



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ARQUITECTURA

taller



chécatl 21

CENTRO DE INVESTIGACIONES HIDROLÓGICAS EN XOCHIMILCO

Desarrollo de un complejo sustentable para la recuperación de un ecosistema

Carlos Fernando Tejada Téllez

MÉXICO, D.F., febrero de 2004

ARQ. OSCAR ALEJANDRO SANTANA DUEÑAS
M. EN ARQ. HERMILO SALAS ESPÍNDOLA
ARQ. MARCIAL ESCUDERO YERENA
ARQ. OSCAR PORRAS RUÍZ



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.

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES QUÍMICAS
CARRERA DE QUÍMICA
CARRERA DE QUÍMICA
CARRERA DE QUÍMICA

DEDICATORIA

*A Téllez, mi madre, quien me ha dado el ejemplo del esfuerzo constante y la honestidad a prueba de todo;
A Ro, mi hermosa esposa, quien me ha apoyado incondicionalmente bajo toda circunstancia;
A mis dos motores de vida: Fera y Montsa, mis hijas que me enseñaron a sonreír a diario.
A mis hermanas y hermanos: Mini, Gabriela, Toño, Maru, Lupe, Tere, Lel, Luis y Foyo;
A Doña Tere y Don Antonio, ejemplo de esfuerzo y entereza a seguir.*

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a digitalizar en formato electrónico a mayores el contenido de mi trabajo recepcional

NOMBRE: CARLOS FERNANDO TEJADA TELIEZ

FECHA: 19-MARZO-2004

FIRMA: Tejada

AGRADECIMIENTOS

*A todos mis maestros, sin excepción, por sus enseñanzas y entrega;
A todos mis amigos, especialmente a quienes se han mantenido cerca y empujando fuerte: Karenina, Gabo y Luis Ángel por su apoyo y presencia;
A Josefo, Don Lalo, Pantro y Flaca por su hermandad sin condición;
A Alejandro, Carlos, Charly, Rafa, Yara, Jerry, Vero Hernández, Vampiro y Mónica, Toño, Claudia, por creer en este proyecto en común que es la amistad;
A todos aquellos compañeros que me apoyaron a lo largo de la carrera y que no escribo aquí su nombre.*

IN MEMORIAM

Arq. Roberto Iglesias
Arq. Jorge Coutiño

***“Si en la lid el destino te derriba,
si todo en tu camino es cuesta arriba,
si tu sonrisa es ansia insatisfecha,
si hay faena excesiva y vil cosecha,
si a tu caudal se contraponen diques,
date una tregua, pero no claudiques”***

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	iv
2. HIPÓTESIS	7
3. OBJETIVOS	8

CAPÍTULO I. XOCHIMILCO

I.1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA	11
I.2. RESEÑA HISTÓRICA	12
I.3. MEDIO FÍSICO NATURAL	16
I.4. MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL	20
I.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO	23
I.6. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	26

CAPÍTULO II. ANÁLISIS URBANO

II.1. ESTRUCTURA URBANA	28
II.2. INFRAESTRUCTURA	32
II.3. EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS	33
II.4. TRANSPORTE PÚBLICO	35
II.5. ESTADO ACTUAL DE VIALIDADES	36

CAPÍTULO III. LA ZONA DE TRABAJO

III.1. ZONA DE TRABAJO	38
III.2. CRITERIO DE DELIMITACIÓN	39
III.3. PROPUESTAS ANTERIORES	40
III.4. VASO REGULADOR SAN LUCAS	42
III.5. DESCRIPCIÓN DEL SITIO DE TRABAJO	45

CAPÍTULO IV. NORMAS Y REGLAMENTOS

IV.1. PROGRAMA DELEGACIONAL DE DESARROLLO URBANO. Zonificación y normas de ordenación 1997	48
---	----

IV.2. REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL	56
IV.3. LEY DE DESARROLLO URBANO DEL DISTRITO FEDERAL	62

CAPÍTULO V. ANÁLOGOS

V.1. CENTROS DE INVESTGACIÓN	64
1.1 INSTITUTO DEL AGUA	65
1.2 INSTITUTO SUPERIOR DE AGRICULTURA	66
1.3 INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA (IMTA)	67
4. DIAGNÓSTICO Y PROPUESTAS	68
PROPUESTA VIAL	70
PROPUESTA DE EQUIPAMIENTO URBANO AMBIENTAL	71
SISTEMAS SUSTENTABLES	73

CAPÍTULO VI. CENTRO DE INVESTIGACIONES HIDROLÓGICAS EN XOCHIMILCO

VI.1. FUNCIONES	76
VI.2. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	78
VI.3. MATRICES. Matriz de relaciones	79
3.1 Diagrama de funcionamiento	80
VI.4. ANTROPOMETRÍA	81
VI.5. MOBILIARIO BÁSICO PARA LABORATORIO	87
5.1 Propuestas de uso y acomodo	91
VI.6. PROGRAMA DE NECESIDADES	92
VI.7. CONCEPTO	95
VI.8. PARTIDO Y EMPLAZAMIENTO	96

CAPÍTULO VII. ANTEPROYECTO

VII.1. MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAL	99
VII.2. MEMORIA DESCRIPTIVA ELÉCTRICA	102
VII.3. MEMORIA DESCRIPTIVA HIDRÁULICA	103
VII.4. MEMORIA DESCRIPTIVA SANITARIA	104
VII.5. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS	105
VII.6. MEMORIA DESCRIPTIVA ACABADOS	106
PLANOS	107

CAPÍTULO VIII. FACTIBILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA

VIII. 1. FACTIBILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA	130
VIII. 2. RESUMEN DE COSTOS	131
VIII.3. RECUPERACIÓN ECONÓMICA	132
APÉNDICE	133
BIBLIOGRAFÍA	144

XOCHIMILCO

“Linfa, vergel y pradera,
forman encanto jocundo,
que con labor tesonera,
tus hijos tornan fecundo.”

David Gutiérrez Peña

XOCHIMILCO

“Atl, xochitla ihuan ixtlahuac,
ahuaixca te xochihuiliztli quitlacatilia
ca incemanca tequipanoliztica
mopilhuan quixochicualotilia”

Pablo Federico García

Poemas en las placas que se encuentran a los lados de la fuente del Centro Ceremonial de Xochimilco (imagen de esta página), frente al embarcadero “Fernando Celada”.

1. INTRODUCCIÓN

La investigación que se presenta fue elaborada por un equipo de tres alumnos de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) quienes nos interesamos por la misma zona de trabajo para desarrollar un tema de tesis¹. Los tres temas son de diferentes características, en distintos terrenos y orientaciones, pero se conectan por la misma calle y tienen un mismo fin: proponer un equipamiento urbano ambiental que podría ayudar al mejoramiento de las condiciones actuales de la calidad del agua de los canales, el reciclaje orgánico y la demanda de esparcimiento y educación de la gente local y de los visitantes.

Su carácter de zona ecológica, turística y de tradiciones arraigadas hace de Xochimilco un lugar muy atractivo y complicado al mismo tiempo para proponer un proyecto que pueda conciliar las características antes mencionadas. Igualmente nuestro trabajo y vida se han desarrollado, en buena parte, dentro de los límites de la Delegación Xochimilco, lo que nos motiva a aportar ideas para posibles soluciones de nuestro entorno inmediato, como usuarios directos en potencia.

La propuesta surgió durante alguna plática que hacíamos sobre la falta de promoción de algunos sitios de interés existentes, la indiferencia de cuidar el entorno por falta de identidad² y arraigo de los nuevos habitantes, que no nacieron en un barrio o un pueblo de Xochimilco y no conocen sus tradiciones. También de la movilidad de vecinos, pues éstos

¹ Los trabajos que se derivaron de la misma investigación y que se desarrollaron en el taller Ehécatl 21 de la UNAM son: Centro de Educación Ambiental, Centro de Producción de Composta y el Centro de Investigaciones Hidrológicas, los cuales se ubican en un mismo eje urbano, formando una propuesta de paseo.

² "...no siendo en sí misma la conciencia de identidad, un problema de conocimiento, el aspecto psicológico que implica, requiere percepción, que no depende de erudición histórica, sino del sentimiento de ser el mismo, a pesar de las transformaciones en el tiempo, todo lo cual culmina en una actitud." *Fundamentos Teóricos de la Restauración*, Dr. Carlos Chanfón Olmos, Facultad de Arquitectura, ediciones UNAM, Tercera Edición, 1996. pág. 139. Conclusiones.

tienen que trasladarse hacia otras partes de la ciudad a buscar empleo, y lo difícil que es salir o entrar, sobre todo en las llamadas "horas pico" y los fines de semana, ya sea en transporte público o particular.

Nos dimos cuenta que en Xochimilco la fuerza de trabajo es abundante y la oferta de empleo es limitada. Las restricciones que existen para la realización de nuevas construcciones³ dentro del perímetro de la delegación, y la falta de apoyo a los medios de producción y comercios locales, generan la expulsión de sus habitantes.

Otro motivo importante fue la creación del Parque Ecológico Xochimilco en 1991, como un paso más hacia el objetivo que nos ocupa: la recuperación un ecosistema y la promoción en lo económico la zona para un crecimiento sustentable⁴.



Parque Ecológico Xochimilco. Arq. Mario Schjetnan, 1991.

³ Programa Delegacional de Desarrollo Urbano 1997. Tablas de Uso de Suelo. Suelo Urbano.

⁴ Sistema Sustentable. No son sistemas necesariamente autosuficientes, pertenecen a un balance entre la integridad local y regional y al comercio, dentro de un principio global.

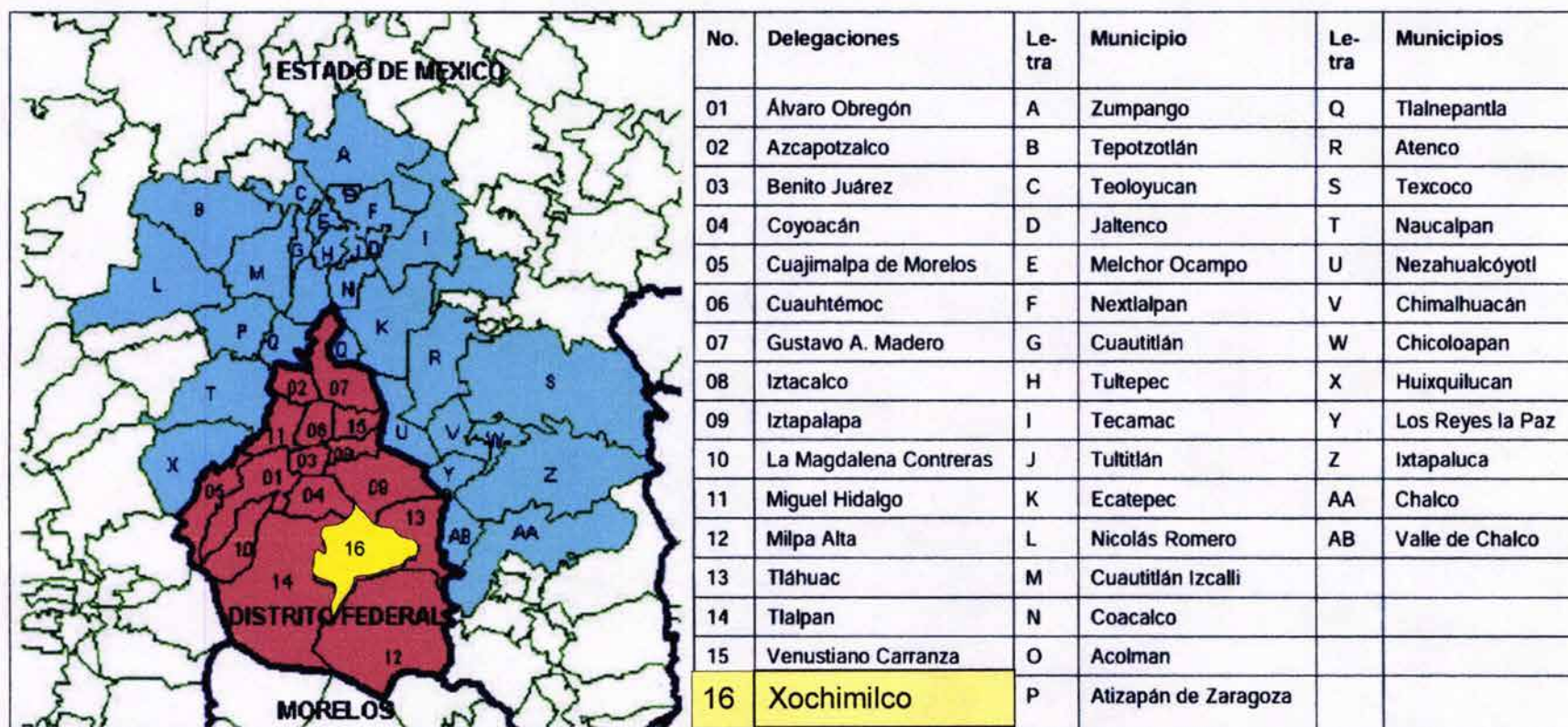


Imagen 01. Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Fuente: Gobierno del Distrito Federal; **Secretaría de Desarrollo Económico**; Dirección General de Regulación y Fomento Económico, 2001. SIGECO. Sistema de Información Geoeconómica. Aspectos demográficos.

Se tomaron en cuenta los problemas de saturación demográfica y contaminación urbana en todas sus modalidades, mismas que han ahorcado lentamente al último reducto del antiguo lago de Xochimilco.

La sobreexplotación de bosques, el abuso de extracción de agua del subsuelo y la demanda de servicios tienen a Xochimilco al borde del colapso, pues éstos no son suficientes

para los habitantes, que siguen aumentando en número. A esto hay que sumar la población flotante de paseantes, visitantes y compradores de plantas que cada fin de semana vienen de todo el Distrito Federal (en rojo, en la imagen superior) y de algunos municipios conurbados (en azul, la misma imagen), con un mercado potencial de 16.9 millones de habitantes.⁵

⁵ Fuente: INEGI XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

La calidad de estos servicios puede mejorar sustancialmente mediante acciones muy sencillas. Comenzando por la separación de desechos (obligatoria a partir del 1° de enero de 2004 en el Distrito Federal), la reutilización de algunos objetos realizados en materiales de plástico, vidrio y papel. También con el uso de materiales y productos biodegradables, no tirando basura en la vía pública y evitando el desperdicio de agua en baños, cocinas y en cualquier toma de agua revisando y arreglando empaques, uniones y llaves en mal estado.

Esta propuesta es el resultado de la demanda social local. Se concibió como un generador de bienes, productos y servicios que reditúe económicamente a su comunidad. La intención es promover inversiones de capital público y privado orientadas hacia la preservación y el rescate de diferentes partes de la ciudad como un objetivo a largo plazo.

Para poder trabajar en este tema se tomaron en cuenta diversos documentos oficiales, algunas propuestas anteriores para el vaso regulador de San Lucas, visitas de campo, experiencias laborales y entrevistas con vecinos para orientar adecuadamente la investigación. La información documental está actualizada con datos del censo general de población del año 2000 y documentos y entrevistas del año 2001.

La mayor parte de la información y las entrevistas se obtuvieron de primera mano, ya que la colaboración directa dentro de la oficina de Uso de Suelo de la Delegación permitió el acceso a los documentos disponibles en archivos recientes. Las entrevistas se realizaron de forma personal con algunos habitantes de los alrededores y con el coordinador territorial del pueblo de San Lucas Xochimanca.

Xochimilco es la tercer Delegación más grande del Distrito Federal después de Tlalpan y Milpa Alta. Es el valor ecológico que tiene lo que la hace resaltar sobre otras zonas del Distrito Federal (D.F.). Como se menciona más adelante en el

desarrollo del trabajo, Xochimilco posee características físicas, sociales y culturales diferentes al común de las demás demarcaciones, pues su territorio es mayormente suelo de conservación y sus habitantes se sienten orgullosos de ser xochimilcas y de sus tradiciones arraigadas.

Así, este documento parte de una visión general hacia una visión particular a lo largo de tres capítulos. Presentando a Xochimilco como unidad y describiendo rápidamente su geografía particular, la zona típica o cabecera delegacional y la situación que priva en sus diferentes zonas. Se presentan en principio los datos generales: ubicación, datos históricos, económicos y demográficos, así como del entorno natural.

Seguido del capítulo del análisis urbano, en donde se refiere al entorno artificial en estructura urbana, equipamiento y transporte público, incluyendo una propuesta con los anteproyectos realizados por los miembros del grupo de investigación y una introducción al objetivo ideal que aquí se persigue: crear las bases para un sistema sustentable.

Los siguientes capítulos se refieren a la zona específica de trabajo, el vaso regulador, y su delimitación, normatividad y reglamentos, ejemplos análogos en México y en el extranjero.

Continúa con la propuesta en forma del anteproyecto del *Centro de Investigaciones Hidrológicas*, en donde se muestra el concepto, partido y los planos arquitectónicos, memorias de las instalaciones y la factibilidad de ejecución del mismo.

Por último se incluye un glosario con términos utilizados en el documento, la bibliografía, hemerografía y sitios de Internet consultados.

HIPÓTESIS

- Es posible que la arquitectura concebida como equipamiento urbano ambiental con carácter sustentable contribuya a la recuperación paulatina de un ecosistema, con el apoyo de investigación, promoción y desarrollo de técnicas y tecnologías adecuadas.

OBJETIVOS GENERALES

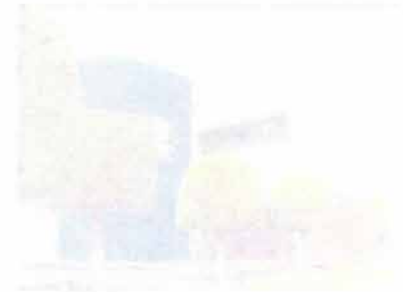
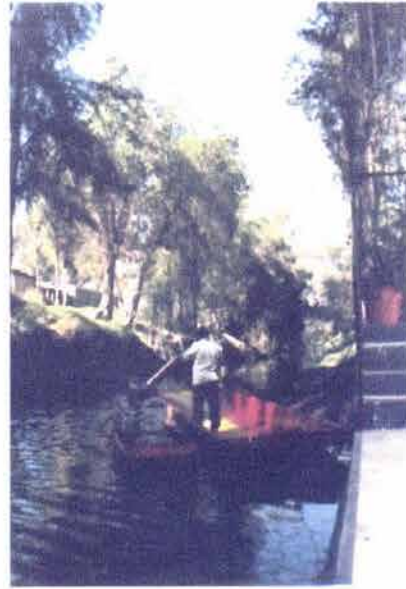
- Dotar de equipamiento tecnológico ambiental que contribuya al rescate de Xochimilco dentro de parámetros sustentables.
- Establecer un vínculo entre arquitectura y naturaleza mediante la utilización del diseño ambiental en un proyecto con el cual se obtenga la concordancia y aprovechamiento de los elementos naturales.



OBJETIVO ESPECÍFICO

- Introducir una propuesta arquitectónica en donde se asienten las bases para atender adecuadamente las demandas sobre el medio ambiente mediante el estudio de los recursos hídricos del vaso regulador San Lucas Xochimanca y su aprovechamiento en la zona chinampera.

CAPÍTULO I. XOCHIMILCO



I. 1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA.

La Delegación Xochimilco es una de las 16 divisiones políticas que conforman el Distrito Federal, capital de la República Mexicana.

Sus coordenadas geográficas son:

- al norte 19°, 19'
- al sur 19°, 27' de latitud norte
- al este 99°, 00'
- al oeste 99° 09' de longitud oeste

La altitud promedio es de 2,240 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.), llegando hasta los 2,710 m.s.n.m. en la región montañosa con los volcanes Teuhtli y Tzompole.

Colinda al norte con las delegaciones (o municipios) de Tlalpan, Coyoacán, Iztapalapa y Tláhuac. Al este con las delegaciones Tláhuac y Milpa Alta; al sur con las delegaciones Milpa Alta y Tlalpan. Al oeste con la Delegación Tlalpan.

La superficie de la delegación es de 119 km², que representan el 7.9% del total de la superficie del Distrito Federal (D.F.).

Corresponden al área urbana 2,505 hectáreas, que representan el 20% de la superficie delegacional y un 1.68% con relación al D.F. El área de reserva ecológica ocupa una extensión de 10,012 hectáreas, que es el 80% del total de la delegación y el 6.72% del D.F.¹



¹ Diario Oficial de la Federación, 16 de junio de 1997.

I. 2. RESEÑA HISTÓRICA.

XOCHIMILCO, vocablo derivado del náhuatl, que en español significa: *en la semillera de flores* (*Xochitl- flor, milli-semilla y co- locativo*)¹. Lugar caracterizado por conservar los cultivos de *chinampas*², tradiciones festivas paganas y religiosas, ferias comerciales y ambiente provincial.

En los códices y crónicas se relata que los xochimilcas fueron la primera de las 7 tribus nahuatlacas ("la gente que habla claro") en llegar al valle del Anáhuac aproximadamente en el año 900, fundando su ciudad en el 919. Provenientes de Xochihuilazco, lugar cercano a Tula, en el estado de Hidalgo, al norte del actual territorio del Distrito Federal (D.F.) y de Chicomoztoc. Son los creadores del sistema de cultivo de *chinampas*² que, en pleno siglo XXI, sigue siendo característico y predominante en el lugar.

Los xochimilcas fueron notables lapidarios y comerciantes de caracoles, conchas, plantas de ornato y hierbas medicinales. Su organización social era por barrios definidos por actividades y especializada en sus labores.

Bajo la hegemonía azteca, a partir de 1378, la influencia de Xochimilco se redujo a la orilla sur del lago, entre el pedregal y Tláhuac. Los habitantes de la región fueron obligados a trabajar en la construcción de la calzada Iztapalapa y a intervenir con sus armas en las campañas bélicas de expansión del imperio.

¹ Diario Oficial de la Federación. Programa Delegacional de Desarrollo Urbano. 16 de junio de 1997, página 6.

² *Chinampa* significa "lugar rodeado de vara". Técnicamente se describe como una isleta artificial hecha con ramas y tierra compactada para el cultivo de diversos productos; característico de la cultura prehispánica de la zona del lago. En la zona chinampera de Xochimilco se cultivan principalmente hortalizas y flores.

Con la caída de Tenochtitlán, en 1521, Xochimilco se convirtió en el proveedor de alimentos para la Ciudad de México, a cargo de Pedro de Alvarado.

Fue hasta el siglo XVI, en 1559, que Felipe II, rey de España, le otorgó armas y escudo de nobleza. Aparecen los primeros templos católicos construidos por mano de obra esclava indígena.

Para el siglo XVII, ya había 13 pueblos repartidos en cuatro parcialidades: Santiago Tepalcatlalpan y San Lucas Xochimanca, San Mateo Pochtl, San Miguel Topilejo y San Francisco Tlalnepantla, San Salvador Cuauhtenco y Santa Cecilia Ahuauhtla, San Andrés Ocoyoacac, San Lorenzo Tlalteopan San Martín Tlatilpan, Santa María Nativitas y Santa Cruz Acalpixca. En total tenían 10,000 habitantes, y los principales ojos de agua se encontraban en Nativitas, San Gregorio, Acuexcomatl, Tepepan, Santa Cruz y La Noria.

En los pueblos se construyen los edificios de gobierno con piedra, así como las casas para los principales. Mientras se utilizan materiales tradicionales (piedra, paja, bejuco y lodo) para los demás habitantes.

Al crearse las intendencias en 1786, Xochimilco fue declarado Subdelegación de la intendencia de la Ciudad de México. En 1929 cambió su nomenclatura por Delegación, como sigue hasta hoy.

Hacia fines del virreinato, ya pasaba un camino carretero hacia Cuernavaca; y para 1880, la población era de más de 12,000 habitantes, fecha para la cual, la continua desecación del lago había provocado la aparición de zonas pantanosas peligrosas y la desaparición de algunos manantiales.

La actividad turística comienza unos años antes de finales del siglo XIX, en 1891, cuando Alonso Noriega comienza a utilizar los barcos de vapor para comunicar a los pueblos con la metrópoli, pasando por los canales de Xochimilco e Iztacalco.



En 1908 se introducen los primeros tranvías eléctricos y en 1909 se inicia la instalación del alumbrado público. En 1913 se inicia la construcción del edificio del sistema de agua potable, para darle servicio a sus aproximadamente 26,600 habitantes.

Todavía se encuentra en los márgenes exteriores de la zona urbana de Xochimilco.

Casa de las Bombas en el Bosque de Nativitas, principios del siglo XX.

En diciembre de 1914, Emiliano Zapata y Francisco Villa firman aquí el Pacto de Xochimilco, después de librar varias batallas y saqueos a las haciendas de Coapa, Buenaventura y La Noria. Posteriormente avanzan hacia la Ciudad de México. El drenaje llega hacia 1937; veinticuatro años después que el agua para consumo. Se amplía en el año de 1966, concluyendo las obras nueve años después.

El atractivo principal eran los pocos manantiales que no se habían secado en Nativitas, San Luis Tlaxialtemalco y Chalco, con sus recorridos por los canales llenos de cultivos diversos y los diques de contención.

En la primera década del siglo XX se construyen los primeros embarcaderos de Nativitas, se planta el bosque del mismo nombre (parte del tradicional mercado de plantas) y se funda el vivero. Todo antes de 1920, década en la cual se levantan los primeros restaurantes; y en 1929 se introducen los primeros autobuses urbanos, permitiendo la llegada masiva de cientos de turistas, principalmente nacionales.

En 1963, la zona turística contaba ya con los restaurantes "Las Amapolas" y "Los Manantiales", éste último con el diseño de la cubierta por el arquitecto Félix Candela, con la utilización de cascarón con formas paraboloideas, novedoso en su tiempo.



Restaurante "Los Manantiales". Embarcadero de Zacapa.

Durante los años de 1967 y 1968 se construye y se termina el proyecto del Canal Olímpico de Cuemanco para las competencias de remo y canotaje de los juegos de la XIX Olimpiada (pista "Virgilio Uribe").

Es 1980 cuando se instala la luz de vapor de sodio, sustituyendo a la de mercurio que databa de 1971.

Se inaugura el Museo Arqueológico de Xochimilco, ubicado en el pueblo de Santa Cruz Acalpixca, en 1985.

En 1989, la UNESCO declara a Xochimilco como Patrimonio Histórico y Cultural de la Humanidad, con lo que se busca su rescate y preservación.

Dos años después, en 1991, se inaugura el Parque Ecológico Xochimilco, que se administra por una asociación civil, el Patronato del Parque Ecológico de Xochimilco y el Gobierno de la Ciudad de México.

La arquitectura en esta delegación no conserva un estilo ni es característica o predominante alguna corriente en específico, forma o tradición en particular. Lo que se ha establecido por el Plan de Desarrollo Urbano es que se han de respetar determinadas alturas y que no rebasen dos o tres niveles, según las características del inmueble, y que deben de respetar un alto porcentaje del terreno como espacio libre para recarga del acuífero.

Canal de Nativitas.



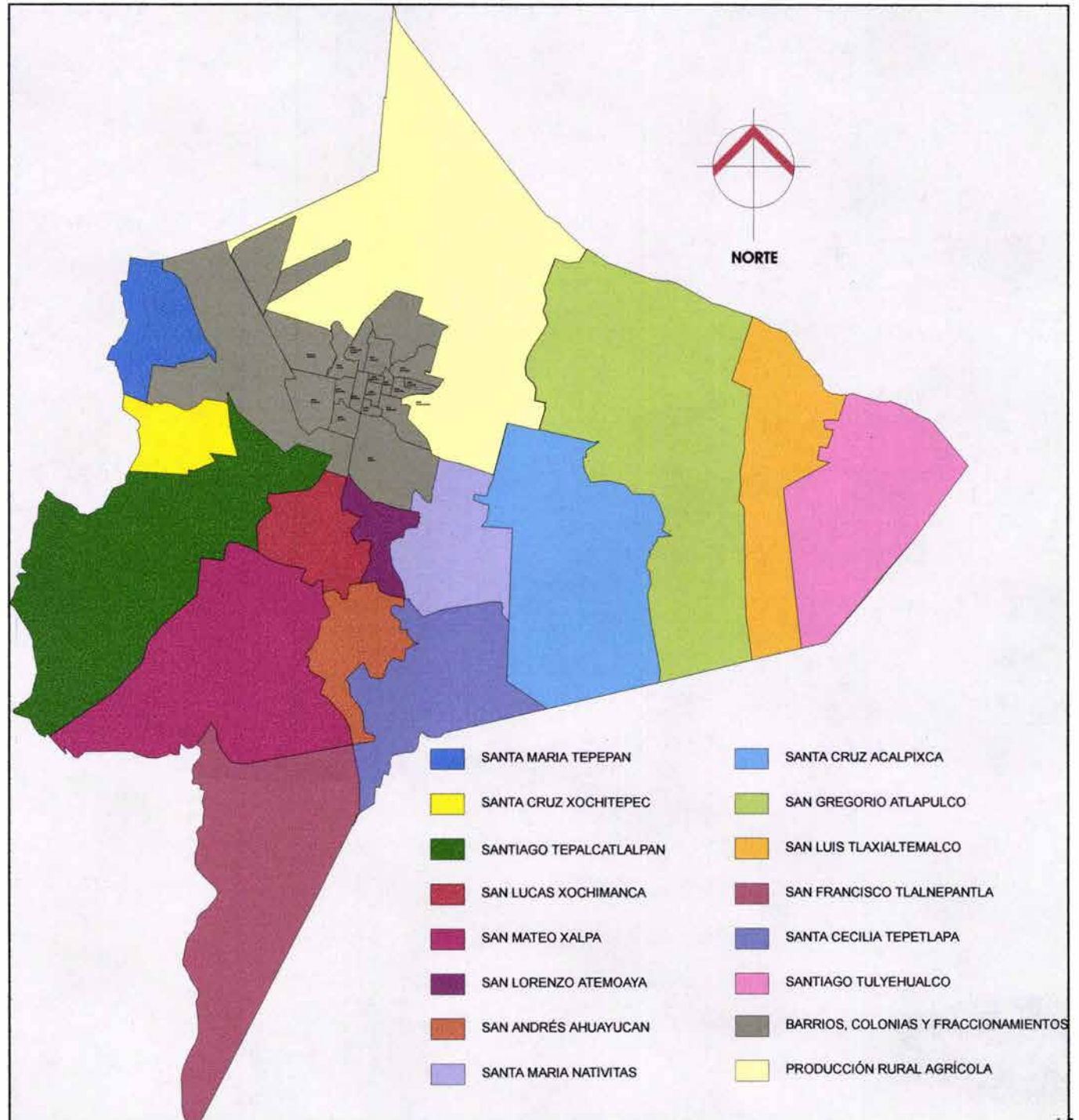
Actualmente el territorio que comprende la Delegación Xochimilco ha presentado una dinámica de crecimiento y aumento acelerado de la población, que la ha distinguido de las otras demarcaciones por la ocupación de tierras con vocación agrícola y ecológica. Se compone por diecisiete barrios, catorce pueblos, quince colonias y cuatro fraccionamientos (*ver lámina 01*).

También conserva 9 canales: Apatlaco, Cuemanco, Cuauhtémoc o Nacional, Tezhuilo, Apampilco, Toltenco o del Japón, Oxtotenco o La Noria, Amelaco y Atlitic. Así como nueve lagunas: El Toro, La Virgen, Tlilac, Tlicutlli, Tehuizotl, Xaltocan y Caltongo.

La actividad agrícola se realiza en aproximadamente 25 km² de chinampas, de los más de 400 km² que eran hace 450 años, y que se dividen en 2,337 parcelas con extensiones que oscilan entre los 200m² y 950m² cada uno. Los canales navegables se extienden en un circuito cerrado a lo largo de 189 kilómetros en total, de los cuales, 14 kilómetros son accesibles para la explotación turística.

Originalmente el lago de Xochimilco servía como estabilizador del clima, ayudando a moderar la temperatura de la parte correspondiente al valle de Chalco y al valle de México. Los manantiales, como se mencionó anteriormente, se han agotado y, el líquido que corre por los canales es agua de tratamiento.

LÁMINA 01.
Pueblos De Xochimilco.



I. 3. MEDIO FÍSICO NATURAL.

Clima.

Generalmente templado subhúmedo, con lluvias en verano, al igual que en el resto de la Ciudad de México.

Temperatura.

El promedio anual es de 15.8° C en la porción norte de la Delegación, haciéndose más frío hacia el sur, con un promedio de 12° C en la zona de montaña.

Vientos dominantes.*

Proviene del sureste de noviembre a mayo. De junio a octubre proviene del suroeste, con rachas encontradas del noroeste. El promedio de la velocidad es de 2.9 metros por segundo (m/s). No afecta en gran medida en la solución del edificio a proponer.

Precipitación pluvial.*

Varía entre los 680mm, el mínimo y 900 mm. el máximo, en mediciones anuales de temporadas regulares. El promedio es de 790 mm. Cantidad suficiente para mantener aprovechar el recurso para cisternas de agua pluvial.

Hidrografía.

La importancia de Xochimilco en el equilibrio ecológico de la Ciudad de México es básica, ya que es el lugar por donde mayores recursos hidráulicos se inyectan al subsuelo de la

* Datos meteorológicos obtenidos de las lecturas obtenidas en la estación Muyugarda en Xochimilco en el periodo 1985-1988: latitud 19-17, longitud 99-06; del Servicio Meteorológico Nacional.

parte sur del Distrito Federal. Y es en la parte central y hacia el sur de la delegación en donde se encuentra la zona de mayor permeabilidad.

Las corrientes que configuran la cuenca de Xochimilco son los arroyos de San Buenaventura, Santiago, San Lucas y San Gregorio, así como las numerosas corrientes intermitentes que bajan a Nativitas, San Luis Tlaxialtemalco, Tulyehualco, y a las delegaciones de Iztapalapa y Tláhuac.

Los escurrimientos provenientes del volcán Teoca y del Tzompole se captan en la presa del Pato, ubicada en San Lucas Xochimilco. Los terrenos que se encuentran a pie de la montaña son los más propensos a inundaciones debido a que la pendiente ya no es muy pronunciada en esta parte que, aunque cercanos a los canales, eran de inundación natural.

Orografía y topografía.

Se distinguen tres zonas principales en Xochimilco: la zona de montaña, la de transición y la de laguna.

En la zona de montaña se distinguen los volcanes Teutli y Tzompole como las elevaciones mayores, hasta los 2,710 m.s.n.m. el primero, y los cerros Xochitepec y Tlacualleli llegando hasta los 2,420 m.s.n.m., entre otros cerros de menor tamaño. El terreno es irregular y se manifiesta en forma de barrancos y cauces de ríos de temporal. Su origen es volcánico.

La zona de transición se ubica en las faldas de los cerros y va haciéndose el suelo menos consistente y limoso conforme se avanza hacia la parte norte y central de la delegación en una franja que oscila entre 700 metros y los 2 kms. de ancho. Los terrenos presentan poca pendiente y algunas pequeñas formaciones de grava y tierra.

La zona de lago, que son suelos de alta compresibilidad y fangosos, comprenden lo más característico, que es la zona de los canales y el área chinampera. En esta zona el terreno es sensiblemente plano, suelto y fácilmente inundable, con áreas deprimidas y con pendiente hacia la zona norte (*ver mapa topográfico*).

Geología.

Se presentan diferentes tipos de terreno de acuerdo a la clasificación del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal² y se mencionan a continuación:

Zona I. Lomerío. Se localiza en la porción oriente, sur y surponiente de la delegación, en la parte alta de la sierra de Chichinautzin.

Zona II. Transición. Se localiza en la parte oriente, sur y surponiente de la delegación, a lo largo de la parte baja de la sierra de Chichinautzin.

Zona III. Lacustre. Se localiza en la parte centro y norte de la delegación.

En la zona de lomerío existen intercalados los basaltos, tobas y cenizas volcánicas. Esta zona es muy permeable debido a las fracturas que se formaron en estos materiales ocasionadas por el enfriamiento de lava original.

La zona de transición se compone de gravas y arenas gruesas intercaladas con arcillas y pequeñas coladas de basalto (derrames líquidos producidos por erupciones volcánicas).

² Artículo 219 del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal (R.C.D.F.)

En la zona lacustre o plana predominan los sedimentos de tipo arcilloso intercalados con arenas de grano fino. En esta zona se formó el sistema de canales de Xochimilco, ubicados en la parte norte de la delegación, en donde se presentan también basaltos fracturados de gran permeabilidad (*ver mapa geológico*).

Edafología³.

El suelo de la delegación se compone en su mayoría por el tipo Feozem Háplico (*Feozem* del griego *phaeo*: pardo ; y del ruso *zemijá*: tierra. Literalmente quiere decir tierra parda. Y del vocablo *Háplico* del griego *haplos*: simple.), que se encuentran en diversas condiciones climáticas; desde zonas semiáridas hasta templadas o tropicales muy lluviosas, así como en diversos tipos de terrenos, desde planos hasta montañosos. Pueden presentar cualquier tipo de vegetación en condiciones naturales.

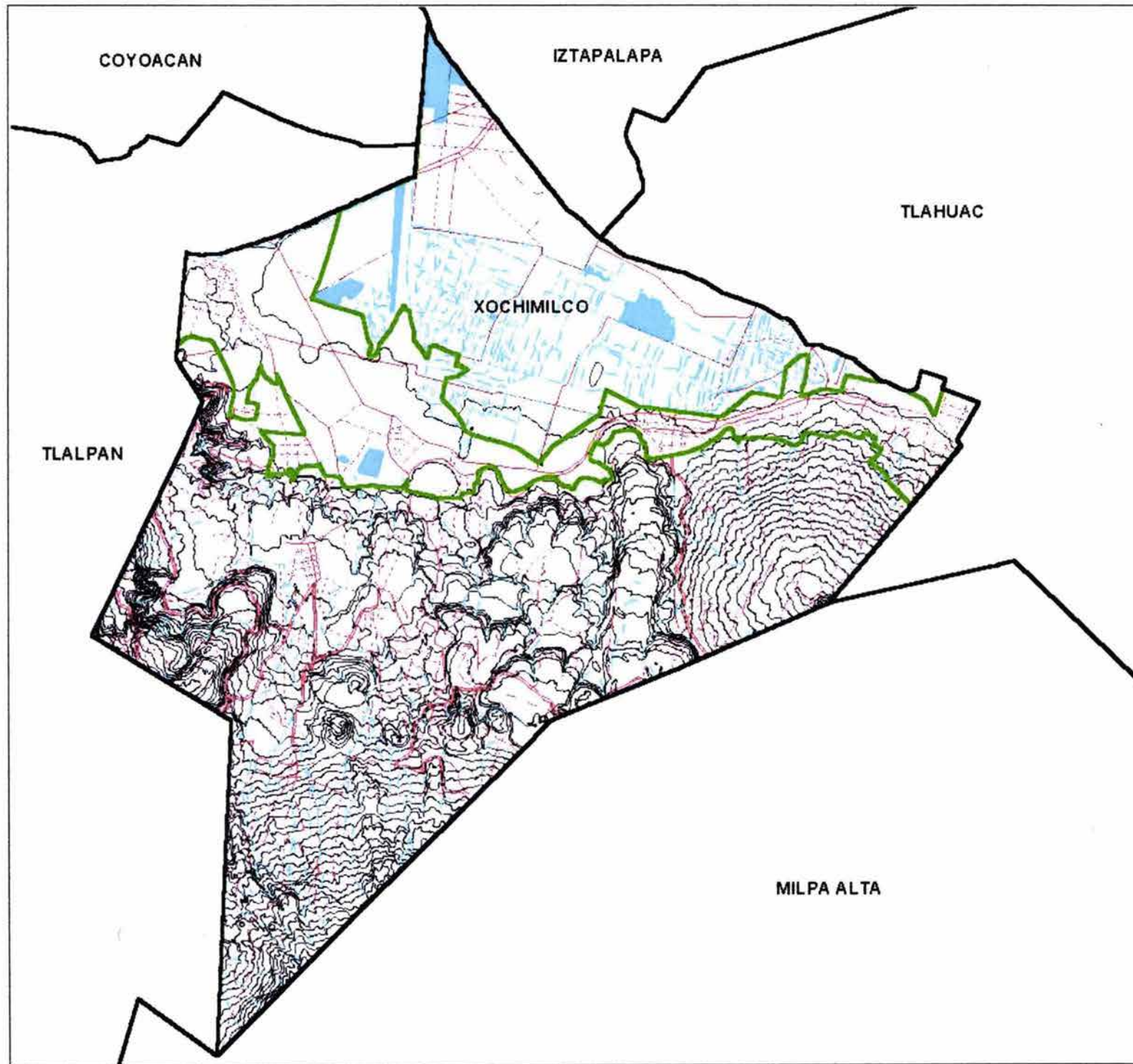
Su característica principal es una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes. Su presencia es común en México y su uso puede ser muy variado en función del clima y el relieve.

Cuando se encuentran en sitios planos se utilizan en agricultura de riego o de temporal, de granos, legumbres u hortalizas de grandes rendimientos. En pendiente se utiliza para pastoreo o ganadería con resultados aceptables.

Su susceptibilidad a erosión depende de las condiciones de lluvia y de su ubicación en laderas o en terrenos planos.

Los otros tipos de suelo que encontramos, definidos según su proporción y descripción, son:

³ Guías para la interpretación de Cartografía. Edafología. INEGI. abril 1990. Aguascalientes, México.



SIMBOLOGIA

Límites

- Delegaciones políticas
- Suelo de Conservación

Vías de comunicación

- Avenida
- Brecha
- Calle
- Carretera pavimentada
- Terracería
- Vereda
- Vía férrea

Cuerpos de agua

- Escurrimientos superficiales
- Cuerpos de agua
- Curva de nivel

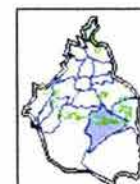
Esferoide _____ Clark68

Proyección __ Universal Transversa de Mercator

Cuadrícula _____ UTM a cada 1,000 m

Fecha _____ 1999

Equidistancia entre curvas de nivel: 20 m



XOCHIMILCO

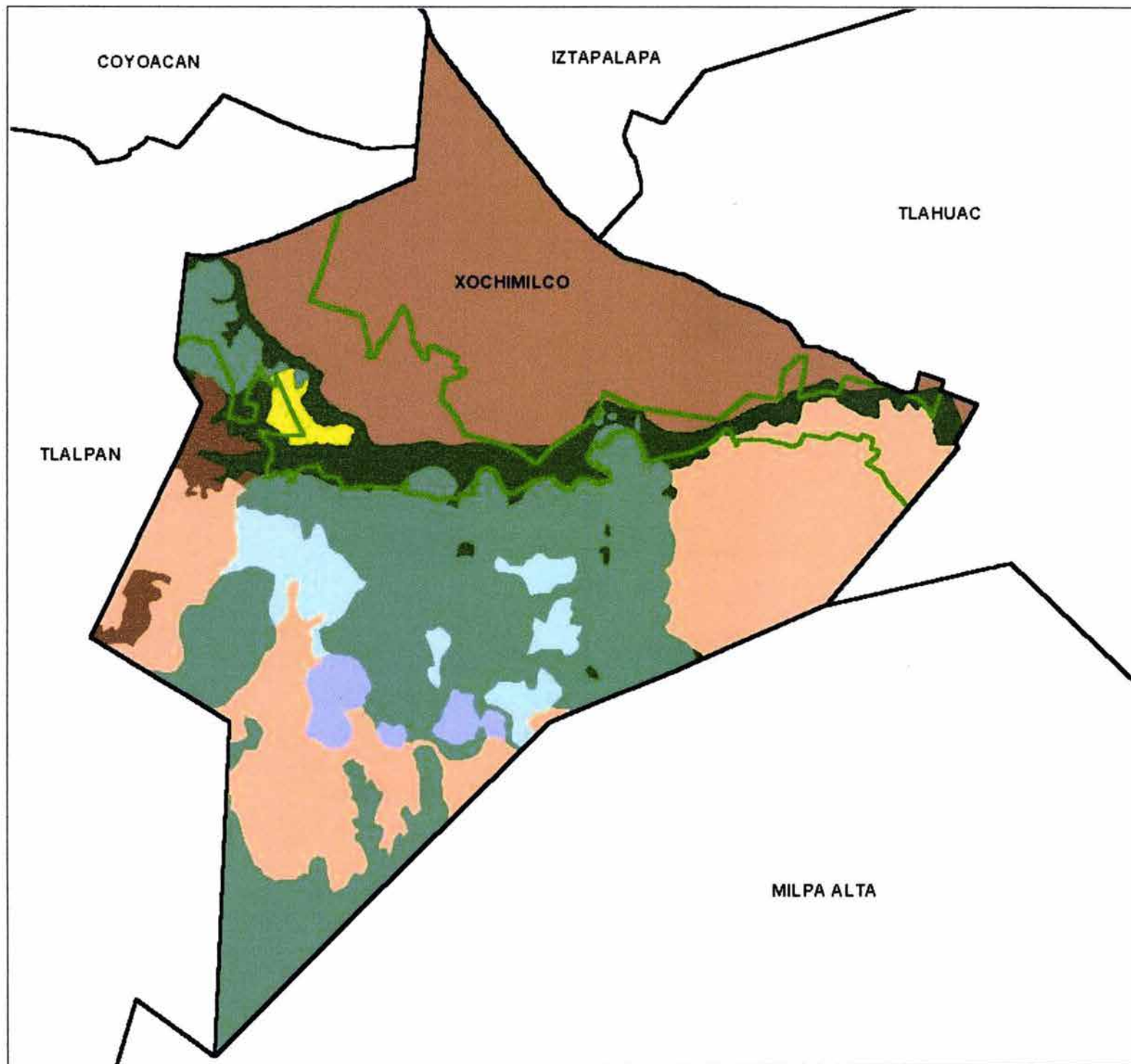
TOPOGRAFIA

Escala 1:100,000



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE
COMISION DE RECURSOS NATURALES

DIRECCION EJECUTIVA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO



SIMBOLOGIA

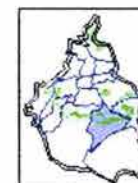
Límites

- Delegaciones políticas
- Suelo de Conservación

Geología

- Andesita
- Basalto
- Brecha volcánica
- Ignea extrusiva básica
- Suelo aluvial
- Suelo lacustre
- Suelo residual
- Toba

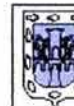
Ester oide _____ Clark68
 Proyección ___ Universal Transversa de Mercator
 Cuadrícula _____ UTM a cada 1,000 m
 Fecha _____ 1999



XOCHIMILCO

GEOLOGIA

Escala 1:100,000



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
 SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE
 COMISION DE RECURSOS NATURALES

DIRECCION EJECUTIVA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO

a. Andosol Mólico. (*Andosol* de las palabras japonesas *an*: oscuro; y *do*: tierra. Literalmente, tierra negra. Y de *Mólico*, del latín *mollis*: suave). Son suelos que se encuentran en lugares en donde ha habido actividad volcánica reciente, puesto que se originan a partir de cenizas volcánicas.

En condiciones naturales tienen vegetación de bosque de pino, abeto, encino, o si los volcanes se encuentran en zona vegetal, tienen vegetación de selva.

Se caracterizan por tener una capa superficial de color negro o muy oscuro (aunque a veces es clara) y por ser de textura esponjosa o muy sueltos. En México se usan en agricultura con rendimientos bajos, pues retienen mucho el fósforo. Su condición de *Mólico* le da riqueza en materia orgánica y nutrientes, aunque son muy susceptibles de erosión.

b. Feozem Gléyico. (*Feozem* del griego *phaeo*: pardo ; y del ruso *zemijá*: tierra. Literalmente quiere decir tierra parda. Y de *Gleyico*, del ruso *gley*: suelo pantanoso). Se caracteriza por ser suelo oscuro rico en materia orgánica y nutrientes; presenta una capa que se satura periódicamente con agua, debido a que se encuentra en depresiones. Su vegetación natural es de pastizales, y se utilizan tanto en ganadería de bovinos y agricultura con rendimiento de moderados a altos. Prácticamente no se erosionan.

c. Litosol. (Del griego *lithos*: piedra. Literalmente, suelo de piedra). Son suelos que se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación. Se caracterizan por tener una profundidad menor a los 10 centímetros hasta la roca, tepetate o caliche duro. Se localizan en toda las sierras de México, en mayor o menor proporción, en laderas, barrancas y malpaís, así como en lomeríos y en algunos terrenos planos.

d. Solonchak Mólico. (Del ruso *sol*: sal. Literalmente, suelos salinos. Y de *Mólico*, del latín *mollis*: suave). Son suelos que

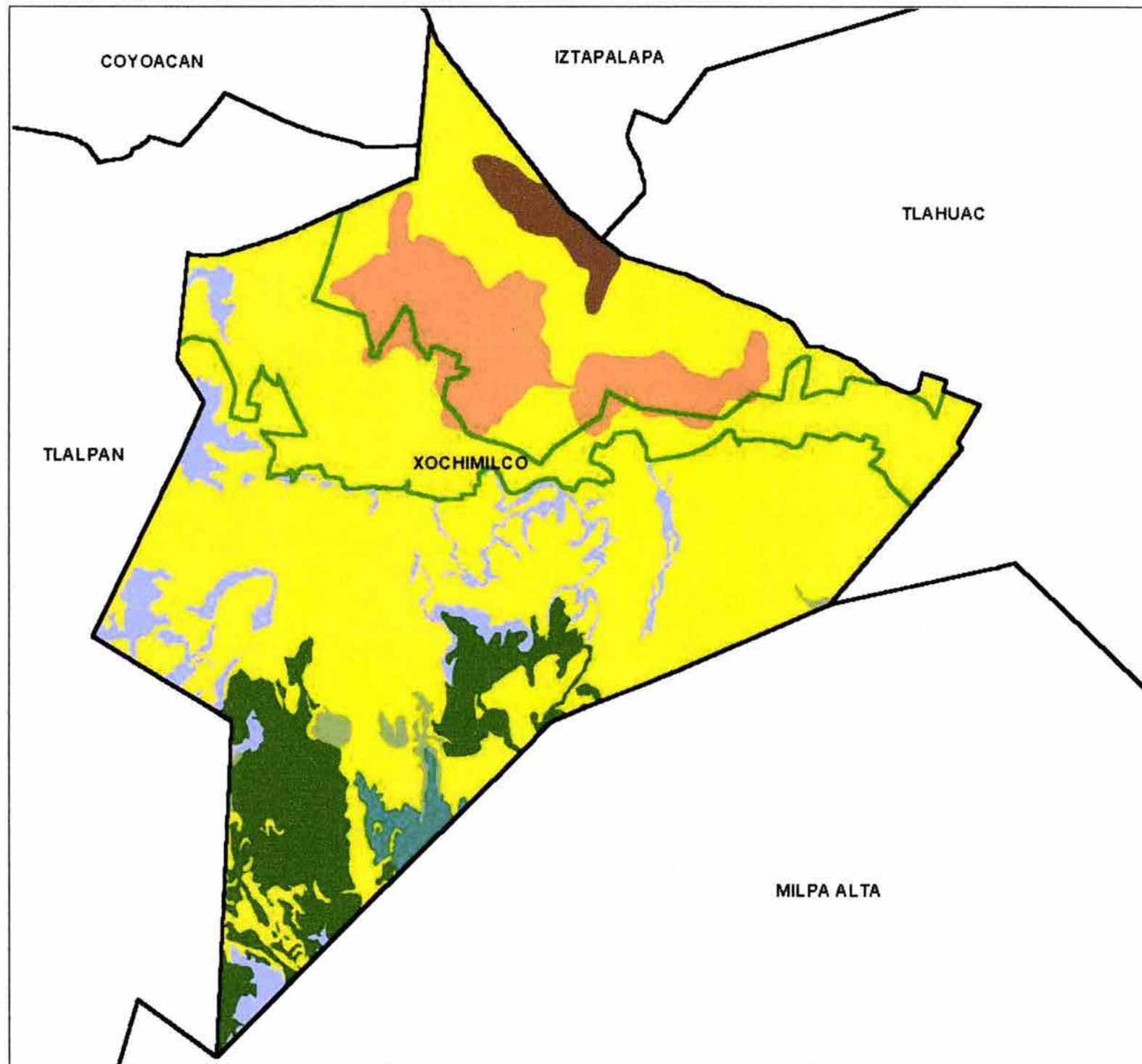
se presentan en diversos climas, en zonas en donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las zonas secas del país.

Se caracterizan por el alto contenido de sales en alguna parte del suelo o en todo él. Su vegetación, cuando la hay, está formada por pastizales o por algunas plantas que toleran el exceso de sal. Son suelos poco susceptibles a la erosión.

e. Cambisol Éútrico. (Del latín *cambiare*: cambiar. Literalmente, suelo que cambia. Y del griego *eu*: bueno). Suelos poco desarrollados por ser jóvenes, se presentan en cualquier clima, menos en las zonas áridas. Puede tener cualquier tipo de vegetación, ya que ésta se encuentra condicionada por el clima y no por el tipo de suelo.

Los usos y rendimientos que ofrecen son muy variables, de acuerdo al clima en que se encuentren. La susceptibilidad que presenta a la erosión va de moderada a alta.

f. Andosol Húmico. (*Andosol* de las palabras japonesas *an*: oscuro; y *do*: tierra. Literalmente, tierra negra. Y de *húmico*, del latín *humus*: tierra). Se caracterizan por tener una capa superficial de color negro o muy oscuro (aunque a veces es clara) y por ser de textura esponjosa o muy sueltos. En México se usan en agricultura con rendimientos bajos, pues retienen mucho el fósforo. Su condición de *Húmico* le da riqueza en materia orgánica, pero muy ácida y muy pobre en nutrientes. La susceptibilidad de erosión es alta para este tipo de suelos (*ver mapa edafológico*).



SIMBOLOGIA

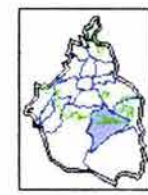
Límites

- Delegaciones políticas
- Suelo de Conservación

Edafología

- Andosol húmico
- Andosol mólico
- Cambisol eútrico
- Feozem gléyico
- Feozem háplico
- Litosol
- Solonchak mólico

Esteroide _____ Clark66
 Proyección _ Universal Transversa de Mercator
 Cuadrícula _____ UTM a cada 1,000 m.
 Fecha _____ 1999



XOCHIMILCO
 EDAFOLOGIA
 Escala 1:100,000

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
 SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE
 COMISION DE RECURSOS NATURALES

DIRECCION EJECUTIVA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO

Flora y Fauna.

