



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

BIBLIOTECA  
UNAM  
MEXICO  
17  
1979

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ALTERNATIVAS DE IMPULSO AL DESARROLLO  
AGRÍCOLA INDUSTRIAL EN LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO

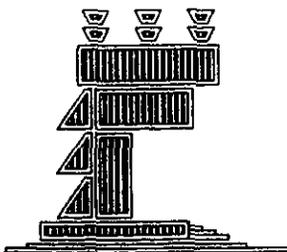
TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
A R Q U I T E C T O  
P R E S E N T A:  
VICTOR SALVADOR ÁNGELES ZARZA

999662

APROBÓ EL SIGUIENTE JURADO:

- ARQ. TEODORO OSEAS MARTÍNEZ PAREDES
- ARQ. ELÍA MERCADO MENDOZA
- ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORAN
- ARQ. ALEJANDRO NAVARRO ARENAS
- ARQ. ALFONSO GÓMEZ MARTÍNEZ



MÉXICO, D.F. 2000





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## AGRADECIMIENTOS.

### A MIS PADRES:

POR SUS PALABRAS DE ALIENTO EN LOS MOMENTOS MÁS DIFÍCILES, POR QUE A PESAR DE MIS TROPIEZOS SIEMPRE ESTUVIERON AHÍ PARA ESTENDER SU MANO Y AYUDARME A LEVANTAR, GRACIAS POR CREER EN MI GRACIAS.

### A LOS ARQUITECTOS:

POR BRINDARME SUS CONOCIMIENTOS Y APOYO EN TODO MOMENTO.

### A EL TALLER UNO:

POR TODOS LOS MOMENTOS BUENOS Y MALOS QUE EN EL PASE, POR SER UN TALLER DE AUTOGOBIERNO, EN EL QUE LA PRIORIDAD MÁS IMPORTANTE ES HACER QUE UNO SE INTEGRE ANTE LA SOCIEDAD A TRÁVES DE PROYECTOS QUE FAVOREZCAN A EL PUEBLO, GRACIAS POR ENFRENTARNOS ANTE UNA REALIDAD CONSTANTE.

### A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.

GRACIAS.

## INDICE

1. - INTRODUCCIÓN	4
1.1. - Objetivo.	6
1.2. - Planteamiento del problema.	7
1.3. - Propuesta metodológica.	8
1.4. - Marco histórico.	9
1.4.1. - Marco teórico.	10
2. - ÁMBITO REGIONAL.	
2.1. - Ámbito regional.	13
2.2. - Sistema de ciudades.	16
3. - LA ZONA DE ESTUDIO.	
3.1. - Delimitación de la zona de estudio.	18
3.2. - Aspectos socioeconómicos de la región y de la zona de estudio.	20
3.2.1. - Demografía.	20
3.2.1.1. - Hipótesis de crecimiento poblacional.	20
3.2.1.2. - Hipótesis adoptada de crecimiento poblacional.	21
3.3. - Características de la población.	22
3.3.1. - Estructura poblacional por grupos quinquenales de edad.	22
3.3.2. - Perfil demográfico.	23
3.3.2.1. - Estructura por edad y sexo.	24
3.4. - Características económicas.	25
3.4.1. - Población económica.	25
3.4.2. - Sectores de producción.	27
3.4.3. - Ingresos.	28
3.4.4. - Conclusiones.	29
4. - ANÁLISIS DEL MEDIO FISICO NATURAL.	31
4.1. - Geología.	32
4.2. - Edafología.	34
4.3. - Topografía.	36
4.4. - Hidrología.	39
4.5. - Clima y Vegetación.	41
4.6. - Propuesta general de uso de suelo.	45

## 5. - ESTRUCTURA URBANA.

5.1. - Suelo.	49
5.1.1. - Crecimiento histórico.	49
5.1.2. - Uso de suelo.	51
5.1.3. - Densidad de población.	54
5.1.4. - Tenencia de la tierra.	57
5.2. - Vivienda.	59
5.3. - Equipamiento urbano.	62
5.3.1. - Equipamiento urbano existente.	62
5.3.2. - Análisis de déficit de equipamiento urbano.	69
5.4. - Infraestructura.	72
5.5. - Estructura e imagen urbana.	77
5.6. - Vialidad y Transporte.	81
5.7. - Conclusiones del diagnóstico.	85

## 6. - PROPUESTAS.

6.1. - Estrategia de desarrollo.	86
6.2. - Estructura urbana propuesta.	89
6.3. - Programa de desarrollo.	91
6.3.1. - Suelo.	91
6.3.2. - Vivienda.	93
6.3.3. - Equipamiento urbano.	94
6.3.4. - Infraestructura.	94
6.3.5. - Estructura e imagen urbana.	95
6.3.6. - Vialidad y transporte.	96

## 7. - PROYECTO MICRO-INDUSTRIA AMARANTO

7.1. - Introducción.	97
7.2. - Planteamiento del problema.	99
7.3. - Antecedentes históricos.	100
7.3.1. - Origen e historia.	100
7.3.2. - Industrialización.	104
7.4. - Determinantes del proyecto.	107
7.4.1. - Determinantes sociales.	107
7.4.2. - Económicas.	107
7.4.3. - Determinantes políticas e ideológicas.	108
7.4.4. - Reglamentarias y legales.	108
7.4.5. - Físico naturales y artificiales.	110
7.5. - Conceptualización del proyecto.	113
7.6. - Programa arquitectónico.	114
7.6.1. - Características de los elementos espaciales.	114
7.6.2. - Relación de áreas.	118

7.6.2.1.- Análisis de relaciones.	119
7.6.3- Diagrama de funcionamiento.	119
7.6.3.1. - Diagrama de flujo del usuario.	120
7.6.3.2. - Diagrama de flujo del operario.	120
7.6.4. - Diagrama de zonificación.	121
7.6.5. - Hipótesis Morfo-funcional.	122
7.7. - Descripción del proyecto.	123
7.7.1. - Memoria descriptiva.	123
7.7.1.1. - Dimensionamiento y diseño de espacios.	123
7.7.1.2. - Características constructivas.	125
7.7.1.3. - Criterio de instalaciones.	125
7.7.1.4. - Materiales y acabados.	127
7.8. - Planos del Proyecto Micro-industria.	128
7.9. - Memorias de cálculo.	175
7.9.1. - Memoria estructural.	175
7.9.2. - Memorias de instalaciones.	193
7.9.2.1.- Instalación hidráulica.	193
7.9.2.2.- Instalación sanitaria.	198
7.9.3.- Instalación eléctrica.	201
7.10. - Costos y viabilidad financiera. +	206
8. - CONCLUSIÓN.	207
BIBLIOGRAFIA.	209

## I. INTRODUCCIÓN

## I. INTRODUCCIÓN.

A partir de la década de los cuarentas, el Distrito Federal ha venido experimentando un crecimiento de población acelerado y descontrolado, que a su vez provoca una constante expansión de su zona urbana. Esto debido a que aquí se encuentra la mayor concentración de las inversiones y actividades económicas de México. Los límites al norte y oriente del Distrito Federal han avanzado sobre las áreas agrícolas y boscosas de la zona sur absorbiendo los poblados rurales que en ella se localizan.

Los cambios de usos de suelo que están originando esta expansión incontrolada de la zona urbana sobre la rural y que ocasiona altos costos de desarrollo urbano, tiene su más grave incidencia en los cambios socio-económicos que ocurren en la población rural; así como en los cambios físico-funcionales y de imagen de los poblados, en particular los más cercanos a la zona urbana. La ocupación del suelo ha venido desarrollándose sobre negociaciones ilegales, además de ser terrenos ejidales y comunales.

Ante esta problemática, el estado ha dado propuestas de solución durante los diferentes gobiernos a través de sus diferentes dependencias: Así pues, se han elaborado, planes de desarrollo urbano, normas de equipamiento, programas de apoyo (a diferentes sectores), normas de restricción, etc., las cuales muchas veces no se llevan a cabo por no existir la coordinación adecuada dentro de las dependencias involucradas. Además es necesario recalcar que las disposiciones adoptadas por el estado no son aplicadas imparcialmente, puesto que las acciones llevadas a cabo no afectan de la misma manera a la gente que cuenta con los recursos económicos que a quienes carecen de ellos.

La falta de recursos de apoyo para el desarrollo del campo en el interior del país, ha propiciado la continua emigración en busca de un mejor nivel de vida, y el Distrito Federal a sido el principal punto de atracción, lo cual ha provocado graves problemas tales como:

- Asentamientos irregulares
- Falta de dotación de servicios
- Invasión de áreas de reserva ecológica
- Desorden urbano
- Deterioro ambiental

Inmersa en esta problemática está la Delegación Xochimilco, la cual ha sufrido cambios importantes en su estructura urbana, en su desarrollo económico-social y en su conformación físico-natural, así como un excesivo crecimiento demográfico.

Gran parte de la Delegación Xochimilco está contemplada dentro del área de reserva ecológica propuesta por la Secretaría de Desarrollo Urbano del D.D.F., y dentro de esta se encuentra inmersa parte de la zona de estudio.

Es necesario tomar conciencia, ante el fenómeno que se está dando, el crecimiento de la mancha urbana y los problemas que esto conlleva tanto cambios de usos del suelo como infraestructura, para dar soluciones congruentes a dicha problemática.

Se realizó una investigación que permitió delimitar la zona de estudio, para desarrollar programas estratégicos de equilibrio urbano y productivo ambiental. Por haber elegido un medio rural, los programas están orientados hacia una capacitación técnica en métodos de producción agropecuaria, que permitan establecer una base económica que se manifieste en dotación de servicios y equipamiento en la medida de un crecimiento urbano ordenado y siempre en equilibrio con el medio ambiente.

De las carencias, problemas y demandas específicas se valoraron las que son primordiales y viables para traducirlas en proyectos arquitectónicos.

## 1.1 OBJETIVOS.

Establecer la estrategia de desarrollo para planear y preveer el crecimiento urbano de la zona de estudio que integre a toda una región dándole la oportunidad de tener un desarrollo adecuado igualitario y equilibrado para las localidades que la conforman.

Elaborar una investigación exhaustiva, documental y de campo que nos dará la oportunidad de identificar las carencias, problemas y demandas reales de la población para valorar las que sean primordiales y viables para traducirlas en proyectos arquitectónicos.

Realizar el levantamiento del Equipamiento e Infraestructura existente en la zona de estudio para conocer las carencias actuales y necesidades futuras de los poblados en estudio a un corto (2000), mediano(2005), y largo plazo (2010).

Concientizar a la población de la zona de estudio de la importancia de la investigación y del diagnóstico pronóstico obtenido para su mejoramiento del nivel de vida, el cual está orientado a establecer una base económica que se manifieste en la dotación de servicios y equipamiento.

Fomentar vínculos con los habitantes de la zona de estudio para colaborar en el desarrollo comunitario de la población de menores recursos que se encuentran en desventaja al no poder pagar un trabajo profesional.

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Para hablar del principal problema de la zona, tendríamos que remontarnos al pasado de Xochimilco para darnos cuenta que en realidad esta zona, solo ha sido autosuficiente precisamente al inicio de su historia, y por el contrario desde un principio esta zona siempre se ha dedicado principalmente al comercio. Vía los tianguis, que hasta la fecha conservan la tradición de efectuarse los martes y sábados.

La transformación y comercialización de los recursos del lugar de manera no planificada genera por un lado, la fuga de esta producción a otros poblados e incluso a la Ciudad de México, y por otro que la misma sea insuficiente aún para los pobladores de la zona, debido precisamente a la comercialización sin control.

Hablando de la comercialización, se debe hacer notar que la ubicación geográfica de la zona también juega un papel preponderante, como centro de intercambio de insumos y encontrándose inmersa en la Ciudad de México, en lugar de acarrear beneficios, por el contrario genera conflictos pues el crecimiento desmedido de la Zona Metropolitana atrae la mano de obra de las zonas cercanas y al mismo tiempo las está convirtiendo en "zona dormitorio" pues este crecimiento de la mancha urbana al saturar las zonas aledañas a las industrias, necesariamente busca zonas donde ubicar al "Ejército de Reserva" de las mismas.

Al convertirse en localidades dormitorio, se genera un incremento en el sector servicios, debido a que la población requiere de estos insumos. Al existir una demanda en este sector, la población económica comienza a abandonar sus actividades (principalmente el campo), para sumarse a esta creciente demanda de empleos ocasionando así un desequilibrio.

En consecuencia esto explica él por qué la población joven emigra en busca de mejores oportunidades hacia el centro de la Ciudad de México, como ya se había señalado.

Aunado a esto tenemos que ni el País, ni la Ciudad de México, cuenta con una estrategia de planeación del crecimiento controlado de poblados como el que nos ocupa, por lo que al no resolverse las necesidades básicas de una población que demanda igualdad de servicios, equipamiento y oportunidades de desarrollo social, ocasiona el estancamiento general del poblado, comenzando por el sector primario que no tiene el apoyo necesario ni del Estado, ni de la iniciativa privada, y continuando con los sectores secundarios y de servicios, suscitando así mismo un estancamiento social, económico y cultural en la población.

### 1.3 PROPUESTA METODOLÓGICA.

Se realiza una investigación exhaustiva; documental y de campo, así como entrevistas y censos tanto de población como de infraestructura, que nos ofrece la oportunidad de plantear los problemas y demandas reales de la población.

Partiendo de determinar la región a la que pertenecen los poblados de Santa Ma. Nativitas, Santa Cruz Acalpixtla y San Gregorio Atlapulco, para entender cual es la importancia que ésta tiene a nivel regional e incluso a nivel nacional. Definiendo esto, se procede a la delimitación de la zona de estudio para realizar el diagnóstico-pronóstico de la misma. Abarcando el análisis de los siguientes aspectos:

- Aspectos Socioeconómicos
- Análisis del medio físico natural
- Análisis de la estructura urbana
  - Estructura
  - Usos del Suelo
  - Vialidad y transporte
  - Infraestructura
  - Equipamiento Urbano
  - Vivienda
  - Imagen y medio ambiente

El diagnóstico-pronóstico de los poblados nos permitirá plantear las propuestas.

La parte propositiva consiste en el establecimiento de la estrategia de desarrollo económico planteado para la región, asignándole el papel que deberá jugar cada poblado integrante y Xochimilco en particular; para el que se plantearán las propuestas de desarrollo integral y equilibrado. En cuanto a la estructura física de los poblados a largo plazo (año 2010).

## 1.4 MARCO HISTÓRICO.

Desde los orígenes de la Revolución Industrial, el proceso de industrialización lleva aparejado el proceso de urbanización, por los centros fabriles localizados en las ciudades, la demanda de fuerza de trabajo y la expulsión de los campesinos de su medio al introducirse al ámbito rural las relaciones de producción capitalista que destruyen los ancestrales vínculos feudales, determinan el constante flujo migratorio del campo a la ciudad.

En México, el desarrollo industrial y su tendencia histórica hacia el centralismo, desemboca en una urbanización masiva, acelerada y concentrada primordialmente en la Ciudad de México; propiciando la migración de millones de campesinos, estos movimientos de población junto a la reducción generalizada de la tasa de mortalidad, hacen que la población de la Ciudad de México casi se duplique entre 1940 y 1950, y que en los años posteriores se mantenga un ritmo de crecimiento mayor al 70% por década, observando una concentración creciente del ingreso y una separación cada vez mayor entre los sectores de población cuyo nivel de vida se mejora cada vez más y una gran mayoría cuyas condiciones de vida son cada vez más difíciles.

En el momento en que se comienza la descentralización, la población de la capital se dirige a la zona sur como es el caso de Xochimilco, que es una de las Delegaciones del Distrito Federal en la cual ha aumentado la población en una tasa de hasta 20% de crecimiento anual.

Hacia 1960 y hasta nuestros días, la Delegación de Xochimilco comienza a habitarse con mayor desmedida y extenderse en mayor superficie, para 1980 se detectan problemas de alta densidad de población en áreas centrales de la Delegación, el desarrollo urbano se expande cada vez más llegando en 1986 a habitar en áreas no permitidas (áreas de reserva ecológica) lo cual originó Asentamientos irregulares en los parajes actuales como son Santa Ma. Nativitas, Santa Cruz Acalpixtla, San Gregorio Atlapulco entre otros.

Es por ello que nuestra primera hipótesis a considerar dentro de la zona de estudio es lograr que la mancha urbana no siga avanzando y la población siga cultivando sus tierras conservando con esto la identidad cultural y agrícola de la delegación, conservando las tradiciones e integrándolas en una comunidad y dándoles por medio de un proyecto Arquitectónico, y una capacitación para mejora de ellos mismos.\*

---

\* Fuente: Problemática habitacional.

#### 1.4.1 MARCO TEÓRICO.

El México actual atraviesa por grandes conflictos sociales, culturales, económicos y políticos, siendo el principal problema la centralización, la cual trae como consecuencia la migración de millones de campesinos a las diversas ciudades del país. Este fenómeno tiene su origen a partir de la urbanización masiva y concentrada de una población activa con grandes necesidades de vivienda, empleo, educación y recreación.

Este problema comienza al no dar solución a los campesinos y a sus necesidades de vida. El monopolio que acapara la producción y la baja retribución, hacen que el campesino emigre a las concentraciones de población buscando aumentar su calidad de vida. Ya que las ciudades por su misma sobre población presentan problemas graves de vivienda y de empleos.

La Ciudad de México debido al desarrollo económico que ha alcanzado, se ha convertido en la concentración urbana más grande del país, por lo que en ella se encuentran gran parte de las necesidades de empleo, vivienda y servicios.

Con base en las características antes mencionadas es necesario tomar medidas para estabilizar la población en un futuro, creando programas generales de desarrollo que permitan regular y reducir las tasas de fecundidad, además de conservar y equilibrar la producción de los ecosistemas, para satisfacer las necesidades de una población aún mayor que la actual e impedir el deterioro del medio ambiente.

La actividad económica debe tomar en cuenta las condiciones ambientales, sus características y funcionamiento, las realidades culturales de la población que se servirá de ellas. Siendo que en la actualidad la sociedad y la naturaleza no son compatibles, produciendo problemas ambientales y poblacionales con sus impactos negativos sobre la población misma y sobre la naturaleza.

La destrucción de los ecosistemas mexicanos continua en un ritmo alarmante, la conservación biológica no es un lujo, sino una manera de sobrevivencia. Las alternativas para obtener cambios significativos para la conservación ambiental, dependerán de los recursos culturales de la población y una abundancia de sus recursos económicos o tecnológicos, que constituyen medios, técnicas e instrumentos al servicio de una convicción de conservación de los recursos naturales.

Una alternativa sería propiciar el desarrollo tecnológico adecuado del sector primario, el cual fomentará el aprovechamiento racional de sus recursos por medio de una orientación agropecuaria, que permitirá asentar el inicio de una base económica para el desarrollo de otros sectores, como la micro-industria y la tecnificación del campo para producir a niveles de exportación sin intermediarios, previniendo cualquier choque con el ecosistema, y con las formas productivas que se pretendan impulsar.

Fomentando que los mismos pobladores ya con una conciencia ecológica, controlen y supervisen su propio desarrollo, para no convertir al campo en una urbanización masiva, estableciendo límites urbanos y reservas ecológicas, que protejan los campos de producción agrícola.

Dicha supervisión estaría a cargo de los mismos pobladores los cuales deberán tener ya una conciencia ecológica y agrícola en beneficio de ellos y de su equilibrio ambiental.

Fomentar el comercio de la producción agrícola dentro de su localidad además de su expansión a centros urbanos nacionales; esto podría ser: que además de crear un comercio libre sin intermediarios, y que los productores sean los vendedores de sus productos a los centros urbanos; se mantenga una relación de comercio interno activo dentro de dichas localidades.

La creación de centros comerciales y turísticos ubicados estratégicamente para la difusión y promoción que beneficie la venta de los productos de la comunidad en vías de desarrollo.

Pudiendo establecer organizaciones sociales no gubernamentales como cooperativas, asociaciones civiles y delegaciones agrícolas, aprobadas por la comunidad y sus representantes ejidales. Que vigilen que el sector secundario no sé de carácter nocivo para la comunidad ni el país como son: los monopolistas extranjeros de la materia prima mexicana, los maquilados de envases de productos extranjeros, automotrices, etc.. Ni industrias que deterioren el ambiente como resistol, químicos y metalúrgicos, etc.. Obligando a dichas industrias a establecerse en lugares realmente idóneos que no afecten la imagen urbana y ambiental de cada localidad.

La promoción turística no deberá romper con una imagen urbana de cualquier tipología regional sino ayudar e impulsar una dignidad rural, manteniendo el equilibrio de su sociedad y su entorno.

El esfuerzo científico y humanista no encuentra su realización en reproducir sistemáticamente escenarios catastróficos, aún a pesar de que las tendencias de nuestras acciones apunten hacia esa dirección. El compromiso esencial radica en la formulación de alternativas y opciones para el diseño de un futuro anhelado; la ignorancia, el desaliento y la apatía de una colectividad respecto a su propia realidad, constituye el principal obstáculo para lograr aumentar las bases sociales y culturales; porque después de cientos de años de historia compartida, los países en desarrollo han comenzado a descubrir que el subdesarrollo no es únicamente una categoría económica, sino también una condición sociocultural (tecnología, investigaciones científicas). Las modestas contribuciones de las ciencias y las disciplinas sociales en nuestro país son parte de los recursos de los que dispone en la actualidad para difundir y ampliar los conocimientos que permitan orientar mejor nuestras acciones y comportamiento presente y superar, en lo posible, el rezago sociocultural que hasta hoy siguen limitando nuestras opciones de desarrollo.

## 2. ÁMBITO REGIONAL

## 2.1 ÁMBITO REGIONAL.

México con sus cuatro mil años de cultura y tradición que se expresan con especial riqueza en su arquitectura, su pintura y su cultura, cuenta con casi dos millones de kilómetros cuadrados de extensión territorial y ochenta y cuatro millones de habitantes, concentrando así en la ciudad de México y su área metropolitana a cerca de ocho millones de habitantes la mayor concentración humana del planeta en una superficie de mil quinientos kilómetros cuadrados. Representando así el Distrito Federal el 25% de la población total de la República Mexicana.

La Delegación de Xochimilco representa entonces el 3.29% de la población total de la capital siendo de 271,151 habitantes con una extensión de 127,400 km<sup>2</sup> abarcando así el 7.95% de la superficie del Distrito Federal. Xochimilco juega un papel importante a nivel del área Metropolitana de la ciudad de México por sus recursos naturales ya que cuenta con las reservas de agua más importantes del valle de México con 189 Kms. de canales, el agua tratada para la agricultura en cantidades que superan los 1200 lts/seg. El nuevo parque ecológico cuya función no solo es de atractivo turístico, sino que contribuye a regular los excedentes de agua de la zona lacustre, además de activar la producción agrícola mediante el sistema hidroagrícola tradicional de las chinampas.

Haciendo la comparativa con respecto al Distrito Federal en base a las zonas servidas, la Delegación de Xochimilco se encuentra en la parte sureste del Distrito Federal y cuenta con una zona habitacional, reserva ecológica y agrícola. La zona noroeste con industria, servicios y habitacional, La zona noreste con industria, servicios y habitacional, la zona sureste cuenta con servicios, habitación, agricultura y reserva ecológica. En la Delegación de Xochimilco el uso de suelo predominante es el agrícola que representa el 58.4% de su superficie territorial, le sigue en magnitud el habitacional que junto con los espacios abiertos, usos mixtos, equipamiento y asentamientos urbanos representan el 18.9% y el 22.7% restante se destina al uso industrial, pecuario, forestal y equipamiento urbano, en comparación con la distribución del uso de suelo del Distrito Federal.

En Xochimilco existe una superficie susceptible de cultivo cercano a las 6,000 hectáreas, las cuales tienen importancia a nivel del Distrito Federal de la siguiente manera:

### XOCHIMILCO

Lugar	actividad
1er.	Prod. de flores.
1er.	Prod. de amaranto.
2do.	Prod. de maíz.
3er.	Superficie agrícola.
4to.	Prod. de hortalizas y verduras.
4to.	Prod. de forrajes.

Esto es de suma importancia dado que a nivel del área Metropolitana de la ciudad de México. Todas las Delegaciones y municipios que la conforman, poco a poco han dejado abandonadas las actividades primarias, convirtiéndose en brindadores de servicios.

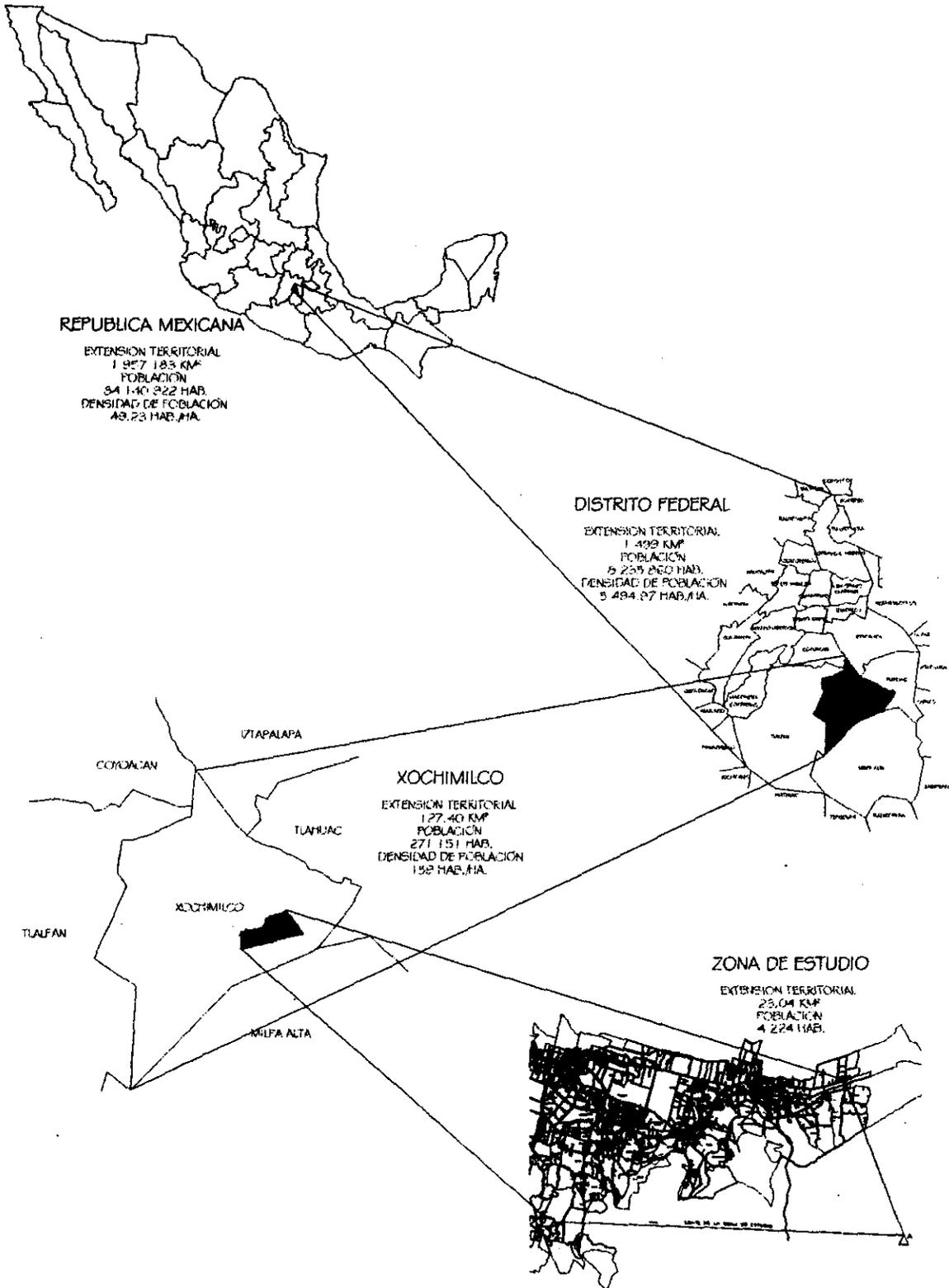
En riqueza cultural, histórica y ecológica, Xochimilco es uno de los principales puntos turísticos del Distrito Federal, se calcula que se reciben 20,000 visitantes nacionales y extranjeros cada fin de semana, en cuanto a vías de comunicación esta ligado al centro de la ciudad por la parte norte con la avenida División del Norte, al sur cuenta con la avenida México-Tulyehualco que lo une a Milpa Alta y Oaxtepec al este con otra vía de comunicación con Tláhuac, por último se une al oeste con Tlalpan por el antiguo camino a Xochimilco.

Se observa que la Delegación de Xochimilco juega un papel importante a nivel de área Metropolitana de la ciudad de México como zona de producción agrícola, pero también en los últimos años ha jugado el papel de alojador del crecimiento poblacional para la ciudad de México, aun sin contar con las condiciones óptimas para el desarrollo urbano, esto ha provocado un crecimiento habitacional en diferentes zonas de la Delegación, principalmente al sureste de la misma. Este crecimiento tanto de habitación como popular ha provocado la devastación del suelo, alteraciones ecológicas y contribuye a la disminución de las actividades primarias de la zona de estudio.\*

---

\* FUENTE INEGI Marco Geoestadístico del D.F 1994

# ÁMBITO REGIONAL. 1



## 2.2 SISTEMA DE CIUDADES.

Las localidades de la zona de estudio están insertadas en un nivel básico de servicios, de dichas localidades la que cuenta con un nivel superior es San Gregorio Atlapulco, ya que el papel del mismo es de dotar a las localidades restantes de los servicios con los que no cuentan, por lo cual se ubica en un nivel medio de servicios.

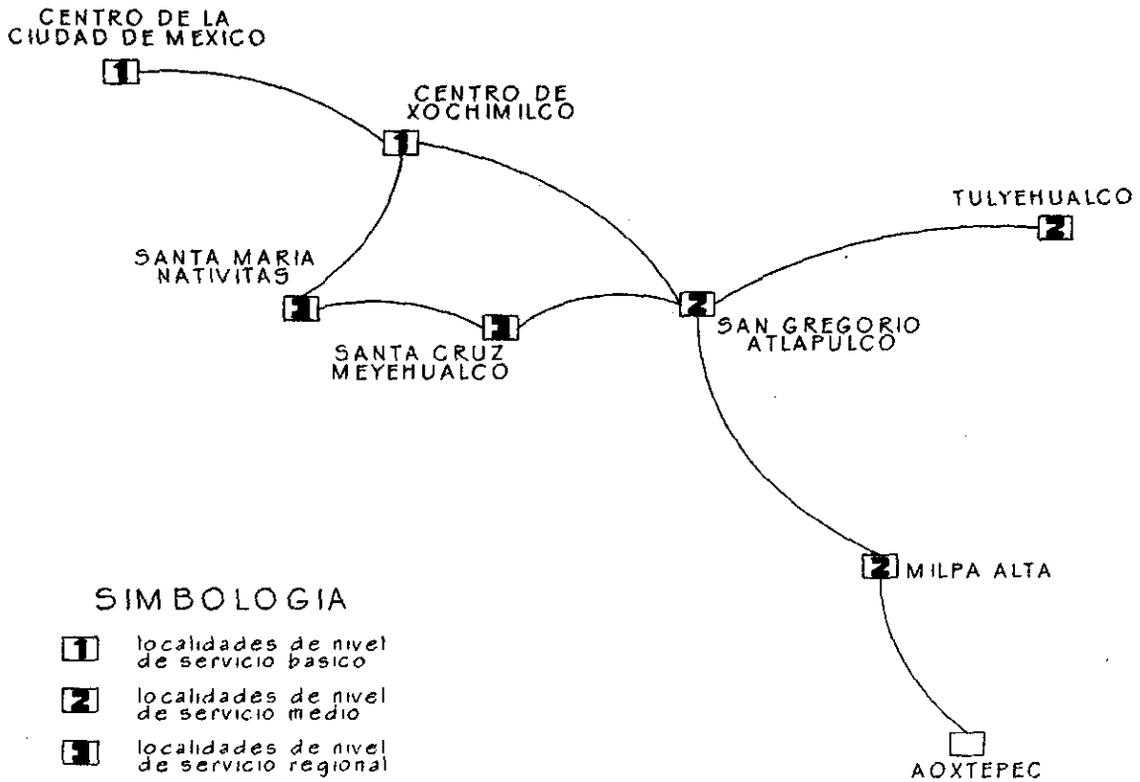
Cuando en la zona hay necesidad de servicios de nivel intermedio y regional la población se traslada al centro de Xochimilco y Milpa Alta respectivamente que son los poblados que cuenta con estos servicios.

Para tener acceso al último y más alto nivel de servicios, la población tiene que trasladarse al centro de la ciudad.

Aunque a nivel económico y de servicios el enlace de ciudades está representado como anteriormente se menciona, pero políticamente existe una variante, pues en cuanto a asuntos legales se refiere, la población de la zona de estudio debe dirigirse en primer instancia a Xochimilco y para cuestiones más específicas, y que así lo requieran se dirigen al Centro de la Ciudad.

La relación existente entre la zona de estudio y el Estado de Morelos, específicamente con el municipio de Oaxtepec es principalmente de tipo turístico y recreativo.

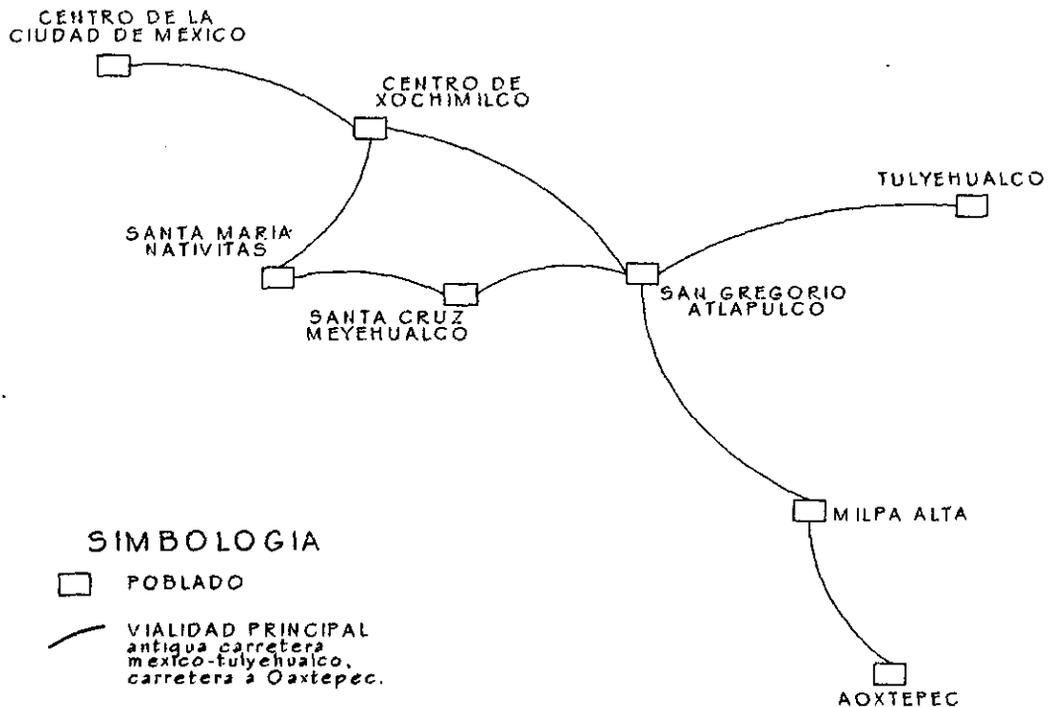
## SISTEMA DE CIUDADES.



### SIMBOLOGIA

- 1** localidades de nivel de servicio básico
- 2** localidades de nivel de servicio medio
- 3** localidades de nivel de servicio regional

## SISTEMA DE ENLACES.



### SIMBOLOGIA

- POBLADO
- VIALIDAD PRINCIPAL  
antigua carretera México-tulyehualco,  
carretera a Oaxtepec.

### 3. LA ZONA DE ESTUDIO

### 3.1 DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.

Xochimilco se divide en tres subregiones características, la zona central de consolidación urbana y donde se ubican los principales servicios turísticos, la zona de los pueblos de la montaña y por último la zona al sur de la Delegación de Xochimilco, comprendiendo los pueblos de Santa María Nativitas, Santa Cruz Acalpixca y San Gregorio Atlapulco; que se caracteriza por ser una zona de asentamientos irregulares por el tipo de uso de suelo, esta zona es donde se desarrolla aún las actividades agrícolas y esta catalogada actualmente como zona de conservación ecológica, lo que marca claramente el uso habitacional restringido, esta última zona es donde se ubica el desarrollo de la presente investigación.

Para definir los límites de la zona de estudio se consideran en primer instancia, la definición de zonas de comportamiento homogéneo en cuanto a nivel socioeconómico, patrón de asentamiento, características de las definiciones, a partir de lo cual se identifican las barreras físico-naturales y físico-artificiales.

#### Delimitación natural:

Por el lado norte con la carretera Xochimilco-Tulyehualco, al lado oeste con la calle Miguel Hidalgo, y al sur y al este se encuentran la zona lacustre, que es reserva ecológica esta intersección se da en el volcán Tehutli.

#### Delimitación por zonas homogéneas:

Están representados por los poblados de Santa María Nativitas, Santa Cruz Acalpixca y San Gregorio Atlapulco, homogéneas con respecto a:

Situación económica en lo referente a los poblados, crecimiento homogéneo que diferencia a la zona de estudio con el contexto.

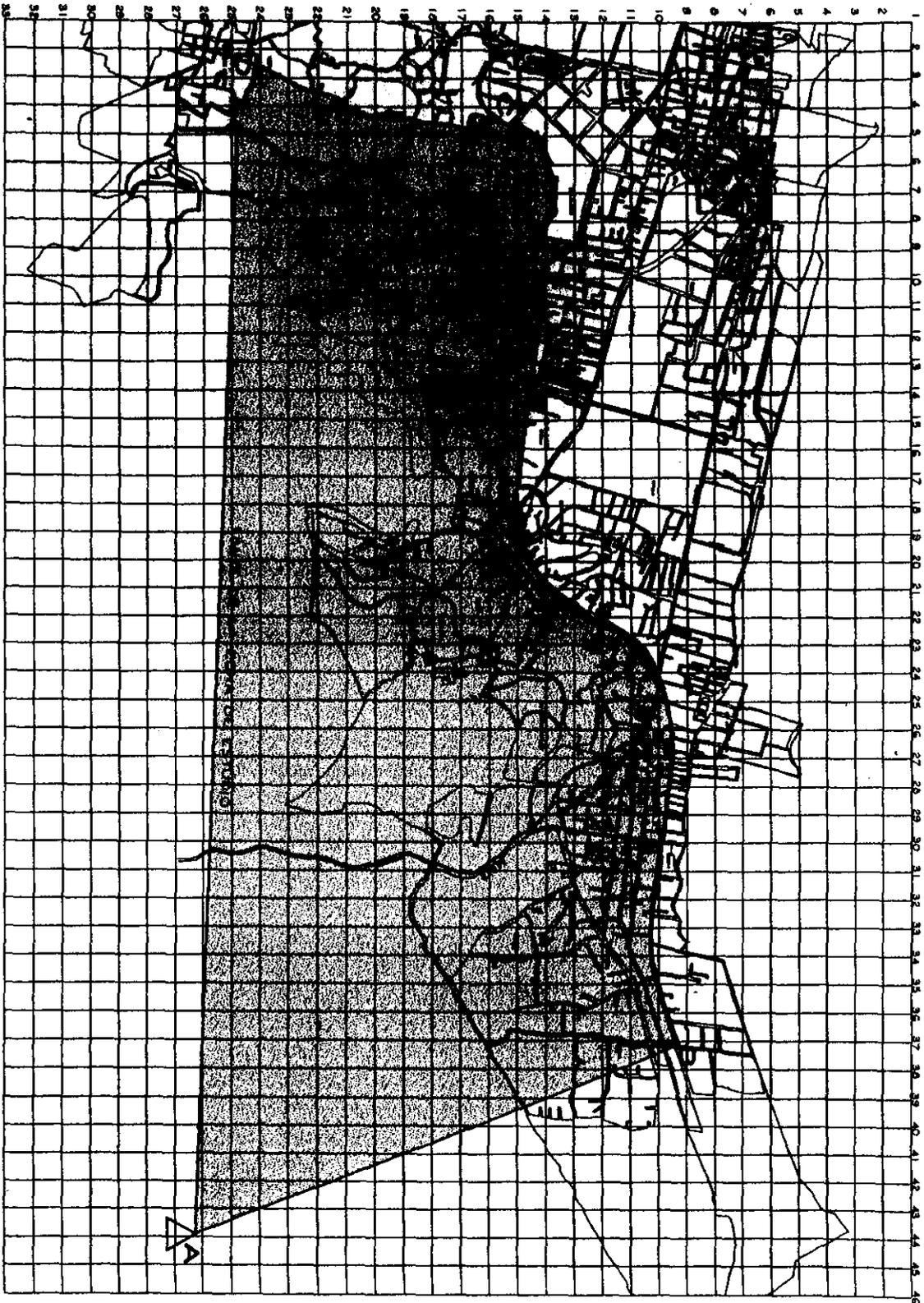
La poligonal de la zona de estudio, se describe a través de los siguientes puntos:

Volcán Tehutli.

Calle Miguel Hidalgo y proyección al volcán Tehutli.

Intersección carretera Xochimilco-Tulyehualco y calle Miguel Hidalgo.

Antiguo camino a Xochimilco-Tulyehualco y proyección al volcán Tehutli.  
(ver plano anexo).



**ALTERNATIVAS DE IMPULSO AL DESARROLLO AGRICOLA INDUSTRIAL  
EN LA DELEGACION XOCHIMILCO, MEXICO D.F.**

PLAN DE TRAZO DE LA POLIGONAL  
CARRETERA A OATTEPEC S/N  
DELEGACION XOCHIMILCO, MEXICO D.F.

TESIS PROFESIONAL



LEGENDA  
ZONA DE ESTUDIO

- A. ZONA DE ESTUDIO
- B. ZONA DE ESTUDIO
- C. ZONA DE ESTUDIO
- D. ZONA DE ESTUDIO

ESCALA GRÁFICA EN M.  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

01

## 3.2 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS DE LA REGIÓN Y LA ZONA DE ESTUDIO.

Uno de los indicadores principales de la situación económica de la región es el origen de los ingresos percibidos por sus habitantes, así como la diversidad y proporción de los mismos se puede considerar que el conocimiento de su estructura económica permite establecer el potencial de las fuentes de trabajo, ya que de estas surgirán planteamientos y acciones que logren favorecer el desarrollo económico local.

Por este fin se analizan los recursos humanos que participan en la economía de acuerdo a los sectores de ocupación y producción. A partir del análisis de la población económicamente activa de la zona de estudio, se detectó que ésta ha sufrido una transformación de 1970 a la fecha, en la que las actividades primarias han disminuido considerablemente. En cambio, las actividades secundarias y terciarias han aumentado debido al abandono del campo y el fraccionamiento de terrenos para uso urbano. También se puede observar que un alto porcentaje de la población económicamente activa (P.E.A) es subempleada ó se dedica a actividades ocasionales.

La zona de estudio cuenta con una extensión de 23.04 km<sup>2</sup> y una población de 4224 habitantes, abarcando el 1.56% de la delegación de Xochimilco y el .0051% con respecto al Distrito Federal.

