribos de 1/4" @ 6.5 cm en los extremos hasta una longitud de 60 cm y @12.5 cm al centro. Incluye colado cimbra y descimbra. Agregado Max. de 3/4"	Pieza	34489.53	6	206,937.19
D6	Columna estructural de forma de trapezoidal $f'c = 300 \text{ kg/cm}^2$ (1:3:4) con Agregado Max. de 3/4" , armada con 6 varillas de 1/2" y estribos de 1/4" @ 6.5 cm en los extremos hasta una longitud de 60 cm y @12.5 cm al centro. Incluye colado cimbra y descimbra. Agregado Max. de 3/4"	Pieza	9959.54	6	59,757.26
D7	Cimbra común y descimbra en losa	m2	185.73	1800	334,314.00
D8	Losa de azotea de Concreto $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ (1:4:5) con 2% de pendiente. Armado con Varilla de 3/8" @ 30 cm AS, con un Espesor de 10 cm, Incluye bastones y bayonetas, cimbra y descimbra, habilitado, colado a una altura de hasta 5 m.	M2	922.18	1800	1,659,933.63
Subtotal albañilería					2,971,957.02

E	ACABADOS				
E1	Aplanado de Yeso de 1.5 cm de espesor en Muros y Plafones a Plomo, Regla y Nivel.	M2	67.17	515.28	34,611.35
E2	Recubrimiento de muro con loseta de cerámica de 20x30 cm. Asentada con mortero 1:4 incluye: lechareada con cemento blanco, materiales y mano de obra.	M2	267.45	330	88,258.50
E3	Aplicación de Pintura de Esmalte marca Comex o similar, en Muros y Plafones Incluye Aplicación de Sellador Vinílico y dos Manos de pintura	M2	44.45	317	14,090.65
Subtotal acabados					136,960.50

F	CANCELERÍA Y HERRERÍA				
	Suministro y colocación de puerta de aluminio anodizado natural de 3", con divisón horizontal de media duela ondulada en una cara y cristal ahumado de 6 mm, contramarco y chapa de 0.90 x 2.20m	Pieza	1150	5	5,750.00
	Suministro y colocación de ventana fija-corrediza de aluminio anodizado natural de 3", con jaladera de gancho y cristal claro de 6mm y contramarco de 2.15 x 1.5 m	Pieza	1350	5	6,750.00
Subtotal de cancelería y herrería					12,500.00

G	INSTALACIONES				
G1	Suministro y colocación de tinaco de 1100 lts marca Rotoplas o similar, incluye: accesorios, herramienta y mano de obra	Pieza	1763.70	5	8,818.50
G2	Salida hidráulica y conexión para Lavabo incluye suministro, acarreo, pruebas, colocación, amacizado, conexiones, accesorios, limpieza, mano de obra, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos	Pieza	216.17	10	2,161.70
G3	Salida hidráulica y conexión para W.C incluye suministro, acarreo, pruebas, colocación, amacizado, conexiones, accesorios, limpieza, mano de obra, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos.	Pieza	216.17	20	4,323.40

G4	Salida hidráulica y conexión para Fregadero incluye suministro, acarreo, pruebas, colocación, amacizado, conexiones, accesorios, limpieza, mano de obra, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos.	Pieza	216.17	5	1,080.85
----	--	-------	--------	---	----------



G5	Suministro y colocación de tubería hidráulica de 13 y 19mm de diámetro incluye materiales, piezas especiales, pruebas fijación, limpieza, herramientas y equipo para la ejecución del trabajo	ml	112.72	180	20,160.00
G6	Conexión de motobomba a tinaco a una distancia de 10 m, a partir de salida de motobomba.	Pieza	3931	1	3,931.00
G7	Fabricación de Registros de 60x40x100 cm de tabique rojo recocido, asentado con mortero hidráulico-arena 1:5. Incluye marco y contramarco metálico, firme de 5 cm de espesor $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$ y aplanado interior con mortero hidráulico-arena 1:5 acabado pulido.	Pieza	636.15	21	13,359.15
G8	Suministro e instalación de cable THW Cal. 12 en canalizaciones existentes incluye: material, herramienta y mano de obra	ml	6.75	350	2,362.50
G9	Instalación de Conductor Eléctrico para colocación de lámpara fluorescente 2 x 38 watts incluye materiales, colocación, equipo, herramienta y mano de obra	Pieza	504.49	15	7,567.35
G10	Concentración de medidores	Pieza	317.60	5	1,588.00
G11	Instalación de Conductor Eléctrico para colocación de lámpara incandescente	Pieza	583.46	65	37,924.90
G12	Instalación de Conductor Eléctrico para colocación de Contacto Sencillo	Pieza	81.71	40	3,268.40
G13	Instalación de Conductor Eléctrico para colocación de apagador Sencillo	Pieza	37.41	40	1,496.40
G14	Instalación de Conductor Eléctrico para colocación de Interruptor Termomagnético QO-4 15 amp.	Pieza	650.25	5	3,251.25
Subtotal instalaciones					111,293.40
Costo total					\$7,037,965.49