La existencia de los bosques, plantas y animales naturales de Xochimilco han ido cambiando por la depredación constante de los recursos forestales y la invasión de áreas protegidas, no es efecto exclusivo de la explotación agrícola lo que ha desplazado a todas las especies hacia zonas muy apartadas o específicas y limitadas para su supervivencia.

Entre las especies de árboles que se pueden encontrar en las zonas altas de bosque mixto son los pinos, cedros, encinos, tepozanes y ocotes. Los ahuejotes son una especie endémica,⁴ y son árboles que tienen la singular característica de fijar las chinampas al fondo del lago sin quitar demasiada luz a los cultivos, ya que su ramaje es vertical. También encontramos sauces, alcanfores eucaliptos y casuarinas a lo largo de los canales, así como alcatraces y espadañas, características de las zonas fangosas.

En las zonas bajas hay capulines, eucaliptos, tepozanes, pirules, jarillas y alcanfores.

Existen zonas de pastizales en el norte y centro de la delegación, en donde se da el desarrollo de ganado bovino en baja escala. Aunque se aprecia que la vocación agrícola del suelo es la predominante, éste se ve interrumpido por las manchas urbanas de los diferentes pueblos y la franja principal de la llamada cabecera municipal (*ver mapa de vegetación*).

La variedad de animales fue abundante hasta hace 25 años, todavía, en animales como el tigrillo, liebres, tejones, xoloscuintles y tlacuaches. Pero la depredación por perros y gatos contribuyó a su rápida desaparición, aunada a la caza

⁴ Especie Edémica. Se refiere a la planta o animal que se considera originaria y exclusiva de la región en que vive.

desmedida por los habitantes, que fueron invadiendo el hábitat de los mismos.

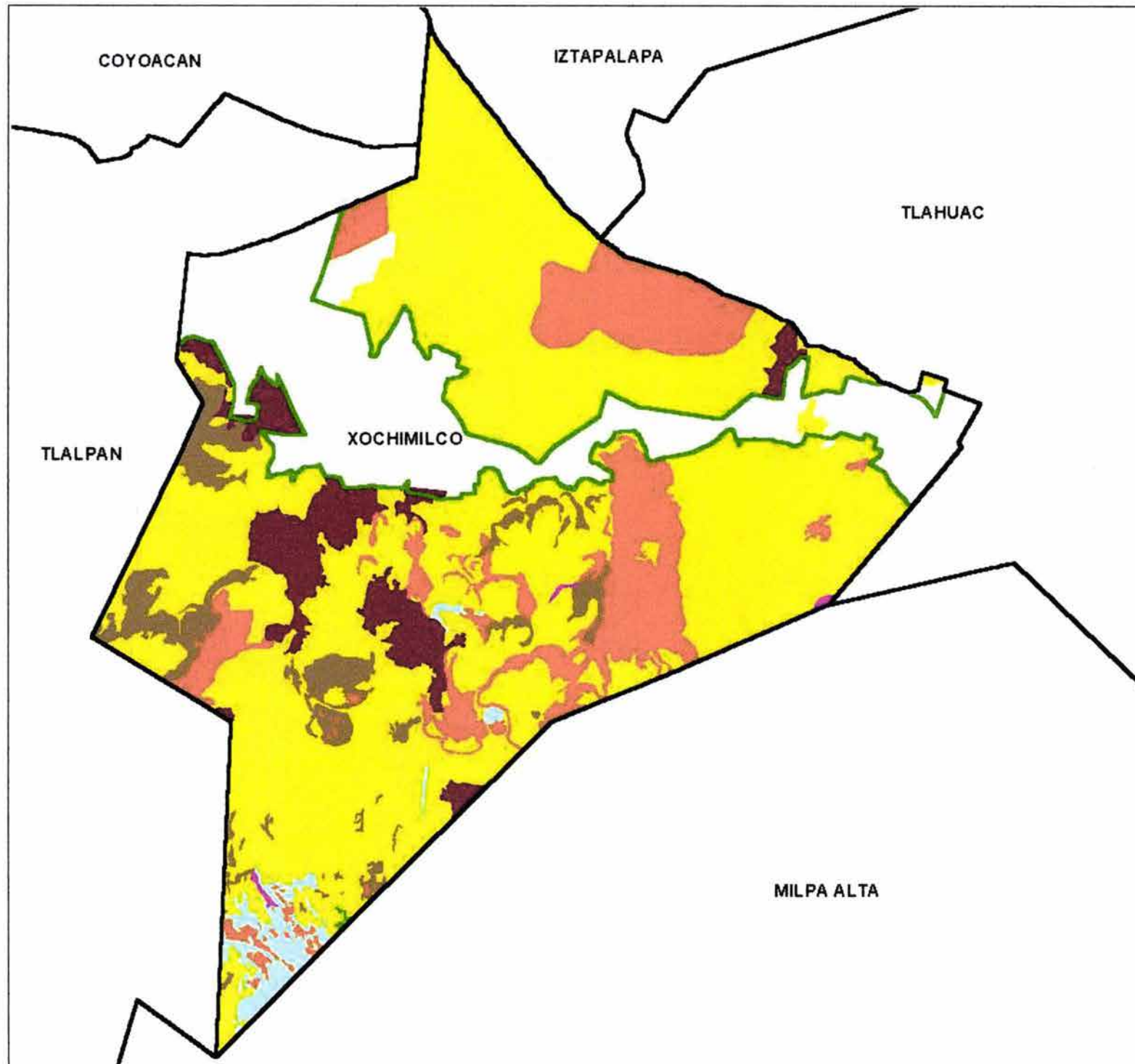
Las crónicas de finales del siglo XIX mencionan la existencia del venado como un animal característico del sitio. Hoy no existe más como tal.

En cuanto a la fauna acuática, encontramos el acocil, el charal, la cochinilla, el sapo, la tortuga, la carpa y el ajolote, que están casi ausentes. Este último está en grave peligro de extinción.

Las aves se han recuperado lentamente gracias a la reintroducción de algunas especies en el Parque Ecológico Xochimilco (PEX). Las especies más comunes son: el pato silvestre, la garza blanca, gallina de agua, tecolote, gavilán y lechuza.





Garza blanca, Parque Ecológico Xochimilco.



SIMBOLOGIA

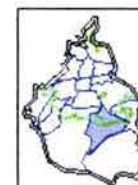
Límites

-  Delegaciones políticas
-  Suelo de Conservación

Vegetación y Uso del Suelo 1997

-  Bosque de pino
-  Bosque de encino-pino
-  Bosque de encino
-  Matorral
-  Pastizales
-  Uso agrícola
-  Uso urbano

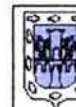
Esteroide _____ Clark68
 Proyección __ Universal Transversa de Mercator
 Cuadrícula _____ UTM a cada 1,000 m
 Fecha _____ 1999



XOCHIMILCO

VEGETACION Y USO DEL
SUELO 1997

Escala 1:100,000



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
 SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE
 COMISION DE RECURSOS NATURALES

DIRECCION EJECUTIVA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO

I. 4. MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL.

En Xochimilco se conservan testimonios de los primeros asentamientos en la zona arqueológica de Cuailama, donde destacan los murales que consignan algunas fechas de la cosmogonía prehispánica.

Los ejemplos más notables se dan en la arquitectura religiosa, ya que se construyeron numerosos templos desde la misma llegada de los españoles, y muchos se han conservado hasta nuestros días. En cuanto a la arquitectura civil es más reciente y menos prolífica.

Encontramos construcciones del virreinato, como el convento de San Bernardino de Siena, obra franciscana del siglo XVI, que posee un retablo renacentista; también el Templo de Santiago Apóstol en Tulyehualco, la capilla de Belén, la de San Antonio, la capilla de San Pedro y la de San Lucas, que datan del mismo siglo.



Capilla de San Pedro. Barrio de San Pedro, s. XVI,

El edificio del Centro de Salud, en el centro de Xochimilco y la Casa de las Bombas de Nativitas, que corresponden al final

del siglo XIX y principio del XX respectivamente, son dos edificios emblemáticos y característicos del sitio.

La Casa de las Bombas actualmente está abandonada por los hundimientos diferenciales del terreno que provocaron daños considerables a la construcción. El Centro de Salud, por el contrario, sigue funcionando normalmente.



Edificio sede de la Secretaría de Salud en Xochimilco, s. XIX.

Aquí conviven más de cinco siglos de arquitectura: desde la prehispánica hasta construcciones de finales del siglo pasado.

La arquitectura en Xochimilco es muy variada en formas, sin embargo, podemos encontrar algunos rasgos característicos en lo que corresponde a las casas habitación: el uso de patios, dos niveles de construcción, apañamiento al alineamiento de la calle y el desarrollo de varias viviendas en lotes familiares dejando espacios entre ellas a manera de colindancia o pasillos no muy angostos; como las chinampas.

El patio es un elemento importante, ya que es tradición invitar a comer a todas las personas que asisten a los diferentes eventos que se celebran en cada uno de los pueblos y barrios, principalmente aquellos de carácter religioso. Cabe recordar que es gente muy festiva y devota.

Los patios en sus casas son grandes; a veces ocupan hasta la mitad del terreno. La construcción puede estar a uno de los costados y el restante es el patio o jardín, siempre con muchas plantas.

La estructura urbana irregular de sus barrios responde a que las construcciones fueron, en principio, ubicadas a las orillas de los canales que dividían las chinampas de cultivo. Al crecer los hijos, se les otorgaba una porción del terreno para que levantara su casa y se ayudaran mutuamente padres e hijos en las labores de cultivo y cosecha.

Con el paso del tiempo, los irregulares canales se fueron secando y dieron paso a las estrechas calles, callejones y pasos peatonales actuales. Los descendientes de estas familias se fueron hacia otros terrenos cercanos, -pues los lazos de familia son fuertes-, pero en donde las labores de campo se hacían sobre suelos más firmes y pocos se quedaron como chinampas.

La tradición se hizo costumbre y a la fecha podemos encontrar que en un mismo terreno conviven familias enteras, cada una en su casa propia. Los espacios comunes, como los patios, suelen protagonizar en forma de cochera (cuando hay espacio suficiente), con jardineras o abundantes plantas en macetas.



Interior de un terreno familiar en Xochimilco.

Al agotarse el espacio en un terreno, se construía en algún otro, propiedad de la misma familia, que por lo regular se encontraba cerca, pues eran sus tierras de labor. Así se fueron ocupando los terrenos aledaños y se fue agotando lentamente el espacio de cultivo.

Es común que para visitar a algún familiar, actualmente, no haya que caminar sino pocas cuadras. Ésta característica peculiar da la sensación de estar en algún lugar de nuestra provincia.

También se fueron reduciendo los espacios para poder darle paso a grandes avenidas y, al aparecer los vehículos automotores, a las estrechas calles se añadieron banquetas y las calles se volvieron difíciles de transitar e insuficientes para automóviles y peatones.

Actualmente existen avenidas de intenso tráfico vehicular locales que siguen conservando en diversas partes las sinuosas trazas originales de barrios prehispánicos y los angostos andadores y callejones del virreinato.



Callejón con accesos vehiculares.

En la década comprendida de 1970 a 1980 Xochimilco sufrió una fuerte demanda de servicios, ya que hubo un incremento en su tasa de crecimiento total anual de 5.14%¹, mientras que el promedio para el Distrito Federal era de 1.5% en el mismo periodo.

Aparecieron nuevas industrias, conjuntos habitacionales y zonas comerciales, lo que provocó un crecimiento desmedido de sus áreas ocupadas, se acentuaron los problemas de congestionamientos viales y las invasiones a tierras de cultivo se hicieron comunes.

En los años noventa surgieron los planes de desarrollo urbano que actualmente rigen y restringen los lineamientos de construcción, urbanización y servicios para evitar mayores deterioros en los espacios tradicionales y para fomentar su rescate.



Andador peatonal de La Margarita.

¹ Fuente: Diario Oficial de la Federación. Programa Delegacional de Desarrollo Urbano. 16 de junio de 1997, página 7.



Construcciones características en Xochimilco.

Actualmente existen edificios con arquitectura de finales del siglo XX, en donde se refleja el uso de materiales con acabados metálicos y de aspecto industrial. Es el caso de los laboratorios de Schering-Plough y su vecino, los laboratorios de PROMECO. Ambos corresponden a su tiempo histórico y a los avances tecnológicos de construcción en los usos de materiales nuevos, pero son edificios que no se integran al entorno en donde fueron levantados; el tema merece otro espacio para su análisis.



Edificio de los laboratorios Schering-Plough.

I. 5. MEDIO SOCIOECONÓMICO.

Los estratos sociales se juntan y contrastan en las calles, barrios y colonias de Xochimilco, principalmente en la zona de la cabecera delegacional. La zona que presenta este fenómeno con mayor frecuencia es la de Tepepan.

La invasión con nuevos conjuntos residenciales de condominios horizontales, fomentados por la venta de terrenos ejidales a precios bajos, ha tenido como resultado cambios en las costumbres en el ámbito local como pueblo y barrio, ya que las personas que llegan a habitarlas generalmente son ajenas a la comunidad.

A pesar de ello, Xochimilco posee una arraigada cultura de tradiciones católico-paganas que se reflejan en más de 370 celebraciones, contando con un calendario festivo con más eventos que días del año. Prácticamente se puede disfrutar de más de un festejo diario de enero a diciembre en las diferentes localidades, pues la mayoría de ellos se llevan a cabo durante más de un día.

Podemos mencionar entre las más importantes: La Flor más Bella del Ejido, el culto al Niñoopa, Feria del Dulce Cristalizado, Feria del Mole, Feria de la Nieve, Feria del Olivo y de la Alegría, Expo Flor, Expo Miel, Feria del Maíz y la Tortilla, Feria de la Barbacoa, jueves de Hábeas Christi, día de Muertos, y las tradicionales posadas decembrinas, entre otros festejos patronales de barrios y pueblos.

Las festividades son de diversa índole y han sido conservadas a lo largo de los siglos. Desde la época prehispánica se dieron celebraciones por las cosechas en agradecimiento a los dioses. Con la conquista y la imposición de un calendario religioso católico los ídolos adoptaron nuevos nombres y formas pero, en esencia, siguieron siendo los mismos.

La población que habla una lengua indígena es el 2.71% de los habitantes de la demarcación⁵; lo que representa un lazo con las tradiciones y la cultura local, a sus raíces y a la tierra.

Desdichadamente este vínculo se ha ido desvaneciendo por la falta de oportunidades de desarrollo de la comunidad y los precios tan bajos de venta de los productos agropecuarios de sus parcelas, expulsando a sus habitantes hacia la urbe metropolitana en la busca de otros medios de subsistencia y la mejora de sus ingresos.

En lo que corresponde a la estructura de educación, se localizan escuelas primarias y secundarias de servicio público y privado. La educación de nivel medio superior también tiene presencia, aunque no con la frecuencia de la educación básica. Las universidades escasean y son de reciente aparición; principalmente encontramos aquellas que ofrecen nivel técnico. El nivel licenciatura se ofrece casi en exclusiva en la Escuela Nacional de Artes Plásticas de la UNAM. Esto se refleja en el nivel educativo promedio que es de 6.4 años. El plantel de la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Xochimilco (UAM-X) se encuentra dentro del perímetro de la Delegación Coyoacán, por eso no se estima en las estadísticas de la demarcación.

Principalmente las actividades que se desarrollan se apoyan en la agricultura, la floricultura y la ganadería, lo que le da un aspecto más bien austero y un medio de vida semejante al que se puede encontrar en algunas ciudades pequeñas del interior del país. Aunque en los últimos años se han incrementado las actividades comerciales y de servicio.

⁵ INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

La actividad del turismo es el otro pilar de la economía local. Se basa en la atracción de los canales navegables en las trajineras y todo lo que se puede encontrar en los recorridos. Los propietarios de embarcaciones decidieron organizarse y formar agrupaciones en cada embarcadero, derivándose también la incorporación de otros servicios que van desde la venta de comida, flores, artesanía y recuerdos, hasta la de música en vivo de diversos géneros y el transporte colectivo; estos servicios son proporcionados por los oriundos de la demarcación.

Éste mercado de trabajo se volvió atractivo para un sector de la población que no tiene mayor o ninguna preparación académica y comenzaron a invadir predios cercanos a los canales turísticos. Y otras personas ajenas a la zona, encontraron atractivas las ofertas de terrenos a precios muy bajos, obviamente en zonas de reserva ecológica, de ocupación ilegal o de venta irregular en ejidos o parcelas de las zonas de producción.

Las labores que desempeñan estos nuevos vecinos se remiten, en lo general, al comercio ambulante y a las actividades del sector secundario con mano de obra no especializada; son quienes perciben menos de dos salarios mínimos y su ocupación es eventual.

Tabla de Salarios Mínimos de la Población.⁶

POBLACIÓN OCUPADA 100.0%		INGRESO DE 0 A 2 SALARIOS MÍNIMOS		MÁS DE 2 SALARIOS MÍNIMOS		NO ESPECIFICADO	
HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES
64.2%	35.8%	46.5%	28.9%	30.3%	15.3%	5.0%	2.9%

La mayoría de estas personas no tienen derecho a la seguridad social, ni acceso a los servicios de salud de calidad por falta de trabajos por contrato firmado con ingresos fijos y prestaciones de ley.

Tabla de Derecho a Servicios de Salud.⁷

POBLACIÓN TOTAL	HOMBRES	MUJERES	NO DERECHOHABIENTE					
			TOTAL	%	HOMBRES	%	MUJERES	%
369,787	181,872	187,915	190,434	51.5	96,860	50.9	93,574	49.1

⁶ Fuente: Programa de Población del Distrito Federal 2001-2006.

⁷ Ibidem.

En lo que se refiere a la población económicamente activa (PEA) en Xochimilco, se expone la siguiente tabla:

Tabla de Condición de Actividad y Sexo.⁸

POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	PEA	HOMBRES	MUJERES	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE INACTIVA
277,484	148,535	95,466	53,069	128,028
100.0%	53.5%	64.3%	35.7%	46.5%

La población ocupada es de 146,236 habitantes, correspondiente al 40.17% de la población; mientras que el 59.83% de la población se declara sin ocupación o sin actividad económica formal determinada (223,551 personas).

Tabla de Ocupación Económica.⁹

TOTAL HABS.	POBLACIÓN OCUPADA	(*) SECTOR PRIMARIO	(**) SECTOR SECUNDARIO	(***) SECTOR TERCIARIO	NO ESPECIFICADO
369,787	146,236	4,485	30,736	106,486	4,529
100%	40.17%	3.1%	21%	72.8%	3.1%

Nota: *Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca.
 ** Minería, industria manufacturera, agua, electricidad y construcción.
 *** Comercio, transportes, gobierno y servicios.

⁸ Fuente: Programa de Población del Distrito Federal 2001-2006.

⁹ Ibidem.

I. 6. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS.

Xochimilco no es solamente un atractivo turístico y comercial, sino de constante inmigración, como se expuso anteriormente. Su población creció en el lustro 1995-2000 en 12,478 habitantes, que representa el 3.3% del total del Distrito Federal.

El número total de habitantes se encuentra divididos en:

Tabla de población no nativa de Xochimilco.¹⁰

NACIDOS EN LA ENTIDAD	NACIDOS EN OTRA ENTIDAD	NACIDOS EN OTRO PAÍS	NO ESPECIFICADO	POBLACIÓN TOTAL
293,342	68,847	1,137	6,461	369,787
79.33%	18.62%	0.30%	1.75%	100.0%

Su densidad de población es de 3,107 habitantes por kilómetro cuadrado (habs./km²).¹¹ La edad mediana se fijó en 25 años; que en promedio fue de 24 años para hombres y de 25 años para las mujeres; mientras que el general para el Distrito Federal fue de 27 años.

Los grandes grupos de edad son:

Tabla de Grupos de Edad.¹²

POBLACIÓN TOTAL	0-14 AÑOS	15-64 AÑOS	65 Y MÁS	NO ESPECIFICADO
369,787	29.0%	65.1%	4.2%	1.7%

¹⁰ Fuente: Programa de Población del Distrito Federal 2001-2006.

¹¹ Ibidem.

¹² Ibidem.

El número de ocupantes por vivienda se redujo de 5.1 habitantes en 1990, a 4.4 ocupantes por vivienda en el 2000.

La tasa de crecimiento en esta década fue 3.2, con 98,636 habitantes, que corresponden al 4.3% del total del Distrito Federal en las estadísticas oficiales.

Las proyecciones de crecimiento poblacional y densidad hasta el año 2020 se presentan como un escenario programático. Aunque se nota un incremento, éste no es importante o tan significativo como el que se registró en la década de 1970- 1980, cuando llegó a ser de 5.7 (crecimiento natural de 3.0 y crecimiento social de 2.7)

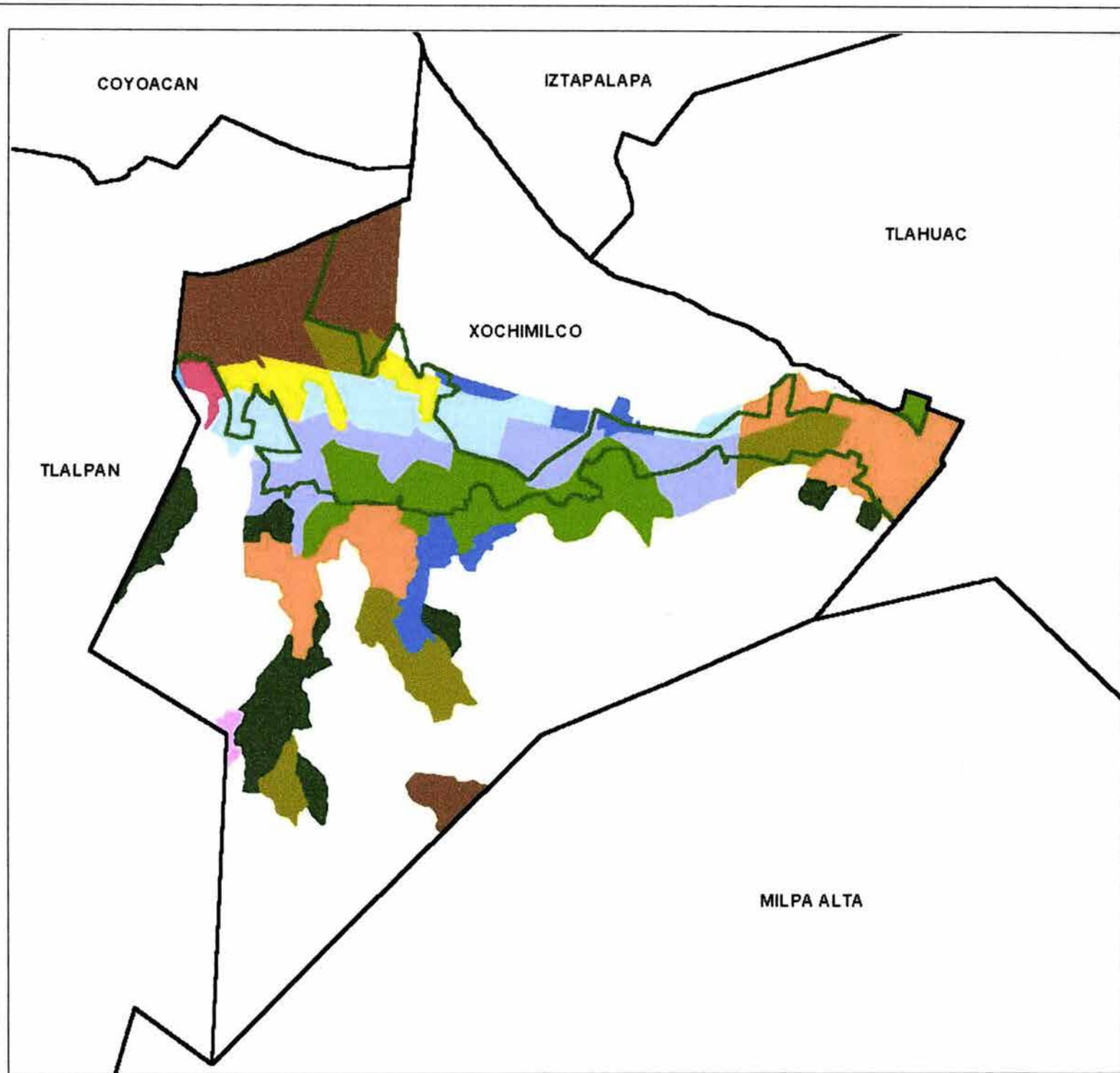
En la tasa de crecimiento demográfico se presenta una tendencia a la baja a largo plazo. De lo previsto, en 3.8 en el trienio 2000-2003, llegará hasta 2.1 en la década 2010-2020.

Tabla de Escenario Programático de Población en Xochimilco.¹³

POBLACIÓN					SUPERFICIE	DENSIDAD DE POBLACIÓN				
2000	2003	2006	2010	2020	Km ²	2000	2003	2006	2010	2020
369,787	386,253	401,616	413,423	435,746	119	3,107	3,246	3,375	3,474	3,662

El INEGI divide en áreas geoestadísticas básicas (AGEBs) las diferentes zonas de interacción económica y social para su mejor estudio. Sus límites no coinciden necesariamente con las divisiones geográficas o políticas establecidas en los municipios o estados (*ver plano de AGEBS de Xochimilco*).

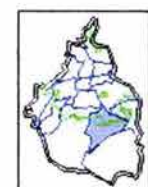
¹³ Ibidem.




SIMBOLOGIA

- Límites**
- Delegaciones políticas
 - Suelo de Conservación
- AGEB'S**
- 001-0 al 009-A
 - 010-0 al 019-A
 - 020-0 al 029-A
 - 030-0 al 039-A
 - 040-0 al 049-A
 - 050-0 al 059-9
 - 060-0 al 069-A
 - 070-0 al 079-A
 - 080-0 al 089-A
 - 090-0 al 099-0
 - 110-0 al 119-7
 - 170-1 al 179-7

Esterioide _____ Clark68
 Proyección _ Universal Transversa de Mercator
 Cuadrícula _____ UTM a cada 1,000 m
 Fecha _____ 1999



XOCHIMILCO
 AGEB'S
 Escala 1:100,000

 GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
 SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE
 COMISION DE RECURSOS NATURALES

DIRECCION EJECUTIVA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO

CAPÍTULO II.

ANÁLISIS URBANO



II. 1. ESTRUCTURA URBANA.

De las 12,517 hectáreas con las que cuenta Xochimilco, 20.1% se destinan para usos urbanos, mientras que el restante 79.9% (10,012 has.) se destinan a zona de conservación ecológica, incluyendo la zona chinampera.

Existen tres componentes básicos en la estructura urbana de la delegación:

1. VIALIDAD. Instrumento de comunicación entre barrios, colonias y pueblos.
2. USOS DE SUELO y distribución de las actividades.
3. UBICACIÓN DE SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO.

Las vialidades más importantes son, por orden de importancia: Prolongación de División del Norte, que corre de Periférico hasta el Deportivo Xochimilco ("La Deportiva"), en donde cambia de nombre por el de Av. Francisco Goytia. Esta avenida es la columna vertebral de la Delegación, pues carga con la mayor parte del tráfico vehicular. En su trayecto comunica a seis de los catorce pueblos y a muchos de los diecisiete barrios. A partir de la prolongación 16 de septiembre se convierte en par vial. En el barrio de Xáltocan se bifurca en el Camino a San Lorenzo Atemoaya y Santa Cecilia Tepetlapa y al par vial a Tulyehualco.

La segunda avenida importante es la que viene desde Huipulco, en la Delegación Tlalpan, con el nombre de Calzada México-Xochimilco y al llegar a Periférico Sur cambia por el de Antiguo Camino a Xochimilco, hasta la intersección de La Noria, donde se bifurca en la Calzada Guadalupe I. Ramírez, que llega hasta el Centro Histórico de Xochimilco, y la carretera a Santiago Tepalcatlalpan, que intercomunica a los pueblos de San Lucas Xochimanca, San Mateo Xalpa y San Francisco Tlalnepantla.

Dentro del Uso del Suelo, las diferentes zonas de la delegación se identifican en cinco grupos:

Centro Histórico. Es el corazón de la Delegación. Aquí se concentran la mayoría de las actividades religiosas, comerciales, culturales, de esparcimiento y transporte. Su traza es reticular en área urbana y sus edificios son de dos y tres niveles generalmente. Su Plaza Cívica, el Jardín Principal, la catedral de San Bernardino de Siena y otros edificios catalogados por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) son el polo de atracción de los visitantes, lo que trae graves problemas vehiculares en sus estrechas calles y falta de estacionamientos públicos.

Zona Chinampera. Está conformada por los canales, ciénegas, lagos, lagunas y tierras de producción hidroagrícola. Su valor histórico y ecológico han sido los motivos principales que han podido detener la mancha urbana hacia su interior. Es todavía un proveedor de agua de la Delegación y de la Ciudad de México por medio de la explotación de sus pozos y manantiales. Esto ha provocado algunos hundimientos diferenciales en zonas habitacionales y la inundación de chinampas, lo que inutiliza la tierra para producción agrícola.

Zona de Barrios. Son los asentamientos más antiguos de la Delegación y en donde se ubica la mayoría de los inmuebles con valor histórico. Su traza urbana es irregular, ya que algunas de sus actuales calles y callejones fueron canales que con el paso del tiempo se desecaron, por lo que la mayoría de las casas no tienen estacionamiento privado. Los barrios son: San Pedro, Caltongo, El Rosario, La Concepción Tlacoapa, San Marcos, San Diego, La Guadalupe, La Asunción, San Antonio, Xáltocan, Santa Crucita, San Cristóbal, Belem, La Santísima, San Lorenzo, San Juan y San Esteban (*ver lámina de barrios*).

Zona de Pueblos. Considerada como parte de la traza prehispánica de la ciudad que, a diferencia de la zona de barrios, carece de edificios monumentales, de no ser por sus capillas. Su traza en conjunto ofrece una fisonomía típica de la provincia rural, con un alto contenido estético por su uniformidad en construcciones, colores y proporciones.

Suelo de Conservación. Representa la mayoría del territorio de Xochimilco, aunque no está exenta de asentamientos irregulares y de poblados rurales. Su vocación es agrícola; su estructura vial se da a lo largo de la carretera a Tulyehualco hacia el oriente y la carretera a San Pablo hacia el sur. Su estructura urbana es irregular porque se localizan en las faldas de los cerros y en numerosas barrancas, lo que ha provocado también serios problemas de invasión.

De acuerdo con el Programa Parcial de Desarrollo Urbano de 1992, en la Delegación Xochimilco, el uso de suelo se distribuyó de la siguiente manera:

Tabla de Uso de Suelo del Programa Parcial de Desarrollo Urbano 1992.¹⁴

USO	SUPERFICIE EN HECTÁREAS	PORCENTAJE
SUELO URBANO		
1. HABITACIONAL	1,848.64	15.15
2. MIXTO	257.62	2.11
3. EQUIPAMIENTO	322.39	2.64
4. ÁREAS VERDES Y ESPACIOS ABIERTOS	2.42.80	1.99
5. INDUSTRIA	24.00	0.20
SUBTOTAL	2,695.45	22.09
SUELO DE CONSERVACIÓN		
1. ZEDEC*		
Área Ocupada	430.75	3.53
Área Baldía	326.00	2.68
SUBTOTAL	756.00	6.21
2. POBLADOS RURALES	541.00	4.43
3. ÁREA DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA	8,208.80	67.27
SUBTOTAL	8,749.80	77.91
TOTAL	12,202.00	100.00

*Zona Especial de Desarrollo Controlado. Son zonas delimitadas con características de valor patrimonial, natural o artificial, que deben de regirse por estrictos lineamientos de desarrollo.

¹⁴ Fuente: Programa Parcial de Desarrollo Urbano 1992.

Sin embargo, las necesidades fueron otras, y en el año de 1995, el Plan de Hidráulica Delegacional presentó un programa en donde se hacía una nueva división del Uso de Suelo con los siguientes requerimientos:

- Conservación Ecológica 79.0%
- Habitacional 14.6%
- Mixto 4.30%
- Espacios Abiertos 1.20%
- Equipamiento Urbano 0.90%

Los usos de suelo se describen con las siguientes características y ubicaciones representativas:

Tabla de Características de los Usos del Suelo.

USO DEL SUELO	CARACTERÍSTICAS	COLONIAS REPRESENTATIVAS
MIXTO	INDUSTRIA MEZCLADA, SERVICIOS Y HABITACIONAL CON DENSIDADES DE HASTA 400HAB./HA.	PUEBLO DE TULYEHUALCO, BARRIOS DE SAN SEBASTIÁN CALYEQUITA, SAN ISIDRO, LA GUADALUPITA, LAS ÁNIMAS, SAN GREGORIO ATLAPULCO, SANTA CRUZ ACALPIXCA, SAN LUCAS XOCHIMANCA Y LA CABECERA DELEGACOINAL
HABITACIONAL	SERVICIOS Y HABITACIONAL CON DENSIDADES DE HASTA 200 HAB./HA.	SANTA MARÍA NATIVITAS, JARDINES DEL SUR, LAS GÁRGOLAS, RESIDENCIAL XOCHIMILCO, U.H. LORETO Y PEÑA POBRE, PUEBLO DE TEPEPAN
EQUIPAMIENTO	SERVICIOS, ADMINISTRACIÓN, EDUCACIÓN Y CULTURA	HUICHAPAN, BARRIO SAN SEBASTIÁN, SAN PEDRO, EL ROSARIO, SAN MARCOS, SAN GREGORIO ATLAPULCO, ZONA DEPORTIVA POPULAR, MERCADO DE PLANTAS, PISTA OLÍMPICA DE CUEMANCO, CANAL DE CUEMANCO
INDUSTRIAL	COMUNICACIONES Y TRANSPORTE	LOS GERANIOS, LA NORIA, EL ROSARIO, AMPLIACIÓN SAN MARCOS
ESPACIOS ABIERTOS	DEPORTES Y RECREACIÓN	CENTRO DEPORTIVO XOCHIMILCO, BOSQUE DE NATIVITAS, VIVEROS DE SAN LUIS TLAXIALTEMALCO, ZONA DE CHINAMPAS, VIVERO NEZAHUALCÓYOTL, EMBARCADEROS, LAGUNA DE CUEMANCO.

El Programa Delegacional de Desarrollo Urbano para Xochimilco se modificó nuevamente en 1997 y fue presentado, en versión simplificada, por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda en conjunto con el Gobierno de la Ciudad de México; y es el que sigue vigente (*ver Plano de Desarrollo Urbano*).

Para el año 2000, los Usos de Suelo se dividieron en la siguiente proporción:

- Habitacional 15%
- Industrial 0.9%
- Mixto 1.6%
- Chinampas 12.5%
- Canales 4%
- Agrícola Forestal 43%
- Montaña 23%

II. 2. INFRAESTRUCTURA.

- *Agua Potable.* La cobertura del servicio es del 93%, que se abastece por plantas de bombeo a los tanques de almacenamiento y redes de distribución para los usuarios directos. En este servicio, se tienen problemáticas de dotación en las partes altas de la montaña y ,en la parte suroeste, el servicio es irregular en los poblados de San Lucas Xochimanca, San Andrés Ahuayucan, San Gregorio Atlapulco, San Mateo Xalpa, Santa Cecilia Tepetlapa y San Luis Tlaxialtemalco y Santiago Tulyehualco.
- *Drenaje.* Se da servicio al 89% de la población; la red primaria cuenta con 56.4 kilómetros, y la red secundaria cuenta con 223 kilómetros. El sistema esta integrado por dos tipos de colectores, uno de tipo combinado y otro pluvial, con descarga a los canales de la zona chinampera; y otro sistema de colectores marginales en la zona de montaña para evitar la contaminación del acuífero. La deficiencia del servicio es también en la zona suroeste.
- *Planta de Tratamiento* en San Luis Tlaxialtemalco
- *Alumbrado Público.* 86.9% en áreas rurales y 90% en área urbana, excepto en algunas zonas del área de conservación.
- *Pavimentación, Banquetas y Guarniciones* cubren un 91.6% del total de las zonas urbanizadas. Dentro de la zona de la cabecera delegacional todavía se detectan algunas calles sin pavimentar y la falta de continuidad en algunas avenidas que pudieran ayudar al alivio vehicular en las horas de tráfico más severo.



Calzada Guadalupe I. Ramírez. Al fondo, Templo de San Bernardino de Siena.



Camino junto al Rio Santiago.

II. 3. EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS.

Destacan las instalaciones deportivas y de recreación. Irónicamente el equipamiento que más deficiencia presenta es el de áreas verdes ya que se encuentran por debajo del promedio del Distrito Federal. Al no satisfacer las necesidades de sus habitantes, éstos se tienen que trasladar a otras áreas fuera de la delegación en busca de parques y alamedas.

Tabla del Índice de Cobertura de Equipamiento en Xochimilco.¹⁵

ZONA	ÍNDICE GENERAL	EDUCACIÓN	SALUD	CULTURA	DEPORTE Y RECREACIÓN	ÁREAS VERDES
D.F.	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
XOCHIMILCO	0.59	0.77	0.65	0.47	1.30	0.29

Para las actividades recreativas y culturales, existen 12 centros sociales y culturales, como La Casa del Arte, el conjunto cultural Carlos Pellicer y el Foro Cultural Quetzalcóatl. También cuenta con 17 bibliotecas públicas y 19 centros comunitarios en donde se imparten talleres de capacitación para el trabajo, en apoyo a la economía doméstica de los habitantes de Xochimilco.

Cuenta con dos museos, el Museo Dolores Olmedo Patiño y el Museo Arqueológico de Xochimilco, mencionado con anterioridad.

¹⁵ Fuente: Equipamiento y Servicios Urbanos en el Distrito Federal. Programa de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, 1995.

En el área deportiva existen 6 deportivos populares, 6 módulos comunitarios, el Deportivo Ecológico Cuemanco y 18 módulos deportivos.

En el área de la educación cuenta con:

- 47 escuelas del sector privado y un total de 109 inmuebles que albergan a 173 escuelas públicas de los tres niveles educativos básicos (preescolar, primaria y secundaria).
- Un plantel CONALEP
- Dos planteles de CETIS
- Un plantel de Bachilleres del IPN
- Un plantel de la Escuela Nacional Preparatoria (UNAM)
- La Escuela de Artes Plásticas de la UNAM.

(El Plantel de la Universidad Autónoma Metropolitana plantel Xochimilco (UAM-X) se localiza dentro del perímetro de la vecina Delegación Coyoacán).

Los servicios de salud se apoyan en las dos unidades médicas del ISSSTE y en otros 19 centros de atención del Sector Salud y del Gobierno del Distrito Federal, incluyendo el Hospital Pediátrico de Nativitas; una unidad odontológica (UNAM) y otra unidad estomatológica.

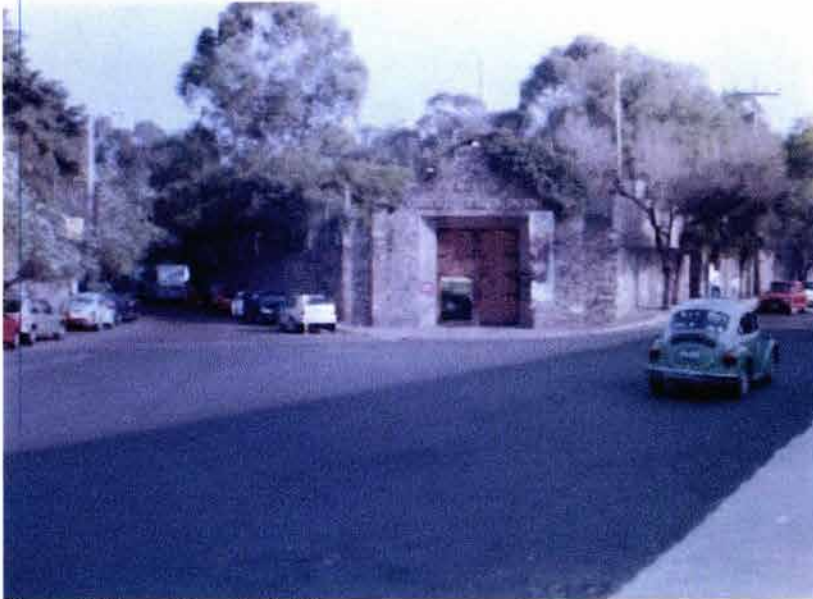
La actividad de abasto se compone por 11 mercados públicos, dos mercados de plantas, flores y hortalizas, 25 tianguis y con cerca de 4,500 establecimientos comerciales repartidos por toda la delegación.

También existen seis oficinas postales y una de telégrafos; el reclusorio varonil sur y el reclusorio femenino en Tepepan.

Igualmente encontramos 36 iglesias, 25 capillas y 9 parroquias, todas con sus fiestas patronales, mencionadas con anterioridad, que han hecho de Xochimilco un lugar singular por su fervor religioso.

De los principales atractivos turísticos, cuenta con 9 embarcaderos turísticos, dos plazas cívicas, 46 jardines y 3 bosques, que también funcionan como viveros y paseos.

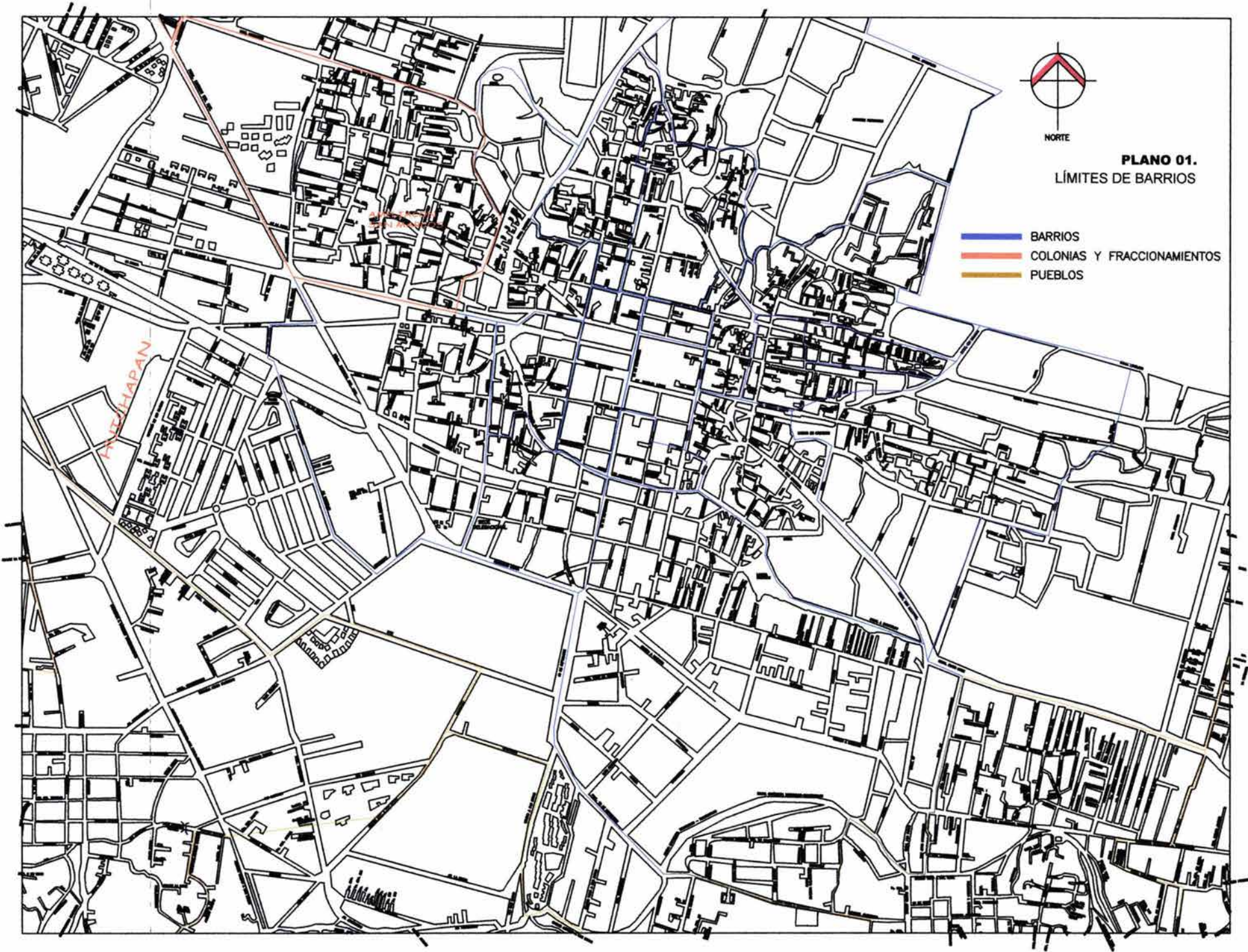
El transporte público se concentra en 27 paraderos y cuenta con 5 estaciones de tren ligero; una de ellas es la estación terminal "Xochimilco" en el barrio de San Pedro.



Museo Dolores Olmedo Patiño.

LÁMINA 02.
Barrios De Xochimilco

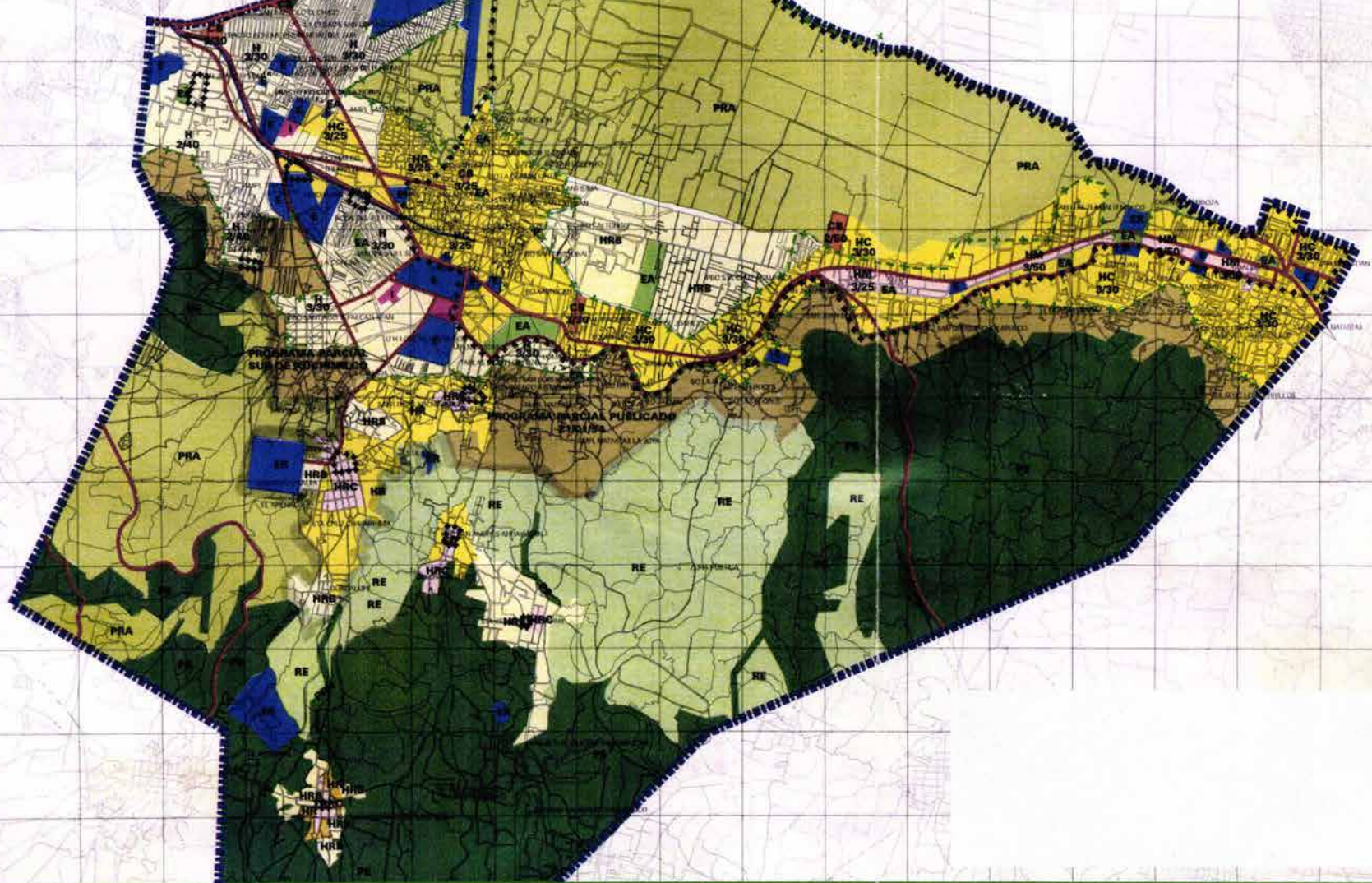




VERSION SIMPLIFICADA PARA CONSULTA PUBLICA 199



HC	HABITACIONAL CON COMERCIO	EA	ESPACIOS ABIERTOS
H	HABITACIONAL	RE	RESCATE ECOLÓGICO
HRB	HABITACIONAL RURAL DE BAJA DENSIDAD	PE	PRESERVACIÓN ECOLÓGICA
HM	HABITACIONAL MIXTO	PP	PROGRAMA PARCIAL
HRC	HABITACIONAL RURAL CON COMERCIO	I	INDUSTRIA
HR	HABITACIONAL RURAL	E	EQUIPAMIENTO
PRA	PRODUCCIÓN RURAL AGROINDUSTRIAL	CB	CENTRO DE BARRIO



II. 4. TRANSPORTE PÚBLICO.

El transporte público tiene un problema específico: no hay paraderos o estaciones de transferencia de pasajeros. Los usuarios deben hacer su cambio de modalidad de transporte en las estrechas calles de la delegación, lo que provoca severos contratiempos en los flujos viales.

Existe una estación de transferencia de pasajeros a la altura del cruce de las Avenidas 20 de noviembre y Prolongación División del Norte, junto a la estación del tren ligero "Francisco Goytia", pero es utilizada exclusivamente como "lanzadera" de los microbuses, es decir, ahí no suben pasaje, solamente se estacionan para esperar su turno de irse a estacionar a las calles del centro de Xochimilco. Ahí "hacen base" justo frente al mercado o a la estación terminal del tren ligero, a escasas cinco cuabras, donde solamente hay dos carriles, de los cuales solo uno puede ser utilizado por los demás vehículos.

Hay que reconocer que son los microbuses el medio más abundante de transporte, con 12 rutas y diferentes derroteros, y el que llega a más sitios, cubriendo hasta un 85% de la delegación; superando por mucho al sistema de autobuses urbanos.

El parque de autobuses urbanos es viejo en general, con un promedio de 15 años, aunque se han sustituido algunos por unidades nuevas. Las rutas de autobuses urbanos suman 27, las cuales son de dos tipos: locales y de conexión. Las locales comunican a los pueblos más alejados con la cabecera delegacional; las de conexión son las que recorren las principales arterias al norte de la delegación y atraviesan sus límites hacia destinos fuera de Xochimilco.

Las rutas principales van del centro de Xochimilco a San Lázaro, en el oriente de la ciudad y hacia el Zócalo, en el corazón de la Ciudad de México; son recorridos que superan

los 100 minutos en la mayoría de los casos de terminal a terminal.

El tren ligero ha sido una buena opción para los habitantes de la delegación, sin embargo, el servicio es insuficiente para la población. Los trenes son muy cortos (solamente dos vagones) y el tiempo de espera entre un convoy y otro es de 8 minutos en promedio, lo que provoca una saturación en las estaciones, sobre todo por las mañanas y al atardecer.

Dentro de los programas de transporte público, se ha planteado la necesidad de prolongar la línea 4 del metro hasta Xochimilco, situación que se ha ido aplazando por diversas situaciones, ya económicas, políticas o de oposición de vecinos, como en el caso de la propuesta del tren elevado.

En este último caso, este sistema de transporte comunicaría desde Xochimilco hasta Azcapotzalco y la Delegación Venustiano Carranza, en la Terminal de Autobuses para Oriente (TAPO). Pero la oposición de la asociación de vecinos de Polanco, en la Delegación Miguel Hidalgo (a la mitad del recorrido diseñado), se opuso al programa y se ha retrasado indefinidamente.

Ahora, el nuevo distribuidor de Zaragoza –Oceania pretende ser una extensión para lograr la conexión entre Xochimilco y Ciudad Azteca, con 35 kilómetros de recorrido total, siendo una de las arterias más largas para un centro urbano en América Latina y que permitirá un mayor flujo de visitantes.

II. 5. ESTADO ACTUAL DE VIALIDADES.

La estructura vial primaria se compone por la Av. Prolongación División del Norte, que cambia su nombre por Francisco Goytia al llegar a la calle de 20 de noviembre, hasta la calle 16 de septiembre. Al llegar a éste punto, se divide hacia el sur como par vial en dirección del Camino a Nativitas, hasta llegar al pueblo de Santiago Tulyehualco.

Los puntos más conflictivos se detectan precisamente en esta intersección; en el cruce de la Calzada Guadalupe I. Ramírez y la Av. Prolongación División del Norte, así como en la Prolongación 16 de septiembre y Camino a Nativitas.

El mayor problema es que las principales vialidades se han utilizado también como corredores comerciales y de servicios, y los movimientos de maniobras provocan la reducción de carriles de circulación vehicular. También, la gran cantidad de semáforos se debe a que las avenidas atraviesan muchos barrios que solamente tienen calles locales muy angostas y muchos callejones cerrados y su única opción para comunicarse con otras partes de la delegación es saliendo hacia las avenidas principales.

La construcción del puente en la glorieta de Vaqueritos ayudó a aliviar una parte de los problemas viales sobre la Prolongación División del Norte y su cruce con Periférico Sur, en la entrada principal a la delegación. Pero no ha sido suficiente, pues los congestionamientos vehiculares se hacen aún sobre el puente y hasta antes de poderlo subirlo del lado de la Delegación Tlalpan con dirección a Xochimilco.

Las vialidades secundarias tienen un problema aún más grave, pues generalmente son de dos carriles, uno de ida y otro de regreso; sin espacio para estacionarse ni para el ascenso y descenso de pasaje del transporte público.

Las banquetas son demasiado angostas, o no existen, y los camiones de carga o autobuses urbanos, al dar vuelta en las esquinas, detienen el tráfico.

Las vialidades de tipo terciario, dentro de los barrios, son las más angostas (promedio de 5 metros), llegando algunas a ser exclusivamente de tránsito peatonal.

Realmente las opciones para circular en la zona de la cabecera municipal son pocas y muy congestionadas, pues la mayoría son de doble sentido, pudiendo mejorar el flujo si se habilitaran avenidas con mayor capacidad (*ver plano de estado actual de vialidades*).