### 3.2.1 DEMOGRAFÍA.

#### 3.2.1.1 HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL.

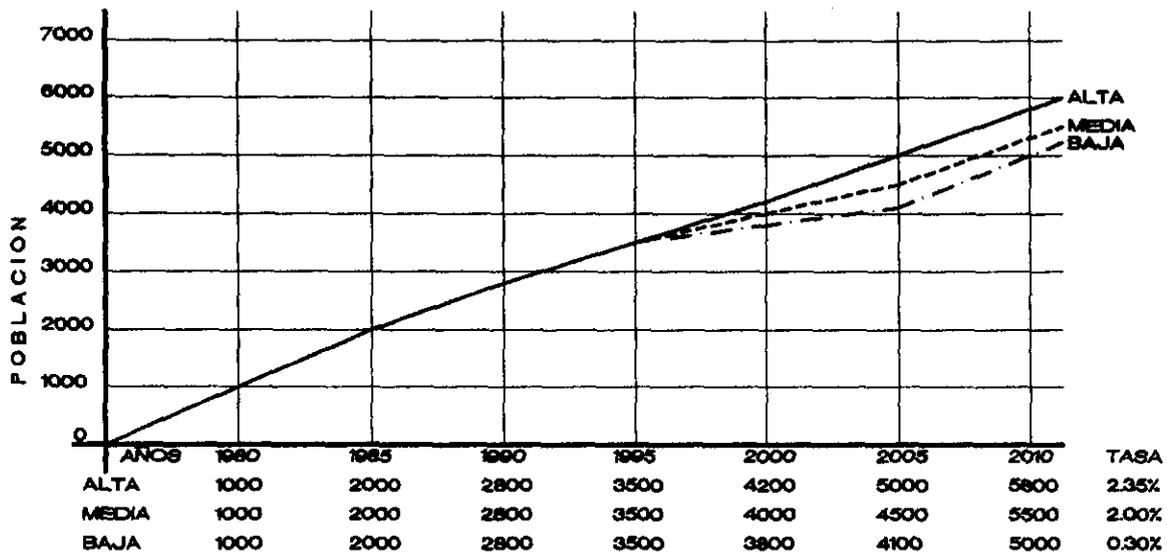
Para la obtención de la hipótesis que se adoptó con respecto al crecimiento poblacional de la zona de estudio, se tomaron en cuenta las tasas de crecimiento resultantes en el período de 1980-1990 (0.30%), y 1990-1995 (2.35%).

Como se puede observar en los datos anteriores la tasa del 0.30%, responde a lo que se conoce como un crecimiento natural de la población, la cual a diferencia de la tasa de 2.35%, que se incrementa debido a los asentamientos irregulares cercanos a la zona (San Luis Tlaxiátemalco), la cual a ocasionado que la zona de estudio en el período 1990-1995, tuviera una afluencia de población extranjera, mayor que en las zonas aledañas debido a que el valor del suelo en estas zonas es muy bajo.

Otra razón de este crecimiento acelerado, se debe a la cercanía de la zona de estudio con el Distrito Federal y las zonas conurbadas, que se ha convertido en el corazón de la vida económica del país y por esto presentan graves problemas de sobrepoblación, por lo cual la zona de estudio se convierte en una de las opciones para quienes buscan esta cercanía con el principal centro económico del país.

A partir de los datos antes mencionados se obtuvieron las tres hipótesis de crecimiento poblacional, las cuales son<sup>1</sup>:

Hipótesis Baja	(0.30%)	(1980-1990).
Hipótesis Alta	(2.35%)	(1990-1995).
Hipótesis Media	(2.00%)	(Media entre la hipótesis baja y La hipótesis alta).



GRAFICA No. 1

### 3.2.1.2 HIPÓTESIS ADOPTADA DEL CRECIMIENTO POBLACIONAL.

La hipótesis que se adoptará es la media (2.00%), ya que no podemos hablar de un crecimiento natural, debido a que las propuestas de desarrollo económico que se darán para la zona de estudio, generarán empleos en el sector industrial, los cuales estarán dirigidos principalmente a los residentes, pero también atraerán población de otros lugares.

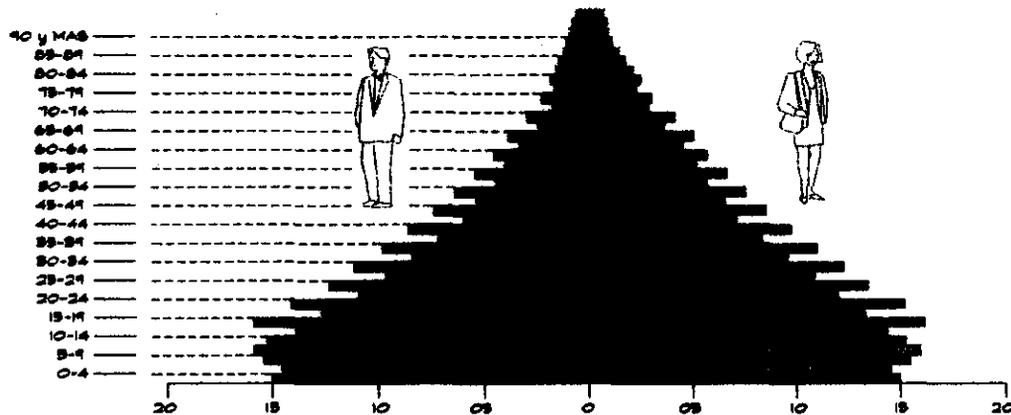
No se pretende crear una zona altamente industrializada sino solo lo suficiente para cubrir las necesidades de la región, y así evitar la salida de población y que ésta se convierta en una zona más de servicios para el Distrito Federal.

<sup>1</sup> Ver gráfica N° 1

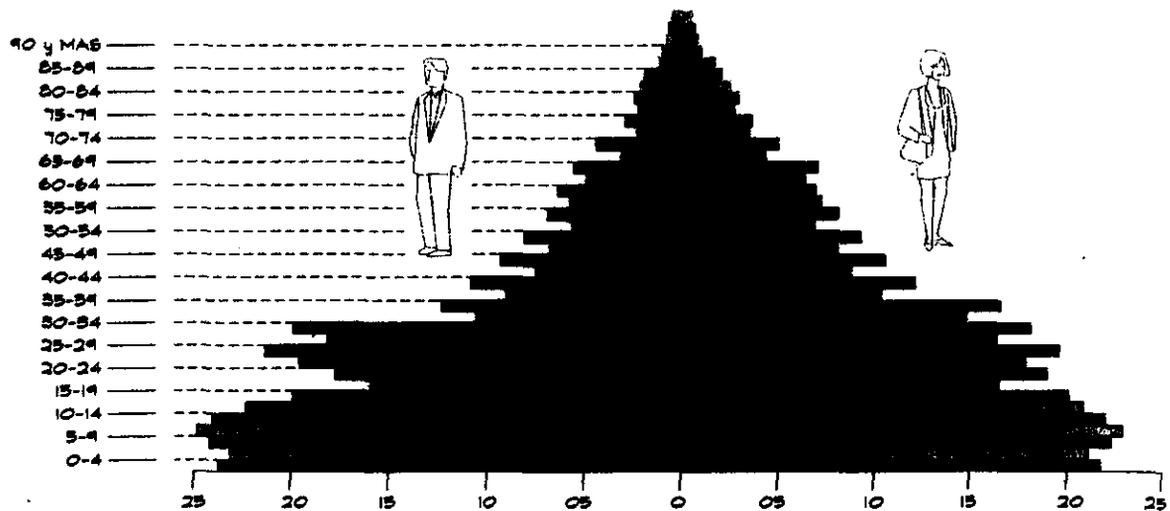
### 3.3 CARACTERÍSTICAS DE POBLACIÓN.

#### 3.3.1 ESTRUCTURA POBLACIONAL POR GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD.

##### GRÁFICA QUINQUENAL DE POBLACIÓN DELEGACIONAL.



##### GRAFICA QUINQUENAL DE POBLACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.



FUENTE: "Distrito Federal, resultados definitivos. X, XI censo general de población y vivienda | 1980-1995. INEGI.

### 3.3.2 PERFIL DEMOGRÁFICO.

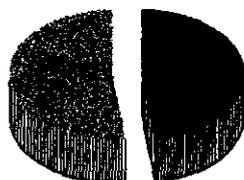
El Distrito Federal se encuentra en un proceso de transición demográfica debido a que la fecundidad y la mortandad han descendido. Los datos de la ENADID<sup>2</sup> muestra que en 1994 la población del Distrito Federal era joven, ya que el 50% de la población era menor de 20 años para el 15 de Octubre de 1994 residían en el país 85.6 millones de personas de las cuáles 41.8 millones eran hombres y 43.8 millones eran mujeres<sup>3</sup>. La población de Xochimilco en el mismo año ascendió a 8.23 millones de habitantes de los cuales 3.9 millones hombres y 4.3 millones mujeres<sup>4</sup>.

De lo anterior se desprende que en Xochimilco se concentra el 10.4% de la población total de la República Mexicana.

La Delegación de Xochimilco cuenta con una población total de 271,151 habitantes en el año de 1994.

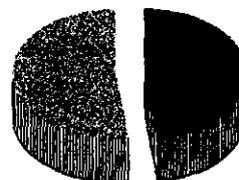
La zona de estudio cuenta con una población total de 4224 habitantes de los cuales el 49.29% (2083) son hombres, y el 50.71% (2141) son mujeres<sup>5</sup>.

mujeres (43.8 mill.)      hombres (41.8 mill.)



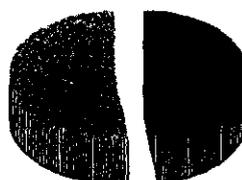
51%      49%  
Población por sexo  
República Mexicana

mujeres (4.3 mill.)      hombres (3.9 mill.)



52%      48%  
Población por sexo  
Distrito Federal

mujeres (2141 hab.)      hombres (2083 hab.)



51%      49%  
Zona de estudio

<sup>2</sup> Encuesta nacional de la dinámica demográfica, INEGI. 1994.

<sup>3</sup> Ver gráfica N°4

<sup>4</sup> Ver gráfica N°5

<sup>5</sup> Ver gráfica N°6

### 3.3.2.1 ESTRUCTURA POR EDAD Y SEXO.

La pirámide de edades es un elemento que se utiliza para detectar el comportamiento de la población en una localidad, municipio, ciudad o estado.

La pirámide de edades en la zona de estudio obedece a una tendencia en la que podemos observar lo siguiente:

- a) De 0 a 14 años la población femenina es ligeramente más alta, observándose que de los 5 a los 9 años la población aumenta, por lo tanto se concluye que inmigrantes, en su mayoría matrimonios con hijos, son los que acrecentan la población de esa edad.
- b) De los 15 a los 34 años, la población de sexo femenino aumenta en proporción con la de los hombres por lo que se observa que éstos tienden a abandonar el hogar, para probar suerte en otros lugares.
- c) De los 35 a los 45 años, tanto hombres como mujeres registran población de igual magnitud, manteniéndose equilibrada; por último en la población de los 45 a los 80 años; las mujeres registran un índice más bajo de mortalidad.

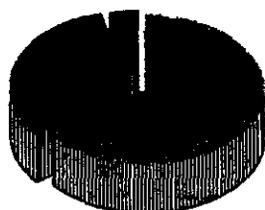
Como podemos ver en nuestra zona de estudio predomina la gente joven, ya que el grueso de población fluctúa de los 0 a los 35 años, sobresaliendo la población de los 5 a los 9 años.

Para concluir, diremos que en base a la pirámide de edades, se pueden determinar las necesidades de diferentes rubros de servicio como educación, salud y recreación.

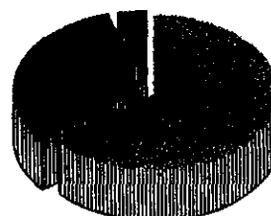
### 3.4 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS.

#### 3.4.1 POBLACIÓN ECONÓMICA.

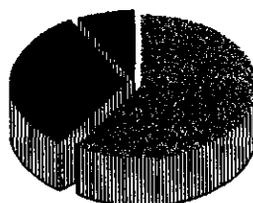
Con efecto de analizar las características económicas y de la población se toma que una persona tiene las condiciones para ser productiva a partir de los 12 años, analizando sus condiciones de actividad y sexo.



DISTRITO FEDERAL	
P.E.A.	35.00%
P.E.I.	62.00%
NO ESP.	2.10%
POBLACIÓN TOTAL = 8,235,860	



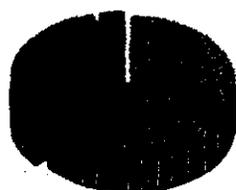
DELEGACIÓN XOCHIMILCO	
P.E.A.	32.70%
P.E.I.	63.20%
NO ESP.	4.10%
POBLACIÓN TOTAL = 271,151	



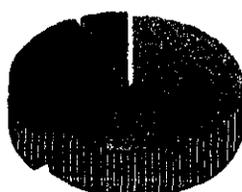
ZONA DE ESTUDIO	
P.E.A.	36.50%
P.E.I.	60.50%
NO ESP.	3.00%
POBLACIÓN TOTAL = 4,224	

Podemos concluir que solamente a nivel nacional el porcentaje de la población económicamente activa es superior a su población económicamente inactiva, en la Delegación de Xochimilco y en la zona de estudio existe un gran porcentaje de población económicamente inactiva lo cual junto con los datos de población y de las características educativas nos muestran que la gran mayoría de la población en edad productiva se encuentran cruzando algún tipo de instrucción<sup>6</sup>.

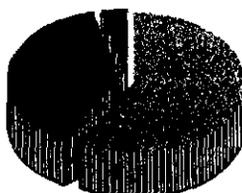
<sup>6</sup> FUENTE: cuaderno estadístico delegacional 1994, INEGI



**DISTRITO FEDERAL**  
 1.37% DE LA POBLACIÓN SECTOR I  
 26.27% DE LA POBLACIÓN SECTOR II  
 72.35% DE LA POBLACIÓN SECTOR III



**DELEGACIÓN XOCHIMILCO**  
 4.26% DE LA POBLACIÓN SECTOR I  
 23.09% DE LA POBLACIÓN SECTOR II  
 72.64% DE LA POBLACIÓN SECTOR III



**ZONA DE ESTUDIO**  
 12.00% DE LA POBLACIÓN SECTOR I  
 26.00% DE LA POBLACIÓN SECTOR II  
 62.00% DE LA POBLACIÓN SECTOR III<sup>7</sup>

<sup>7</sup> FUENTE: cuaderno estadístico delegacional 1994; INEGI.

### 3.4.2 SECTORES DE PRODUCCIÓN.

La comparativa anterior, de los tres sectores productivos, nos muestra la gran importancia del primer sector con respecto a los porcentajes que presenta la Delegación y el Distrito Federal.

Analizando los recursos con los que cuenta la población, y el desarrollo histórico de los sectores productivos<sup>7</sup>. Se observa que las actividades agrícolas van disminuyendo, por lo que repercute de manera muy directa e importante, ya que la actividad principal y el papel que representa dentro del Distrito Federal, lo ubica en un lugar muy importante en producción de flores, amaranto, maíz, hortalizas y verduras.

Gran parte de la población que abandona el sector primario es absorbido por el sector terciario, que dicho sea de paso generalmente refleja un subempleo, y un porcentaje menor por el sector secundario, por lo que es conveniente buscar alternativas que eleven la participación de la población en los sectores primarios y secundarios.

Mejorando las condiciones existentes dentro del sector primario e impulsando la industria relacionada con la agricultura, se puede lograr un equilibrio dentro de la población económicamente activa.

Nuestra zona de estudio con respecto a otras zonas no ejerce ninguna influencia, no juega ningún papel importante, salvo el de atracción de la población creciente del área Metropolitana de la ciudad de México, por lo que tiende a convertirse en una "zona dormitorio", pues la población se traslada (productivamente) a otras Delegaciones como Tlalpan, Coyoacán y la misma cabecera de Xochimilco donde resuelven sus necesidades de abasto, salud, educación, etc..

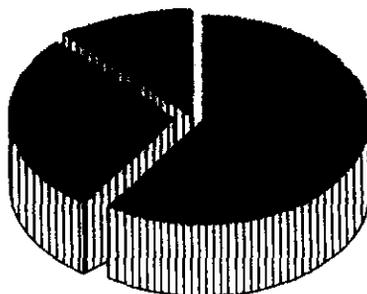
Los asentamientos de esta zona son provocados por la venta ilegal y descontrolada de terrenos para uso urbano.

---

<sup>7</sup> P.E.A. en el sector | 18% en el año de 1995, en el año 1994 era del 24%.

### 3.4.3 INGRESOS.

El 62% de la población recibe ingresos equivalentes a un salario mínimo, mientras que el 25.38% llega a recibir de 1 a 3 salarios mínimos y solo un 12.62 % recibe más de 3 veces el salario mínimo.<sup>15</sup>



El 62.00% percibe un salario mínimo.  
El 25.38% percibe de 1 a 3 veces el salario mínimo.  
El 12.62% percibe más de 3 veces el salario mínimo.

---

<sup>15</sup> salario mínimo vigente

### 3.4.4 CONCLUSIONES.

Dada la ubicación de la zona de estudio, la cual se encuentra localizada en la parte sur de Xochimilco, se puede concluir que debido a la cercanía con los pies de monte, las tendencias climáticas fluctúan entre templado en verano y frío en invierno, lo cual nos permitirá dar la pauta para proponer un desarrollo económico basado en producción, transformación y comercialización de los recursos naturales de la zona; para este efecto es de gran importancia la participación de la población y la comunidad profesional, mediante proyectos arquitectónicos que coadyuven a este desarrollo económico.

En cuanto a características de la población los datos nos revelan que Xochimilco se ubica como un poblado con la mayor concentración de gente que emigra del interior de la República Mexicana hacia los centros fabriles y el núcleo de servicios que este representa, por esta razón podemos concluir que las características de la Delegación son muy variadas, ya que estas actividades van de acuerdo a las desarrolladas durante años atrás en Xochimilco.

La Delegación de Xochimilco cuenta en su mayoría con gente joven, ya que en los años 90's la población tenía menos de 20 años, estas características son similares a la zona de estudio. Una de las razones de este fenómeno es que la mayoría de la población entre 25 a 40 años emigra hacia otros lugares, otros tantos emigran hacia los Estados Unidos, encontrando así cercanía a su fuente de trabajo o a los servicios pero dado el nivel de saturación del Distrito Federal, los asentamientos se generan en zonas aledañas en forma irregular formando cinturones de miseria y posteriormente lo hacen su lugar de residencia definitiva, con esto se provoca, un crecimiento en el índice de natalidad y por lo tanto un incremento en la población, de la cual la tercera parte es menor de 15 años por lo que representa una mayor demanda en cuestiones de educación.

Dadas estas características podemos concluir que el estudio en esta zona debe de ir enfocada a la población joven.

Todo lo anterior se refleja en los aspectos económicos ya que siendo en su mayoría población joven existe un mayor porcentaje de población económicamente inactiva, pues la mayoría se dedica a estudiar, otros tantos a labores domésticos y el resto son pensionados y jubilados. Esta característica es aún mayor en la zona de estudio, como se observa en el nivel de escolaridad.

Se puede observar que en los sectores productivos existen diferencias muy marcadas entre el Distrito Federal, Xochimilco y la zona de estudio; ya que la principal actividad del Distrito Federal es la del sector terciario (servicios) con un 72.64% siguiendo en importancia el sector secundario (transformación) con un 23.09% y quedando en último el sector primario (agricultura y ganadería) con un 4.26%, estos datos demuestran que la tendencia de desarrollo de Xochimilco puede ser uno de los núcleos de abastecimiento de servicios para el Distrito Federal.

En cuanto a la zona de estudio se observo que el sector primario que es al que se dedica mayor porcentaje de la población (12%), le sigue el sector terciario (62%) y existe un grave decremento en el sector secundario (26%). Con lo que puede concluir que esta zona juega un papel importante en el sector agropecuario a nivel de la delegación de Xochimilco ya que el recurso más importante en el aspecto agrícola es su producción de maíz, amaranto, flor, avena, entre otros y que deberá contar con un mayor impulso en este sector. También es importante poner énfasis en el sector secundario, tratando de crear un equilibrio con el sector terciario, para que esta zona pueda ser autosuficiente y pueda tener un desarrollo económico.

#### 4. ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO NATURAL

#### 4. ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO NATURAL.

En el presente siglo la colonización del vasto territorio y la utilización de los recursos naturales ha traído consigo el deterioro acelerado del medio ambiente, la destrucción de la naturaleza a llegado a grados inimaginables e inestimables ya que el ritmo de la destrucción es mayor que el de protección y restauración, llevando a problemas tan críticos de abastecimiento de agua potable, alimentos y recursos energéticos sin mencionar la contaminación y consecuencias de la salud.

A la fecha las sociedades modernas fincan su bienestar en procesos intensos de industrialización, mismos que son sinónimos de inmuebles de beneficios para el hombre pero de transformaciones radicales en su entorno físico.

Por lo cual es de gran importancia el análisis del medio físico en que desarrolla un asentamiento humano y nos hace necesario conocer información sobre recursos como agua, suelo, vegetación, minerales, clima y ubicación geográfica para evaluarlos y definir, conducir y organizar racionalmente las actividades de una comunidad, así como la explotación de los recursos de siempre en equilibrio con su medio ambiente.

Por tanto se realizará una investigación cartográfica en nuestra zona de estudio para culminar con una propuesta general de usos del suelo, se pretende de esta manera hacer un estudio y proponer los usos más viables para cada zona.

## 4.1 GEOLOGÍA.

La geología como ciencia se ocupa del estudio de la tierra, de la construcción, origen y desarrollo de los procesos que ocurren en ella, sobre todo en su corteza pétrea, que constituyen un marco para la investigación de mantos de agua subterránea y de petróleo, también para el estudio de las estructuras que conforman las unidades de roca así como el tipo de relieve que generan en la corteza terrestre. El manejo de elementos geológicos permite la localización de concentraciones minerales susceptibles de explotarse económicamente, ya sea como material para la construcción o como zonas de potencial geotérmico.

Los suelos existentes en la Zona de Estudio son:

- Lacustre
- Suelo aluvial
- Basalto
- Brecha volcánica
- Fractura
- Banco de material

Se detectó que la mejor zona para la agricultura o propicia, es donde está asentada la localidad de San Gregorio, hacia las chinampas encontramos suelo de tipo lacustre, los cuales disponen de agua suficiente, y son aptas para la agricultura.

En el eje neovolcánico ubicado hacia el sur encontramos rocas ígneas, la carretera a Oaxtepec divide en dos esta zona, hacia el Oeste basalto, y hacia el Este brecha volcánica. Siendo éstas recomendables para urbanización con mediana y alta densidad.

También en la carretera a Oaxtepec se detectó un banco de material (arena), cuya explotación beneficiaría las actividades de la economía de la zona.\*

---

\* Ver plano de geología anexo



**LEGENDA**

**TIPOLOGIA**

- TERMINA VOLCANICA
- LACUSTRE
- SABALTO
- ALUJAL
- FRAGMENTARIA
- BAJAS DE LACUSTRE

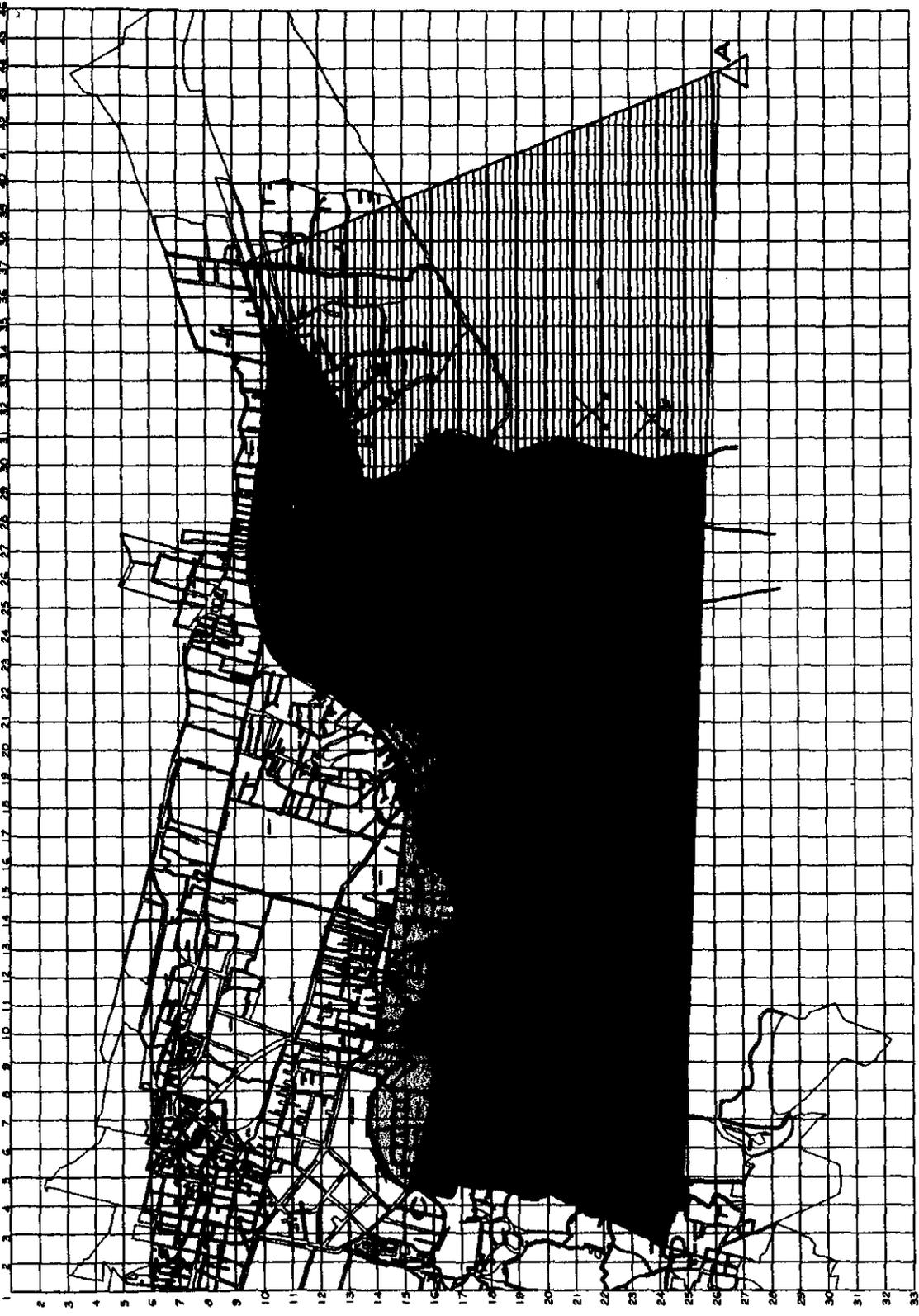
**TIPOLOGIA DE SUELO**

- A
- B
- C
- D

**TIPOLOGIA DE VEGETACION**

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26
- 27
- 28
- 29
- 30
- 31
- 32
- 33

ESCALA 1:50000



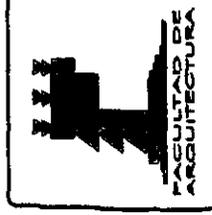
UNIVERSIDAD ESTADUAL DE QUERETARO

**02**

UNIVERSIDAD ESTADUAL DE QUERETARO  
CARRITERA A OAXTEPEC S/N  
DELEGACION XOCHIMILCO, MEXICO, D.F.

**TESIS PROFESIONAL**

**ALTERNATIVAS DE IMPULSO AL DESARROLLO AGRICOLA INDUSTRIAL**  
EN LA DELEGACION XOCHIMILCO, MEXICO D. F.



## 4.2 EDAFOLOGÍA.

La edafología estudia las capas superficiales de la corteza terrestre en la cual se encuentra el soporte vegetal que nos proporciona la información de uso y aprovechamiento de estos en actividades agropecuarias, forestales, de ingeniería civil y paisaje urbano.

Los suelos se encuentran determinados por condiciones climáticas, de topografía y vegetación, las variaciones de estas repercuten en las características de los suelos.

Los suelos de la zona de estudio son identificados por zonas.

La primera corresponde a aquellos sitios en donde la roca madre se está interperizando y erosionando, es decir, en las áreas cubiertas por pedregales de lava y en los macizos montañosos.

La segunda en aquellos sitios en donde se lleva a cabo la transportación y acumulación de materiales, desarrollándose capas de suelos en los que es posible distinguir ya varios horizontes, ubicándose principalmente en las franjas de ladera, cerril y de pie de monte.

La tercera y última donde se efectúa la etapa de sedimentación, en los terrenos de menor pendiente y que corresponden al área lacustre.

Existen 3 tipos de suelos.

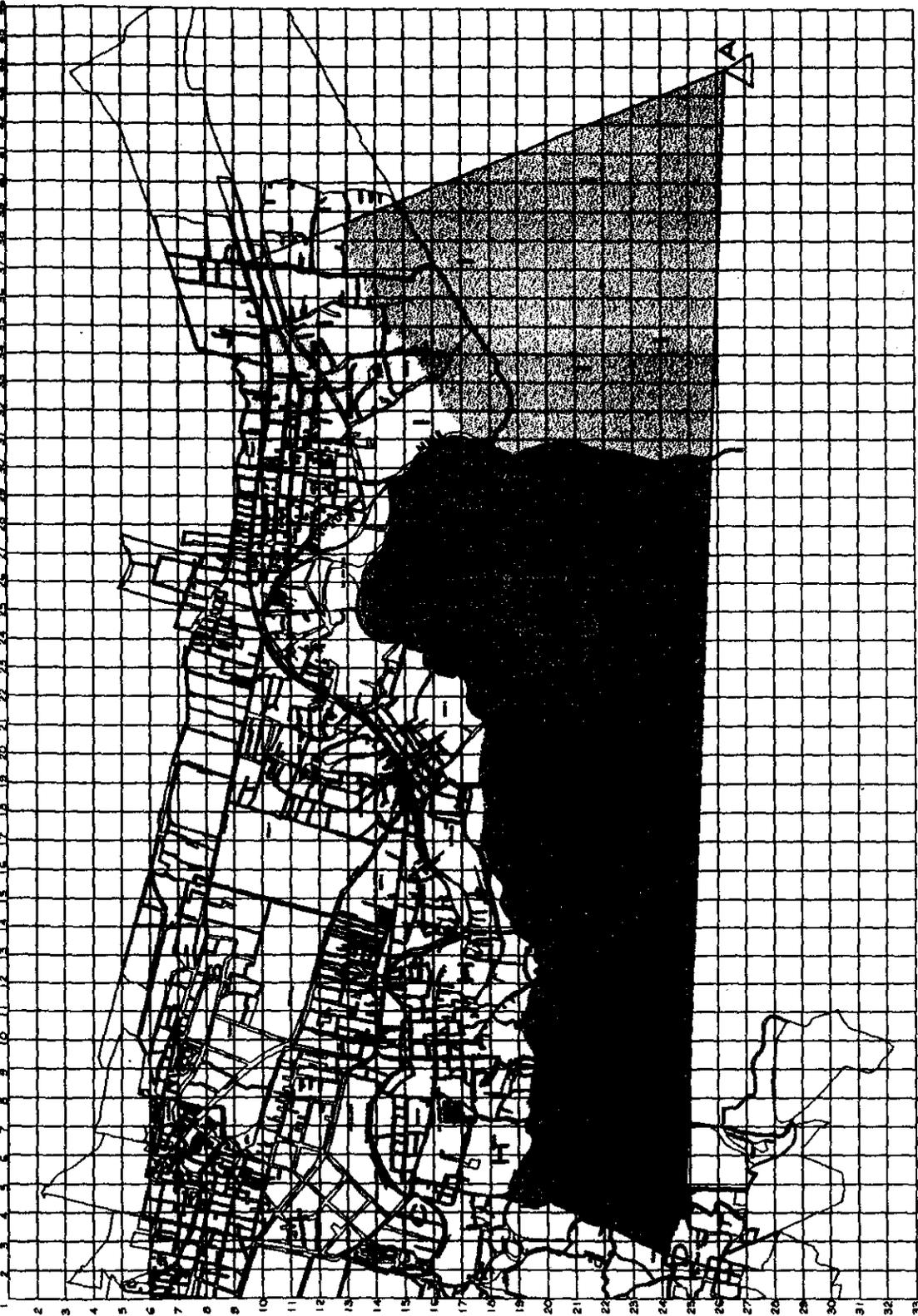
1. FEOZEM: Capa superficial, oscura, rica en materia orgánica.	HAS. 23	% 12
2. LITOSOL: Son característicos de zonas del pedregal formando capas de 10cm.	76	73
SOLONCHAK: Suelos del vaso lacustre con Fases de salinidad en sus extractos.	26	15

Usos recomendables:

1. Zona de conservación y agricultura.
2. Construcción de alta y media densidad.
3. Zona de conservación ecológica.

---

\* Ver plano de edafología anexo.



**ESPECIFICACIONES**

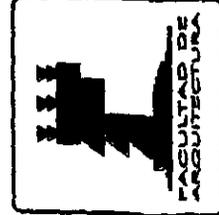
PROYECTO	URBANA PROPUESTA
PAIS	MEXICO
PROYECTO	URBANA
LEYES	70 30
DEPARTAMENTO	DE

A LINEA DE BARRAS  
 B LINEA DE BARRAS  
 C LINEA DE BARRAS  
 D LINEA DE BARRAS

ESCALA GRÁFICA DE 1:1000

EDAFOLÓGIA  
 CÁMARA A OAXTEPEC S/A  
 DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MEXICO D.F.

**ALTERNATIVAS DE IMPULSO AL DESARROLLO AGRÍCOLA INDUSTRIAL  
 EN LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MEXICO D. F.**



**03**  
**TESIS PROFESIONAL**

### 4.3 TOPOGRAFÍA.

La topografía determina las posiciones relativas de los elementos tanto naturales como artificiales que existen en un terreno, así como los elementos básicos de la fisonomía de cualquier paisaje; ya que determina una serie de condiciones climáticas que conforman el microclima de un sitio.

La topografía en la zona de estudio es heterogénea y contiene la siguiente clasificación:

En la zona de estudio se registran pendientes, que van de 0 al 5% en toda el área que ocupa la zona lacustre, siendo esta la parte norte de la zona de estudio. En el pie de monte de los pueblos de San Gregorio y Santa Ma. Nativitas existen pendientes del 5 al 10%.

El caso de las pendientes del 10 al 25% se da en la zona de pie de monte de Santa Cruz, límites con San Gregorio, y en toda la cordillera, en cuanto a las pendientes de más de 25% únicamente se localizaron en el pie de monte del pueblo de Santa Cruz.

Los usos recomendables son:

Pendientes del 0 - 5%.

Problemas en el tendido de redes subterráneas de drenaje, encharcamientos, asoleamiento regular, ventilación media, zona de recarga acuífera. Aptas para todo tipo de desarrollo agrícola, construcciones de baja densidad y para zonas de recreación intensiva. Estas se ubican principalmente en la parte alta de las elevaciones formando mesetas. Estas zonas se encuentran disgregadas en pequeñas extensiones en donde su utilización es limitada o casi nula.

Pendientes del 5 - 10%.

Útil para uso urbano con ventilación adecuada, asoleamiento constante, erosión media y fácil tendido de drenaje. Aptas para todo tipo de desarrollo agrícola, construcciones industriales y habitacionales de media y alta densidad, así como para zonas de recreación, reforestación y preservables. Estas zonas son cubiertas en su totalidad por la zona urbana.

### Pendientes del 10 - 25%.

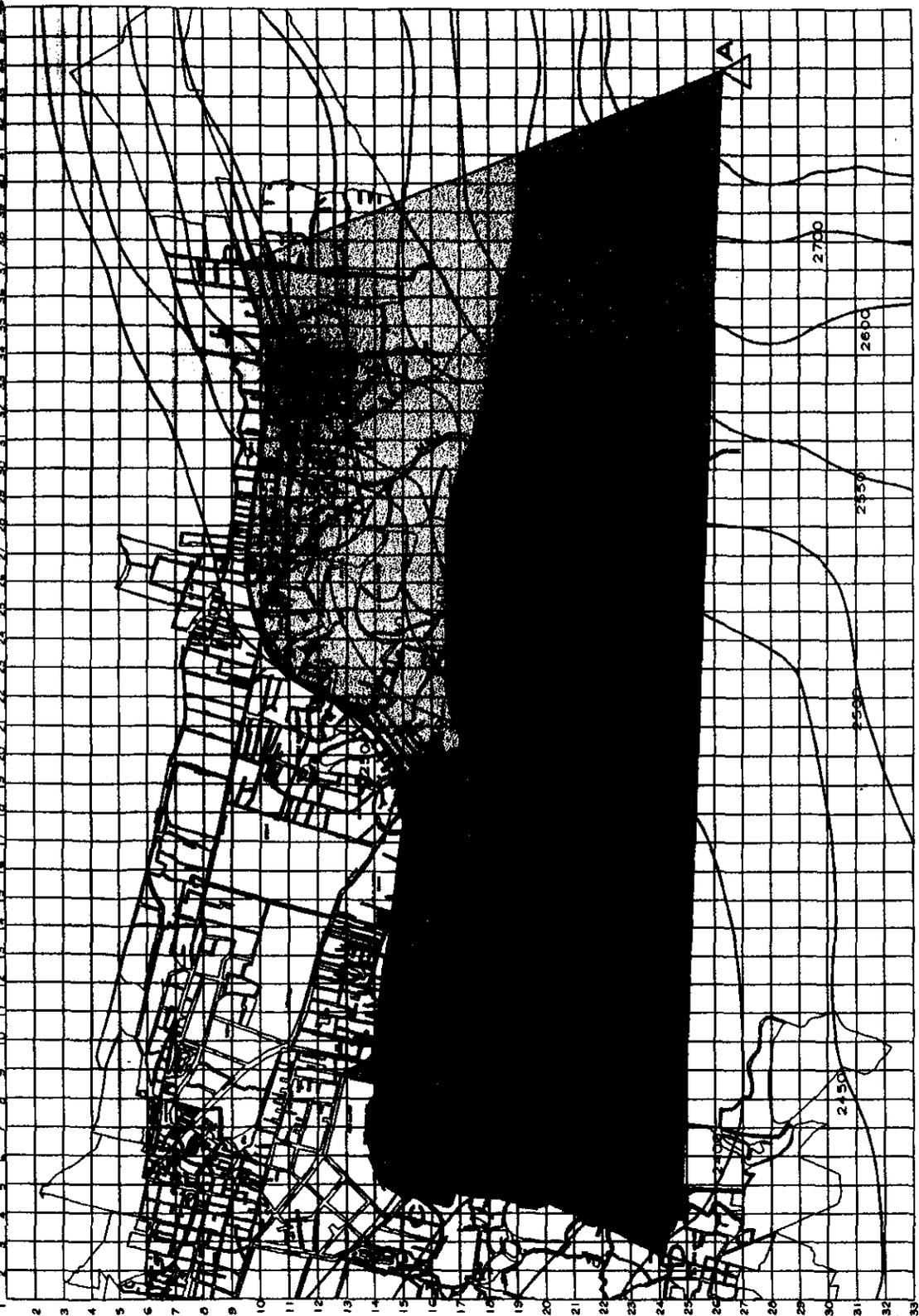
Zonas accidentadas por sus variables pendientes, existe un buen asoleamiento; Son suelos accesibles para la construcción, a base de cimentación irregular, permiten una visión amplia y una ventilación aprovechable. Dificultad en la planeación de redes de servicios, de vialidades y construcción. Aptas para el desarrollo habitacional de media y alta densidad y equipamiento. Útil para zonas de recreación, reforestación y zonas de preservación. Estas zonas por sus características topográficas son consideradas las más viables para el crecimiento urbano.

### Pendientes de más del 25%.

Inadecuadas para uso urbano, por sus laderas frágiles, zonas de deslaves, erosión fuerte y asoleamiento extremo inadecuado para el uso agrícola, zonas óptimas para reforestación, recreación pasiva y de conservación. Actualmente estas zonas están destinadas para reforestación. Estos rasgos de pendientes son aptos para la explotación forestal controlada.\*

---

\* Ver plano de topografía anexo.



**LEGENDA**

CURVAS DE NIVEL

SERIA 1  
 SERIA 2  
 SERIA 3  
 SERIA 4

LÍNEA DE CERRILLO  
 CERRILLO  
 CERRILLO DE CANTONERÍA  
 CERRILLO DE CANTONERÍA DE CANTONERÍA  
 CERRILLO DE CANTONERÍA DE CANTONERÍA

ESCALA GRÁFICA EN METROS

PLANO  
**04**

**TOPOGRAFIA**  
 CÁMERA A CÁMERA  
 CÁMERA A CÁMERA  
 CÁMERA A CÁMERA  
 CÁMERA A CÁMERA

**ALTERNATIVAS DE IMPULSO AL DESARROLLO AGRÍCOLA INDUSTRIAL**  
 EN LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MEXICO D. F.



**TESIS PROFESIONAL**

#### 4.4 HIDROLOGÍA.

La hidrología estudia la parte de las ciencias naturales que trata de las aguas. De acuerdo al tipo de subestrato geológico presente, la zona de estudio se encuentra en una zona de alta permeabilidad, con abundante recarga acuífera.

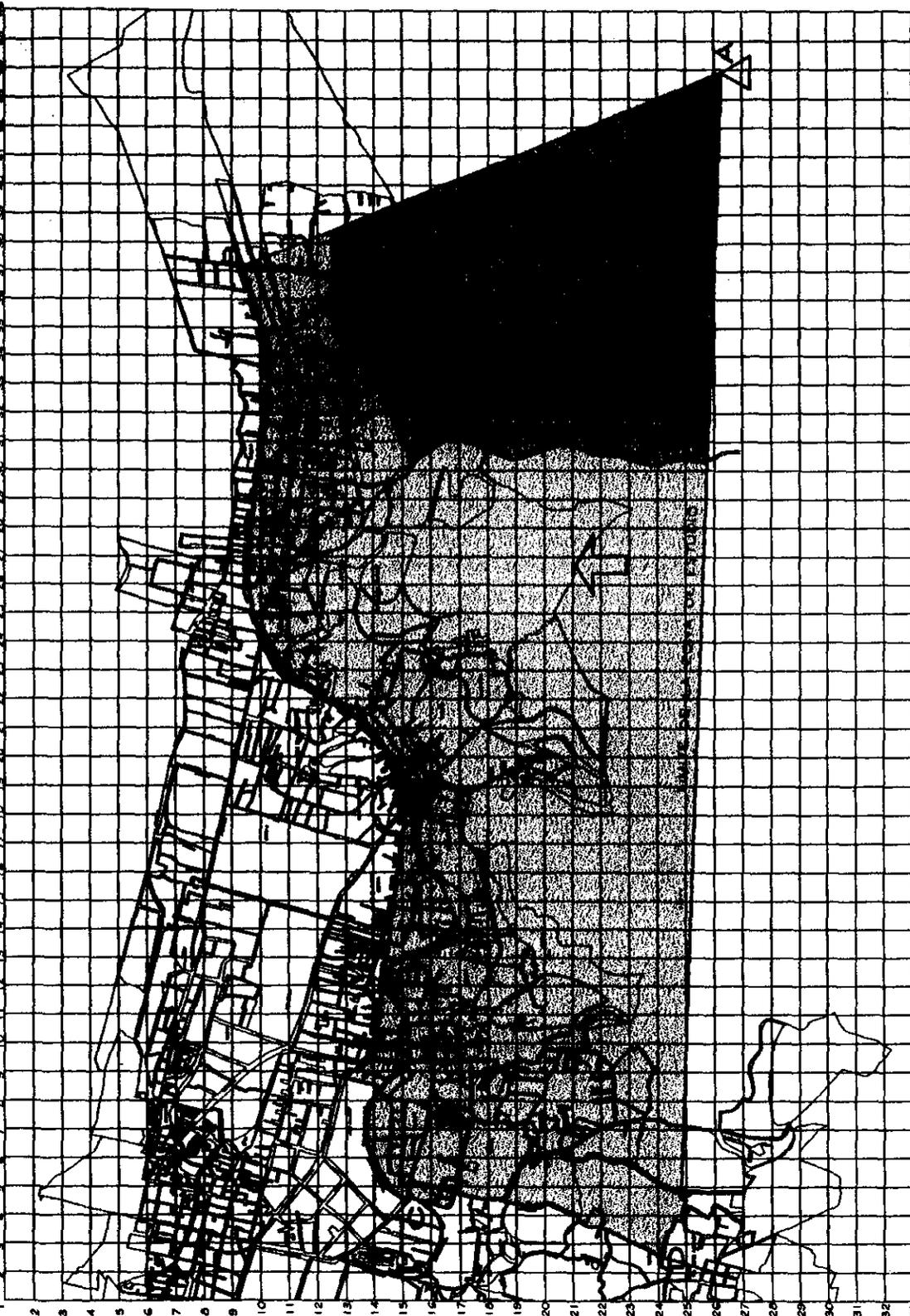
La presencia de agua subterránea ha ocasionado la desecación de manantiales, así mismo se continúa extrayendo agua por medio de pozos. Lo cual ha provocado alteraciones para la agricultura.