## Financiamiento

Inicialmente el financiamiento de este proyecto se tendría que hacer mediante la conciliación de cambios de uso de suelo y generación de valores de terrenos a cambio de otros u otras concesiones de comercio con los propietarios de los terrenos que entran dentro del proyecto de borde, el uso de suelo es de producción rural agrícola

La propuesta de financiamiento engloba a diferentes sistemas de apoyo a proyectos productivos, agrícolas, de desarrollo participativo, para amortiguar el costo las siguiente opciones se dedican a promover proyectos como:

- Secretaría de desarrollo social, programa hábitat, apoya con subsidios federales diversas obras y acciones que combinan el mejoramiento de la infraestructura urbana básica, el fortalecimiento de la organización y participación social, y el desarrollo de capacidades individuales y comunitarias, atiende a integrantes de hogares asentados en las zonas urbanas marginadas seleccionadas (polígonos Hábitat), así como residentes de otras áreas de ciudades mayores de 15 mil habitantes, que vivan en pobreza patrimonial, dentro de estos polígono entran las zonas conurbadas de Xochimilco y Tlahuac.

Apoya la ejecución de obras en tres principales ejes: Desarrollo social y comunitario, Mejoramiento del entorno urbano, Promoción del desarrollo urbano, dentro de este ultimo entraría un proyecto como el propuesto por que desarrolla y actualiza planes programas de desarrollo urbano, elabora o actualiza estudios que contribuyan a la superación de la pobreza urbana, apoya la adquisición de lotes con servicios básicos para hogares con pobreza patrimonial.

El monto de los subsidios varía de acuerdo con el tipo de proyecto apoyado.

El monto del subsidio por polígono Hábitat no podrá exceder del que resulte de multiplicar el número de hogares en pobreza patrimonial residentes en el polígono, por la cantidad de 5 mil pesos. El subsidio federal ejercido fuera de los polígonos Hábitat no deberá exceder el equivalente al 20% de los subsidios federales asignados al municipio, o en su caso, no podrá exceder de 3 millones 500 mil pesos por proyecto, excepto en la compra de lotes con servicios básicos y los proyectos realizados por asociación de municipios, en los que el monto máximo de los subsidios federales podrá ser de hasta 5 millones de pesos.

Solo se debe cumplir con los siguientes requisitos en el caso de proyectos: objetivos claros y características técnicas definidas, cumplir con la normatividad federal y local aplicable, y con los criterios técnicos establecidos por las dependencias competentes, realizarse en un lapso que no rebase el ejercicio fiscal correspondiente, estar considerados en las líneas de acción apoyadas por Hábitat y cumplir con los criterios de selección y los montos máximos de apoyo, que se señalan en las Reglas de Operación del Programa

- Secretaria de la reforma agraria, Fondo para el Apoyo a Proyectos Productivos en Núcleos Agrarios (FAPPA 2009), está dirigido a mujeres y hombres que habitan en núcleos agrarios y que no son titulares de tierras, pero que tienen el propósito de poner en marcha proyectos productivos para mejorar su calidad de vida y la de sus familias. Los proyectos productivos pueden ser, por ejemplo, de índole ganadera, textil, ecoturismo, tiendas rurales, producción de alimentos o servicios varios.