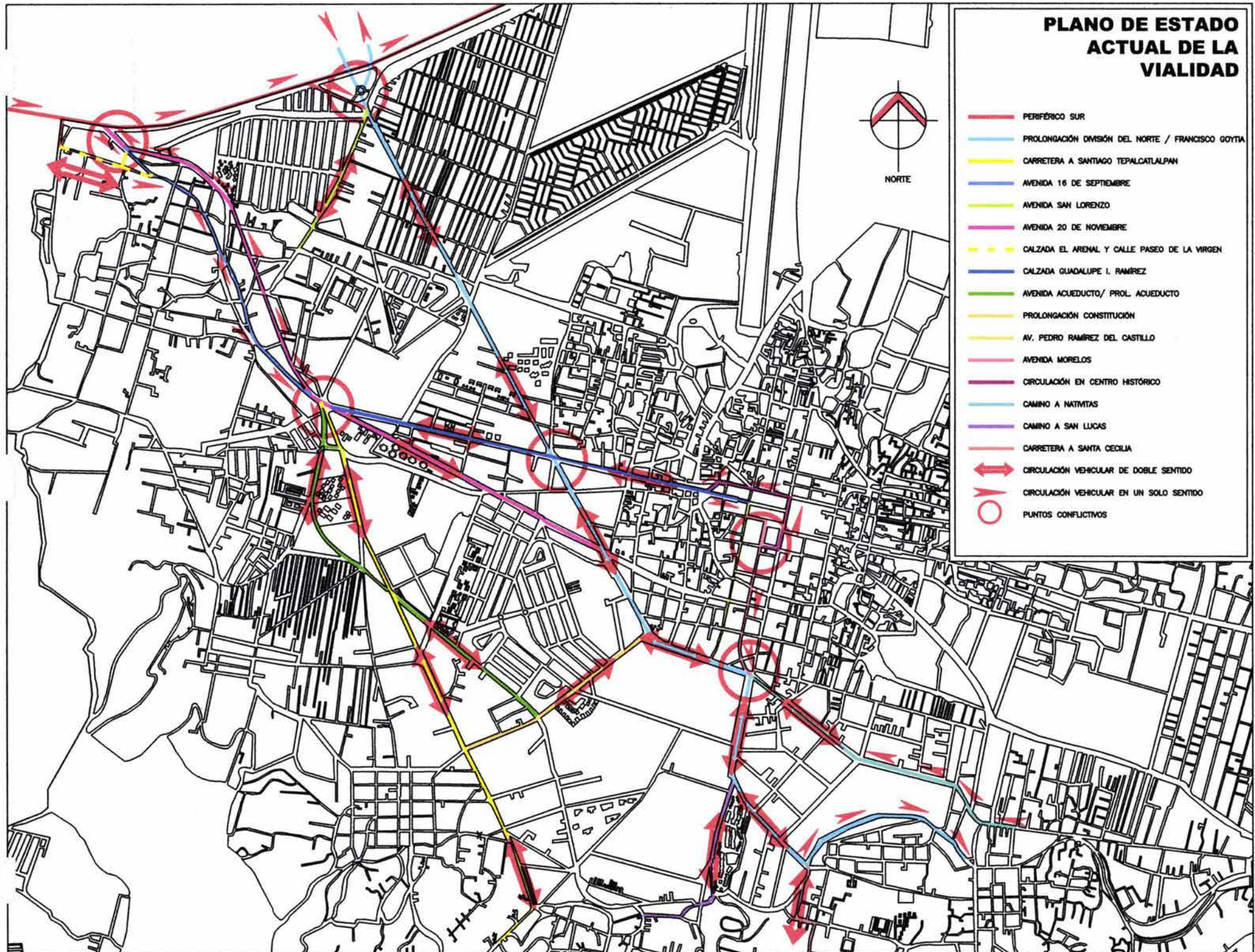


Entronque de La Noria. Antiguo Camino a Xochimilco.

PLANO DE ESTADO ACTUAL DE LA VIALIDAD

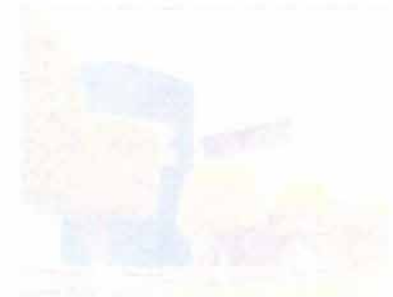


- PERIFÉRICO SUR
- PROLONGACIÓN DIVISIÓN DEL NORTE / FRANCISCO GOYTIA
- CARRETERA A SANTIAGO TEPALCATLALPAN
- AVENIDA 16 DE SEPTIEMBRE
- AVENIDA SAN LORENZO
- AVENIDA 20 DE NOVIEMBRE
- - - CALZADA EL ARENAL Y CALLE PASEO DE LA VIRGEN
- CALZADA GUADALUPE I. RAMÍREZ
- AVENIDA ACUEDUCTO/ PROL. ACUEDUCTO
- PROLONGACIÓN CONSTITUCIÓN
- AV. PEDRO RAMÍREZ DEL CASTILLO
- AVENIDA MORELOS
- CIRCULACIÓN EN CENTRO HISTÓRICO
- CAMINO A NATIVITAS
- CAMINO A SAN LUCAS
- CARRETERA A SANTA CECILIA
- ↔ CIRCULACIÓN VEHICULAR DE DOBLE SENTIDO
- ➔ CIRCULACIÓN VEHICULAR EN UN SOLO SENTIDO
- PUNTOS CONFLICTIVOS



CAPÍTULO III.

LA ZONA DE TRABAJO



III. 1. LA ZONA DE TRABAJO.

Durante diferentes recorridos realizados por la zona del Deportivo Xochimilco con motivo de buscar alternativas viales para agilizar la circulación de automóviles, encontramos que en la zona del vaso regulador de San Lucas Xochimanco solamente hay una alternativa de acceso hacia la carretera que lleva al pueblo del mismo nombre. La otra vía de acceso es por el camino a Santiago Tepalcatlalpan, el cual hay que tomar desde la bifurcación con La Noria y la Calzada Guadalupe I, Ramírez.

Esta zona del vaso ha estado descuidada durante mucho tiempo. Especialmente la calle que lleva por nombre Antiguo Camino a San Mateo Xalpa, que corre perpendicular a la calle de Maíz, en el flanco sur del Deportivo, hasta la Avenida Acueducto. Carece de pavimentación en el 65% de su extensión y está truncada por el lecho del cauce del río San Mateo hacia el vaso regulador.

Esta calle tiene la característica de ser una vía local, flanqueada por otras de gran afluencia vehicular. La circulación actual se compone por los automóviles de algunos maestros, alumnos y pacientes de la unidad odontológica de la UNAM, que se encuentra en la esquina de la calle de Maíz y Capulines. La calle de Capulines va de la bifurcación de 16 de septiembre y termina en la calle de maíz. Por esta segunda, circulan solamente las grúas de Seguridad Pública hacia el corralón, localizado a la mitad de la cuadra, frente al vaso.

Se seleccionó este tramo por estar rodeado de vialidades de fácil acceso, la existencia de rutas de transporte público, factibilidad de abrir, prolongar o mejorar algunas calles existentes y estar prácticamente libre de edificios que pudieran ser afectadas con remodelaciones o construcciones, o causar problemas severos al tránsito vehicular.

La cercanía con la zona chinampera y las zonas de mayor afluencia turística fue otra razón de peso, ya que se pretende establecer un corredor con fines didácticos acerca de la ecología, los usos eficientes de los recursos naturales y la reutilización de los mismos. Al mismo tiempo se pretende que el resultado de los procesos y enseñanzas que aquí se lleven a cabo, se reflejen directamente en la zona de producción agrícola, como se describe más adelante.



Simbología

- EJE DE CONEXIÓN
- TRAMO CON PAVIMENTO
- TRAMO DE TERRACERÍA
- CALLE CAPULINES
- PUNTO DE INTERRUPCIÓN
- VASO REGULADOR
- DEPORTIVO XOCHIMILCO

III. 2. CRITERIO DE DELIMITACIÓN.

El criterio se tomó de manera conveniente a las necesidades propias del caso, ya que se encuentra en el límite de los pueblos de Santiago Tepalcatlalpan y San Lucas Xochimanca y abarca parte de los dos territorios. En este caso se estableció un perímetro de forma irregular que limita al norte con la Avenida Francisco Goytia, al este con la avenida 16 de septiembre y el camino a San Lucas; al sur con la Avenida Acueducto; al suroeste con la Prolongación Acueducto; y al noroeste con la Prolongación Constitución y la Avenida Redención.

Estos límites se sujetaron también a los ya establecidos, por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), y que se conocen también como Polígonos de Áreas de Conservación (*ver plano de delimitación de polígonos en Áreas de Conservación Patrimonial*). El terreno propuesto fue, históricamente, campo de cultivo intermedio para los antiguos pueblos. Posteriormente se habilitaron como unidades deportivas, áreas abiertas y como reserva territorial para la construcción de vivienda de interés social.

Los polígonos que se describen a continuación son exclusivamente de los tres pueblos que están sujetos al programa de Polígonos de Áreas de Conservación que limitan con el polígono de esta propuesta.

- Xochimilco (parte de la cabecera delegacional).

Comprendida por el perímetro de las calles Canal de Chalco, Canal Nacional, Antiguo Canal de Cuemanco, Calz. Guadalupe I. Ramírez, Zacatecas, División del Norte, Francisco Gotilla, Prolongación 16 de septiembre, Camino Antiguo a San Lucas, Carretera Xochimilco-Tulyehualco, Benito Juárez, 20 de noviembre, Francisco I. Madero, Mendoza, Tepeyac, Carretera México-Tulyehualco, Camino a

Caltongo, Ac. (sic) del campo, 2 de abril, 20 de noviembre, Carretera México Tulyehualco, San Gregorio Atlapulco, Acueducto, Av. 5 de mayo, Francisco I. Madero, Hidalgo, Melchor Ocampo, Galeana, Vicente Guerrero y Av. De la Paz.

- Santiago Tepalcatlalpan

Este polígono se delimita por la calle Reforma, Constitución, Rovirosa y Libertad, cerrando este polígono con la calle 5 de mayo.

- San Lucas Xochimanca



Polígono que limita con las calles de Monte Morelos, 1ª cerrada de Guadalupe I. Ramírez, avenida Guadalupe I. Ramírez, Río San Lucas, Monte Cruces hasta Camino al Mirador, Camino al Mirador, Monte Tlaxala y la carretera Xochimilco-San Pablo, hasta la calle de Montebello.

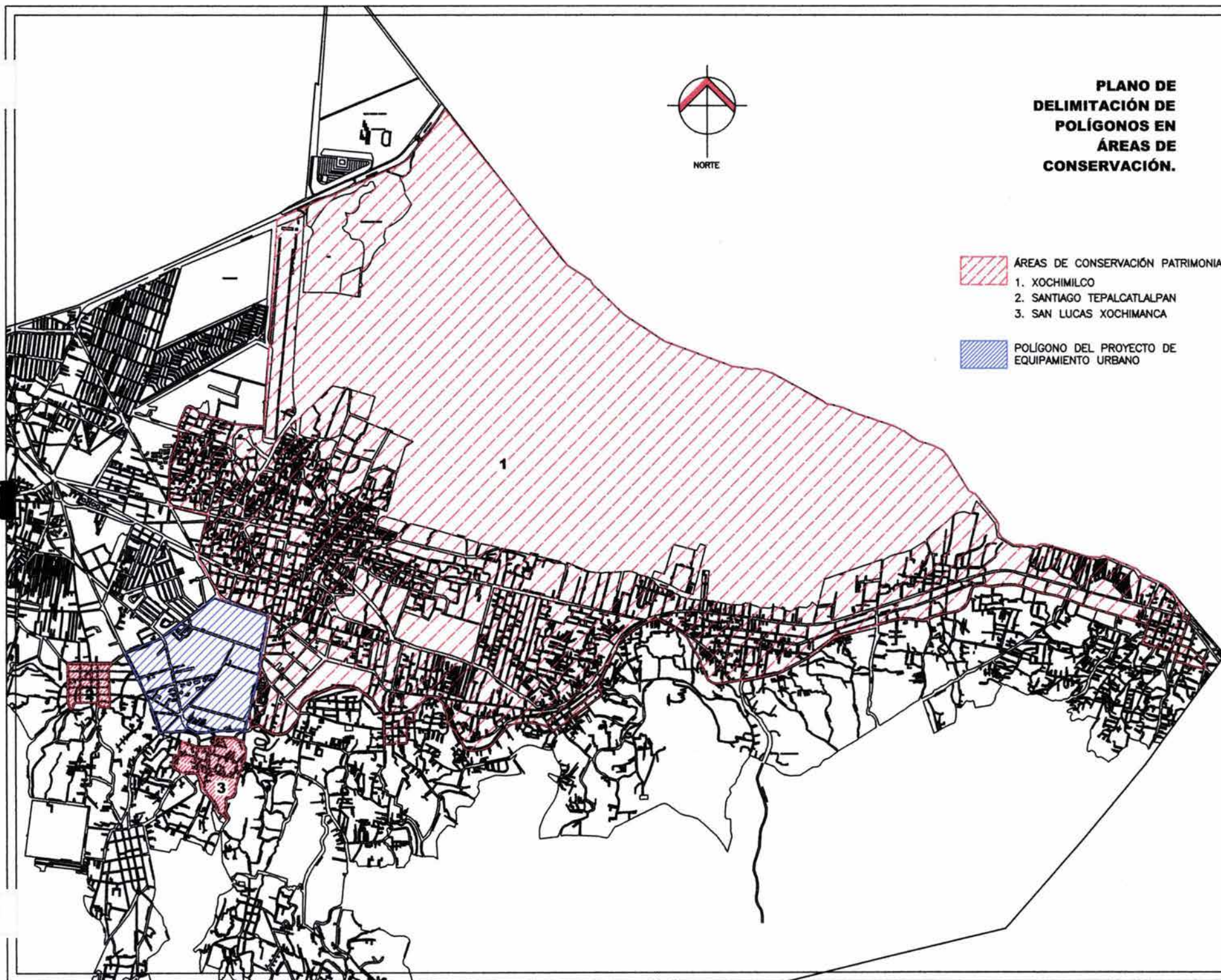


— Zona de Trabajo
— Deportivo Xochimilco
— Vaso Regulador San Lucas

**PLANO DE
DELIMITACIÓN DE
POLÍGONOS EN
ÁREAS DE
CONSERVACIÓN.**



-  ÁREAS DE CONSERVACIÓN PATRIMONIAL
- 1. XOCHIMILCO
 - 2. SANTIAGO TEPALCATLALPAN
 - 3. SAN LUCAS XOCHIMANCA
-  POLÍGONO DEL PROYECTO DE EQUIPAMIENTO URBANO



III. 3. PROPUESTAS ANTERIORES.

En el mes de febrero de 1998 se llevó a cabo el Taller Delegacional en Xochimilco, donde participaron autoridades, vecinos y expertos de diferentes áreas del conocimiento científico para detectar los problemas con mayor incidencia y plantear soluciones de corto y mediano plazo.

Se tocaron varios temas, como la organización comunitaria, recursos naturales, gobierno y reglamentos, entre otros.

Entre las propuestas que surgieron se solicitaron la creación de dos centros: uno de capacitación agropecuaria y forestal, y otro de investigación y producción autóctona, en donde se fomente la producción de especies acuáticas para su explotación comercial con concienciación.

También se exhortó a avanzar en la rehabilitación integral de la zona lacustre para un manejo sustentable y sostenido que permita recuperar suelos, cubierta vegetal, nivel y calidad del agua y el dragado de canales, ya que la cuenca hidrológica de México, es una de las que esta en la lista de 110 regiones prioritarias y clasificada como amenazada⁴.

En el tema del agua se hizo énfasis en su uso racional a través de programas de cultura y uno más de recarga de los acuíferos por captación de agua pluvial para uso doméstico, industrial o agrícola, y el reuso del agua.

La propuesta estratégica del Gobierno de la Ciudad, en Xochimilco, es iniciar un proceso de Planeación Participativa del Desarrollo Sustentable, que permita a incorporar a la población en la identificación del problema.

⁴ Fuente: Acerca de las Regiones Hidrológicas Prioritarias. CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad), julio de 2002.

Igualmente, conforme al Programa General, en Xochimilco se proponen acciones estratégicas de apoyo a la microindustria, apoyo a la actividad comercial y al equipamiento faltante. El objetivo de estas acciones se centra en intensificar el apoyo a la creación de fuentes de empleo, las cuales permiten el arraigo de sus habitantes, mediante la coordinación y capacitación con el propósito de coadyuvar a su creación y mejoramiento.

En este trabajo se decidió tomar el problema del agua para uso agrícola como tema central y hacer una propuesta que complemente el equipamiento urbano existente y que colabore al rescate de un ecosistema y la creación de fuentes de empleo en la zona. La dirección es contribuir al mejoramiento de las condiciones ecológicas y económicas de un lugar con una tradición agrícola milenaria.



Comerciante. Códice del siglo XVI.



Comerciante. Fotografía, siglo XXI.

Los canales son la base de la vida en Xochimilco: son vías de comunicación, abastecedores del líquido para las cosechas, reguladores de temperatura, proveedores de fuentes de trabajo y barrera de protección. Pero su existencia no sería posible de no ser por la alimentación que se les ha dado con las aguas tratadas que se les provee de las plantas de bombeo cercanas y de la poca agua que les llega de los pozos sobre explotados.

La conservación de los recursos naturales se logra cuando estos sirven para elevar las condiciones de vida de la población sin necesidad de recurrir a la depredación. En el caso concreto que nos ocupa, la actividad sustentable es aquella que no destruye sino que conserva y recupera los recursos naturales, pues resulta más rentable y económico que la urbanización.

En Xochimilco existen sitios importantes que no se han atendido y que son parte integral del sistema hidrológico que, aunque son artificiales, su existencia se dio por necesidades impulsadas por fenómenos naturales como las inundaciones y hundimientos del terreno.

Específicamente, es el vaso regulador San Lucas Xochimanca el destinatario de esta iniciativa, en donde se nota el abandono. A pesar de surtir directamente a los canales de la zona chinampera, se han hecho intentos por aprobar proyectos para edificar conjuntos habitacionales sobre el mismo terreno que, gracias a la fuerte oposición de los vecinos, no han prosperado.

Se propone, en cambio, la puesta en marcha de opciones para el tratamiento del agua y su análisis para poder determinar un mejor manejo de pesticidas, fertilizantes y químicos, para sustituirlos por productos orgánicos y biológicos.

Como acciones inmediatas se han de realizar labores de desazolve en canales y apantles, corregir esclusas y mejorar el rebombeo de las plantas de tratamiento hacia los canales de San Gregorio Atlapulco y San Luis Tlaxialtemalco.

La base es la realización de un proyecto estratégico que ha propuesto la creación de microempresas comunitarias, bajo estricta regulación y reglamentos de operación.

El Programa Integral de Manejo de la Microcuenca incluye como uno de sus componentes esenciales el manejo hidráulico, en donde los pobladores de las zonas aledañas han reclamado y propuesto soluciones para la restauración del sistema.

El plan se orienta al saneamiento de canales con acciones emergentes por la existencia de descargas residuales, el derrame de basura y la sobrefertilización de suelos de uso agrícola, mediante el uso de tecnologías alternativas.

III. 4. VASO REGULADOR SAN LUCAS.

El predio en donde se ubica La Presa -como le dicen los habitantes locales- se llamaba anteriormente "Las Tablas". El terreno lo cedió su dueño en 1946, para la construcción de la obra, ya que las constantes inundaciones en época de lluvia provocaban diversos inconvenientes a los pobladores de los barrios de Nativitas Zacapa, San Pedro, Xáltocan y toda la parte que ahora es conocida como la cabecera delegacional.

Le llaman presa porque, hasta 1986, el nivel de agua era constante o con muy poca variación durante el año, ya que los arroyos de Santiago al norponiente y de San Lucas al suroriente, lo abastecían de agua de forma permanente. A partir de esa fecha, el nivel ha ido decreciendo en forma alarmante, hasta llegar a un promedio anual de 10 centímetros (el borde tiene una profundidad máxima promedio de 4 metros al sur y de 6 metros al norte). La última vez que se desbordó la presa fue en 1998, cuando el índice de precipitaciones promedio se rebasó por efectos de "La Niña"⁵, y se inundó la Unidad Habitacional Nativitas que se encuentra a 1.5 metros por debajo del nivel máximo de rebosamiento.

Los problemas se derivaron por el exceso de lluvia y porque las compuertas que tiene el vaso regulador están reducidas en su capacidad por la enorme cantidad de lirio acuático que invade la superficie del cuerpo de agua, obstruyendo la salida del líquido e impide su correcta oxigenación.

⁵ El fenómeno de "El Niño" se manifiesta con el aumento en la temperatura del agua en las corrientes oceánicas del Paralelo Cero, o Ecuador; mata a los animales marinos, alterando los ciclos naturales en su reproducción y en los sistemas ecológicos a escala mundial. El fenómeno debe su nombre a que los pescadores de Sudamérica reconocieron que su aparición se efectuaba durante las fechas próximas a la Navidad y lo relacionaron con el niño Jesús. Las repercusiones de dichos fenómenos se conocen como "La Niña", "EL Viejo", "anti-Niño" o como marea fría. "El Niño" es también conocido como marea caliente. Fuente: U.S. Department of Commerce/NOAA/PMEL/TAO/El Niño theme page; What is an El Niño?

La planta del lirio se extiende con rapidez, debido al pastoreo que se lleva a cabo dentro de los límites del vaso, pues por cada vez que el ganado, los perros o las personas lo pisan, se fragmenta y cada pedazo se convierte en un nuevo retoño.

El enrejado existente no tiene mantenimiento en su perímetro, solamente en las partes en donde se encuentran los cárcamos de alimentación del vaso.

Por descuido del organismo responsable de su mantenimiento, la Dirección General de Construcción y Obras Hidráulicas (DGCOH), no se ha tenido a bien consultar a los habitantes de San Lucas ni de Santiago Tepalcatlalpan, que son los barrios colindantes, para llevar a cabo un monitoreo del estado general durante el año. Ya que también a ellos les afecta cuando hay algún desbordamiento. Éste punto bien podría generar algunos puestos de trabajo, pues los obreros de la dependencia no tienen la atención que los lugareños pondrían por su bienestar.

Asimismo, hay isletas con árboles jóvenes crecidos, lo que descubre una falta total de limpieza y deshierbe, que se reflejaría en una mejor calidad de la poca agua que se puede obtener durante los meses con mayor precipitación pluvial.

Las aguas con las que se alimenta actualmente el vaso regulador durante todo el año son aguas que provienen de la planta de tratamiento de San Luis Tlaxialtemalco, a 7 kilómetros de distancia, con operaciones de 110 litros por segundo (lts./seg.).⁶ El agua se surte por un cárcamo, situado en la esquina formada por las calles de Capulines y Maíz.

Esta agua tratada se utiliza para alimentar los canales de navegación, para riego de las áreas verdes de la delegación y para recarga del manto acuífero.

⁶ Plan Hidráulico Delegacional 1996, DGCOH

Se seleccionó este vaso regulador por ser uno de los sitios en donde se capta agua durante la época de lluvias y se almacena en épocas de estío, aunque sea en cantidades muy pequeñas, debido el fenómeno de evaporación, provocada por el calor y el lirio acuático, que evita que la presa se mantenga a niveles aceptables durante ocho meses.

En cuanto al agua potable, se suministra con una capacidad de 39 metros cúbicos por segundo (m³/s.), que provienen de diversos pozos de la delegación. Sus usos se destinan como se indica:

- 38.0% uso doméstico
- 20.2% uso industrial
- 7.00% uso de servicio público y recreativo
- 14.0% uso agrícola
- 20.8% alimentación para otras delegaciones (Iztapalapa, Coyoacán, Benito Juárez, Tlalpan, Miguel Hidalgo y Cuauhtémoc)

Aún cuando Xochimilco es el territorio que provee con un alto porcentaje de los recursos hidráulicos al D.F., su abastecimiento local se estima bajo y con un desgaste de mantos acuíferos que está alterando el ecosistema regional.

El esfuerzo por abastecer de agua a los habitantes de la delegación cada vez es mayor. Las precipitaciones pluviales han disminuido en un 30% en la zona lacustre debido a la deforestación en la zona de montaña, provocando sequedad en el ambiente y la disminución de los niveles en los caudales de ríos, en algunos casos se han vuelto cauces de temporal.

Se calcula que la población se incrementará en más de 23,000 habitantes para el año 2010. Esto generará demandas de vivienda a las actuales carencias, con todos los servicios, y se

estima que los requerimientos se darán de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla de requerimientos de vivienda, agua y suelo.⁷

Año	Incrementos en la población	Viviendas	Suelo lotificable (Has.)	Agua m ³ /seg.
2000	2,954	656	20	0.008
2005	8,875	1,972	60	0.026
2010	11,512	1,558	77	0.033
suma	23,341	5,186	157	0.077

Debido a las limitaciones del suelo urbano desocupado, el crecimiento se dará principalmente en el suelo de conservación, que es la mayor parte, dentro de las propias chinampas y en las zonas altas (zona de montaña de la delegación), contraviniendo lo proyectado por el Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal.



La imposibilidad de la delegación de dotar a todas las nuevas viviendas de servicios provocará el incremento de la contaminación de los canales y la proliferación de basura y desechos en las zonas de difícil acceso si no se hace una labor de concienciación con los habitantes locales y la población flotante.

⁷ Proyección del Programa Parcial de Santa María Natuivitas, 7 de julio de 2000.



Vista general desde el sur del vaso regulador San Lucas. Al fondo, edificio de la empresa Schering-Plough.

III. 5. DESCRIPCIÓN DEL SITIO DE TRABAJO.

Se localiza dentro de un polígono que comprenden las calles de Maíz, al noreste; Redención y Prolongación Constitución, al noroeste; Carretera a Santiago Tepalcatlalpan, al oeste; Camino Nacional y Avenida Acueducto, al sur; y prolongación 16 de septiembre al este.

El eje propuesto es la calle de Antiguo Camino a San Mateo Xalpa, que corre perpendicular a la calle de Maíz hasta la Carretera a Santiago Tepalcatlalpan.

Sobre el costado este del Camino a San Mateo Xalpa se ubica un estacionamiento y la entrada de servicio de la empresa *Schering-Plough*, la unidad odontológica de la UNAM, la calle Capulines, el vaso regulador San Lucas, o La Presa, como lo conocen los habitantes, la calle de La Presa San Lucas y una escuela pública. Del otro lado de la calle existe un deportivo, un terreno baldío, la alimentación del río Santiago, un segundo terreno baldío y la Unidad Habitacional Loreto y Peña Pobre.

Está pavimentada desde su entronque con la calle de Maíz hasta la calle de Capulines. De esta esquina en adelante es terracería. Se interrumpe con el cauce del río Santiago, y del otro lado también es terracería hasta llegar a la calle La Presa San Lucas, en donde hay pavimento hasta la Avenida Acueducto. La última parte es otra vez terracería.

La vegetación no es abundante. Hay algunos viejos pirules y ahuejotes a lo largo de la ribera del río Santiago y en los linderos de la terracería y los terrenos y sirven para marcar el camino, que es utilizado eventualmente por vehículos y peatones.

Los terrenos han sido utilizados como tiraderos clandestinos de cascajo o tienen bardas perimetrales con leyendas de propiedad privada en venta.

La Unidad Habitacional es de interés social; son edificios de cuatro niveles y su único acceso es por la Avenida Acueducto.



Calle de Maíz esquina con calle Capulines.



Antiguo Camino a San Mateo Xalpa y calle La Presa San Lucas.



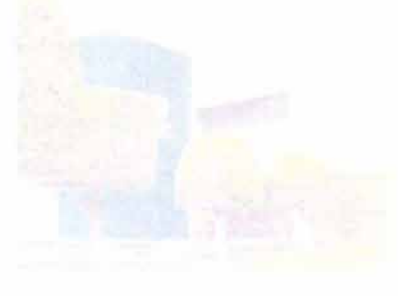
Vista general del terreno y la unidad habitacional Loreto y Peña Pobre.



Vista poniente del terreno.

CAPÍTULO IV.

NORMAS Y REGLAMENTOS



IV. 1. PROGRAMA DELEGACIONAL DE DESARROLLO URBANO, XOCHIMILCO. Zonificación y normas de ordenación 1997.

Toda propuesta arquitectónica debe de cumplir con determinados requisitos de acuerdo a los lineamientos establecidos por las autoridades locales por medio de sus reglamentos y normas. En el caso de Xochimilco, es el Gobierno de Distrito Federal (G.D.F.) quien tiene a su cargo la vigilancia de que dichas reglas se cumplan puntualmente por medio de sus representaciones locales en cada una de las 16 demarcaciones en que se encuentra dividido el D.F.

Es en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal (R.C.D.F.) donde se concentran los criterios básicos que rigen el proceso de una obra; desde la solicitud de un permiso de ejecución hasta la autorización de ocupación del inmueble. En este apartado se mencionan solamente aquellos artículos del Reglamento que apliquen en cada caso en las memorias correspondientes que se exponen más adelante.

Dentro de las normas están las referentes a los Usos del Suelo y su zonificación. En el caso de las zonas de Áreas de conservación Patrimonial, o "zonas históricas", son reglamentadas por la Ley Federal de Monumentos Históricos del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). Como se hizo mención en un capítulo anterior, el perímetro que nos ocupa está fuera de estos los límites.

Para la zona de la Unidad Habitacional Loreto y Peña Pobre, Pueblo de Santiago Tepalcatlalpan (de la carretera a Santiago Tepalcatlalpan al Deportivo Xochimilco) y el sur de La Concha, la clasificación del uso de suelo correspondiente es:

- **H2/40/250**, lo que significa que su uso es habitacional, hasta dos niveles, con un área libre del 40% del total del predio para la recarga de agua del subsuelo y

limitando la superficie mínima para vivienda de 250m². Para esta zona se establecen Programas de Mejoramiento y Conservación de la Imagen Urbana, características patrimoniales y en la calidad de los servicios.

Para la zona de Santiago Tepalcatlalpan y el suelo urbano de Lomas de Tonalco y de los pueblos de Santa María Nativitas y San Lorenzo Atemoaya, corresponde:

- **H2/40/125**, permitiendo el uso del suelo con uso habitacional con comercio y servicios básicos, pudiendo construir dos niveles (comercio en planta baja y vivienda en planta alta), dejando un área libre de construcción del 40% del total del terreno, además del área marcada por la norma complementaria establecida y limitando la superficie mínima para vivienda de 125m². En estas zonas se implementa el Programa de Mejoramiento a la Imagen Urbana, zonas patrimoniales y de servicios de infraestructura.

En lo referente al uso de suelo en San Lucas Xochimanca (ubicación del vaso regulador), se halla clasificado dentro de la Zonificación en Suelo de Conservación y se hace constar que:

- La Distribución de Usos de Suelo para San Mateo Xalpa, San Lucas Xochimanca, San Andrés Ahuayucan, Santa Cecilia Tepetlapa y San Francisco Tlalnepantla está clasificado como Habitación Rural (HR), Habitacional Rural con Comercio (HRC) y Habitacional Rural de Baja Densidad (HRB). Para esta zona se establece el Programa de Mejoramiento y Conservación de la Imagen Urbana, vialidades, transporte, comercios, servicios, infraestructura, equipamiento para mejorar la calidad de vida, así como apoyo a las actividades productivas de la región.

Textualmente, en las Normas de Ordenación aplicables en las Áreas de Actuación señaladas en el Programa General de Desarrollo Urbano, en su punto número 2, señala: "Las áreas con potencial de desarrollo clasificadas con zonificación Habitacional Mixto (HM) o Equipamiento (E) podrán aplicar la norma de ordenación N°. 10, referente a alturas máximas por superficie de predios."

A continuación se transcriben solamente las Normas de Ordenación a las que se hace referencia y la Tabla de Usos de Suelo correspondiente al Suelo Urbano en Xochimilco, tomadas del Programa Delegacional de Desarrollo Urbano. También se incluyen las normas mencionadas para consulta cruzada, dentro de las mismas y los artículos del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal citados.

NORMAS DE ORDENACIÓN.

De conformidad con lo señalado en la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal; en sus artículos 19, fracción IV, 29 y 33, éste Programa Delegacional de Desarrollo Urbano determina as normas de ordenación que permitan el ordenamiento (sic) territorial con base a la estrategia de desarrollo urbano propuesta. Las normas de ordenación podrán ser: normas de ordenación en áreas de actuación; normas de ordenación generales para el Distrito Federal y normas de ordenación para las delegaciones.

Las licencias de construcción, de uso de suelo y cualquier constancia o certificación que emita la autoridad, así como las disposiciones administrativas o reglamentarias quedan sujetas a las normas generales y particulares establecidas en este Programa Delegacional.

NORMAS DE ORDENACIÓN GENERALES.

Son normas a las que se sujetan los usos de suelo en todo el Distrito Federal según la zonificación y las disposiciones expresas de este Programa cuando la norma específica lo señala.

1. COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO (COS) Y COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO (CUS).

En la zonificación se determinan, entre otras normas, el número de niveles permitidos y el porcentaje del área libre con relación a la superficie del terreno.

El coeficiente de ocupación del suelo (COS) es la relación aritmética existente entre la superficie construida en planta baja y la superficie total del terreno y se calcula con la expresión siguiente:

$$\text{COS} = (1 - \% \text{ de área libre (expresado en decimal)}) / \text{superficie total del predio}$$

La superficie de desplante es el resultado de multiplicar el COS por la superficie del predio.

El coeficiente de utilización del suelo (CUS) es la relación aritmética existente entre la superficie total construida en todos los niveles de la edificación y la superficie total del terreno y se calcula con la expresión siguiente:

$$\text{CUS} = (\text{superficie de desplante} \times \text{N}^\circ \text{ de niveles permitidos}) / \text{superficie total del predio}$$

La superficie máxima de construcción es el resultado de multiplicar el CUS por la superficie total del predio.

La construcción bajo el nivel de banqueteta no cuantifica dentro de la superficie máxima de construcción permitida y deberá cumplir con lo señalado en las normas N°.2 y 4. Este criterio se aplica a los espacios construidos que no sean habitables que se encuentren por debajo del nivel de banqueteta.

2. TERRENOS CON PENDIENTE NATURAL EN SUELO URBANO.

Para los árboles localizados dentro del área a construir, el propietario o poseedor, deberá sujetarse a lo dispuesto en la Ley Ambiental del Distrito Federal.

En Pendiente Descendente con Relación a la Ubicación de la Banqueta.

El número de niveles que señala la zonificación, deberá respetarse en toda la superficie del terreno a partir del nivel de desplante. En los terrenos con pendiente natural mayor al 65%, se podrán construir muros de contención de hasta 3.50m de altura con un espaciamiento no menor a 4.00m solamente cuando se trate de rellenos para conformar terrazas.

La construcción deberá ubicarse en la porción del terreno con pendiente menor al 65%, el área restante deberá respetarse como área jardinada y se podrá pavimentar hasta el 10% de esta área con materiales permeables.

En Pendiente Ascendente con Relación a la Ubicación de la Banqueta.

El número de niveles que señala la zonificación, deberá respetarse en toda la superficie del terreno a partir del nivel de desplante. Se permitirá excavar el 25% de la superficie del terreno hasta el nivel de banqueteta sin superar la altura de

3.50m de los muros de contención, creando terrazas y adecuándose a la topografía del terreno.

La construcción deberá ubicarse en la porción del terreno con pendiente menor al 65%, el área restante deberá respetarse como área jardinada y se podrá pavimentar hasta el 10% de esta área con materiales permeables.

Esta norma no es aplicable en laderas que forman parte de un abarranca, la cual se sujeta a lo establecido por la norma N°21 (Aquí no se hace la transcripción de dicha norma por no ser el caso de una barranca).

3. FUSIÓN DE DOS O MÁS PREDIOS CUANDO UNO DE ELLOS SE UBICA EN ZONIFICACIÓN HABITACIONAL (H).

Cuando dos predios o más se fusionen y en dicha fusión se incluya el uso habitacional (H), se mantendrá la zonificación para cada una de las partes originalmente fusionadas de conformidad con la zonificación respectiva del Programa Delegacional. Si los predios fusionados tienen otro uso que no sea el habitacional (H), podrá elegir cualquiera de las zonificaciones involucradas.

4. ÁREA LIBRE DE CONSTRUCCIÓN Y RECARGA DE AGUAS PLUVIALES AL SUBSUELO.

El área libre de construcción cuyo porcentaje se establece en la zonificación, podrá pavimentarse en un 10% con materiales permeables, cuando estas se utilicen como andadores o huellas para el tránsito y/o estacionamiento de vehículos. El resto deberá utilizarse como área jardinada.

En los casos de promoción de vivienda de interés social y popular, podrá pavimentarse hasta el 50% del área con materiales permeables.

En terrenos ubicados dentro de la zona III, señalada en el artículo 219 del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal vigente, referente a la tipología del subsuelo, puede utilizarse la totalidad del área libre bajo el nivel medio de banqueteta, de acuerdo con las siguientes consideraciones:

- ❑ Garantizar la sobrevivencia (sic) de los árboles existentes conforme a los ordenamientos en la materia.
- ❑ La Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica (D.G.C.O.H.) dictaminará los mecanismos de infiltración, depósitos de agua de lluvia a reutilizar o sistemas alternativos que deberán utilizarse.

En todo tipo de terreno deberá mantenerse sobre el nivel de banqueteta, el área libre que establece la zonificación, independientemente del porcentaje del predio que se utilice bajo el nivel de banqueteta.

7. ALTURAS DE EDIFICACIÓN Y RESTRICCIONES EN LA COLINDANCIA POSTERIOR AL PREDIO.

La altura total de la edificación será de acuerdo con el número de niveles establecido en la zonificación así como en las normas de ordenación para las áreas de actuación y las normas de ordenación de cada delegación para colonias y vialidades, y se deberá considerar a partir del nivel medio de la banqueteta. En el caso que por razones de procedimiento constructivo se opte por construir el estacionamiento medio

nivel por abajo del nivel de banqueteta, el número de niveles se contará a partir del medio nivel por arriba de la banqueteta.

Ningún punto de las edificaciones podrá estar a mayor altura que dos veces su distancia mínima a un punto virtual vertical que se localice sobre el alineamiento opuesto a la calle. Para los predios que tengan frente a plazas o jardines, el alineamiento opuesto para los fines de esta norma se localizará (a) 5.00m hacia adentro del alineamiento de la acera opuesta.

A excepción de los predios sujetos a la norma N°.10, cuya altura se determinará de conformidad con lo que esta norma señala, cuando la altura obtenida del número de niveles permitido por la zonificación sea mayor a dos veces el ancho de la calle medida entre paramentos opuestos, la edificación deberá remeterse la distancia necesaria para que la altura cumpla con la siguiente relación:

$$\text{Altura} = 2 \times (\text{separación entre paramentos opuestos} + \text{remetimiento} + 1.50\text{m})$$

En la edificación en terrenos que se encuentren en los casos que señala la norma N°.2 la altura se medirá a partir del nivel de desplante.

Todas las edificaciones de más de 4 niveles deberán observar una restricción mínima en la colindancia posterior del 15% de su altura máxima con una separación mínima de 4.00m sin perjuicio de cumplir con lo establecido en el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal para patios de iluminación y ventilación.

La altura máxima de entresijos será de 3.60m de piso terminado a piso terminado. La altura mínima de entresijo se determina de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal. Para el caso de techos inclinados la altura de estos forma parte de la altura total de la edificación.

La altura máxima para zonificaciones Equipamiento (E), Centros de Barrio (CB) e Industria (I) se determinará de conformidad con lo que establece la norma N°. 22.

10. ALTURAS MÁXIMAS EN VIALIDADES EN FUNCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PREDIO Y RESTRICCIONES DE CONSTRUCCIÓN AL FONDO Y LATERALES.

Esta norma es aplicable en las zonas y vialidades que señala el Programa Delegacional.

Todos los proyectos en que se aplique esta norma, deberán incrementar el espacio para estacionamiento de visitantes en un mínimo de 20% respecto a lo que establece el reglamento de construcciones del D.F.

La dimensión del predio en el alineamiento será, como mínimo, equivalente a una tercera parte de la profundidad media del predio, la cual no podrá ser menor de siete metros para superficies menores a 750m² y de quince metros para superficies de predio mayores a 750m².

En los predios sujetos a esta norma, no es aplicable la norma N°. 4.

La altura, número de niveles y separaciones laterales se sujetarán a lo que indica el siguiente:

Cuadro 10.1

Superficie del predio m ²	N°. de niveles máximos	Restricciones mínimas laterales (m)	Área libre % (2)
250	4	(1)	20
251-500	6	(1)	20
501-750	8	(1)	25
751-1000	9	(1)	25
1001-1500	11	3.0	30
1501-2000	13	3.0	30
2001-2500	15	3.0	30
2501-3000	17	3.5	35
3001-4000	19	3.5	35
4001-5000	22	3.5	50
5001-8500	30	4.0	50
8501-en adelante	40	5.0	50

- (1) La que estableced el art. 211 del Reglamento de Construcciones del D.F.
- (2) Si el área libre que establece la zonificación es mayor que la que (sic) se indica en el cuadro 10.1, registrá el área libre de la zonificación.

Las restricciones en la colindancia posterior se determinarán conforme a lo que establece la norma N°. 7.

En todo el frente del predio se deberá dejar una franja libre al interior del alineamiento del ancho que para cada vialidad determine el Programa Delegacional, la cual sólo se podrá utilizar para la circulación de entrada y salida de personas y vehículos al predio y cuyo mantenimiento y control será responsabilidad del propietario, con la única limitante de no cubrirla ni instalar estructuras fijas desmontables a excepción de las que se utilicen para delimitar el predio.

Todas las maniobras necesarias para estacionamiento y circulación de vehículos, ascenso y descenso de pasajeros a y de los mismos, carga y descarga de mercancías y operación de todos los vehículos de servicio o suministro relacionadas con las actividades que implique la utilización del predio, deberán realizarse a partir del límite interior de la franja libre al frente del predio.

Los entresijos, tapanco y áreas de estacionamiento que se encuentren sobre el nivel de banquetta cuantifican como parte del área construida permitida en la zonificación. La altura máxima de entresijo para el Uso Habitacional será de 3.60m de piso terminado a piso terminado. La altura mínima de entresijo se determinará de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.

Para el caso de techo inclinados, la altura de estos forma parte de la altura total de la edificación. La altura total no deberá obstaculizar el adecuado asoleamiento los predios colindantes.

Cuando los proyectos contemplen construir pisos para estacionamiento y circulaciones arriba del nivel de banquetta, podrán incrementar sus superficie de desplante hasta en 30% del área libre y hasta una altura de 10.0m sobre el nivel de banquetta.

A partir de los 10.0m ó 4 niveles de altura, las construcciones a que se refiere el párrafo anterior deberán respetar el porcentaje de área libre señalada en el cuadro 10.1 y el manejo de 4 fachadas. El área libre restante, solo se podrá pavimentar con materiales permeables en una superficie no mayor a 10% (sic) de su superficie.

Todos los proyectos que de conformidad con lo señalado por esta norma reduzcan el área libre que señala el cuadro 10.1, aplicarán un sistema alternativo para la filtración de agua al

subsuelo que será autorizado por la Dirección General de Operación Hidráulica (D.G.C.O.H.).

Es requisito indispensable presentar los estudios de impacto urbano al entorno de la zona de influencia del proyecto propuesto, los cuales se sujetarán a lo que establece la Ley de Desarrollo Urbano del D.F., su Reglamento y la norma N°.19.

19. ESTUDIO DE IMPACTO URBANO.

En suelo urbano, todos los proyectos de vivienda a partir de 10,000m de construcción y todos los que incluyan oficinas, comercios, servicios, industria y/o equipamiento a partir de los 5,000 (cinco mil) metros cuadrados, deberán presentar, como requisito para obtener la licencia de uso de suelo, un estudio de impacto urbano al entorno el que deberá analizar las posibles afectaciones en los siguientes aspectos.

agua potable

Capacidad de las líneas de conducción que alimentan la red de distribución de agua en la zona del proyecto, capacidad de dotación de la red de distribución de agua al predio, tanto en cantidad de agua como en presión y en consecuencia la disponibilidad de suministrar la demanda requerida por el proyecto a desarrollar en el predio.

drenaje

Capacidad de la red de alcantarillado público en la zona del proyecto (captación y conducción), disponibilidad de la red de alcantarillado público para absorber los volúmenes de la descarga derivada del predio tanto de agua residual como de agua pluvial, considerando para este tipo de agua, el tiempo y dirección de escurrimiento y el cálculo de la tormenta de

diseño, la cual deberá elegirse para un periodo de retorno no menor a 25 años. Se deberán proporcionar las características de calidad de las aguas residuales, así como la factibilidad de instalar un sistema de tratamiento primario para esta agua, previo a su descarga a la red pública.

vialidad

Capacidad de tránsito y velocidad de recorrido de las vialidades que circundan el predio objeto del estudio, la cual deberá contemplar tanto las vialidades locales como las de acceso y salida de la zona de influencia del proyecto propuesto. El estudio deberá considerar el tránsito diario promedio por tipo de vehículo que utilizará las vialidades como consecuencia de la actividad propia de los usos que generará el proyecto, así como sus dimensiones, pesos, necesidades de maniobrabilidad al circular, entrar o salir del predio y sus características de ruido y emisiones. Este estudio deberá contener el aforo de las vialidades durante un periodo mínimo de dos semanas.

otros servicios públicos

Características y volumen de los materiales de desperdicio que se generarán en el interior del predio, su acumulación durante distintos periodos del día y la capacidad y disposición de las instalaciones que se utilizarán para su acopio y desalojo. Deberá indicarse la existencia de algún tipo de tratamiento primario para estos desechos. Deberá describir de manera amplia, las instalaciones de energía eléctrica, telefonía, que requieren de modificación y/o ampliación como consecuencia del establecimiento del proyecto en el predio de estudio, además, deberá indicarse los requerimientos de espacio de dichas modificaciones y/o ampliaciones en vía pública, así como el plazo requerido para efectuarlas. En materia de servicios de transporte deberá de estudiarse las necesidades de servicio que generará el proyecto, su

magnitud con relación a la capacidad instalada, las afectaciones que tendrá el servicio, su nivel de operación y de servicio previo y durante la construcción, así como la necesidad de instalar nuevas facilidades para este servicio.

vigilancia

Deberá describir el sistema de vigilancia y seguridad que se instalará, y las necesidades de este tipo que requerirá por parte de la delegación, haciendo mención de la cantidad y características de los servicios afines que el proyecto demanda.

servicios de emergencia

Deberá analizar los requerimientos de los equipos y servicios de emergencia que requiere (sic) el proyecto, así como la operación simultánea de los servicios de emergencia propios del proyecto como de los servicios de emergencia públicos, su compatibilidad de equipos y espacios para su movilización y operación.

ambiente natural

Deberá ajustarse a lo que señala la Ley Ambiental del D.F. y a las disposiciones que en la materia señale la Secretaría del Medio Ambiente del D.F.

22. ALTURA MÁXIMA Y PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE PERMITIDA EN LAS ZONIFICACIONES; (E) EQUIPAMIENTO; (CB) CENTRO DE BARRIO; E (I) INDUSTRIA.

La altura máxima y porcentaje de área libre permitida en estas zonificaciones se determinarán de acuerdo con lo siguiente:

en suelo urbano

En Áreas de Actuación con Potencial de Reciclamiento, Potencial de Desarrollo e Integración Metropolitana se determinarán de acuerdo a las Normas de Ordenación N°. 1,2 y 3 para Áreas de Actuación contenidas en este Programa Delegacional.

Sobre vialidades aplicará la norma complementaria o bien la especificación sobre altura y área libre permitida que determine la zonificación. Fuera de estas áreas de actuación, se determinarán conforme a las normas particulares para vialidad, las normas particulares para barrio o colonia, o las normas que indique la zonificación del área en que se ubique el inmueble, según sea el caso.

En áreas de conservación patrimonial deberá observarse además, lo que establece la norma N°.4 para estas áreas de actuación.

La altura máxima de entrepiso para las zonificaciones a que hace referencia esta norma, será la mínima para el funcionamiento de los equipos y/o instalaciones de la actividad a que está destinada la edificación.

IV.2. REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL.

TÍTULO QUINTO. Proyecto Arquitectónico.

CAPITULO I. Requerimientos del proyecto arquitectónico

Artículo 72. Para garantizar las condiciones de habitabilidad, funcionamiento, higiene, acondicionamiento ambiental, comunicación, seguridad en emergencias, seguridad estructural, integración al contexto e imagen urbana de las edificaciones en el Distrito Federal, los proyectos arquitectónicos correspondientes deberán cumplir con los requerimientos establecidos en este Título para cada tipo de edificación y las demás disposiciones legales aplicables.

Artículo 78. Las edificaciones que, conforme a los programas Parciales, tengan intensidad media o alta, cuyo límite posterior sea orientación norte y colinde con inmuebles de intensidad baja o muy baja, deberán observar una restricción hacia dicha colindancia del 15% de su altura máxima, sin perjuicio de cumplir con lo establecido en este Reglamento para patios de iluminación y ventilación.

Se deberá verificar que la separación de edificios nuevos con predios o edificios colindantes cumplan con lo establecido en el artículo 211 de este Reglamento, los Programas Parciales y sus Normas Complementarias.

CAPITULO III. Requerimientos de higiene, servicios y acondicionamiento ambiental

Artículo 82. Las edificaciones deberán estar provistas de servicios de agua potable capaces de cubrir las demandas mínimas de acuerdo con las Normas Técnicas Complementarias (NTC).

Artículo 86. Deberán ubicarse uno o varios locales para almacenar depósitos o bolsas de basura, ventilados y a prueba de roedores, en los siguientes casos y aplicando los índices mínimos de dimensionamiento:

- I. Conjuntos habitacionales con más de cincuenta viviendas, a razón de 40 litros / habitante, y
- II. Otros usos no habitacionales con más de 500 m², sin incluir estacionamientos, a razón de 0.01 m²/m² construido.

Artículo 87. Las obras para almacenar residuos sólidos peligrosos, químico-tóxicos y radiactivos se ajustarán al presente Reglamento, a sus Normas Técnicas Complementarias y a las Leyes y Reglamentos aplicables.

CAPITULO IV. Requerimientos de comunicación y prevención de emergencias. Circulaciones y elementos de comunicación.

Artículo 95. La distancia desde cualquier punto en el interior de una edificación a una puerta, circulación horizontal, escalera o rampa, que conduzca directamente a la vía pública, áreas exteriores o al vestíbulo de acceso a la edificación medidas a lo largo de la línea de recorrido, será de treinta metros como máximo, excepto en las edificaciones de habitación, oficinas, comercio e industrias, que podrá ser de cuarenta metros como máximo.

Estas distancias podrán ser incrementadas hasta en un 50% si la edificación o local cuenta con un sistema de extinción de fuego según lo establecido en el artículo 122 de este Reglamento.

Artículo 98. Las puertas de acceso, intercomunicación y salida deberán tener una altura de 2.10m cuando menos; y una anchura que cumpla con la medida de 0.60 m por cada 100 usuarios o fracción, pero sin reducir los valores mínimos

que establezcan las Normas Técnicas Complementarias, para cada tipo de edificación.

Artículo 99. Las circulaciones horizontales, como corredores, pasillos y túneles deberán cumplir con una altura mínima de 2.10m cuando menos; y una anchura que cumpla con la anchura adicional no menor de 0.60m por cada 100 usuarios o fracción, ni menor de los valores mínimos que establezcan las Normas Técnicas Complementarias para cada tipo de edificación.

Sección Segunda. Previsiones contra incendio.

Artículo 116. Las edificaciones deberán contar con las instalaciones y los equipos necesarios para prevenir y combatir incendios.

Artículo 118. La resistencia al fuego es el tiempo que resiste un material al fuego directo sin producir flama o gases tóxicos, y que deberán cumplir los elementos constructivos de las edificaciones según la siguiente tabla:

Elemento	Resistencia mínima al fuego en horas	
	Edificaciones de riesgo mayor	Edificaciones de riesgo menor
Elementos estructurales (columnas, vigas, trabes, entrepisos, techos, muros, de carga y muros en escaleras, rampas y elevadores)	3	1
Escaleras y rampas	2	1
Puertas de comunicación a escaleras, rampas y elevadores	2	2
Muros internos divisorios	2	1
Muros exteriores en colindancias y muros en circulaciones horizontales	1	1
Muros en fachadas	Material incombustible (a)	

- a) Para los efectos de este Reglamento, se consideran materiales incombustibles los siguientes: adobe, tabique, ladrillo, block de cemento, yeso, asbesto, concreto, vidrio y metales.

Artículo 119. Los elementos estructurales de acero de las edificaciones de riesgo mayor, deberán protegerse con elementos o recubrimientos de concreto, mampostería, yeso, cemento Pórtland con arena ligera, perlita o vimiculita, aplicaciones a base de fibras minerales, pinturas retardantes al fuego u otros materiales aislantes que apruebe el Departamento, en los espesores necesarios para obtener los tiempos mínimos de resistencia al calor establecidos en el artículo anterior.

Artículo 122. Las edificaciones de riesgo mayor deberán disponer, (...) de las siguientes instalaciones, equipos y medidas preventivas:

- I. Redes de hidrantes, con las siguientes características:
 - a) Tanques o cisternas para almacenar agua en proporción a cinco litros por metro cuadrado construido, reservada exclusivamente a surtir a la red interna para combatir incendios. La capacidad mínima para este efecto será de veinte mil litros.
 - b) Dos bombas automáticas autocebantes cuando menos, una eléctrica y otra con motor de combustión interna, con succiones independientes para surtir la red con una presión constante entre 2.5 y 4.2 kilogramos/cm².
 - c) Una red hidráulica para alimentar directa y exclusivamente las mangueras contra incendio, dotadas de una toma siamesa de 64mm de diámetro con válvula de no retorno en ambas entradas, 7.5 cuerdas por cada 25mm, cople movable y tapón macho. (...)

Artículo 134. Los edificios e inmuebles destinados a estacionamiento de vehículos deberán contar (...) con areneros de doscientos litros de capacidad colocados a cada 10m, en lugares accesibles y con señalamientos que indiquen su ubicación. Cada arenero debe estar equipado con una pala.