Dentro de la zona se ubica un escurrimiento, con cabecera en la franja montañosa de Milpa Alta, que culmina en San Gregorio, el cual es catalogado como torrencial en los meses de lluvia, lo que hace a los terrenos bastante susceptibles de la erosión.

Los demás escurrimientos son superficiales, es decir, en la zona lacustre la erosión es moderada.\*

---

\* Ver plano de hidrología anexo.



**ESTRUCTURAS**  
**PROYECTOS**  
 ALTERNATIVAS  
 DE DESARROLLO

- - - - - ALTERNATIVAS  
 - - - - - ALTERNATIVAS

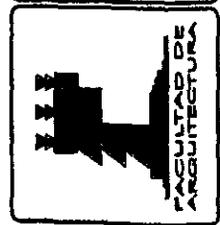
A B C D

ESCALA GRÁFICA EN M.

ESCUELA DE INGENIERIA EN HIDROLOGIA  
 CARRERA DE INGENIERIA EN HIDROLOGIA  
 DELEGACION XOCHIMILCO, MEXICO, D.F.

**05**  
**TESIS PROFESIONAL**

**ALTERNATIVAS DE IMPULSO AL DESARROLLO AGRICOLA INDUSTRIAL  
 EN LA DELEGACION XOCHIMILCO, MEXICO D. F.**



## 4.5 CLIMA Y VEGETACIÓN.

La vegetación tiene su origen en las condiciones impuestas por los demás componentes de un ecosistema, topografía, suelo y clima. Funciona como reguladora del microclima y de la humedad del subsuelo, evitando la erosión de la capa vegetal del suelo y puede modificar el microclima urbano, pues estabiliza la temperatura y eleva los niveles de humedad; también incorpora oxígeno a la atmósfera (1 m<sup>2</sup> de superficie de hojas que produce aproximadamente 1.7Kg. de oxígeno/hoja) y absorbe polvos a través de sus hojas, reduciendo la contaminación atmosférica.

La vegetación protege de vientos fuertes, absorbe ruidos y aminora malos olores a nivel de paisaje urbano. También permite la creación de gran número de ambientes a partir de la utilización adecuada de sus características, lo que hace posible reducir contrastes, textura y color, al utilizarse en el diseño urbano de la ciudad permite la caracterización de zonas, barrios, calles, zonas verdes y recreativas.

Así encontramos en la zona de Estudio áreas de pastizales inducidos que no son áreas de conservación, con una explotación extensiva y en proceso de erosión, la vegetación es de rápida sustitución, con asoleamiento constante; lluvias de temporal que permite su cultivo en valles y colinas con un buen control para la siembra y la erosión. Encontramos cultivos anuales o de temporal que permite urbanización e industria, así como zonas ejidales agrícolas de temporal. También se da una vegetación de bosque, la cual es sustituible para la producción si es planeada oportunamente, dicha vegetación esta constituida por Encinos, Matorral inerte, Maqueyes, Nopales y diversas Gramíneas compuestas. Dentro de la fauna tenemos armadillos, ardillas, liebres, conejos, aves y pájaros diversos. Esta zona tiene, buen asoleamiento, temperatura media, topografía regular, y humedad baja y media, con usos recomendables de industria, industria moderada con planeación, industria de comestibles, urbanización, conservación y recreación.

### CLIMA

#### Pastizal:

- Temperatura extrema 0 – 20°C.
- Asoleamiento directo.
- Vientos secundarios.
- Lluvias. Precipitación media 250 – 750mm.
- Humedad baja 30%.

### Características:

- Calor, lluvia, humedad.
- Radiación a exposición franca.
- Ventilación variable que mantiene la temperatura.
- Lluvia de temporal unos meses al año (de junio a septiembre).
- Muy soleado.

### Aplicaciones al diseño:

- Procurar asoleamiento y retención de calor, techos bajos y ventanas con volados y aleros, así como vegetación para procurar sombras.
- Espacios para práctica de deporte al aire libre, áreas de recreación.
- Aprovechamiento al máximo de la ventilación.
- Concentrar el agua en canales y presas.
- Procurar sombras, espacios pequeños y oscuros.

### Problemas por resolver:

- Protección contra vientos fríos (mediante cortinas arbóreas).
- Erosión, obstaculizar vientos indeseables (reforestación y cultivos agrícolas).
- Almacenamiento de agua.
- Recarga de mantos acuíferos (establecer zonas permeables en las zonas urbanas, y cultivos agrícolas).

## VEGETACIÓN

### Bosque:

- Temperatura media 20 – 30°C.
- Asoleamiento tangente o indirecto.
- Vientos secundarios.
- Lluvias precipitación media 250 – 750mm.
- Humedad media 30 – 60%.

### Características:

- Calor soportable, lluvia regular, humedad media.
- Exposición al sol media con reflejos.
- Ventilación variable o de temporal que mantiene la temperatura.
- Lluvia de temporal unos meses al año.
- Asoleamiento bueno poco lluvioso.

Aplicación al diseño:

- Apto para áreas residenciales y de equipamiento urbano, usar partesoles o vegetación para matizar reflejos.
- Concentrar el agua en canales y presas.
- Procurar sombra y ventilación, espacios grandes y amplios.

Problemas por resolver:

- Evitar reflejos.
- Erosión, obstaculizar vientos indeseables (reforestación y cultivos agrícolas).
- Almacenamiento de agua.

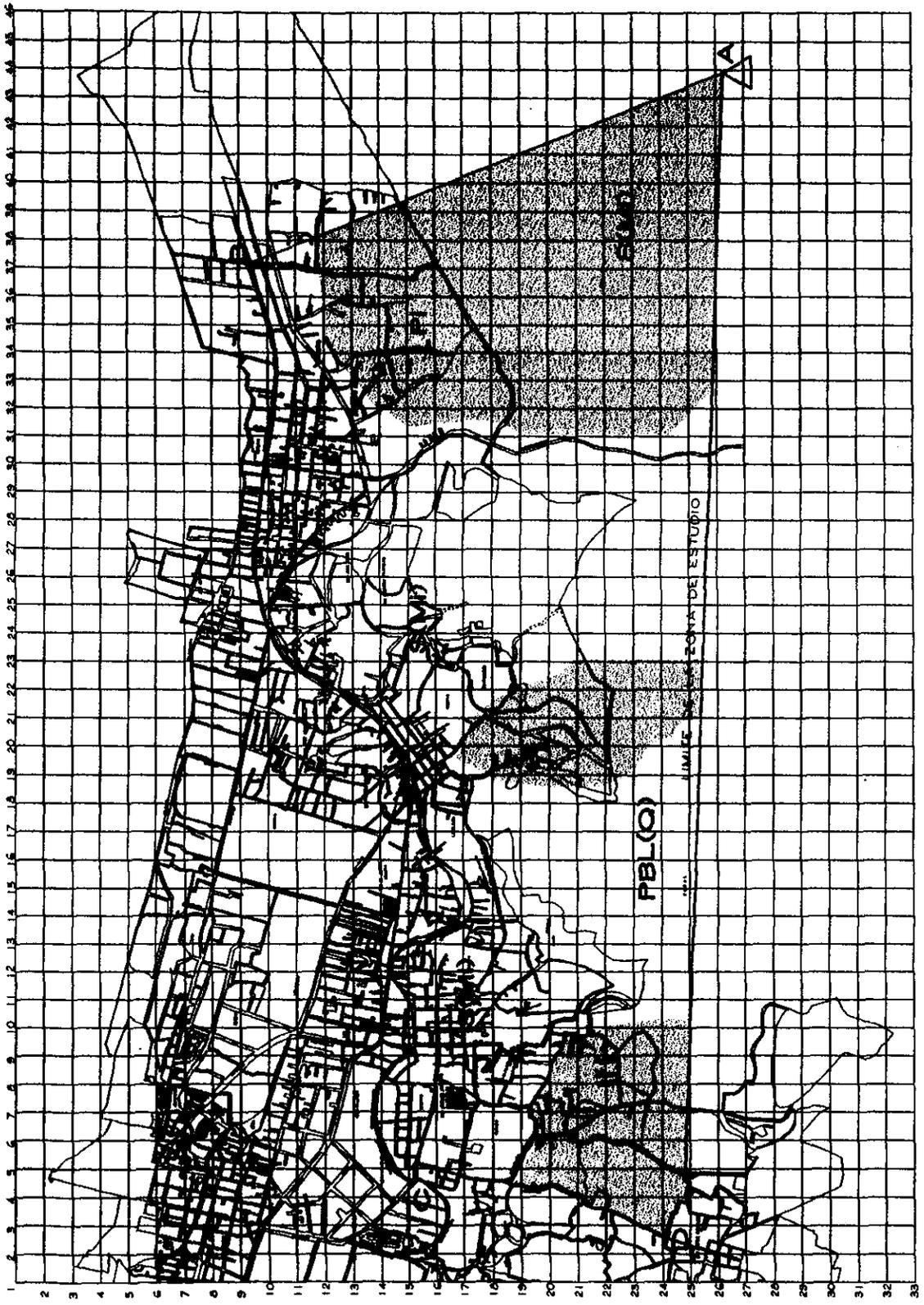
En la conformación de la zona de estudio, nos encontramos con el siguiente tipo de vegetación.

Con dos bosques artificiales de encino, en la zona lacustre y con bosque natural de encino, en la zona cerril, como también matorral inerte, con vegetación secundaria, la cual se compone de Pale loco, magueyes, nopales, diversas gramíneas compuestas, etc.

	Has.	%
PBL (Bosque natural)	13	7
S(MI) (Matorral inerte)	82	46
PI (Pastizal inducido)	26	22*

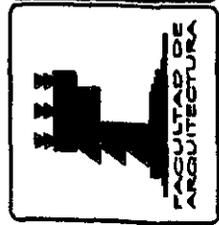
---

\* Ver plano de vegetación anexo.



LEGENDA  
 [Symbol] ZONA DE ESTUDIO  
 PBL(O) DE MICHOACÁN  
 S(M) SÍMBOLO DE MICHOACÁN  
 PI PUNTO DE INTERÉS

ESCALA GRÁFICA 1:1000  
 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100



**ALTERNATIVAS DE IMPULSO AL DESARROLLO AGRÍCOLA INDUSTRIAL**  
 EN LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MEXICO D. F.

TÍTULO  
**VEGETACION**  
 URBANA  
 CARRITERA A OAXTEPEC S/N  
 DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MEXICO D.F.

**TESIS PROFESIONAL**

NÚMERO  
**06**



## 4.6 PROPUESTA GENERAL DE USOS DE SUELOS.

En base a un análisis del medio físico natural (topografía, Edafología, Geología, Hidrología, Vegetación, Clima y Usos de Suelo actual), proyecciones de población (corto, mediano y largo plazo), y población económicamente activa (P.E.A.), se obtuvieron las siguientes propuestas de uso de suelo, en la zona de estudio.

- USO DE SUELO HABITACIONAL.

Se propone que las distintas zonas urbanas se extiendan a lo largo de las principales vías de comunicación existentes (Antigua carretera México-Tulyehualco) hasta encontrarse con los distintos poblados aledaños a los mismos, esto con el fin de evitar invadir las zonas de uso agrícola y creando una mancha urbana.

En las zonas urbanas actuales se permitirá el desarrollo habitacional previniendo que no rebase una densidad de población de 180 hab./ha.

Para equilibrar la zona urbana se propone que este desarrollo se realice en las zonas destinadas para este uso, tomando en consideración que para el uso habitacional se cuente con zonas productivas de amortiguamiento, ubicadas dentro de los predios. Estas zonas de amortiguamiento se utilizarán para la producción agrícola en menor escala que satisfaga las necesidades del usuario; logrando así un equilibrio entre las características ideológicas y productivas de la zona, con el desarrollo urbano que una población de estas características requiere.

- USO FORESTAL.

En zonas donde las pendientes son muy pronunciadas y el tipo de vegetación predominante es la arbórea moderada; sirviendo además como zonas de reserva ecológica las cuales permitan el microclima de la región, así como la utilización y propuesta de zonas de recreación activa, recreación pasiva, zonas de conservación y zonas de explotación forestal controlada.

- RECREACIÓN ACTIVA.

Dadas estas características se propone que el desarrollo de este uso de suelo, se continúe en dicha zona creando así zonas de transición y amortiguamiento entre las localidades de San Gregorio y San Pedro Actopan; conservando el carácter de intercomunicación entre la zona Metropolitana y Oaxtepec; y al mismo tiempo creando un núcleo económico que favorezca el desarrollo de la zona.

- RECREACIÓN PASIVA.

La recreación pasiva se propone en el oriente de la zona de estudio formando un núcleo con la zona de recreación activa propuesta. En este lugar se propone un conjunto de recreación paisajístico donde existan zonas de convivencia familiar, y recorridos peatonales; frenando así el crecimiento de la mancha urbana.

- CONSERVACIÓN.

Se propone ubicar la zona de conservación en la elevación denominada como Volcán Tehutli; el que actualmente sufre un deterioro debido a la explotación, ya que se ha convertido en un importante banco de material, principalmente de arena.

Su conservación es importante ya que constituye un regulador del microclima de la región, convirtiéndose así en un factor importante para la conservación y equilibrio del ecosistema.

- EXPLOTACIÓN FORESTAL CONTROLADA.

Dadas las características edafológicas del área poniente de la zona de estudio; que permiten el desarrollo óptimo de especies arbóreas como pino, eucalipto y oyamel, se propone ubicar aquí la zona de explotación forestal controlada.

Para que exista un control adecuado de esta explotación, se procederá primeramente a regenerar toda el área dando el mantenimiento que se requiera.

El segundo paso será dividir la zona de regeneración y explotación, teniendo en cuenta que por cada árbol talado se compense sembrando quince, los periodos de regeneración se harán de acuerdo a los tiempos que requiera cada especie de arbórea.

- USO AGRÍCOLA.

El uso agrícola propone un decremento en su porcentaje, pero que éste no desaparezca, para que se sigan conservando las zonas que fueron creadas para ese fin. Este decremento se propone que sea a causa del crecimiento de la mancha urbana, esto con el fin de estabilizar y balancear los sectores productivos.

En la zona Noreste se propone la siembra y cultivo de flores de ornato tales como; nube, terciopelo, nochebuena y cempasúchil.

El Amarantho es una semilla que se desarrolla de forma natural debido a las características climáticas y edafológicas de la porción sudeste de la zona de estudio; por lo cual se propone la creación de una economía alternativa basada en la siembra y cultivo, así como la industrialización de dicha semilla. Por lo que se propone reactivar la economía que durante mucho tiempo ha sido relegada, impulsando la creación de núcleos microindustriales de transformación en dicho producto.

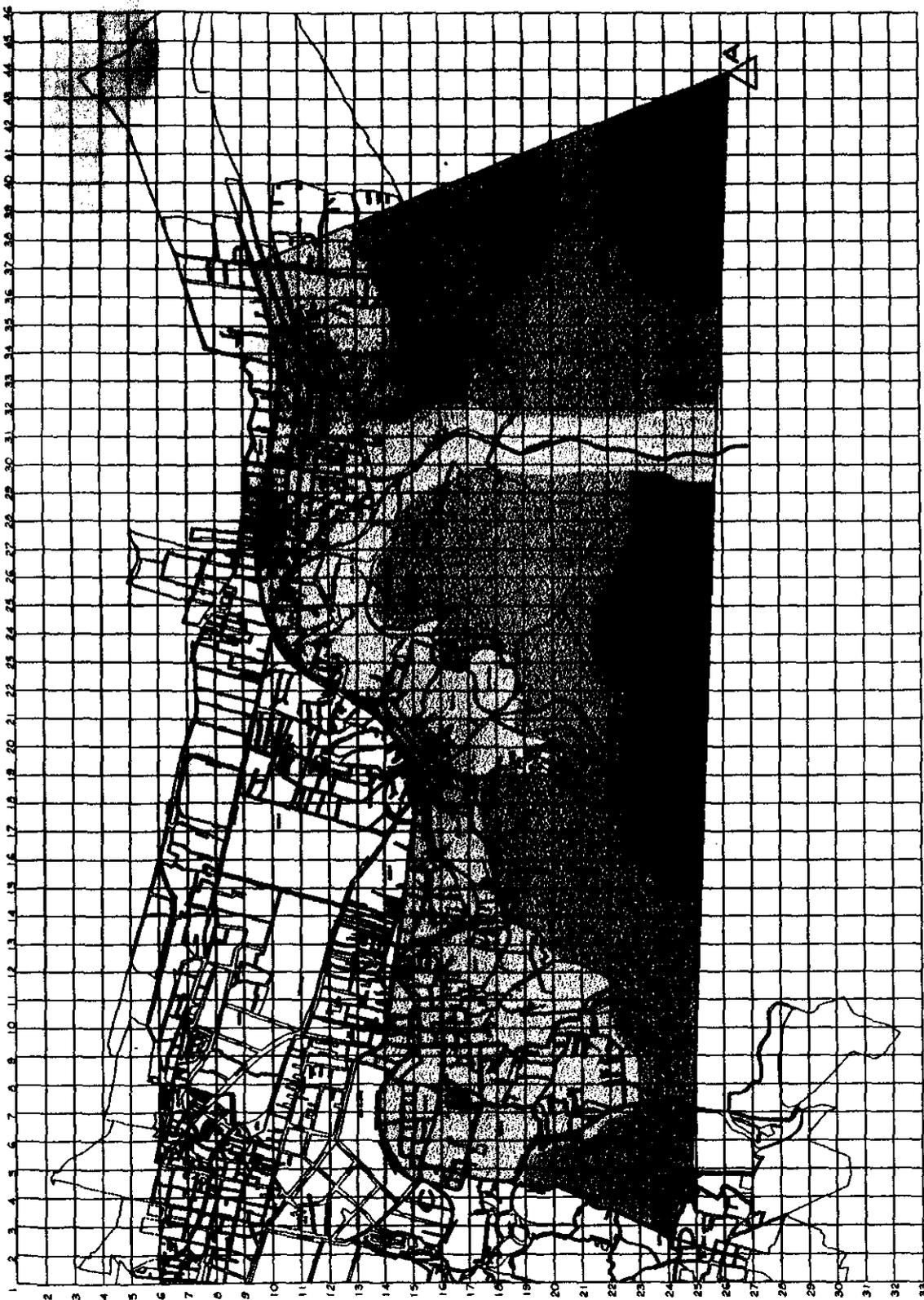
- USO INDUSTRIAL

Dicha zona se plantea que este localizada cerca de la zona de uso agrícola y forestal para que la producción obtenida pueda ser transformada en éstos núcleos microindustriales.

Estos núcleos tendrán como objetivo satisfacer las necesidades de la región y contemplar la comercialización en una mayor escala.\*

---

\* Ver plano de propuestas de usos del suelo anexo.



**LEGENDA**

[Stippled pattern]	USO URBANO
[Cross-hatched pattern]	USO AGRICOLA
[Solid black pattern]	USO INDUSTRIAL
[Dashed line]	ACQUEDUCTO

A. Calle principal  
 B. Calle secundaria  
 C. Calle terciaria  
 D. Calle terciaria

ESCALA GRÁFICA 1:500

07

PROYECTO DE USO DE SUELO  
 PARA LA  
 CARRETERA A OAXTEPEC S/N.  
 DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MEXICO, D.F.

**ALTERNATIVAS DE IMPULSO AL DESARROLLO AGRÍCOLA INDUSTRIAL  
 EN LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MEXICO D. F.**



**TESIS PROFESIONAL**

## 5. ESTRUCTURA URBANA

## 5.1 SUELO.

### 5.1.1 CRECIMIENTO HISTÓRICO.

La concentración de inversiones y actividades económicas en el Distrito Federal han determinado el acelerado crecimiento de su población y una constante expansión de su zona urbana. Dicha expansión, indicada en la década de los años cuarentas, ha desbordado los límites norte y oriente del Distrito Federal, amenazando en la actualidad con ocupar las áreas agrícolas y boscosas de la zona sur, absorbiendo a los poblados rurales que en ellos se localizan.

La dinámica de ocupación de áreas productivas ha venido desarrollándose sobre negociaciones ilegales de suelos, que tienen su origen en la irregularidad de la tenencia de la tierra y en su concentración privada.

La evolución demográfica de nuestra zona de estudio durante los años de 1970 a 1985, indica que la población se incrementó casi un 100%, extendiéndose los asentamientos a lo largo de las vialidades principales que enlazan a los poblados entre sí y que han propiciado la formación de zonas habitacionales dispersas, pero continuas, con una clara tendencia de conurbación entre los propios poblados y la zona urbana del Distrito Federal.

Otro punto que hay que destacar en cuanto al crecimiento poblacional durante este periodo, es el de los asentamientos registrados en la periferia de los poblados, los cuales por lo general son irregulares y por consecuencia carecen de servicios e infraestructura urbana. El crecimiento registrado en las últimas décadas es directamente proporcional al desplazamiento de las actividades primarias y a las necesidades de una nueva población urbana debido al crecimiento poblacional.<sup>7</sup>

AÑO	INCREMENTO	CAUSAS
1930-1960	46%	Incremento natural de la población
1960-1970	95%	Incremento natural de la población aunándose a la migración del centro y norte de la ciudad a la parte sur de la capital.
1970-1980	100%	Migraciones, en el D.F.
1980-1990	38%	Disminución del aumento de la población provocadas por campañas de planificación familiar, puestas en práctica por el sector salud, e incrementadas por el Estado para el control de la natalidad.

<sup>7</sup> ver plano de crecimiento histórico 08



RESOLUCIÓN

CONCRETO HISTÓRICO

100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100

A: SUELO DE SUELO  
 B: SUELO DE SUELO  
 C: SUELO DE SUELO  
 D: SUELO DE SUELO

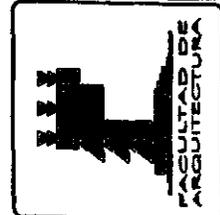
ESCALA GRÁFICA EN M.

08

CRECIMIENTO HISTÓRICO  
 URBANA  
 CAPRETERA A OAXTEPEC S/N  
 DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.

TESIS PROFESIONAL

ALTERNATIVAS DE IMPULSO AL DESARROLLO AGRÍCOLA INDUSTRIAL  
 EN LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MÉXICO D. F.



## 5.1.2 USOS DE SUELO.

En lo que respecta a usos de suelo se detectó que predomina la agricultura de temporal, abarcando el 45.5% del total. Se cultiva principalmente maíz, frijol, tomate, rábano, cilantro, haba, avena, calabaza, espinaca, lechuga, amaranto, etc.

En uso pecuario se tiene un 6.45% del total de la zona. Estas áreas están cubiertas por pastizales, matorrales y arbustos.

El suelo destinado a uso forestal ocupa el 21% y tiene una gran variedad de bosques tales como: encinos, ocótes, oyameles, pinos y otras variedades de árboles. Estos bosques han sufrido una transformación a través del tiempo, ya que han sido talados para que sus suelos pasen a formar parte de las tierras de cultivo.

El uso urbano esta dado en el 33.5% de la superficie de la zona de estudio y se ha manifestado principalmente por la invasión de tierras de uso agrícola, pudiéndose esto comprobar, al observarse áreas de uso mixto (habitacional-agrícola), las cuales no pueden ser dotadas de servicios debido a la dispersión de vivienda dentro de la zona urbana puesto que provocaría un alto costo, siendo necesaria la redensificación de la zona dándole un uso puramente habitacional para así resolver este problema.

El último tipo de uso de suelo que son los andadores y camellones ocupa el 3.35% y se refiere a que se da principalmente a lo largo de las vías principales de cada poblado.

Tomando en cuenta el alto porcentaje de área de uso agrícola dentro de la zona de estudio, consideramos que esta puede mantenerse como una fuente de producción, ingresos y consumo; así podemos decir que existen las condiciones ideales para el desarrollo agrícola e impedir el crecimiento de las manchas urbanas hacia estas zonas que deberían ser conservadas para su actividad actual.<sup>6</sup>

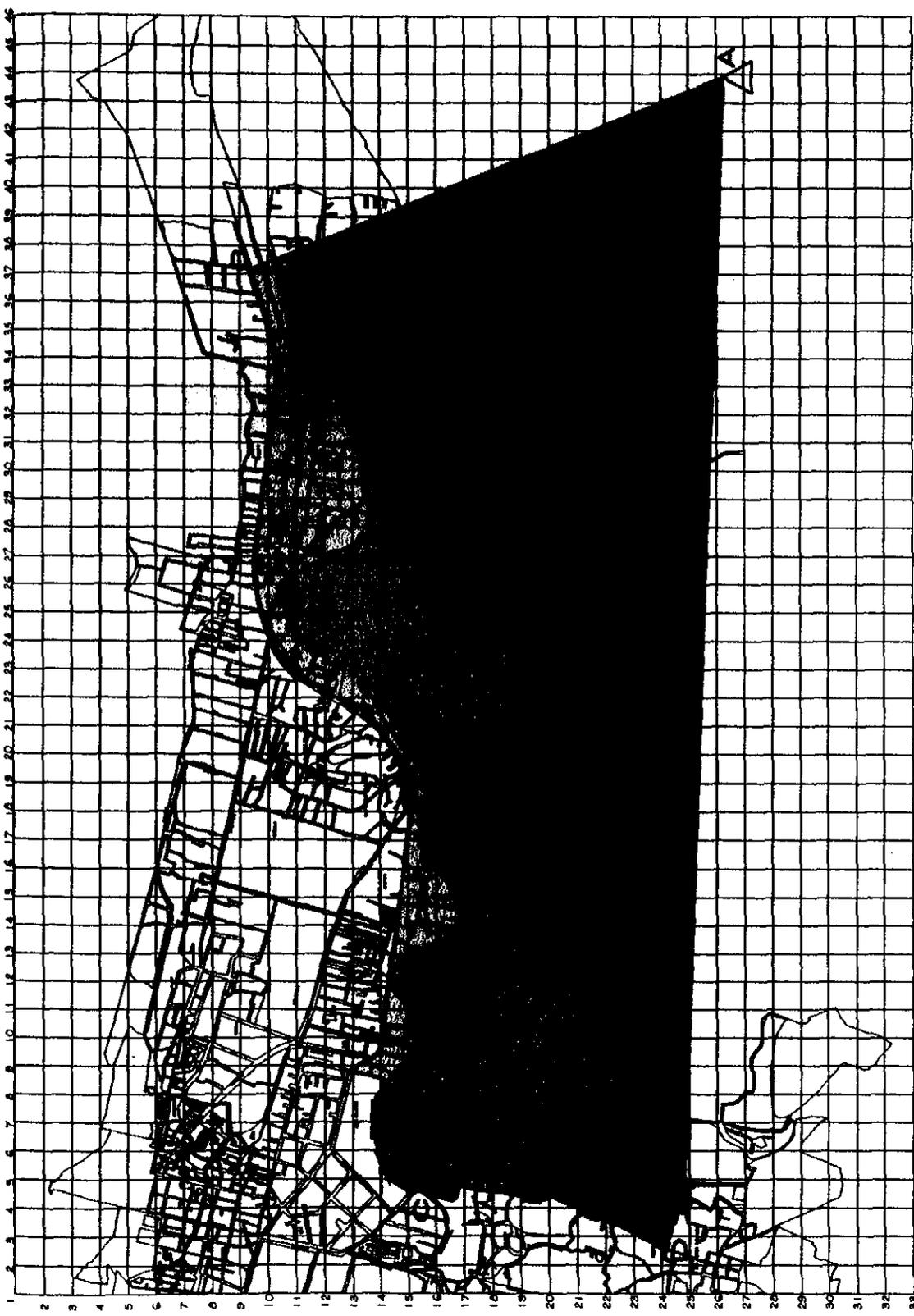
---

<sup>6</sup> ver plano de usos de suelo 09

# ANÁLISIS DE USO DE SUELO.

CARACTERÍSTICAS	USO URBANO	USO INDUSTRIAL	USO PECUARIO	USO AGROPESUARIO	USO FORESTAL
EDAFOLOGÍA					
LITOSOL (PEDREGOSO)					
ESCURRIMIENTO (TORRENCIAL)					
GEOLOGÍA					
TOPOGRAFÍA					
5_10%					
10_20%					
MÁS DE 25%					

- NO PERMITIDA
- PERMITIDA
- CONDICIONADO
- PLANTEA LOS PROBLEMAS PARA EL USO URBANO



INDUSTRIAL, LITRO  
 25 TON.  
 100 TON.  
 200 TON.  
 300 TON.  
 400 TON.  
 500 TON.

ESCALA GRÁFICA EN CM  
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 15

09

UNIVERSIDAD JUARIÓN  
 FACULTAD DE INGENIERÍA  
 CARRERA A OAXTEPEC S/N.  
 DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MEXICO D.F.

**ALTERNATIVAS DE IMPULSO AL DESARROLLO AGRÍCOLA INDUSTRIAL  
 EN LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MEXICO D. F.**



**TESIS PROFESIONAL**

### 5.1.3 DENSIDAD DE POBLACIÓN.

En 1980 teníamos que la población de la zona de estudio era de 2 873 habitantes y tenía una densidad bruta de 5.95 hab./ha. Mientras que para 1990 su población creció hasta 3 078 habitantes y su densidad era de 6.35 hab./ha. El crecimiento de densidad de población entre 1980 y 1990 no es tan notable, ya que en esta década hubo una disminución en la población.

Para 1995 la población crece considerablemente debido a la cercanía de la zona con el centro de la ciudad, y el crecimiento y desarrollo de Xochimilco. Para éste año la densidad era de 8.72 hab./ha., y su población de 4 224 habitantes.

En las localidades que conforman la zona de estudio existen varias densidades de población, esto debido a que, en el centro de dichas localidades (Santa María Nativitas y San Gregorio Atlapulco), es donde se concentran la mayoría de los servicios, lo que provoca que estas tengan una mayor densidad de población, a diferencia de los poblados aledaños, los cuales conforme se acercan a las áreas agrícolas, las zonas urbanas se van haciendo más dispersas y por lo tanto su densidad de población es menor.

Para poder ubicar las densidades actuales es necesario conocer las densidades bruta, urbana y neta de la zona de estudio, las cuales nos arrojan los siguientes datos:

- Densidad Bruta.

Ésta se obtiene de la siguiente fórmula<sup>9</sup>.

$$= \text{Población} / \text{área total} = 4\ 224 / 484 = 8.72 \text{ hab./ha.}$$

- Densidad Urbana.

Ésta se obtiene de la siguiente fórmula<sup>10</sup>.

$$= \text{Población} / \text{área urbana} = 4\ 224 / 163 = 25.91 \text{ hab./ha.}$$

- Densidad Neta.

Ésta se obtiene de la siguiente fórmula<sup>11</sup>.

$$= \text{Población} / \text{área habitacional} = 4\ 224 / 31.5 = 134.09 \text{ hab./ha.}$$

La cual nos arrojó una densidad neta promedio de 134.09 hab./ha.

<sup>9</sup> manual de investigación urbana, 1992

<sup>10</sup> manual de investigación urbana, 1992

<sup>11</sup> manual de investigación urbana, 1992

Para la clasificación de las densidades de población se adoptaron tres rangos (baja, media y alta) las cuales se obtuvieron por medio de una clasificación porcentual, que nos permite identificar las zonas buenas, malas y regulares para una densificación a futuro.

- Densidad Baja = -40 hab./ha.
- Densidad Media = 41 -80 hab./ha.
- Densidad Baja = +81 y hasta 180 hab./ha.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> ver plano de densidad de población 10



LEGENDA

■	ÁREA DE ESTUDIO
■	ÁREA DE PROTECCIÓN
■	ÁREA DE RESERVA
■	ÁREA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

- LEYENDA DE ZONAS
- A. ZONA DE ESTUDIO
  - B. ZONA DE PROTECCIÓN
  - C. ZONA DE RESERVA
  - D. ZONA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

ESCALA: 1:1000

UNIVERSIDAD DEL ESTADO DE MÉXICO  
**10**  
 DENSIDAD DE POBLACIÓN  
 CARRITERA A CAJATEPEC S/N  
 DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.

**TESIS PROFESIONAL**

**ALTERNATIVAS DE IMPULSO AL DESARROLLO AGRÍCOLA INDUSTRIAL  
 EN LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MEXICO D. F.**



#### 5.1.4 TENENCIA DE LA TIERRA.

En la zona de estudio la tenencia de la tierra esta determinada en tres formas que son: Propiedad privada, Propiedad comunal-ejidal y Propiedad federal.

- **PROPIEDAD PRIVADA:** La propiedad privada comprende el área urbana de la zona de estudio, en ella existen estructuras legalmente registradas a favor de un propietario que usufructúa el predio libremente. Esta modalidad esta representada por un 77.8% del total del área urbana, se localiza al lado sur de la zona de estudio.

- **PROPIEDAD COMUNAL-EJIDAL:** La propiedad comunal-ejidal ocupa un área preponderante de tierras de uso agrícola y pecuario, además de bosques. En este caso existen legalmente en copropiedad varias fracciones de terreno y varios propietarios registrados ante la Secretaria de la Reforma Agraria con carácter enajenable, este tipo de propiedad representa el 13.75% del total de las tierras la cual se localiza a las orillas del Volcán Tehutli. Este tipo de propiedad se ve afectada por el crecimiento poblacional con la invasión de tierras, que de persistir traería como consecuencia la ruptura ecológica de la zona rural de Xochimilco.

- **PROPIEDAD FEDERAL:** En lo que respecta a la propiedad federal esta comprende las vías de comunicación, la superficie por la que corren las líneas de energía eléctrica y son tierras de uso común que son propiedad de la nación y bienes del dominio público de la federación. Este tipo de propiedad representa el 8.45% del total de las tierras y se encuentra al centro de las localidades en las zonas comerciales.

A partir de los datos anteriores, se pueden deducir los problemas derivados de la tenencia de la tierra, que son los siguientes:

- Casos de irregularidad en zonas urbanas asentadas en áreas comunales y ejidales, lo cual provoca la carencia de infraestructura (agua potable, drenaje y energía eléctrica)

- Cambio de tenencia de tierra en los casos que se requiera, esto derivado de la propuesta de crecimiento urbano, legalizando así la situación de la zona de estudio.

En cuanto al desarrollo económico en la zona de estudio; principalmente en el campo agrícola, los modelos de tenencia de la tierra no son en si perjudiciales, si no que no han evolucionado conforme exigen los cambios productivos, por lo cual en la actualidad no permiten un desarrollo adecuado de la zona y no es necesario cambiarla, si no más bien impulsar una actualización, económica y tecnológicas, que ayuden a que la población vuelva a ser autosuficiente, retomando el papel de productor agrícola que la zona de estudio en general ha empezado a perder<sup>13</sup>.

---

<sup>13</sup> ver plano tenencia de la tierra | |



PROYECTO: **ALTERNATIVAS DE IMPULSO AL DESARROLLO AGRÍCOLA INDUSTRIAL EN LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MEXICO D.F.**  
 AUTOR: **ARQUITECTO ENFERMERO**  
 INSTITUCIÓN: **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO**  
 AÑO: **1977**  
 ESCALA: **1:1000**  
 MATERIAL: **PLASTICO**  
 TÍTULO: **ALTERNATIVAS DE IMPULSO AL DESARROLLO AGRÍCOLA INDUSTRIAL EN LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MEXICO D.F.**

ESCALA GRÁFICA EN M.  
 0 1 2 3 4 5

PLANO:  
**TENENCIA DE LA TIERRA**  
 URBANA  
**CARRITERA A OAXTEPEC S/N.**  
 DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MEXICO D.F.

**ALTERNATIVAS DE IMPULSO AL DESARROLLO AGRÍCOLA INDUSTRIAL**  
**EN LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MEXICO D. F.**



**11**  
**TESIS PROFESIONAL**

## 5.2 VIVIENDA.

La densidad de vivienda en general es baja; aunque en los centros de las poblaciones, la densidad se considera alta fluctuando de 24 a 32 viviendas por hectárea. La densidad disminuye conforme avanza a la periferia encontrándose una densidad media de 14 a 23 viviendas por hectárea y en la periferia encontramos una densidad baja que presenta de 8 a 13 viviendas por hectárea promedio.

### TIPOS DE VIVIENDA.

Tipo de vivienda	No. de viv.	%	Características de la vivienda
Tipo 1	152	35	-tabicón y tabique en muros, aplanada, losa de concreto, pisos de loseta o cemento. -cuenta con todos los elementos de infraestructura. -requiere mantenimiento para su conservación.
Tipo 2	918	47	-tabicón y tabique en muros sin aplanar, losa de concreto, pisos de cemento. -carece de alumbrado público, drenaje, agua y pavimentación.
Tipo 3	252	18	-tabicón y lámina en muros, cubiertas de lámina pisos de cemento o tierra. -carece de alumbrado público, agua, drenaje y pavimentación.
Total	1322	100	

Se puede considerar que la vivienda tipo 3 es la que se encuentra en un alto grado de deterioro, esta categoría abarca el 18% del total de la vivienda de la zona de estudio.

Enseguida se ubica la vivienda tipo 2 la cual requiere de mantenimiento, este tipo de vivienda representa el 47% del total de las viviendas de la zona de estudio, siendo este tipo de vivienda la que rige en la zona.

El siguiente tipo de vivienda es el tipo 1 que es la que se encuentra en perfectas condiciones y suma el 35%.

Así se obtienen 1322 viviendas en 1990 con una densidad promedio de 5.9 y una composición familiar de 5 integrantes.

Si comparamos la población existente en nuestra zona de estudio que es de 4224 habitantes y el total de viviendas existentes en 1990 (1322), a primera instancia observamos un déficit de más del 36.5% y teniendo en cuenta que un 18% se encuentra en condiciones precarias por lo que se requiere la reposición de éstas, el déficit se vuelve aún mayor.

Con los datos presentados anteriormente podemos decir que existe un grave problema de vivienda en la zona de estudio, el cual se tiene que resolver mediante la creación de programas que atenderán en primera instancia las viviendas en mal estado y tratar de mantener una calidad de vida estable.

De acuerdo a las viviendas existentes y a la cantidad de familiares que requieren de una, se observa que actualmente se tiene un déficit considerable en la zona de estudio.<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> ver plano de vivienda 12



VEREDA A	VEREDA B	VEREDA C	VEREDA D
VEREDA E	VEREDA F	VEREDA G	VEREDA H
VEREDA I	VEREDA J	VEREDA K	VEREDA L
VEREDA M	VEREDA N	VEREDA O	VEREDA P

ESCALA: 1:1000

12

VIVIENDA  
UNIVERSITARIA  
CARRITERA A CANTERO EN  
DELEGACION XOCHIMILCO, MEXICO, D.F.



TESIS PROFESIONAL



**ALTERNATIVAS DE IMPULSO AL DESARROLLO AGRICOLA INDUSTRIAL  
EN LA DELEGACION XOCHIMILCO, MEXICO D. F.**



## 5.3 EQUIPAMIENTO URBANO.

### 5.3.1 EQUIPAMIENTO URBANO EXISTENTE.

Un aspecto tomando en cuenta para el análisis de la zona de estudio, es el equipamiento. De este estudio se obtuvieron algunas alternativas, las cuales pueden mejorar las condiciones de desarrollo equitativo de la población.

Después de delimitar la zona de estudio, se realizó un inventario del equipamiento existente, para detectar tanto el déficit como el superávit en los distintos sectores de servicios, encontrando las siguientes generalidades:

En el sector educativo se detectó déficit en secundaria técnica y bachillerato tecnológico; ya que los poblados aledaños no han tenido posibilidades de crecimiento en estos dos rubros. La Delegación de Xochimilco como se explico anteriormente tiene un alto nivel de Educación básica, pero al tener toda la atención en este nivel, no tiene capacidad para ofrecer otras expectativas de educación a la joven población.

Por otra parte nos encontramos con la burocracia gubernamental. Conforme a las normas de equipamiento urbano podría creerse después de analizar las poblaciones que si hay suficiente equipamiento, sin embargo las condiciones reales de las localidades son completamente diferentes, ya que se enfrentan a problemas de distancia y horarios.

En el sector salud las localidades tienen una notable carencia de unidades de servicio, ya que solo cuenta con una clínica de primer contacto de la Secretaria de Salubridad y Asistencia, ubicada en Santa María Nativitas.

En los servicios administrativos se encuentran concentrados en la Delegación de Xochimilco lo que provoca la centralización de los servicios, y por otra parte la agilización de los molestos tramites burocráticos.

Los cementerios están localizados en el centro de Xochimilco y en el poblado de San Luis, cabe mencionar que estos presentan un déficit.

En el sector cultura existe déficit en bibliotecas publicas regionales de consulta, ya que solo algunas escuelas y edificios de gobierno tienen pequeñas bibliotecas que cuentan con acervo básico.

El sector recreación aparentemente no tiene problemas si pensamos en las grandes extensiones destinadas a este fin, lo que hace falta es la planeación de lugares de interés turístico.<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> véase tablas de inventario de equipamiento urbano.

TABLA DE INVENTARIO DE EQUIPAMIENTO URBANO.

EDUCACIÓN.

NOMBRE	UBICACIÓN	U.B.S.	HORARIOS Y TURNOS	POBLACIÓN ATENDIDA	CALIDAD DE CONST	OBSERV.
Jardín de niños	2 de abril #73, col las cruces.	5 aulas	1	100(A)	Regular(1)	Sin posibilidad de ampliar
Primaria	Av. Miguel Hidalgo #235 col. San Miguel.	14 aulas	1	490(A)	Regular(1)	Posibilidad de ampl. y remodelac.
Primaria	Camino a San Lorenzo s/n pueblo San Lorenzo	18 aulas	2	1260(A)	Regular(2)	No tiene posibilidad de ampliar
Secundaria	Insurgentes #37, col San Juan Minas	15 aulas	2	1050(A)	Regular(2)	posibilidad de ampliar.
Secundaria Técnica.	Camino a San Lorenzo s/n pueblo San Lorenzo	16 aulas	1	350(A)	Buenas(3)	No tiene posibilidad de ampliar.

SALUD.

Centro de salud S.S.A.	Carretera Xochimilco-Tulyehualco s/n	2 camas	2		Regular(1)	Cuenta con farmacia y trab social
------------------------	--------------------------------------	---------	---	--	------------	-----------------------------------

COMERCIO.

NATIVITAS Mercado Público.	Lomas de tonalco #67	45 puestos			Regular(1)	Existen locales vacíos.
SANTA CRUZ tianguis	Av. México-Tulyehualco	80 puestos				Da servicio solamente los miércoles.
SAN GREGORIO Mercado Público.	21 de Marzo s/n	32 puestos			Regular(1)	

### DEPORTIVOS.

NOMBRE	UBICACION	U.B.S.	HORARIOS TURNOS	POBLACION ATENDIDA	CALIDAD DE CONST	OBSERV.
Canchas deportivas	Prolongacio 2 de abril col. Las cruces	1512 m2.			Regular(1)	No tiene posibilidad de ampliar

### CASA DE CULTURA.

Casa de la cultura.	Cda. Minas San Juan Minas.	860 m2.	1		Buena(1)	No tiene posibilidad de ampliar
---------------------	----------------------------------	------------	---	--	----------	---------------------------------------

### BIBLIOTECAS.

Biblioteca pública Octavio Paz.	Av. México pte. s/n.	36 m2.	1		Regular(1)	Posibilidad de ampliar
Biblioteca pública Francisco I. Madero.	Cuahutémoc # 232.	53 m2.	1		Regular(1)	Posibilidad de ampliar

### CORREOS.

Oficina de correos mex-post.	Carretera México- Tulyehualco	35 m2.			Buena(3)	
Oficina de correos	Cda. 16 de septiembre s/n.	20 m2.			Regular(1)	

A. Alumnos inscritos.

1. Criterio de regular se refiere a materiales estables, pero falta de mantenimiento.
2. Criterio de regular se refiere a materiales estables con mantenimiento.
3. Criterio de bueno se refiere a materiales estables, y mantenimientos constante.