Los montos para inversión por proyecto productivo tienen un máximo de 240,000.00 con un mínimo de 4 integrantes y un máximo de 8, participan pobladores mexicanos mayores de edad, que no son titulares de derechos agrarios inscritos en el Registro Agrario Nacional, integrados en figuras asociativas legalmente constituidas, con un mínimo de cuatro y un máximo de ocho integrantes que habitan en territorio social: núcleos agrarios (ejidos y bienes comunales), preferentemente aquellos que se encuentran en los municipios con contextos de vulnerabilidad, marginación e iniquidad, así como a aquellos que se encuentran en la estrategia dirigida a los municipios incluidos en la Estrategia 100X100, la de los 300 municipios prioritarios en zonas forestales (PROARBOL) y la de Perspectiva de Equidad de Género, las que son consideradas con mayor énfasis para la focalización de los recursos públicos. De igual manera a aquellos que estén ubicados en las zonas en las que se puedan resolver conflictos agrarios en el medio rural, debidamente avalados por la autoridad competente, que tengan interés en participar para acceder a los apoyos del Programa Fondo para el Apoyo a Proyectos Productivos en Núcleos Agrarios (FAPPA 2009), que estén en condiciones de cumplir con los requerimientos establecidos en la convocatoria.

- Fundemex con el objetivo de Promover el desarrollo económico y la generación de capacidades en zonas con altos niveles de pobreza a través del apoyo a proyectos productivos, impulsados por Organizaciones de la Sociedad Civil, como detonantes para lograr mayor bienestar y calidad de vida, convoca a las Organizaciones de la Sociedad Civil que sean donatarias autorizadas y sin fines de lucro, a postular proyectos productivos de apoyo a grupos de base en los estados de Baja California, Distrito Federal, Estado de México, Jalisco y Nuevo León, con un monto mínimo en cofinanciamiento de \$ 400,000.00 y un máximo de \$ 600,000.00
- Instituciones internacionales como el Fondo Multilateral de Inversiones, el Banco Interamericano de Desarrollo, la Hispanics in Philantropy que dan un rango de donativos que oscila entre los 50,000.00 dólares y los 250,000.00 a proyectos productivos en distintas índoles no solo el agrario que tienen como objetivo generación de ingreso y empleo a nivel comunitario e incluirán elementos transnacionales o interregionales, este apoyo está dirigido a Organizaciones sin fines de lucro tales como organizaciones no gubernamentales, organizaciones comunitarias, fundaciones, asociaciones de empresarios, cooperativas, organizaciones relacionadas a temáticas de fomento al desarrollo económico, instituciones técnicas y de capacitación y organizaciones locales respaldadas por organizaciones de emigrantes.

Podemos ver que existen apoyos para este tipo de proyectos no suficientes, debemos ver que no solo es el apoyo económico, lo principal es el convencimiento hacia los habitantes de generar un mejor entorno en sus comunidades.

## 11. CONCLUSIÓN

Al hacer la tesis sobre cualquier tema que tenga implicaciones sociales, culturales, políticas, económicas y arquitectónicas entre otras te hace ver que en realidad no se puede realizar un proyecto sin la ayuda de las diferentes disciplinas que conjugan un equipo y como elemento más importante la sociedad que lo requiere con todos sus problemas ideologías, identidades, tradiciones, creencias, edades, sexos y formas de habitar, en un país en el cual se olvida hacer las cosas difíciles por la importancia del factor económico, se ha dejado de lado el bienestar de la sociedad olvidado y menospreciado por la voracidad de los políticos y empresarios que sin ningún remordimiento se van comiendo la ciudad volviéndola de un gris opaco cuando se tenían colores impresos hasta en la sonrisa de la gente que la habitaba, nos vamos ahogando en el aire y el espacio y perdiendo nuestro propio espacio personal sin poder hacer nada.

Sirva como una propuesta de desahogo por medio de la arquitectura, para dar un respiro a la ciudad, haciendo a su vez que el gris ya no crezca y se mantengan los colores de un pulmón de la ciudad, de este lugar que es el último resquicio del México prehispánico que vivía en comunión con la naturaleza creer que se puede y justificarlo sin duda marca una pauta de que se necesita una mejor calidad de vida donde ya no se piensa en eso sino en sobrevivir.



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.

## 12. BIBLIOGRAFÍA

La Ciudad de México antes y después de la Conquista (compilación de textos del principio de la Colonia), Colección Distrito Federal; núm. 2, México, D.F.,

GONZÁLEZ LOBO Carlos., 2000, Vivienda y Ciudad Posibles, Programa de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), Subprograma XIV, Ed. Escala, Colombia.

GALINDO, G. y MORALES J., El relieve y los asentamientos humanos en la Ciudad de México, Ciencia y Desarrollo 1987.