CAPITULO IV. Instalaciones. Sección primera. Instalaciones hidráulicas y sanitarias.

Artículo 152. Las tuberías conexiones y válvulas para agua potable deberán ser de cobre rígido, cloruro de polivinilo (PVC), fierro galvanizado o de otros materiales que aprueben las autoridades competentes.

Artículo 154. Las instalaciones hidráulicas de baños y sanitarios deberán tener llaves de cierre automático o aditamentos economizadores de agua; los excusados tendrán una descarga máxima de seis litros en cada servicio; las regaderas y los mingitorios, tendrán una descarga máxima de diez litros por minuto, y dispositivos de apertura y cierre de agua que evite su desperdicio; y los lavabos, y las tinas, lavaderos de ropa y fregaderos tendrán llaves que no consuman más de diez litros por minuto.

Artículo 157. Las tuberías de desagüe de los muebles sanitarios deberán de ser de fierro fundido, fierro galvanizado, cobre, cloruro de polivinilo de otros materiales que aprueben las autoridades competentes.

Las tuberías de desagüe tendrán un diámetro no menor de 32mm, ni inferior al de la boca de desagüe de cada mueble sanitario. Se colocarán con una pendiente mínima de 2%.

Artículo 159. Las tuberías o albañales que conducen las aguas residuales de una edificación hacia fuera de los límites de su predio, deberán ser de 15cm de diámetro como mínimo,

contar con una pendiente mínima de 2% y cumplir con las normas de calidad que expida la autoridad competente.

Los albañales deberán estar provistos en su origen de un tubo ventilador de 5cm de diámetro mínimo que se prologará cuando menos 1.5m arriba del nivel de la azotea de la construcción.

La conexión de tuberías de desagüe con albañales deberá hacerse por medio de obturadores hidráulicos fijos, provistos de ventilación directa.

Artículo 160. Los albañales deberán tener registros colocados a distancias no mayores de diez metros entre cada uno y en cada cambio de dirección del albañal. Los registros deberán ser de 40x60cm cuando menos, para profundidades de hasta un metro; de 50x70cm cuando menos para profundidades de más de dos metros. Los registros deberán tener tapas con cierre hermético, a prueba de roedores. Cuando un registro deba colocarse bajo locales habitables o complementarios, o locales de trabajo y reunión deberán tener doble tapa con cierre hermético.

Artículo 161. En las zonas donde no exista red de alcantarillado público, el Departamento autorizará el uso de fosas sépticas de procesos bioenzimáticos de transformación rápida, siempre y cuando se demuestre la absorción del terreno.

A las fosas sépticas descargarán únicamente las aguas negras que provengan de excusados y mingitorios.

En el caso de zonas con suelos inadecuados para la absorción de las aguas residuales, el Departamento determinará el sistema de tratamiento a instalar.

Artículo 162. La descarga de agua de fregaderos que conduzcan a pozos de absorción o terrenos de oxidación deberán contar con trampas de grasa registrables. (...)

Artículo 163. Se deberán colocar desarenadores en las tuberías de agua residual de estacionamientos públicos descubiertos y circulaciones empedradas de vehículos.

TÍTULO SEXTO. Seguridad Estructural de las Construcciones
CAPITULO IV. Cargas muertas.

Artículo 196. Se considerarán como cargas muertas los pesos de todos los elementos constructivos, de los acabados y de todos los elementos que ocupan una posición permanente y que tienen un peso que no cambia sustancialmente con el tiempo.

Para la evaluación de las cargas muertas se emplearán las dimensiones especificadas de los elementos constructivos y los pesos unitarios de los materiales. Para estos últimos se utilizarán valores mínimos probables cuando sea más desfavorable para la estabilidad de la estructura considerar una carga muerta menor, como en el caso del volteo, flotación, lastre y succión producida por viento. En otros casos se emplearán valores máximos probables.

Artículo 197. El peso muerto calculado de losas de concreto de peso normal coladas en el lugar se incrementará en 20kg/m². Cuando sobre una losa colada en el lugar o precolada, se coloque una capa de mortero de peso normal, el peso calculado de esa capa se incrementará también en 20kg/m², de manera que el incremento total será de 40kg/m². Tratándose de losas y morteros que posean pesos volumétricos diferentes del normal, estos valores se modificarán en proporción a los pesos volumétricos. Estos aumentos no se aplicarán cuando el efecto de la carga muerta sea favorable a la estabilidad de la estructura.

CAPÍTULO V. Cargas vivas.

Artículo 198. Se consideran cargas vivas las fuerzas que se producen por el uso y ocupación de las Edificaciones y que no tienen carácter permanente. A menos que se justifiquen racionalmente otros valores, estas cargas se tomarán iguales a las especificadas en el artículo 199.

Las cargas especificadas no incluyen el peso de muros divisorios de mampostería o de otros materiales, ni equipos, muebles u objetos de peso fuera de lo común, como cajas fuertes de gran tamaño, archivos importantes, librerías pesados o cortinales en salas de espectáculos. Cuando se prevean tales cargas deberán cuantificarse y tomarse en cuenta en el diseño en forma independiente de la carga viva especificada. Los valores adoptados deberán justificarse en la memoria de cálculo e indicarse en los planos estructurales.

Artículo 199. Para la aplicación de las cargas vivas unitarias se deberá tomar en consideración las siguientes disposiciones:

- I. La carga viva máxima W_m se deberá emplear para diseño estructural por fuerzas gravitacionales y para calcular asentamientos inmediatos en suelos, así como en el diseño estructural de los cimientos ante cargas gravitacionales.
- II. La carga instantánea W_a se deberá usar para diseño sísmico y por viento y cuando se revisen distribuciones de carga más desfavorables que la uniformemente repartida sobre toda el área.
- III. La carga media W se deberá emplear en el cálculo de asentamientos diferidos y para el cálculo de flechas diferidas;
- IV. Cuando el efecto de la carga viva sea favorable para la estabilidad de la estructura, como en el caso de problemas de flotación, volteo y succión por viento, su intensidad se considerará nula sobre toda el área, a menos que pueda justificarse otro

valor acorde con la definición del artículo 187 de este Reglamento, y

- V. Las cargas uniformes de la tabla siguiente se considerarán distribuidas sobre el área tributaria de cada elemento

Tabla de cargas vivas unitaria				
Destino de Piso o Cubierta	W	W _a	W _m	Obs.
a) Habitación (casa-habitación, departamentos, viviendas, dormitorios, cuartos de hotel, internados de escuelas, cárceles, correccionales, hospitales y similares)	70	90	170	(...)
b) Oficinas, despachos y laboratorios	100	180	250	(2)
c) Comunicación para peatones (pasillos, escaleras, rampas, vestíbulos y pasajes de acceso libre al público)	40	150	350	(...)
d) Estadios y lugares de reunión sin asientos individuales	40	350	450	(...)
e) otros lugares de reunión (templos, cines, teatros, gimnasios, salones de baile, restaurantes, bibliotecas, aulas, salas de juego y similares)	40	250	350	(...)
f) comercios, fábricas y bodegas	0.8W _m	0.9W _m	W _m	(...)
g) cubiertas y azoteas con pendiente no mayor de 5%	15	70	100	(...)
h) cubiertas y azoteas con pendiente mayor de 5%	5	20	40	(...)
i) volados en vía pública (marquesinas, balcones y similares)	15	70	300	

j) garages y estacionamientos (para automóviles exclusivamente)	40	100	250	(...)
---	----	-----	-----	-------

(2) Para elementos con área tributaria mayor de 36m², Wm podrá reducirse, tomándola igual a $180+420 A^{1/2}$ (A es el área tributaria, en m²). Cuando sea más desfavorable se considerará en lugar de Wm, una carga de 1,000 kg aplicada sobre u área de 50 x 50cm en la posición más crítica.

Para sistemas de pisos ligeros con cubierta rigidizante, (...) se considerará en lugar de Wm, cuando sea más desfavorable, una carga concentrada de 500 kg para el diseño de los elementos soporte y de 150 kg para el diseño de la cubierta, ubicadas en la posición más desfavorable.

CAPITULO VI. Diseño por sismo.

Artículo 211. Toda edificación deberá separarse de sus linderos con los predios vecinos una distancia no menor de 5cm ni menor que el desplazamiento horizontal calculado para el nivel de que se trate, aumentado en 0.001, 0.003 ó 0.006 de la altura de dicho nivel sobre el terreno en las zonas I, II o III, respectivamente. El desplazamiento calculado será el que resulte del análisis con las fuerzas sísmicas reducidas según los criterios que fijan las Normas Técnicas Complementarias para Diseño por Sismo, multiplicado por el factor de comportamiento sísmico marcado por dichas Normas.

En caso de que un predio adyacente se encuentre una construcción que esté separada del lindero una distancia menor que la antes especificada, deberán tomarse precauciones para evitar daños por posible contacto entre las dos construcciones durante un sismo.

Si se emplea el método simplificado de análisis sísmico, la separación mencionada no será, en ningún nivel, menor de

5cm ni menor de la altura del nivel sobre el terreno multiplicada por 0.007, 0.009 ó 0.012 según que la edificación se halle en las zonas I, II o III, respectivamente.

La separación entre cuerpos de un mismo edificio o entre edificios adyacentes será cuando menos igual a la suma de las que de acuerdo con los párrafos precedentes correspondan a cada uno.

Podrá dejarse una separación igual a la mitad de dicha suma si los dos cuerpos tienen la misma altura y estructuración y, además las losas coinciden a la misma altura, en todos los niveles.

Se anotarán en los planos arquitectónicos y en los estructurales las separaciones que deben dejarse en los linderos y entre cuerpos de un mismo edificio.

Los espacios entre Edificaciones colindantes y entre cuerpos de un mismo edificio deben quedar libres de todo material. Si se usan tapajuntas, éstas deben permitir los desplazamientos relativos tanto en su plano como perpendicularmente a él.

CAPITULO VIII. Diseño de cimentaciones.

Artículo 219. Para fines de este Título, el Distrito Federal se divide en tres zonas con las siguientes características generales:

Zona I. Lomas, formadas por rocas o suelos generalmente firmes que fueron depositados fuera del ambiente lacustre, pero en los que pueden existir, superficialmente o intercalados, depósitos arenosos en estado suelto o cohesivos relativamente blandos. En esta Zona, es frecuente la presencia de oquedades en rocas y de cavernas y túneles excavados en suelos para explorar minas de arena;

Zona II. *Transición, en la que los depósitos profundos se encuentran a 20m de profundidad, o menos, y que está constituida predominantemente por estratos arenosos o limoarenosos intercalados con capas de arcilla lacustre; el espesor de éstas es variable entre decenas de centímetros y pocos metros, y*

Zona III. *Lacustre, integrada por potentes depósitos de arcilla altamente compresible, separados por capas arenosas con contenido diverso de limo o arcilla. Estas capas arenosas son de consistencia firme a muy dura y de espesores variables de centímetros a varios metros. Los depósitos lacustres suelen estar cubiertos por suelos aluviales y rellenos artificiales; el espesor de este conjunto puede ser superior a 50m.*

La zona a que corresponda un predio se determinará a partir de las investigaciones que se realicen en el subsuelo del predio objeto de estudio, tal y como lo establezcan las Normas Técnicas Complementarias. En caso de Edificaciones ligeras o medianas, cuyas características se definan en dichas Normas, podrá determinarse la zona mediante el mapa incluido en las mismas, si el predio está dentro de la porción zonificada; los predios ubicados a menos de 200m de las fronteras entre dos de las zonas antes descritas se supondrán ubicados en la más desfavorable.

IV.3. LEY DE DESARROLLO URBANO DEL DISTRITO FEDERAL.

TITULO V. *De la Ejecución de los Programas.*

CAPÍTULO III. *De la instrumentación de la planeación del desarrollo.*

Artículo 74. *La Secretaría (Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda- SEDUVI) podrá autorizar el cambio de uso del suelo y aplicación de normas de ordenación en predios particulares, en suelo urbano dirigidos al comercio y servicios de bajo impacto urbano; a la micro y pequeña empresa y a la vivienda de interés social, bajo las siguientes condiciones:*

- I. *La Secretaría podrá autorizar cambios al uso de suelo, para los siguientes casos:*
 - a) *Para locales comerciales, de servicios, administración y oficinas de bajo impacto urbano, de hasta 250m² de superficie construida. Quedan exceptuados los siguientes usos: gasolineras y verificentros; rastros y frigoríficos; mudanzas y paquetería.*

Se entenderá por uso de bajo impacto urbano, los establecimientos comerciales y de servicio, que no obstruyan la vía pública, no provoquen congestionamientos viales, no arrojen al drenaje sustancias o desechos tóxicos, no utilicen materiales peligrosos, no emitan humos ni ruidos perceptibles por los vecinos, se ubiquen en planta baja con acceso directo a la vía pública y los procesos de comercialización que se desarrolle sean al menudeo. (...)

CAPÍTULO V. ANÁLOGOS



V. 1. CENTROS DE INVESTIGACIÓN.

Un centro de investigación científica debe estar organizado de tal forma que pueda realizar las siguientes actividades:

1. Promover la creación de las instalaciones necesarias (laboratorios, bibliotecas, etcétera) para llevar a cabo trabajos en la especialidad que se destine;
2. Concentrar sus esfuerzos en la investigación que tenga un interés reconocido desde el punto de vista técnico o industrial;
3. Establecer relaciones entre el centro, la iniciativa privada e instituciones públicas que tengan interés o relación para contribuir al desarrollo económico del país;
4. Relacionar el centro con otros centros análogos a escala nacional e internacional, fomentando el intercambio de trabajos, descubrimientos y de personal;
5. Asegurar la publicación de los trabajos científicos realizados que contengan información inédita y de interés general;
6. Organizar cursos y talleres de iniciación y fomento a la investigación para principiantes y posgraduados.

Como algunos ejemplos de centros de investigación en el área ambiental, encontramos instituciones públicas importantes como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en donde se lleva a cabo casi la mitad de los trabajos a escala nacional con el Programa Universitario del Medio Ambiente (PUMA); la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Xochimilco (UAM-X); y el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), en el Estado de Morelos; y la CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad). Todos los anteriores están ubicados en la República Mexicana.

En el extranjero podemos mencionar al Instituto de Agua en Granada, Andalucía, España; el Instituto Superior de Agricultura (ISA) de República Dominicana; National Water Research Institute (Instituto Nacional de Investigación del Agua) en Canadá; National Academy of Sciences (NAS), (Academia Nacional de las Ciencias), en Estados Unidos de Norteamérica.

La característica que tienen en común todos los centros de investigación e instituciones mencionadas anteriormente es que son institutos de gobierno, (excepto el ISA de República Dominicana) pues son ellos, precisamente, quienes están más interesados por ofrecer mejores condiciones de vida a los habitantes de sus respectivos países y por la conservación de sus ambientes naturales.

De la iniciativa privada poco podemos hacer mención, ya que el grueso de las empresas se dedica a la comercialización de sus productos biodegradables, al manejo de residuos peligrosos, instalación de fosas sépticas, filtros de arena y grava y a la limpieza de fábricas para contribuir a la aprobación de las normas ambientales vigentes.

Desdichadamente sus valiosas investigaciones se quedan en el conocimiento de pocos y las invaluable aportaciones y beneficios lo hacen a cuenta gotas.

Es comprensible que no se puede cargar hacia un mismo lado toda la responsabilidad. Sin embargo, se pueden crear organizaciones de trabajo de operación mixta, en donde se aporten conocimientos con capital e instrumentos de investigación privada, combinado con el conocimiento e instalaciones de instituciones públicas y se beneficie a la sociedad en su conjunto creando un círculo virtuoso de producción, apoyos fiscales y fuentes de empleos permanentes y temporales.

1.1. Instituto del Agua.

Creado en 1990 con el fin de “desarrollar investigaciones científicas y técnicas, la docencia especializada y la asesoría técnica en todos los temas relacionados con el agua, considerada como recurso geodinámico y como soporte de la biosfera”. Entre los temas que se estudian están:

- Hidrobiología
- El Agua y el Medio Ambiente
- Calidad y Contaminación: protección de recursos hídricos
- Evaluación y Gestión de recursos hídricos: Planificación Hidrológica

Al Instituto se adscriben cerca de veinte profesores, ayudantes y becarios que pertenecen a distintos grupos de investigación, como Hidrogeología, Microbiología, Ecología, Química Analítica, entre otras ramas afines. El Instituto del Agua está estructurado en dos secciones:

1. Recursos Hídricos y Análisis de Sistemas
2. Hidrobiología y Calidad del agua

Y sus principales líneas de investigación son:

- Calidad del agua: control y prevención de la contaminación
- Recursos hídricos subterráneos
- Análisis hidrodinámico e hidrogeoquímico de sistemas acuíferos
- Microbiología ambiental
- Hidrología de zonas húmedas y Espacios naturales protegidos
- Recuperación de ecosistemas eutrofizados.

- Dinámica de poblaciones planctónicas

En este centro se imparten cursos y seminarios dirigidos a la especialización y al postgrado. Su patrocinio es por parte de la Iniciativa Comunitaria STRIDE y la Consejería de Trabajo de la Junta de Andalucía, dirigido en su primera edición a profesionales en activo; y la segunda edición a profesionales en situación de desempleo.

En lo que refiere a las instalaciones, dispone de Laboratorio Hidroquímico y Microbiológico, Laboratorio de Hidráulica, Biblioteca, Sala de Informática, Sala de Óptica, Depósito de Equipos Radioactivos, Cámara Fría, Aula y diversas instalaciones complementarias básicas.

La financiación del Instituto del Agua es de un fondo mixto, formado por aportaciones de la Universidad de Granada y el Plan Andaluz de Investigación y por los proyectos de investigación de la Comisión Interministerial de Ciencias y Tecnología. Igualmente por la realización de estudios, dictámenes e informes para diferentes entidades, mediante la suscripción de contratos a través de la Agencia de Transferencia de Investigación y la Fundación Universidad–Empresa de la Universidad de Granada.



Imágenes de los laboratorios del Instituto del Agua.



1.2. Instituto Superior de Agricultura (ISA).

Institución de Educación Superior Privada, sin fines de lucro amparada por la ley y el Poder Ejecutivo. Surge originalmente en los años 20's como instituto especializado en el área agropecuaria. Pero su historia la ha ido transformando y hoy cuenta con una amplia oferta curricular, *"consciente de que debe aportar su experiencia y capacidad formadora de recursos humanos en otros campos puntuales del conocimiento y así seguir contribuyendo con el desarrollo sostenido del país y la región del Caribe."*

El ISA está ubicado en la Ciudad de Santiago de los Caballeros, en Santiago de América y segunda capital de la República Dominicana, a 1760 kilómetros de la ciudad de Santo Domingo, capital del país.

Aunque su carpeta de carreras está basada en campos del conocimiento referidas a los aspectos rurales (Agronomía, Veterinaria, Ciencias Pecuarias y Forestales, etc.), sus laboratorios de investigación son reconocidos en la región del Caribe por su calidad internacional.

La Vicerrectoría de Investigaciones del ISA, ha creado los servicios de laboratorios en apoyo a la docencia, investigadores, productores agrícolas, forestales y pecuarios nacionales e internacionales.

Los procesos que se pueden llevar a cabo en estas instalaciones son diversos, especialmente los que se refieren a suelos, bacterias, aguas para riego, agua para consumo humano, fertilizantes y alimentos.

Las determinaciones que aquí se efectúan se han diseñado especialmente para cubrir las demandas de los productores mediante los laboratorios de producción vegetal y análisis físico-químico de suelos y del agua de riego, específicamente.

La lista de análisis de suelo comprende:

- pH (reacción del suelo)
- Materia orgánica
- Potasio Asimilable
- Salinidad
- Saturación
- Textura
- Capacidad de intercambio cationico
- Determinación de aniones
- Cloruros y sulfatos
- Punto de marchites permanente

El análisis del agua se realiza en:

- pH
- Dureza
- Sólidos totales
- Cationes
- Aniones
- Cloruros
- Carbonatos y bicarbonatos
- Análisis foliar
- Micronutrientes, entre otros.

En su departamento de publicaciones, se imprime un folleto mensual con los resultados y los avances de sus investigaciones más recientes y las más importantes así como libros populares de divulgación científica.



Laboratorio pecuario en el ISA.

1.3. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).

Este Instituto creado en la década de los noventa, ha evolucionado y crecido gracias al apoyo que ha recibido por las instancias gubernamentales, a los trabajos realizados para la iniciativa privada y por la calidad de su desempeño.

Su infraestructura esta compuesta por:

- Laboratorio de Calidad del Agua
- Laboratorio de Hidráulica "Enzo Levi"
- Laboratorio para tratamiento de aguas residuales industriales
- Laboratorio de tratamiento de aguas residuales municipales
- Laboratorio de riego y drenaje
- Laboratorio de potabilización
- Laboratorio de calibración de sensores meteorológicos
- Laboratorio de hidrobiología
- Laboratorio de hidrología isotópica
- Centro de cómputo
- Laboratorio de hidrogeoquímica
- Laboratorio de comunicación
- Laboratorio de mecánica de suelos
- Centro de capacitación
- Centro de consulta del agua
- Área de educación ambiental
- Unidad de la División de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la UNAM (DEPFI)

El laboratorio de Calidad del Agua se especializa en análisis fisicoquímicos, análisis biológicos y pruebas de tratabilidad del agua. Sus servicios y actividades de investigación relacionados con los usos del agua se dirigen hacia:

- Estudios relativos a la protección del ambiente
- Caracterización y tratamiento de descargas
- Potabilización
- Transporte de contaminantes
- Evaluación ambiental

El laboratorio de calidad del agua tiene nueve áreas:

1. Química analítica
2. Hidrogeoquímica
3. Microbiología
4. Impacto ambiental
5. Hidrobiología
6. Tratamiento de aguas residuales industriales
7. Tratamiento de aguas residuales municipales
8. Potabilización
9. Garantía de calidad

Cuenta con equipo de vanguardia, y desde 1996 tiene la aprobación de la CNA (Comisión Nacional de Aguas) para análisis y muestreo de agua.

En el DEPFI se imparten las maestrías y doctorados en Ingeniería Hidráulica, Ingeniería Ambiental y Gestión Integral del Agua.



Laboratorio "Enzo Levi" .



Laboratorio de Calidad del Agua. IMTA.

4. DIAGNÓSTICO Y PROPUESTAS.

Xochimilco cuenta con considerables extensiones de reserva territorial, pero las posibilidades de ocuparlas son limitadas debido al Programa de Desarrollo establecido, pues su objetivo principal es proteger el suelo y buscar el desarrollo urbano ordenado y el fomento agropecuario para la producción de alimentos y floricultura, proteger la recarga de los mantos acuíferos y evitar su contaminación.

El mal aprovechamiento de las actividades productivas de alto potencial de desarrollo y la falta de promoción han expulsado a los trabajadores hacia otras partes de la ciudad a realizar otros trabajos diferentes al campo, o a dedicarse a los servicios anexos al turismo en los canales, los cuales no benefician a la economía local en su conjunto, sino a un pequeño grupo de trabajadores que han descuidado la zona y han permitido su deterioro. La base de empleos remunerados no es muy extensa y muchas de estas personas se han dedicado al comercio informal, intensificando la contaminación visual, aditiva y provocando diversos conflictos entre peatones, conductores de automóviles y el transporte público.

El número de visitantes a Xochimilco tiende a incrementarse por las recientes obras viales realizadas, y el hecho de que no se atiendan las prioridades de transporte, limpieza y conservación del entorno va a provocar su colapso como destino turístico y por consiguiente el sistema económico local.

La introducción de equipamiento urbano e infraestructura y la utilización de ecotecnias a corto y mediano plazo es una urgencia que no se debe ver como mera curiosidad, sino como una necesidad. Las demandas inmediatas que generará la delegación ahondarán las deficiencias actuales, que son otro factor que funciona como detonante en esta carrera contra el tiempo.

Tabla de demandas de Infraestructura¹

DEMANDAS DE INFRAESTUCTURA		
CONCEPTO	NORMA	DEMANDA
AGUA POTABLE	150 lts./hab.	14,500m ³
DRENAJE	120 lts./hab.	11,700m ²
ELECTRICIDAD	0.5 KV	48,600 KV
DESECHOS SÓLIDOS	1.5 kg./hab.	14.58 ton.

La sobreexplotación y contaminación, especialmente el de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos, es uno de los problemas que hay que atacar frontalmente para contener y detener el empobrecimiento de la calidad de vida y de los servicios y el entorno natural.

La ciudad va a continuar su crecimiento físico y el comportamiento de los patrones de ocupación de los usos de suelo se tendrán que acoplar a las nuevas necesidades.

Los criterios generales para proponer soluciones de corto, mediano y largo plazo deben de considerar la generación de empleos productivos y acordes a las necesidades de la zona, el adecuado manejo de los recursos naturales, el impacto ambiental generado y el fomento de la producción local principal.

¹ Diario Oficial de la Federación, 16 de junio de 1997.

Para evitar los desplazamientos, en el Programa de Desarrollo de la Delegación Xochimilco, se han dispuesto las zonas HM (habitacional mixto) y HC (habitacional con comercio)² en las áreas de mayor circulación vehicular y en la cabecera delegacional para fomentar el empleo y el desarrollo económico de la demarcación. Sin embargo, ya fueron rebasadas estas disposiciones por los niveles de demanda de la población fija y la población flotante.

Las opciones que se han abierto para este desarrollo son limitadas, pues las restricciones para las nuevas construcciones dan preferencia a los proyectos que toman en cuenta la potencialidad agrícola, la mano de obra local y el bajo impacto ambiental. Incluso, se ha establecido que se puede solicitar el cambio de uso del uso de suelo si las propuestas presentadas favorecen y promueven el rescate ecológico (consultar la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, artículo 74).

En los últimos años se han desarrollado en Xochimilco los conjuntos residenciales, condominios horizontales y las privadas con vigilancia y servicios para personas de alto poder adquisitivo. Los desarrolladores de vivienda compran los terrenos a bajo precio y los venden muy por encima del precio que pagaron por ellos. Eso no es un mal negocio, pero han descuidado el aspecto de saturación en las vialidades de acceso y salida y la eficacia en los servicios urbanos (agua potable, drenaje, recolección de basura). El resultado ha sido la invasión de la zona de montaña por la gente de menores recursos, en donde no es posible llevar los servicios de manera ordenada ni suficiente, la prolongación de complicadas e intrincadas rutas de transporte público por angostas calles empinadas y sin banquetas y la depredación

de áreas verdes que anteriormente servían de imán para las precipitaciones pluviales.

Las consecuencias las podemos ver y sentir a diario en las congestionadas calles y avenidas, el transporte público saturado y la baja calidad de vida creciente de sus habitantes.

Es irónico que el llamado “vivero de la Ciudad de México” esté cada vez más seco y sea cada día menos el área verde y aumenten las zonas pavimentadas, quedándose secas las plantas, que ahora tienen que ser traídas del estado de Morelos; que su principal atractivo, los canales, estén cada día más vacíos y que el agua que circula por ellos no sea agua limpia o útil para los productores de las chinampas.

Ante esta situación, se analizaron las diferentes etapas del desarrollo de Xochimilco en las últimas dos décadas, teniendo como resultado una decadencia en servicios y ecología sin precedentes.

Las propuestas que se hacen a continuación son el reflejo de una reflexión basada en la observación del comportamiento del desarrollo del sitio y basados en las necesidades de mejoramiento y recuperación de un entorno dañado, no irreversiblemente, pero sí en un grado alarmante.

Como usuarios de una ciudad debemos entender que nuestra casa no solamente es el lugar que encierran las cuatro paredes que nos rodean, sino la totalidad del sitio en donde se ubica y su relación con el exterior y su conjunto, y que lo que hagamos en perjuicio de un sitio, aparentemente lejano, tarde o temprano hemos de resentir su consecuencia, debemos tener una visión holística, no egoísta, de nuestro entorno.

² Nomenclatura de la Zonificación en Suelo Urbano del Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Xochimilco, 1997.

PROPUESTA VIAL.

Tomando en cuenta los problemas de congestión vial y lo angosto de algunas las vías principales de Xochimilco, se hizo una propuesta general para mejorar la circulación, en lo que se ha considerado, después de nuestras observaciones, como un circuito inconcluso.

Dicho circuito podría comenzar en la bifurcación de la Av. 16 de septiembre y el Camino Real a Xochimilco, pasando por las colonias Residencial El Encanto y Residencial San Isidro, hasta su entronque con la carretera a Santiago Tepalcatlalpan, justo enfrente del acceso al panteón de Huichapan, para seguir su ruta hacia el sur; todo en un solo sentido, hasta el entronque con la carretera a San Pablo.

En sentido opuesto, desde este mismo punto, de la Carretera a San Pablo y habilitar el paso hacia el Antiguo Camino a San Mateo Xalpa hasta su entronque con la Avenida Acueducto. Construir un puente sobre el cauce del río Santiago* y abrir en su totalidad la avenida hasta llegar al panteón de Huichapan y seguir por el Antiguo Camino a Xochimilco hasta La Noria.

A mediano plazo se plantea un paso a desnivel en este punto, pues el cruce de la calle de Ejido, Av.16 de septiembre y la Avenida Guadalupe I. Ramírez, se vuelve peligroso, y difícil de pasar, con la intersección al nivel de la calle con las vías del tren ligero y la cantidad de vehículos que se concentran aquí.

También existen dos bases de microbuses y una de taxis, que también contribuyen a la reducción de carriles hábiles, a pesar de existir una calle lateral a la Avenida 16 de septiembre que pudiera ser utilizada para estos fines (*ver plano de propuesta vial*).

* Durante la elaboración de este documento se realizó el paso sobre el río Santiago en uno de los sentidos de la Avenida Acueducto.



Cruce del tren ligero con las calles de Ejido y 16 de septiembre en La Noria.

PROPUESTA DE EQUIPAMIENTO URBANO AMBIENTAL.

El sitio elegido para desarrollar esta propuesta consta de un eje rector, en el trayecto del cual se han de ubicar tres proyectos diferentes con características de equipamiento urbano con fines de apoyo a la recuperación de una parte de un ecosistema deteriorado.

Consiste en un corredor, donde el peatón y la naturaleza sean los protagonistas del espacio, dando oportunidad a la recuperación de un sitio de bajo aprovechamiento urbano y con fuerte atractivo para vecinos y visitantes.

Su uso peatonal, con plazas, jardines, áreas de estacionamiento público y un paseo a lo largo de la orilla del río Santiago, desde la alimentación del mismo hasta la Avenida Acueducto, utilizando mobiliario urbano con celdas solares y pavimentos permeables. Los edificios mismos serán equipados con este tipo de tecnología.

Dentro de los límites del vaso regulador se propone habilitar el uso de pequeñas trajineras o lanchas de propulsión de pedales y el aprovechamiento de su perímetro para habilitar una pista para corredores, una ciclopista y áreas de juegos infantiles* (ver esquema en blanco y negro).

También se pretende fomentar la producción de materia prima para los agricultores de las chinampas mediante el reaprovechamiento de los recursos naturales existentes y el reciclamiento de los desechos generados por la actividad propia del sitio.

* La propuesta de las pistas es retomada de una realizada en el año de 1992 por la Dirección Ejecutiva de Proyectos de la Delegación Xochimilco.

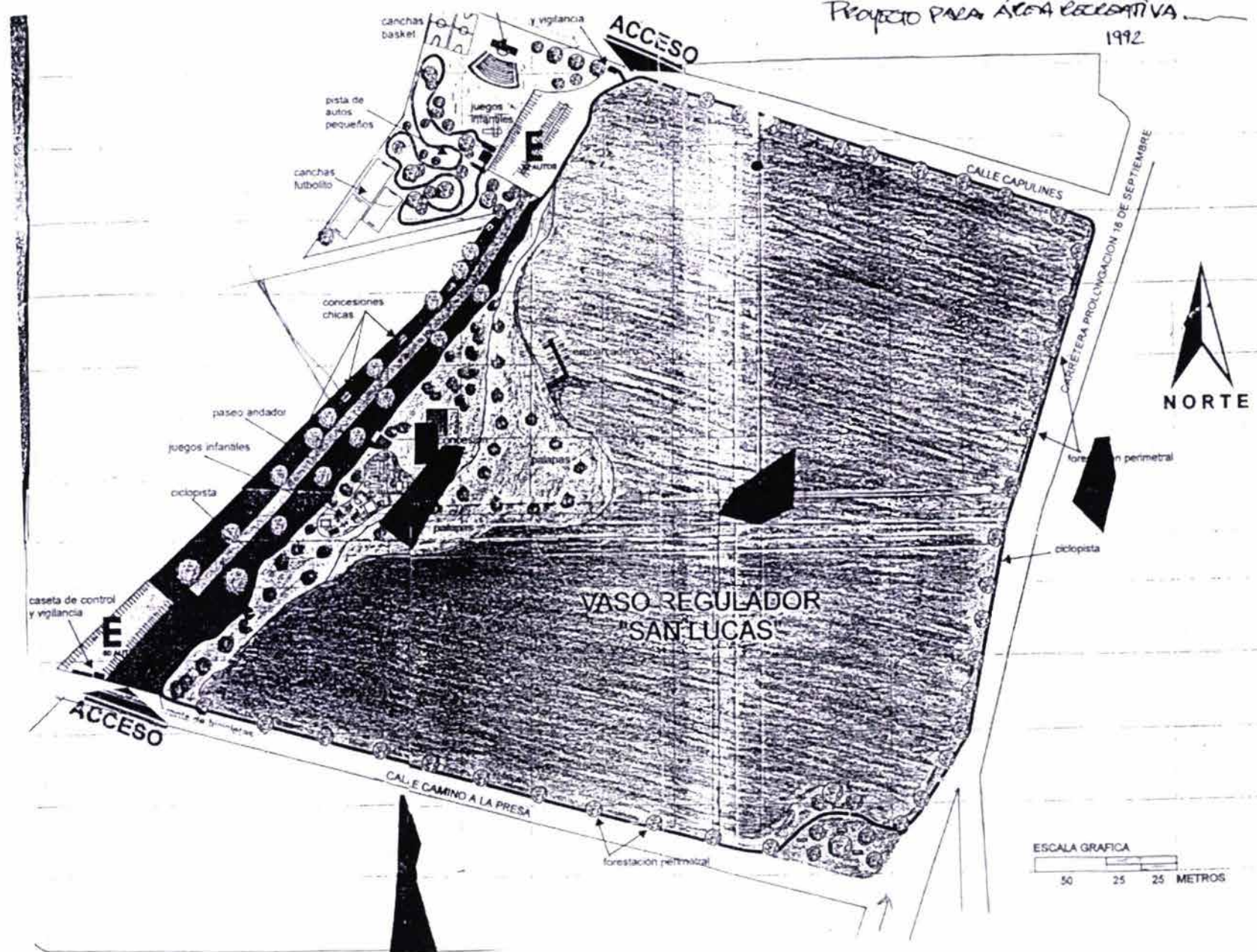
Los proyectos propuestos son: Centro de Educación Ambiental, *Centro de Investigaciones Hidrológicas* y Planta de Producción de Composta.

Estos edificios se caracterizan por utilizar instalaciones híbridas. Cuentan con paneles solares, sistemas de captación de aguas pluviales, generadores eólicos y reaprovechamiento de aguas grises, pues los recursos locales disponibles son limitados, sobre todo los hídricos, irónicamente. También cuentan con el sistema de alimentación de energía eléctrica por cableado externo. A pesar de que se concibieron con técnicas constructivas basadas en acero y concreto en su perímetro y no permiten un completo reaprovechamiento de los materiales utilizados, el diseño interior permite que su uso pueda ser modificado en un futuro para otra actividad distinta a la que originalmente se concibió.



Ubicación del equipamiento urbano propuesto.

PROYECTO PARA ÁREA RECREATIVA 1992



SISTEMAS SUSTENTABLES.

El tiempo que ha vivido el hombre sobre el planeta es tan solo un instante fugaz si lo comparamos con la edad de nuestro planeta. Durante ese pequeño momento hemos sido capaces de desarrollar una economía y maravillas tecnológicas, aunque en muchos de los casos han sido para devastar a nuestro planeta y a sus especies, incluyendo a la nuestra.

Las actitudes y comportamientos a lo largo de nuestra evolución se han dirigido a controlar nuestro entorno y sus recursos. En la preservación de especies animales y vegetales se ha dejado sola a natura para que se haga cargo de poner o quitar a los más aptos, aún cuando somos nosotros mismos quienes propician la desaparición de ecosistemas completos. Al destruir nuestra base natural estamos ahorcándonos lentamente- *“El reto está en diseñar y construir un sistema económico sostenible a partir de lo ecológico”*.¹

En esta era global que estamos viviendo es necesaria la concienciación de toda la gente sobre el estado que guardan nuestras reservas naturales a escala planetaria. En vez de tratar de controlar la naturaleza lo que la sociedad debe buscar es la armonía, pues sin la existencia de la primera no es posible la existencia de la segunda.

Al hablar de sustentabilidad se contempla elevar la calidad de vida a la par del crecimiento de la población. Mejorar la calidad de vida no es sinónimo de mayor consumo. Es satisfacer las necesidades físicas y espirituales dentro de un marco cultural propio, de acuerdo a la diversidad natural propia de un sitio determinado, tal como se hace en las comunidades “atrasadas tecnológicamente”, pero que han subsistido hasta nuestros

¹ Las citas que aparecen en cursiva en este apartado se transcribieron del libro “El Impacto del Ser Humano en el Planeta”, de Hermilo Salas Espíndola (ver bibliografía).

días en las zonas más apartadas de la sierra o el desierto, haciendo del entorno su aliado y cómplice perfecto.

El desarrollo humano, como persona, es la base de un desarrollo económico eficiente; de un desarrollo no-depredador de su entorno. Las políticas de desarrollo sustentable deben de abarcar la satisfacción de las necesidades actuales de la población sin arriesgar la supervivencia de las generaciones futuras -*“por la excesiva demanda de los recursos naturales”*.

El desarrollo de estas políticas no se da por decreto o voluntad únicamente. Se debe dar un giro al uso de las técnicas actuales y apoyar a las nuevas tecnologías para que se abran paso. Abandonar el uso de los combustibles fósiles y aprovechar el viento y el sol como las opciones de generación de energía para consumo es un paso que se ha postergado y contenido durante décadas en nuestro país y ahora es necesario y urgente tomarlos para llevarlos a la práctica.

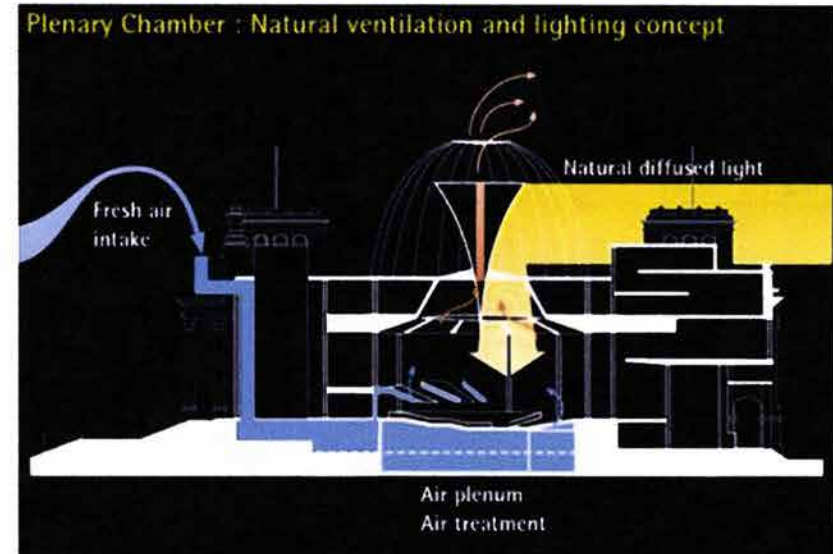
Esto, aplicado a nuestro estudio, tiene como propósito cubrir las necesidades de los menos favorecidos económicamente en la zona de producción agrícola chinampera, quienes a su vez pueden ser factor de desarrollo de empleo a la zona inmediata de Xochimilco, Iztapalapa y Tláhuac. Esto es, comenzar en el ámbito local en un mercado de intercambio de bienes con localidades inmediatas en primer término y ofrecer variedad de productos adecuados y de buena calidad a mercados más lejanos, ya cubiertas sus propias necesidades.

Aquí se involucra el aspecto económico que, en conjunto al ecológico, da lugar al desarrollo sustentable.-*“El interés de entender esta relación economía-ecología o introducir el término economía ambiental es porque en la arquitectura, urbanismo y en la misma arquitectura del paisaje, dos principales elementos de la misma, están sujetos al uso de la energía”*.

El hecho de desarrollar una tecnología sustentable tampoco significa una regresión a las construcciones de adobe y vara. Los materiales y tecnologías actuales nos permiten interactuar con el medio con mayor provecho, sin dejar a un lado los diseños actuales y tendencias arquitectónicas. Pero para que un edificio pueda ser clasificado como *ecológico* es necesario que cumplan con determinados principios, expuestos en el libro *"Green Architecture. Design for a Sustainable Future"* (Arquitectura Ecológica. Diseño para un Futuro Sostenible), de Robert y Brenda Vale:

- Principio 1. *"Conservación de Energía"*. Un edificio deberá ser construido tratando de minimizar la necesidad de combustibles fósiles para su edificación.
- Principio 2. *"Trabajar con el Clima"*. Los edificios deberán ser diseñados para trabajar con fuentes de energía natural y climática, y lograr la optimización de confort interno.
- Principio 3. *"Minimizar Nuevos Recursos"*. Un edificio debe ser diseñado para minimizar el uso de nuevos recursos, y al final de su vida útil formar los recursos de otra arquitectura (reuso y reciclamiento).
- Principio 4. *"Respeto a los Usuarios"*. Una arquitectura ecológica reconoce la importancia de toda la gente inmersa en ella.
- Principio 5. *"Respeto para el sitio"*. Un edificio que contamine y use mucha energía, subordinada a los usuarios y no considera el medio físico natural, no está contemplando la nueva visión del mundo.

- Principio 6. *"Lo Holístico"*. Todos los principios ecológicos necesitan ser englobados en una aproximación holística para a construcción del medio ambiente.



Esquema de ventilación natural e iluminación del Parlamento Alemán.

En el caso del proyecto del *Centro de Investigaciones Hidrológicas*, proyecto que este documento refiere más adelante, se pensó como un edificio que pudiera seguir de cerca estos seis principios como se expone en el siguiente capítulo.

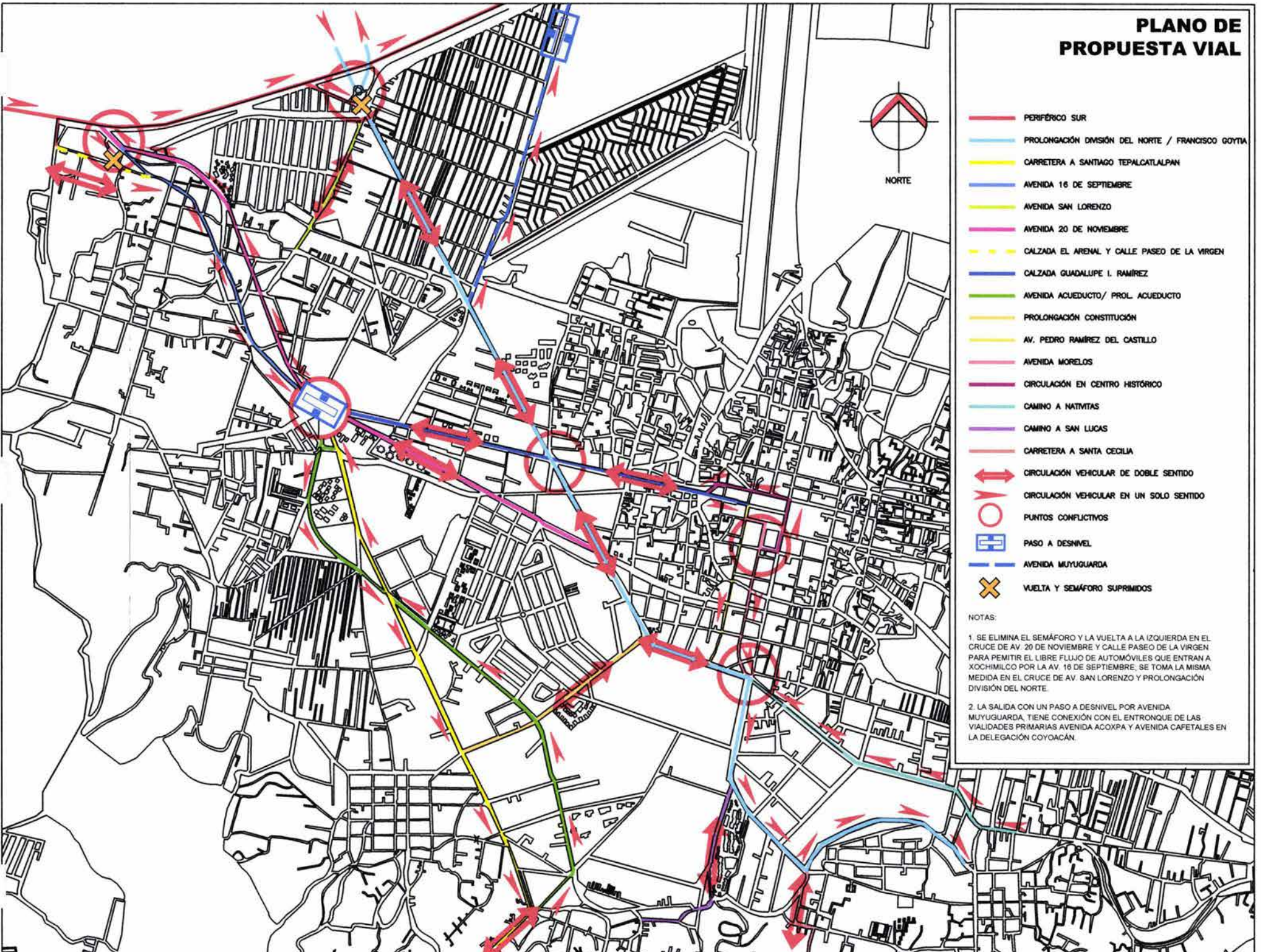
PLANO DE PROPUESTA VIAL



- PERIFÉRICO SUR
- PROLONGACIÓN DIVISIÓN DEL NORTE / FRANCISCO GOYTIA
- CARRETERA A SANTIAGO TEPALCATALPAN
- AVENIDA 16 DE SEPTIEMBRE
- AVENIDA SAN LORENZO
- AVENIDA 20 DE NOVIEMBRE
- - - CALZADA EL ARENAL Y CALLE PASEO DE LA VIRGEN
- CALZADA GUADALUPE I. RAMIREZ
- AVENIDA ACUEDUCTO/ PROL. ACUEDUCTO
- PROLONGACIÓN CONSTITUCIÓN
- AV. PEDRO RAMÍREZ DEL CASTILLO
- AVENIDA MORELOS
- CIRCULACIÓN EN CENTRO HISTÓRICO
- CAMINO A NATIMITAS
- CAMINO A SAN LUCAS
- CARRETERA A SANTA CECILIA
- ↔ CIRCULACIÓN VEHICULAR DE DOBLE SENTIDO
- CIRCULACIÓN VEHICULAR EN UN SOLO SENTIDO
- ⊗ PUNTOS CONFLICTIVOS
- ⊞ PASO A DESNIVEL
- AVENIDA MUYUGUARDA
- X VUELTA Y SEMÁFORO SUPRIMIDOS

NOTAS:

1. SE ELIMINA EL SEMÁFORO Y LA VUELTA A LA IZQUIERDA EN EL CRUCE DE AV. 20 DE NOVIEMBRE Y CALLE PASEO DE LA VIRGEN PARA PERMITIR EL LIBRE FLUJO DE AUTOMÓVILES QUE ENTRAN A XOCHIMILCO POR LA AV. 16 DE SEPTIEMBRE. SE TOMA LA MISMA MEDIDA EN EL CRUCE DE AV. SAN LORENZO Y PROLONGACIÓN DIVISIÓN DEL NORTE.
2. LA SALIDA CON UN PASO A DESNIVEL POR AVENIDA MUYUGUARDA, TIENE CONEXIÓN CON EL ENTRONQUE DE LAS VIALIDADES PRIMARIAS AVENIDA ACOXPA Y AVENIDA CAFETALES EN LA DELEGACIÓN COYOACÁN.



CAPÍTULO VI.

CENTRO DE INVESTIGACIONES HIDROLÓGICAS EN XOCHIMILCO



VI. 1. FUNCIONES.

Las actividades a las que se dirigirán las investigaciones de este centro son, en primer término, hacia el sector productivo agrícola y hacia la recuperación del ecosistema para revitalizar la zona turística.

Para que se puedan realizar dichas tareas, se tienen que cubrir las necesidades de funcionamiento de las áreas que harán la labor de apoyo. Para saber sus requerimientos, se definieron las actividades básicas que se soportan en un centro de investigaciones hidrológicas con estos fines. Tales líneas de investigación son:

- Recursos Hídricos Regionales
- Microbiología
- Recuperación de Sistemas Agrícolas Eutrofizados en la Zona Chinampera

La infraestructura básica y sus funciones principales constan de:

- **Laboratorio de Riego y Drenaje.** *Su función principal es el análisis de suelos y agua para fines agrícolas. Su equipo básico consta de un cromatógrafo de gases, un flamómetro, potenciómetros, conductímetros, ollas y membranas de presión y destiladores; además del equipo de campo portátil para análisis de agua u suelo.*
- **Laboratorio de Hidrobiología.** *Se destina a la identificación de indicadores biológicos de contaminación, control de malezas acuáticas, determinación de clorofilas, materia orgánica en sedimentos, granulometría; detección de compuestos mutagénicos, genotóxicos y toxicidad presente en muestras ambientales. Cuenta con equipos de análisis*

toxicológicos (bacterias, algas, peces, invertebrados), equipos para análisis de mutagenicidad y para medición de metales en matrices; estanques de cuarentena e invernadero para control de malezas acuáticas.

- **Laboratorio de Mecánica de Suelos.** *Realizan caracterizaciones de suelos, desde el punto de vista geotécnico, en donde se realizan las pruebas mecánicas, pruebas índice y reológicas correspondientes. Su equipo consta de medidores de resistencia al cortante, densidad de sólidos, viscosidad, rapidez de deformación; cuarto húmedo, área de secado y pesado de muestras.*
- **Laboratorio de Calidad de Agua.** *Aquí se analiza el agua, el sedimento, suelo, tejidos vegetales y otras matrices ambientales. Tiene espectrofotómetros ultravioleta y visible, cromatógrafos de gases acoplados a los espectrómetros de masas para análisis de compuestos orgánicos, cromatógrafos de líquidos de alta presión y equipos para cuantificación e identificación de bacterias, parásitos y virus por métodos tradicionales de las pruebas de ELISA y PCR.*
- **Laboratorio de Hidrología Isotópica.** *Aquí se desarrollan las metodologías para la aplicación de isótopos estables y radioactivos existentes en el medio ambiente natural y en el artificial. Los equipos principales son: medidores de carbono-14 en muestras de agua subterránea, instrumentación electrónica para la aplicación de trazadores químicos, fluorescentes y radiactivos en hidrología, medidores de parámetros fisicoquímicos en agua mediante cromatografía de iones y espectrofotometría.*

También cuenta con:

- **Centro de Cómputo.** Administra la red informática de oficinas, laboratorios, talleres y centro de capacitación de todo el centro de investigaciones. Su equipo principal consta de varios servidores individuales que se destinan para transferencia de archivos, intranet, correo electrónico y administración de usuarios y equipo conectado en red.
- **Talleres de Educación Ambiental.** Están destinados a impartir cursos y talleres, de educación ambiental con énfasis en el recurso agua, para educadores, profesionales, niños, jóvenes y al público en general. Su infraestructura es: un aula con capacidad para 100 personas, proyector y pantalla plegable.
- **Acuateca.** Se llamó así al centro de información científica y tecnológica relacionada con el tema del agua. Cuenta con los servicios de biblioteca para consulta, préstamo, asesoría, fotocopiado, videos, discos compactos, planos e información especializada para el público en general. Cuenta con sala de consulta, estantería abierta, área de préstamo controlado, área de cómputo y consulta web y dos salas de proyección.

Los locales complementarios son los siguientes:

- **Dirección:** área de gobierno comprendida por una oficina principal, servicio sanitario de uso exclusivo, recepción y sala de espera.
- **Administración:** destinada a la selección de los recursos humanos, materiales, financieros y organización de cursos de capacitación y de interés

general. Comprende un área de recepción común y cubículos independientes.

- **Cafetería:** consta de área para comensales, barra caliente, refrigerador, mostrador, y caja.
- **Estacionamiento:** general con cajones para empleados, plusválidos y para visitantes.
- **Sanitarios y Limpieza:** unidades independientes para mujeres y hombres y cubículo de guardado de implementos para la higiene del edificio.
- **Área de Residuos y Productos Reciclables:** local destinado para el guardado por separado provisional de material reprovechable y de desecho generadas por las actividades diarias del centro de investigaciones.
- **Áreas Exteriores:** jardines, arriates, andadores y plazas.