**LEGENDA**

- RESERVA
- ÁREAS DE SERVICIO
- PROTECCIÓN
- INDUSTRIAL
- RESERVA

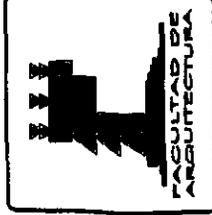
A: ZONA DE SERVICIO  
 B: ZONA INDUSTRIAL  
 C: ZONA DE PROTECCIÓN  
 D: ZONA DE RESERVA



PLANO:  
**EQUIPAMIENTO URBANO**  
 URBANO:  
 CARRETERA A OAXTEPEC S/N  
 DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.

**TESIS PROFESIONAL**

**ALTERNATIVAS DE IMPULSO AL DESARROLLO AGRÍCOLA INDUSTRIAL**  
 EN LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MÉXICO D. F.





**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**CENTRO DE BELLAS ARTES**

**LABORATORIO**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CENTRO DE BELLAS ARTES  
LABORATORIO

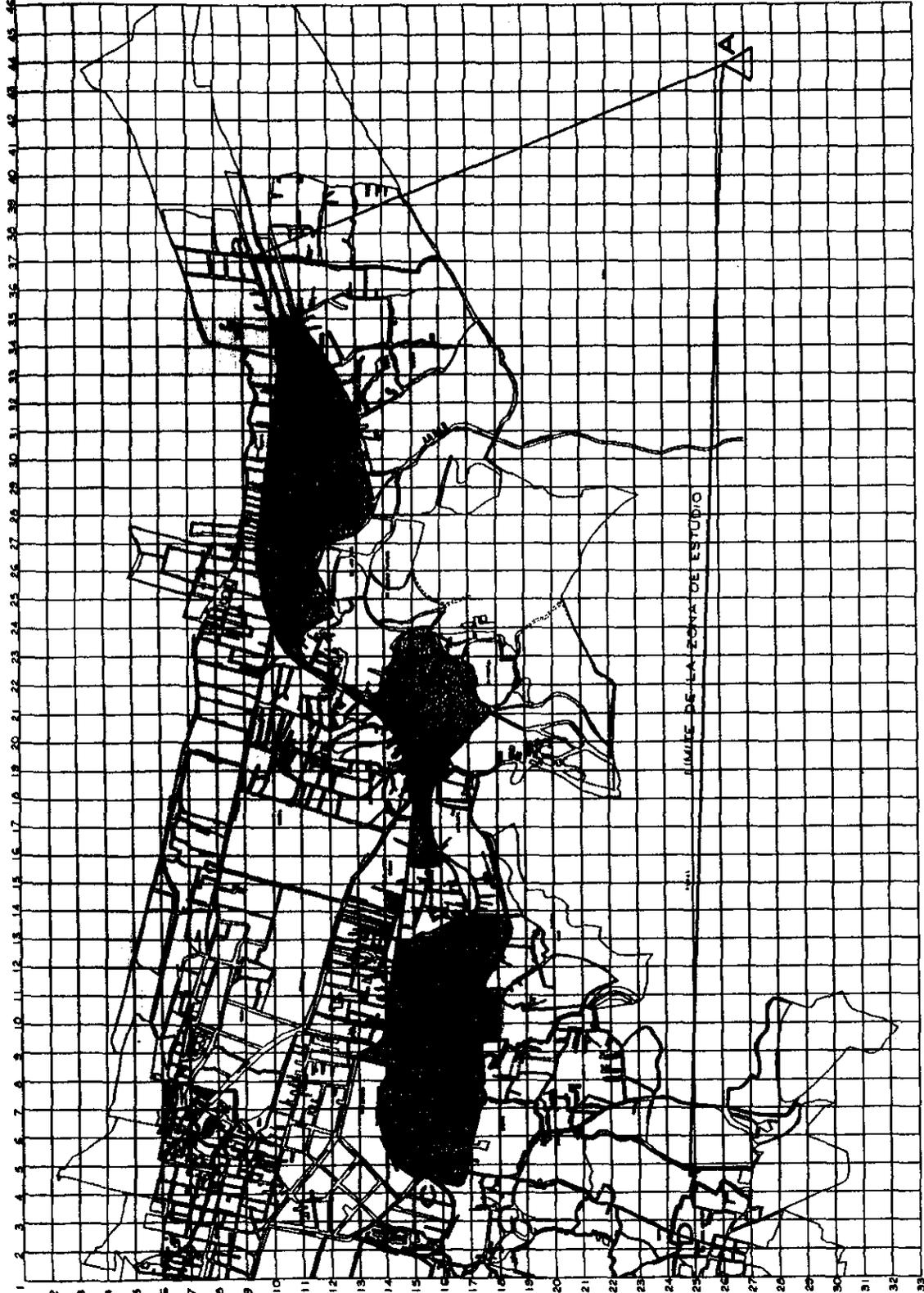
**ESCALA GRÁFICA EN METROS**

**PLANO: EQUIPAMIENTO URBANO**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CARRITERA A OAXTEPEC S/N.  
DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.

**14**

**TESIS PROFESIONAL**



**ALTERNATIVAS DE IMPULSO AL DESARROLLO AGRÍCOLA INDUSTRIAL**

**EN LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MÉXICO D. F.**





LEGENDA

- LÍNEA DE CALLES
- LÍNEA DE TERRENO
- LÍNEA DE CERRILLOS
- LÍNEA DE CERRILLOS
- LÍNEA DE CERRILLOS
- LÍNEA DE CERRILLOS

ESCALA: 1:1000

PROYECTO: EQUIPAMIENTO URBANO  
 UBICACIÓN: CALLE DE CALLES S/N  
 DELEGACIÓN: XOCHIMILCO, MEXICO, D.F.

PLANO: **15**

EQUIPAMIENTO URBANO  
 UBICACIÓN: CALLE DE CALLES S/N  
 DELEGACIÓN: XOCHIMILCO, MEXICO, D.F.

TESIS PROFESIONAL

# ALTERNATIVAS DE IMPULSO AL DESARROLLO AGRÍCOLA INDUSTRIAL EN LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MEXICO D. F.





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y ENSEÑANZA EN ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO



16



PLANO:  
EQUIPAMIENTO URBANO  
UBICADO EN:  
CARRETERA A CAJATEPEC S/N.  
DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MEXICO, D.F.

TESIS PROFESIONAL



ALTERNATIVAS DE IMPULSO AL DESARROLLO AGRÍCOLA INDUSTRIAL  
EN LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MEXICO D. F.



### 5.3.2 ANÁLISIS DE DÉFICITS DE EQUIPAMIENTO URBANO.

Para proceder a hacer un análisis del equipamiento urbano debemos conocer que en la República Mexicana existe una reglamentación para la dotación de equipamiento.

Estas normas son dadas por la Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL) y dependen a los niveles de servicios, en relación con el equipamiento, así como a los rangos de población.

JERARQUÍA URBANA Y NIVEL DE SERVICIOS.	RANGO DE POBLACIÓN.
Intermedios	50,000 a 100,000 hab.
Medios.	10,000 a 50,000 hab.
Básicos.	5,000 a 10,000 hab.
Rural disperso.	Menos de 2,500 hab.

Las localidades que componen a nuestra zona de estudio se encuentran ubicadas actualmente en un nivel de servicios medio, pero al prever un crecimiento poblacional tendíamos a conocer también que servicios requeríamos en un futuro. Para tal efecto nuestros plazos de crecimiento son los siguientes:

PLAZO.	AÑO.	POBLACIÓN.
Actual.	1997	4224 habitantes.
Corto.	2000	4664 habitantes.
Mediano.	2005	5149 habitantes.
Largo.	2010	5684 habitantes.

Conocidos los plazos se procedió a sacar los déficit mediante la utilización de las Normas de Equipamiento Urbano de SEDESOL, lo cual arrojó los siguientes datos:

#### SALUD.

PLAZO	ELEMENTO	U.B.S. REQUERIDA	POBL. ATEND.	U.B.S. ATENDIDA	DÉFICIT	SUPE RÁVIT	CRIT. ADOPT DE POBL.
Actual.	Centro de Salud.	2 camas	4224	2 camas			100% de la poblac.
Corto.		2 camas	4664	2 camas			
Mediano		2 camas	5111	2 camas			
Largo.		3 camas	5622	2 camas	1 cama		

### EDUCACIÓN.

Actual	J. de niños.	10 aulas	198	5 aulas	5 aulas		4.7%
Corto		12 aulas	218	5 aulas	2 aulas		
Mediano		14 aulas	240	5 aulas	2 aulas		
Largo		16 aulas	264	5 aulas	2 aulas		
Actual	Primaria.	26 aulas	887	32 aulas		6 aulas	21%
Corto		28 aulas	976	32 aulas		4 aulas	
Mediano		31 aulas	1073	32 aulas		1 aula	
Largo		34 aulas	1180	32 aulas	2 aulas		
Actual	Secundaria.	12 aulas	423	15 aulas		3 aulas	10%
Corto		13 aulas	465	15 aulas		2 aulas	
Mediano		15 aulas	512	15 aulas			
Largo		16 aulas	563	15 aulas	1 aula		
Actual	Sec.Técnica	17 aulas	591	16 aulas	1 aula		14%
Corto		19 aulas	650	16 aulas	3 aulas		
Mediano		21 aulas	715	16 aulas			
Largo		23 aulas	787	16 aulas	7 aulas		

### COMERCIO.

Actual	Mer.público	71 puestos	4224	77 puestos		6 puest	100%
Corto		77 puestos	4646	77 puestos			
Mediano		85 puestos	5111	77 puestos	8 puest.		
Largo		94 puestos	5622	77 puestos	17 puest		
Actual	Tianguis	71 puestos	4224	80 puestos		9 puest	100%
Corto		77 puestos	4646	80 puestos		3 puest	
Mediano		85 puestos	5111	80 puestos	5 puest.		
Largo		94 puestos	5622	80 puestos	14 puest		

### DEPORTIVOS.

Actual	Canchas deportivas	2090 m2	2323	1512 m2	579 m2		55%
Corto		2299 m2	2555	1512 m2	787 m2		
Mediano		2529 m2	2811	1512 m2	1017 m2		
Largo		2782 m2	3092	1512 m2	1270 m2		

CASA DE LA CULTURA.

Actual	Casa de la cultura.	45 m2	2999	860 m2		815 m2	71%
Corto		50 m2	3299	860 m2		810 m2	
Mediano		55 m2	3629	860 m2		805 m2	
Largo		60 m2	3991	860 m2		800 m2	

BIBLIOTECAS.

Actual	Biblioteca	59 m2	1690	89 m2		30 m2	40%
Corto		65 m2	1859	89 m2		24 m2	
Mediano		72 m2	2045	89 m2		17 m2	
Largo		79 m2	2250	89 m2		10 m2	

CORREOS.

Actual	Correo	22 m2	4224	55 m2		33 m2	100%
Corto		24 m2	4646	55 m2		31 m2	
Mediano		26 m2	5111	55 m2		29 m2	
Largo		28 m2	5622	55 m2		27 m2	

## 5.4 INFRAESTRUCTURA.

Mediante la investigación y el análisis de la situación actual se obtuvieron los siguientes datos:

### AGUA POTABLE:

Analizando el abastecimiento del agua potable, se aprecia que en general se cuenta con un servicio de dotación buena.

La vía de captación en todas las localidades es por medio de una cisterna de almacenamiento, la cual se encuentra en la zona más alta de cada localidad, para que el agua captada sea distribuida por gravedad a los poblados mediante la utilización de tubería con diámetros de 32, 38 y 50 milímetros.

El área servida promedio es del 82% de la zona urbana, esto debido al crecimiento de los poblados hacia zonas con un tipo de suelo rocoso y los recientes asentamientos humanos, lo cual provoca que la dotación del servicio de agua potable represente una carga por un alto costo en la introducción del servicio para las localidades. El 18% restante, obtiene los servicios de agua potable mediante pipas de abastecimiento.

### DRENAJE Y ALCANTARILLADO:

El sistema de drenaje presenta la siguiente problemática:

La zona servida sólo es del 38% del total de la zona urbana y si a esto se agrega que un alto número de viviendas no están conectadas a la red el problema es mayor, debido a que se crean encharcamientos en las calles formándose focos de infección. El porcentaje restante (62%) es solucionado por medio de fosas sépticas, pero no cuenta con un sistema de desasolve de las mismas.

Con respecto al alcantarillado se observa que:

La zona urbana no cuenta con una red de este servicio, ya que los poblados se encuentran ubicados en zonas con pendientes que oscilan del 5 al 15% lo que provoca que el agua proveniente de la precipitación pluvial fluya hacia las barrancas ubicadas en las zonas más bajas de los poblados.<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> ver planos 17 y 18 anexos

## ALUMBRADO PÚBLICO Y ELECTRICIDAD.

El sistema de alumbrado público representa un problema menor ya que esta red se distribuye por vía aérea, el porcentaje de área servida se incrementa hasta en un 95% de la zona urbana de las localidades.

En el sistema de electricidad de las viviendas el problema consiste en que se generen zonas de consumo irregular localizadas fuera de los poblados, también denominadas "zonas nobles", ya que son aquellas que han crecido de manera no planificada.

Como se observó anteriormente el problema de la infraestructura en la zona de estudio se debe básicamente al mal planeado crecimiento del área urbana, ya que el servicio planificado para atender a un 100% en el pasado, actualmente sé a visto rebasado cubriendo solo el 80% en promedio de la zona urbana.

Y si a esto aunamos que dicho crecimiento se ha desarrollado en zonas que debido a sus características topográficas y geológicas requieren del uso de maquinaria pesada para la introducción de estos servicios, y que el municipio no está en disposición de erogar los gastos derivados de esta obra, obtenemos que la conjunción de estos factores así como la mala planeación, el crecimiento desmedido y la política económica de la Delegación en materia de planes parciales de desarrollo delegacional frena el crecimiento de zonas como las que ocupa la presente investigación.<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> ver plano 19 anexo.



**LEGENDA**

- ZONA DE ALCANTARILLADO
- ZONA DE ALCANTARILLADO
- ZONA DE ALCANTARILLADO
- ZONA DE ALCANTARILLADO

**LEYENDA**

- A Límite de la zona de estudio
- B Límite de la zona de estudio
- C Límite de la zona de estudio
- D Límite de la zona de estudio

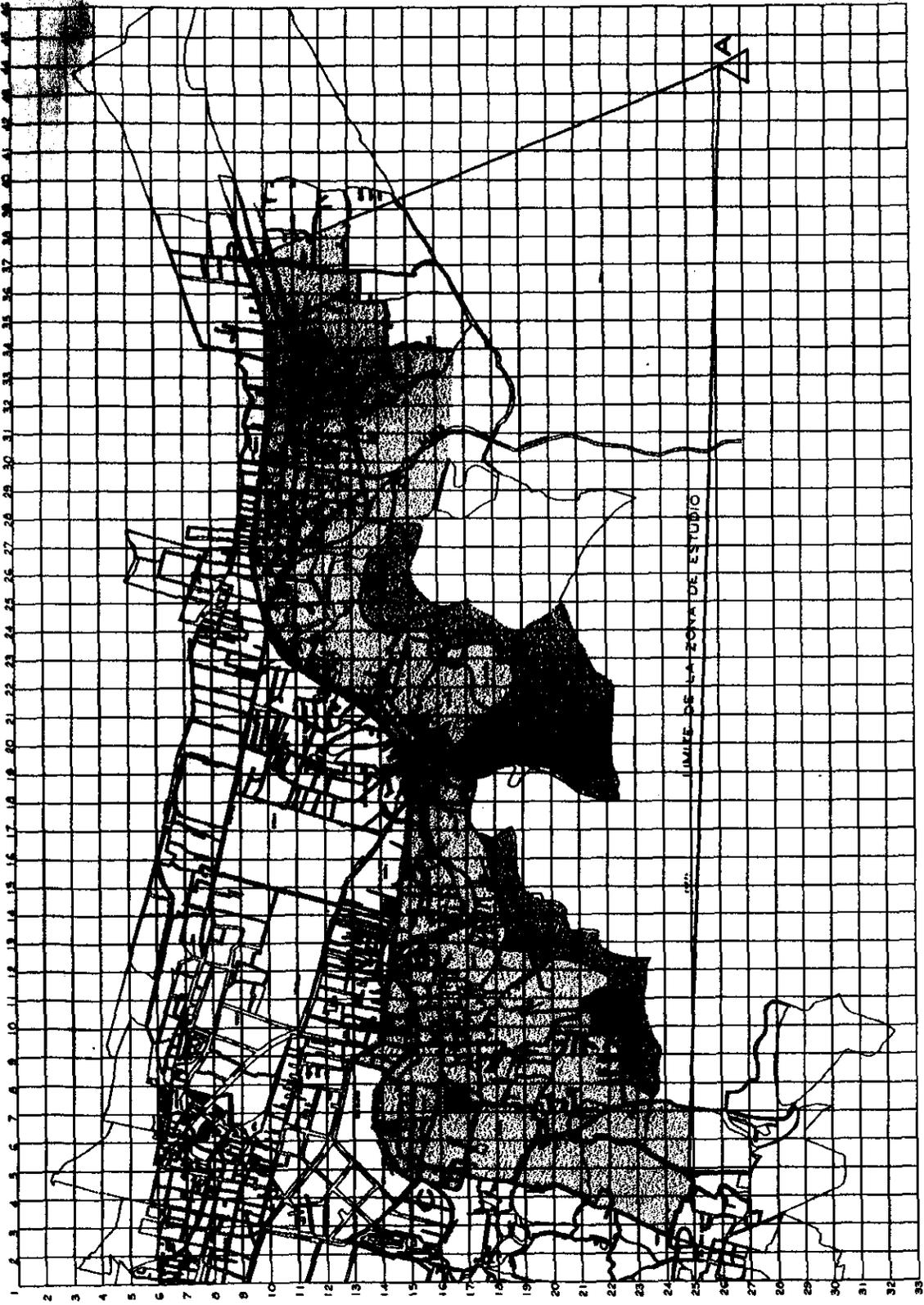


17



ALTERNATIVAS DE IMPULSO AL DESARROLLO AGRÍCOLA INDUSTRIAL  
 EN LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MEXICO D. F.

TESIS PROFESIONAL





LEGENDA  
 AREA DE ESTUDIO  
 AREA DE ESTUDIO  
 AREA DE ESTUDIO  
 AREA DE ESTUDIO

ESCALA GRÁFICA EN METROS  
 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100



18

DISEÑO DE  
 OBRAS DE  
 CARRETERA A CARRETERO S/N  
 DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MEXICO, D.F.



TESIS PROFESIONAL

**ALTERNATIVAS DE IMPULSO AL DESARROLLO AGRÍCOLA INDUSTRIAL**  
**EN LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MEXICO D. F.**

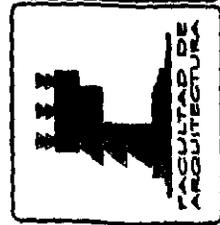




PARA CONSULTAR EN:  
 PARA CONSULTAR EN:  
 A. ...  
 B. ...  
 C. ...  
 D. ...  
 ESCALA: 1:1000

ALUMBRADO PÚBLICO  
 CÁRTERA A CÁRTERA 8/14  
 DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.  
 TESIS PROFESIONAL

**ALTERNATIVAS DE IMPULSO AL DESARROLLO AGRÍCOLA INDUSTRIAL**  
 EN LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MÉXICO D. F.



FACULTAD DE  
 ARQUITECTURA

## 5.5 ESTRUCTURA E IMAGEN URBANA.

Un asentamiento cualquiera según su forma, aspecto o composición puede evaluarse a través de sus características, recursos y posibilidades actuales, de esta manera se puede detectar que zonas necesitan un reordenamiento o movimientos reivindicativos urbanos que se dirijan a evitar la degradación de las condiciones existentes, mediante acciones de contención, regular y anticipación.

Dadas las características observadas en la zona de estudio, la forma de la traza urbana en las localidades es de tipo lineal, tanto en el casco original como en las periferias (conservan trazos perpendiculares pero no amplias distancias).

Este tipo de trazas facilita el tendido de redes de infraestructura de manera más eficiente, además de que permite enlaces de comunicación y circulaciones más ágiles dada la continuidad que existe entre sus vialidades, pero en desventaja produce monotonía en ellas.

El papel de la zona de estudio históricamente ha sido de centro comercial, ya que se convierte en corredor comercial por el paso obligatorio a Oaxtepec, esto ha provocado que la estructura urbana sea en forma de satélite donde San Gregorio es el núcleo comercializador, que de él dependen, en cuanto a servicios de abasto, comercio, servicios administrativos, educativos, comercialización, transporte a la comunidad y que simultáneamente se generen corredores comerciales sobre las vialidades principales.

Hechos similares suceden en las localidades de Santa María Nativitas y Santa Cruz, donde las actividades giran en torno al centro de la localidad y áreas aledañas creando también un centro urbano, situación que también sucede en los poblados vecinos a la zona de estudio tal es el caso de San Luis pero que se da en menor escala creándose como resultado "centros de barrio".

Dentro de la estructura urbana encontramos que las localidades se encuentran divididas en barrios siendo estos las zonas más antiguas de los poblados y las cuales están identificadas con un nombre, y no existen bordes que los limiten. En algunos casos tenemos la existencia de colonias como en Santa María Nativitas cuyo desarrollo se dio en las periferias de las comunidades con la llegada de población emigrante de otros lugares en busca de zonas cercanas al Distrito Federal.

Los hitos son objetos visuales destacados de un poblado que se puede ver a grandes distancias o entornos cerrados que sirven para identificar una zona, además de servir como un punto de referencia y orientación. En la zona de estudio están ubicadas entorno a los centros y subcentros urbanos, estos hitos están representados por las iglesias las cuales tienen un carácter histórico, de la misma manera el Zócalo y la plaza central siguen la traza característica de las pequeñas comunidades en México.

Los nodos en general son igual a los hitos pero se diferencian de estos por las actividades que en el se realizan. Dentro de los nodos encontramos los mercados (comercialización) unidades deportivas (recreación activa y pasiva), plazas cívicas, casa de cultura (educativas), y las iglesias que se encuentran ubicadas en diferentes puntos de la localidad.

En cuanto al medio ambiente hemos podido observar que encontramos una topografía accidentada en la zona de estudio, lo que ha permitido identificar las depresiones existentes, las cuales debido a la acción del agua ha provocado su erosión convirtiéndolas en zonas de deterioro visual debido a la contaminación por basura, ya que no existe un servicio eficiente por parte del ayuntamiento, ni una cultura ecológica, por parte de los usuarios, que ante la necesidad de deshacerse de la basura la tiran en las barrancas.

Una de las vistas más significativas que encontramos es la carretera a Oaxtepec la cual puede ser un potencial paisajístico a explorar si se toman medidas que eviten que continúe su degradación, ya que ha sido utilizado como banco de material para la extracción desmedida de arena para el ramo de la construcción.

Los jardines municipales son parte importante debido a su ubicación y función pero cuyo mantenimiento ha sido descuidado provocando una visual poco atractiva.

La vegetación cuyo elemento del paisaje esta determinada por las características de la zona, en este caso es representada por eucalipto, fresno, Pale loco, etc.

La tipología de la zona a perdido representatividad ya que con el paso de los años las características de la población han cambiado debido a la transculturación con grupos que han llegado a establecerse en las localidades, con ideologías y costumbres distintas.<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> ver plano 20 y 21 anexo



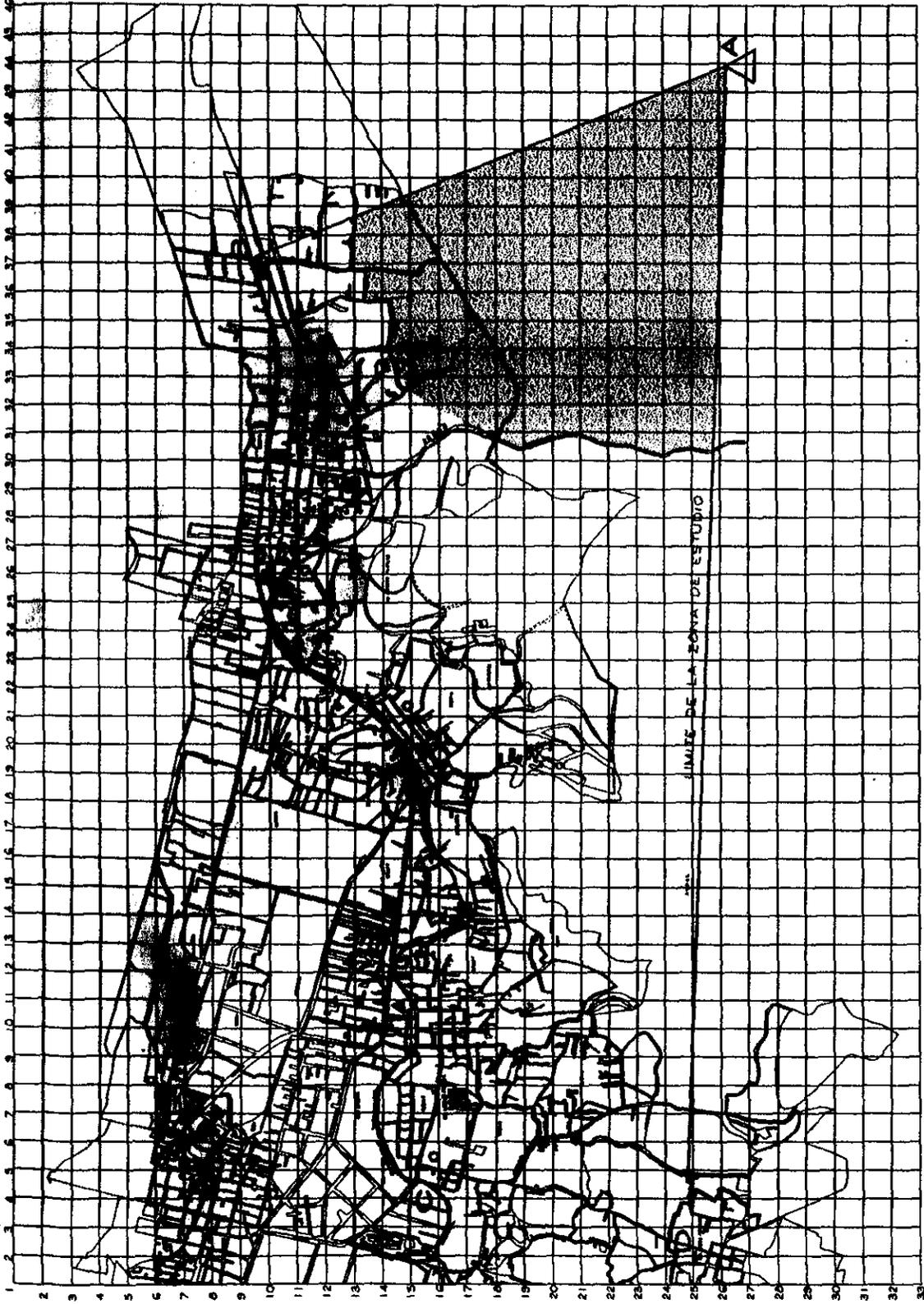
**UNAM**  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**ESTRUCTURA E IMAGEN**  
URBANA  
CARRITERA A CAXTIPEC S/N.  
DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.

ESTRUCTURA E IMAGEN  
URBANA  
CARRITERA A CAXTIPEC S/N.  
DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.

ESTRUCTURA E IMAGEN  
URBANA  
CARRITERA A CAXTIPEC S/N.  
DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.

ESTRUCTURA E IMAGEN  
URBANA  
CARRITERA A CAXTIPEC S/N.  
DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.



**ALTERNATIVAS DE IMPULSO AL DESARROLLO AGRÍCOLA INDUSTRIAL**  
EN LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MÉXICO D. F.

ESTRUCTURA E IMAGEN  
URBANA  
CARRITERA A CAXTIPEC S/N.  
DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.

ESTRUCTURA E IMAGEN  
URBANA  
CARRITERA A CAXTIPEC S/N.  
DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.

ESTRUCTURA E IMAGEN  
URBANA  
CARRITERA A CAXTIPEC S/N.  
DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.



- LEGENDA**
- 1 LA VENTA
  - 2 LA TABLA
  - 3 LAS CRUCES
  - 4 SAN JUAN MEXIA
  - 5 SAN MIGUEL
- LEYENDA DE SIMBOLOS**
- A ZONA DE ESTUDIO
  - B ZONA DE ESTUDIO
  - C ZONA DE ESTUDIO
  - D ZONA DE ESTUDIO

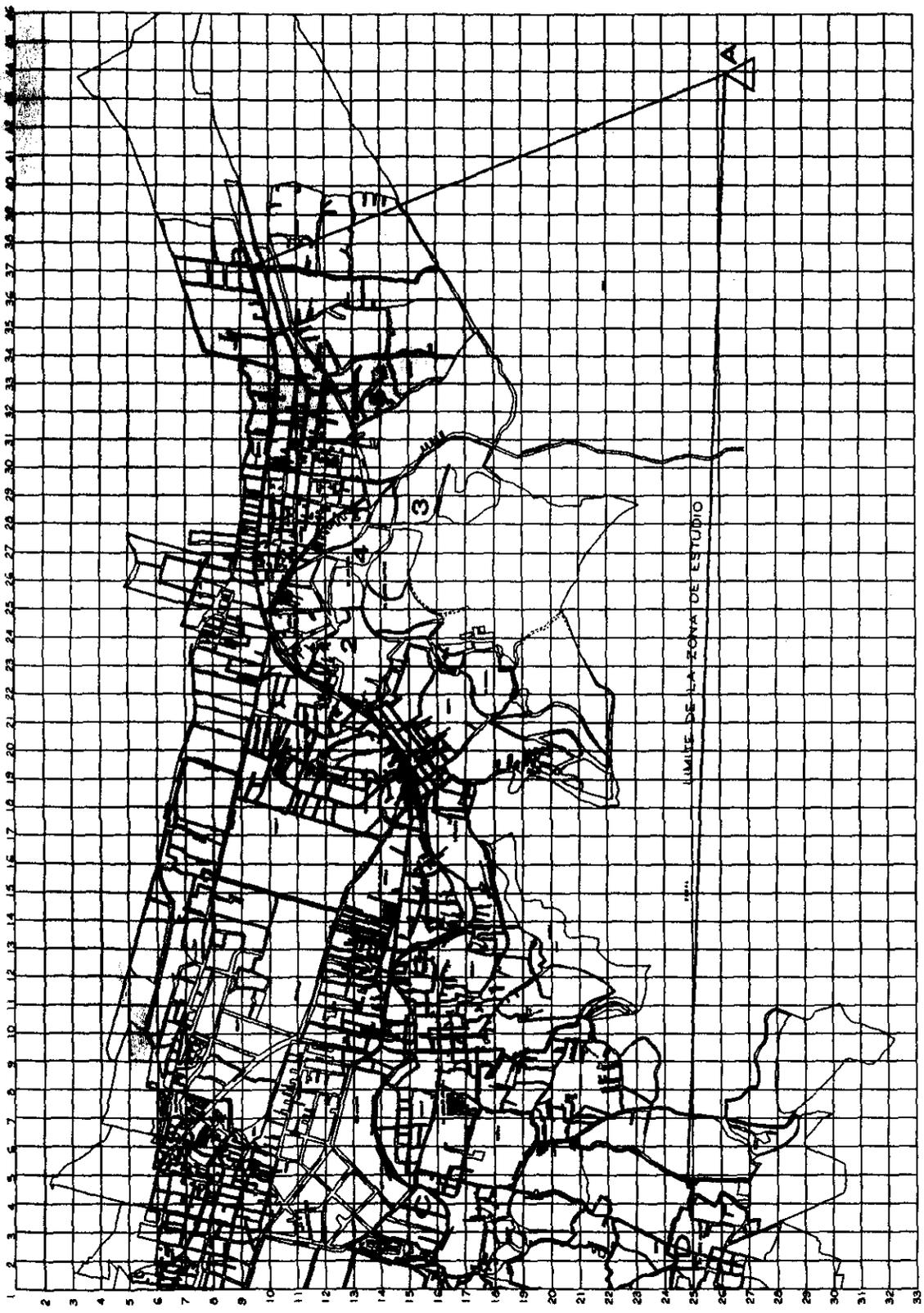


21



BARRIOS  
**BARRIOS**  
 URBANA  
 CARRETERA A CAJETERO S/N  
 DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MEXICO, D.F.

**TESIS PROFESIONAL**



**ALTERNATIVAS DE IMPULSO AL DESARROLLO AGRÍCOLA INDUSTRIAL**  
 EN LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MEXICO D. F.



## 5.6 VIALIDAD Y TRANSPORTE.

Las vialidades son elementos condicionantes e importantes para el desarrollo de una comunidad, ya que son los enlaces que permiten la interrelación de actividades de tipo político, económico, social, cultural y educativo.

También son determinantes de la utilidad que se le asigna al suelo, (zona comercial, vivienda, servicios de equipamiento) como la subdivisión y el trazo de servicio (infraestructura: agua potable, evacuación de aguas residuales, pavimentación, luz eléctrica, y alumbrado público).

Nuestra zona de estudio se encuentra enlazada con la zona urbana de Xochimilco por medio de la carretera México-Tulyehualco. Esta carretera al cruzar por los poblados se convierte en vialidad principal de estos, con un ancho de aproximadamente 8 metros. Cabe mencionar que de dicha carretera existe un proyecto de ampliación de 12 metros de ancho.

En la zona de estudio se jerarquizan las vialidades de acuerdo a la siguiente tabla:

### ° Vialidad interurbana:

Son aquellas vialidades que comunican a la zona con otras regiones de mayor importancia, de directa y rápida circulación. Está representada por la Carretera México-Oaxtepec y se encuentra en buenas condiciones de pavimentación, señalización y mantenimiento en general.

### ° Vialidad primaria:

Son aquellas vialidades que comunican a los poblados entre sí: Santa María Nativitas, Santa Cruz y San Gregorio por la carretera México-Tulyehualco, su estado de uso se observa en buenas condiciones de pavimentación teniendo topes para disminuir la velocidad vehicular en zonas escolares.

### ° Vialidad secundaria:

Son las vialidades que dan acceso a los diferentes barrios, con una sección promedio de 6.00 mts. De ancho, fabricadas de concreto en la parte centro y de terracería en las orillas.

### ° Vialidades particulares:

Son aquellas vialidades de menor tránsito vehicular, de menores dimensiones y de frecuente uso peatonal, con un ancho de sección de 4.00 mts, hechas de terracería.

Las vialidades tienen un buen funcionamiento, aunque algunas presentan problemas debido a la mala planeación de los servicios, los cuales están concentrados en corredores comerciales existentes, sin prever los problemas que surgirían.

De esta concentración de servicios, surgen las rutas de transporte público, las cuales se establecen alrededor de estos corredores comerciales, que al no tener donde ubicarse, crean un conflicto vial, al no poder circular por esas calles, acentuándose los días de tianguis (miércoles).

El transporte en cuanto a servicio es de buena calidad y está en buenas condiciones; existe un número adecuado de unidades para cubrir las necesidades de transporte público y de mercancías.

Entre las rutas encontramos la de tipo:

Local:

Xochimilco - San Pedro Atocpan.

Xochimilco - Milpa Alta.

Xochimilco - San Gregorio Atlapulco.

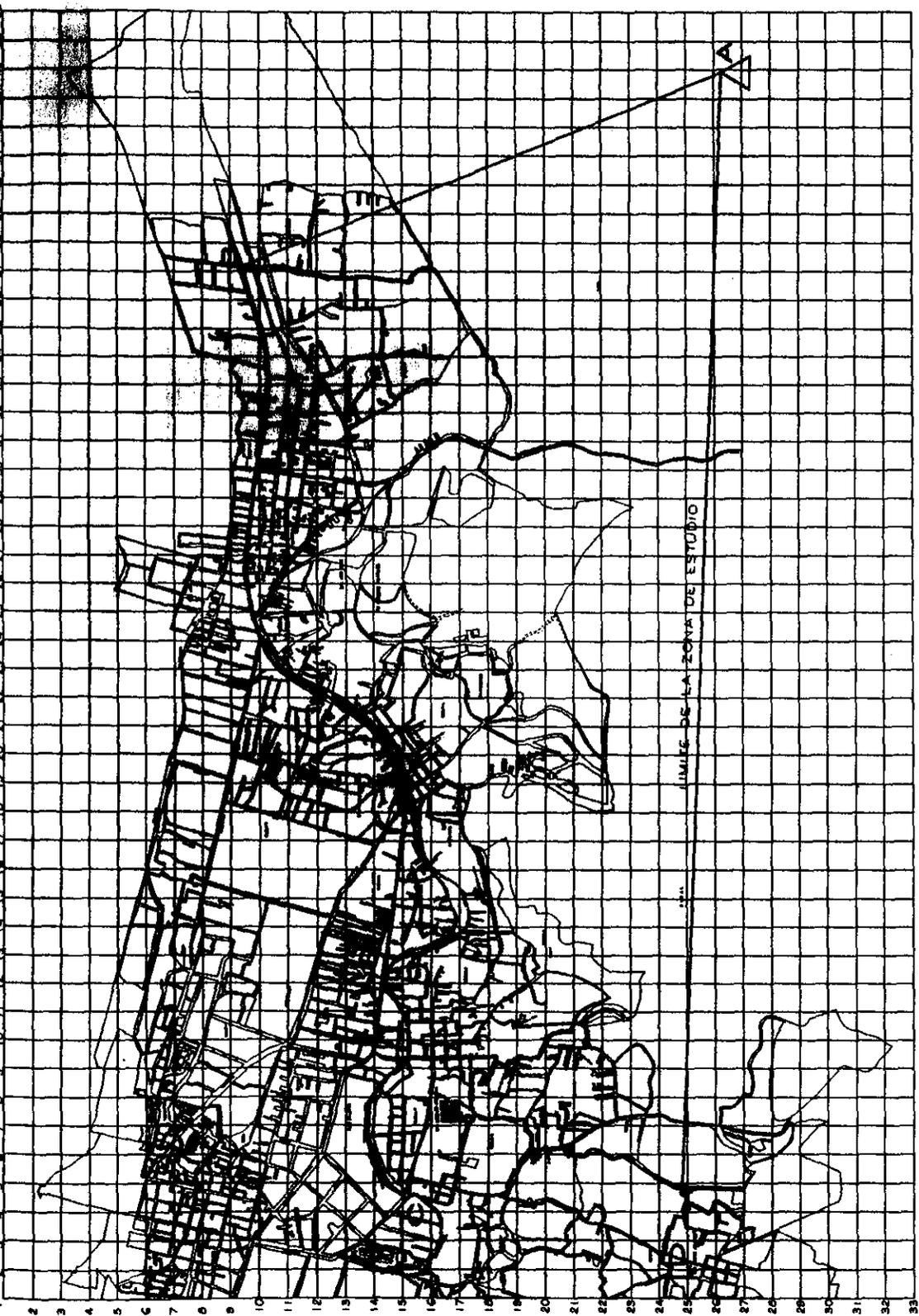
Xochimilco - Tulyehualco.

San Gregorio - Taxqueña.

San Gregorio - San Pedro Atocpan.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> ver plano 22 y 23 anexos.



- LEGENDA**
- VALDAD PRIMA
  - - - VALDAD INTERMEDIA
  - ▢ VALDAD SECUNDARIA
- AVENIDAS**
- VALDAD PRIMA
  - - - VALDAD INTERMEDIA
  - ▢ VALDAD SECUNDARIA
- A
  - B
  - C
  - D

ESCALA GRÁFICA EN METROS

22

PLANO: VALDAD  
 URBANA: CALLETERA A OAXTEPEC S/N.  
 DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MEXICO D.F.

# ALTERNATIVAS DE IMPULSO AL DESARROLLO AGRÍCOLA INDUSTRIAL EN LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MEXICO D. F.



TESIS PROFESIONAL



- LEGENDA**
- 1-2 ZONAS DE FERIA LIBRE
  - 1-3 ZONAS DE FERIA ALTA
  - 1-4 ZONAS DE FERIA CENTRAL
  - 1-5 ZONAS DE FERIA BAJA
  - 4-6 EN CONSTRUCCIÓN
  - 4-7 EN PROYECTO
- LEYENDA**
- A ZONAS DE FERIA LIBRE
  - B ZONAS DE FERIA ALTA
  - C ZONAS DE FERIA CENTRAL
  - D ZONAS DE FERIA BAJA

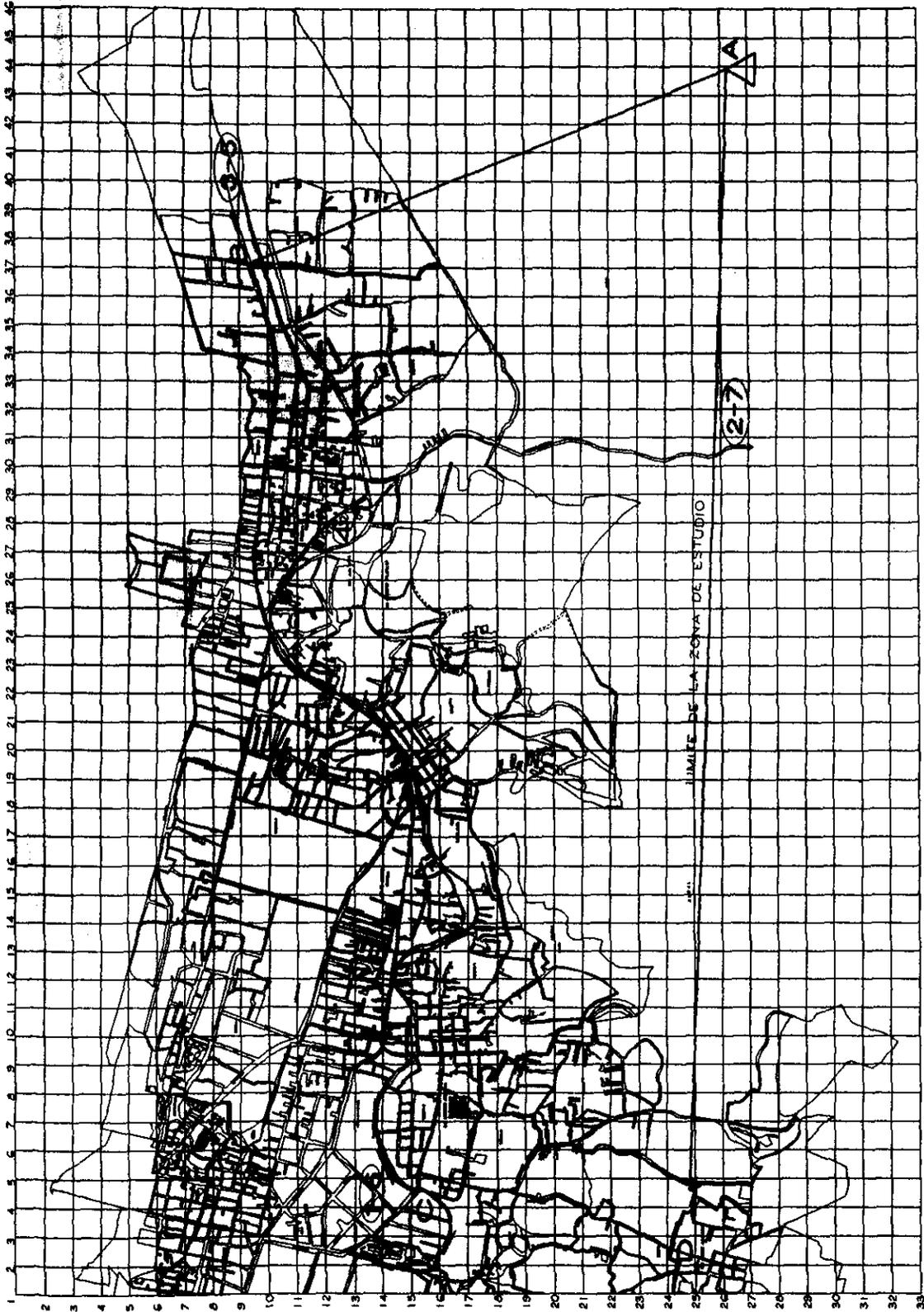


23

PLANO:  
**TRANSPORTE**  
UNIDAD:  
CALLEJONES A CAJETEROS S/N.  
DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MEXICO, D.F.