GARZA, G., El desarrollo urbano de México: Realidades y conjeturas, en B. Torres (comp.), Descentralización y democracia en México, El Colegio de México, México, 1986, pp. 237-280.

GUERRERO, G., MORENO A. y GARDUÑO H.  
El sistema hidráulico del Distrito Federal, Departamento del Distrito Federal, DGCOH, México, 1982.

LARA, O., "El agua en la Ciudad de México", Gaceta UNAM 45 (15) 20-22 (1988).

LEGORRETA, J. "El transporte público automotor en la Ciudad de México y sus efectos en la contaminación atmosférica", en S. Puente y J. Legorreta (coordinadores), Medio Ambiente y Calidad de Vida, Memorias del Seminario "La Dinámica de la Ciudad de México en la perspectiva de la investigación actual", vol 3, pp. 263-300. Departamento del Distrito Federal, Colección Desarrollo Urbano, México, 1988.

HARDOY, Jorge E.; SATTERTHWAITTE, David (1987), La ciudad legal y la ciudad ilegal. (Grupo Editor Latinoamericano, Colección Estudios Políticos y Sociales, 1987)

Coulomb, René y Suárez Parellón, Alejandro, Cenvi. Escenarios demográficos y urbanos de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, 1990-2010. Serie Estudios Regionales, CONAPO, México 1998.

Programa General de Desarrollo Urbano, 1996. Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, D.D.

Unikel Spector, Luis; Borah, Calnek, et al "La Dinámica del Crecimiento de la Ciudad de México", en Ensayos sobre el Desarrollo Urbano de México, SepSetentas, No. 143, 1974.

Censos Generales de Población y Vivienda 1970, 1980, y 1990. INEGI, México. Censo General de Población y Vivienda 2000.



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.



Covarrubias Gaitán, Francisco. "Crecimiento Metropolitano y Administración Pública. El Caso de la Ciudad de México", en Instituto de Administración Pública del Estado de México-Instituto de Desarrollo Urbano y Regional. La Regionalización en México 1972.

Alcántara O. S. Et. al. 2002, Paisajes Culturales en México: sitios potenciales para la lista del patrimonio mundial. In: Paisajes Culturales en Mesoamérica, Reunión de expertos, UNESCO, Centro del Patrimonio Mundial, San José de Costa Rica.

Alvarado T. H. 1943, Crónica mexicana. Imprenta Universitaria, México.

Caníbal C. B. Et. al. 1992, La ciudad y sus chinampas. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, México.

Cervantes de S. F. 1978, México en 1554 y Túmulo Imperial. Editorial Porrúa, Sepan Cuantos, México.

Clavijero F. J. 1853, Historia Antigua de México. Editorial del Valle de México, S. A. México.

Cortés H. 1960, Cartas de Relación. Editorial Porrúa, México.

Duffetel D. 1993, Pequeña historia de las chinampas y tres sueños. Artes de México, Número 20, CONACULTA-INBA, México.

Durán D. 1984, Historia de las Indias de Nueva España e Islas de Tierra Firme. Editorial Porrúa, México.

Escorra E. 1990, De las chinampas a las megalópolis. Fondo de Cultura Económica, México.

Orozco y B. M. 1960, Historia Antigua y de la Conquista de México. Editorial Porrúa, México.

Palerm Á. 1973, Obras hidráulicas prehispánicas en el sistema lacustre del Valle de México. SEP-INAH, México.

Rojas R. T. et al. 1995, Presente, pasado y futuro de las chinampas. Centro de investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, México.

Venegas R. 1978, Las Chinampas de Mixquic. Tesis de Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias de la UNAM, México.

Faber, Colin Candela/The Shell Builder, Reinhold Publishing Corp., New York (USA) , 1963.

## Páginas de Internet

<http://www.pgualc.org>: Noticias, enlaces e información institucional sobre el programa de Gestión Urbana creado por el Centro de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (Hábitat).

<http://www.polis.org.br>: La página web de Pólis, un instituto de estudios, asesoría y formación en políticas sociales, contiene información sobre sus proyectos, acceso a sus publicaciones y una selección de noticias sobre el fenómeno urbano.

<http://www.ciudad.org.pe/eco.htm>: La página de Ecociudad recoge informaciones sobre esta organización de desarrollo sostenible y datos de sus proyectos.

<http://www.mexicomaxico.org/Viga>