VI. 2. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

1. Áreas Exteriores

Acceso vehicular
Acceso peatonal
Estacionamiento
Plazas y circulaciones
Casetas de vigilancia (estacionamiento y servicio)

2. Administración

Vestíbulo
Recepción
Sala de espera
Secretarías
Cubículo de recursos humanos
Cubículo de recursos materiales
Cubículo de recursos financieros
Oficina del director
Talleres de educación ambiental
Centro de cómputo

3. Investigación

3.1 Laboratorio de Riego y Drenaje
3.2 Laboratorio de Hidrobiología
3.3 Laboratorio de Mecánica de Suelos
3.4 Laboratorio de Calidad de Agua
3.5 Laboratorio de Hidrobiología Isotópica

4. Acuateca

Mostrador y guardado
Sala de lectura
Fotocopiado
Estantería abierta

Librería
Área de cómputo
Sala de proyección

5. Cafetería

Vestíbulo
Mostrador
Área de comensales
Cocina

6. Servicios

Cuarto de limpieza
Sanitario mujeres
Sanitario hombres
Cuarto de residuos
Cuarto de productos reciclables
Cuarto de máquinas
Cuarto de control

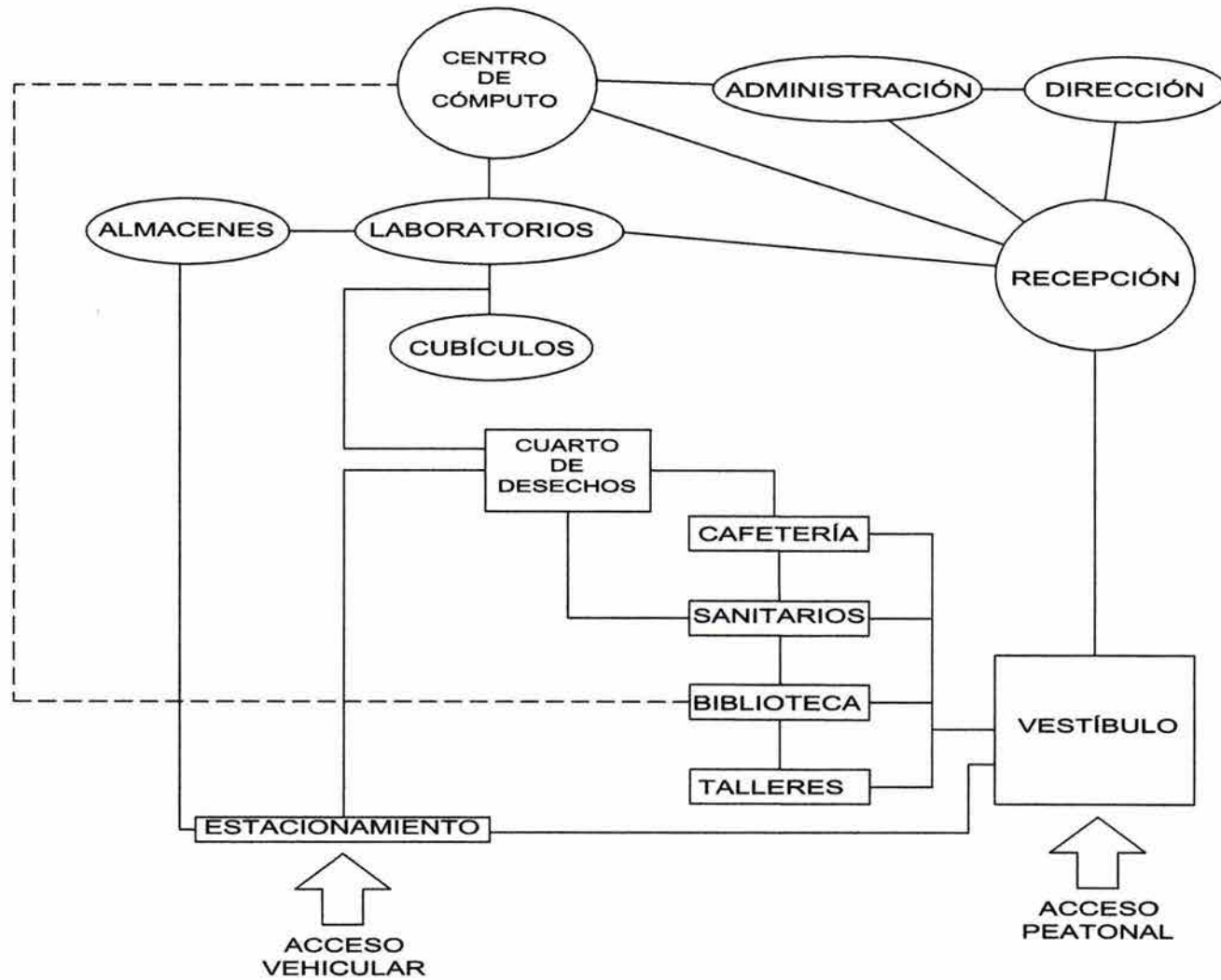
VI. 3. MATRICES

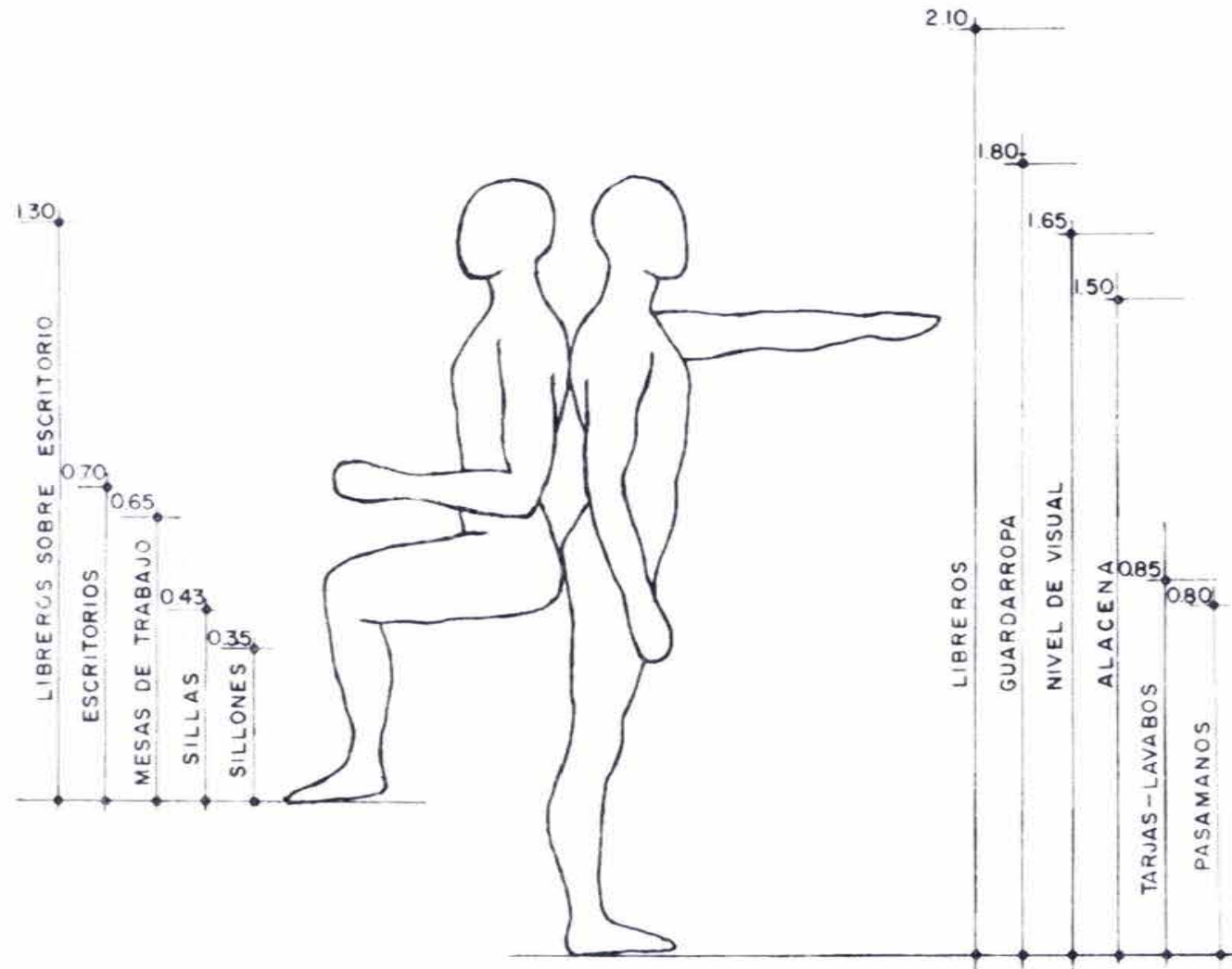
MATRIZ DE RELACIONES

-  RELACIÓN INTENSA
-  RELACIÓN MEDIA
-  RELACIÓN NULA

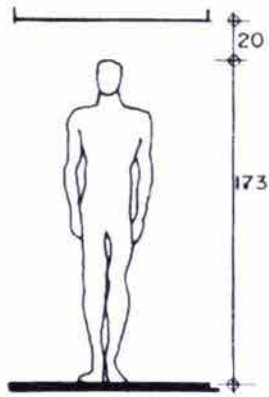
LOCALES	ESTACIONAMIENTO	VESTÍBULO	BIBLIOTECA	TALLERES	CAFETERÍA	SANITARIOS	RECEPCIÓN	ADMINISTRACIÓN	DIRECCIÓN	CUBÍCULOS	LABORATORIOS	ALMACENES	CENTRO DE CÓMPUTO	CUARTO DE DESECHOS
ESTACIONAMIENTO	Intensa	Media												Intensa
VESTÍBULO	Media	Intensa	Media											
BIBLIOTECA		Media	Intensa	Media										
TALLERES			Media	Intensa	Media									
CAFETERÍA				Media	Intensa	Media								
SANITARIOS					Media	Intensa	Media							
RECEPCIÓN						Media	Intensa	Media						
ADMINISTRACIÓN							Media	Intensa	Media					
DIRECCIÓN								Media	Intensa	Media				
CUBÍCULOS									Media	Intensa	Media			
LABORATORIOS										Media	Intensa	Media		
ALMACENES											Media	Intensa	Media	
CENTRO DE CÓMPUTO												Media	Intensa	
CUARTO DE DESECHOS														Intensa

3.1 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO.

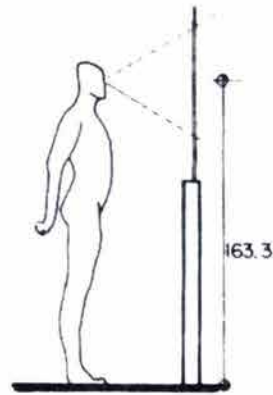




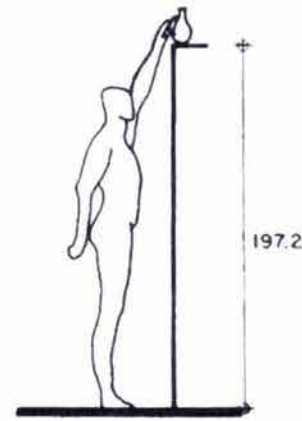
ANTROPOMETRÍA



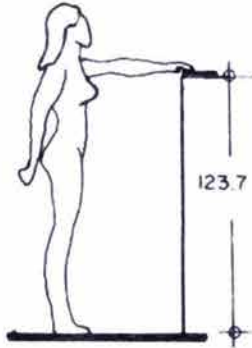
Altura mínima de piso a techo más 20 cm.



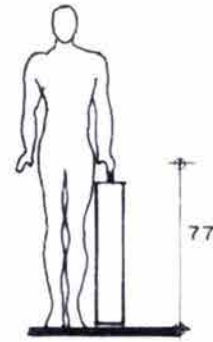
Altura de la visual humana (aparadores y ventanas).



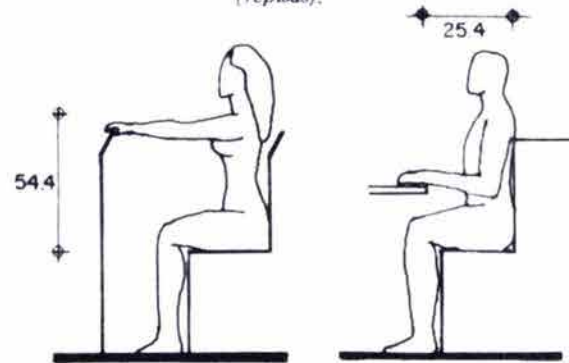
Altura máxima para poder asir objetos altos (repisas).



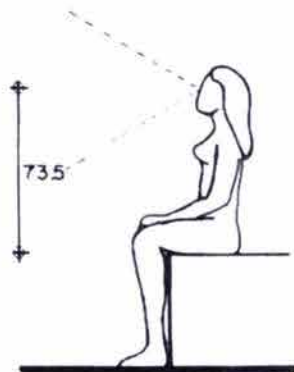
Altura mínima de los hombros (facilitar el alcance hacia adelante).



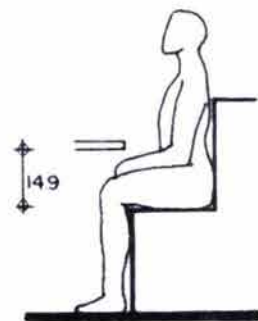
Altura máxima para poder asir objetos bajos (maletas).



Maxima distancia para alcance de los brazos estando sentado. Distancia mínima entre la mesa y el respaldo de una silla.



Altura de la visual humana a partir de la superficie de asiento (diseño de isóptica).

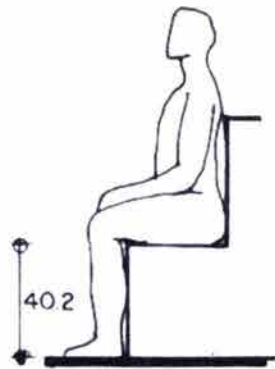


Espacio requerido entre la superficie de asiento y la parte baja de la mesa.

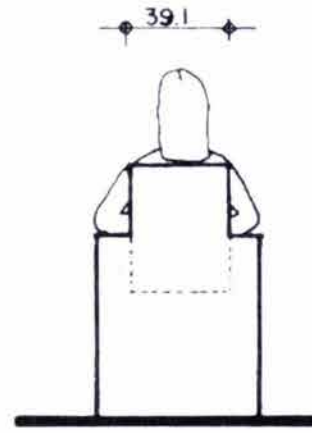
ANTROPOMETRÍA



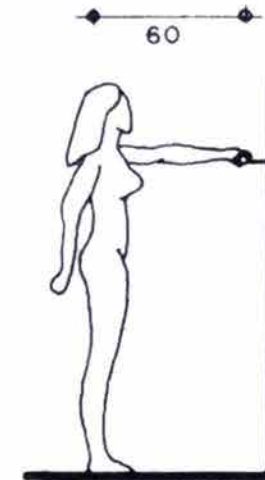
Profundidad mínima de la superficie de asiento.



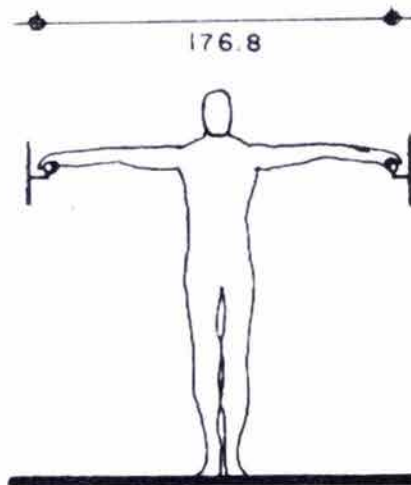
Altura máxima del piso a la superficie de asiento de una silla.



Mínima distancia entre los brazos de un sillón (ancho de la superficie de asiento).



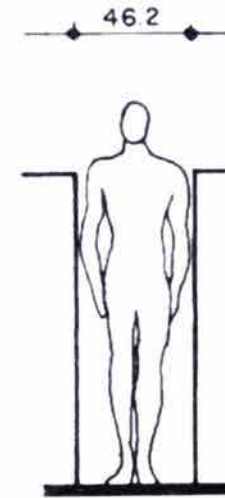
Alcance hacia adelante para poder asir objetos con facilidad.



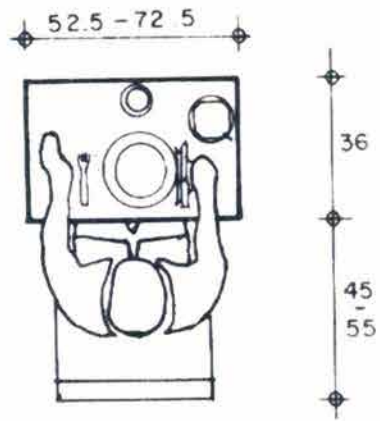
Alcance máximo hacia ambos lados para poder asir objetos con facilidad.



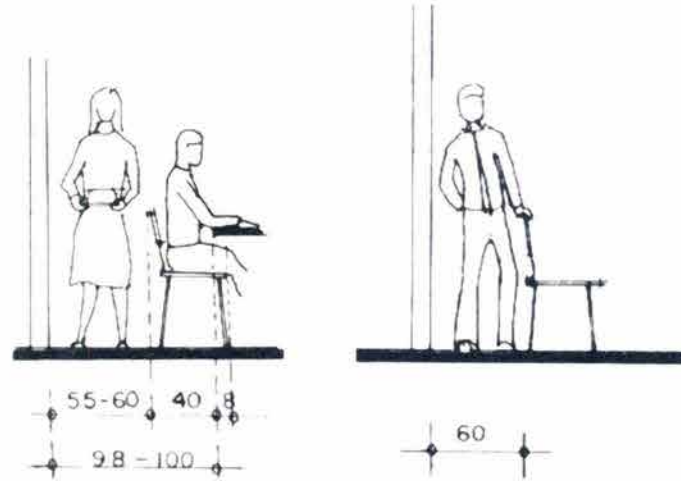
Claros mínimos para diseñar ductos (espacios de trabajo).



Claro mínimo para permitir el movimiento a la altura de los hombros.



Espacio requerido por una persona adulta en la mesa con todo el servicio puesto.

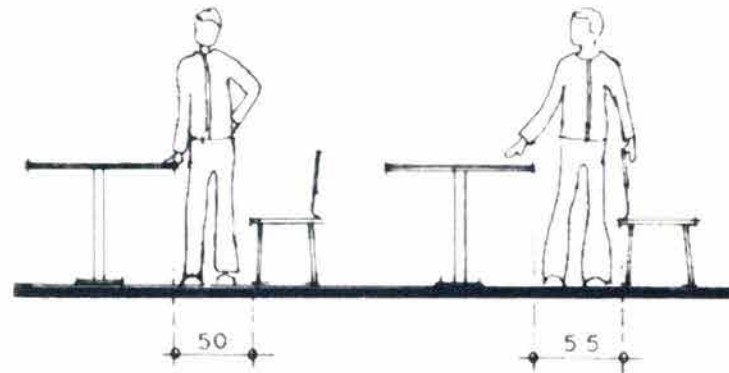


Límites de movimiento alrededor de la mesa.

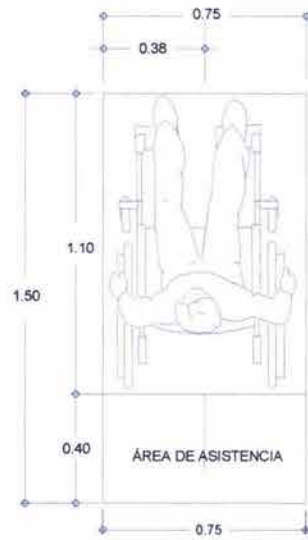
Distancia recomendable para la circulación entre una silla y la pared.



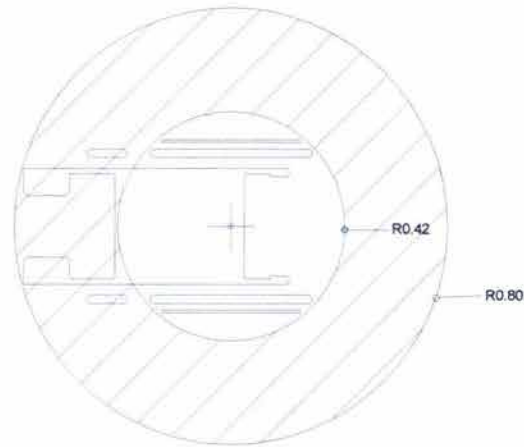
Distancia mínima entre una mesa y la pared al levantarse.



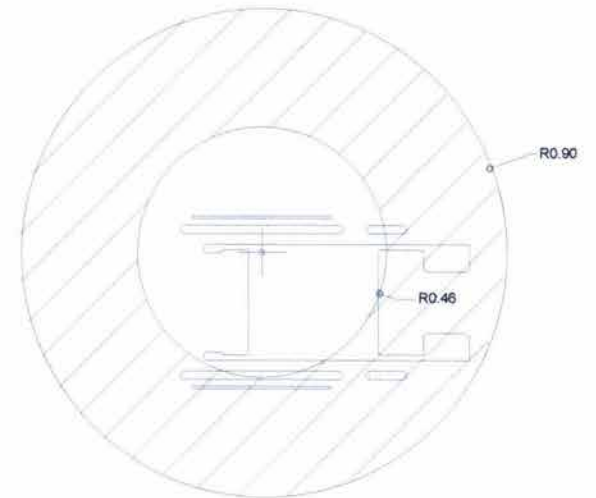
Paso entre una silla y la mesa.



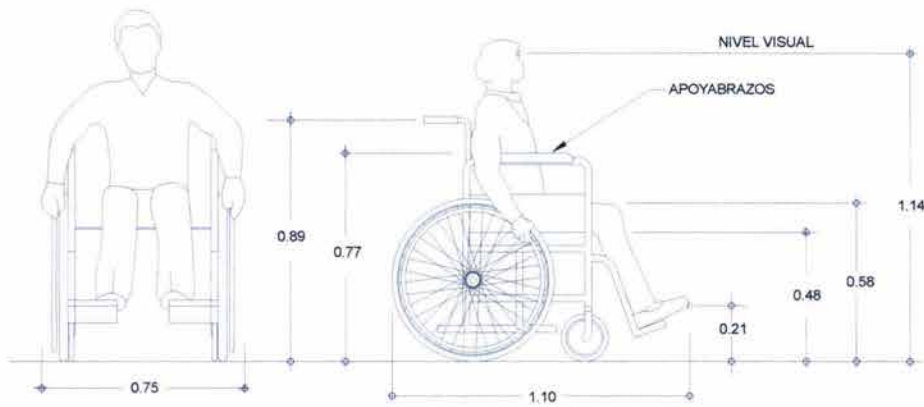
MEDIDAS SOBRE SILLA DE RUEDAS



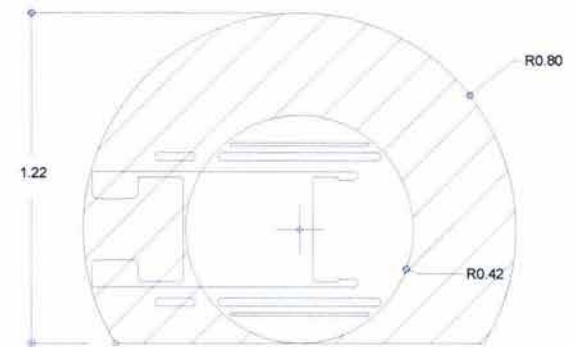
RADIO DE GIRO CENTRAL



RADIO DE GIRO SOBRE RUEDA

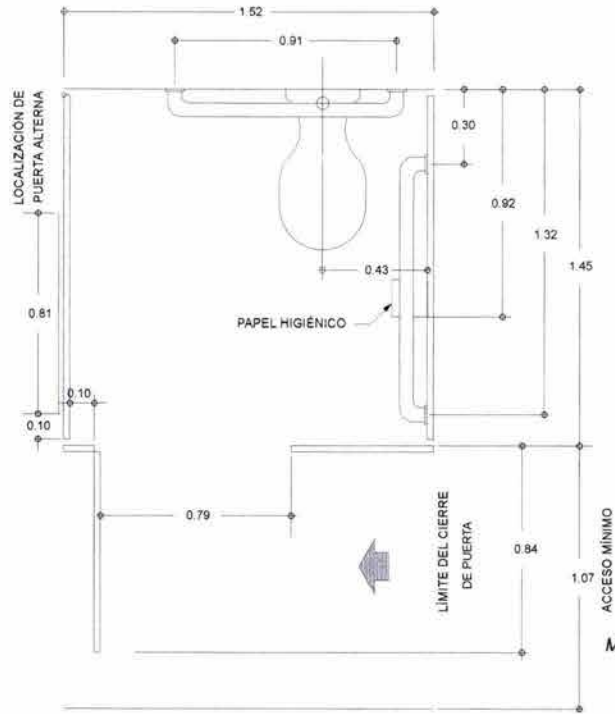


MEDIDAS SOBRE SILLA DE RUEDAS

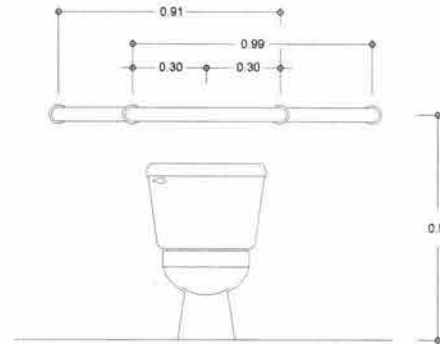


RADIO DE GIRO CENTRAL DE 180°

ANTROPOMETRÍA



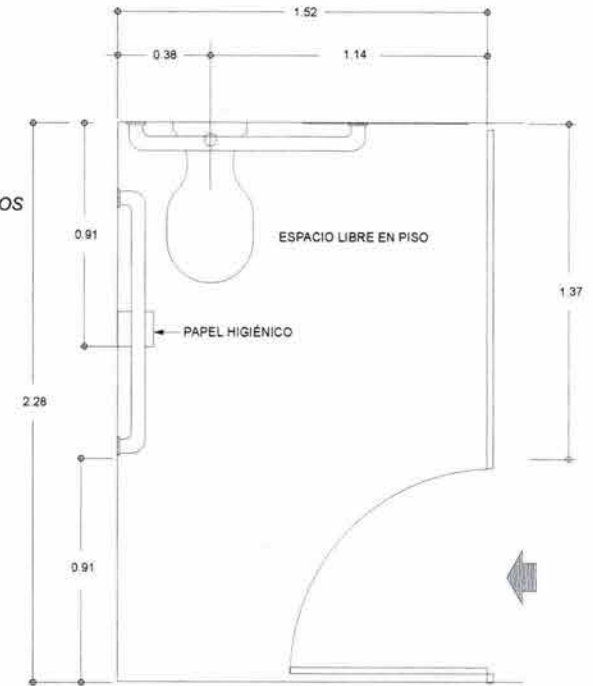
MEDIDAS MÍNIMAS EN SANITARIOS DISTRIBUCIÓN UNO



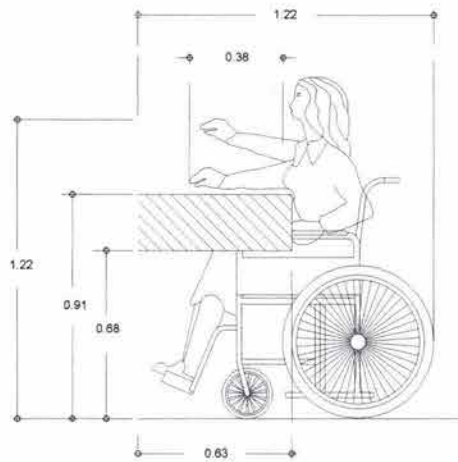
MEDIDAS MÍNIMAS EN SANITARIOS ALZADO FRONTAL



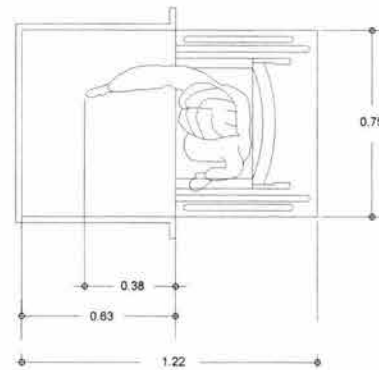
MEDIDAS MÍNIMAS EN SANITARIOS ALZADO LATERAL



MEDIDAS MÍNIMAS EN SANITARIOS DISTRIBUCIÓN DOS

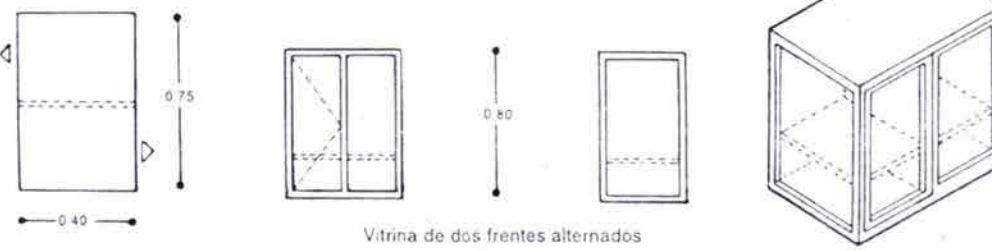
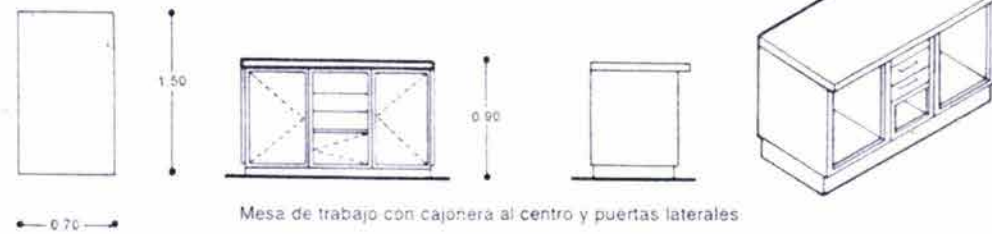
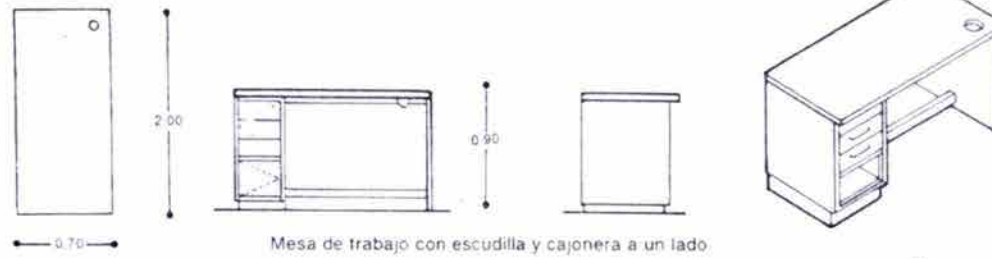
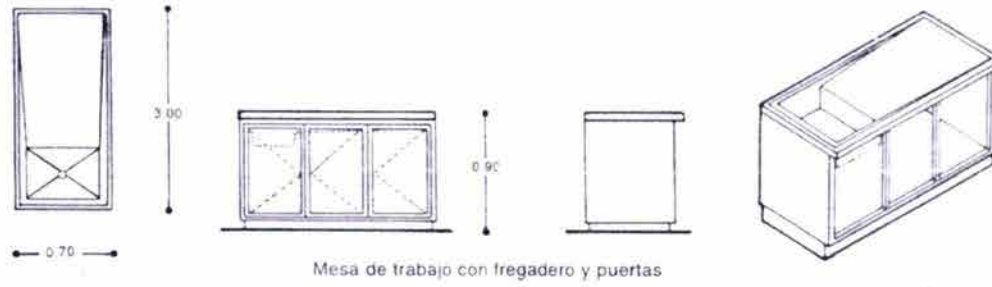


ALCANCE MÁXIMO CON OBSTRUCCIÓN AL FRENTE VISTA LATERAL

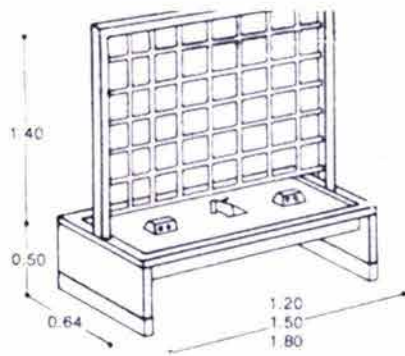


ALCANCE MÁXIMO CON OBSTRUCCIÓN AL FRENTE VISTA EN PLANTA

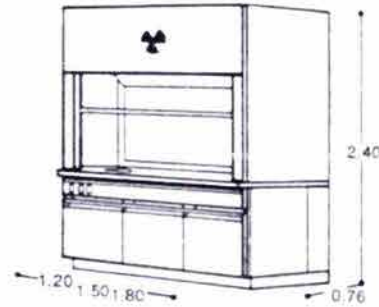
VI. 5. MOBILIARIO
5.1. MOBILIARIO BÁSICO
PARA LABORATORIO



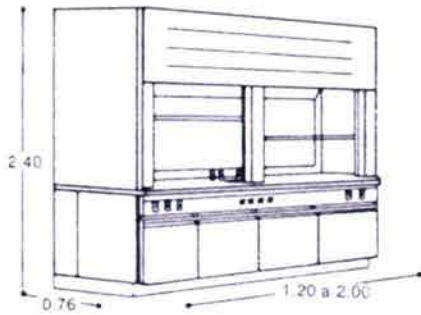
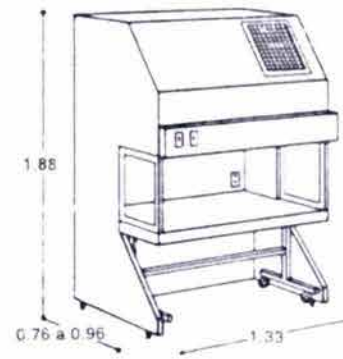
**MOBILIARIO BÁSICO
PARA LABORATORIO**



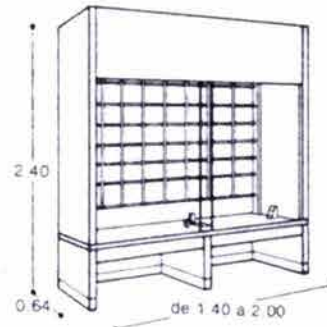
Rack para destilaciones y plantas pilote de 1.40 m



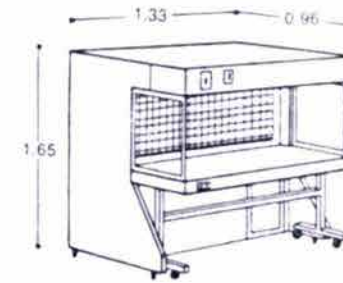
Campana de humos para radio isotipos



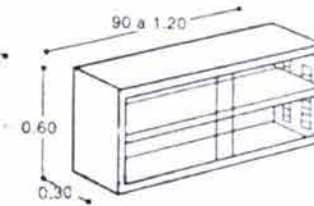
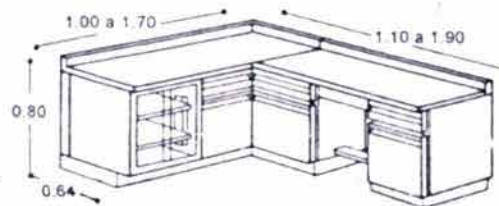
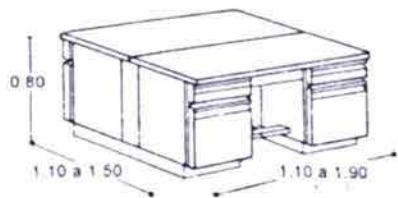
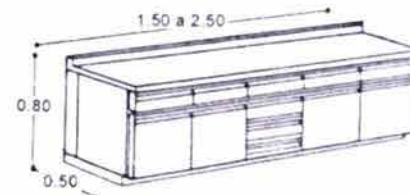
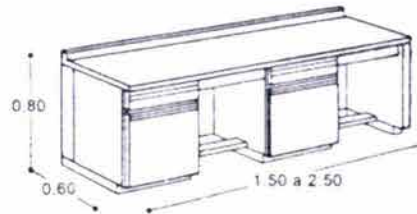
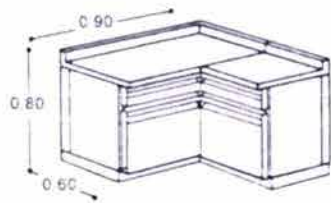
Campana de humos para ácido perclórico



Campana con rack para pruebas pilóticas

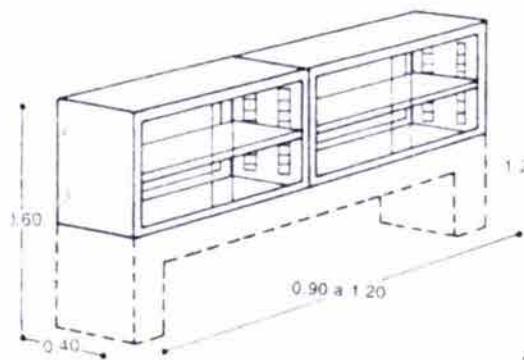


Campana de flujo laminar

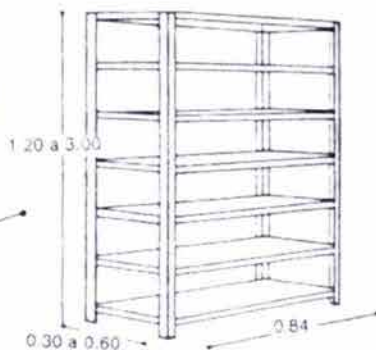


Estantes

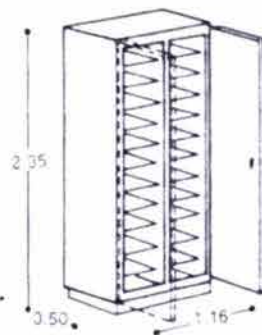
MOBILIARIO BÁSICO PARA LABORATORIO



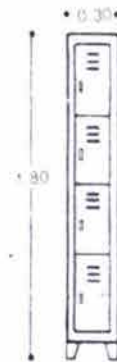
Estantes vitrina de repisa con 2 frentes



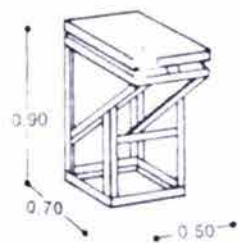
Estante con 4 frentes



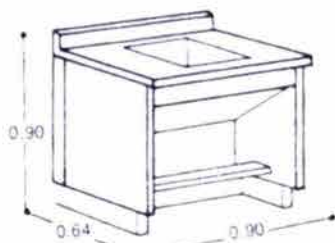
Herborio



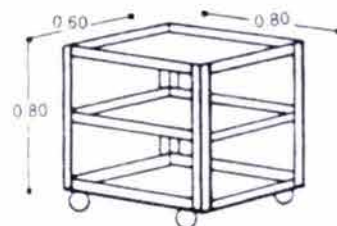
De 1 a 4
casilleros



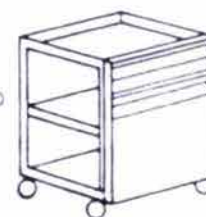
Emplazamiento para
balanza analítica



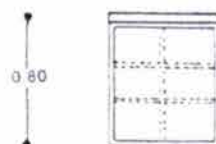
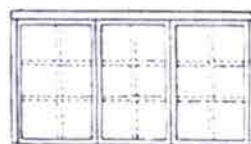
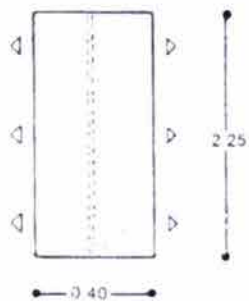
Mesa para balanza analítica



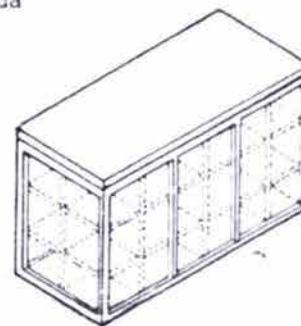
Mesa viajera lámpara de acero
Mesa viajera galvanizada



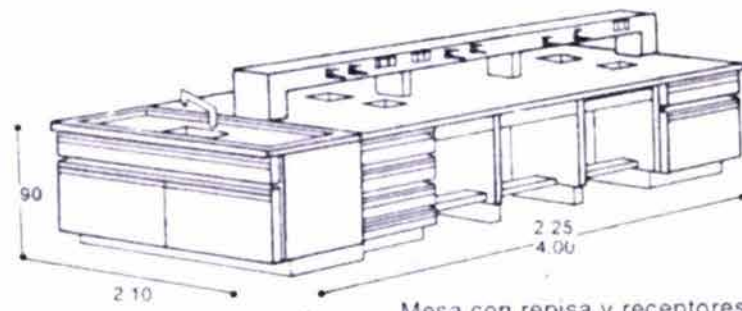
Gabinete móvil



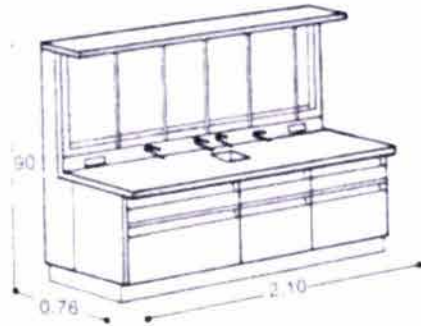
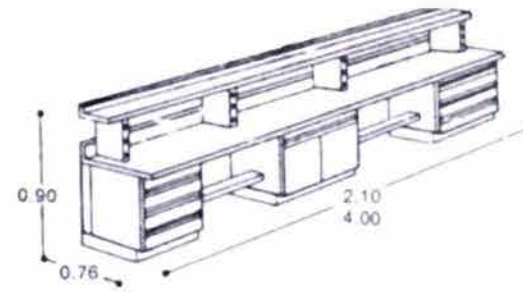
Vitrina de dos frentes con tres módulos de largo



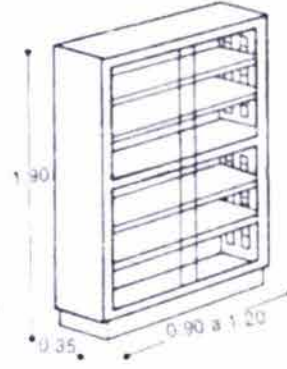
**MOBILIARIO BÁSICO
PARA LABORATORIO**



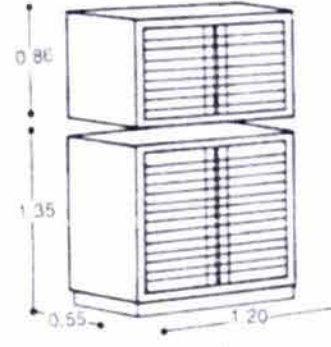
Mesa con repisa y receptores eléctricos integrados



Mesa de titulaciones cubierta



Estantes vitrinas altas



Insectario



Estantes vitrinas mixtas

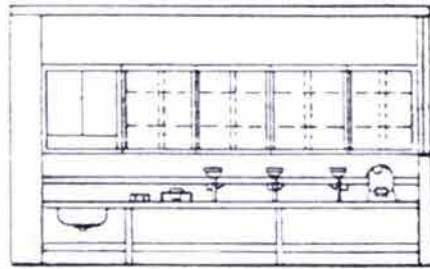


Fregaderos

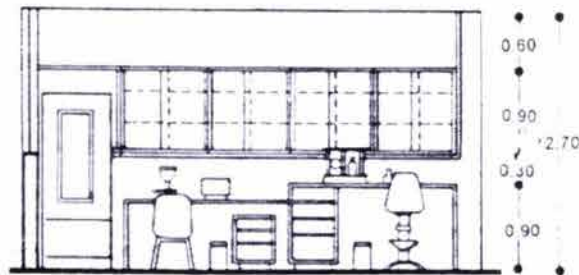


Fregadero de cabecera con
cubierto y tarja sin accesorios

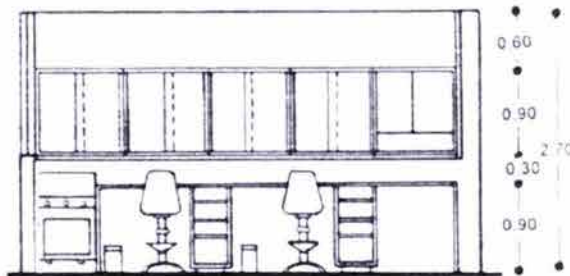
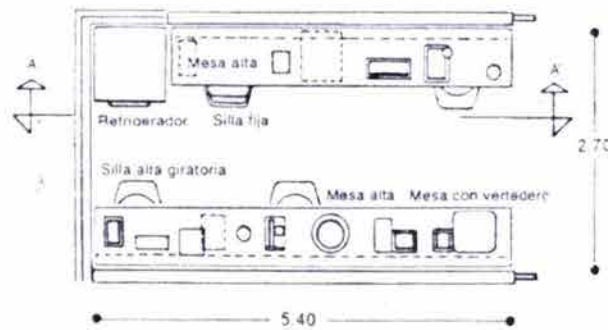
**PROPUESTAS
DE USO Y
ACOMODO**



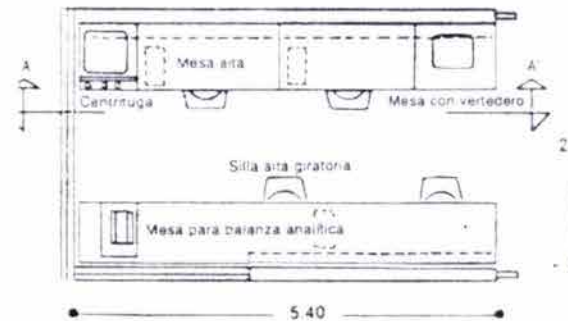
Microbiología



Area química 1



Area química 2



VI. 6. PROGRAMA DE NECESIDADES.

LOCAL	MOBILIARIO	NÚMERO DE USUARIOS	m ²
Áreas Exteriores			
Estacionamiento ^a	cajones (2.70mx5.00m c/u)	69	931.50
Plazas y jardines	arriates y bancas	250	1000.00
Casetas de vigilancia	silla y escritorio	2	8.00
Sanitario en caseta	taza y lavabo	1	2.00
<i>Subtotal</i>			<i>1,941.50</i>
Administración			
Vestíbulo y Recepción	mostrador y silla	2	6.00
Sala de espera	sillón y mesa auxiliar	6	18.00
Secretarías	escritorio, silla, ordenador y archivero	10	30.00
Cubículo de recursos humanos	escritorio, silla, ordenador y archivero	1	6.00
Cubículo de recursos materiales	escritorio, silla, ordenador y archivero	1	6.00
Oficina del director	escritorio, silla, ordenador y archivero	1	6.00
Sala de juntas	escritorio, silla y librero	10	30.00
Taller de educación ambiental	mesa, silla, pantalla, proyector	30	90.00
Centro de cómputo	estantes, mesa, silla	5	15.00
<i>Subtotal</i>			<i>207.00</i>
Acuateca			
Mostrador y guardado	escritorio, silla y archivero	1	6.00
Fichero electrónico	mesa y ordenador	3	9.00
Sala de lectura	mesa y silla	25	75.00
Fotocopiado	fotocopiadora	1	3.00
Estantería abierta	estantes	40	120.00
Bodega	libreros y repisas	2	6.00
Área de cómputo	mesa, silla y ordenador	10	30.00
Salas de proyección	televisión, silla, video casetera	10	30.00
<i>Subtotal</i>			<i>279.00</i>

^a R.C.D.F. Artículo Noveno Transitorio; Servicios /Institutos Científicos: 1 por 40m² construidos.

LOCAL	MOBILIARIO	NÚMERO DE USUARIOS	m ²
Cafetería			
Mostrador	barra fría, barra caliente, caja registradora	4	12.00
Comensales	mesa y silla	45	135.00
Cocina	estufa, refrigerador, área de preparación	3	15.00
Bodegas	estantes	2	10.00
<i>Subtotal</i>			<i>172.00</i>
Servicios			
Cuarto de limpieza	repisas	1	3.00
Sanitario mujeres	taza y lavabo	4	12.00
Sanitario hombres	taza y lavabo	4	12.00
Cuarto de residuos	repisas y contenedores	2	10.00
Cuarto de productos reciclables	repisas y contenedores	2	10.00
Cuarto de máquinas	planta de luz de emergencia	2	35.00
Cuarto de control	tableros, válvulas	2	6.00
Estacionamiento de servicio	área de maniobras	3	50.00
<i>Subtotal</i>			<i>138.00</i>
Investigación			
3.1 Laboratorio de Riego y Drenaje	mesa de trabajo, flamómetro, cromatógrafo de gases, potenciómetro, conductímetro, ollas y membranas de presión, destiladores	4	200.00
3.2 Laboratorio de Hidrobiología	equipo de análisis toxicológico y de mutagenicidad, absorción atómica y medición de metales, estanques, invernadero y mesa de trabajo	4	200.00
3.3 Laboratorio de Mecánica de Suelos	granulómetros, cuarto húmedo, mesas para secado, básculas, mesa de trabajo	3	200.00

LOCAL	MOBILIARIO	NÚMERO DE USUARIOS	m ²
3.4 Laboratorio de Calidad de Agua	mesa de trabajo, espectrofotómetros ultravioleta y visible, cromatógrafo de gases acoplado a espectrómetros de masas, cromatógrafos de líquidos de alta presión, espectrofotómetros de absorción atómica y por emisión de plasma, cuantificadores para muestreo especializado	3	200.00
3.5 Laboratorio de Hidrobiología Isotópica	mesa de trabajo, medidores de tritio ambiental y de carbono-14, medidores de isótopos estables y radiactivos, simuladores reducidos tipo sand box, cromatógrafo y espectrógrafo	4	200.00
<i>subtotal</i>			<i>1000.00</i>

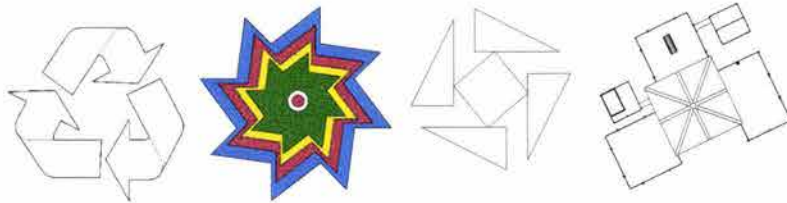
RESUMEN DE ÁREAS

Áreas exteriores	1,941.50
Administración	207.00
Acuateca	279.00
Cafetería	172.00
Servicios	138.00
Investigación	1000.00
TOTAL	3,737.50 m²

VI. 7. CONCEPTO.

Ya sea un objeto o un sistema cualquiera que se haya descompuesto o deteriorado hay que arreglarlo, ponerlo en condiciones óptimas, para volver a disponer de él.

En el caso que abordamos se refiere a recursos naturales que no son renovables. Si bien no podemos volver a contar con ellos, debemos darles un uso eficiente, inteligente y a su máximo aprovechamiento, administrándolos para que las futuras generaciones puedan disfrutar de ellos. El camino para su mejor conservación es el reaprovechamiento de los mismos. La base de este principio es: **reduce, reusa, recicla**, el cual es representado por el símbolo internacional de las tres flechas que se conectan por su cauda y simboliza el movimiento de los recursos en continua transformación.



Este contorno de una figura triangular es muy dinámico. El movimiento es la idea generadora. El mismo movimiento se genera en un rehilete: sus puntas regresan al mismo lugar de partida al concluir una revolución completa y comienzan un nuevo giro.

La combinación de estos dos símbolos es la base de la idea de hacer diferentes extremidades para un edificio que se destina al apoyo de la recuperación de un ecosistema.

Xochimilco, al igual que un rehilete, tiene una amplia gama de colores en sus portales de flores, sembradíos, sus calles, casas y fiestas.

El diseño primario se resolvió con formas geométricas básicas ya que el terreno es un triángulo irregular en sí. Los edificios se proponen como cuadrados y rectángulos con proporción áurea. Todo, haciendo alusión a los brazos en movimiento de un rehilete, evocando el concepto de volver a un estado anterior no estático, aprovechando la fuerza natural del viento.

El desarrollo horizontal en varios edificios corresponde a dos motivos. El primero es el no romper con el fondo inmediato de los cerros donde se localizan las poblaciones de San Lucas Xochimanca y San Lorenzo Atemoaya imponiendo un cuerpo vertical. El segundo es para hacer referencia a los grandes patios de los lotes familiares que son característicos de la arquitectura de la zona.

El volumen no rebasa los dos niveles, respetando las restricciones dentro de la Delegación. Sigue las formas predominantes en los edificios existentes en el entorno mediato e inmediato, que son predominantemente prismas rectangulares.

En el caso de este edificio, se han utilizado algunos métodos de control ambiental no mecánicos para así reducir el consumo de energéticos. Al aprovechar la orientación para la ventilación, el asoleamiento y el uso de vegetación para control térmico se obtienen mejores resultados en los ahorros de energía. Los partesoles metálicos en las ventanas ayudan a controlar la entrada de los rayos directos del sol, además de proporcionar movimiento a la fachada.

VI.8. PARTIDO Y EMPLAZAMIENTO.

En un terreno triangular de 13,696.00 m² y 551.91 metros de perímetro se desarrolla un conjunto de cinco edificios de dos niveles que se agrupan alrededor de un patio, al cual se tiene acceso por su costado sureste por una plaza de plataforma baja. La orientación del edificio tiene una incidencia de 64° con respecto al norte geográfico, lo que permite tener un asoleamiento adecuado en todas las fachadas durante todo el año.

Los edificios son independientes, separados, como las construcciones de los terrenos familiares de Xochimilco, y se comunican mediante pasillos y el patio central. Esta disposición permite igualmente repartir el peso sobre el terreno, evita su fatiga y los hundimientos excesivos que pudieran afectar la estructura y el funcionamiento del edificio.

La entrada principal se ubica en el número 9 de la calle de Antiguo Camino a San Mateo en el tramo comprendido entre la calle de Capulines y Avenida La Presa, la cual se propone como peatonal en esta porción y que habría que continuar con un puente por encima de la desembocadura del río Santiago en el vaso regulador de San Lucas.

Al estacionamiento para los usuarios se accede por la porción de la misma calle de Antiguo Camino de San Mateo en su parte suroeste, junto a la fachada del edificio con la misma orientación.

El patio tiene una cubierta cuadrada con apoyo central, que en su parte superior capta el agua de la lluvia y la dirige a una cisterna. Tiene un pasillo superior perimetral que comunica los edificios entre sí.

Geométricamente se describe horizontal, utilizando prismas rectangulares articulados por otros prismas de menor tamaño. Predomina el macizo sobre el vano, pues al ser laboratorios que trabajan con agua, ésta puede mostrar alteraciones en los resultados si los rayos solares inciden directamente en las zonas de trabajo.

Del patio-vestíbulo se puede acceder hacia el noreste, en planta baja, al edificio de servicios, denominado C en los planos, en donde se localizan sanitarios, cafetería y la acuateca. Ésta denominación se debe a que se propone que sea un lugar de consulta multimedia especializada sobre temas relacionados al agua.

Dentro de la acuateca encontramos el acervo bibliográfico, la sala de lectura y consulta -con doble altura-, dos salas de proyección, área de consulta por ordenador y venta de libros especializados en temas del agua.

El acervo, a pesar de estar aparentemente expuesto a los rayos solares por el lado sur, esta protegido por la sombra generada por el edificio suroeste y la cubierta cuadrada. La sala de lectura tiene orientación sureste y doble altura para una mejor iluminación y ventilación para evitar que se eleve la temperatura en su interior por las luces y los ordenadores encendidos y sus ocupantes. En la planta alta del mismo edificio se encuentran las oficinas administrativas, la dirección y el archivo.

En el edificio suroeste (Edificio A), en planta baja, comprende un salón de usos múltiples que puede subdividirse con paneles móviles en dos espacios independientes de actividades simultáneas, cada uno con capacidad para 50 personas. Aquí se imparten regularmente cursos de educación ambiental y talleres afines.