**TESIS PROFESIONAL**



**ALTERNATIVAS DE IMPULSO AL DESARROLLO AGRICOLA INDUSTRIAL  
EN LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MEXICO D. F.**



## 5.7 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO (PROBLEMATICA URBANA)

Debido a que la zona de estudio se encuentra en una etapa de transición, es decir, que todavía no alcanza su total urbanización, es de suma importancia establecer un lineamiento de desarrollo urbano a futuro, por las características que se presentan, la zona enfrentara problemas de uso de suelo, ya que las áreas habitacionales crecerán a un paso más acelerado, dejando atrás en el desarrollo a los usos de suelo destinados a vialidad y donación (equipamiento y áreas verdes), esto generará casos de irregularidad de asentamientos urbanos en áreas comunales y ejidales, provocando la carencia de infraestructura (agua potable, drenaje, energía eléctrica y alumbrado público). Estos asentamientos serán caracterizados por viviendas de tipo precario, con una densidad domiciliaria que pudieran llegar a ser de hasta 8 miembros en la familia.

El problema no solo se remite a la creación de estos asentamientos, sino que al ocupar una mayor extensión territorial, no existirá el área suficiente para dotar del equipamiento mínimo necesario (educación, cultura, salud), ya que la población para el año 2010 se incrementara aproximadamente un 30%, y si se parte de la premisa de que en este momento ya existe déficit en algunos rubros, con este importante incremento de la población el déficit para dicho año también se elevará.

Los problemas antes mencionados se verán agravados por falta de mantenimiento en edificaciones y vialidades existentes, el incremento de la población provocará la creación de nuevas rutas de transporte, que continuarán con las tendencias de: mal organización, carencia de una central fija y bien administrada, y un superávit de vehículos que prestan servicio.

La economía se verá afectada de sobre manera, pues al existir un crecimiento en la población y destinarle mayor porcentaje al de suelo habitacional, la producción (sector primario) y la transformación (sector secundario) se verán mermados en gran medida, provocando que la agricultura (en sus múltiples facetas) se vea frenada y finalmente abandonada. Al no existir producción, las posibilidades de generar zonas industriales donde se transforme la materia prima de la zona serán prácticamente nulas, por lo que la economía no tendrá un capital revolvente, esto propiciará que la población económicamente activa satisfaga sus necesidades de empleo en las zonas industriales cercanas (centro de Xochimilco o Delegaciones vecinas), lo cual convertirá a la zona de estudio en una "localidad Dormitorio" altamente conflictiva, con un número elevado de subempleos y con pocas posibilidades de progreso.

6. PROPUESTAS

## 6.1 ESTRATEGIA DE DESARROLLO.

Para proponer un desarrollo igualitario en la zona de estudio, no basta con plantear alternativas de desarrollo urbano sin remitirse a la reactivación económica, ya que la economía de la zona de estudio no presenta una base sólida, debido a que ésta no ha sido planificada y por lo tanto sólo sirve como paliativo a la demanda inmediata de productos de consumo básico y no da una solución a las demandas que el crecimiento futuro generará.

Ya que si bien es cierto, la región presenta en el papel un amplio desarrollo en el sector primario (agropecuario), en la vía de los hechos esto resulta falso, ya que este sector es improductivo casi en su totalidad, pues la economía se basa en un intercambio comercial realizado entre los polos económicos y turísticos en que se encuentra inmersa la zona de estudio. Si a esto le aunamos su cercanía con el Centro de Xochimilco y la atracción económica que este representa, se generará una migración a la zona, lo cual provoca una transculturización, y al mismo tiempo convierte a la región en zona dormitorio, lo que redundará en el abandono de las actividades del campo, ya que éstas no representan una buena fuente de ingresos debido a que no existe una industrialización de los productos agrícolas, estos son comercializados a muy bajo precio, puesto que no existe la infraestructura necesaria del sector secundario (transformación), para que esta producción reditúe al sector primario, por otra parte esta depreciación del producto genera que con tal de evitar la pérdida total del capital invertido, los productores terminen prácticamente regalando la mercancía, esto en el mejor de los casos. Ya que la mayoría de estos la producción termina por echarse a perder.

Con esto sólo se logra un acelerado incremento en el sector terciario (servicios), el cual disfraza los porcentajes de desempleo y subempleo.

Por todo esto se vuelve imprescindible la creación de una estrategia que contenga como eje central la reactivación económica de la zona de estudio, mediante la realización de proyectos que involucren a la población en dicha reactivación, para esto se propone que la población canalice sus esfuerzos individuales, hacia un único esfuerzo conjunto con miras a la organización, tanto política como social, que motiven el despertar de la conciencia colectiva, con el firme propósito de incentivar la economía, desde el sector primario para incidir en el secundario y el terciario.

Con éste propósito se vuelve imprescindible el atacar la problemática mediante dos líneas de acción, por un lado la reordenación y regeneración urbana, estableciendo programas orientados al mejoramiento de los elementos urbano-arquitectónicos existentes (vivienda, equipamiento, infraestructura, vialidades y estructura urbana).

La otra vertiente está orientada a la creación de nuevos elementos urbano-arquitectónicos, bajo el enfoque de la planeación inter y multidisciplinaria que contemplen aspectos como: lo económico, lo político, lo social y lo ecológico: para lograr lo anterior, es necesaria la participación activa de la comunidad en la creación de un modelo político-social que tenga la capacidad de dar una rápida respuesta a la problemática de la zona.

Para este efecto, el tipo de organización que se propone como idóneo se basa en una sociedad cooperativa, debido a que su estructura es susceptible de desarrollarse hasta alcanzar estadios más avanzados, como puede ser la comuna popular, además de ser un tipo de organización que motiva la participación de toda la comunidad y es tan flexible en su estructura, que permite expandirse en pequeñas células o núcleos dependientes de uno central.

Para lograr este desarrollo organizativo se requieren dos acciones primordiales.

En primer lugar captar la atención y el interés de los futuros cooperativistas, con un proyecto atractivo que dé solución a uno de los problemas fundamentales no sólo en la zona de estudio sino en todo el país, la vivienda. Al hablar de la vivienda, no nos referimos a ella como la tradicional, clasificada como una mercancía improductiva, sino por el contrario, como el lugar donde se sientan las bases para el desarrollo económico a partir de la integración de la familia en el proceso de vivienda.

En segundo lugar y no por ello menos importante, la creación de acuerdo al estudio efectuado, de un elemento que tenga el potencial de desarrollo tanto económico como organizativo, y que al mismo tiempo cuente con el atractivo suficiente a la población para crear empleos bien remunerados, y paralelamente el desarrollo de la producción sea capaz de generar un capital revolvente, que permita la construcción de los elementos urbano-arquitectónicos contemplados dentro de esta estrategia, estos tendrán como finalidad la interacción participativa dentro de este proceso de reactivación económica, y a la vez de un crecimiento político-social de nuestra organización cooperativista.

Para este efecto, se propone la construcción de una Escuela Secundaria con Capacitación Agropecuaria y una Micro-industria productora de Amaranto. De esta manera y junto con los programas de desarrollo, es como se pretende dar un desarrollo igualitario y equilibrado para la zona de estudio.\*

---

\* Ver plano de propuestas anexo.



**ESCUELA DE ARQUITECTURA**

1. ESCUELA DE ARQUITECTURA  
 2. FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 3. DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA

— LÍMITE ZONA DE ESTUDIO  
 A. VIVIENDA TIPO  
 B. VIVIENDA TIPO 2  
 C. VIVIENDA TIPO 3  
 D. VIVIENDA TIPO 4

ESCUELA DE ARQUITECTURA DE LA UNAM

PROPUESTAS  
 UNIDAD: CARRETERA A OAXTEPEC S/N,  
 DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MEXICO, D.F.

TESIS PROFESIONAL

**ALTERNATIVAS DE IMPULSO AL DESARROLLO AGRÍCOLA INDUSTRIAL  
 EN LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MEXICO D. F.**



## 6.2 ESTRUCTURA URBANA PROPUESTA.

La zona de estudio comprende 484 ha. De las cuales un alto porcentaje del área urbana se encuentra en un uso de suelo no apto para el crecimiento, ya que en ocasiones los Asentamientos humanos se desarrollan en lugares con pendientes pronunciadas o terrenos pedregosos, donde la introducción de la infraestructura se convierte en un serio problema.

Si a esto aunamos la existencia de áreas, que por su riqueza mineral podría ser explotada por la agricultura, y que debido a la baja retribución de su producción son abandonadas por los campesinos. Lo cual provoca que los terrenos sean ocupados para otro tipo de actividades, como Asentamientos irregulares, lo que ocasiona un crecimiento sin ninguna planeación y control. Por lo que es necesario al plantear una propuesta general de desarrollo para la zona de estudio, en la cual por un lado se asignen áreas específicas para cada uso de suelo, y por otro lado se controle y reglamente tanto la explotación de los recursos naturales como el crecimiento urbano.

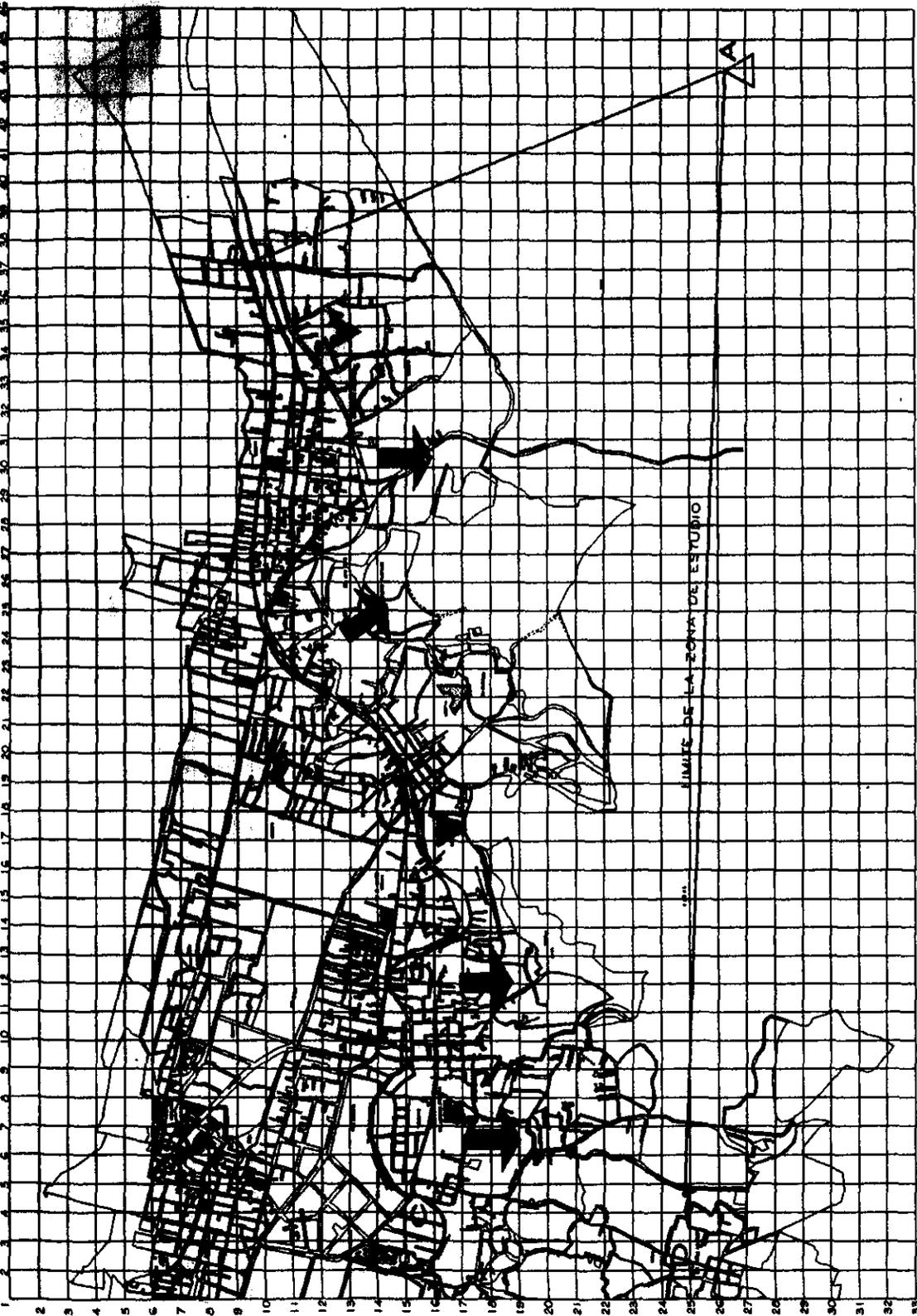
Bajo estos lineamientos y basándonos en un estudio de suelo, el cual contempla criterios de edafología, geología, hidrología, vegetación, clima y topografía; se definieron los siguientes usos y sus porcentajes respectivos:

USO	PORCENTAJE	ÁREA (ha)
MICRO-INDUSTRIA	1.04%	5 ha.
RECREACIÓN ACTIVA	6.18%	30 ha.
RECREACIÓN PASIVA	3.09%	15 ha.
CONSERVACIÓN	10.34%	50 ha.
URBANO	33.68%	163 ha.
CULTIVO DE MAÍZ	16.54%	80 ha.
CULTIVO DE AMARANTO	15.08%	73 ha.
CULTIVO DE FLORES	14.05%	68 ha.
TOTAL	100.00%	484 ha.

Se proponen zonas de amortiguamiento mediante programas de reforestación, estos programas abarcarán desde las áreas de explotación, recreación pasiva, y conservación; las cuales tendrán como objetivo primordial limitar el crecimiento urbano.

La zona para uso agrícola se ubica en la parte suroeste de San Gregorio y Santa Cruz, y están protegidas por una zona de amortiguamiento.\*

\* Ver plano de propuesta de crecimiento urbano anexo.



PROYECTO DE ORDENAMIENTO

A ↑ B ↓ C ← D →

LEGENDA DE ZONAS

A ZONA INDUSTRIAL

B ZONA DE SERVICIOS

C ZONA RESIDENCIAL

D ZONA VERDE

ESCALA GRÁFICA 1:1000

PLANO: 25

PROYECTO DE CRECIMIENTO URBANO

URBANA

CARRITERA A CAATEPEC S/N

DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MEXICO, D.F.

TESIS PROFESIONAL

# ALTERNATIVAS DE IMPULSO AL DESARROLLO AGRÍCOLA INDUSTRIAL

EN LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO, MEXICO D. F.



## 6.3 PROGRAMAS DE DESARROLLO.

### 6.3.1 SUELO.

#### DENSIDAD DE POBLACIÓN.

Para poder controlar el crecimiento urbano es necesario establecer una propuesta de densificación. Esta propuesta debe contemplar las áreas urbanas actuales, como las áreas de nuevo crecimiento de acuerdo al incremento de población.

Por lo cual se propone que en el área urbana actual se restrinja el crecimiento a una densidad de población máxima de 134 hab./ha.

Al generar nuevas zonas de asentamiento urbano es necesario establecer la densidad para dichas zonas, esta densidad dependerá de los tamaños de los lotes propuestos para cada zona y de la dosificación del uso del suelo.

CAJON SALARIAL	TAMAÑO DEL LOTE	No. DE LOTES	DENSIDAD PROPUESTA
DE 1 a 2 S.M.	120m <sup>2</sup>	499	134 hab./ha.
DE 2 a 5 S.M.	170m <sup>2</sup>	130	90 hab./ha.
MÁS DE 5 S.M.	220m <sup>2</sup>	26	72 hab./ha.

#### OBSERVACIONES:

La dosificación del uso del suelo esta dado de acuerdo con los siguientes porcentajes.

USO	PORCENTAJE	No. HA.
VIVIENDA	60%	8.77ha.
VIALIDAD	20%	2.92ha.
ÁREAS DE DONACIÓN	20%	2.92ha.

La propuesta general de usos del suelo, se realizó tomando en cuenta la evaluación del Medio Físico Natural, y las características de cada uno de ellos, y se concluye de la manera siguiente:

La zona de reserva para el crecimiento urbano futuro se ubica en la parte lacustre de San Gregorio Atlapulco, y se plantean zonas de amortiguamiento entre el uso agrícola y el urbano, estas zonas pueden utilizarse para actividades agroindustriales que permiten por un lado la reactivación de la economía y la preservación e impulso de la agricultura, y que a la vez estos sean un obstáculo al crecimiento urbano sobre zonas no aptas.

En donde existan pendientes del 10 al 25% se plantean zonas forestales que funcionen como zonas de reserva ecológica para el área metropolitana de la ciudad de México.

### 6.3.2 VIVIENDA.

Debido al déficit de vivienda en la zona de estudio y a la problemática dada por el crecimiento desordenado, es necesario establecer programas de vivienda, considerando las limitantes, recursos que posee la administración pública y los mismos pobladores.

Por lo que se plantean los siguientes objetivos para el desarrollo de la vivienda y calidad de vida de los usuarios.

Para la población que percibe de 1 a 2 salarios mínimos, se propone un programa de vivienda basado en la autoconstrucción, este programa cubrirá el 58% de las necesidades de vivienda. Para esta población se les asigno lotes de 120 m<sup>2</sup>.

De este 58%, el 23.5% consistirá en pie de casa, por lo que se entiende que cubrirá las necesidades básicas de una familia (servicios sanitarios, cocina, y una habitación), esta modalidad tiene la característica de no tener un desarrollo planeado para la construcción de la vivienda.

El 76.5% restante será cubierto con vivienda progresiva, la cual consiste en un programa de construcción de vivienda en etapas planeadas, el cual permite contemplar y consolidar la vivienda con el tiempo. La primera etapa deberá ser un pie de casa.

Para aquellas familias que sus ingresos sobre pasen los dos salarios mínimos se propone un programa de vivienda a base de financiamiento, este programa cubrirá el 15% de las necesidades de vivienda.

Para este efecto, y considerando que todas las viviendas nuevas son de carácter productivo se buscarán empresas que tengan contemplado este tipo de programas de vivienda.

Para las familias que perciben de 2 a 5 salarios mínimos se proponen lotes de una extensión de 170 m<sup>2</sup>.

Para las familias con ingresos mayores de 5 salarios mínimos la extensión del lote será de 220 m<sup>2</sup>.

### 6.6.3 EQUIPAMIENTO URBANO.

Tomando en cuenta el déficit de equipamiento urbano dentro de la zona de estudio originado por la falta de una adecuada planeación, la falta de control de los asentamientos humanos y los limitados recursos de la administración pública, sabemos que es necesario plantear metas concretas para la dotación de la estructura urbana adecuada, que deberán satisfacer las necesidades en los diferentes plazos fijados.

Por lo anterior el programa de equipamiento contempla los siguientes objetivos:

- ° Atender las necesidades de la población mayoritaria.
- ° Satisfacer las necesidades presentes y futuras, principalmente en los sectores primordiales, como comercio y educación.
- ° Creación de subcentros de barrio para la descentralización de servicios.

Los programas de equipamiento, quedan de la siguiente manera:

Elemento	Actual (1997)	Corto plazo (2000)	Mediano plazo (2005)	Largo plazo (2010)
----------	---------------	--------------------	----------------------	--------------------

### EDUCACIÓN.

Jardín de niños	1 unidad 5 aulas		Ampliación 2 turnos	
Primaria	2 unidades 32 aulas		Ampliación 2 turnos en primaria Rep. de Guatemala.	
Secundaria	1 unidad 15 aulas		Ampliación de la construcción	
Secundaria técnica	1 unidad 16 aulas	Ampliación a 2 turnos		Nueva construcción.

### SALUD.

Centro de salud S.S.A.	1 unidad 2 camas			Nueva construcción.
------------------------	------------------	--	--	---------------------

### DEPORTIVOS.

Canchas deportivas	1512 m <sup>2</sup>	Nueva construcción de 1131 m <sup>2</sup>		
--------------------	---------------------	---	--	--

### CASA CULTURA.

Casa de la cultura.	860 m <sup>2</sup>		Nueva construcción.	
---------------------	--------------------	--	---------------------	--

### BIBLIOTECAS.

Biblioteca	2 unidades 1 turno	Ampliación 2 turnos		Ampliación de la construcción
------------	--------------------	---------------------	--	-------------------------------

### CORREOS.

Oficina de correos	Remodelación de existente.			
Oficina de correos mex-post	Remodelación de existente			



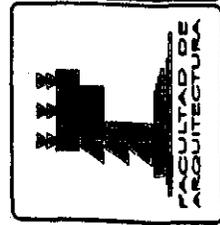
- LEGENDA**
- 1 ZONA DE SERVIDOR
  - 2 PARRAMA
  - 3 SECUNDARIA
  - 4 SECUNDARIA TERCIARIA
  - 5 CENTRO DE SALUD
  - 6 CANCHAS DEPORTIVAS
  - 7 CASA DE LA CULTURA
  - 8 BIBLIOTECA
  - 9 CONGRESO
- LINEA DE SERVIDOR  
 A VALLON TERCIO  
 B SERVIDOR DE SERVIDOR  
 C SERVIDOR DE SERVIDOR  
 D SERVIDOR DE SERVIDOR



PLANO:  
**PROGRAMA DE EQUIPAMIENTO**  
 UNIDAD:  
**CARRETERA A CAATEPEC S/N**  
 DELEGACION XOCHIMILCO, MEXICO, D.F.

**TESIS PROFESIONAL**

**ALTERNATIVAS DE IMPULSO AL DESARROLLO AGRICOLA INDUSTRIAL**  
**EN LA DELEGACION XOCHIMILCO, MEXICO D. F.**



7. PROYECTO  
MICRO-INDUSTRIA AMARANTO

## 7.1 INTRODUCCION

México es un país privilegiado por la naturaleza, debido a sus características geográficas y ecológicas, de tal modo que se considera un país donde existen los recursos naturales, materiales y humanos necesarios para alimentar hasta 300 millones de habitantes.

Sin embargo, éstos recursos no se aprovechan y por ello es necesario e indispensable que se tome conciencia de la importancia de utilizar otros productos potenciales con que se cuenta para lograr un equilibrio nutricional, económico y cultural en el país.

La producción nacional de granos básicos (maíz, frijol, trigo, arroz) ha tenido altibajos en los últimos años, a pesar de los esfuerzos que se han hecho por incrementar su producción. Por esto se considera necesario que se exploten y aprovechen granos que ayuden a satisfacer la demanda de alimentos en el país, así como mejorar el nivel nutricional existente en la población. La solución la ofrecen productos no utilizados usualmente, como es el caso de la Soya, Sorgo y sobre todo el Amaranto.

De los granos mencionados, el Amaranto constituye el centro de atención, ya que se considera que cultivarlo en nuestro territorio sería un gran acierto para el país, pues el impacto socioeconómico que puede tener éste cultivo es innegable y puede llegar a constituir un renglón de vital importancia, no sólo en el mejoramiento nutricional y en el desarrollo rural integral, sino también en nuestra economía tan maltrecha en la época actual.

Nuestro país requiere cada día más la incorporación de nuevos productos agroindustrializados, y para lograrlo es necesario tomar en cuenta los factores ecológicos, económicos y socioculturales. Este último factor es el que cobra mayor importancia, pues resulta necesario concientizar a la población de la existencia de productos con excelentes propiedades alimenticias, y que para poder desarrollar industrialmente un nuevo producto es necesario conocer los factores que pueden llegar a influenciarlo.

Para lograr que el Amaranto logre su desarrollo industrial, es necesaria la participación de disciplinas como la Administración, Mercadotecnia, Producción, sobre todo la participación activa del agricultor, ya que este constituye la base para lograr el proceso agroindustrial.

La industrialización del Amaranto representa una gran ayuda económica tanto para la población de la zona de estudio, como para todo el país, ya que su transformación manifiesta un sinnúmero de ventajas. El objetivo de la industrialización del Amaranto es lograr un proceso de desarrollo equilibrado e integrado que garantice un buen nivel de vida para los pequeños productores y el rescate del sector primario en Xochimilco.

Por lo que se pretende realizar como Proyecto de Tesis una Micro-industria, con el fin de aprovechar al máximo las propiedades del Amaranto y los diferentes productos que de este se pueden obtener mediante la industrialización del Amaranto.

Otra de las razones por las que se debe industrializar este producto es para evitar la ineficiencia del proceso de abasto, lo que es provocado por el mal manejo de los productos y por una intermediación innecesaria, que se traduce en bajos ingresos para el productor, dificultades para la comercialización y altos precios para el consumidor. Por lo que se debe modernizar el abasto del Amaranto y a la vez modificar la situación prevaleciente en áreas con problemas en el Distrito Federal.

Para lograr la modernización del Amaranto y su abasto se deben lograr los siguientes puntos a través de la industrialización.

- 1.- Incrementar la disponibilidad de alimentos.
- 2.- Mejorar la calidad de los productos disponibles.
- 3.- Elevar el nivel nutricional del Amaranto.
- 4.- Incrementar el ingreso económico de los productores.
- 5.- Fomentar el arraigo de los productores en sus lugares de origen.
- 6.- Estar a la altura del poder adquisitivo de los consumidores.
- 7.- Incrementar la participación, adecuada y eficiente del comerciante.
- 8.- Reestructurar y modernizar los canales de comercialización.
- 9.- Incorporar nuevos cultivos que mejoren la dieta y que a la vez permita al agricultor obtener mayores ingresos.
- 10.- Aprovechar terrenos improductivos con cultivos que se adecuen a sus condiciones.

## 7.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Distrito Federal se enfrenta a un acelerado crecimiento urbano el cual se viene dando principalmente en la parte sur de esta capital, la cual representa el pulmón de esta ciudad. Este crecimiento se está dando a través de asentamientos irregulares y de la venta ilegal de terrenos en zonas aptas para el cultivo y de reserva ecológica, principalmente en los poblados de San Gregorio Atlapulco, Santa Ma. Nativitas y Santa Cruz Acapixtla; en la delegación Xochimilco. Lo que representa carencias de infraestructura debido a la topografía existente en estas zonas.

Xochimilco es considerado el pulmón de la ciudad de México y el único donde todavía se da la agricultura, pero este sector se ve amenazado por dos razones, una la creciente mancha urbana y dos el abandono de la agricultura debido al alto costo que esta representa y de los bajos ingresos que se obtienen de la misma, por lo que la mayor parte de la población decide dedicarse a otro tipo de actividad de la cual pueda obtener un mejor ingreso y a su vez utilizar estas zonas sólo como dormitorio.

En México la agricultura es tradicional y practicada en forma limitada, pues a pesar de contar con grandes extensiones territoriales el uso de la tecnología moderna de producción es muy reducido, además se destina la mayor parte de la producción al consumo familiar, percibiendo bajos ingresos. La agricultura tradicional esta caracterizada por niveles bajos de productividad de la tierra y de la mano de obra, así como de altos índices de desempleo durante ciertas estaciones del año, pues la mayor parte de la agricultura se practica en zonas de temporal y en desfavorables condiciones ecológicas que limitan su producción.

Los diferentes cultivos que existen, han tenido en determinado tiempo una importancia especial. Así anteriormente se profundizó en el estudio y cultivo de la Soya y del Girasol, actualmente el cultivo del Amaranto mejor conocido en nuestro país con el nombre de "Alegria", ha comenzado a atraer la atención de investigadores, agricultores y consumidores.

Del Amaranto se ha escrito y dicho mucho, sobre todo en las poblaciones pequeñas donde se cultiva, ya que posee propiedades curativas y un elevado valor nutritivo, además de ser un producto de fácil adaptación a los diversos climas que presenta el Distrito Federal, y a las zonas ecológicas con pendientes pronunciadas. Por lo que se vuelve prioritario un proceso de desarrollo equilibrado e integral que garantice un mejor nivel de vida tanto para los productores como para los consumidores a través de un proyecto que tenga como fin la conservación de las zonas agrícolas y forestales, y a su vez reactive la economía de la zona. Esto se puede lograr a través de zonas de amortiguamiento con las que se evitaría que siga avanzando la mancha urbana hacia estas áreas. En estas zonas de amortiguamiento se sembrará y se cultivará amaranto, ya que este es uno de los principales productos de la zona y de Xochimilco.

## 7.3 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

### 7.3.1 ORIGEN E HISTORIA

El origen del Amaranto es un poco confuso, existen áreas de África, Sureste de Asia, México, Centro y Sudamérica en donde su variación es tan amplia, que estudios realizados anteriormente consideran a éstas zonas como sus lugares de origen.

Sin embargo, Saber, un estudioso del Amaranto (1950) ubicó su origen indiscutiblemente en el Continente Americano, específicamente en el Sur de Estados Unidos de América y el Norte de México.

El nombre de esta planta de flores aterciopeladas en forma de cresta procede del griego Amaranthos (que no se marchita) y era considerada en la antigüedad como símbolo de la inmortalidad.

En México su existencia se registra desde 5,000 años antes de nuestra era. Los primeros grupos nómadas que habitaron estas tierras recolectaban el grano y las hojas con fines alimenticios. Al hacerse sedentarios lo cultivaron al igual que el maíz y otras especies.

Algunas tribus del Noreste del país conocieron y aprovecharon el grano en diversas formas. Para las tribus del Centro y particularmente para los Aztecas, el Amaranto, junto con el maíz, frijol y chílo, ocupó un sitio importante en la alimentación, religión y en el sistema económico y político. Dentro de la dieta se consumía en forma de verdura, tortilla, tamales y atole.

Dentro de su sistema económico y político, los Aztecas exigían como tributo cierta cantidad de semilla de Amaranto a los pueblos sometidos a su imperio. Además fue una planta ceremonial muy importante, ya que con este grano realizaban diversos ritos que ofrecían a los dioses. Se dice que en la fiesta dedicada al Dios Huizilopochtli, fabricaban un ídolo con la semilla, la cual paseaban por la ciudad con ofrendas de incienso, flores y pulque.

Al terminar la fiesta lo partían en pedazos repartiéndolo entre los asistentes y llevándolo a los enfermos que lo tomaban con mucho fervor. En algunas ceremonias comulgaban con obleas elaboradas con semilla tostada y miel de abeja silvestre pero le agregaban sangre humana. A éstas obleas les llamaban "Tzoalli".

En otros grupos indígenas como los indios Hopi de Arizona y los Suñis de Nuevo México, utilizaban en sus ceremonias las semillas de "Alegría" con el nombre común de Huautli, a semejanza de otras razas autóctonas de la parte central de México.

Los Huicholes llamaban Wa-ve a la semilla y la utilizaban en la elaboración de galletas que preparaban en forma de animales. Cuando lo requerían para fines religiosos la elaboraban en forma de rosarios hechos de pasta preparada de la semilla y envueltas en hojas de maíz. Las plantas tiernas de Amaranto, les servían como verdura, y los tallos y hojas eran cocidos y comidos una vez que estos estuviesen maduros acompañados de sal o tequexquite.

El cultivo del Amaranto siguió a través de los años y no fue sino hasta la llegada de los Españoles que fué prohibido. Cuando los españoles subyugaron a los Aztecas en 1519 proscribieron su religión, y los frailes cristianos con el afán de suprimir todas las prácticas paganas lograron la prohibición del cultivo por considerarla una ofensa al a Iglesia Católica, debido al gran parecido que tenían sus rituales con la comunión Católica.

A pesar de la resistencia de los Aztecas, el cultivo del Amaranto disminuyó drásticamente y durante los 300 años de la dominación española desapareció en muchas zonas, sin embargo, se continuó cultivando en pequeños lotes y huertos familiares. Antes de la conquista, el Amaranto se cultivaba en un amplio territorio que hoy abarca desde Jalisco hasta Oaxaca.

En el siglo XVII, los españoles denominaron "Alegría" a las confecciones del Amaranto tostado y gradualmente el nombre se fue extendiendo a toda la región.

Durante la época colonial era cultivado en el Noreste de la Sierra Madre Occidental por los indios Jovas y Tarahumaras, bajo los nombres de Guegui, Huautli, Bledo o variantes. Los Huicholes en el siglo XIX aún lo cultivaban y conservaban su uso en ceremonias religiosas. Los indios Mayas, Cuarijios, Tepehuanes y los Yanquis de Sonora, aún lo cultivan.

A la fecha se produce a nivel semicomercial en los estados de Puebla, Morelos, Tlaxcala y en el Distrito Federal, especialmente en San Gregorio Atlapulco y Tulyehualco, donde se considera sede del Amaranto. El dos de febrero, día de la Candelaria, sus habitantes celebran una feria con juegos y pasatiempos, en la que nunca falta el Amaranto en atole, dulce y pan.

Por todo lo que sé a dicho del Amaranto, no se puede comentar que se trata de un producto redescubierto pues a permanecido a través de los siglos y prueba de esto es la importancia que tiene para la fabricación de dulces, que prácticamente es lo que ha permitido su preservación.

Esta planta cuyo cultivo se ha conservado por tradición, no exige más que la tecnología apropiada para poder utilizar los recursos naturales de cada región.

De todo lo expuesto anteriormente, podemos resaltar la importancia que tenía el Amaranto para nuestros ancestros, ya que constituía uno de los más preciados alimentos y del que aprovechaban cada una de sus partes.

## SISTEMAS DE CULTIVO

Las formas de cultivo del Amaranto en México, se pueden describir en dos sistemas básicos, que se llevan a cabo dependiendo de la región en que se cultiva. Dichos sistemas son: 1) Sistema de trasplante.- sé práctica en Tulyehualco, San Gregorio Atlapulco, Milpa Alta y el Distrito Federal. 2) Sistema de siembra directa.- sé práctica en los demás Estados productores de Amaranto.

### SISTEMA DE TRASPLANTE

Este sistema es más conocido como sistema Agrícola de Chinampa que fue desarrollado por nuestros antepasados, principalmente en la cuenca del Valle de México. El sistema de Chinampas, es un ejemplo claro de alta productividad que no ha sido lo suficientemente valorado y cuyo desarrollo se ha visto alterado por el impacto del desordenado crecimiento de la ciudad de México.

Para la mejor comprensión de la forma en que se lleva éste sistema se presenta a continuación el seguimiento (siembra, trasplante, fertilización y cosecha) que se debe realizar.

### SIEMBRA

Para llevar a cabo la siembra, se preparan los almácigos en los meses de Marzo y Abril. Esta operación se realiza bajo el sistema de chinampa, la cual consiste en hacer una zanja con lodo de tierra humifera, llamadas camas del almácigo, teniendo dos metros de ancho, 12 ó 15cm. de largo y 20cm. de profundidad, estas camas se establecen en parcelas cercanas al canal; se llena la cama con lodo sacado del fondo del canal y se deja secar por uno o dos días. Cuando la cama se encuentra ligeramente seca, se corta en pequeños cuadros de 3x3 ó 5x5cm. Conocidos como chapines. En cada chapín se siembra de 5 a 8 semillas en un orificio de 0.5 a 1 cm. Al centro, la semilla se cubre con tierra, estiércol y desperdicios de rastrojo.

La semilla nace a las 62 horas, se quita el estiércol a las 72 hrs y se riegan las plántulas cada tercer día hasta que alcancen 20cm. De altura ó bien, cuando pasen a 20 ó 30 días.

La fecha de siembra en el almácigo es de 30 días antes de que se inicien las lluvias, de tal manera que cuando la planta este lista para el trasplante, y el terreno definitivo esté húmedo.

## TRASPLANTE

El trasplante se hace a fines de junio y a principios de julio ó bien cuando las plantas tienen de 15 a 20cm. De altura. En cada chapín se dejan de 3 a 6 plántulas que son separadas del suelo, extraídas de la cama y colocados aparte para llevarse al lugar definitivo en cajas, cuidando de no maltratar las plantas.

El traslado de la chinampa a los cerros se realiza en animales de arado o a pie.

En el terreno previamente preparado y barbechado, se hacen surcos (con arado tirados por caballos) con un metro de separación y una profundidad de 30cm.; se aplica abono negro de equino ó químicos suficientes, siguiendo el surcado. Un sembrador pone un chapín en cada metro de tal modo que queden de 3 a 6 plantas en cada metro cuadrado.

La distancia de los surcos entre plantas es de 50 a 90cm. Y se abona con estiércol.

Si por abundantes lluvias o sequías se presentan algunas royas se extinguirán con insecticidas apropiados. Al terminar la inflorescencia no hay que preocuparse por la sequía, pues el grano se logra con poca humedad. Después vienen los deshierbes, generalmente son dos: los primeros 15 días después del trasplante; el segundo cuando la planta tiene aproximadamente 80cm. de altura. En el mes de septiembre se le "arrima" a las plantas más tierra, "en forma de montón", para que pueda madurar mejor.

A los 90 días la planta mide aproximadamente 1.5 metros de altura y la espiga ya se encuentra formada, cuando florecen, sus flores tienen color amarillo ó rojo. Cuando las lluvias se han retirado y las plantas se están secando, es el momento apropiado para la cosecha, esto sucede a fines de diciembre. En Tulyehualco se trasplanta en junio y transcurren aproximadamente 7 meses para ser cosechada, obteniendo un rendimiento de 1,000 a 1,500kg. Por hectárea.

### 7.3.2 INDUSTRIALIZACIÓN

En México se han tenido grandes avances en la productividad de varios cultivos, lo que ha contribuido a fortalecer la producción de alimentos, sin embargo existe aún mucho camino por recorrer para alcanzar nuestra auto-suficiencia alimentaria, y aún más para lograr la industrialización de todos ellos.

Nuestro país requiere cada día más la incorporación de nuevos productos agroindustrializados, y para lograrlo es necesario tomar en cuenta los factores ecológicos, económicos y socioculturales. Este último factor es el que cobra mayor importancia, puesto que es necesario Concientizar a la población de la existencia de productos con excelentes propiedades alimenticias y que por no ser industrializados y por no haberseles brindado la difusión adecuada, no se les conoce. Uno de estos cultivos, como lo hemos mencionado anteriormente es la "Alegría".

Para poder desarrollar industrialmente un nuevo producto es necesario conocer los factores que pueden llegar a influenciarlo.

Para lograr que el Amaranto ó cualquier cultivo logre su desarrollo industrial, es necesario la participación de disciplinas como la Administración, la Mercadotecnia, La Producción, y sobre todo la participación activa del agricultor, ya que constituye la base para el éxito de todo proceso agroindustrial.

La industrialización del Amaranto representa una gran ayuda económica para el país, ya que su transformación manifiesta un sinnúmero de ventajas. El reto es promover que se introduzca el sistema agrícola al industrial y que proporcione rendimientos satisfactorios con el fin de asegurar alimentos que contribuyan en combinación con otros a mejorar el consumo de alimentos.

El objetivo de la industrialización del Amaranto es aprovechar la cantidad y calidad de las proteínas de la semilla, para promover el diseño de productos de alto valor nutritivo como galletas, polvorones, pastas, pan, mazapanes, tortillas, paletas, harinas, etc..

En la actualidad existen productos en cuya elaboración se utiliza tecnología ya obsoleta e inapropiada para la obtención óptima de rendimientos, es por ello necesario adecuarlas a la maquinaria existente en México para poder elevar las utilidades de quienes lo trabajan.

Con la industrialización del Amaranto, se pretende presentar productos más aptos y con mayores beneficios de los que se encuentran en el mercado. El proyecto de la industrialización del Amaranto a través de la harina resulta muy atractivo si se toma en consideración que el Amaranto otorga mayores beneficios que los demás cereales. Se producen anualmente más de 450 000 toneladas de harina de maíz nixtamalizado, en 4 fabricas a cargo del Estado y de la iniciativa privada.

Ante ésta situación resulta viable y oportuna la introducción de productos industrializados del Amaranto en combinación con el maíz. Por lo que se ha detectado que su aprovechamiento real es limitado a pocos productos desperdiciándose todo el potencial y diversidad que se podría obtener del Amaranto. Ya que la semilla se puede utilizar en forma directa en confitería, o bien ser sometida a molienda para obtener harina.

Con la industrialización de este producto, se pretende abrir nuevos mercados; entre los productos que se desarrollaran y que se pueden introducir al mercado, están los siguientes:

**Harinas:** El proyecto de la industrialización del Amaranto vía harina resulta muy atractivo, pues constituye el elemento básico en la elaboración de productos industrializados. La harina integral de Amaranto puede ser utilizada fácilmente en la elaboración de galletas, pasteles, pan blanco; todos con mejoramiento real en sus propiedades.

**Tortilla de Amaranto y maíz:** En México resulta muy viable ésta combinación, dada la necesidad de enriquecer la tortilla de maíz, puesto que su valor nutricional es muy escaso y elevado su consumo.

**Pasta para sopa:** Las pastas para sopa forman parte importante de la dieta de la población de escasos recursos del país. Las pastas son consumidas generalmente por toda la familia y son aceptadas, tienen una larga vida en almacén y son susceptibles de mejorarse sustancialmente.

**Alimento infantil (papilla):** La población infantil de nuestro país es la que requiere con mayor urgencia de productos mejorados, por ello el Instituto Nacional de la Nutrición, realizó un experimento el cual consiste en elaborar alimento infantil, conformado por Amaranto integral, soya desgrasada, trigo y concentrado de frutas.

**Galletas:** En el proceso para la elaboración de galletas a base de Amaranto se ha observado que desafortunadamente después de varios experimentos realizados, se llegó a la conclusión de que a medida que se incrementa la cantidad de Amaranto en conjunción con el trigo, la galleta sufre un decremento en sus propiedades físicas, sin embargo, esto no quiere decir que sus cualidades disminuyan.

**Cereal:** La semilla de Amaranto una vez reventada puede ser utilizada como cereal agregándole únicamente un poco de leche, ó bien utilizarlo como complemento en la preparación de licuados.

**Palanquetas:** El consumo de golosinas en los niños es muy elevado, por lo que representa un enorme mercado potencial que para satisfacerlo y proporcionar además un beneficio ahora se procesará en forma de barras troqueladas (palanquetas). Para obtener una palanqueta que contenga todos los elementos se combinó Amaranto, ajonjolí y cacahuete.

**Paletas y mazapanes:** Se puede elaborar un dulce ó confite en forma de paleta cubierta de chocolate. Siguiendo el mismo procedimiento que el de las paletas normales, la proporción más adecuada para su elaboración es 50% de miel y 50% semilla de Amaranto dando buen sabor, textura y apariencia, para después agregarle el chocolate.

Los mazapanes de Amaranto, constituyen una línea adicional de productos de muy buenas condiciones y que pueden elaborarse con los métodos industriales del momento, sustituyendo únicamente la harina de trigo por Amaranto.

**Alimento para animales:** Después de los experimentos realizados en el centro ganadero de Chapingo, se puede asegurar el éxito de introducir la paja de Amaranto como alimento para ganado. Ya que de los resultados se concluye que es factible emplear paja de Amaranto como alimento para el ganado hasta en un 65% de la ración, sin afectar la digestibilidad de los componentes o el balance alimenticio de los animales.

Como estos, muchos otros productos alimenticios pueden derivarse de la industrialización del Amaranto (hojas y semillas), por lo que resulta lógico pensar que la futura comercialización de los mismos, constituya un renglón prioritario en la economía de México.