La planta alta está equipada con un centro de cómputo, un laboratorio de riego y drenaje y un área de instrumentos, taller y bodega.

Hacia el noroeste del mismo edificio se encuentra el anexo de los almacenes de entrada. Así como los cuartos destinados al almacenamiento provisional de residuos, desechos y productos reciclables.

Un tercer edificio (ubicado como edificio B en los planos y orientación noreste-suroeste) se destina completamente a laboratorios. En planta baja se ubica el laboratorio de mecánica de suelos y el laboratorio de hidrobiología. Éste último cuenta con un anexo para tinas experimentales; una cubierta y otra al aire libre.

El acceso de servicio es independiente por el flanco noroeste, por la calle del río Santiago. Los pavimentos en ambos casos se harán en *ecocreto*, que es una superficie de rodamiento casi idéntica al asfalto que tenemos en las calles y que permite la filtración de agua al mismo tiempo.

Las áreas verdes ocupan la mayor parte del terreno y se regarán con las aguas que se tratan en una planta de tratamiento de aguas grises y otra de aguas negras después de su uso.

La vegetación es un factor importante, ya que al seleccionar la especie adecuada y ubicarlos correctamente ayudarán al control solar y térmico dentro del área de laboratorios, al mismo tiempo que se utilizarán árboles de especies comunes de la zona (ahuejotes y olmos).

El emplazamiento del edificio en medio del terreno responde al mejor aprovechamiento del mismo, ya que éste tiene una forma triangular, y los edificios formas rectangulares, había que evitar que las esquinas cerradas o abiertas dejaran

espacios residuales de soluciones complejas que no corresponden al concepto.

Así quedan áreas verdes y permeables mayores a las requeridas por la autoridad y todavía se podría pensar en una posible expansión, aunque no se contempla un gran crecimiento a futuro. Las únicas áreas con posibilidad de hacerlo son la biblioteca y tal vez un espacio adicional para más tinas experimentales.

Al separar al edificio de las colindancias, se permite un mejor diseño para las fachadas, se evita el apoyarse o golpeteo en caso de sismo, o bien, hacerle sombra a los patios de iluminación o jardines de las construcciones adjuntas. Se mejora la ventilación y se pueden hacer mejor algunas tareas de carga, descarga o rescate, en casos de emergencia.

CAPÍTULO VII.

ANTEPROYECTO



VII. 1. MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAL

El sistema de construcción es mixto: la estructura es de acero, con vigas de alma abierta, de 1.134 metros de peralte, y losacero en el entrepiso. Para la cimentación se utilizó un cajón de cimentación inverso y trabes de liga fabricadas en concreto armado, en donde el espacio interior se rellena de forma compacta con la misma tierra que se extrae para realizar el armado y colado, debido a que el tipo de suelo inconsistente (zona III, según el R.C.D.F.) y el nivel del manto freático de esta zona no permite el uso como sótano.

A pesar de estar en Xochimilco la resistencia del suelo en esta franja de tierra es del orden de 7 toneladas sobre metro cuadrado (ton/m^2) la cual oscila entre 430 y 750 metros de ancho del poniente al oriente y está a las faldas de la zona de montaña de la Delegación. El promedio de resistencia del suelo es de $4.5 \text{ ton}/\text{m}^2$ en la zona de la cabecera delegacional, lo que restringe la cantidad de niveles a construir y las alturas de las edificaciones y aquí no hace excepciones la norma.

Las columnas son huecas, hechas en acero y soldadas en secciones rectangulares de 0.45×0.90 metros y con entre ejes de 22.26 metros en ambos sentidos, en los dos edificios de laboratorios (edificios A y B) Las columnas se sujetan a los dados por 8 barrenanclas de $\varnothing 1"$. En las cuatro esquinas se rigidiza la estructura con vigas IPR de alma llena, formando arrostros de 4.58 metros, que se apoyan directamente sobre las columnas.

El sistema de entrepiso y la losa de azotea se solucionan con losacero calibre 14 y una capa de compresión de concreto de $f'c=250 \text{ kg}/\text{cm}^2$ de 5 cms. de espesor con claros de 2.88×2.67 metros entre las vigas secundarias, con 90 centímetros de peralte, para obtener niveles de 5.25 metros de piso terminado a piso terminado y dar margen al paso de instalaciones por encima del falso plafón de unisel (poliestireno) y mantenerlas

ocultas en sus trayectos, así como permitir una altura libre óptima para los cambios de aire necesarios¹ en los laboratorios y la correcta iluminación de las áreas de trabajo².

Este sistema de grandes claros arriostrados en las esquinas es adecuado para los edificios de estructura metálica debido a su gran resistencia sísmica y combinado con pórticos que resistan momentos, se obtiene un comportamiento antisísmico bastante aceptable.

Las cargas consideradas para la estructura son las siguientes:

a) Carga muerta de entrepiso

a.1. Peso de la losa (firme, malla y lámina)	200 kg/cm^2
a.2. Piso de loseta	34 kg/cm^2
a.3. Falso plafón	30 kg/cm^2
a.4 Instalaciones (tuberías y ductos)	10 kg/cm^2
a.5. Incremento R.C.D.F. ³	<u>40 kg/cm^2</u>
	314 kg/cm^2

b) Carga muerta de azotea

b.1. Peso de la losa (firme, malla y lámina)	200 kg/cm^2
b.2. Impermeabilizante	10 kg/cm^2
b.3. Falso plafón	30 kg/cm^2
b.4 Instalaciones (tuberías y ductos)	10 kg/cm^2
b.5. Incremento R.C.D.F.	<u>40 kg/cm^2</u>
	290 kg/cm^2

¹ R.C.D.F. Artículo Noveno Transitorio, apartado E, requisitos mínimos de ventilación: locales de trabajo y reunión en general y sanitarios domésticos: 6 cambios por hora.

² *Íbidem*, apartado F, requisitos mínimos de iluminación/ II.4, educación y cultura/ talleres de laboratorios: 300 luxes.

³ *Íbidem* Artículo 197

c) Carga viva⁴

Máxima	500 kg/cm ²
Instantánea	180 kg/cm ²
Media	100 kg/cm ²

Para la estructura del pasillo se utilizarán zapatas aisladas, ligadas por contra trabes de concreto armado, formando un perímetro rectangular. El soporte es con columnas y trabes de acero fabricadas con secciones de viga IPR y sujetos por tensores de acero pretensado y anclado hacia la misma base de soporte (sistema Freyssinet).

La cubierta del patio se diseñó con lámina de policarbonato en color humo con estructura de acero modular. El apoyo central está fabricado en acero, apoyado en un cimiento de concreto armado con base en una gran zapata aislada. El interior de la columna es hueco y permite el paso de instalaciones y la captación de agua pluvial.

En el anexo del laboratorio de hidrobiología, los cajones hechos en concreto armado para las tinajas experimentales son estructuras independientes a la del edificio que las contiene.

Para el criterio de análisis, se tomó como modelo uno de los edificios de laboratorios (edificio A o B, indistintamente) por ser idénticos en su estructura para realizar los cálculos necesarios para esta memoria (consultar planos estructurales y arquitectónicos para verificar medidas y alturas).

Entonces tenemos que, si el entre eje de los edificios de laboratorios es de 22 metros,

$$22 \times 22 = 484 \text{m}^2,$$

⁴ *Op.cit.* Artículo 199/ V.b.

y el peso estimado unitario promedio, tomando en cuenta todos los elementos constructivos en losa (acero, concreto, plafones, etc.) es de 1.7 ton/m², tenemos:

$$484 \text{m}^2 \times 1.7 \text{ ton/m}^2 = 823 \text{ ton}$$

y si la altura del edificio es de 11.55 metros, la longitud de cada lado es de 23.16 m, y son 4 lados:

$$11.55 \times 23.16 \times 4 = 1069.99 \approx 1070 \text{ ton},$$

que se multiplica por el peso específico del tabique hueco, que es el material de recubrimiento, que es de 0.2 ton/m², y obtenemos: 1070 ton x 0.2 ton/m² = 214 ton

Sumando los pesos de muro y de losa (Wt) obtenemos:
823 ton + 214 ton = 1037 ton ; (Wt= 1037 ton).

La resistencia del suelo es de 7 ton/m² (Qa)

El área de desplante (Ap) se obtiene con la fórmula de L x L (lado por lado), y es entonces: 23.16 x 23.16= 536.39m²

El área del cimiento(Ac) se obtiene con la siguiente fórmula:

$$Ac = Wt / Qa; \text{ lo que nos da por resultado: } 270.42 \text{m}^2$$

Para determinar el tipo de cimentación, tomamos la fórmula

Ac / Ap x 100, sustituyendo:

$$148 \text{m}^2 / 536.39 \text{m}^2 \times 100 = 27.59 = 27.59\%$$

de donde se obtiene el resultado que nos ayuda a definir el tipo de zapata a utilizar. Si el resultado es igual o menor a 25% (el resultado de la fórmula anterior al multiplicarse por

100, se está determinando un porcentaje), pero si es igual o mayor a 50%, se opta por zapatas corridas.

El margen existente del 25 por ciento entre los dos resultados da margen de elección entre las dos opciones. Influyen también el suelo, tipo, altura y destino del edificio en cuestión, a parte del costo económico que representa.

E adopta el criterio de zapatas corridas, ya que la losa de cimentación hubiera requerido una mayor inversión económica, con la desventaja de que también el nivel freático en esta zona es alto y hubiera requerido mayor tiempo de ejecución.

Después se saca la longitud de cada zapata (L_z) de cada eje sin duplicar el área de cruce, en donde

$$L_z = 20 \times 8 = 160\text{m}$$

Y se utiliza la siguiente fórmula para conocer el peso que va a transmitir cada metro cuadrado de cimiento al suelo:

$$W_z = W_t / L_z,$$

Y sustituimos las literales:

$$W_z = 1037 \text{ ton} / 160\text{m} = 6.48 \text{ ton/m}^2$$

Lo que nos indica que podemos llevar a cabo nuestra construcción sin fatigar el terreno a causa de un sobrepeso.

VII. 2. MEMORIA DESCRIPTIVA ELÉCTRICA

La alimentación eléctrica viene en forma de alta tensión suministrada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y tiene que ser acometida en baja tensión en una subestación para poder derivar hacia los circuitos alimentadores generales para las diferentes zonas de servicio del edificio: corriente regulada, sistema de emergencia y corriente normal.

Dentro del plan de recuperación esta la utilización de energías llamadas alternas. En este caso se propone el uso de paneles solares ubicados en la cubierta del patio (por ser la parte más alta del conjunto) y en el techo del edificio B. La energía captada se almacena en un acumulador con un sistema de by pass, permitiendo utilizar la energía solar y la eléctrica de forma alternada, ya que se deben prever los días nublados, los más cortos en invierno y las caídas de tensión.

La caída de tensión es un fenómeno que se presenta al variar el fluido eléctrico en el circuito de alimentación y que puede afectar equipos, sistemas de seguridad y la misma instalación eléctrica. Para prevenir daños o alteraciones en el buen funcionamiento de la instalación eléctrica se debe considerar que el calibre del conductor del circuito alimentador que abastece a los circuitos derivados de alumbrado o fuerza no debe ser menor al n°.10, de tal manera que, la caída de tensión desde la entrada de servicios hasta los dispositivos de protección contra sobrecorriente en los circuitos derivados, no exceda del 3%. Considerando además que la caída de tensión en los alimentadores y circuitos derivados no debe rebasar el 5%.

Cálculo de los alimentadores:

- ⊕ 1f, 2h, 127v; $I_{pc} = W/en \times f.p.$
- ⊕ 1f, 3h, 127v; $I_{pc} = W/2 \times En \times f.p.$
- ⊕ 3f, 4h, 220v; $I_{pc} = W/\sqrt{3} \times Ef \times f.p.$

En donde:

- f- fase
- h- hilo
- v- volts
- I_{pc}-corriente a plena carga en amperes
- W- carga en watts
- f.p.-factor de potencia

Los tableros de distribución se alojan sobre los muros junto a las puertas de acceso dentro de cada laboratorio y a su vez con tableros independientes para cada tipo de corriente (regulada, emergencia y normal) y la del alumbrado general y exterior de forma separada.

Los interruptores de los tableros son de 20 amperes para cargas entre 1350 y 7000 watts máximo; y de 15 amperes para cargas menores a 1350 watts. Se consideraron las salidas de alumbrado en 125 watts, contactos de uso general en 180 Va. y los especiales en 650 Va.

El sistema de iluminación está diseñado con lámparas ahorradoras y sistemas alternados de iluminación. En las salas de proyección se utilizan lámparas incandescentes con regulador individual. En todos los casos las salidas para aparatos fijos y otras cargas definidas se calculan al 100% de la potencia nominal del equipo o carga en cuestión.

El sistema de tierras esta formada por una conexión radial consistente en una serie de electrodos enterrados directamente en la tierra. A éste se bifurcan una serie de conductores hacia cada uno de los aparatos y equipos del sistema eléctrico, obteniendo una buena regulación de las redes de baja tensión previendo las fallas de éstos.

VII. 3. MEMORIA DESCRIPTIVA HIDRÁULICA

De los inconvenientes que se plantean al desarrollar un proyecto en Xochimilco esta la negativa por parte de las autoridades a otorgar nuevas conexiones al sistema de agua potable. Solamente se dispone de las existentes, ya que el sistema de distribución es viejo y al abrir una nueva alimentación implica la interrupción del suministro del servicio a colonias enteras. Igualmente se busca inhibir la invasión de terrenos de vocación agrícola y las zonas de conservación ecológica, pues una vez ocupados, con el transcurso del tiempo se les dota de servicios.

El terreno propuesto si tiene conexión a la red de agua potable, sin embargo se plantea la existencia de una cisterna de agua pluvial que se surtirá en épocas de lluvia y en temporada de estío podrá disponer del líquido sin tener consumos excesivos. La cisterna cuenta con filtros de carbón activado y grava para mejorar la calidad del agua de uso. Las tinajas experimentales se surten solamente del agua del río Santiago (agua contaminada) por un sistema de bombas, ya que es esta agua la que esta bajo observación y estudio.

La cisterna del agua potable solamente se usará como reserva o si el agua de lluvia después de pasar por los filtros tiene un grado no satisfactorio de potabilidad.

Tenemos dos cisternas para agua de consumo. Ambas se surten con tubería con Ø1" de PVC y por medio de bombas de 1.5h.p. a los tres edificios principales. El ramaleo en todos los edificios se hace con tubería de Ø2" en su primer tramo y se van angostando las secciones (a Ø1" ó Ø¾") para no perder presión hasta su alimentación en la salida de cada mueble con Ø ½".

Las tuberías van ocultas por arriba del falso plafón hasta los ductos, en donde los ramales se distribuyen para planta baja o planta alta a sanitarios y lavabos. Para absorber el golpe de ariete, que se forma por el cierre repentino de llaves y/o válvulas, todos los muebles cuentan con una prolongación mínima de 30 centímetros arriba de la alimentación en sentido vertical con el mismo diámetro (Ø) y con un tapón en el extremo formando una cámara.

Los muebles sanitarios serán de bajo consumo de agua (inodoros y mingitorios con descargas de 6 litros), al igual que los lavabos, fregaderos y regadera, con un gasto máximo de 10 litros por minuto⁵.

Las cisternas se calcularon de acuerdo a los siguientes datos:

Población fija (50 pers.) x 100 lts/trabajador/día=	5,000 lts.
Visitantes (250 pers) x 25 lts/ asistente ⁶ =	6,250 lts.
Volumen mínimo requerido =	11,250 lts.

Gasto mínimo = volumen mínimo requerido / seg. al día
Gasto mínimo = 11,250 / 86,400 = 0.13 lts/seg.

Gasto máximo por día = gasto mínimo x 20%
Gasto máximo por día = 11,250lts. x 1.2= 13,500 lts/día

Dos días de reserva en cisterna: 13,500 x 2 =27,000 lts.

⁵ R.C.D.F. Artículo 154

⁶ *Ibidem* Artículo Noveno Transitorio, apartado C, requerimientos mínimos de servicio de agua potable: II.4, educación y cultura/ educación media y superior.

VII. 4. INSTALACIÓN SANITARIA

El proyecto cuenta con dos tipos de redes para el desalojo por separado de las aguas grises o jabonosas y de las aguas negras o servidas.

La red de aguas grises contempla las aguas que no contienen residuos sólidos. Dichas aguas se canalizan a un tratamiento básico en el mismo predio, con filtros y desodorización, para ser llevada a una cisterna de agua de riego para las áreas verdes del conjunto. En el caso del agua proveniente de la cocina cuenta con una trampa de grasas⁷ que sirve como primer paso para su incorporación al segundo sistema de filtración.

Todas las aguas negras que provengan de los servicios sanitarios se tratarán con un proceso bioenzimático de transformación rápida antes de descargar en los pozos de absorción⁸⁻⁹.

La tubería utilizada en estas redes será de fierro fundido (Fo,Fo.) ahogado en el firme de planta baja; y de PVC sanitario suspendida, en la losa de entepiso, con un diámetro no inferior a los 32mm ni inferior al de la boca de desagüe de cada mueble sanitario. Los registros se localizarán a distancias no mayores de 10 metros entre ellos y en cada cambio de dirección. Su profundidad varía según la pendiente necesaria para su desalojo por gravedad hasta el pozo de absorción más cercano. Tendrán tapas con cierre hermético a prueba de roedores con medidas de 40 x 60 cms.¹⁰

⁷ R.C.D.F. Artículo 162

⁸ *Ibidem*, Artículo 161

⁹ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Título Cuarto, Capítulo III, Artículo 117.

¹⁰ R.C.D.F., Artículo 160

Para el estacionamiento habrá que colocar desarenadores en las tuberías de agua residual por ser un espacio abierto.¹¹

¹¹ *Ibidem*, Artículo 163

VII. 5. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS

Las instalaciones de protección contra incendio y, en general, todas las medidas de prevención y control del fuego tienen por objeto:

- ⊕ Proteger la vida humana
- ⊕ Proteger los bienes inmuebles
- ⊕ Proteger los valores insustituibles
- ⊕ Reducir los costos de las primas por conceptos de seguros contra incendios

Según las Normas Técnicas Complementarias (NTC), capítulo VIII, el tipo de actividad que se desarrollará en este edificio lo clasifica en el grupo 3, de combustión moderada, apartado 12 (química baja), en el rubro 12.9: Laboratorios químicos biológicos, en edificaciones de riesgo mayor por actividad.

En este caso los equipos de prevención de incendios deberán componerse por:

- ✦ Extintores de polvo químico seco
- ✦ Extintores de bióxido de carbono
- ✦ Mantas contra incendio
- ✦ Gabinetes con hidrantes
- ✦ Detectores de humos
- ✦ Hidrantes en fachadas

Y deberán de localizarse en los sitios de mayor riesgo según las actividades, sustancias y materiales manejados¹². De igual manera se deben prever los riesgos de incendio en las áreas exteriores (patios y áreas verdes), para cubrir con márgenes de control, previendo algún siniestro. Cuenta con una cisterna

¹² R.C.D.F. Artículo 121.

independiente para incendios, según lo establece el R.C.D.F. en su artículo 122, con capacidad de 31,200 litros.

Este edificio tiene la facilidad de tener sus cuatro fachadas libres, lo que permitiría tener un mejor control de la situación en caso de presentarse emergencias. Además de contar con escaleras de emergencia que dan hacia los jardines y que forman parte de sus fachadas.

Como medida adicional de seguridad en los estacionamientos habrá contenedores con arena a cada 10 metros, equipados con pala¹³.

¹³ *Íbidem*. Artículo 134.

VII. 6. MEMORIA DESCRIPTIVA ACABADOS

Los edificios que albergan laboratorios tienen que conservar la mayor higiene posible para evitar la contaminación de muestras.

Al interior de los laboratorios de área aséptica los pisos son de PVC flexible antibacterial en presentación de rollo de 2mm de espesor, con autorización de uso por la FDA¹⁴. Los zoclos en los muros son integrados y con curva sanitaria. La pintura en muros y plafones es epóxica. En las zonas no asépticas la pintura de los acabados en muros es de pintura vinílica, el piso es de loseta plástica antiderrapante y el falso plafón modular con placas de poliestireno perforado.

Los cubículos solamente se dividen del área de investigación por grandes hojas de cristal claro de 9mm de espesor, sin bastidores perimetrales; se sujetan de una ranura sellada en el piso y de un ángulo de aluminio anodizado al ras del falso plafón sujeto a la estructura secundaria.

En cuanto a los espacios internos en los laboratorios no tienen divisiones, excepto en el área destinada a las escaleras y los sanitarios. Los acabados en éstos últimos son en mosaico en muros y piso epóxico, al igual que las circulaciones internas. Las escaleras y barandales son metálicos en rejilla tipo *Irving* con el mismo recubrimiento.

Las instalaciones van ocultas por el falso plafón, pero son visibles sobre los muros, al hacer algún recorrido bajo, para su mejor identificación y mantenimiento.

Su apariencia externa es con acabado aplanado y pintura vinílica en colores avalados por la Delegación Xochimilco para el pueblo de Santiago Tepalcatlalpan. Las escaleras en las fachadas y la estructura de la cubierta del patio son en color acero natural. La cubierta es de policarbonato color humo y estructura aparente en colores autorizados.

En su fachada suroriente (plaza de acceso) se aprecia una cortina de cristal claro y acero en color natural. Los edificios anexos están pintados de blanco y con franjas a manera de cenefas y rodapiés en colores autorizados por la Delegación.

La superficie de rodamiento en el estacionamiento es de *Ecocreto* y permite la filtración del agua al subsuelo. Las banquetas son de adoquín gris y de piedra bola de río.

Todos los acabados cumplen con lo establecido por los artículos 118, 119, 123, 126, 130 y 133 del R.C.D.F. en lo referente a prevención de incendios (consultar apartado de normatividad y reglamentos de este documento).

¹⁴ Food and Drug Administration. Oficina de Alimentos y Medicinas de Estados Unidos de Norteamérica. Es el organismo equivalente a la Secretaría de Salubridad y Asistencia en México.

PLANOS



NOTAS

- LAS COTAS SON AL DIBUJO
- COTACIONES EN METROS
- CONSULTAR PLANOS COMPLEMENTARIOS

CROQUIS DE UBICACIÓN



ÁREA	13,696.00m ² (1.3 Has.)
PERÍMETRO	551.91 m.L.
PENDIENTE DEL TERRENO	0.41 ‰
ALTITUD	2,280 m.s.n.m.
RESISTENCIA	7.5 ton/m ²
DIFERENCIA DE NIVELES:	
N1 a N2	0.45 metros
N2 a ND	0.40 metros
TOTAL	0.85 metros
NIVEL DEL LECHO DEL RÍO Y EL N1	-3.27 metros
NIVEL DEL LECHO DEL VASO Y EL N1	-3.74 metros

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Terreno de geometría irregular de superficie triangular. Limitado por el Río San Mateo al nor-occidente, al vaso regulador al sur-occidente y una colindancia de terreno al su-occidente.

Dentro de los límites del terreno, la pendiente no es muy pronunciada y se manifiesta de la parte sur-occidente hacia el nor-occidente, hacia la desembocadura del río Santiago y el Vaso Regulador de San Lucas, con una diferencia máxima de 85 centímetros.

A pesar de la poca inclinación, no se inunda fácilmente, pues los cauces de temporal de los ríos San Lucas y Santiago conducen el agua de la zona serrana, que se encuentra al sur del predio, directamente al cuerpo artificial de agua.

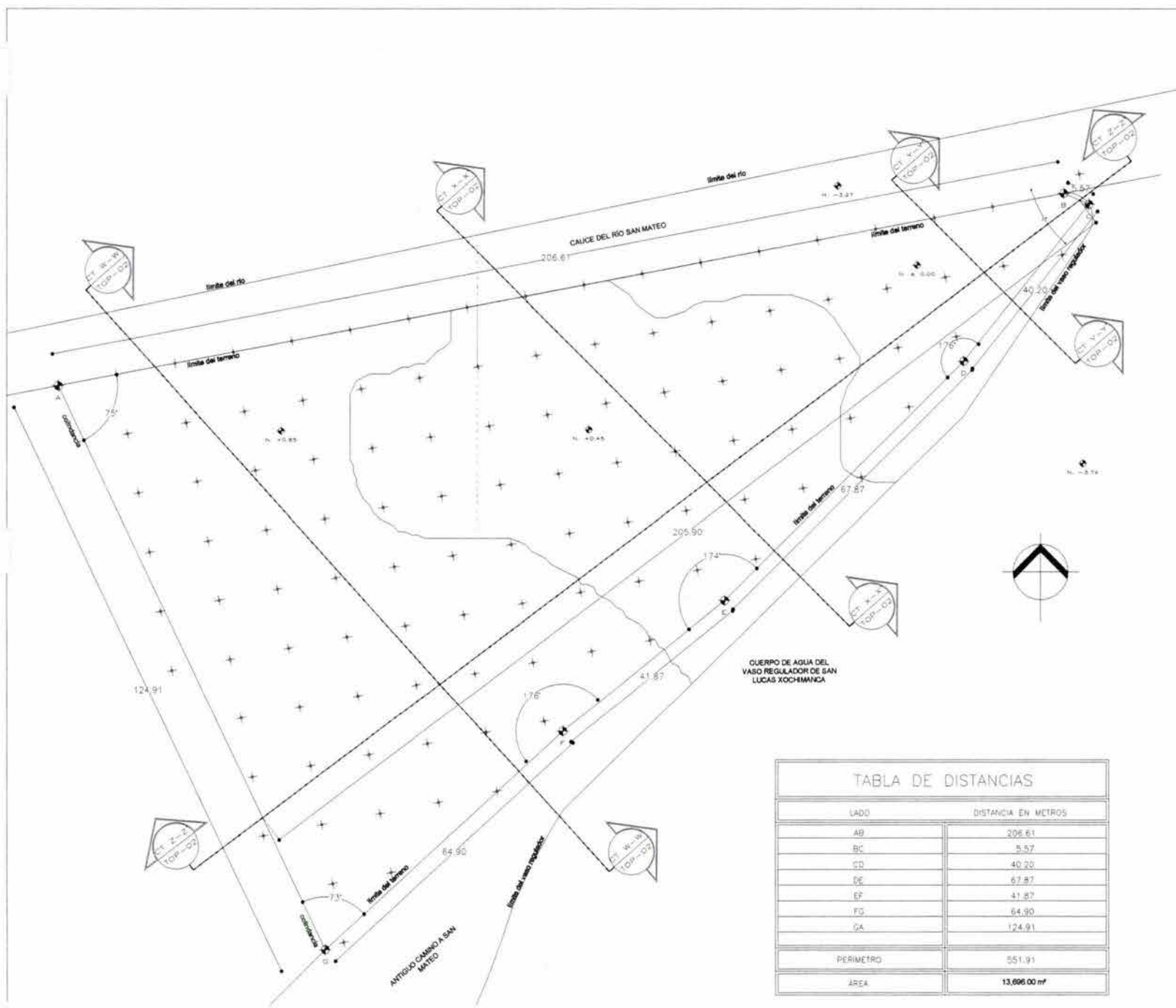
TERRENO

CENTRO DE INVESTIGACIONES HIDROLÓGICAS

UBICACIÓN:
ANTIGUO CAMINO A SAN MATEO #9
ICOMALCO, S.F.

TOP-01

TOPOGRÁFICO



LADO	DISTANCIA EN METROS
AB	206.61
BC	5.57
CD	40.20
DE	67.87
EF	41.87
FG	64.90
GA	124.91
PERÍMETRO	551.91
ÁREA	13,696.00 m ²

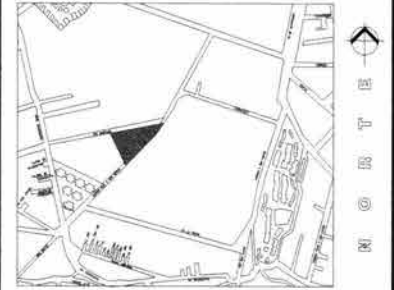




NOTAS

- LAS COTAS SON AL DIBUJO
- ADOTACIONES EN METROS
- CONSULTAR PLANOS COMPLEMENTARIOS

CROQUIS DE UBICACIÓN



N O R T E

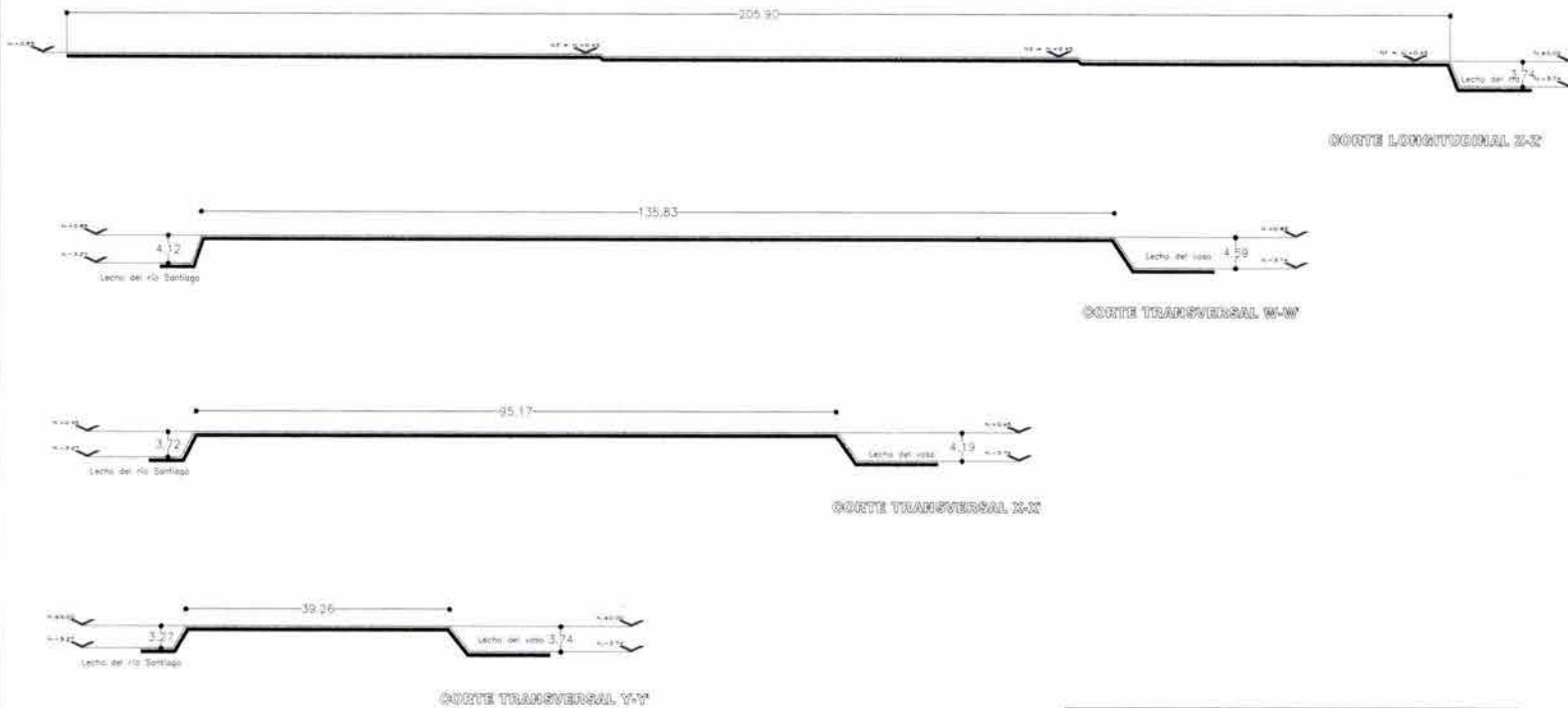


TABLA DE DISTANCIAS	
LADO	DISTANCIA EN METROS
AB	206.61
BC	5.57
CD	40.20
DE	67.67
EF	41.87
FG	64.90
GA	124.91
PERIMETRO	551.91
ÁREA	13,896.00 m ²



ÁREA	13,896.00m ² (1.3 Has.)
PERÍMETRO	551.91 m.
PENDIENTE DEL TERRENO	0.41 ‰
ALTITUD	2,280 m a.n.m.m.
RESISTENCIA	7.5 ton/m ²
DIFERENCIA DE NIVELES:	
N1 a N2	0.45 metros
N2 a N3	0.40 metros
TOTAL	0.85 metros
NIVEL DEL LECHO DEL RÍO Y EL N1	-3.27 metros
NIVEL DEL LECHO DEL VASO Y EL N1	-3.74 metros

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Terreno de geometría irregular de apariencia triangular. Limitado por el Río San Mateo al nor-oeste, el vaso regulador al sur-oriente y una colindancia de terreno al sur-oeste.

Dentro de los límites del terreno, la pendiente no es muy pronunciada y se manifiesta de la parte sur-oeste hacia el nor-este, hacia la desembocadura del río Santiago y el Vaso Regulador de San Lucas, con una diferencia máxima de 85 centímetros.

A pesar de la poca inclinación, no se inundará fácilmente, pues los cauces de temporal de los ríos San Lucas y Santiago conducen el agua de la zona serrana, que se encuentra al sur del predio, directamente al cuerpo artificial de agua.

PERFILES DE TERRENO

CENTRO DE INVESTIGACIONES HIDROLÓGICAS

UBICACIÓN:
ANTIGUO CAMINO A SAN MATEO #9
ICHOALTLILCO, D.F.

TOP-02

TOPOGRÁFICO



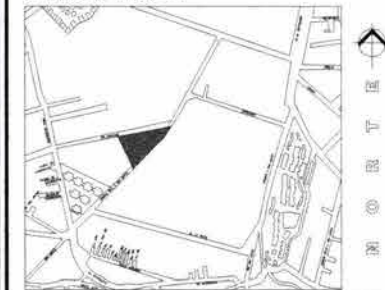
CLAVE DE SIMBOLOGÍA

N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO	○ (CUALQUIER DI. FLUJO DE SEÑAL)
N.F. NIVEL DE PRETA	○ (NIVEL DE CANGRITO)
N.B. NIVEL DE BANQUETA	○ (LÍNEA CONSTRUCTIVA POR DISEÑO)
● COTAS EN METROS	○ (COTE DE LUMENTO ARQUITECTÓNICO)
◆ NIVEL DE PISO TERMINADO	— PENDIENTE
— CAMBIO DE NIVEL	— INDICACION CORTE POR FACHADA
— INDICACION DE VISTA O FACHADA	— INDICACION CORTE POR FACHADA
— INDICACION DE CORTE	

NOTAS

- LAS COTAS SON AL INTRUJO
- ADICIONES EN METROS
- CONSULTAR PLANOS COMPLEMENTARIOS

CRÓQUIS DE UBICACIÓN



ÁREA	13.899 00m ² (1.3 Has)
PERÍMETRO	551.91 m.
PENDIENTE DEL TERRENO	0.41 %
ALTITUD	2.280 m s.n.m
RESISTENCIA	7.5 km/h ²
DIFERENCIA DE NIVELES	
N1 a N2	0.45 metros
N2 a N3	0.40 metros
TOTAL	0.85 metros
NIVEL DEL LECHO DEL RÍO Y EL N1	-3.27 metros
NIVEL DEL LECHO DEL VASO Y EL N1	-3.74 metros

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Terreno de geometría triangular de apariencia triangular. Limitado por el Río San Mateo al nor-occidente, el vaso regulador al sur-oriente y una colindancia de terreno al su-occidente.

Dentro de los límites del terreno, la pendiente no es muy pronunciada y se manifiesta de la parte sur-occidente hacia el nor-este, hacia la desembocadura del río Santiago y el Vaso Regulador de San Lucas, por una diferencia máxima de 80 centímetros.

A pesar de la poca inclinación, no se puede fácilmente, pues las caídas de temporal de los ríos San Lucas y Santiago conducen el agua de la zona serrana, que se encuentra al sur del predio, directamente al cuerpo artificial de agua.

PLANTA DE CONJUNTO

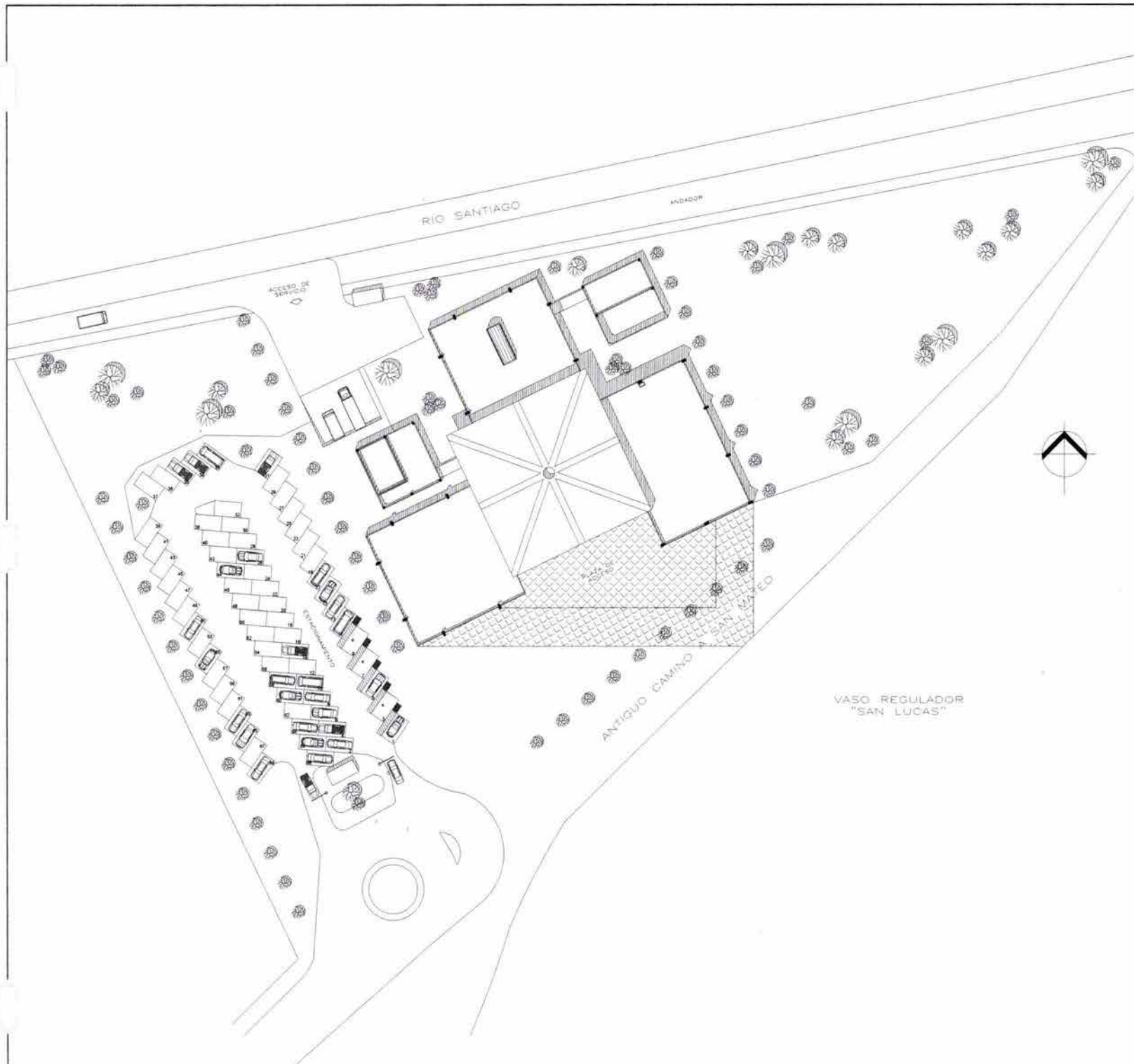
CENTRO DE INVESTIGACIONES HIDROLÓGICAS

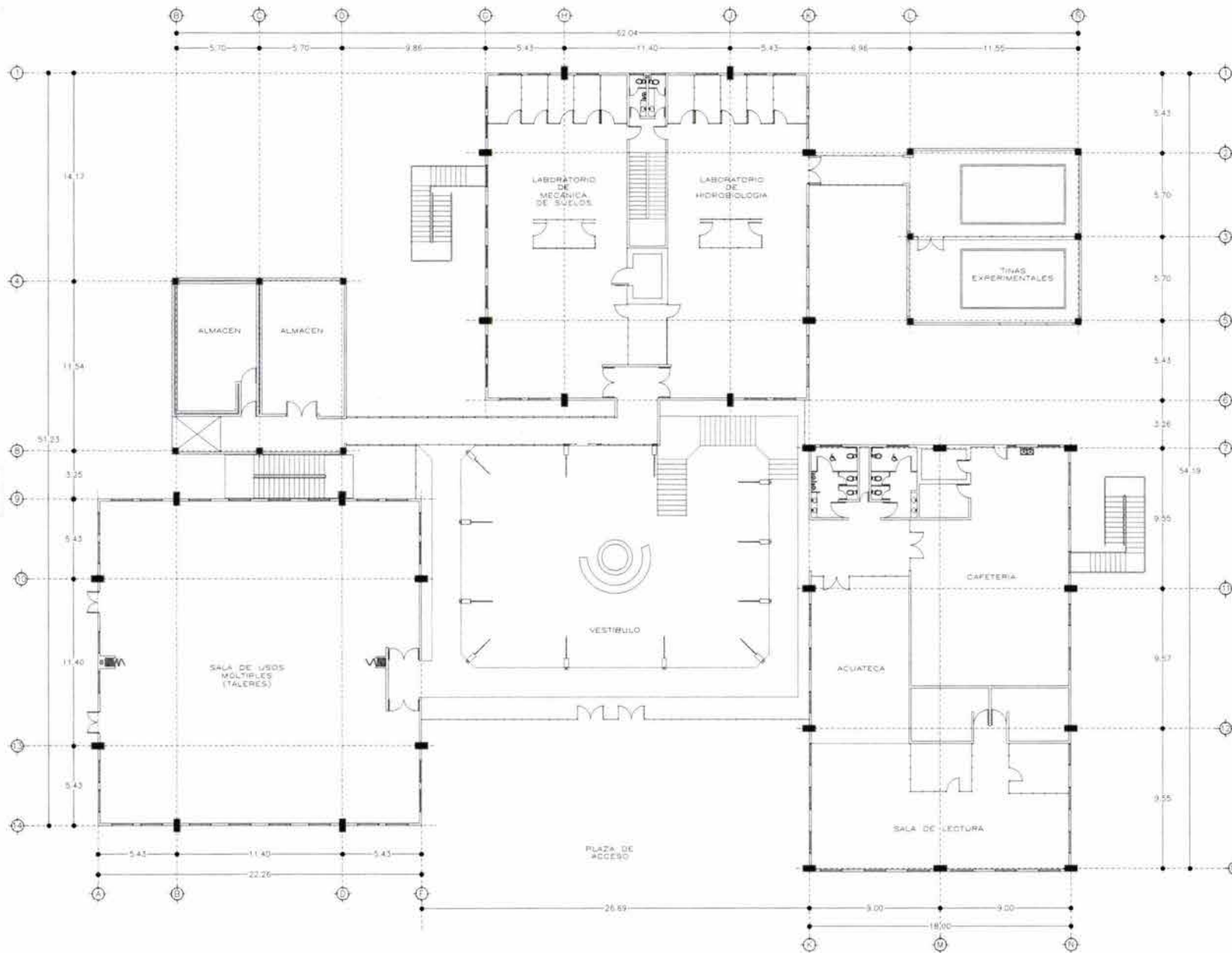
UBICACIÓN:

ANTIQUO CAMINO A SAN MATEO #9
ECHMILCO, G.F.

CNJ-01

CONJUNTO





CLAVE DE SIMBOLOGIA

N.P.3 NIVEL PISO TERMINADO	○ LOCALIZACION EN PLANOS DE DETALLE
N.P. NIVEL DE PIEDRA	⊕ PILES DE CONCRETO
N.B. NIVEL DE BANGUETA	○ CIES CONSTRUCTIVOS POR ELEMENTO
● COTAS EN METROS	⊕ CORTE DE LLENEMIENTO ARQUITECTONICO
⊕ NIVEL DE PISO TERMINADO	— PENDIENTE
⊕ CAMBIO DE NIVEL	⊕ INDICACION CORTE POR Fachada
⊕ INDICACION DE VISTA O Fachada	⊕ INDICACION CORTE

NOTAS

- LAS COTAS SIGEN AL DIBUJO
- ACOTACIONES EN METROS
- CONSULTAR PLANOS COMPLEMENTARIOS



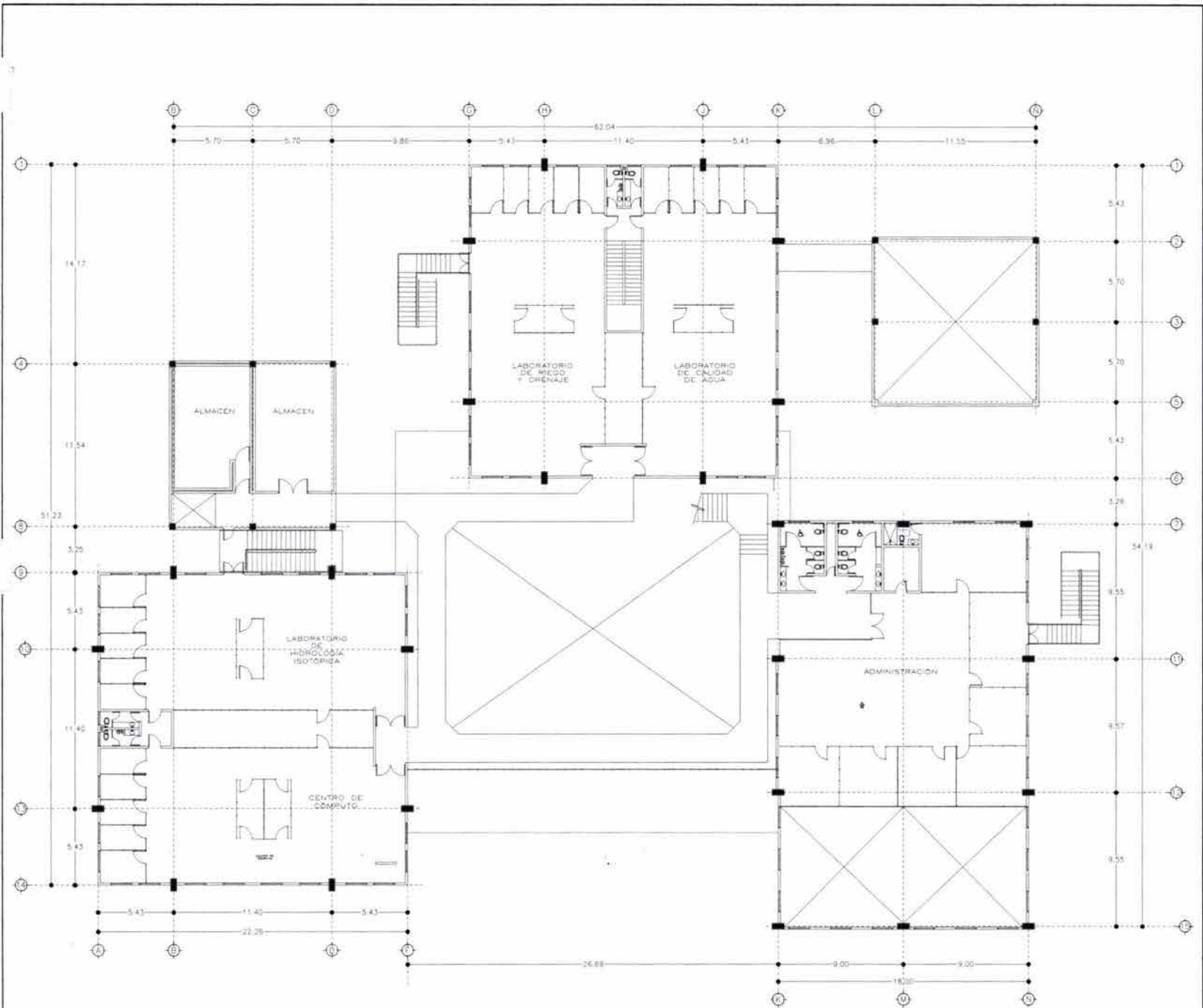
PLANTA BAJA

CENTRO DE INVESTIGACIONES HIDROLÓGICAS

UBICACIÓN:
ANTIGUO CAMINO A SAN MATEO #9
ECHEMUCOL, E.F.

ARQ-01

ARQUITECTÓNICO

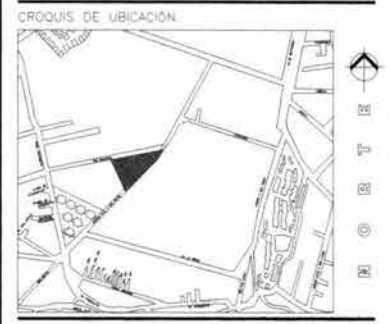


CLAVE DE SIMBOLOGIA

N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO	○ LOCALIZACIÓN EN PLANOS DE DETALLE
N.P. NIVEL DE PISOTE	⊕ PUNTO DE CONSULTA
N.B. NIVEL DE BANQUETA	○ ELEMENTOS CONSTRUCTOS POR ELEMENTO
• COTAS EN METROS	⊕ CORTE DE ELEMENTO ARQUITECTÓNICO
— NIVEL DE PISO TERMINADO	— PENDIENTE
— CAMBIO DE NIVEL	⊕ INDICACION CORTE POR FACHADA
⊕ INDICADOR DE VISTA O FACHADA	⊕ INDICACION CORTE POR FACHADA
⊕ INDICACION DE CORTE	

NOTAS

- LAS COTAS SON EN EL DIBUJO
- ACOTACIONES EN METROS.
- CONSULTAR PLANOS COMPLEMENTARIOS



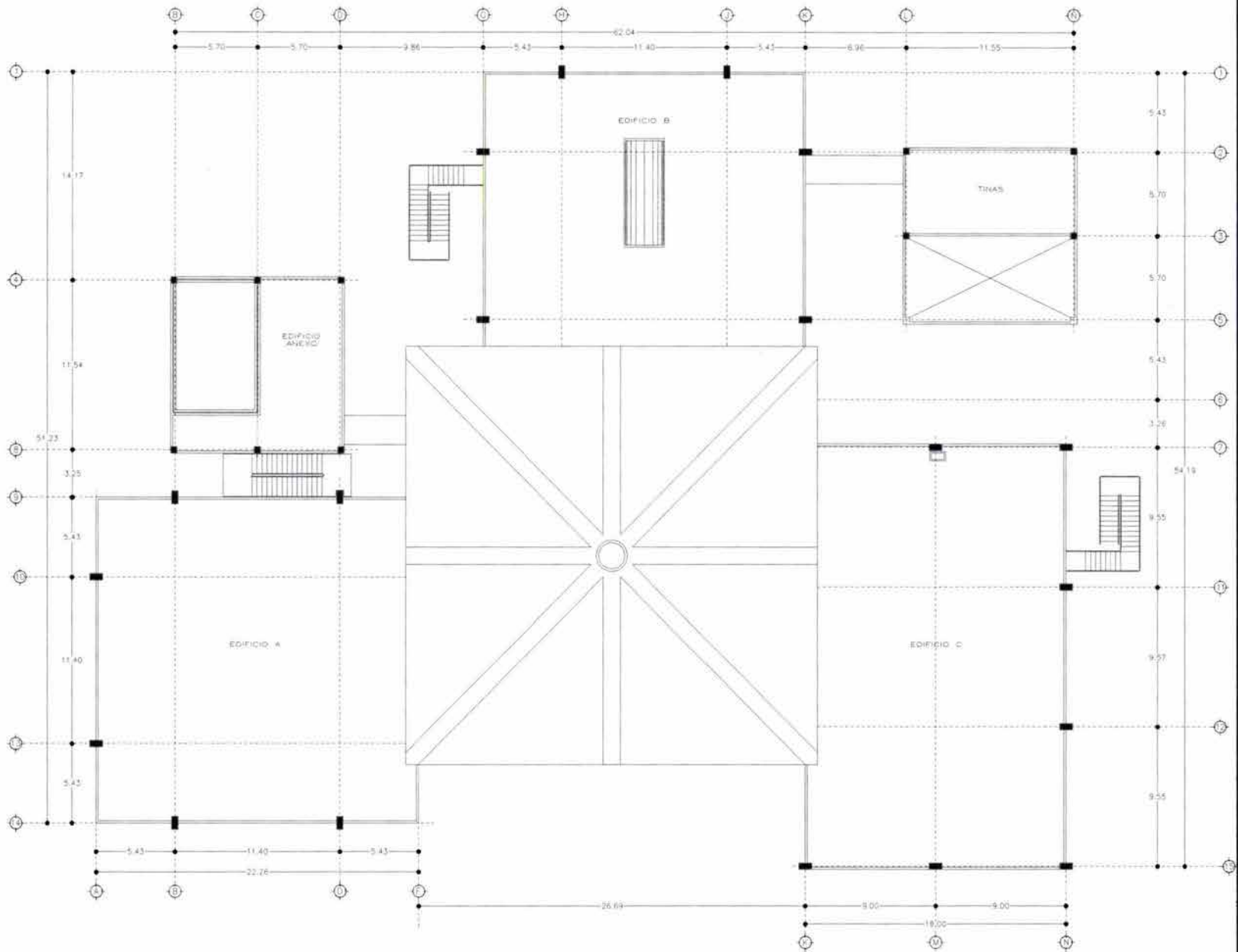
PLANTA ALTA

CENTRO DE INVESTIGACIONES HIDROLÓGICAS

UBICACIÓN:
 ANTIQUO CAMINO A SAN MATEO #9
 BOHIOCO, D.F.