## 7.4 DETERMINANTES DEL PROYECTO

### 7.4.1 DETERMINANTES SOCIALES

#### USUARIO – OPERARIO

El usuario y el operario, en este proyecto son la misma persona, ya que este proyecto esta enfocado a la población de nuestra zona de estudio y será operado por ellos mismos, esto con asesoría profesional por parte de la Pronal (programa nacional de alimentación). Para la realización de la Micro-industria se tomó en cuenta principalmente a personas que se dedican a la siembra y cultivo del Amaranto.

Además de tomar en cuenta las características generales del usuario, ya que son personas que se han desarrollado en un ámbito rural en transición y de bajos recursos económicos.

### 7.4.2 ECONÓMICAS

Para llevar a cabo el proyecto de Micro-industria se buscó un terreno que contará con las mejores características tanto topográficas como de infraestructura, el cual favoreciera con su ubicación principalmente a la zona de estudio. El terreno se encuentra ubicado a las afueras del poblado de San Gregorio Atlapulco, teniendo acceso por la carretera a Oaxtepec.

Para llevar a cabo el desarrollo del proyecto de Micro-industria se cuenta con el apoyo del 100% por parte de la Delegación Xochimilco (programa de rescate y reactivación del sector primario) y de la Pronal (programa nacional de alimentación), en el cual la Delegación se compromete con la adquisición del terreno y el total de la obra, siempre y cuando el proyecto se desarrolle con la finalidad de reactivar la economía del lugar y la preservación del sector primario. Mientras que la Pronal se encargará de proporcionar el apoyo técnico como profesional a través de asesorías para la administración de la Micro-industria.

Por otra parte la Delegación de Xochimilco pide la formación de cooperativas entre los comerciantes que se dediquen al cultivo y la producción de Amaranto entre los pobladores de la zona de estudio, las cuales trabajen las tierras, las cultiven y transformen el producto y con los ingresos que se obtengan un porcentaje vaya destinado a otros programas para el rescate del sector primario que es de suma importancia para la Delegación Xochimilco.

### 7.4.3 DETERMINANTES POLÍTICAS E IDEOLÓGICAS

Todo sector incluyendo el agropecuario se encuentra regido por lineamientos de orden público que necesariamente tenemos que conocer. De esta forma investigamos que para llevar a cabo la expansión de un cultivo se cuenta con el apoyo total del programa Nacional de Alimentación (Pronal), y el Programa de Rescate y Activación del Sector Primario (Prasep).

Por lo que se considera que dichos programas constituyen un valioso instrumento de apoyo a las actividades encausadas a ayudar a satisfacer las necesidades básicas de la población, como es en este caso el Amaranto.

México presenta una situación muy especial, pues en la mayoría de los casos los productores agrícolas no recurren a los programas que se elaboran, ya sea por desconocimiento o por que cuando recurren a ellos no encuentran el apoyo esperado. Por lo que la Pronal y el Prasep pretenden apoyar las condiciones necesarias para impulsar la producción de Amaranto que permita el desarrollo de la Micro-industria a través de asesoramiento profesional.

Para que surta efecto el apoyo que se pretende proporcionar a través de este programa, es necesario que todo productor e industrial interesado conozca a fondo los lineamientos que establece la Pronal, pues sólo de esa forma se podrá pedir y exigir una ayuda real y efectiva. Los lineamientos que la Pronal pide son: transformación, comercialización, consumo y abasto del producto. En este caso el Amaranto.

### 7.4.4 REGLAMENTARIAS Y LEGALES

De acuerdo al Reglamento de Construcción para el D.F. para este tipo de proyectos se dan las siguientes disposiciones.

#### Cargas muertas

Artículo 197. Se incrementarán 40Kg/m<sup>2</sup> en losas de concreto armado.

#### Cargas vivas

Artículo 199, fracción I I. La carga instantánea  $W_a$  se deberá usar para diseño sísmico y por viento y cuando se usen cargas más desfavorables que la uniformemente repartida sobre toda el área.

## Artículos transitorios

### Artículo 9no.

- Requisitos mínimos para estacionamiento.

Industria mediana 1/200m<sup>2</sup> construidos.

- Requisitos mínimos de habitabilidad y funcionamiento.

Espacio	h mínima
Oficinas	2.30mts.
Cocinas	2.30mts.
Baños	2.10mts.
Comedores	2.30mts.
Estancias	2.30mts.

- Requisitos mínimos de servicio de agua potable.

Industria	100lts/asist./día.
Jardines	5lts/m <sup>2</sup> /día.

- Requisitos mínimos de servicio sanitario.

Industria media.	Wc	Lavabo	regaderas
Hasta 100 personas	3	3	3

Instalaciones (hidráulica, sanitaria, eléctrica)

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

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

Artículo 159. Las tuberías albañales que conducen las aguas residuales de una edificación hacia fuera de los límites de un predio, deberán ser de 15cms de diámetro como mínimo, contar con una pendiente mínima del 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 5cms de diámetro mínimo que se prolongará por lo menos 1.5mts arriba del nivel de la construcción.

Artículo 160. Los albañales deberán tener registros colocados a distancias no mayores de 10mts entre cada uno de ellos en exteriores y en cada cambio de dirección. Los registros deberán ser de 40x60cms por lo menos en profundidades de hasta 1.00mt, de 60x60cms por lo menos en profundidades de 1.00 hasta 2.00mts, y de 80x80 para profundidades mayores de 2.00mts.

Artículo 167. Los locales habitables deberán contar por lo menos con un contacto ó salida de electricidad con una capacidad nominal de 15 amperes.

- Requisito mínimo para la instalación de combustible.

#### Fracción I.

- a) Los recipientes de gas deberán colocarse a la intemperie, en lugares ventilados, patios, jardines ó azoteas y protegidos del acceso de personas y vehículos.
- b) Los recipientes se colocarán sobre un piso firme y consolidado donde no existan flamas o materiales flamables.
- c) Las tuberías de conducción de gas deberán ser de cobre tipo "L" ó fierro galvanizado C-40 y se podrán instalar visibles, adosados a los muros a una altura de cuando menos 1.80mts sobre el piso. Deberán estar pintadas con esmalte color amarillo. La presión máxima permitida en las tuberías será de 4.2Kg/cm<sup>2</sup> y una mínima de 0.7Kg/cm<sup>2</sup>.

### 7.4.5 FÍSICO NATURALES Y ARTIFICIALES

La elección del terreno donde se realizará el Proyecto Arquitectónico se llevó a cabo mediante un recorrido por la zona de estudio observando las características, ventajas y desventajas que se pudieran presentar de acuerdo a su ubicación y a la relación con los poblados que comprenden la poligonal y su compatibilidad con las actividades desarrolladas en sus cercanías.

Dentro de la zona de estudio se encontraron terrenos con las características requeridas y se eligió el que presentó mejores condiciones sobre la base de un análisis evacuativo. El terreno elegido para llevar a cabo el Proyecto se encuentra ubicado a las afueras del poblado de San Gregorio Atlapulco, sobre la carretera a Oaxtepec.

Cuenta con los servicios principales como: agua potable, drenaje, electricidad, así como vías y medios de transporte. La topografía del terreno presenta una pendiente de 6% y tiene una resistencia del terreno de 60ton/m<sup>2</sup>.

## MATRIZ EVALUATIVA DEL TERRENO

REQUERIMIENTOS A EVALUAR	TERRENO	REQUISITOS
Agua potable	Buena	*
Energía eléctrica	Buena	*
Alumbrado público	Malo	**
Teléfono	Malo	**
Alcantarillado	Buena	*
Pavimentación	Buena	*
Vialidad	Regular	Interacción urbana
Vigilancia	Regular	**
Transporte público	Regular	*
Recolección de basura	Malo	*
Tenencia de la tierra	Regular	egidal o comunal
Usos del suelo	Buena	Agrícola
Topografía	Regular	con pendientes
Vientos dominantes	Norte-sur	***

### Escala de evaluación

10	Buena
8	Regular
6	Malo

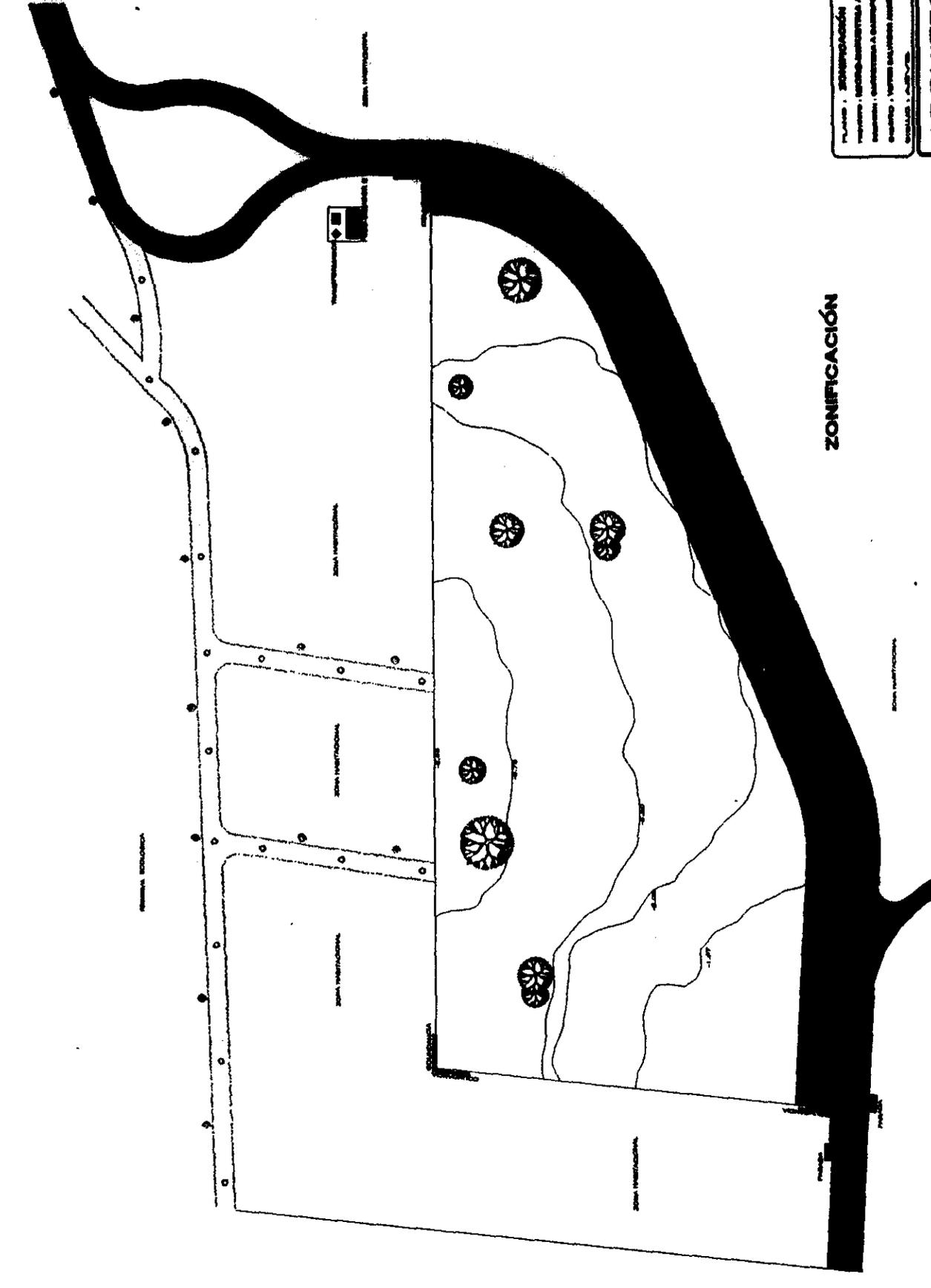
*	Indispensable
**	Opcional
***	Indiferente

LEGENDA  
 PUERTAS ABERTAS  
 PUERTAS CERRADAS  
 VENTANAS  
 MOBILIARIO  
 MATERIALES  
 ...



**Nº 000**  
 TÍTULO : ZONIFICACIÓN  
 MATERIA : INTERIORES Y AMBIENTE  
 AUTOR : GONZALO A. GONZALEZ DE...  
 GUAYO : VIVIENDA EN EL...  
 ESCUELA : UNSC

**ARQUITECTURA**  
**TESIS PROFESIONAL**



## 7.5 CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO

Partiendo de la necesidad de reactivar la economía de nuestra zona de estudio y de reincorporar a los pequeños productores de Amaranto en la participación de dicha reactivación, se propone desarrollar un modelo social, económico y cultural, enfocado principalmente al sector primario, por lo que es necesario la creación de un Proyecto Arquitectónico con el fin de beneficiar a la población. Por lo que se plantea crear una Micro-industria de producción de Amaranto. Que junto con la Escuela Secundaria con Capacitación agropecuaria ayuden a reactivar la economía del lugar y al sector primario.

Este proyecto esta concebido para los productores de Amaranto en menor escala en Xochimilco, con el fin de integrarlos al sector productivo y devolver a la región el papel tan importante que durante la historia de Xochimilco a tenido. Por lo que se les otorgará un espacio donde pongan en práctica sus conocimientos y experiencias a cerca del Amaranto, y junto con la asesoría profesional que aportará la Pronal se logre una total integración social, cultural y familiar, y se desarrollen productivamente, se recreen y convivan. Y que sean ellos mismos quienes administren la Micro-industria tras haber recibido un asesoramiento especializado.

Por otra parte el proyecto cuenta con áreas de recreación tanto para los hijos de los trabajadores como para los visitantes, así como con cafetería y una tienda donde se venderán los productos ahí elaborados.

### Objetivo general

Brindar mayor apoyo al sector primario en este caso a la producción de Amaranto, con lo que se pretende reactivar la economía de la zona y elevar el nivel de vida de los pobladores.

### Objetivos específicos

- 1 Suministrar alimentación balanceada del producto tanto a los beneficiarios de la Micro-industria, como a los consumidores.
- 2 Promover el desarrollo de los productores y del Amaranto.
- 3 Enriquecer y desarrollar la canasta alimenticia a través de los diferentes productos obtenidos del Amaranto.
- 4 Hacer conciencia entre la población de la problemática que representa el abandono del sector primario.

## 7.6 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

### 7.6.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESPACIALES

En el terreno que se encuentra ubicado en el poblado de San Gregorio Atlapulco, sobre la carretera a Oaxtepec, se llevará a cabo la construcción de una Micro-industria del Amaranto, la cual contará con un vestíbulo de acceso, una plaza como elemento principal, un área de producción con servicio de vestidores, un patio de maniobras, estacionamiento, un estrado de asambleas y un área de servicios generales.

El vestíbulo de acceso contará con circulaciones amplias y jardines por los que se podrán llegar hasta la plaza en el que se encontrará un elemento representativo al Amaranto, ya que de esta plaza parten los ejes de composición del proyecto.

El proyecto está dividido en 4 áreas de producción y servicios; área de producción, área administrativa, comedor y servicios generales.

#### Área de producción

Bodega de insumos contará con un área de 40m<sup>2</sup> y se encuentra a un costado de la recepción del producto en este espacio se conservará el producto conforme vaya llegando.

Recepción del producto este se encuentra entre la bodega de insumos y la bodega del producto terminado, cuenta con un área de 40m<sup>2</sup> y tiene al frente el patio de maniobras.

Área de producto terminado este cuenta con un área de 40m<sup>2</sup> y se encuentra a un costado de la recepción del producto.

Etiquetado y empaquetado este contará con un área de 30m<sup>2</sup> y se encuentra a un costado de la bodega de insumos.

Control de calidad cuenta con un área de 15m<sup>2</sup> y se encuentra frente al área de empaquetado, a un costado se encuentra la salida de emergencia. Antes de que el producto final abandone el almacén se tiene que controlar la calidad del mismo.

Área de producto elaborado es este espacio se conservará el producto hasta ser empaquetado y etiquetado y tiene un área de 36m<sup>2</sup>.

Área de elaboración se llevará a cabo la elaboración de la alegría en sus distintas presentaciones, este espacio tiene un área de 48m<sup>2</sup>.

Panadería Aquí se producirá panqué y galletas con el producto y cuenta con un espacio de 36m<sup>2</sup>.

Marinas y pastas este espacio tendrá un área de 24m<sup>2</sup>. Y se encuentra ubicado a un costado de la panadería.

Tostadores de amaranto estos ocupan un área de 8m<sup>2</sup>. Y se encuentran junto al acceso a la nave de producción

Área de basura se encuentra ubicada en el patio de maniobras y esta dividido en dos partes, para basura seca y húmeda y cuenta con un área de 20m<sup>2</sup>.

Patio de maniobras se encuentra ubicado al frente de la recepción del producto y tiene un área de 270m<sup>2</sup> aprox.

Baños y vestidores tienen un área de 64m<sup>2</sup> y estará dividido en dos, tanto para hombres como para mujeres.

Oficina de control se encuentra ubicada en el acceso de la Micro-industria y en ella se llevará en control de los empleados cuenta con un área de 6m<sup>2</sup>.

#### Área administrativa

Vestíbulo de acceso es el contenedor de los espacios de la administración ya que del se desprenden todas las actividades desarrollados dentro de la misma, tiene un área de 21 m<sup>2</sup>.

Sala de juntas se encuentra a un costado del vestíbulo y tiene un área de 20m<sup>2</sup>.

Dirección se encuentra junto al área de secretarías y tiene un área de 30m<sup>2</sup>.

Administración se encuentra entre la pagaduría y la contabilidad y tiene un área de 15m<sup>2</sup>.

Contabilidad y ventas se encuentran a un costado de la administración y tiene un área de 15m<sup>2</sup>.

Caja y pagaduría se ubica a un costado de la administración con acceso por la misma y un área de 5m<sup>2</sup>.

Recepción y espera se ubica entre la pagaduría y el vestíbulo y tiene un área de 39m<sup>2</sup>.

Área de secretarías ubicada entre la dirección y la administración con un área de 20m<sup>2</sup>.

Sanitarios se encuentran entre la sala de juntas y la dirección y cuentan con un área de 6m<sup>2</sup>. Tanto para hombre como para mujeres.

#### Comedor

Comedor se encuentra ubicado a un costado de la zona administrativa y con conexión hacia la cocina cuenta con un área de 80m<sup>2</sup>.

Cocina está tiene un área de 28m<sup>2</sup>. Con conexión directa hacia el almacén y al patio de servicio.

Almacén en el se almacenará todos los requerimientos tanto para la cocina como para el comedor tiene un área de 12m<sup>2</sup>.

#### Servicios generales

Tienda en ella se venderá parte de los productos elaborados en la Micro-industria en un área de 40m<sup>2</sup>.

Estrado de asambleas en el se llevarán a cabo los distintos eventos que se efectúen. Es totalmente circular y tiene un área de 94.25m<sup>2</sup>.

Caseta de control se encuentra en el acceso al estacionamiento y tiene un área de 6m<sup>2</sup>.

Estacionamiento este será para diez autos y se encuentra dividido en dos uno junto al acceso y el otro junto al patio de maniobras.

Plaza esta cuenta con un área de 452.39m<sup>2</sup> aprox.

## RESUMEN DE ÁREAS

Espacio	m2
Área de producción	
Bodega de insumos	40
Recepción del producto	40
Área de producto terminado	40
Etiquetado y empaquetado	30
Control de calidad	15
Área de producto elaborado	36
Área de elaboración de la Alegría	48
Panadería	36
Harinas, pastas y mazapanes	24
Tostadores de Amaranto	8
Área de basura	20
Patio de maniobras	270
Baños y vestidores	64
Oficina de control	<u>6</u>
Subtotal	677m2
Área administrativa	
Vestíbulo de acceso	21
Sala de juntas	20
Dirección	30
Administración	15
Contabilidad y ventas	15
Caja y pagaduría	5
Recepción y espera	39
Área de secretarías	20
Sanitarios	<u>12</u>
Subtotal	177m2
Comedor	
Cocina	28
Almacén	12
Patio de servicio	15
Comedor	<u>80</u>
Subtotal	135
Servicios generales	
Tienda de autoservicio	40
Estrado de asambleas	94.25
Caseta de control	6
Estacionamiento	125
Plaza central	<u>452.40</u> aprox.
Subtotal	717.65m2
Total	1706.65m2

## 7.6.2 RELACIÓN DE ÁREAS

El área de producción se ha desarrollado de modo que el producto tenga una secuencia en su elaboración desde el momento de su descarga en el área de recepción de la materia prima, la cual se encuentra entre la bodega de insumos y la bodega de producto terminado.

El producto pasa de la bodega de insumos al área de tostadores, una vez limpia la semilla esta se distribuye a las distintas áreas de producción, tanto a la panadería, como a la elaboración de alegría, harinas, pastas y mazapanes. Una vez elaborado el producto este se traslada al área de producto elaborado donde permanecerá hasta ser etiquetado y empaquetado, posteriormente tendrá que pasar por el área de control de calidad y ser depositado en la bodega de producto terminado donde se encontrará listo para su embarque.

Este espacio cuenta también con un área de basura la cual se encuentra a un costado de la bodega de insumos y a la entrada del área de carga y descarga.

Los baños y vestidores se encuentran a un costado de lo que es la nave de producción, que a su vez es el acceso principal para los empleados, ya que en el acceso se encuentra la oficina de control y a un costado un área verde.

La relación de los espacios en el área de servicios generales se encuentra distribuida de la siguiente manera:

La distribución de la administración parte del vestíbulo de acceso en el que se encuentran la recepción, la sala de espera y el área de secretana. Del lado izquierdo se encuentra la administración, contabilidad y ventas y la caja y pagaduría. Del lado derecho la dirección, la sala de juntas y los sanitarios.

El comedor se encuentra a un costado de la administración, y este alberga un área de preparado, un área de guardado (almacén), un patio de servicio y un área de servicio público tanto interior como exterior.

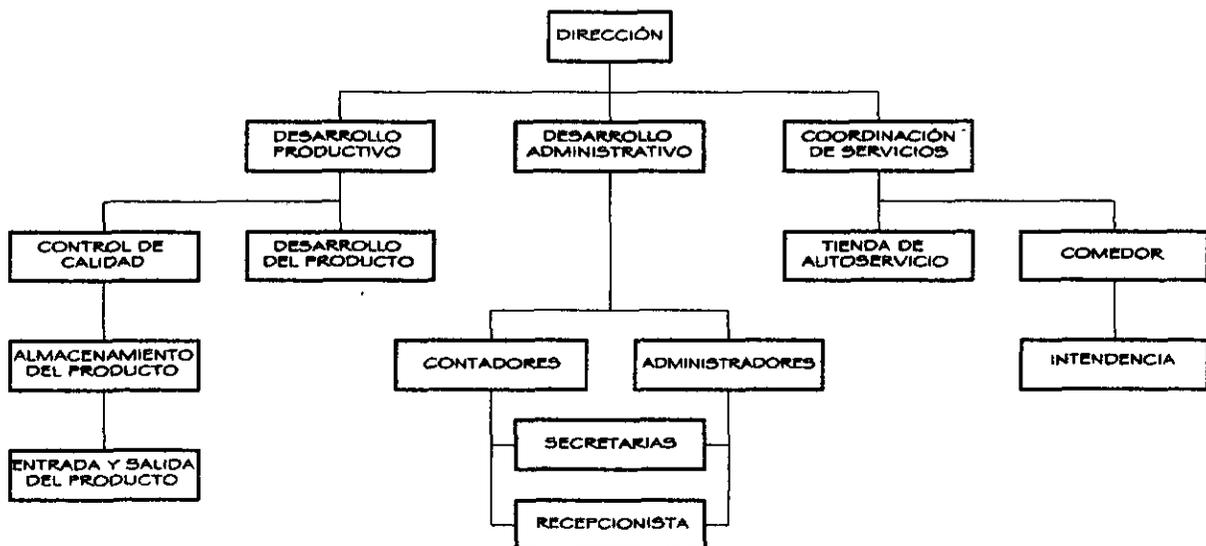
### 7.6.2.1 ANÁLISIS DE RELACIONES

ÁREA 6 LOCAL		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	PLAZA DE DISTRIBUCIÓN		C	A	C	C	B	B	A	A	A	B	A	C	A	C
2	NAVE DE PRODUCCIÓN	C		C	B	B	C	C	B	A	A	B	A	B	C	C
3	ÁREA DE CARGA Y DESCARGA	A	C		A	A	A	B	A	B	B	A	A	B	A	B
4	ADMINISTRACIÓN	C	C	C		B	A	B	B	A	B	A	A	B	B	B
5	COMEDOR	C	B	A	B		B	A	A	A	A	A	A	B	A	B
6	BAÑOS Y VESTIDORES	B	C	A	A	B		A	A	B	A	B	A	B	A	B
7	TIENDA DE AUTOSERVICIO	B	C	B	B	A	A		B	A	B	A	A	C	A	C
8	ESTRADO DE ASAMBLEAS	A	B	A	B	A	A	B		B	C	A	B	C	A	B
9	CASETA	A	A	B	A	A	B	A	B		C	A	A	B	A	B
10	ESTACIONAMIENTO	A	A	B	B	A	A	B	C	C		A	A	C	A	C
11	CANCHA DE BASQUET-BALL	B	B	A	A	A	B	A	A	A	A		B	C	A	B
12	JUEGOS INFANTILES	A	A	A	A	A	A	B	A	A	B		C	A	B	
13	ÁREAS VERDES	C	B	B	B	B	B	C	C	B	C	C	C		B	C
14	ÁREA DE CULTIVO	A	C	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A		A
15	CIRCULACIONES	C	C	B	B	B	B	C	B	B	C	B	B	C	A	

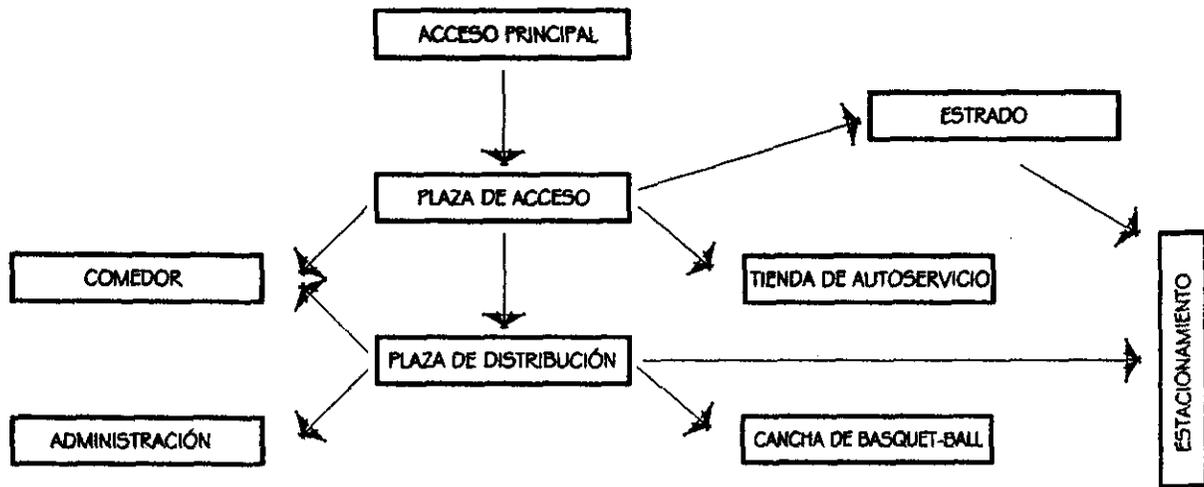
RELACIONES:     A NULA     B INDIRECTA     C DIRECTA

### 7.6.3 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

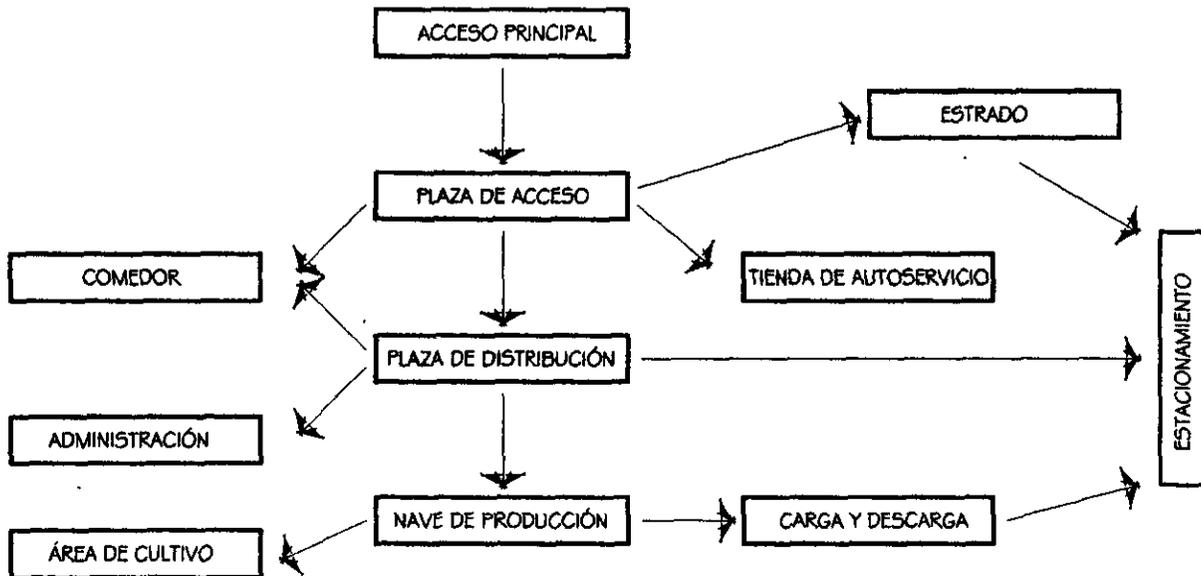
#### ORGANIGRAMA



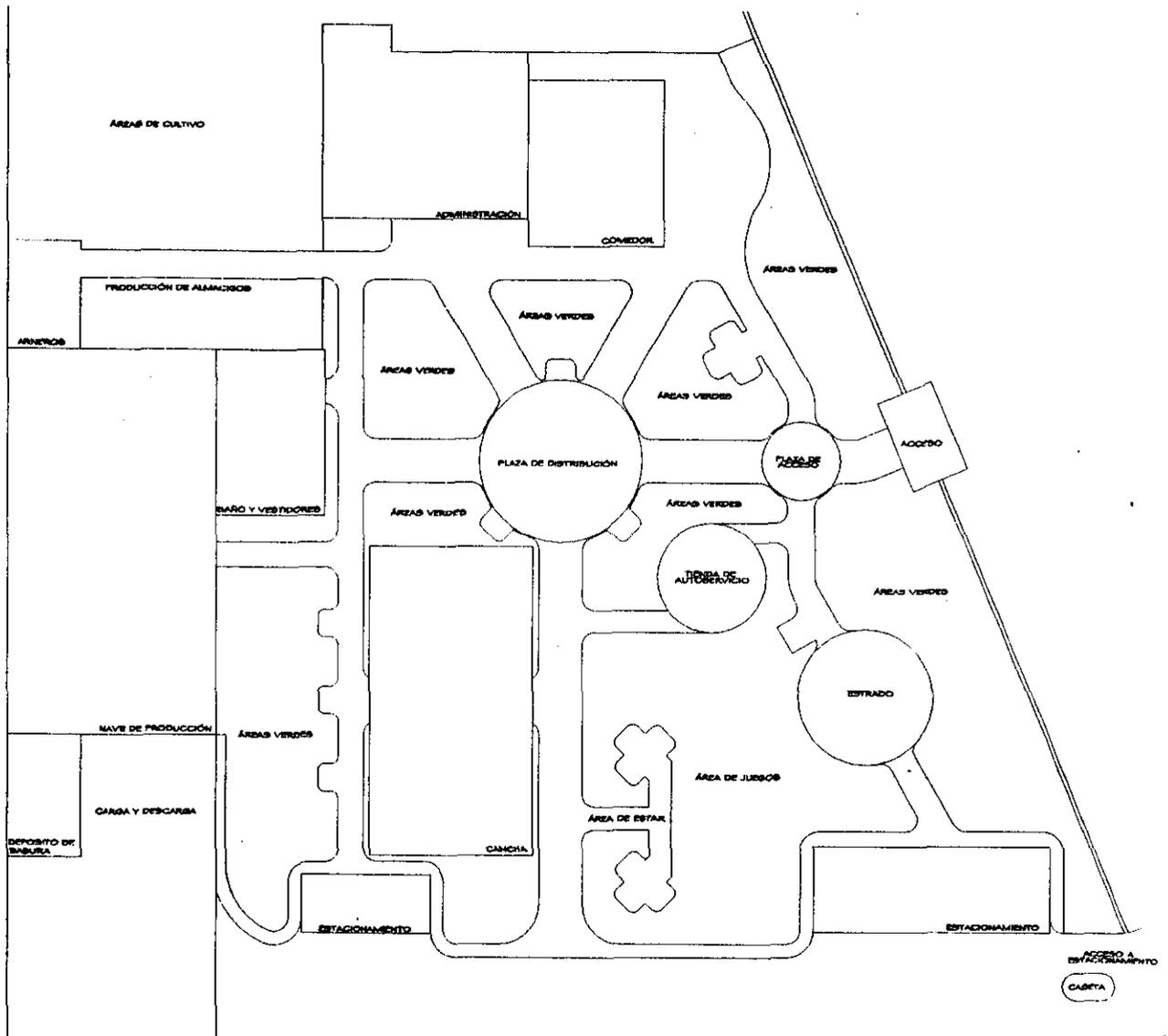
### 7.6.3.1 DIAGRAMA DE FLUJO DEL USUARIO



### 7.6.3.2 DIAGRAMA DE FLUJO DEL OPERARIO



## 7.6.4 DIAGRAMA DE ZONIFICACIÓN



## 7.6.5 HIPÓTESIS MORFO-FUNCIONAL

Para poder llevar a cabo el diseño de la Micro-industria fue necesario tomar en cuenta dos ejes de composición que nos rigieran el desarrollo del proyecto, ya que estos ejes están dispuestos en dirección Norte-sur, Este-Oeste; con una variación de  $12^\circ$  en relación con el Norte.

En la intersección de este eje se forma lo que es la plaza central de la cual se hace una distribución de los espacios, de esta intersección nace un eje secundario con dirección Sureste.

Al Norte se encuentra en primer plano el área administrativa, el comedor y áreas verdes, en la parte posterior de estos espacios se encuentra el área de cultivo y la zona de reserva ecológica.

Al Sur la cancha de basquet-ball y el área de juegos, el estacionamiento y el área de carga y descarga. Estos espacios cuentan con áreas verdes que los delimitan.

Al Este encontramos el acceso principal para peatones el cual se encuentra enmarcado con áreas verdes y diversas escalinatas que nos conducen a los diferentes espacios.

Al Oeste se encuentra el área de producción, los baños y vestidores, así como la oficina de control de personal.

Al Sureste formando un ángulo de  $45^\circ$  de Sur a Este, se encuentra en primer plano la tienda de autoservicio y posteriormente el estrado de asambleas, el acceso al estacionamiento. Estos dos elementos (la tienda y el estrado) tienen cierta relación con la plaza central, ya que los tres elementos son circulares siendo la tienda el elemento de mayor altura, ya que en el se colocará el nombre del proyecto que se está desarrollando.

Esta es la forma en que se hizo la distribución de los espacios, las alturas se dieron de acuerdo a las actividades que se van a desarrollar en cada uno de ellos, y jerarquizando al elemento de mayor visibilidad desde diferentes puntos.

## 7.7 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 7.7.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

#### 7.7.1.1 DIMENSIONAMIENTO Y DISEÑO DE ESPACIOS

El proyecto contempla la construcción de una nave industrial en la que se llevará a cabo la producción del Amaranto, baños y vestidores, una administración que esta conformada por la dirección, administración, contabilidad y ventas, sala de juntas, caja y pagaduría, recepción, sala de espera, área de secretarías y sanitarios. El comedor lo componen la cocina, almacén, patio de servicio y el comedor. En los servicios generales se encuentra la tienda de autoservicio, el estrado de asambleas, caseta de control, estacionamiento y las áreas verdes.

La construcción de la nave se llevará a cabo a través de una estructura de acero y muros de block hueco y la cubierta será de Multi-panel. La administración y el comedor serán de tabique rojo recocido con aplanado y pasta corev color blanco en el interior y color amarillo en el exterior, la cubierta será de vigueta y bovedilla. Las circulaciones se harán con pavimentos permeables (adoquín, adopasto y pastos).

El predio donde se ubicará la construcción de la Micro-industria se localiza en la Carretera a Oaxtepec s/n, dentro del poblado de San Gregorio Atlapulco.

El área aproximada del terreno es de 25,224m<sup>2</sup> de los cuales 6,482m<sup>2</sup> están destinados a la realización del proyecto de la Micro-industria, el resto que son 18,742m<sup>2</sup> los ocupará el proyecto de la Escuela Secundaria con Capacitación Agropecuaria.

El área que ocupa cada una de los espacios se da de la siguiente manera:

Espacio	m <sup>2</sup>
Nave industrial	677.00m <sup>2</sup>
Administración	177.00m <sup>2</sup>
Comedor	135.00m <sup>2</sup>
Servicios generales	265.25m <sup>2</sup>
Áreas libres (jardines, plazas, área de cultivo y reserva ecológica	<u>5227.75m<sup>2</sup></u>
Total	6482.00m <sup>2</sup>

Por el tipo de uso que tendrá el proyecto quedará dentro del grupo de construcción clasificado como tipo A (construcción ligera o mediana de poca extensión y excavaciones someras) por lo cual se prevén condiciones de diseño aptas para la construcción. El diseño para la zona en donde se encuentra ubicado el terreno (zona de lomas suelo tipo I) esta especificado en el reglamento.

## COMPOSICIÓN DE LA MICRO-INDUSTRIA

Área de producción  
Bodega de insumos  
Recepción del producto  
Área de producto terminado  
Etiquetado y empaquetado  
Control de calidad  
Área de producto elaborado  
Área de elaboración de alegría  
Panadería  
Harinas, pastas y mazapanes  
Tostadores de Amaranato  
Área de basura  
Patio de maniobras  
Baños y vestidores  
Oficina de control

Área administrativa  
Sala de juntas  
Dirección  
Administración  
Contabilidad y ventas  
Caja y pagaduría  
Recepción  
Área de secretarías  
Sanitarios

Comedor  
Cocina  
Almacén  
Patio de servicio  
Comedor

Servicios generales  
Tienda de autoservicio  
Estrado de asambleas  
Caseta de control  
Estacionamiento  
Plazas  
Áreas verdes

### 7.7.1.2 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

La Micro-industria esta conformada por elementos independientes, además de estar diseñado sobre un terreno cuya capacidad de carga es de 60,000 Kg/m<sup>2</sup>.

La cimentación de la nave de producción estará formada por zapatas aisladas de concreto reforzado, sobre las que se desplantarán los marcos de acero estructural con traveses y columnas en sección "I", dispuestos en forma ortogonal, sobre los marcos de acero se apoyarán los largueros formados con Monten de 8" sobre los cuales se colocará la cubierta de Multi-panel de 2" de espesor.

La estructura tendrá las dimensiones requeridas por el Proyecto Arquitectónico, el dimensionamiento de los elementos estructurales contemplará las limitaciones Arquitectónicas, siempre y cuando estas permitan tener elementos cuyas secciones cumplan con requisitos de resistencia y deformación.

Las características constructivas de los demás elementos que componen la Micro-industria estarán dadas por muros de carga que se desplantarán sobre zapatas corridas y las cubiertas serán de vigueta y bovedilla con una pendiente del 2%.

Se siguió el criterio de apoyo por medio de muros de carga, para hacer posible la continuidad estructural determinada por la distribución Arquitectónica.

### 7.7.1.3 CRITERIO DE INSTALACIONES

#### HIDRÁULICA

Para el abastecimiento de agua en el conjunto, se contará con una cisterna de 3m<sup>3</sup> de capacidad. La red de alimentación es basándose en presión y la distribución por gravedad, ya que los tinacos están colocados a una altura tal (4mts) que tenga la presión necesaria que los muebles requieren para su uso adecuado.

La distribución de agua será canalizada a través de tubería de cobre tipo "M" en diámetros de 13, 19, 25, 32.

Para el cálculo de esta instalación se tomaron los siguientes parámetros: dotación industria 100 lts/asist/día y riego 5 lts/m<sup>2</sup>/día.

#### SANITARIA

En esta instalación las aguas grises y negras son canalizadas hacia el exterior por medio de tubería de concreto en diámetros de 100, 150 y 200mm, las cuales se conectarán a la red principal por medio de un pozo de visita. La red de eliminación estará conectada por registros de 40x60cm, 60x60cm y 80x80cm.

El agua pluvial de las losas horizontales e inclinadas se canalizará por medio de tuberías de PVC de 100mm, como mínimo, las cuales se conectarán a la red de captación pluvial y se almacenarán en una cisterna de captación pluvial con una capacidad de 6,000 lts.

## ELÉCTRICA

La instalación eléctrica será basándose en iluminación directa con lámparas incandescentes y de la luz fría con lámparas fluorescentes y consta de una carga total instalada de 28,595 watts; por lo que se requiere de un sistema trifásico a cuatro hilos. Dicha carga esta dividida en tres fases completamente balanceadas.

Las fases se dividen de la siguiente manera:

Fase A Tienda de autoservicio, Administración, Comedor y Regaderas.

Fase B Área de producción y Regaderas.

Fase C Bombas y Área exterior.

El calibre de los cables después de la acometida es del no. 0.000 para las fases, del no. 0.00 para el neutro y del no. 12 para la tierra física. El calibre de los cables ya en cada uno de los circuitos, va del no. 4 al 12 en fases, y del no. 14 en neutro.

## GAS

Esta instalación tendrá un aprovechamiento de gas L.P. tipo doméstico, requerirá de un recipiente estacionario con una capacidad de 750 lts y un regulador de baja presión. La instalación será aparente, y alimenta a un calentador de paso, estufa con quemadores bunsen. El material utilizado para la línea de llenado será con cobre rígido tipo "K" de 25 y 19mm. Para el servicio se utilizará cobre rígido tipo "L" en diámetros de 19 y 13mm, los rizados para la entrada de los muebles serán de cobre flexible tipo "L" de 13mm.

## 7.7.1.4 MATERIALES Y ACABADOS

### ACABADOS EN PISOS

Todos los pisos en la nave de producción son con firme de concreto armado con malla electrosoldada 6x6-6/6 de 10cm de espesor acabado fino, cemento-arena para recibir loseta vinílica color beige asentada con adhesivo marca comex, gasolina y barniz comex.

Los pisos de los demás elementos son con firme de concreto armado con malla electrosoldada con acabado cemento-arena para recibir loseta acero, color rosetta y magnesio, marca interceramic, asentada con adhesivo epóxico ó crest.

Los pisos exteriores serán de concreto escobillado en escaleras, las demás circulaciones serán de materiales permeables como adoquín y adopasto.

### ACABADOS EN MUROS

Los muros de la nave de producción son de block hueco de 20x20x40cm, asentados con mortero cemento-arena y repellados con cemento-arena; Acabados con pintura vinílica comex vinimex color blanco 270 en el interior y color azul en el exterior.

Los muros de los demás elementos son de tabique rojo recocido de 7x14x28cm asentados con mortero cemento-arena, repellados con cemento-arena; acabados con pintura vinílica comex vinimex color blanco en el interior y color amarillo en el exterior.

### ACABADOS EN PLAFON

Losa de vigueta y bovedilla con acabado de tirol planchado y pintura vinílica vinimex color blanco ó similar. Esto en todos los elementos de menor altura.

La cubierta de la nave de producción es de Multi-panel de 2" de espesor, acabado en pintura color blanco 270 ó similar.

## 7.8 PLANOS DEL PROYECTO MICRO-INDUSTRIA

- T-01 Plano Topográfico
- A-01 Plano de Trazo y Nivelación
- A-02 Planta de Conjunto general
- A-03 Planta Arquitectónica
- A-04 Planta de Azoteas
- A-05 Cortes
- A-06 Cortes-Fachadas
- A-07 Planta de Conjunto

### Planos por elemento

- A-08 Plantas Arquitectónicas
- A-09 Cortes
- A-10 Fachadas
- A-11 Cortes por Fachada

### Planos Estructurales

- E-01 Plano de Cimentación
- E-02 Plano de Cubiertas

### Planos de instalaciones

- IH-01 Planta Arquitectónica
- IH-02 Planta de Azoteas
- IH-03 Isométrico

- IS-01 Planta Arquitectónica
- IS-02 Isométrico

- IG-01 Planta Arquitectónica
- IG-02 Planta de Azoteas

- IE-01 Planta Arquitectónica
- IE-02 Cuadro de cargas

- HC-01 Herrería y Carpintería

## Planos de acabados

ACA-01 Plantas Arquitectónicas

ACA-02 Cortes

ACA-03 Fachadas

## Planos de albañilería

ALB-01 Plantas Arquitectónicas

ALB-02 Cortes

ALB-03 Fachadas

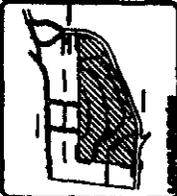
MO-01 Mobiliario Urbano

JAR-01 Jardinería

PA-01 Pavimentos

SE-01 Señalización

## DETALLES



POSICIONAL DE APUNTO  
 POSICIONAL REAL  
 NOTAS GENERALES:  
 ADAPTACIONES EN METROS  
 CUADROS DE LA INTELIGENCIA  
 COORDENADAS RECTANGULARES

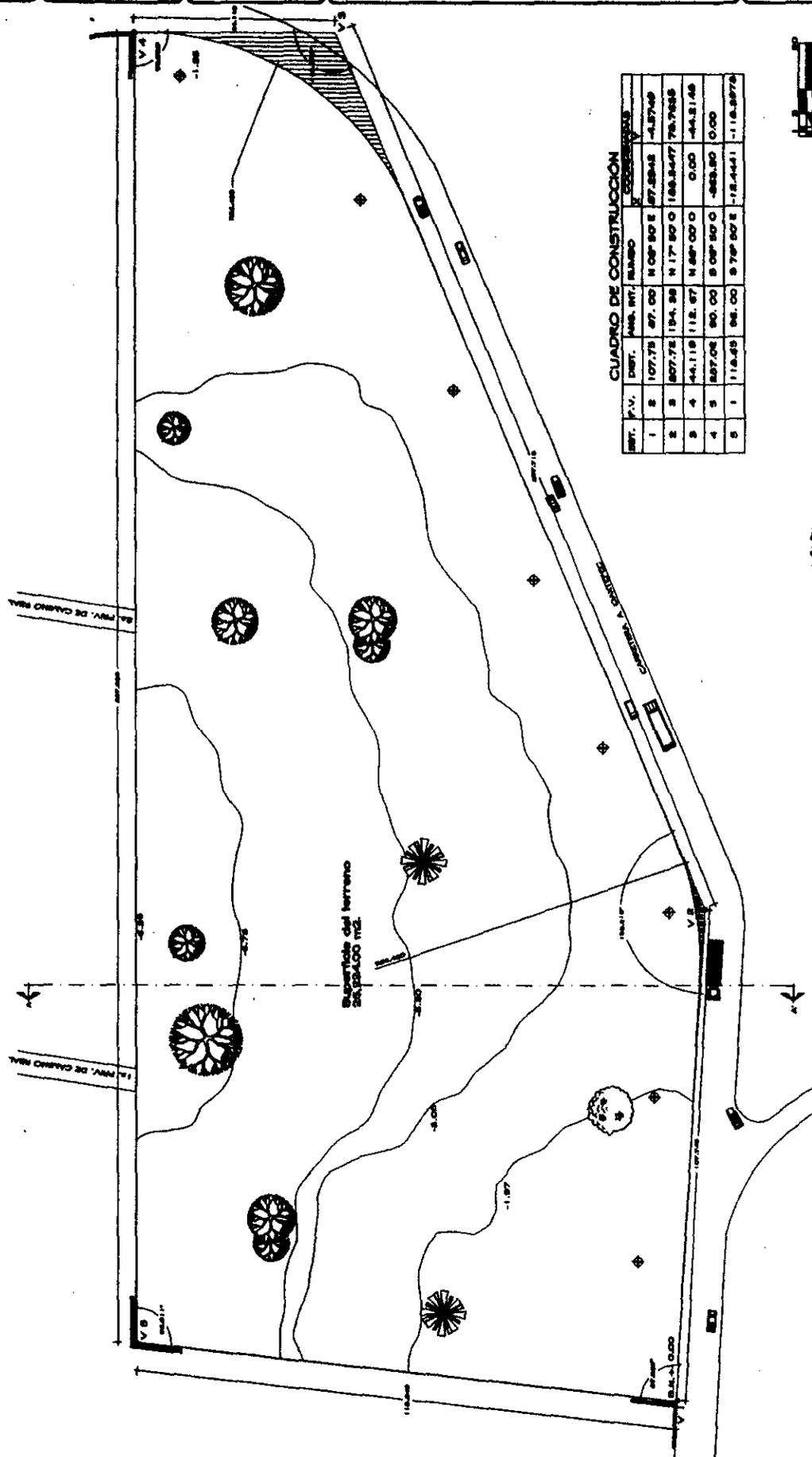


T 01  
 1974



TITULO : TOPOGRAFIA  
 MATERIA : METROLOGIA, CARACTERISTICA  
 DE LA CONSTRUCCION Y METROLOGIA  
 AUTORA : MARIA TERESA GARCIA BARRON  
 ASESOR : L.V.S.A.E.

ARQUITECTURA  
 TESIS PROFESIONAL

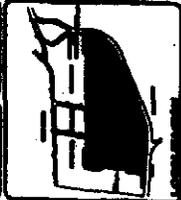


CUADRO DE CONSTRUCCION

INT.	P.V.	Dist.	Ang. INT.	ALICADO	SECCIONES
1	2	107.78	87.00	N 08° 50' E	47.5848 -4.8749
2	3	207.78	194.38	N 17° 50' O	188.3447 75.7985
3	4	44.119	118.87	N 88° 00' O	0.00 -44.8148
4	5	207.08	90.00	S 08° 50' O	-203.50 0.00
5	1	118.85	96.00	S 79° 50' E	-18.4441 -118.8979



CORTE A-A

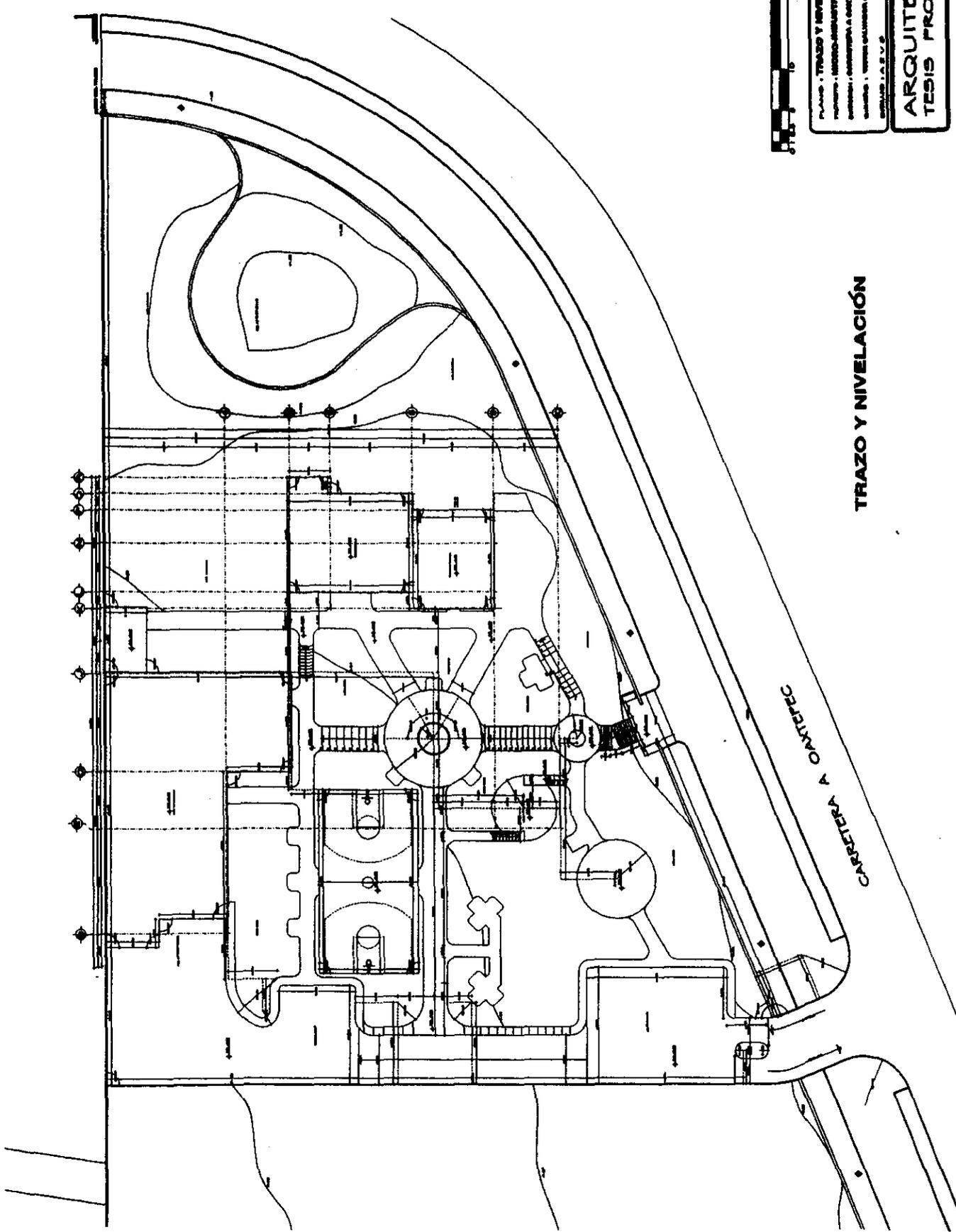


MODO DE TRAZO  
 LA OPERATIVA  
 CORO  
 EL AL. INCLINADO  
 AL. INCLINADO



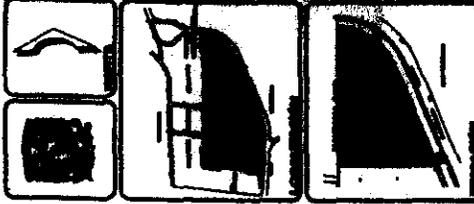
**A 01**  
 PLANOS: TRAZO Y NIVELACIÓN  
 PROYECTO: INSTITUCIÓN EDUCATIVA GUAYACÁN  
 UBICACIÓN: GUAYACÁN - GUAYACÁN  
 ESCUELA: I. E. N. O. 1

**ARQUITECTURA**  
**TESIS PROFESIONAL**



**TRAZO Y NIVELACIÓN**

CARRETERA A OXTEPEC

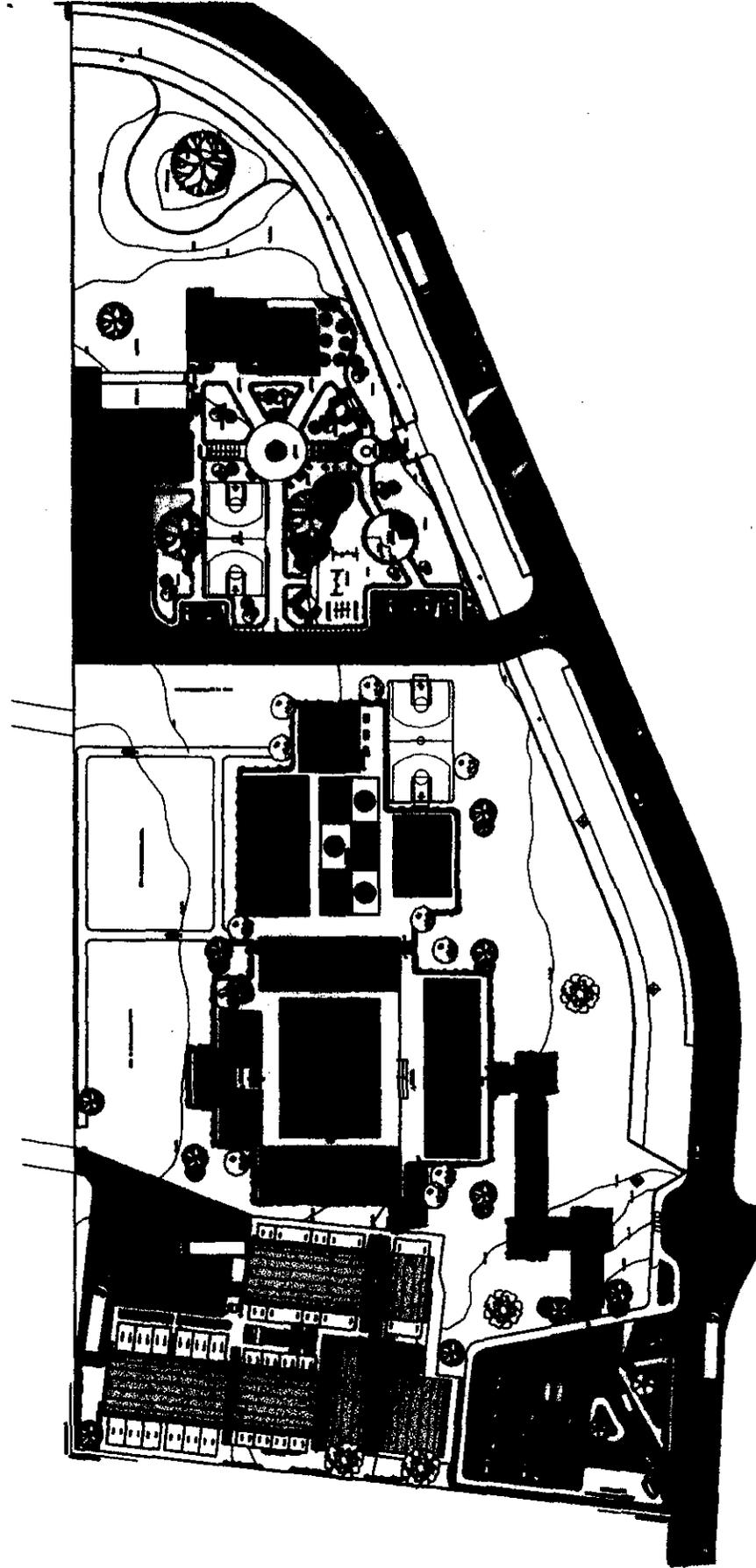


UNO

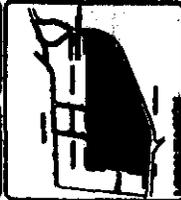
A 02

PLANTA DE CONJUNTO  
Escuela de Arquitectura  
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente  
Carrizavilla, Jalisco, México  
1970

ARQUITECTURA  
TESIS PROFESIONAL



PLANTA DE CONJUNTO



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 ESCUELA DE ARQUITECTURA



A  
 03  
 1974

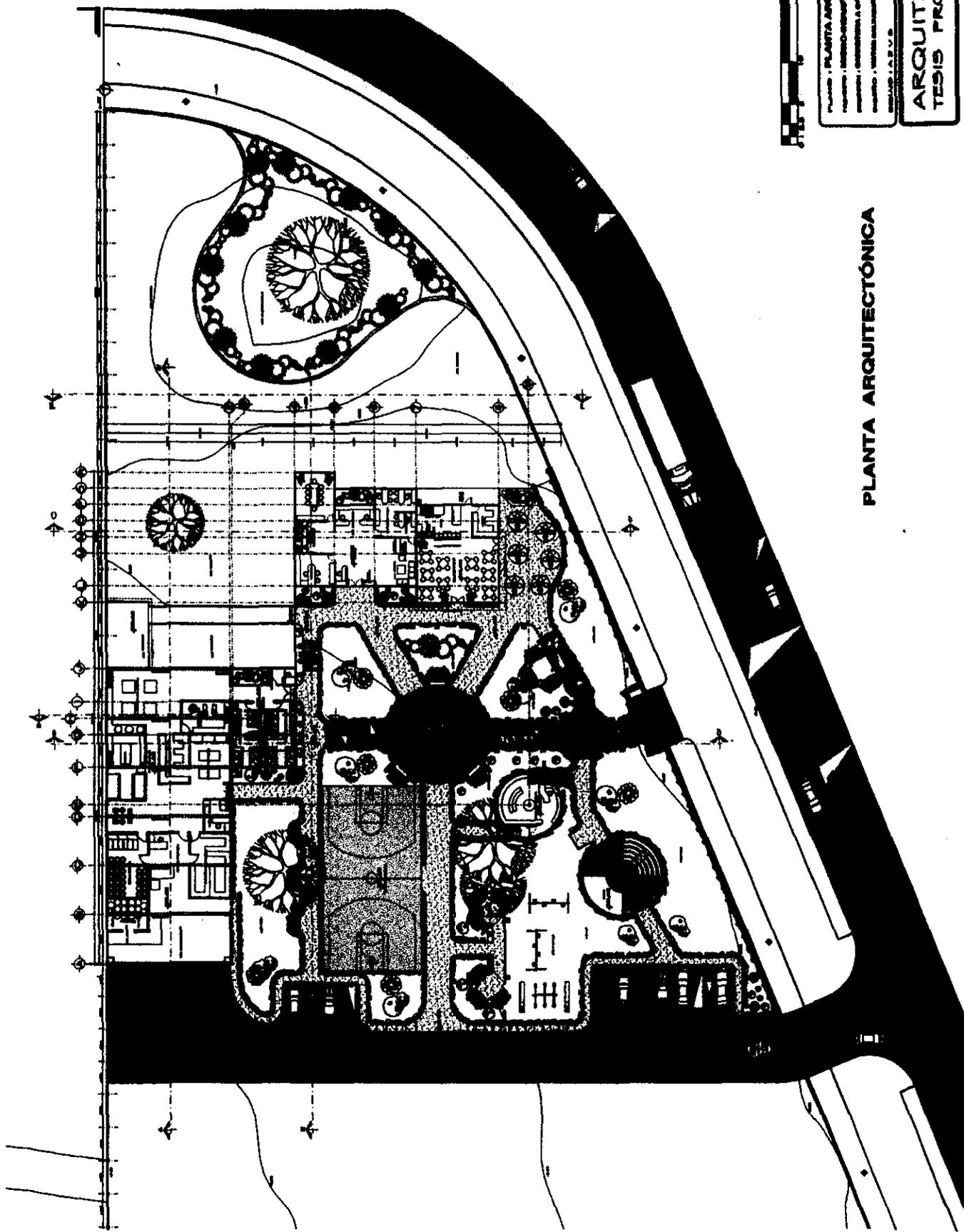


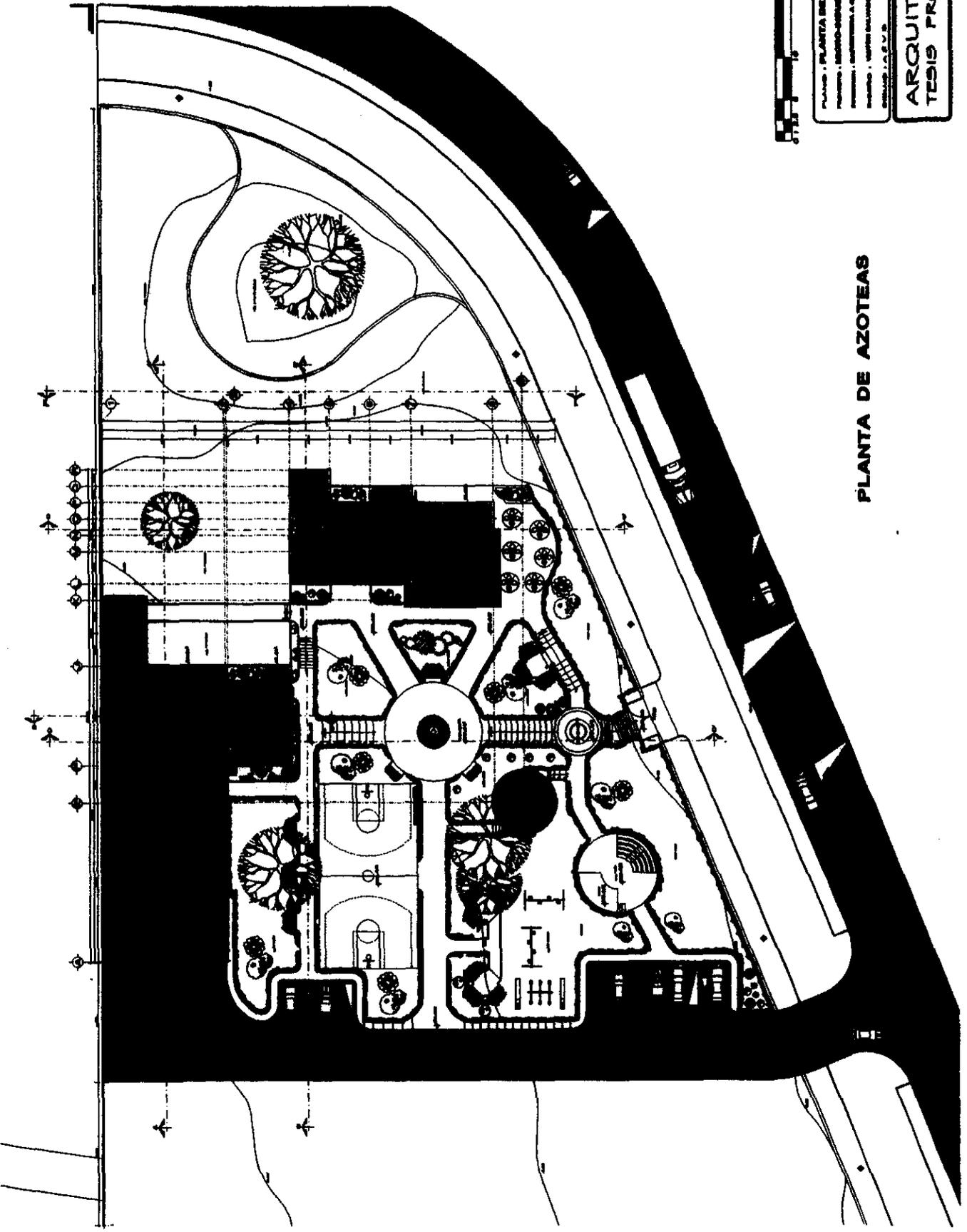
PLANTA ARQUITECTÓNICA  
 Proyecto: INSTITUCIÓN EDUCATIVA "EL MANANTIAL"  
 Ubicación: CALLES 100 y 101, BOGOTÁ  
 Autor: J. A. B. V. S.

ARQUITECTURA  
 TESIS PROFESIONAL



PLANTA ARQUITECTÓNICA





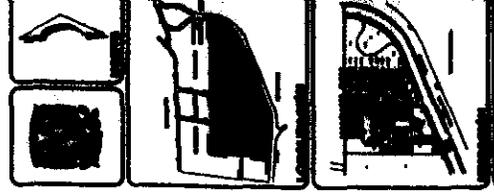
PLANTA DE AZOTEAS

PLANTA DE AZOTEAS  
 Proyecto: INSTITUTO TECNOLÓGICO Y UNIVERSITARIO  
 Ubicación: CALLE 14 y CALLE 15, ZONA INDUSTRIAL  
 Escala: 1:500  
 Elaborado: J. A. G. V. S.

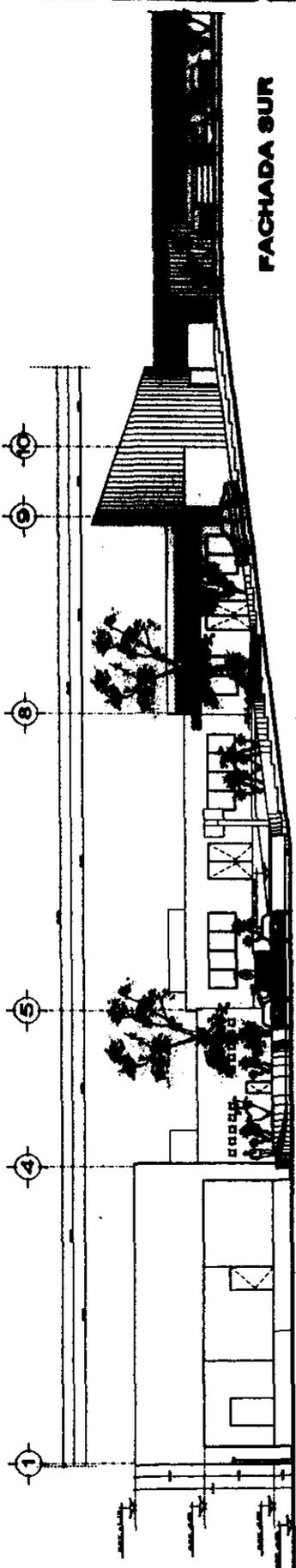
ARQUITECTURA  
 TESIS PROFESIONAL



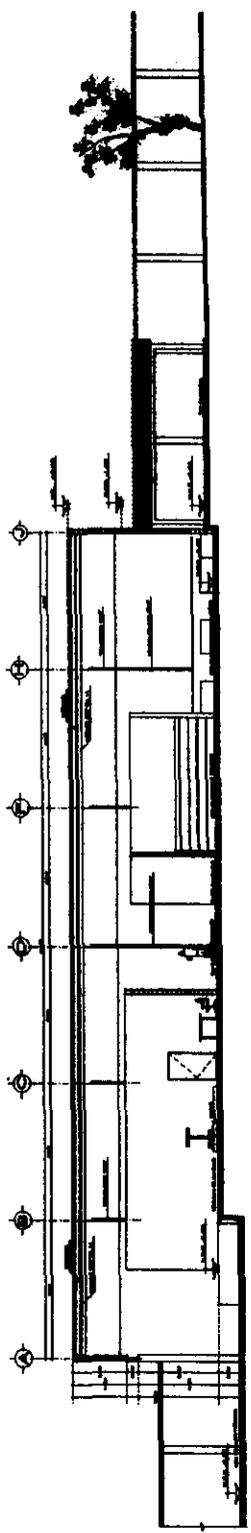
A  
 04  
 1974



UNDA  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO Y UNIVERSITARIO  
 CALLE 14 y CALLE 15, ZONA INDUSTRIAL  
 BOGOTÁ, D. E. C. S.



FACHADA SUR



CORTE A - A'



CORTE B - B'

CORTE C - C'



PLANOS - CORTES  
 PROYECTO : CENTRO-INDUSTRIAL (AGROPECUARIO)  
 UBICACION : CARRETERA A CAJAS DE BAYAMO DEL MUNICIPIO  
 CAJAS DE BAYAMO - GUAYMO, P.R.  
 A 05  
 U.P. 1984

ARQUITECTURA  
 TESIS PROFESIONAL

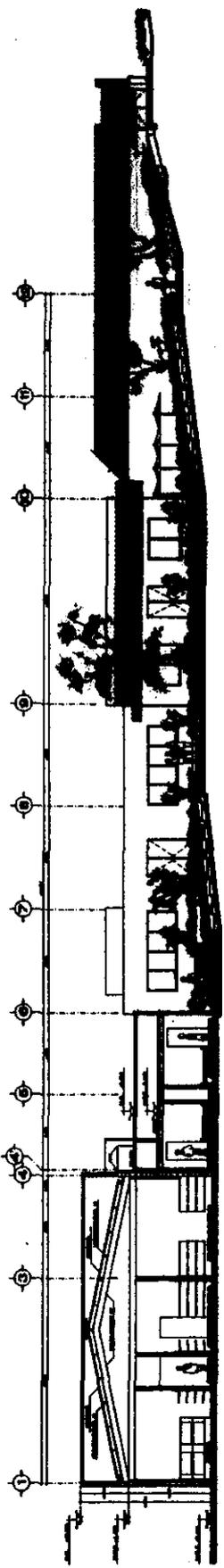


A 06

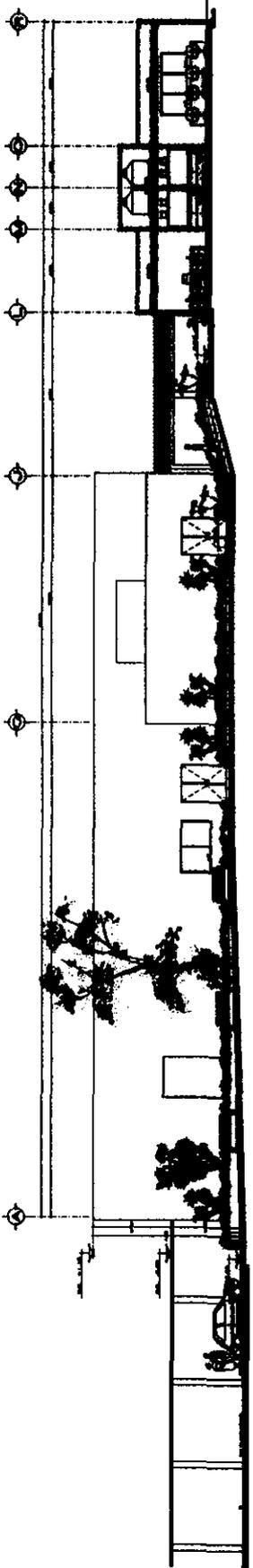


PLANOS : CORTE-FACHADA  
PROYECTO : INSTITUTO DEPARTAMENTAL DE MANEJO DEL TERRITORIO Y DEL MEDIO AMBIENTE  
PROYECTANTE : ARQUITECTOS A. GONZALEZ Y M. L. GONZALEZ  
PROYECTANTE : INSTITUTO DEPARTAMENTAL DE MANEJO DEL TERRITORIO Y DEL MEDIO AMBIENTE  
BOGOTÁ, D. C. 1998

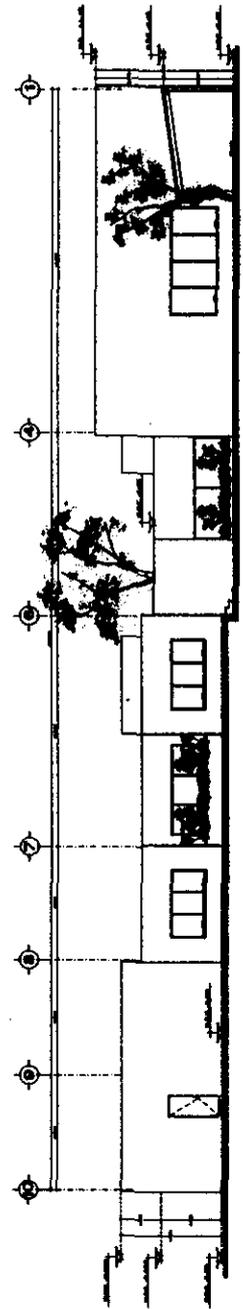
ARQUITECTURA  
TESIS PROFESIONAL



CORTE FACHADA D - D'



CORTE FACHADA E - E'



FACHADA F - F'



U.P. 07  
 PLANCHA DE ARQUITECTURA  
 TESIS PROFESIONAL  
 ARQUITECTURA

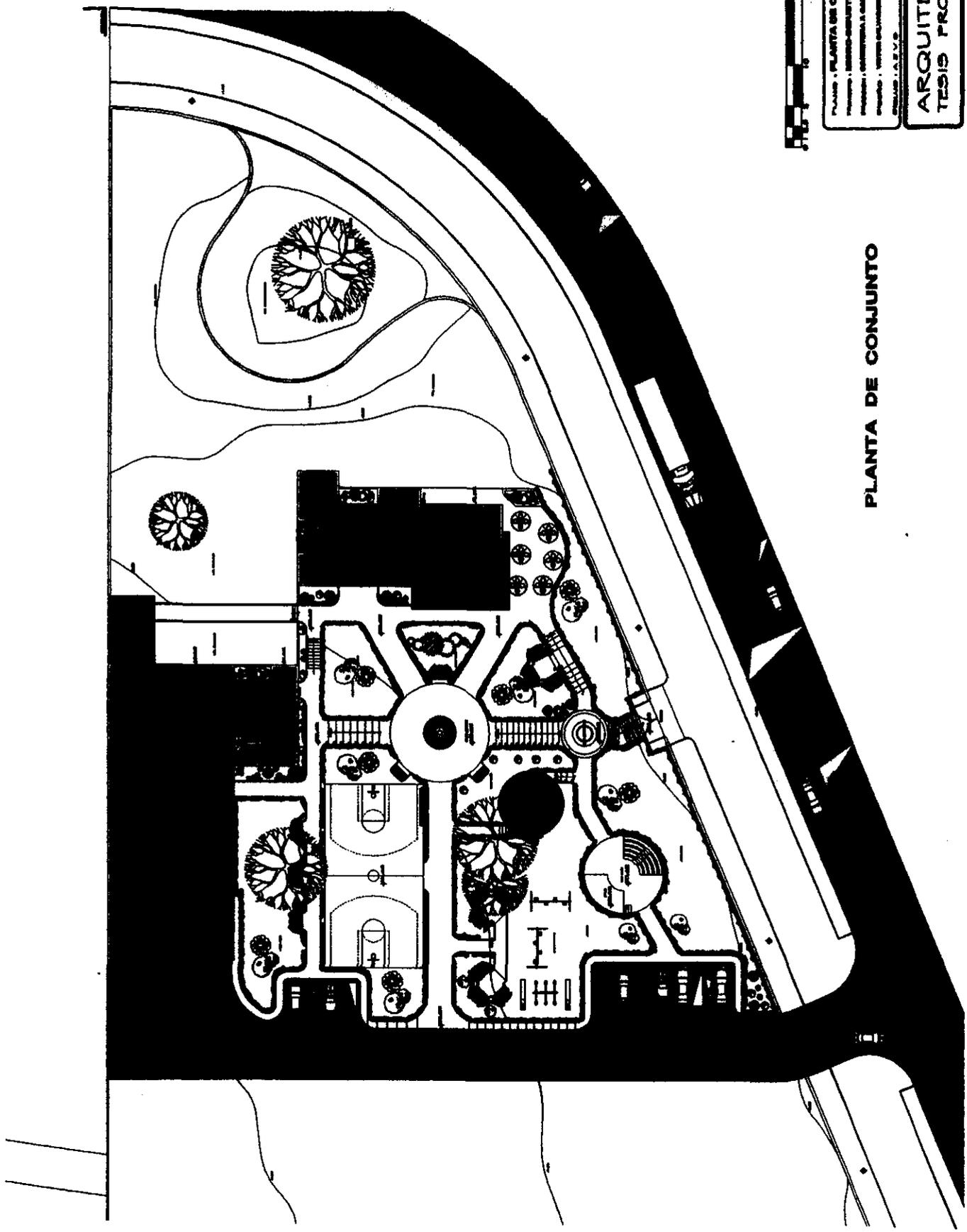


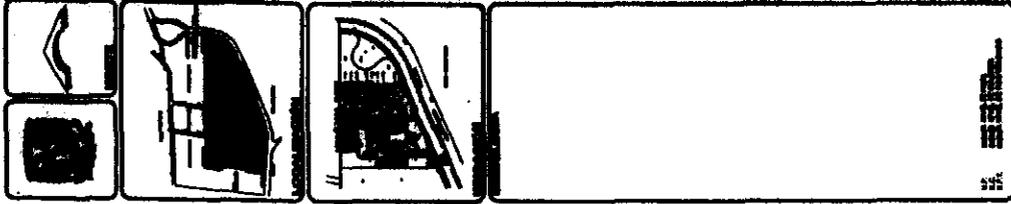
**A 07**  
 U.P. 07



**PLANTA DE CONJUNTO**  
 Proyecto: INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO  
 Propietario: INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO  
 Lugar: VILLA GUAYAMA, PROVINCIA DE MATanzas  
 Año: 2010

**PLANTA DE CONJUNTO**

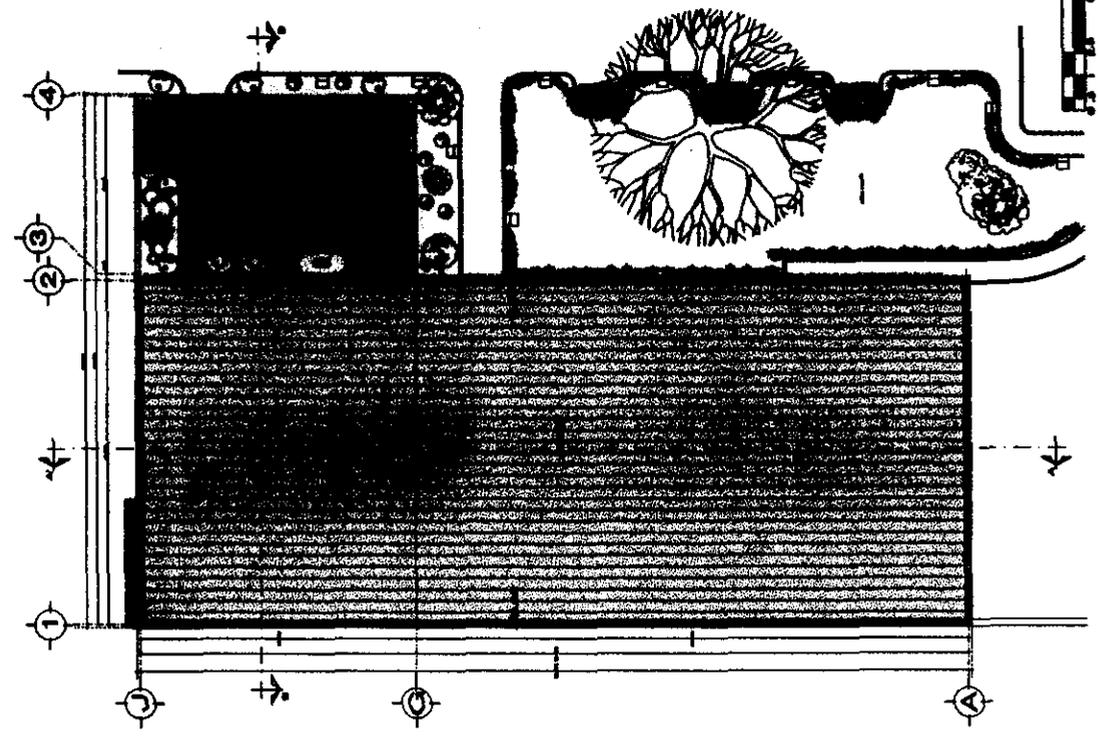




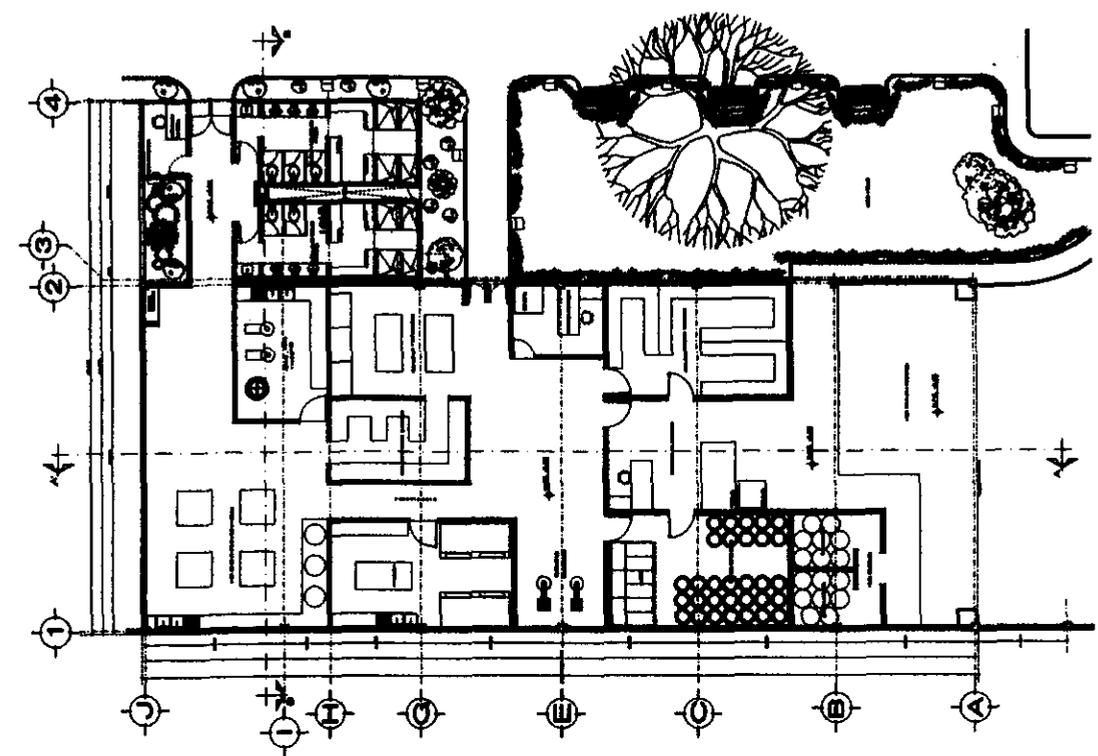
**A**  
08  
1981

PLANTA : AREA DE PRODUCCIÓN  
 ESCALA : 1:500  
 AUTORA : ARQUITECTA LUISA MONTANO  
 TITULO : AREA DE PRODUCCIÓN DE LA UNIV. DE LOS ANDES  
 INSTITUCIÓN : UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

**ARQUITECTURA**  
**TESIS PROFESIONAL**



**AZOTEAS**



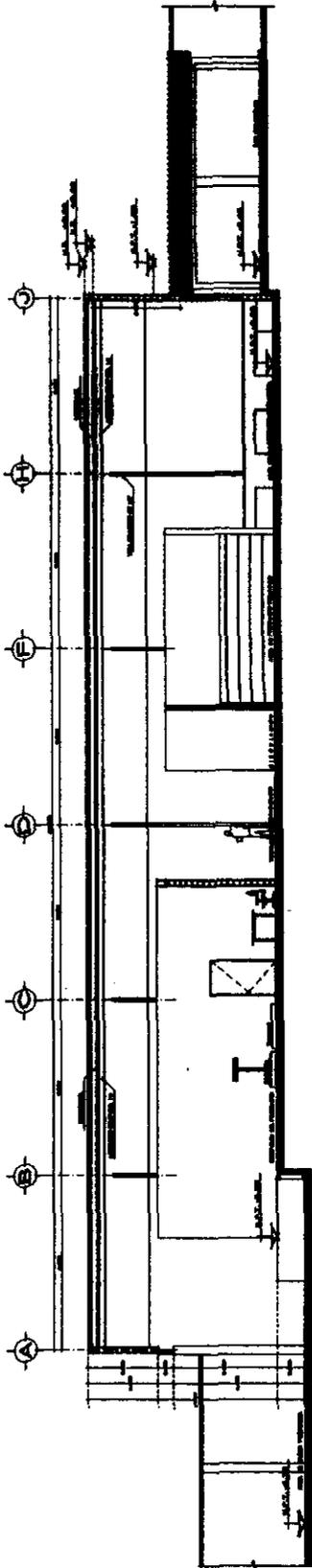
**PLANTA ARQUITECTÓNICA**



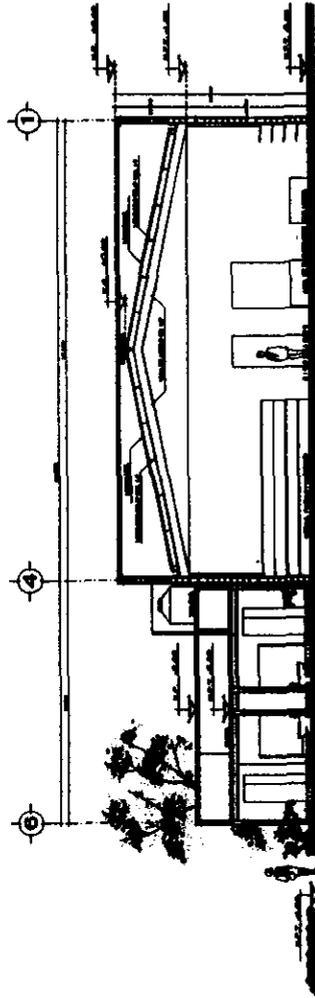
**A 09**  
 1973

PROFESOR: GORTES  
 ESTUDIANTE: MARIO-IGNACIO GONZALEZ  
 TITULO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS  
 ESCUELA: ESCUELA DE ARQUITECTURA