ARQ-02

ARQUITECTÓNICO



CLAVE DE SIMBOLOGIA

N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO	○ LOCALIZADOR EN PLANO DE DETALLE
N.H. NIVEL DE PISOS	⊕ PUNTO DE CONSULTA
N.B. NIVEL DE BANQUETA	○ LINEAS CONSTRUCTIVAS POR ELEMENTO
● COTAS EN METROS	⊕ COTAS DE ELEMENTO ARQUITECTONICO
⊕ CAMBIO DE NIVEL	— PENDIENTE
⊕ INDICACION DE VISTA O FACHADA	⊕ INDICACION CORTE POR TRENDA
⊕ INDICACION DE CORTE	

NOTAS

- LAS COTAS SON AL DIBUJO
- ACOTACIONES EN METROS
- CONSULTAR PLANOS COMPLEMENTARIOS



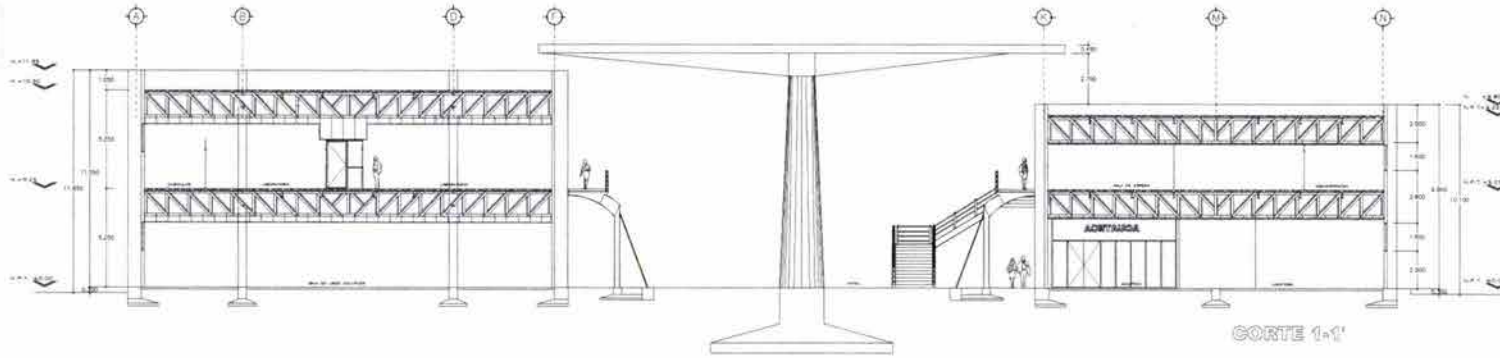
PLANTA DE AZOTEAS

CENTRO DE INVESTIGACIONES HIDROLÓGICAS

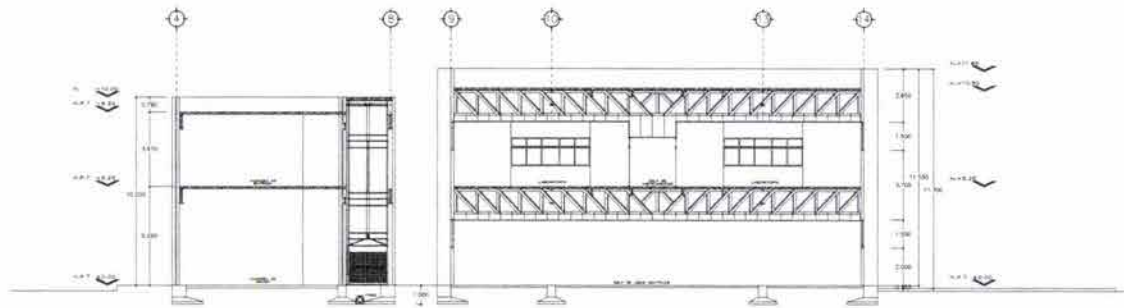
UBICACIÓN:
ANTIGUO CAMINO A SAN MATEO #8
DOMINICO, D.R.

ARQ-03

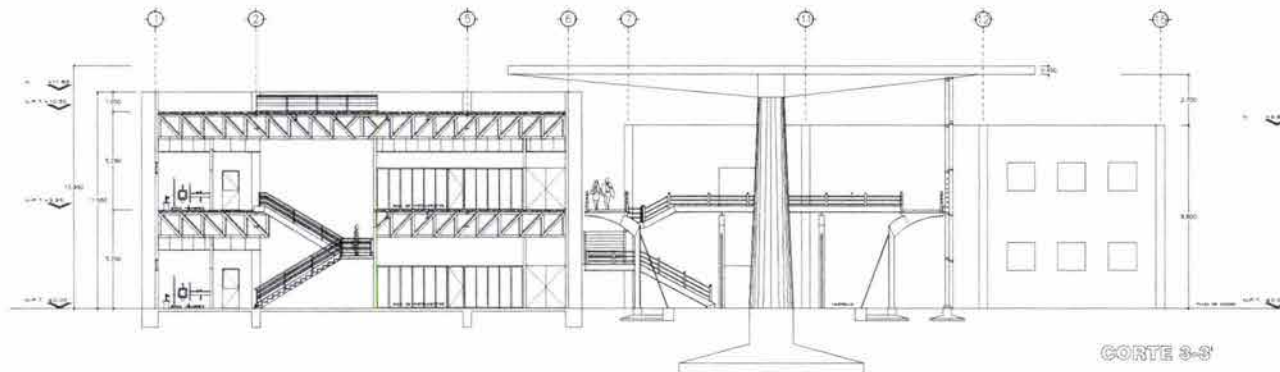
ARQUITECTÓNICO



CORTE 1-1'



CORTE 2-2'



CORTE 3-3'

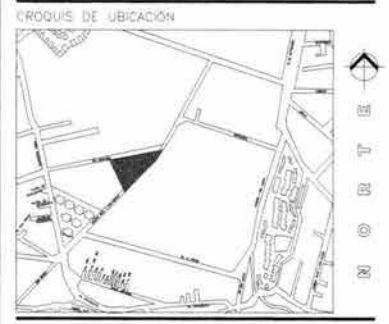


CLAVE DE SIMBOLOGIA

N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO	○ LOCALIZACIÓN EN PLANO DE DETALLE
N.P. NIVEL DE PARETE	○ PUELOS DE COALYADO
N.B. NIVEL DE BANQUETA	○ CIES CONSTRUCTOS POR ELEMENTO
♦ COTAS EN METROS	— CORTE DE ELEMENTO ARQUITECTÓNICO
— NIVEL DE PISO TERMINADO	— PENDIENTE
— CAMBIO DE NIVEL	— INDICACION CORTE POR Fachada
— INDICACION DE VISTA O Fachada	— INDICACION CORTE POR Fachada
— INDICACION DE CORTE	

NOTAS

- LAS COTAS SIGEN AL DIBUJO
- ADOPTADAS EN METROS
- CONSULTAR PLANOS COMPLEMENTARIOS



CORTES

CENTRO DE INVESTIGACIONES HIDROLÓGICAS

UBICACION:
ANTIGUO CAMINO A SAN MATEO #9
VICUÑA, B.I.

ARQ-04
ARQUITECTÓNICO



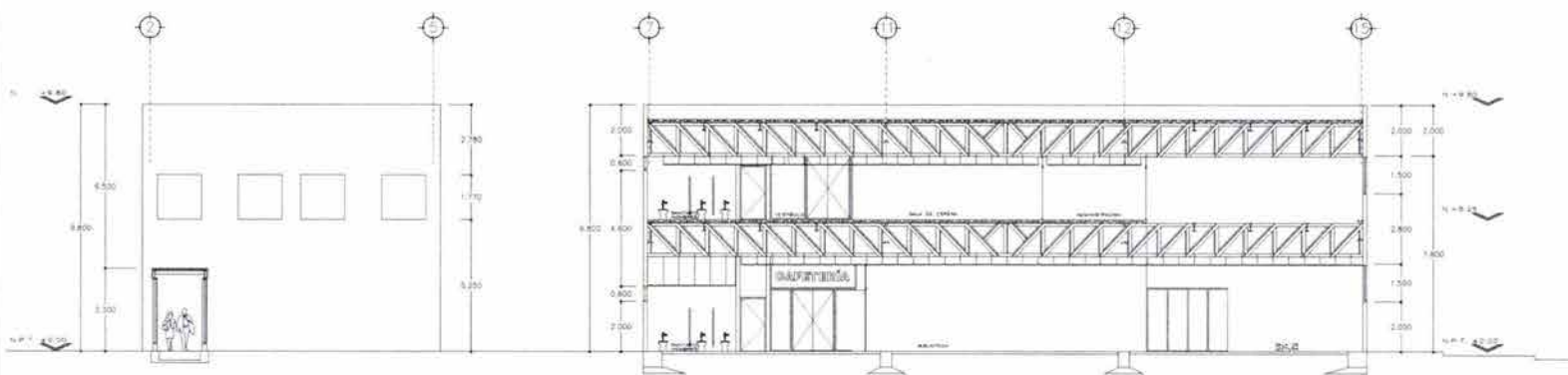
CLAVE DE SIMBOLOGÍA

N.P.T.	NIVEL PISO TERMINADO	○	LOCALIZACIÓN EN PLANOS DE DETALLE
N.P.	NIVEL DE PIEDRA	⊕	EJES DE COJUNTO
N.B.	NIVEL DE BANQUETA	⊙	EJES CONSTRUCCIÓN POR ELEMENTOS
—	COTAS EN METROS	—	CORTE DE ELEMENTO ARQUITECTÓNICO
—	NIVEL DE PISO TERMINADO	—	PENDIENTE
—	CAMBIO DE NIVEL	—	INDICACION CORTE POR FACHADA
→	INDICACION DE VISTA O FACHADA	→	INDICACION DE CORTE

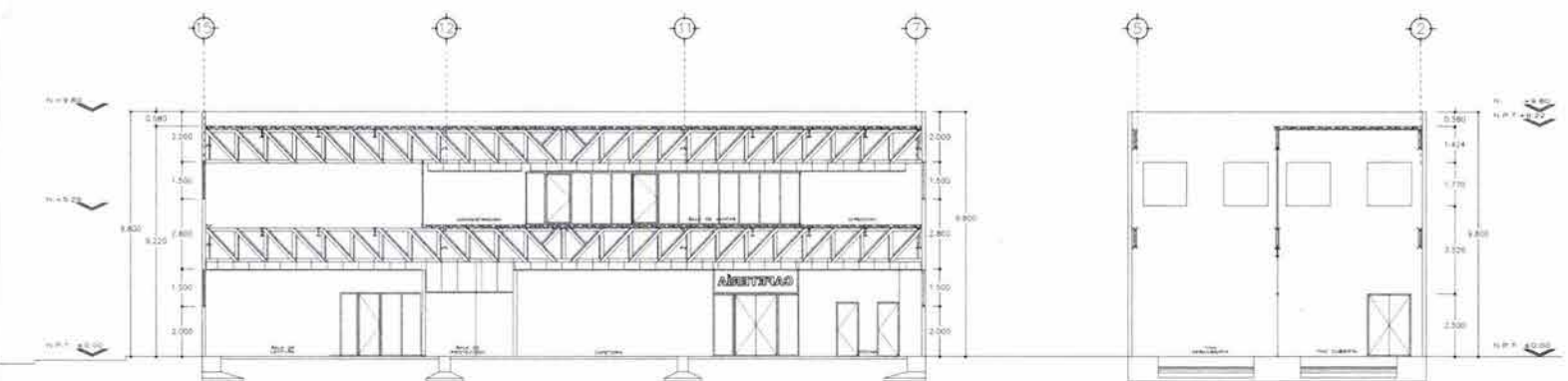
NOTAS:

- LAS COTAS SON AL DIBUJO.
- ADAPTACIONES EN METROS.
- CONSULTAR PLANOS COMPLEMENTARIOS.

CRUQUIS DE UBICACIÓN



CORTE 4-4'



CORTE 5-5'

CORTES

CENTRO DE INVESTIGACIONES HIDROLÓGICAS

UBICACION:
 ANTIQUO CAMINO A SAN MATEO #9
 XICOMILCO, D.F.

ARQ-06

ARQUITECTÓNICO



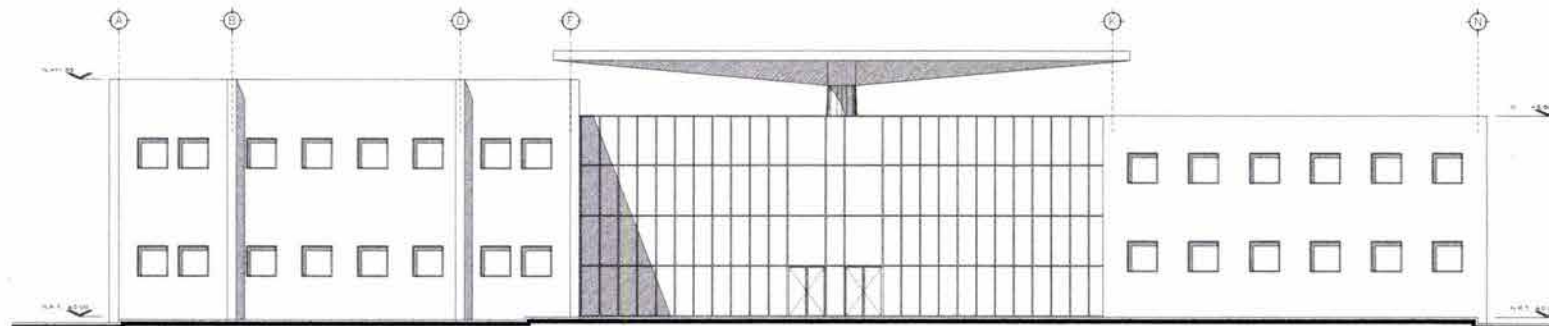
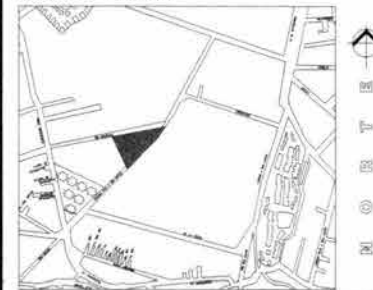
CLAVE DE SIMBOLOGIA

N.F.1	NIVEL PISO TERMINADO	○	LOCALIZACIÓN EN PLANOS DE DETALLE
N.F.	NIVEL DE PISO	○	PUERTAS DE CONJUNTO
N.B.	NIVEL DE BANQUETA	○	ELES CONSTRUÍDOS POR ELEMENTO
+	COTAS EN METROS	○	CORTE DE ELEMENTO ARQUITECTÓNICO
—	NIVEL DE PISO TERMINADO	—	PENDIENTE
—	CAMBIO DE NIVEL	—	INDICACION CORTE POR FACHADA
→	INDICACION DE VISTA O ENCADADA	→	INDICACION CORTE
→	INDICACION DE CORTE		

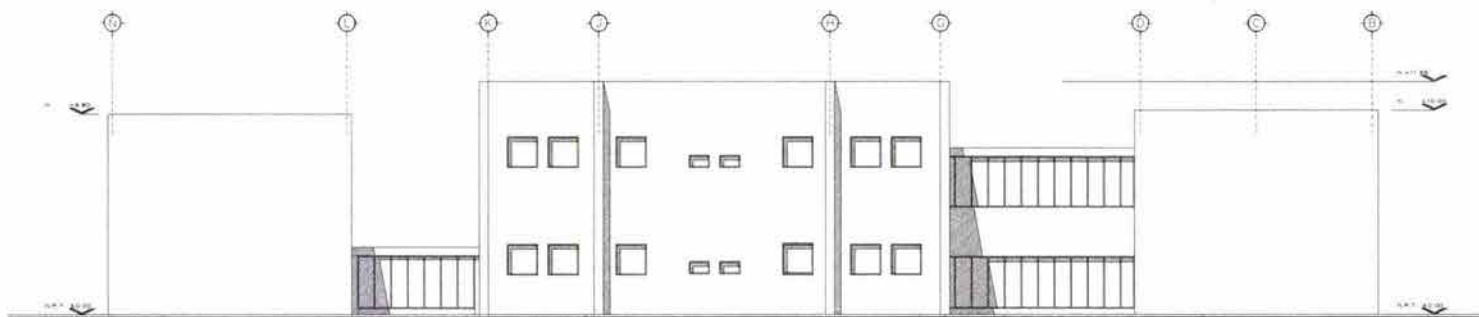
NOTAS

- LAS COTAS RESPON AL DIBUJO
- ADJUSTACIONES EN METROS
- CONSULTAR PLANOS COMPLEMENTARIOS

CROQUIS DE UBICACIÓN



FACHADA SURESTE (ACCESO)



FACHADA NOROESTE

FACHADAS

CENTRO DE INVESTIGACIONES HIDROLÓGICAS

UBICACION:
ANTIGUO CAMINO A SAN MATEO #3
XOCHIMILCO, D.F.

ARQ-07

ARQUITECTÓNICO



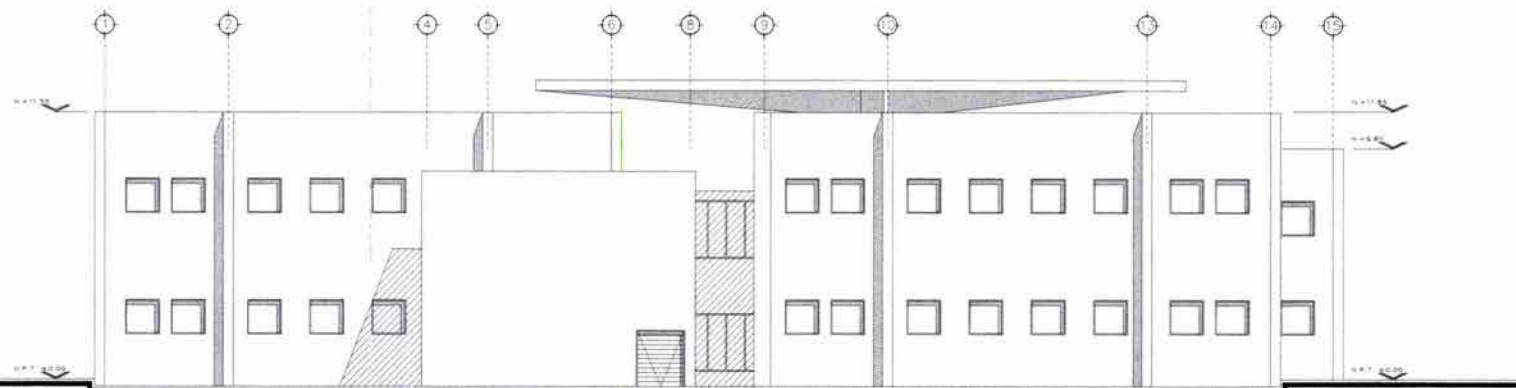
CLAVE DE SIMBOLOGIA

N.P.T. NIVEL PISO TERMINADO	○ LOCALIZACIÓN EN PLANOS DE DETALLE
N.P. NIVEL DE TRENES	○ ELES DE CONSULTA
N.B. NIVEL DE BANQUETA	○ ELES CONSTRUCTOS POR ELEMENTO
● COTAS EN METROS	○ CORTE DE ELEMENTO ARQUITECTÓNICO
— NIVEL DE PISO TERMINADO	— PENDIENTE
— CAMBIO DE NIVEL	— INDICACION CORTE POR FACHADA
— INDICACION DE VISTA O FACHADA	— INDICACION CORTE
— INDICACION DE CORTE	

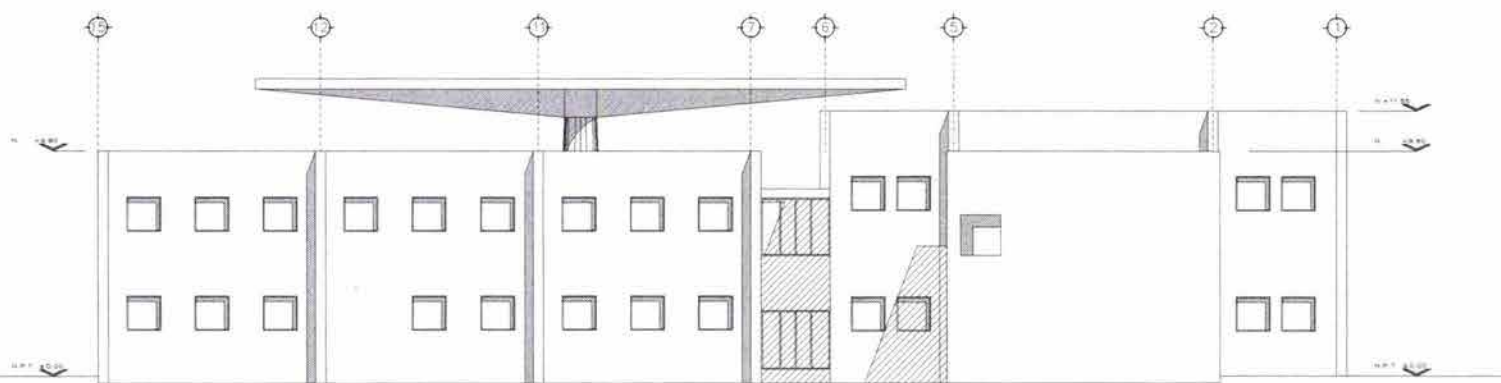
NOTAS

- * LAS COTAS PUEDEN AL DEBATE
- * ACOTACIONES EN METROS
- * CONSULTAR PLANOS COMPLEMENTARIOS

CROQUIS DE UBICACIÓN



FACHADA SUROESTE



FACHADA NORESTE

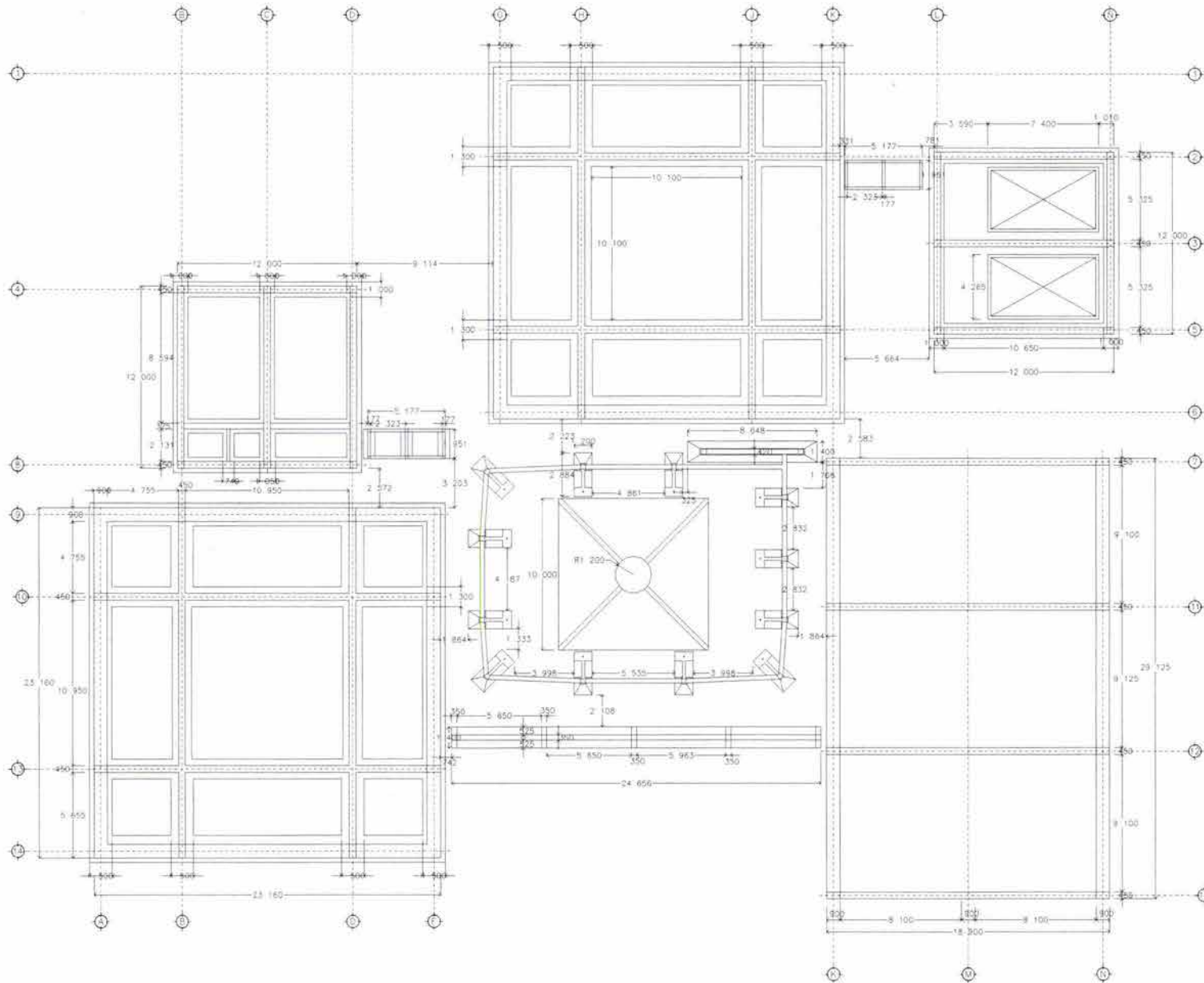
FACHADAS

CENTRO DE INVESTIGACIONES HIDROLÓGICAS

UBICACION:
ANTIGUO CAMINO A SAN MATEO #3
VICHICALCO, C.R.

ARQ-08

ARQUITECTÓNICO



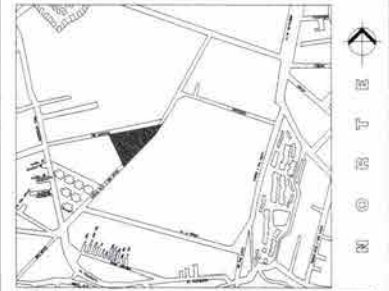
CLAVE DE SIMBOLOGÍA

N.P. NIVEL PISO TERMINADO	○ LOCALIZACIÓN EN PLANOS DE DETALLE
N.R. NIVEL DE ARETA	○ PUNTO DE CONSULTA
N.B. NIVEL DE BANQUETA	○ LÍNEAS CONVENCIONALES POR ELEMENTO
✦ COTAS EN METROS	— CORTE DE ELEMENTO ARQUITECTÓNICO
○ NIVEL DE PISO TERMINADO	— PENDIENTE
↖ CAMBIO DE NIVEL	↖ INDICADOR CORTE POR FACHADA
↖ INDICADOR DE VISTA O FACHADA	↖ INDICADOR CORTE POR FACHADA
↖ INDICADOR DE CORTE	

NOTAS

- USAR COTAS MDCN AL DIBUJO
- ADOPTAR COTAS EN METROS
- CONSULTAR PLANOS COMPLEMENTARIOS

CROQUIS DE UBICACIÓN



PLANTA DE CIMENTACIÓN

CENTRO DE INVESTIGACIONES HIDROLÓGICAS

UBICACIÓN:
ANTIGUO CAMINO A SAN MATEO #9
TICHMILCO, Q.F.

EST-01

ESTRUCTURAL



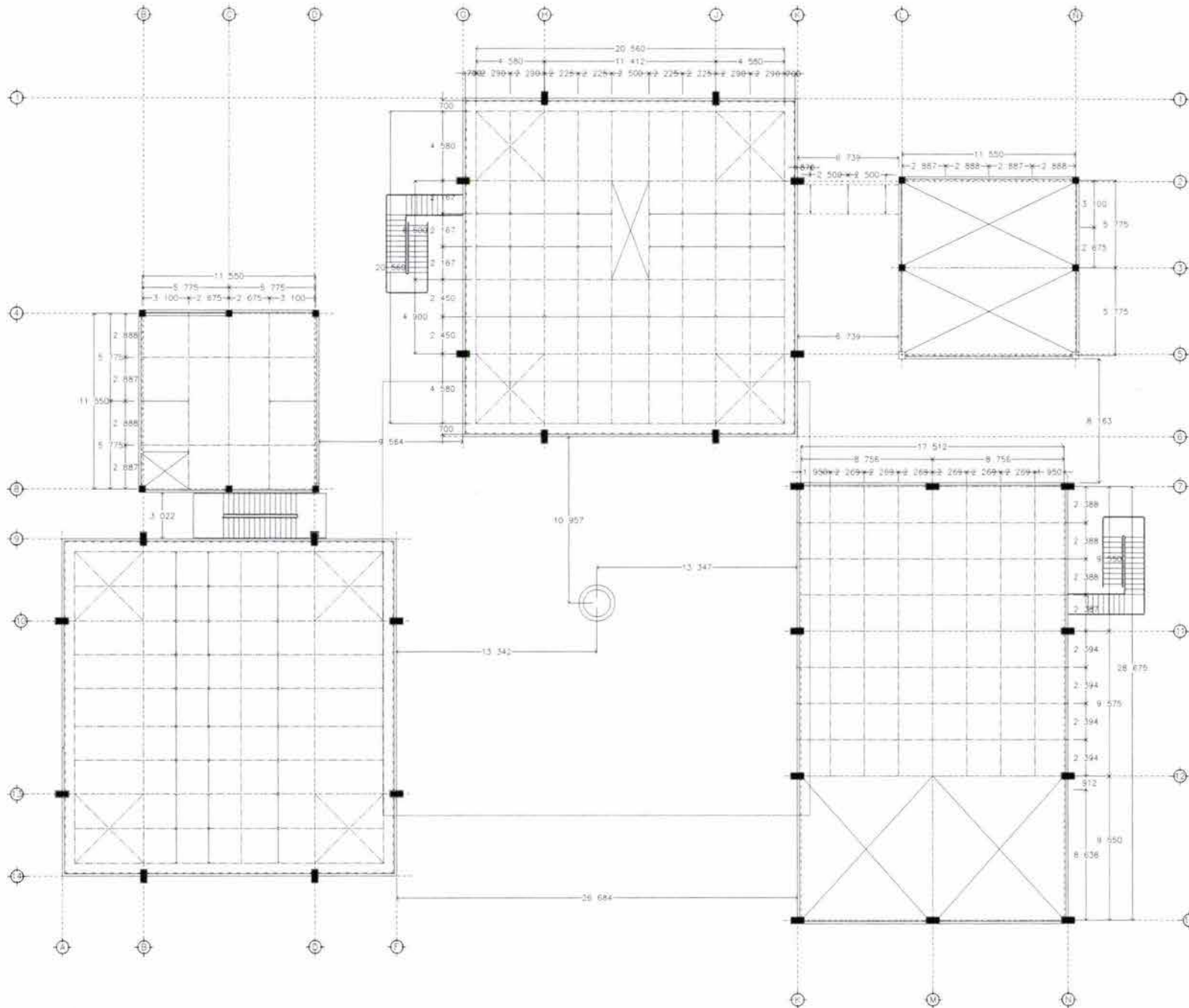
CLAVE DE SIMBOLOGIA

N.P.	NIVEL PISO TERMINADO	○	LOCALIZACION EN PLANOS DE DETALLE
N.P.	NIVEL DE PARED	○	PUEROS DE ESCALAR
N.B.	NIVEL DE BANQUETA	○	LEYES CONSTRUCTIVAS POR ELEMENTO
+	COTAS EN METROS	+	CORTE DE ELEMENTO ARQUITECTONICO
—	ANEXO DE PISO TERMINADO	—	FENECIENTE
—	CAMBIO DE NIVEL	—	ADICION CORTE POR Fachada
○	INDICACION DE VISTA O Fachada	○	INDICACION DE CORTE
○	INDICACION DE CORTE		

NOTAS

- LEY COTAS ROJAS AL DIBUJO
- ACCIONES EN METROS
- CONSULTAR PLANOS COMPLEMENTARIOS

CROQUIS DE UBICACION



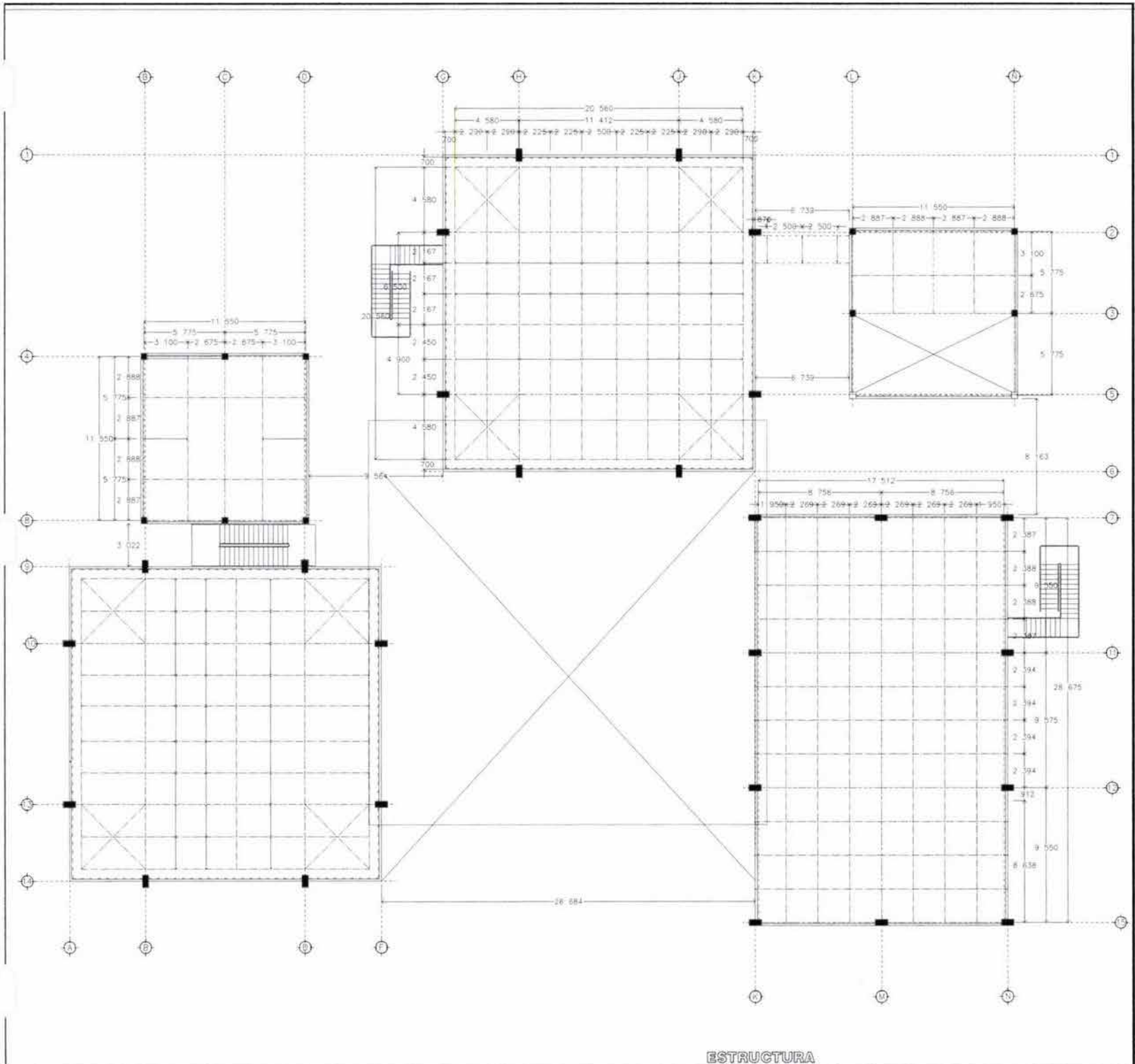
LOSA DE ENTREPISO

CENTRO DE INVESTIGACIONES HIDROLÓGICAS

UBICACION:
ANTIGUO CAMINO A SAN MATEO #9
TODONUEVO, D.F.

EST-02

ESTRUCTURAL



CLAVE DE SIMBOLOGÍA

N.P.2	NIVEL PISO TERMINADO	○	LOCALIZACIÓN EN PLANOS DE DETALLE
N.P.	NIVEL DE PISO	○	LINEAS DE COLUMNOS
N.B.	NIVEL DE BANQUETA	○	LINEAS CONSTRUCTIVAS POR CEMENTO
+	COTAS EN METROS	○	CORTE DE ELEMENTO ARQUITECTÓNICO
—	NIVEL DE PISO TERMINADO	—	PENDIENTE
—	CAMBIO DE NIVEL	—	INDICACION VISTA O FACHADA
↔	INDICACION DE VISTA O FACHADA	↔	INDICACION CORTE POR FACHADA
↔	INDICACION DE CORTE	↔	

NOTAS

- LAS COTAS SON AL OMBLILLO
- ACOTACIONES EN METROS
- CONSULTAR PLANOS COMPLEMENTARIOS



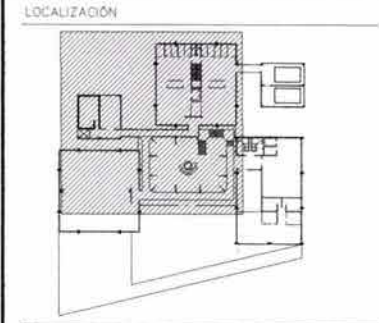
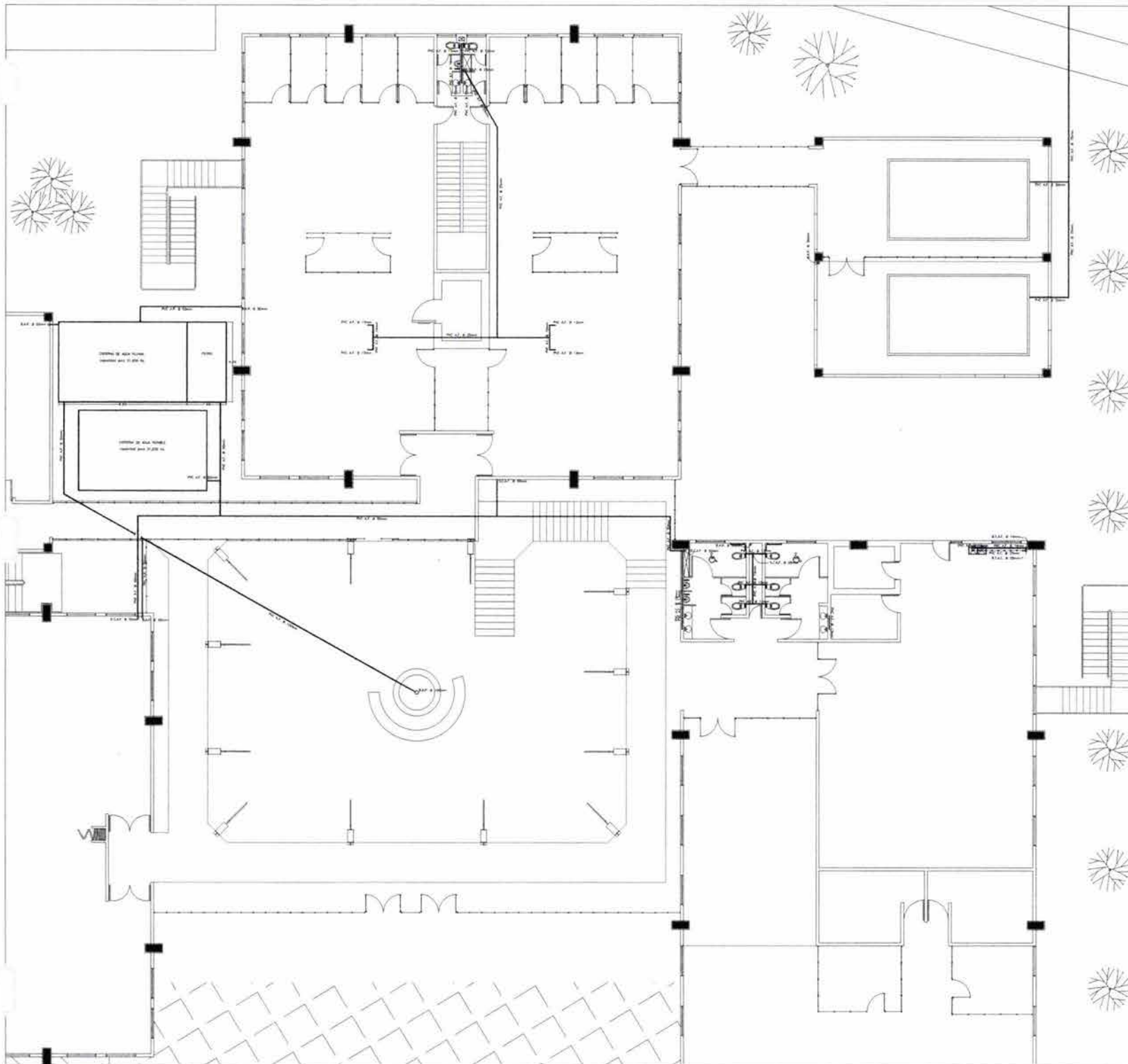
LOSA DE AZOTEA

CENTRO DE INVESTIGACIONES HIDROLÓGICAS

UBICACIÓN:
ANTIGUO CAMINO A SAN MATEO #9
XOCHIMILCO, D.F.

EST-03

ESTRUCTURAL



NOTAS

- LAS COTAS SON EN M. DEBID.
- ADOPCIÓN EN METROS.
- CONSULTAR PLANOS COMPLEMENTARIOS.

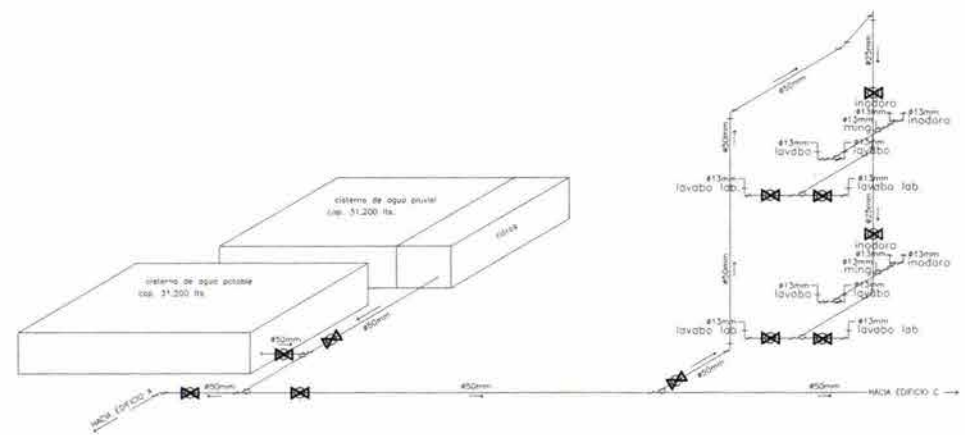
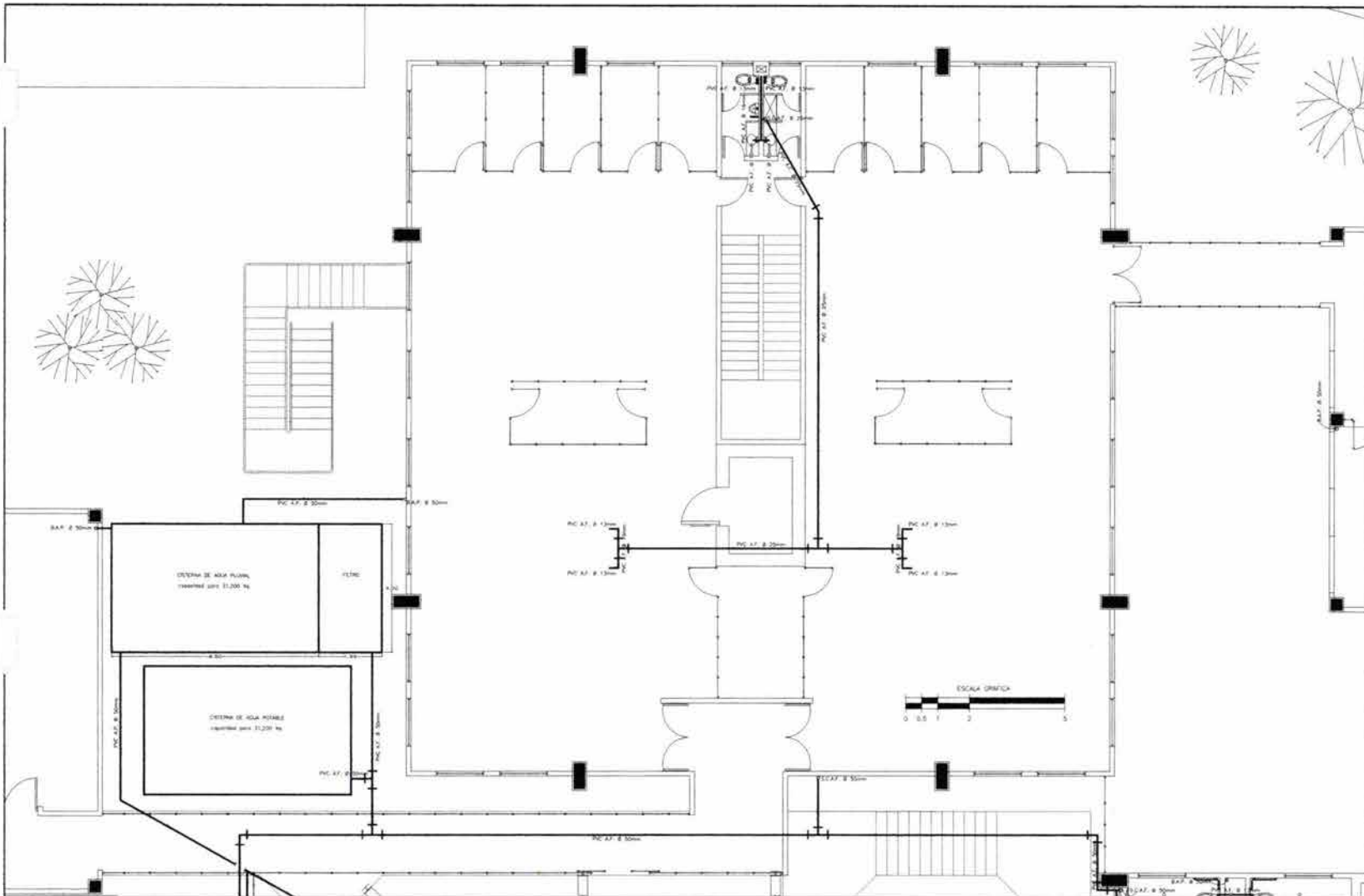


PLANTA DE CONJUNTO

CENTRO DE INVESTIGACIONES HIDROLÓGICAS

UBICACIÓN
 ANTIGUO CAMINO A SAN MATEO #5
 TOLUCA, E.M.

IHG-01
 INSTALACIÓN HIDRÁULICA GENERAL



NOTAS

- LAS COTAS SON AL DIBUJO
- ADICIONALES EN METROS
- CONSULTAR PLANOS COMPLEMENTARIOS



CLAVE

---	TUBERIA DE AGUA FRÍA DE PVC HIDRÁULICO
---	TUBERIA DE AGUA CALIENTE DE PVC HIDRÁULICO
---	SUBE COLUMNA DE AGUA FRÍA
---	BAJA COLUMNA DE AGUA FRÍA
---	SUBE TUBERIA DE AGUA CALIENTE
---	BAJA TUBERIA DE AGUA CALIENTE
---	BAJADA DE AGUA FLOJAL
---	CODO DE 45 GRADOS
---	CODO DE 90 GRADOS
---	TEE
---	BAJA TUBERIA DE AGUA
---	SUBE TUBERIA DE AGUA
---	MEDIDOR
---	Llave de Aire
---	VALVULA DE CIERRE
---	VALVULA ALINE DE PRECION

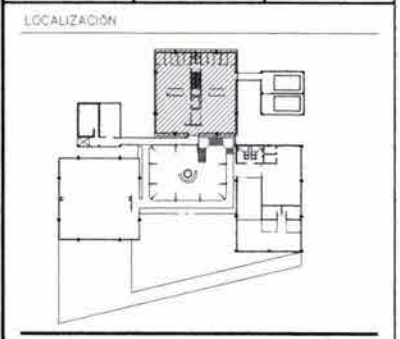
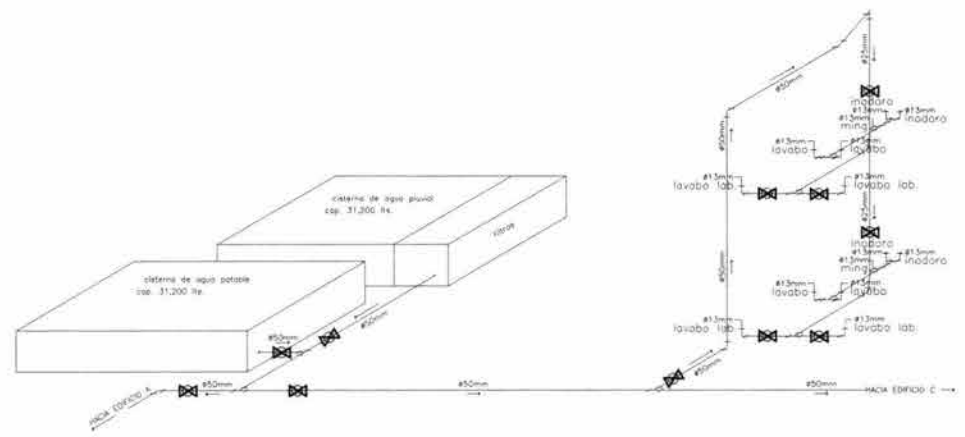
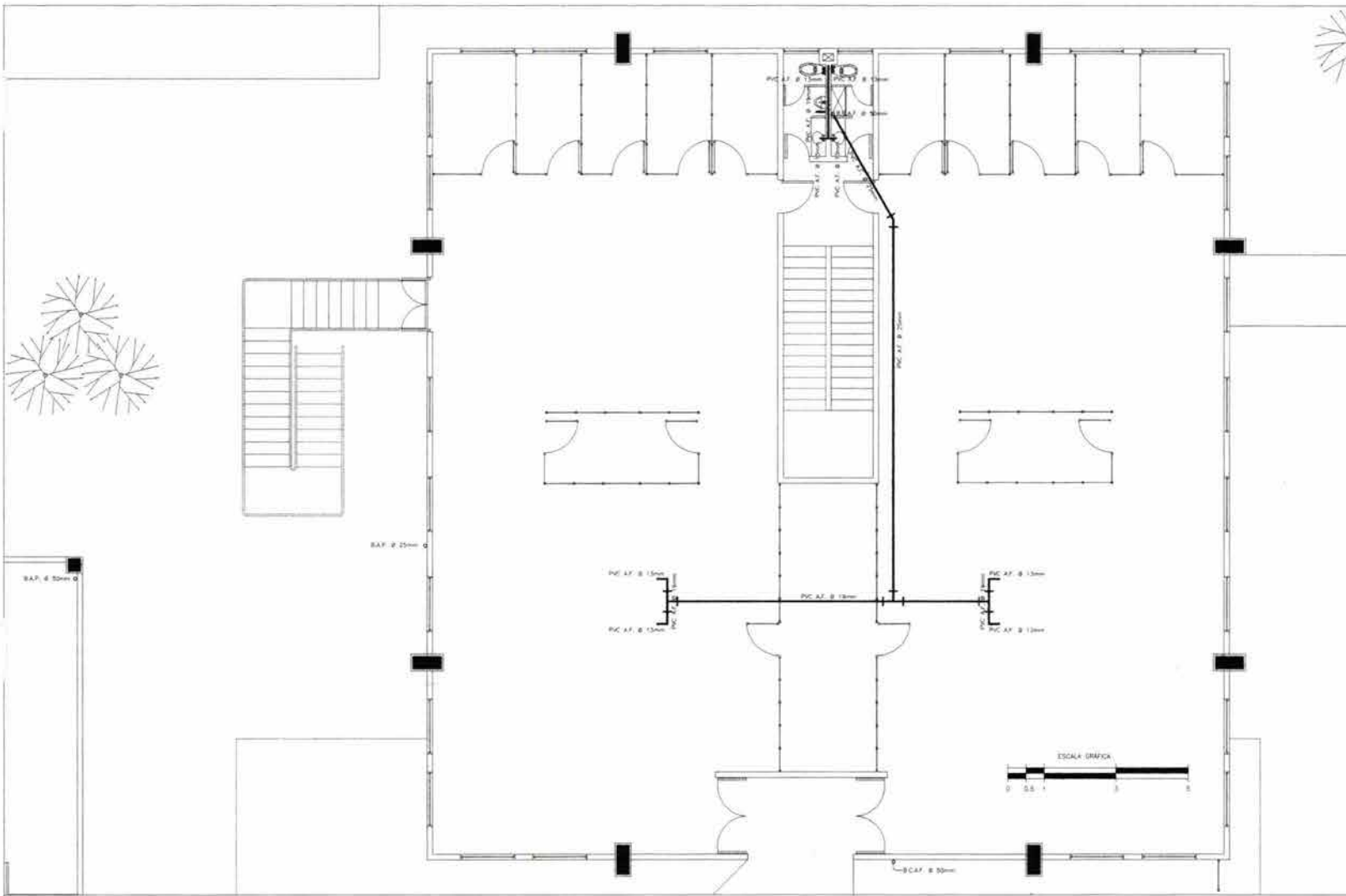
PLANTA BAJA

CENTRO DE INVESTIGACIONES HIDROLÓGICAS

UBICACIÓN:
ANTIGUO CAMINO A SAN MATEO #9
XOCHIMILCO, DF.

IH-01

INSTALACIÓN HIDRAULICA



NOTAS

- LAS COTAS SON AL DIBUJO
- ACOTACIONES EN METROS
- CONSULTAR PLANOS COMPLEMENTARIOS



CLAVE

	TUBERIA DE AGUA FRÍA DE PVC HIDRÁULICO
	TUBERIA DE AGUA CALIENTE DE PVC HIDRÁULICO
	SUBE COLUMNA DE AGUA FRÍA
	BABA COLUMNA DE AGUA FRÍA
	SUBE TUBERIA DE AGUA CALIENTE
	BABA TUBERIA DE AGUA CALIENTE
	BAJADA DE AGUA PLUVIAL
	CODO DE 45 GRADOS
	CODO DE 90 GRADOS
	TEE
	BABA TUBERIA DE AGUA
	SUBE TUBERIA DE AGUA
	MEDIDOR
	LLAVE DE DE NARIZ
	VALVULA DE COMPLETA
	VALVULA RULO DE PRESION

PLANTA ALTA

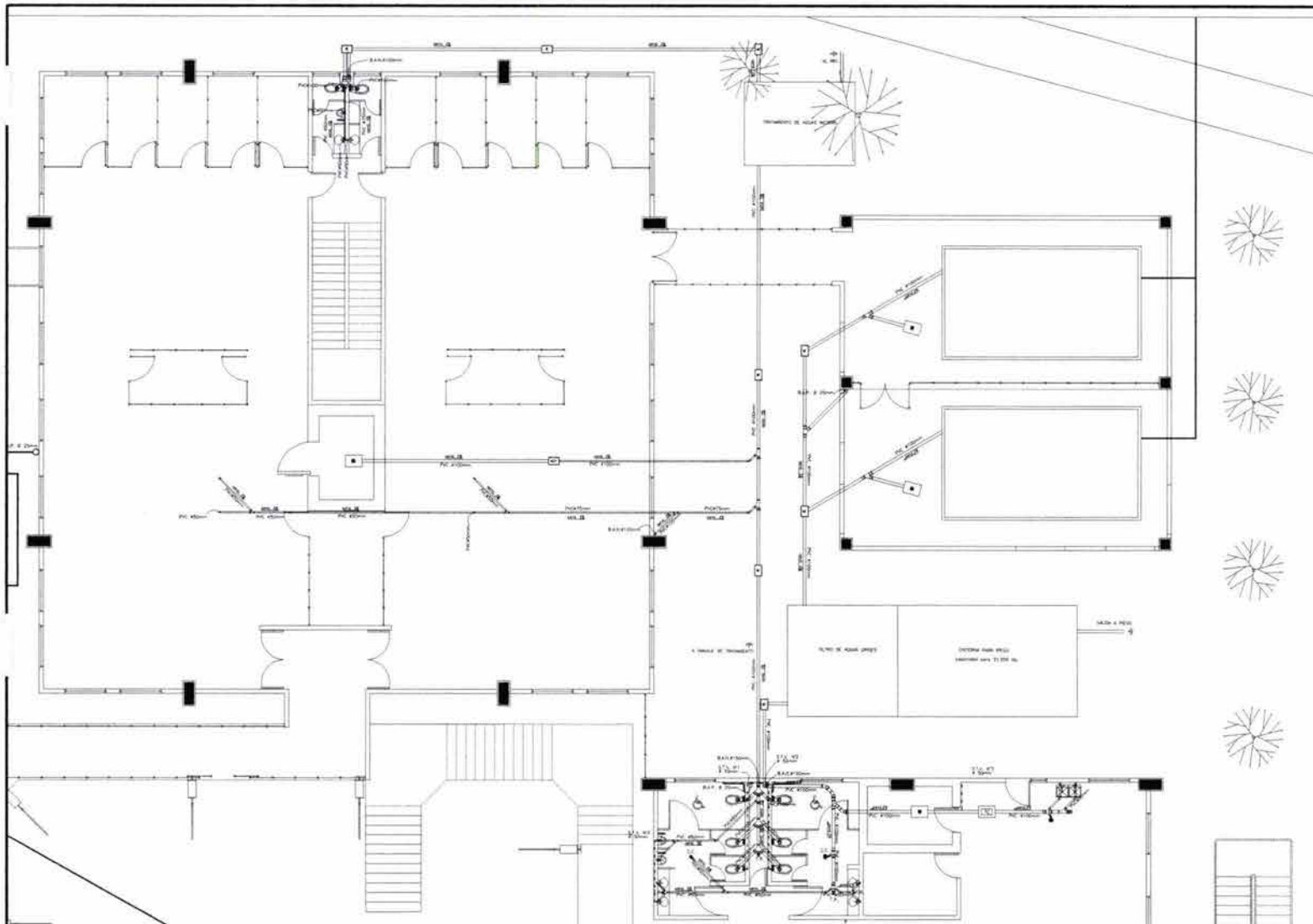
CENTRO DE INVESTIGACIONES HIDROLÓGICAS

UBICACION

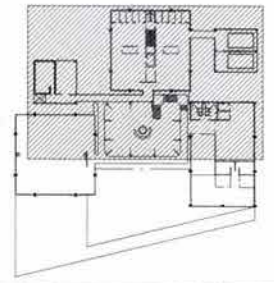
ANTIGUO CAMINO A SAN MATEO #9
ACHILALCO, D.F.

IH-02

INSTALACIÓN HIDRÁULICA



LOCALIZACIÓN



NOTAS

- LAS COTAS SON AL DIBUJO
- ACOTACIONES EN METROS
- CONSULTAR PLANOS COMPLEMENTARIOS

CRONOGRAMA DE UBICACIÓN



S I M B O L O G I A

	TUBERIA SANITARIA DE P.V.C. (DIAMETRO INDICADO)		DOBLE TEE DE PVC SANITARIO DE 100 MM X 100 MM
	CODO DE 90° DE PVC SANITARIO DE 100 MM		CODO DE 45° DE PVC SANITARIO DE 50 MM
	SEÑOS COLADERA		CODO DE 45° DE PVC SANITARIO DE 100 MM
	INTERCEPTOR DE GRASA 80 X 40		TEE SENCILLA DE PVC SANITARIO DE 100 MM X 100 MM
	REGISTRO DE 80 X 40 CM.		TEE SENCILLA DE PVC SANITARIO DE 100 MM X 50 MM
	REGISTRO DE DOBLE TAPA		TEE SENCILLA DE PVC SANITARIO DE 75 MM X 50 MM
	REGISTRO COLADERA		TEE DOBLE DE PVC SANITARIO DE 75 MM X 50 MM
	BAÑOS DE AGUA PLUVIAL		NIVEL DE TAPA
	BAÑOS DE AGUAS NEGROS		NIVEL DE ARRASTRE
	BAÑOS DE AGUAS GRISAS		TUBO VENTILADOR
	DISTANCIA CM - DIAMETRO - PENDIENTE %		E.T.V. - SURE TUBO VENTILADOR

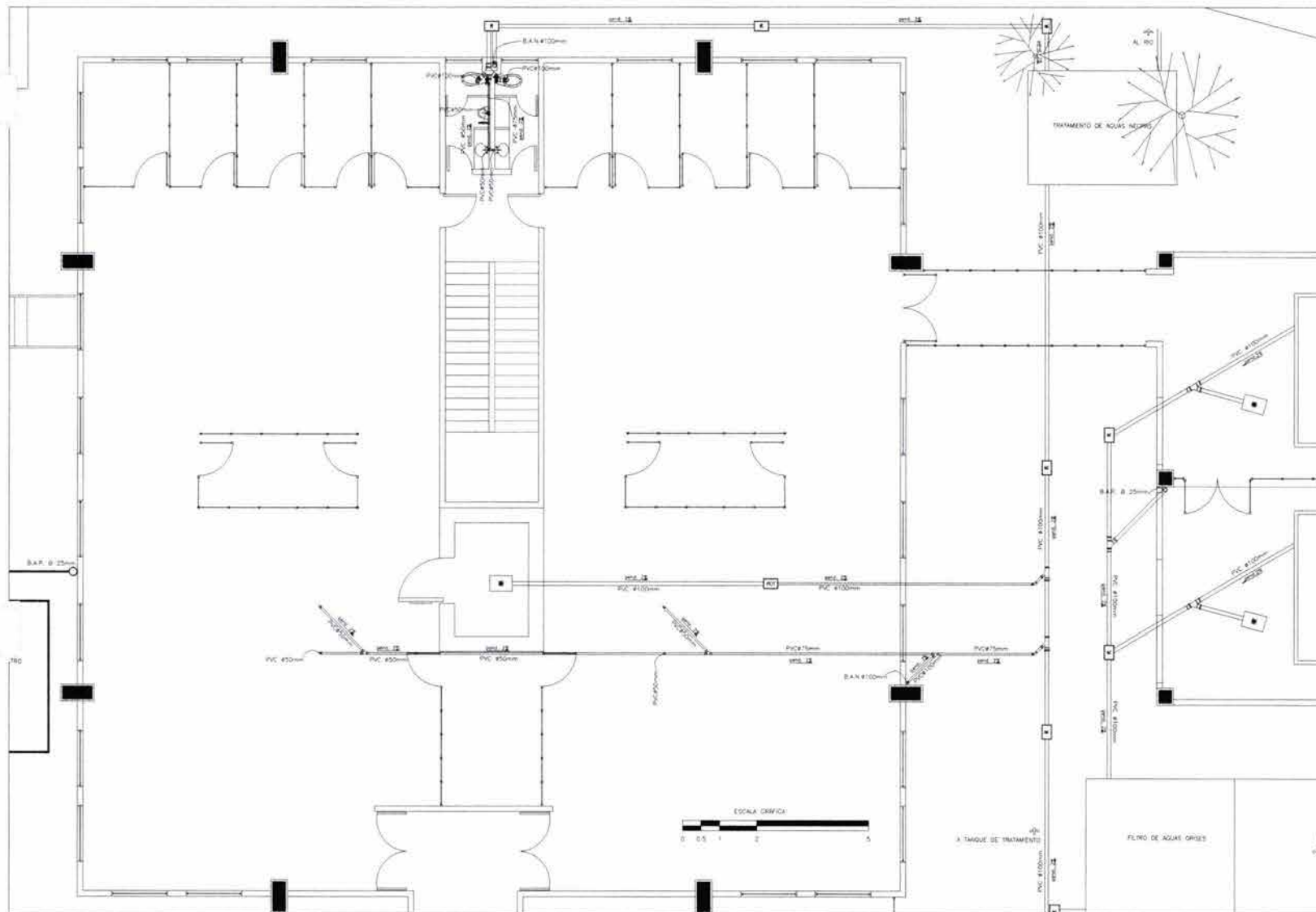
PLANTA BAJA

CENTRO DE INVESTIGACIONES HIDROLÓGICAS

UBICACIÓN:
ANTICUO CAMINO A SAN MATEO #9
SODIPALCO, C.T.

ISG-01

INSTALACIÓN SANITARIA
GENERAL

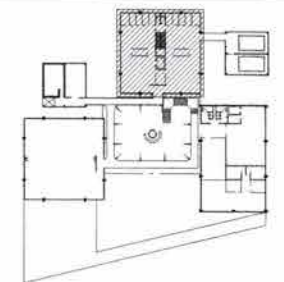


SIMBOLOGIA

	TUBERIA SANITARIA DE P.V.C. (DIAMETRO INDICADO)		DOBLE TEE DE PVC SANITARIO DE 100 MM X 100 MM
	CODO DE 90° DE PVC SANITARIO DE 100 MM		CODO DE 45° DE PVC SANITARIO DE 50 MM
	DESPIEL COLADERA		CODO DE 45° DE PVC SANITARIO DE 100 MM
	INTERCEPTOR DE GRASA 60 X 41		TEE SENCILLA DE PVC SANITARIO DE 100 MM X 100 MM
	REGISTRO DE 40 V 40 CM		TEE SENCILLA DE PVC SANITARIO DE 100 MM X 50 MM
	REGISTRO DE DOBLE TAPA		TEE SENCILLA DE PVC SANITARIO DE 75 MM X 50 MM
	REGISTRO COLADERA		TEE DOBLE DE PVC SANITARIO DE 75 MM X 50 MM
	BAIJA DE AGUA FLUJAL		NIVEL DE TAPA
	BAIJA DE AGUAS NIEGRAS		NIVEL DE ARRASTRE
	BAIJA DE AGUAS GRISAS		TUBO VENTILADOR
	DISTANCIA CM - DIAMETRO MM - PENDIENTE %		R.I.V. SUBE TUBO VENTILADOR



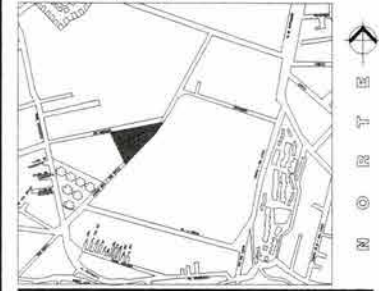
LOCALIZACIÓN



NOTAS

- LAS COTAS FIJAN AL DIBUJO
- ACOTACIONES EN METROS
- CONSULTAR PLANOS COMPLEMENTARIOS

CRUQUIS DE UBICACION

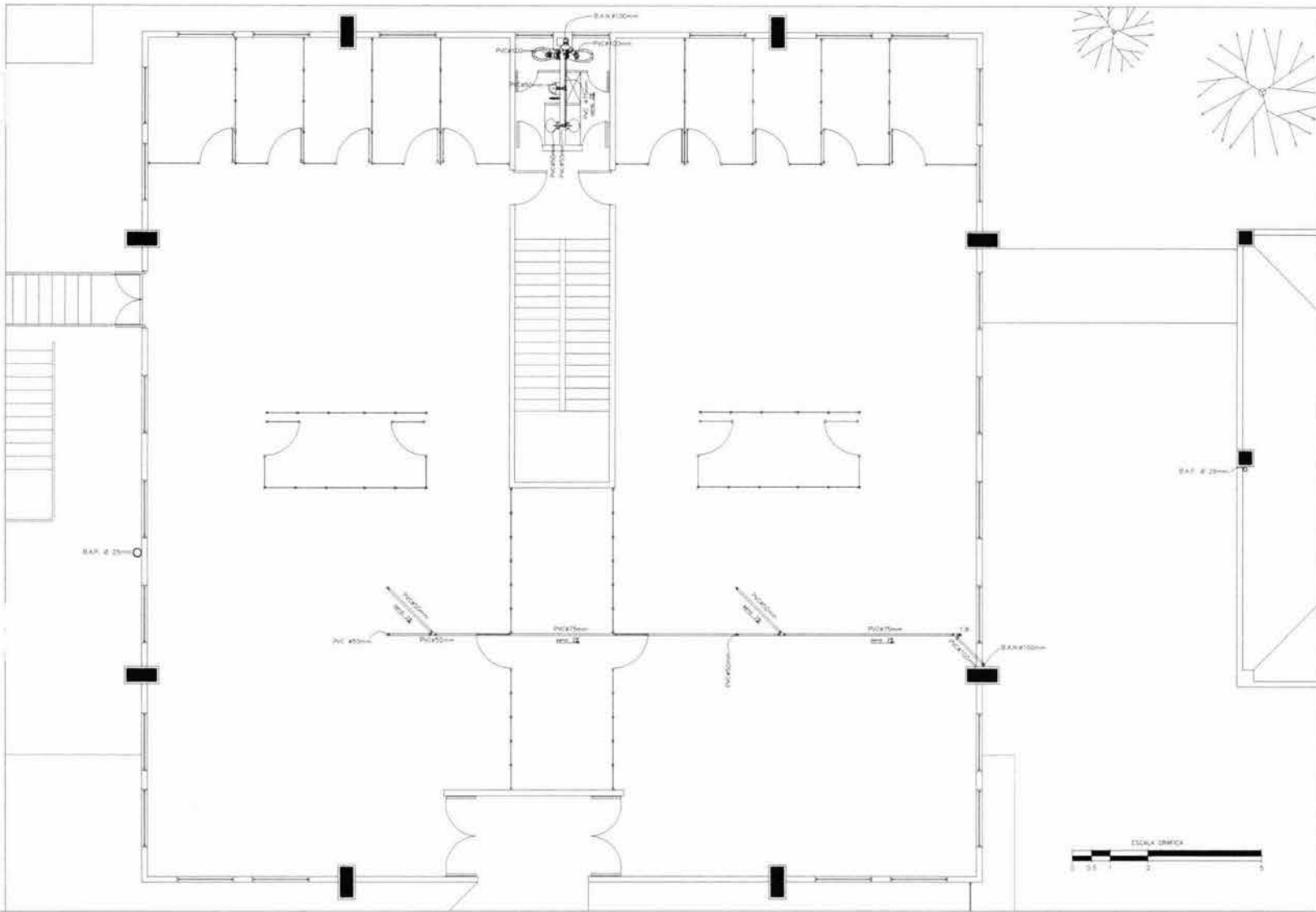


PLANTA BAJA

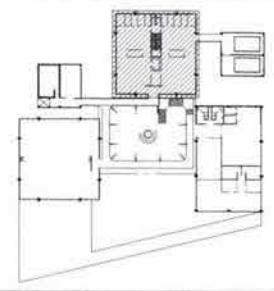
CENTRO DE INVESTIGACIONES HIDROLÓGICAS

UBICACION:
ANTIGUO CAMINO A SAN MATEO #9
HIDRALMÉ, D.F.

IS-01
INSTALACIÓN SANITARIA



LOCALIZACIÓN



NOTAS

- LAS COTAS SON AL DIBUJO
- ADICIONES EN METROS
- CONSULTAR PLANOS COMPLEMENTARIOS

CRUCIOS DE UBICACIÓN



SIMBOLOGIA

	TUBERIA SANITARIA DE P.V.C. (DIAMETRO INDICADO)		DOBLE TEE DE PVC SANITARIO DE 100 MM X 100 MM
	CODO DE 30° DE PVC SANITARIO DE 100 MM		CODO DE 40° DE PVC SANITARIO DE 50 MM
	CODO 90°		CODO DE 45° DE PVC SANITARIO DE 100 MM
	INTERCEPTOR DE GRASA 80 X 40		TEE TRINCUCLA DE PVC SANITARIO DE 100 MM X 100 MM
	REGISTRO DE 80 X 40 CM.		TEE TRINCUCLA DE PVC SANITARIO DE 100 MM X 50 MM
	REGISTRO DE DOBLE TRABA		TEE TRINCUCLA DE PVC SANITARIO DE 75 MM X 50 MM
	REGISTRO COLADERA		TEE DOBLE DE PVC SANITARIO DE 75 MM X 50 MM
	BAJADA DE AGUA LLUVIA		NIVEL DE PISO
	BAJADA DE AGUA REDONDA		NIVEL DE APARATO
	BAJADA DE AGUA OBLICUA		TUBO VENTILADOR
	DISTANCIA (M) - DIAMETRO (MM) - PENDIENTE (‰)		OSTA - SUBE TUBO VENTILADOR

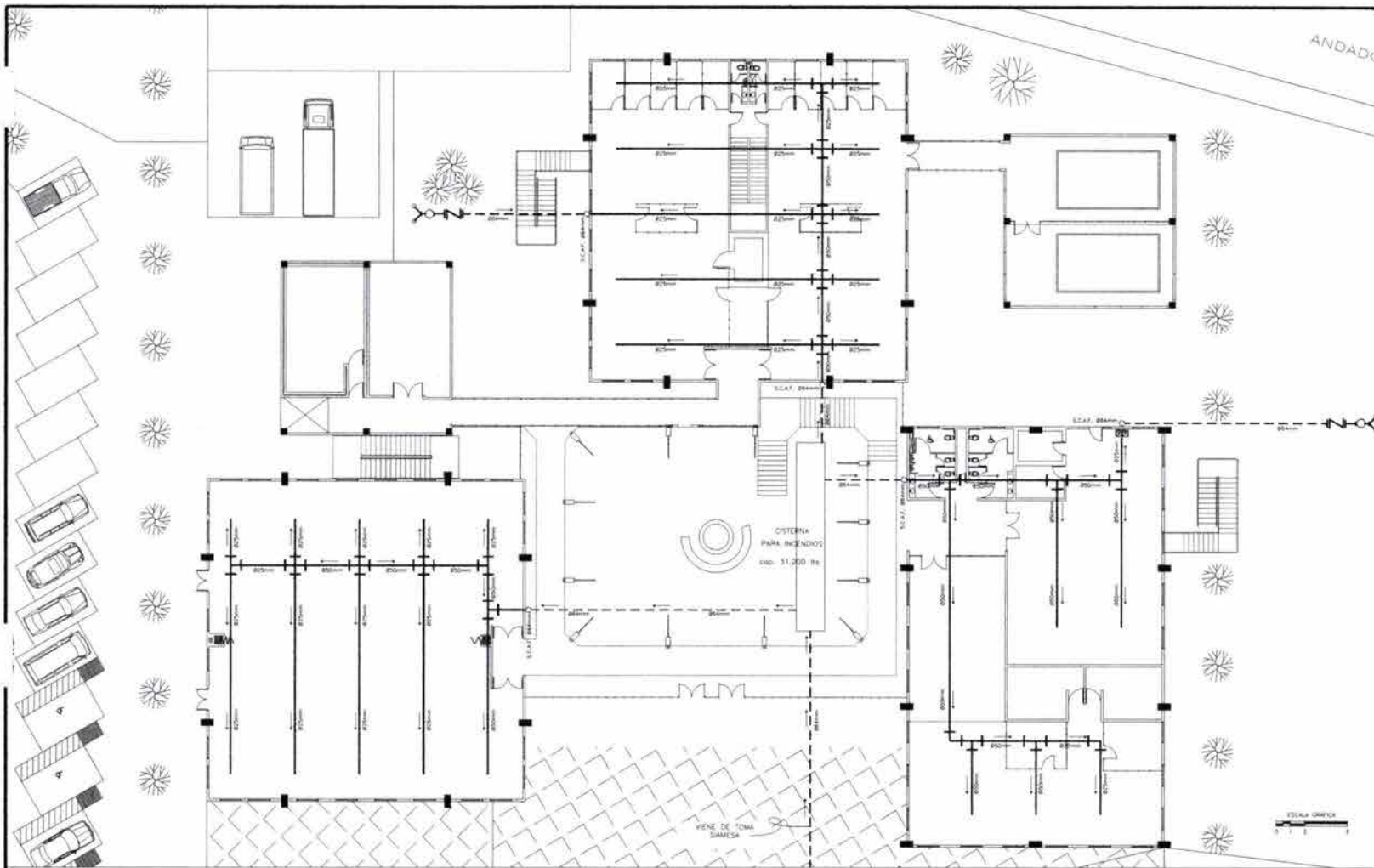
PLANTA ALTA

CENTRO DE INVESTIGACIONES HIDROLÓGICAS

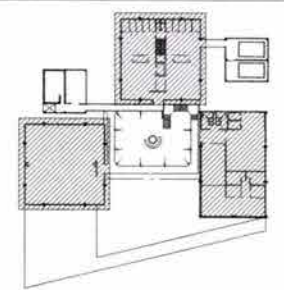
UBICACION:
ANTIGUO CAMINO A SAN MATEO #9
ESTRUCHELO, D.F.

IS-02

INSTALACIÓN SANITARIA



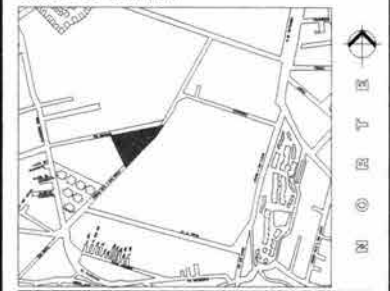
LOCALIZACIÓN



NOTAS

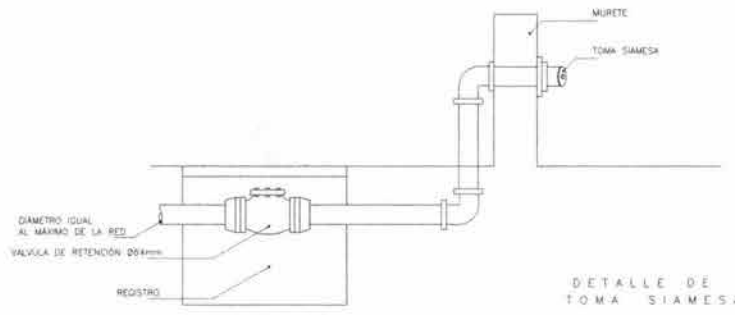
- LAS COTAS SIGEN AL DIBUJO
- ACOTACIONES EN METROS
- CONSULTAR PLANOS COMPLEMENTARIOS

CROQUIS DE UBICACIÓN



S I M B O L O G I A

	TUBERIA SUBTERRANEA DE AGUA FRIA PARA INCENDIO DE Ø50mm
	TUBERIA POR LOSA DE AGUA FRIA PARA INCENDIO DE Ø50mm
	SUBE COLUMNA DE AGUA FRIA
	BAJA COLUMNA DE AGUA FRIA
	CODO DE 45 GRADOS
	CODO DE 90 GRADOS
	TEC
	BAJA TUBERIA DE AGUA
	SUBE TUBERIA DE AGUA
	VALVULA DE COMPUERTA
	VALVULA ALMO DE PRESION
	TOMA SIAMESA PARA BOMBEROS CON VALVULA DE RETENCION DE Ø64"



DETALLE DE TOMA SIAMESA

PLANTA BAJA

CENTRO DE INVESTIGACIONES HIDROLÓGICAS

UBICACION:
ANTIGUO CAMINO A SAN MATEO #9
XOCHIMILCO, D.F.

IBG-01

INSTALACION GENERAL CONTRA INCENDIOS

CAPÍTULO VIII.

FACTIBILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA



VIII. 1. FACTIBILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA

En la mayoría de los casos, el público se muestra reacio a la introducción de nuevos productos con el argumento del desconocimiento o la complejidad de la "nueva tecnología" o de los nombres raros. Es difícil convencerse en el primer acercamiento, ya que el funcionamiento real de un calentador solar, una celda fotovoltaica, un generador eólico y los procesos de reciclamiento son solamente conceptos intangibles en nuestra vida cotidiana.

No es fácil convencer a un productor o al pequeño empresario para que participen con trabajo o con recursos pecuniarios, ya que están más preocupados por obtener mejores resultados inmediatos y con alcances individuales. Es por eso que se debe recurrir a instancias federales o grandes empresas que estén comprometidas con su entorno y a la vez sepan que obtendrán algún beneficio político o económico.

Para obtener un agente financiamiento y un promotor en este tipo de proyectos, se debe tener en cuenta que se debe relacionar con la administración local, al menos uno de ellos, y que deben ser también factores de impulso del mismo sitio por conservar, rescatar o dignificar la zona por intereses generados ya sea por habitar el sitio, por ser el lugar de trabajo o por conservar una posición de privilegio.

Se piensa en un fideicomiso compuesto por Nacional Financiera (agente de financiamiento) con créditos compuestos por parte del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) hasta con un 75% y como agente promotor y ejecutor la CORENA (Comisión de Recursos Naturales), que mediante programas de vinculación y participación con la iniciativa privada, ya sea nacional o extranjera, impulsen, investiguen y produzcan tecnología limpia adecuada al entorno de Xochimilco y sus necesidades; y que a su vez aportarían el

25% restante mediante la donación de mobiliario, equipo y tecnología de punta en este tipo de investigación.

Los participantes promueven del uso de estos sistemas alternos mediante la introducción de sus productos en sistemas, ya comunes en España, Holanda e Inglaterra.

El espacio designado como salón de usos múltiples que sirve para impartir talleres ambientales, seminarios y diplomados, también puede arrendarse y utilizarse como sala de exhibición para eventos públicos o privados con fines de promoción de nuevos productos afines a la conservación de los sistemas ecológicos y con el fin de generar recursos económicos. Al mismo tiempo el servicio de la cafetería podría tener un sistema de concesión con conceptos que se orienten en la misma dirección.

La creación de centros de investigación relacionados con el mejoramiento de nuestro entorno no se limita a la actuación del Gobierno y de la iniciativa privada. También está la concienciación de la sociedad a que participe en la mejora de la calidad de vida en forma activa dentro de sistemas económicos sustentables manteniendo sanos nuestros recursos naturales al hacer uso racional de ellos, respetando y conociendo nuestro hábitat.

VIII. 2. RESUMEN DE COSTOS.

Este resumen se basó en diferentes modelos de costos de diferentes laboratorios de investigación en la República Mexicana, básicamente en el del Instituto de Ciencias del Mar de la UNAM EN Tuxpan, Veracruz y en el de Instituto Mexicano del Agua en Morelos. Los modelos están actualizados a costos del año de 2003 en pesos mexicanos.

ÁREA	COSTO m ²	m ²	TOTAL
<i>Terreno</i>	2,000.00	13,696	27,392,000
<i>Administración</i> (incluye el área de taller, vestíbulo, servicios y centro de cómputo)	6,089.98	207	1,260,625.86
<i>Biblioteca</i> (incluye salas de proyección)	3,374.80	279	941,569.20
<i>Cafetería</i>	2,454.40	172	422,156.80
<i>Laboratorios</i>	7,102.42	1000	7,102,420.00
<i>Cubierta en patio</i>	1,227.20	812	996,486.40
<i>Estacionamiento</i>	613.16	931.5	571,568.40
<i>Obra exterior y jardinería</i>	303.26	1000	303,260.00
COSTO TOTAL			38,990,086.66*

- 3,577,072.617 USD con tipo de cambio de 10.90 pesos por dólar norteamericano, en enero de 2004.

Honorarios para el proyectista.

Por ser edificación nueva y con un costo promedio de \$2,846.82 por metro cuadrado, tenemos que:

$$13,696\text{m}^2 \times \$ 2,846.82 = \$ 38,990,046.72$$

Sin el 25% de indirectos y utilidad de contratistas:

\$ 31,192,037.38, y considerando un 8% concepto de inflación anualizada, tenemos que el costo directo es de:

$$\$ 33,687,400.37$$

Según el Arancel Único de Honorarios del Colegio de Arquitectos de México, por las cuatro fases del proyecto arquitectónico se establece la siguiente fórmula:

$$H = (\text{FSx}) (\text{CD}) / 100$$

En donde:

H importe de los honorarios en moneda nacional

FSx factor de superficie correspondiente a la superficie total construida

CD costo directo de la edificación

El FSx para una construcción de 13,696m² es de 5.17; por tanto, $H = (5.17)(33,687,400.37) / 100$, entonces:

$$H = \$ 1,741,638.59$$

VIII. 3. RECUPERACIÓN ECONÓMICA.

Los créditos otorgados por las instituciones bancarias y organismos internacionales que tienen como finalidad la recuperación de ecosistemas en peligro (selva amazónica, selva chiapaneca, bosque lluvioso de Borneo), reintroducción o rescate de especies animales o vegetales en peligro de extinción en su hábitat natural (tortuga galápago, lobo mexicano, vaquita marina) son generalmente otorgados a los gobiernos en combinación con la iniciativa privada con carácter de presencia internacional (Ford Motor Company, Shell Incorporated, por ejemplo). Su finalidad no es otra sino evitar que los fondos destinados no sean desviados y ocupados en otros programas sociales.

En este caso, del Centro de Investigaciones Hidrológicas, el crédito se destina a la recuperación de un ecosistema local, pero que repercute en el turismo internacional y el desarrollo económico y laboral de un sector de la población de un país en vías de desarrollo, así como el mantenimiento de una parte del ecosistema del Distrito Federal (visión holística).

Estos financiamientos son a mediano y largo plazo, pues la recuperación y éxito de la reintroducción de especies no son inmediatos, sino hasta que se estabiliza una población y se considera exitoso el proyecto. La temporalidad varía desde 7 hasta 15 años, según el tipo, especie, zona, población y estado de afectación en que se encuentre el sitio seleccionado para este fin.

Nuestro caso, en Xochimilco, de acuerdo a las estadísticas poblacionales y la situación de emergencia por abasto de agua que esta sufriendo ya la Ciudad de México, se ha considerado como factible para ser depositario de un crédito de este tipo.

Los pagos se harán en un periodo de 10 años con un rédito de 14.7% anual sobre saldo, incluyendo intereses. Éstos últimos se liquidan en los primeros 6 años y el pago del resto del capital durante los siguientes cuatro. Los pagos se calcularon basándose en las expectativas de la renta del espacio destinado a los talleres como salón de conferencias, diplomados y cursos de capacitación para profesionales del ramo y público en general, así como el pago por estudios específicos solicitados por particulares o por gobiernos estatales; así como el cumplimiento por parte del gobierno local de otorgar facilidades técnicas para la creación de este tipo de desarrollos.



APÉNDICE

GLOSARIO.

Aquí se encuentran términos utilizados en el documento y que no son de uso común en nuestro lenguaje diario. Sus definiciones están dirigidas a la comprensión del texto previamente expuesto.

Las fuentes son diversas, como el Diario Oficial, INEGI, apuntes personales de la carrera de arquitectura, conferencias, pláticas y libros de la bibliografía referida, por lo que sus significados pueden diferir de algún otro documento que no se exprese en los mismos términos a los que van dirigidos los aquí citados.

Se ordenaron alfabéticamente, a fin de poderlos referir rápidamente. Tal vez se omitieron algunas palabras, para lo cual se sugiere consultar textos alusivos a temas de ecología y desarrollo sustentable, o bien, apoyarse en la bibliografía.

A

ACTIVIDAD ECONÓMICA. Conjunto de operaciones relacionadas con la producción y distribución de bienes y servicios, realizadas por personas físicas o morales, públicas o privadas.

ACUÍFERO. Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS. Se refiere a la contabilidad de energía y materiales. Su flujo y ciclos toman

en cuenta la cantidad de energía y materiales que el producto final o los servicios usan en función de su desarrollo total.

AGUAS NACIONALES. Las aguas propiedad de la Nación en los términos del párrafo quinto del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

AGUAS RESIDUALES. Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas pecuarios, domésticos y, en general, de cualquier otro uso.

AMBIENTE. El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

APANTLE. Canal de secundario, o menor, que se deriva de los canales principales y que se utiliza para riego.

ÁREA. Porción de territorio comprendida dentro de una poligonal precisa.

ÁREAS CON POTENCIAL DE DESARROLLO. Las que corresponden a zonas que tienen grandes terrenos, incorporados dentro del tejido urbano, que cuentan con accesibilidad y servicios donde pueden llevarse a cabo proyectos de impacto urbano.

ÁREAS DE CONSERVACIÓN PATRIMONIAL. Las que tienen valores históricos, arqueológicos y artísticos o típicos, presenten características de unidad formal, que requieren atención especial para mantener y potenciar sus valores aunque no estén formalmente clasificados.

ÁREAS DE PRESERVACIÓN. Las extensiones naturales que no presentan alteraciones graves y que requieren medidas para el control del uso del suelo y para desarrollar en ellas actividades que sean compatibles con la función de preservación designadas a la producción agropecuaria, biotecnológica, piscícola, turística, forestal y agroindustrial. La ley de la materia determinará las concurrencias y las características de dicha producción.

ÁREAS DE RESCATE. Aquellas cuyas condiciones naturales ya han sido alteradas por la presencia de usos inconvenientes o por el manejo indebido de recursos naturales y que requieren de acciones para restablecer en lo posible su situación original; en éstas áreas se ubican los asentamiento humanos rurales.

ÁREAS CON POTENCIAL DE RECICLAMIENTO. Aquellos que cuentan con infraestructura vial y los servicios urbanos y de transporte adecuados, localizados en zonas de gran accesibilidad, generalmente ocupadas por vivienda unifamiliar de uno o dos niveles con grados importantes de deterioro, las cuales podrían captar población adicional, un uso más densificado del suelo y ofrecer mejores condiciones de rentabilidad. Se aplica también a zonas industriales deterioradas o abandonadas, donde los procesos deben reconvertirse para ser más competitivos y para evitar impactos ecológicos negativos.

B

BALDÍO. Superficie de terreno producto de una lotificación no utilizada ubicada dentro de un centro de población.

BARRIO. Parte del núcleo urbano con identidad formal, características sociales físicas propias de la zona y de sus habitantes con pautas culturales homogéneas.

BIODEGRADABLE. Característica que tienen algunos residuos naturales de volverse a integrar a la naturaleza una vez que han cumplido su función o han sido utilizados.

BIOGÉNICO. De origen biológico.

BIOSFERA. Conjunto que forman los seres vivos con el medio en que se desarrollan.

C

CALIDAD DE VIDA. Las condiciones generales de vida individual y colectiva, educación, salud cultura, esparcimiento, alimentación, ocupación. El concepto se refiere, principalmente, a los aspectos de bienestar social que pueden ser instrumentados mediante el desarrollo de la organización social, los satisfactores del intelecto y el saber y la infraestructura y el equipamiento de los centros de población.

CANAL. Cauce artificial creado para conducir agua con propósitos de abastecimiento o trasladarse mediante un sistema de transporte.

CHINAMPA. Vocablo Náhuatl, que significa “el lugar rodeado de vara”. Técnica agrícola tradicional del pueblo de Xochimilco, desarrollada desde la época prehispánica, altamente productiva. Porción de tierra fértil hecha con troncos, raíces y rodeada de agua, construida por el hombre en lagunas, canales y pantanos; son rectangulares y están rodeadas por hileras de árboles llamados ahuejotes, mismos que sirven para darles sujeción. Hoy en día tiene un valor patrimonial histórico por ser las únicas en el mundo dentro de una zona urbana.

COMPOSTA. Resultado de la fermentación de la materia orgánica; se utiliza para fertilizar y mejoramiento de tierras.

CONTAMINACIÓN. Presencia en el ambiente de uno o más gases, partículas, polvos, líquidos o cualquier combinación de ellos que perjudiquen o resulten nocivos para la vida, la salud y el bienestar humano para la flora y la fauna; o que degraden la calidad del aire, del agua, del suelo, o de los bienes y recursos en general

CONTINGENCIA AMBIENTAL. Situación de riesgo derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

CRECIMIENTO URBANO. Expansión espacial y demográfica de la ciudad, ya sea por extensión física territorial del tejido urbano, por incremento en las densidades de construcción y población, o como generalmente sucede, por ambos aspectos. Ésta expansión puede darse en forma anárquica o planificada.

CUENCA. Territorio cuya topografía y/o geología provocan que el agua captada por lluvias drene hacia un punto común.

CULTURA. Manifestación de conocimientos básicos de cualquier índole que identifica a un grupo social.

D

DAÑO AMBIENTAL O ECOLÓGICO. La pérdida o menoscabo sufrido en cualquier elemento natural o en el ecosistema.

DEMOGRAFÍA. Es el estudio científico de las poblaciones humanas en cuanto a su dimensión, composición, distribución y dinámica, así como de las causas y consecuencias que éstas implican.

DENSIDAD DE CONSTRUCCIÓN. Relación entre el número de metros cuadrados construidos y la superficie del terreno.

DENSIDAD DE POBLACIÓN. Es la relación de habitantes por unidad de superficie terrestre; por ejemplo, número de personas por kilómetro cuadrado.

DESARROLLO SUSTENTABLE. Es el proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y Productividad de las personas, que se funda en medida apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del medio ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las generaciones futuras.

DESCARGA. La acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

DESECHOS. Todo subproducto de los procesos de producción, valorización o consumo, procedente de la industria, el comercio, el campo o los hogares, que es rechazado por no considerarlo apto o valioso para los mismos.

DIAGNÓSTICO URBANO. Análisis crítico que presenta conclusiones y sugerencias acerca de la situación o estado real que guarda un medio urbano; con base en el conocimiento más amplio y concreto posible acerca de los aspectos físicos, socioeconómicos e históricos que constituyen dicho medio.

DOTACIÓN DE SERVICIOS. Asignación y suministro de los servicios demandados o requeridos por la población medidos en: cantidad por habitante, por familia, por vivienda, por colonia o por delegación.

E

ECOLOGÍA. Ciencia que estudia las condiciones de existencia de los seres vivos y las interacciones de toda naturaleza que se dan entre éstos y su medio ambiente.

ECOSISTEMA (BIOTA). Sistema abierto integrado por todos los organismos vivos, incluyendo al hombre, y los elementos no vivientes de un sector ambiental definido en el tiempo y en el espacio, con propiedades globales de funcionamiento y autorregulación.

EDAD MEDIA. El promedio de edad de todos los miembros de una población.

EDAD MEDIANA. Edad que divide a la población en dos partes numéricamente iguales, esto es, la edad hasta la cual se acumula 50% de la población total.

EMIGRANTE. Es la persona que cambia de lugar de residencia habitual para adoptar una nueva en otra localidad, fuera de una determinada unidad político administrativa (municipio, entidad federativa, país).

ENERGÍA ALTERNATIVA. Nombre con el que se designa a la fuerza mecánica producida por el efecto de alguno de los fenómenos naturales (corrientes de agua, viento, energía solar, térmica) y que tienen las características de ser renovables, inagotables y no contaminantes.

EQUIPAMIENTO URBANO. Conjunto de edificios, elementos funcionales, técnicas y espacios, predominante de uso público, en los que se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo, o se proporcionan servicios de bienestar social y apoyo a la actividad económica, social, cultural y recreativa.

ESPACIO ABIERTO. Área física urbana sin edificios; superficie de terreno en la que los programas determinan restricciones para su construcción, uso o aprovechamiento, señalando prioritariamente, plazas, explanadas, fuentes y cuerpos de agua y parques y jardines.

ESPECIE ENDÉMICA. Se refiere a la planta o animal que se considera originaria y exclusiva de la región en que vive.

ESTRUCTURA URBANA. Conjunto de componentes que actúan interrelacionadas (suelo, vialidad, transporte, vivienda, equipamiento urbano, infraestructura, imagen urbana, medio ambiente), que constituyen la ciudad.

ESTRUCTURA VIAL. Conjunto de calles intercomunicadas de uso común y propiedad pública, destinadas al libre tránsito de vehículos y peatones, entre las diferentes áreas o zonas de actividades. Puede tener distinto carácter en función de un medio considerado: local, urbano, regional y nacional.

EUTROFIZACIÓN. Enriquecimiento natural o artificial del agua en materias nutritivas.

EXTINCIÓN. Cuando desaparecen del todo y para siempre las especies animales y vegetales.

F

FACTORES ECOLÓGICOS. Son todos los organismos que se encuentran sometidos, dentro del medio en que viven, a los efectos simultáneos de diversos agentes, como variaciones del clima, características del suelo, composición química del agua, etc.

FUENTE NATURAL DE CONTAMINACIÓN. Contaminación de origen biogénico y la procedente de fenómenos naturales como erupciones volcánicas y arrastre de animales muertos y plantas por el desbordamientos de ríos por lluvias.

G

GLOBAL. Se refiere fundamentalmente como aquellos fenómenos que afectan a todos los habitantes del planeta (globo terráqueo) y a una nueva etapa de la civilización humana.

H

HOLÍSTICO. Es una visión integral. No podemos considerar que nuestras actividades se den como un hecho aislado. Todo está relacionado de una u otra forma. La recuperación y curación de una enfermedad, por ejemplo, debe considerar las otras funciones y reacciones de todo el cuerpo como un solo elemento, no puede ser una solución meramente local.

Su uso cotidiano dice que proviene de la palabra griega *holos* que significa tres lados o tridimensión.

En medicina se llama *medicina holística* a la medicina integradora que entiende al individuo en su conjunto: en sus tres dimensiones física, mental y espiritual.

I

IDENTIDAD. Conjunto de conductas y rasgos culturales propios de una persona o sociedad que lo hacen diferente de otros.

IMAGEN URBANA. Resultado del conjunto de percepciones producidas por las características específicas, arquitectónica, urbanística y socioeconómicas de una localidad, mas las originadas por los ocupantes de ese ámbito en el desarrollo de sus actividades habituales, en función de las pautas que los motivan. Tanto la forma y aspectos de la traza urbana, tipo de antigüedad de las construcciones, como las particularidades

de los barrios, calles, edificios o sectores históricos de una localidad, son algunos de los elementos que dan una visión general o parcial de sus características.

IMPACTO AMBIENTAL. Alteraciones en el medio ambiente, en todo o en alguna de sus partes, a raíz de la acción del hombre. Este impacto puede ser reversible o irreversible, benéfico o adverso.

IMPACTO URBANO. Es la influencia o alteración causada por alguna obra pública o privada, que por su forma o magnitud rebasa las capacidades de la infraestructura o de los servicios públicos del área o zona donde se pretenda realizar la obra, afecte negativamente el espacio urbano, la imagen urbana y la estructura socioeconómica al generar fenómenos de especulación inmobiliaria o de bienes de la comunidad, o que signifique su desplazamiento o expulsión paulatina, o para el patrimonio cultural, histórico, arqueológico o artístico de la Ciudad.

INFRAESTRUCTURA URBANA. Conjunto de sistemas y redes de organización y distribución de bienes y servicios que constituyen los nexos o soportes de la movilidad y del funcionamiento de la ciudad.

INMIGRANTE. Es la persona que cambia su lugar de residencia habitual a la unidad político administrativa en estudio.

INMUEBLE. El suelo y todas las construcciones adheridas a él en los términos del Código Civil.

ISSSTE. Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado.

L

LOTE O PREDIO. Parcela de tierra con acceso a la vía pública cuyas dimensiones son suficientes para cumplir con el requisito de área y frentes mínimos que determinan los programas.

M

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo al máximo en caso de que sea negativo.

MANTOS FREÁTICOS. Es la capa de agua subterránea formada por la filtración de las aguas de lluvia, que alimenta los manantiales.

MEDIO AMBIENTE. Es el espacio que ocupa cada ser vivo en el que se encuentra todo lo que satisface sus necesidades.

MEDIO NATURAL. Conjunto de elementos naturales que conforman un espacio geográfico, elementos geológicos y edafológicos, hidrológicos, clima, vientos, vegetación, fauna, orografía, cadenas tróficas, entre otras.

MEJORAMIENTO. Acción tendiente a reordenar o renovar las zonas urbanas de incipiente desarrollo o deterioradas física o funcionalmente.

MIGRACIÓN. Es el movimiento de personas de una localidad o una división política a otra, para establecer una nueva residencia, ya sea temporal o permanente.

MOBILIARIO URBANO. Elementos urbanos complementarios que sirven de apoyo a la infraestructura y al equipamiento y que refuerzan la imagen de la ciudad, como bancas, fuentes, botes de basura, buzones postales, macetas, señalamientos, nomenclatura, farolas públicas, etc. Por su función pueden ser fijas (permanentes) o móviles (temporales).

P

PATRIMONIO CULTURAL Y NATURAL DE LA HUMANIDAD. Término acuñado por la *UNESCO* para proteger y conservar zonas y sitios patrimoniales e históricos; engloba monumentos, conjuntos y lugares naturales.

pH. Potencial de hidrógeno. Se mide la concentración de iones hidróxenos (de hidrógeno) de una solución; en una escala del 0 al 14, el 0 es ácido; el 7 es neutro y el 14 es alcalino o básico. Es una medida que nos indica la acidez o alcalinidad de una sustancia. Su fórmula es $-\log [H^+]$.

PLUSVÁLIDO. Término acuñado para designar al individuo que sustituye la deficiencia de una capacidad física por un esfuerzo adicional.

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA). Aquella parte de la población entre 12 años de edad y más cuyas condiciones físicas y de salud los capacita para proporcionar la mano de obra para la producción de bienes de índole económica o social; incluye a los empleadores, las personas que trabajan por cuenta propia, los trabajadores familiares no remunerados, los asalariados y a los desempleados.

POLÍGONO DE ACTUACIÓN. Superficie delimitada del suelo que se determina en los programas a solicitud de la Administración Pública o de los particulares para llevar a cabo acciones determinadas.

PROGRAMA DELEGACIONAL. Los que establecen para cada Delegación, la planeación del desarrollo urbano y el ordenamiento territorial del Distrito Federal.

PROTECCIÓN AMBIENTAL. Conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y prevenir y controlar su deterioro.

PROYECCIONES DE POBLACIÓN. Estimaciones de la población en años futuros, calculadas de acuerdo a las tendencias observadas de fecundidad, mortandad y migración.

R

RECICLAMIENTO. Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos con fines productivos.

RECICLAMIENTO URBANO. Acción de mejoramiento, que implica someter a una zona de las ciudades a un nuevo proceso de desarrollo urbano con el fin de aumentar los coeficientes de ocupación y utilización del suelo, reutilizar la zona o regenerarla.

REGENERACIÓN URBANA. Es un programa que actúa sobre los tejidos urbanos degenerados o deteriorados fuertemente, además de poner atención en los factores y las causas que lo originan, tanto económicos como sociales.// 1) Mejoramiento y restablecimiento de las actividades y usos de las diferentes áreas de la ciudad; 2) Darle nueva vida a las zonas y edificios de una ciudad, revitalizando y promoviendo sus características

para volverlas atractivas a la población; 3) Recuperación de ambientes y patrimonios culturales pertenecientes a una ciudad.

REGIÓN. Porción de territorio que presenta homogeneidad con respecto a sus componentes físicos, socioeconómicos, culturales y políticos basándose en un sistema parcial.

REHABILITACIÓN. Obras mayores en las que se precisa de la participación de un profesional de la construcción. Su principal objetivo es recuperar el valor de uso y financiero del inmueble, propiciando la recuperación de sus espacios y de la función estructural de sus elementos sobre la base de un uso adecuado.

REOLOGÍA. Estudio de mecánica de los cuerpos deformables (elasticidad, viscosidad y fluidez).

RESERVA ECOLÓGICA. Área constituida por elementos naturales, cuyo destino es preservar y conservar condiciones de mejoramiento del medio ambiente.

RESIDUO. Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso.

REUSO. Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación u otros usos.

RURAL. Lo que pertenece al ámbito del campo.

S

SECTOR PRIMARIO. Comprende a la población económicamente activa dedicada a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.

SECTOR SECUNDARIO. Comprende a la población económicamente activa dedicada a la industria extractiva, de transformación, construcción y energéticos.

SECTOR TERCIARIO. Comprende a la población económicamente activa dedicada al comercio, comunicaciones y transportes y gobierno.

SERVICIOS PÚBLICOS. Actividades controladas para asegurar de una manera permanente, regular, continua y sin propósitos de lucro, la satisfacción de una necesidad colectiva de interés general sujeta a un régimen especial de Derecho Público, para lo que se atribuye al gobierno la facultad directa de organizar, operar y prestar tales servicios que, sin embargo, pueden concesionarse por tiempos definidos para que los presten los particulares, como agua potable, alcantarillado, telefonía, energía eléctrica, transporte, recreación, enseñanza, salud, comercio, administración, etc.

SILVICULTURA. Tecnología, cultivo y aprovechamiento de los bosques y montes. Actividad del sector primario.

SOSTENIBILIDAD. Involucra diferentes soluciones para lugares diferentes. Esta condición es calificada por su contexto. Implica que el uso de la energía y materiales en las áreas urbanas estén en balance y que la región pueda proveer los procesos naturales que soporten los sistemas de vida. El

principio de sostenibilidad se basa en la identidad de la comunidad y la naturaleza.

SUELO. Tierra, territorio superficial considerado en función de sus cualidades productivas, así como sus posibilidades de uso, explotación o aprovechamiento. Se le clasifica o distingue según su ubicación como suelo urbano, rural o de conservación.

SUSTENTABLE. Se refiere a los sistemas o comunidades que no son necesariamente autónomos o autosuficientes. Pertenecen a un balance entre la integridad local y regional y el intercambio de recursos y el comercio con otras comunidades dentro de un principio global. El desarrollo sustentable es temporal y se rige por ciclos cortos o largos.

T

TASA DE CRECIMIENTO NATURAL. Es el ritmo al que la población aumenta o disminuye, debido al excedente o déficit de los nacimientos sobre las defunciones, expresadas como porcentaje de la población media, en determinado año.

TASA DE CRECIMIENTO TOTAL. Es la tasa por la que se determina el aumento o disminución de la población en un determinado año.

TRADICIÓN. Es la continuidad de una manifestación social y cultural que se repite durante varias generaciones.

TRANSICIÓN DEMOGRÁFICA. Teoría que sostiene que tanto la mortandad como la fecundidad de una población disminuirá

de altos a bajos niveles como consecuencia del proceso de desarrollo económico y social.

TRÁNSITO. Desplazamiento de vehículos y/o peatones a lo largo de una vía de comunicación en condiciones relativas de orden, eficiencia, seguridad y confort. Se califica de urbano, suburbano, regional, local y nacional.

TRATAMIENTO. Acción de transformar los residuos por medio de la cual se cambian sus características.

TRAZA URBANA. Estructura básica de una ciudad o parte de ella, en lo que se refiere a vialidad y demarcación de las manzanas o predios limitados por la vía pública. Representación gráfica de los elementos mencionados para un medio urbano existente o en proyecto.

TRATAMIENTO. Acción de transformar los residuos por medio de la cual se cambian sus características.

U

UNESCO. *United Nations Education, Science and Culture Organisation* (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura).

URBANO. Lo que pertenece al ambiente de la ciudad.

USO DE SUELO. Propósito que se le da a la ocupación o empleo de un terreno.

V

VALOR. Grado de utilidad o estimación que tienen para el ser humano aquellos bienes de todo tipo, natural, cultural, patrimonial, moral, artístico, histórico o económico, que satisfacen sus necesidades intelectuales y/o materiales.

VÍA PÚBLICA. Faja de suelo de uso público limitada por diversos predios edificados o no. Las funciones principales de la vía son: permitir el libre tránsito de personas, vehículos y animales, comunicar entre sí los predios que la delimitan, alojar los servicios públicos de infraestructura, posibilitar la circulación hacia otras calles y en consecuencia hacia otros predios más distantes.

VIALIDAD. Conjunto de las vías o espacios geográficos destinados a la circulación o desplazamiento de vehículos o peatones, distinguiéndose generalmente en el medio urbano como vialidad vehicular, vialidad peatonal y vialidad especial. Su extensión puede ser de carácter local, urbano, suburbano, regional, estatal y nacional.

VIENTOS DOMINANTES. Cuando el viento sopla en una determinada dirección la mayor parte del año.

Z

ZONA. Extensión de terreno cuyos límites están determinados por razones políticas, administrativas, sociales, etc., divididos por propósitos específicos, por ejemplo: zona metropolitana, zona conurbada, zona de estudio, zona de peligro, etc.

ZONA TÍPICA. Aquella colonia, barrio, villa, pueblo o parte de ellos que por haber conservado en alguna proporción la forma y unidad de su traza, incluyendo su tipología, edificios, plazas, jardines, así como tradiciones y acontecimientos culturales, los identifican como testimonios de una forma de vida urbana o rural.

ZONIFICACIÓN. La división del suelo urbano y de conservación en zonas, determinando las normas de ordenamiento correspondientes.

BIBLIOGRAFÍA.

ARQUITECTURA SÍSMICA. Prevención y Rehabilitación.
Loft Publications
Ed. Gustavo Gili, 2000
Barcelona, España

ARQUITECTURA: TEORÍA, DISEÑO, CONTEXTO
Yáñez, Enrique
Ed. Limusa, 1989
México, D.F.

EL IMPACTO DEL SER HUMANO SOBRE EL PLANETA
Arquitectura, cambio global, desarrollo sustentable.
Salas Espíndola, Hermilo
Edamex, 1997
México, D.F.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA RESTAURACIÓN
Chanfón Olmos, Carlos
Facultad de Arquitectura, ediciones UNAM 1996
México, D.F.

LA ECOLOGÍA EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO
Vélez González, Roberto
Editorial Trillas, 1992
México, D.F.

LAS MEDIDAS DE UNA CASA. Antropometría de la vivienda.
Fonseca, Xavier
Árbol Editorial, 1994
México, D.F.

PLAN DE DESARROLLO SUSTENTABLE.
Delegación del Gobierno del Distrito Federal en Xochimilco.
México, D.F., 1998

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL
Editorial SISTA, 2002
México, D.F.

HEMEROGRAFÍA.

DIARIO OFICIAL. Segunda Sección Departamento del Distrito Federal.
Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Xochimilco.
Lunes 16 de junio de 1997.

GUÍAS PARA LA INTERPRETACIÓN CARTOGRÁFICA. Edafología.
Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.
Aguascalientes, Aguascalientes
México, 1990.

Apuntes personales de la carrera.

INTERNET

<http://fractal.inegi.gob.mx>
www.conabio.gob.mx
www.imta.mx
www.pmel.noaa.gov
www.semarnap.gob.mx
www.sma.df.gob.mx
www.xochimilco.df.gob.mx