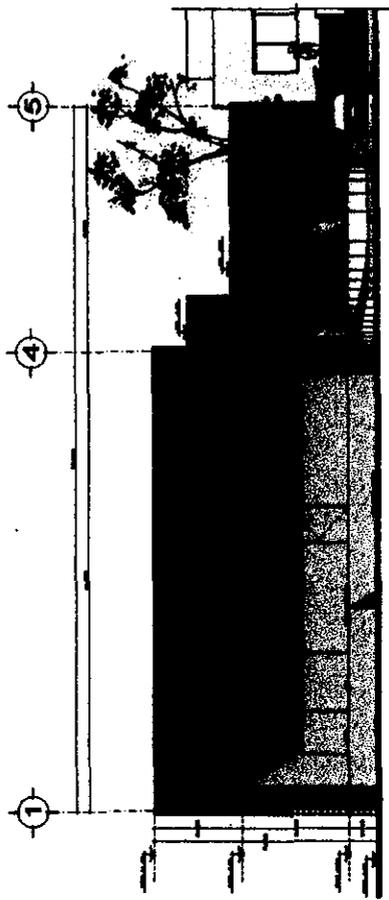
**ARQUITECTURA  
 TESIS PROFESIONAL**



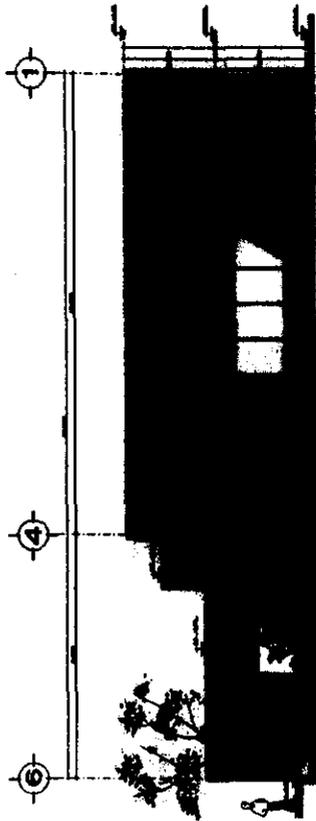
**CORTE A - A'**



**CORTE B - B'**



FACHADA IZQUIERDA



FACHADA DERECHA



FACHADA PRINCIPAL

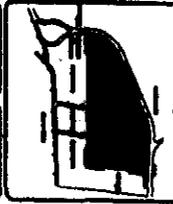
PLANOS : FACHADAS  
 TITULO : MICRO-INDUSTRIA (GARAJES)  
 AUTORA : ARQUITETA A. GONZALEZ DEL ROS  
 ESCUELA : UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
 AÑO : 2010

ARQUITECTURA  
 TESIS PROFESIONAL

A  
 10  
 (1:10)



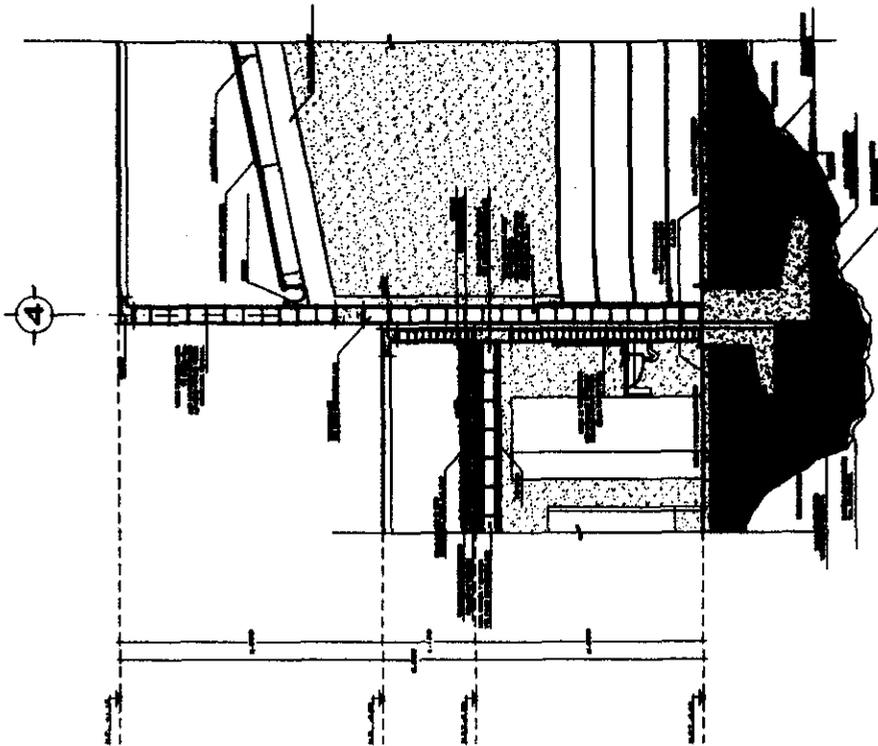
U.N.A.  
 UNIVERSIDAD NACIONAL  
 DEL ALTIPLANO



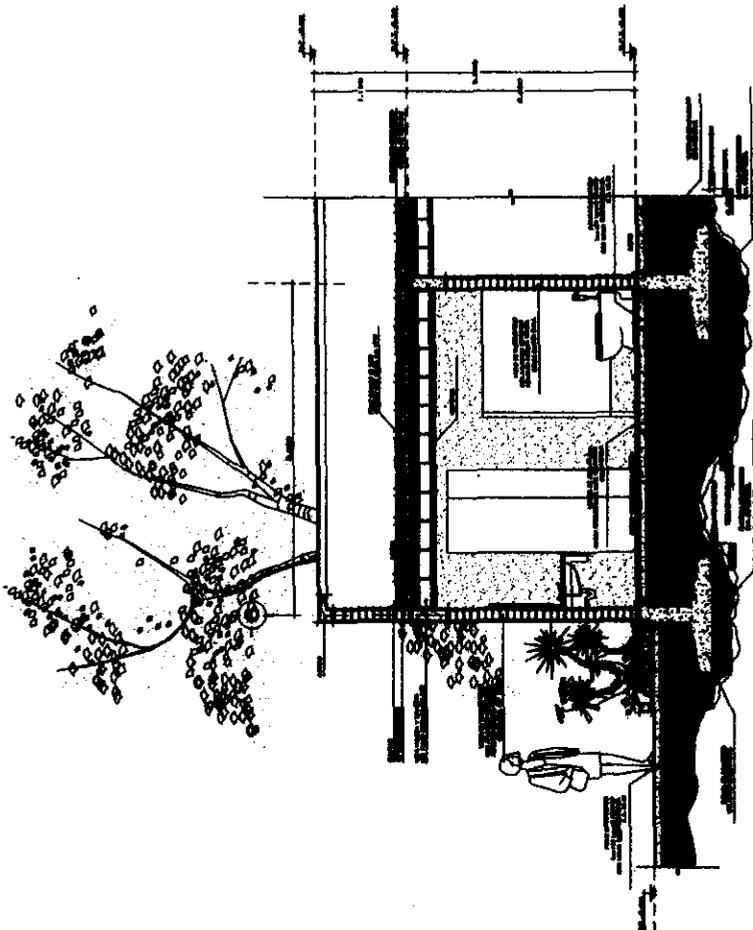


PLANOS - CORTE POR FACHADA  
 PROYECTO: INSTITUCION EDUCATIVA GARIBAY  
 UBICACION: CAROLINA, GUAYAMA, P.R.  
 ESCALA: 1/20

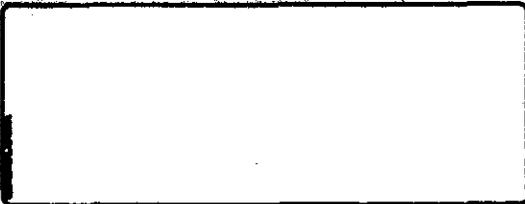
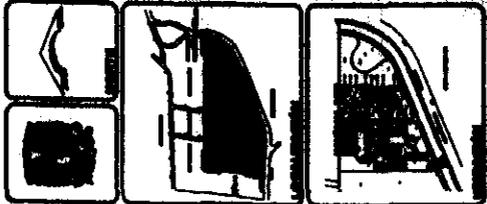
**ARQUITECTURA**  
**TESIS PROFESIONAL**



**CORTE POR FACHADA Y-Y**  
 Escala 1/20



**CORTE POR FACHADA X-X**  
 Escala 1/20

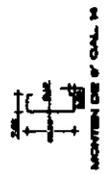
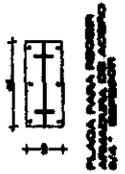
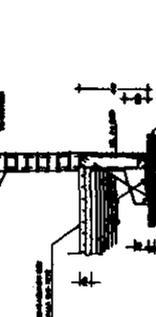
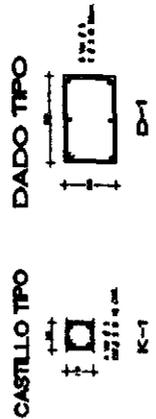


E 01



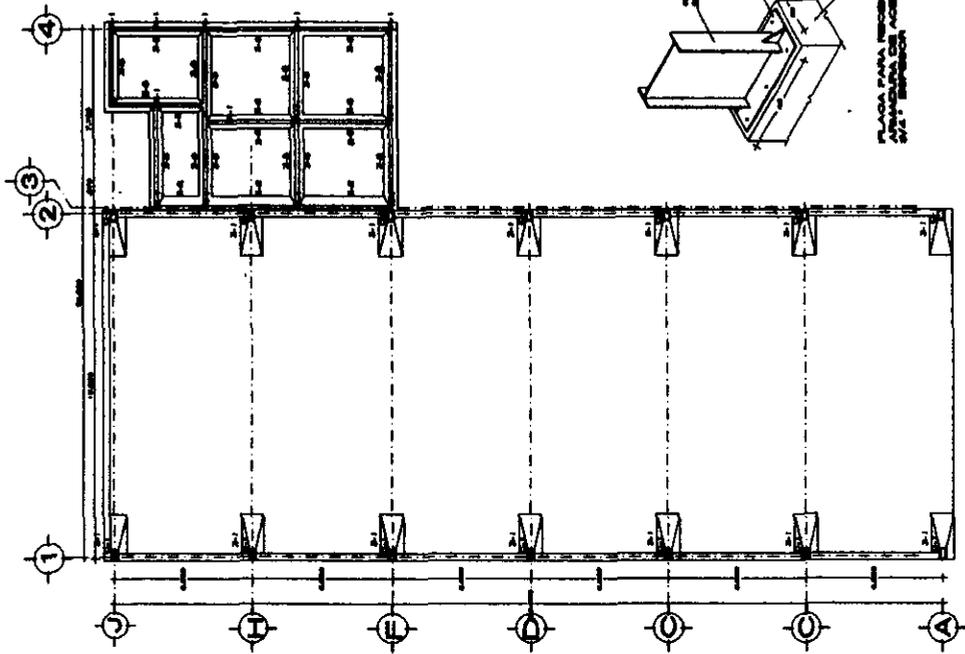
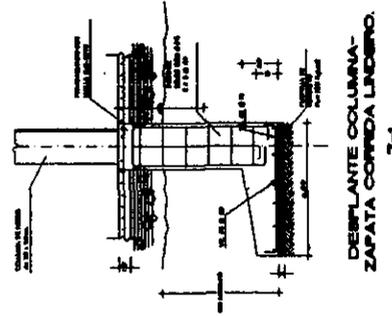
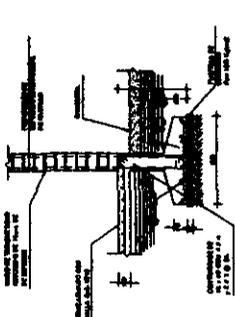
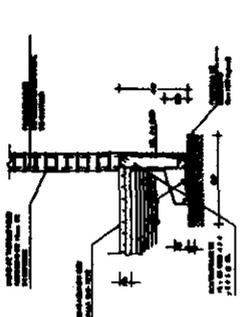
PLANTA DE CIMENTACIÓN  
 MATERIAL: HORMIGÓN ARMADO  
 ESCALA: 1:50  
 AUTORA: INIAE

ARQUITECTURA  
 TESIS PROFESIONAL

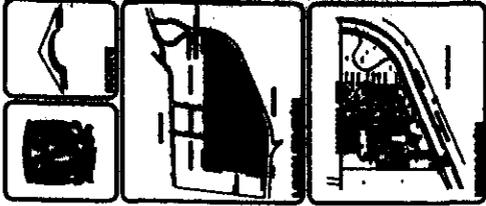


**NOTAS GENERALES**

1. Verificar el tipo de suelo.
2. El tipo de suelo debe ser de tipo firme.
3. El tipo de suelo debe ser de tipo firme.
4. El tipo de suelo debe ser de tipo firme.
5. El tipo de suelo debe ser de tipo firme.
6. El tipo de suelo debe ser de tipo firme.
7. El tipo de suelo debe ser de tipo firme.
8. El tipo de suelo debe ser de tipo firme.
9. El tipo de suelo debe ser de tipo firme.
10. El tipo de suelo debe ser de tipo firme.



PLANTA DE CIMENTACIÓN



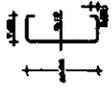
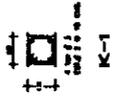
E 02



PLANO : CUBIERTA  
 PROYECTO : INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA Y ESPACIO  
 INGENIERO : CARLOS A. GONZÁLEZ GÓMEZ  
 ESCUELA : I.A.E.U.V.

ARQUITECTURA  
 TESIS PROFESIONAL

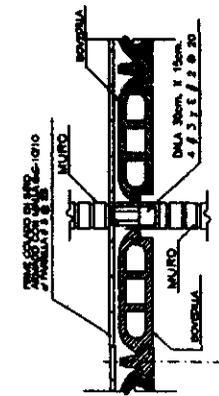
SECCION DE CANTILLO



SECCION DE COLUMNA

COLUMNA IPR DE 12'

C-1

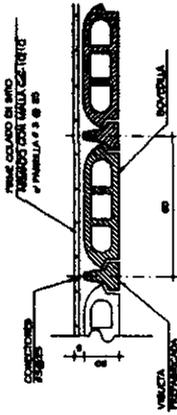


SECCION DE VIGA

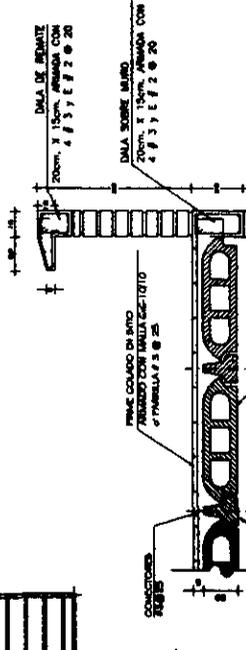


NOTAS GENERALES

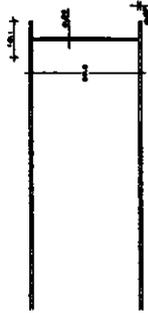
1. SE DEBE LEER ESTOS PLANOS EN CONJUNTO CON LOS PLANOS DE OTRAS ETAPAS DEL PROYECTO.  
 2. EN CASO DE DUDA, CONSULTAR CON EL INGENIERO PROYECTANTE.  
 3. SE DEBE CUIDAR DE LA CALIDAD DE LOS MATERIALES Y DE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS.  
 4. SE DEBE MANTENER LA LIMPIEZA EN EL SITIO DE OBRAS.  
 5. SE DEBE CUIDAR DE LA SEGURIDAD DE LOS OBREROS.  
 6. SE DEBE CUIDAR DE LA PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE.  
 7. SE DEBE CUIDAR DE LA PROTECCION DEL PATRIMONIO CULTURAL.  
 8. SE DEBE CUIDAR DE LA PROTECCION DEL PATRIMONIO HISTORICO.  
 9. SE DEBE CUIDAR DE LA PROTECCION DEL PATRIMONIO ARTISTICO.  
 10. SE DEBE CUIDAR DE LA PROTECCION DEL PATRIMONIO LINGUISTICO.  
 11. SE DEBE CUIDAR DE LA PROTECCION DEL PATRIMONIO ETNOLOGICO.  
 12. SE DEBE CUIDAR DE LA PROTECCION DEL PATRIMONIO BOTANICO.  
 13. SE DEBE CUIDAR DE LA PROTECCION DEL PATRIMONIO ZOOLOGICO.  
 14. SE DEBE CUIDAR DE LA PROTECCION DEL PATRIMONIO GEOLÓGICO.  
 15. SE DEBE CUIDAR DE LA PROTECCION DEL PATRIMONIO MINERALOGICO.  
 16. SE DEBE CUIDAR DE LA PROTECCION DEL PATRIMONIO METEOROLOGICO.  
 17. SE DEBE CUIDAR DE LA PROTECCION DEL PATRIMONIO CLIMATICO.  
 18. SE DEBE CUIDAR DE LA PROTECCION DEL PATRIMONIO ACUSTICO.  
 19. SE DEBE CUIDAR DE LA PROTECCION DEL PATRIMONIO VISUAL.  
 20. SE DEBE CUIDAR DE LA PROTECCION DEL PATRIMONIO OLFACTIVO.  
 21. SE DEBE CUIDAR DE LA PROTECCION DEL PATRIMONIO GUSTATIVO.  
 22. SE DEBE CUIDAR DE LA PROTECCION DEL PATRIMONIO TACTIL.  
 23. SE DEBE CUIDAR DE LA PROTECCION DEL PATRIMONIO AUDITIVO.  
 24. SE DEBE CUIDAR DE LA PROTECCION DEL PATRIMONIO CINEMATICO.  
 25. SE DEBE CUIDAR DE LA PROTECCION DEL PATRIMONIO AUDIOVISUAL.  
 26. SE DEBE CUIDAR DE LA PROTECCION DEL PATRIMONIO MULTIMEDIA.



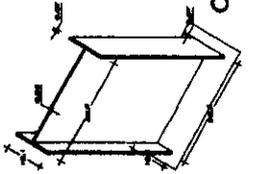
SECCION DE VIGA



SECCION DE VIGA

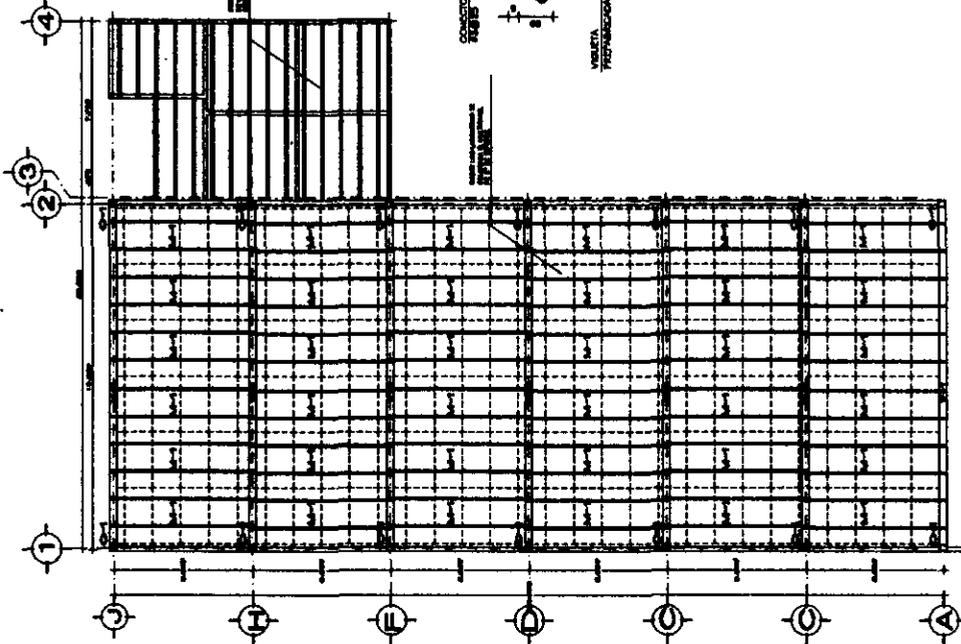


VIGA IPR DE 12'



COLUMNA IPR DE 12'

C-1



CUBIERTA





ESCALA: 1:500  
 PLANTA DE AZOTEAS  
 01

INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  
 IIVIC  
 CAROLINA DE AMÉRICA  
 CARRETERA A OYATEC  
 ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA  
 CAROLINA DEL SUR

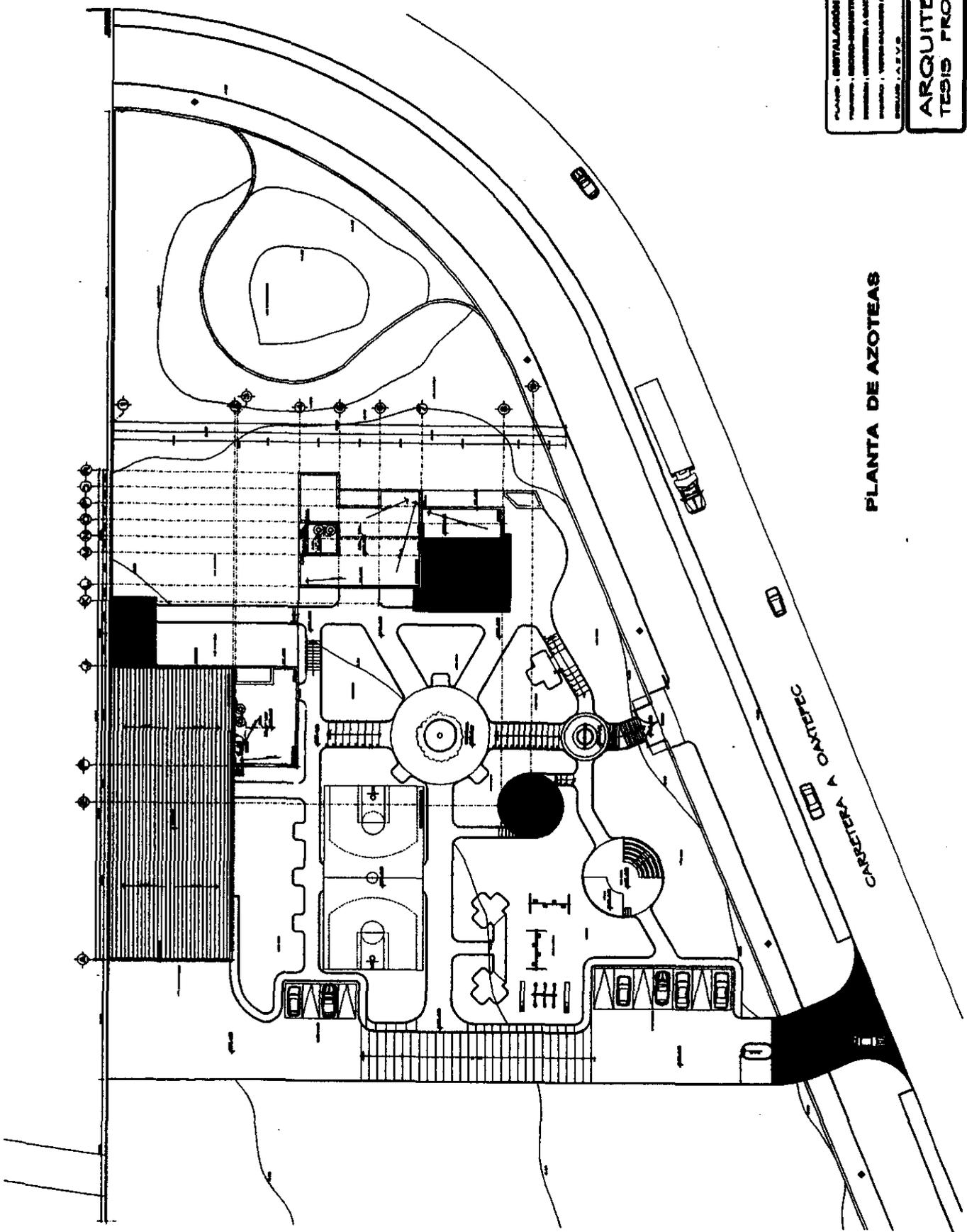


IH 02



PLANOS DE INSTALACIONES HERRAMIENTARIAS  
 PLUMBAS - ELECTRO-INSTALACIONES  
 HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE TRABAJO  
 PLUMBAS - HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE TRABAJO  
 PLUMBAS - HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE TRABAJO

ARQUITECTURA  
 TESIS PROFESIONAL



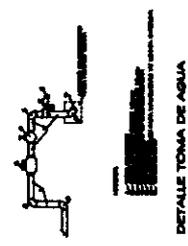
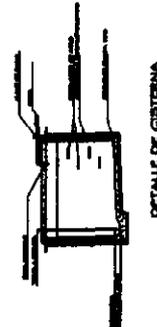
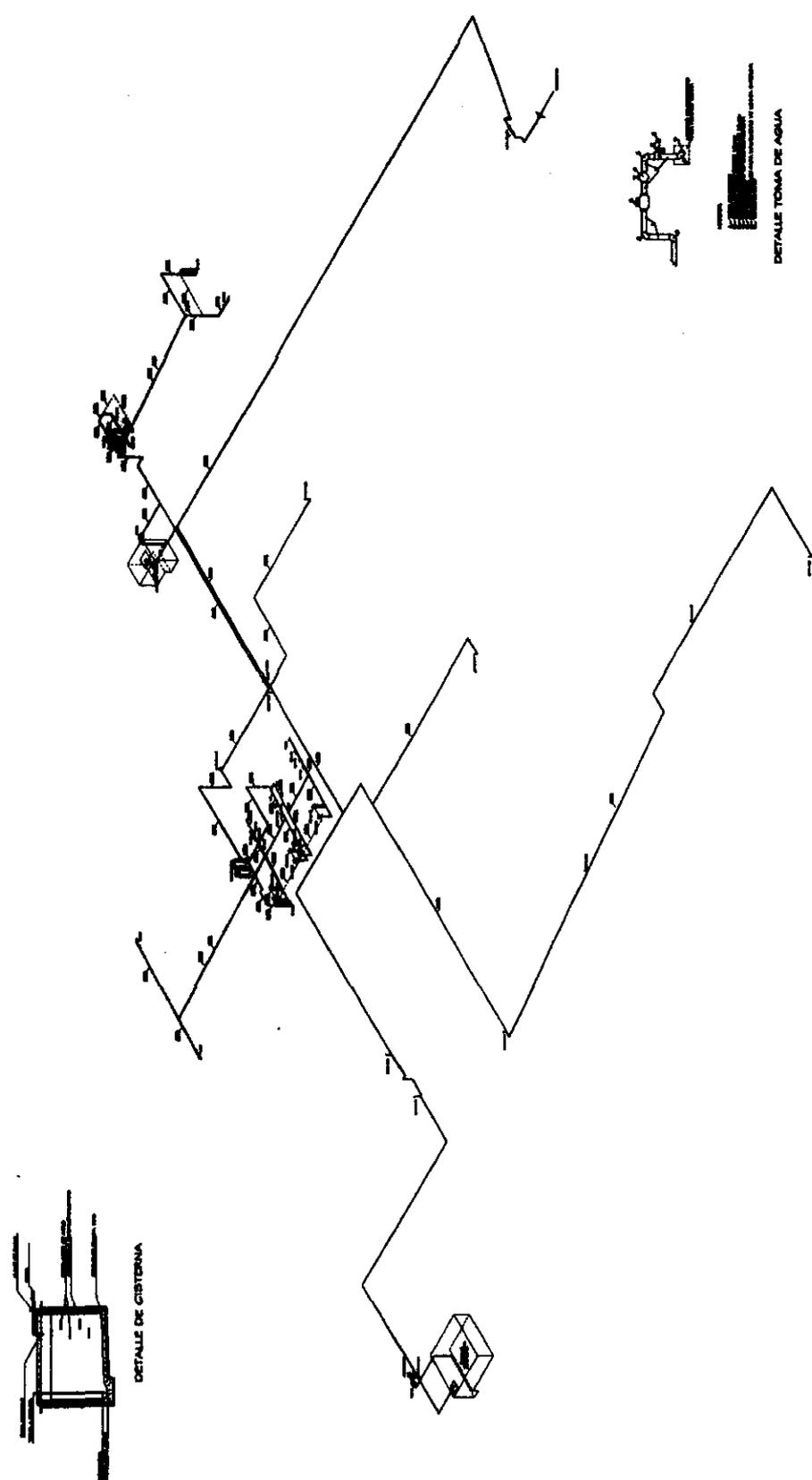
PLANTA DE AZOTEAS

			<p> <b>PROYECTO DE</b>          PLAN DE OBRAS          PARA LA RECONSTRUCCION DE LA          PLANTA DE TRATAMIENTO DE          AGUAS RESIDUALES DE LA          CIUDAD DE BUENOS AIRES          EN EL CANTON DE LA PLAZA          DE MAYO.       </p>	<p> <b>PROYECTADO POR</b>          ING. EN METALURGIA Y          MECANICA          DR. JUAN CARLOS          GARCIA       </p>
--	--	--	--	---



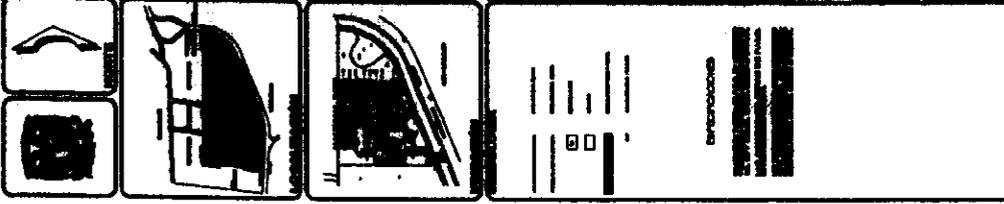
**UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA**  
**I.H. 03**  
 PLAN DE OBRAS  
 PARA LA RECONSTRUCCION DE LA  
 PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
 AGUAS RESIDUALES DE LA  
 CIUDAD DE BUENOS AIRES  
 EN EL CANTON DE LA PLAZA  
 DE MAYO.

**ARQUITECTURA**  
**TESIS PROFESIONAL**



**ISOMETRICO HIDRAULICO**

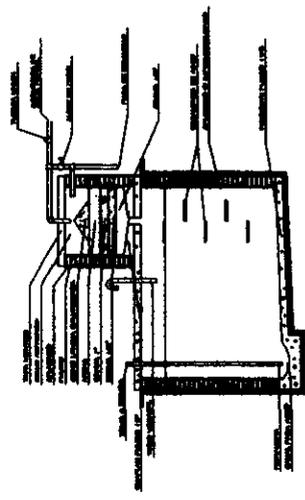
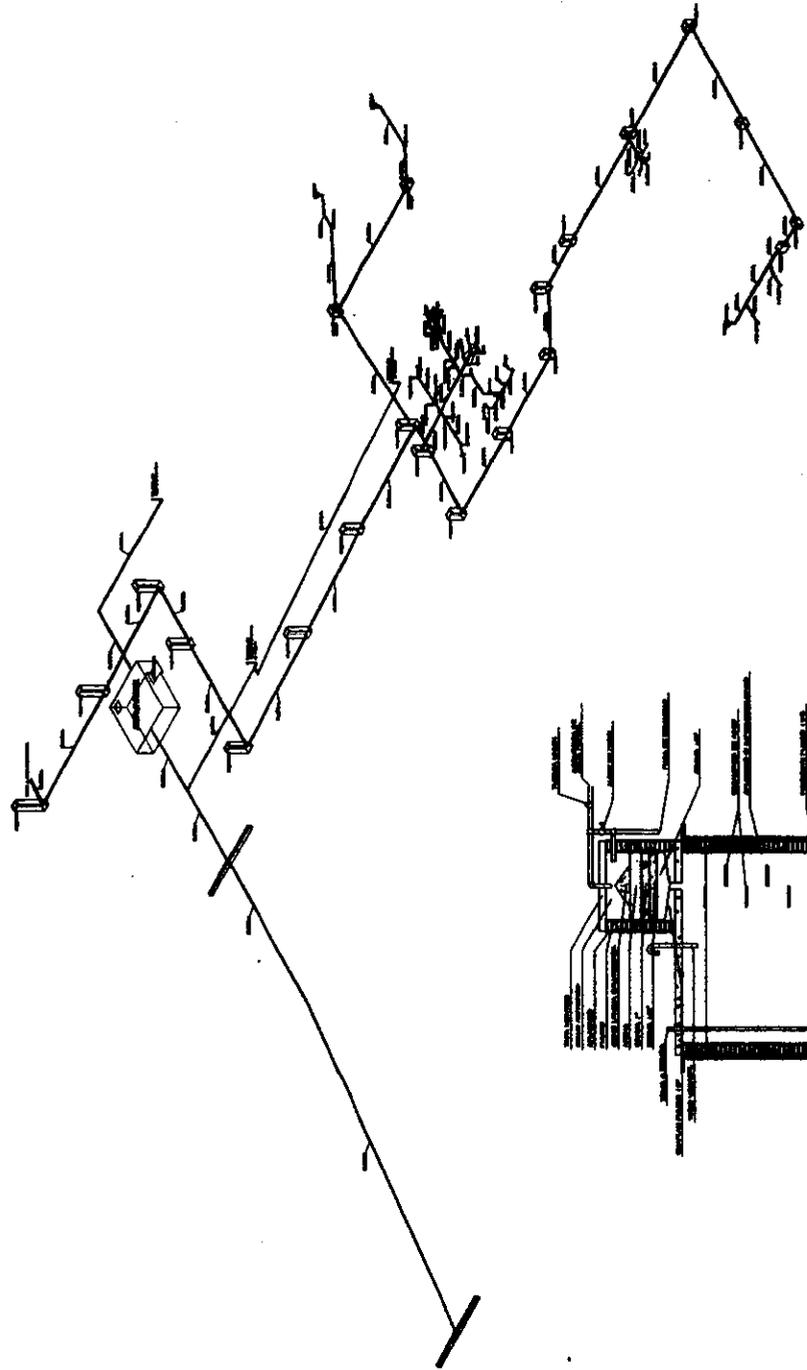




IS 02

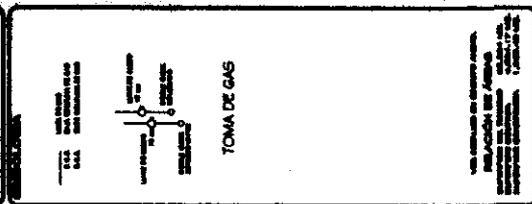
PLANO : INSTALACION SANITARIA  
 TITULO : MICRO-COMPUTER GUARANIZADO  
 AREA : ARQUITECTURA SANITARIA DEL AREA  
 ESCALA : 1/2000  
 FECHA : 1985

ARQUITECTURA  
 TESIS PROFESIONAL



DETALLE DE CISTERNA

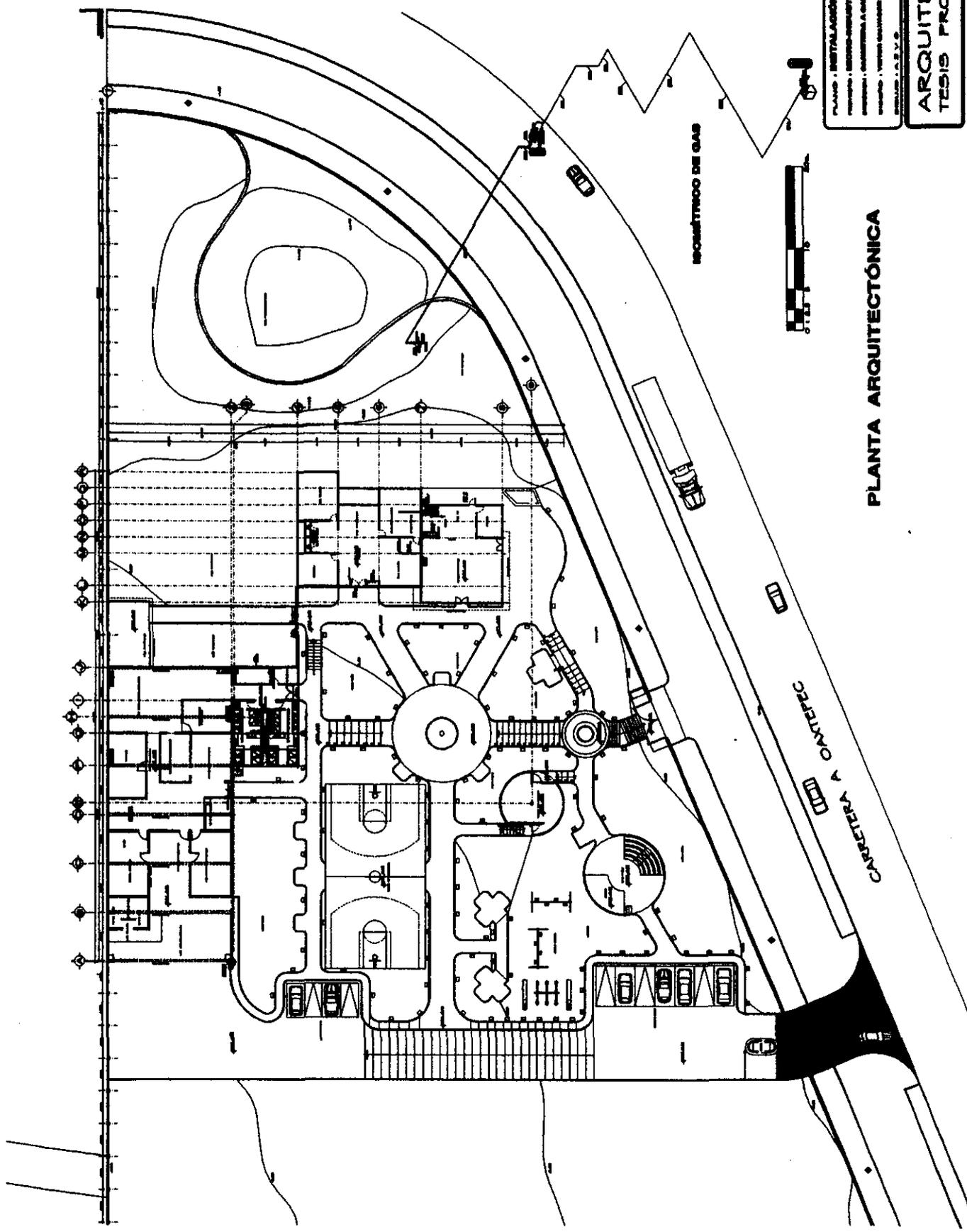
ISOMETRICO SANITARIO



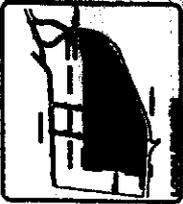
IG 01

PLANO : INSTALACION DE GAS  
PROYECTO : INTER-INDUSTRIA S.A.S. (MATERIA PLASTICA)  
PROYECTO : INSTALACION DE GAS  
PROYECTO : INTER-INDUSTRIA S.A.S. (MATERIA PLASTICA)

ARQUITECTURA  
TESIS PROFESIONAL



PLANTA ARQUITECTÓNICA



UNO DE LOS  
 SERVICIOS DE  
 LA  
 COMUNIDAD

TOMA DE GAS

SERVICIO DE  
 AGUAS  
 SERVICIO DE  
 ELECTRICIDAD

SERVICIO DE  
 TELEFONIA

SERVICIO DE  
 GAS

SERVICIO DE  
 AGUAS

SERVICIO DE  
 ELECTRICIDAD

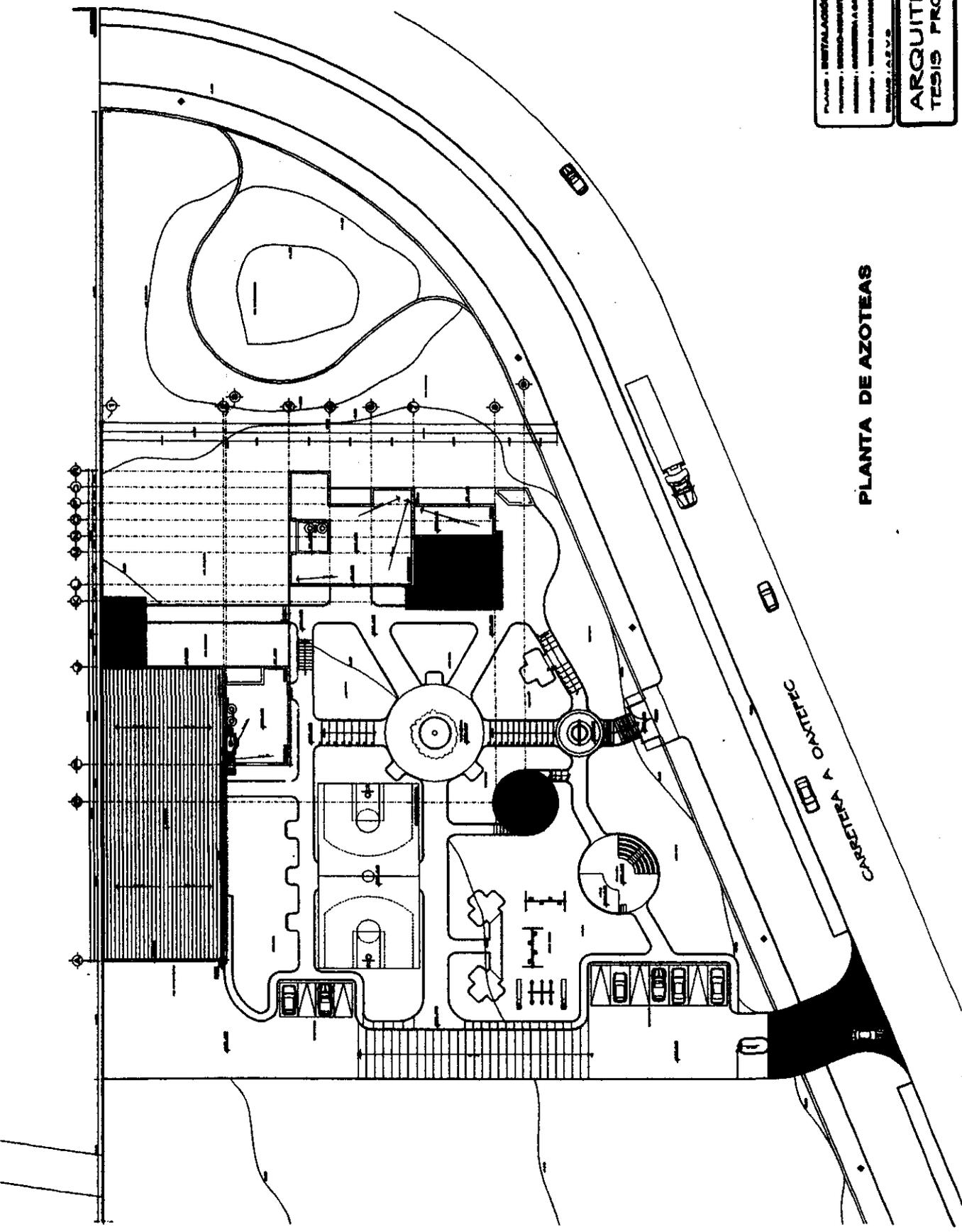
SERVICIO DE  
 TELEFONIA



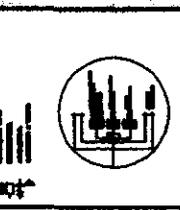
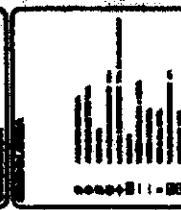
IG 02

PLANOS : INSTALACIONES DE GAS  
 PRESENTA : INSTALACIONES DE GAS  
 PROYECTA : INSTALACIONES DE GAS  
 DISEÑA : INSTALACIONES DE GAS

ARQUITECTURA  
 TESIS PROFESIONAL



PLANTA DE AZOTEAS

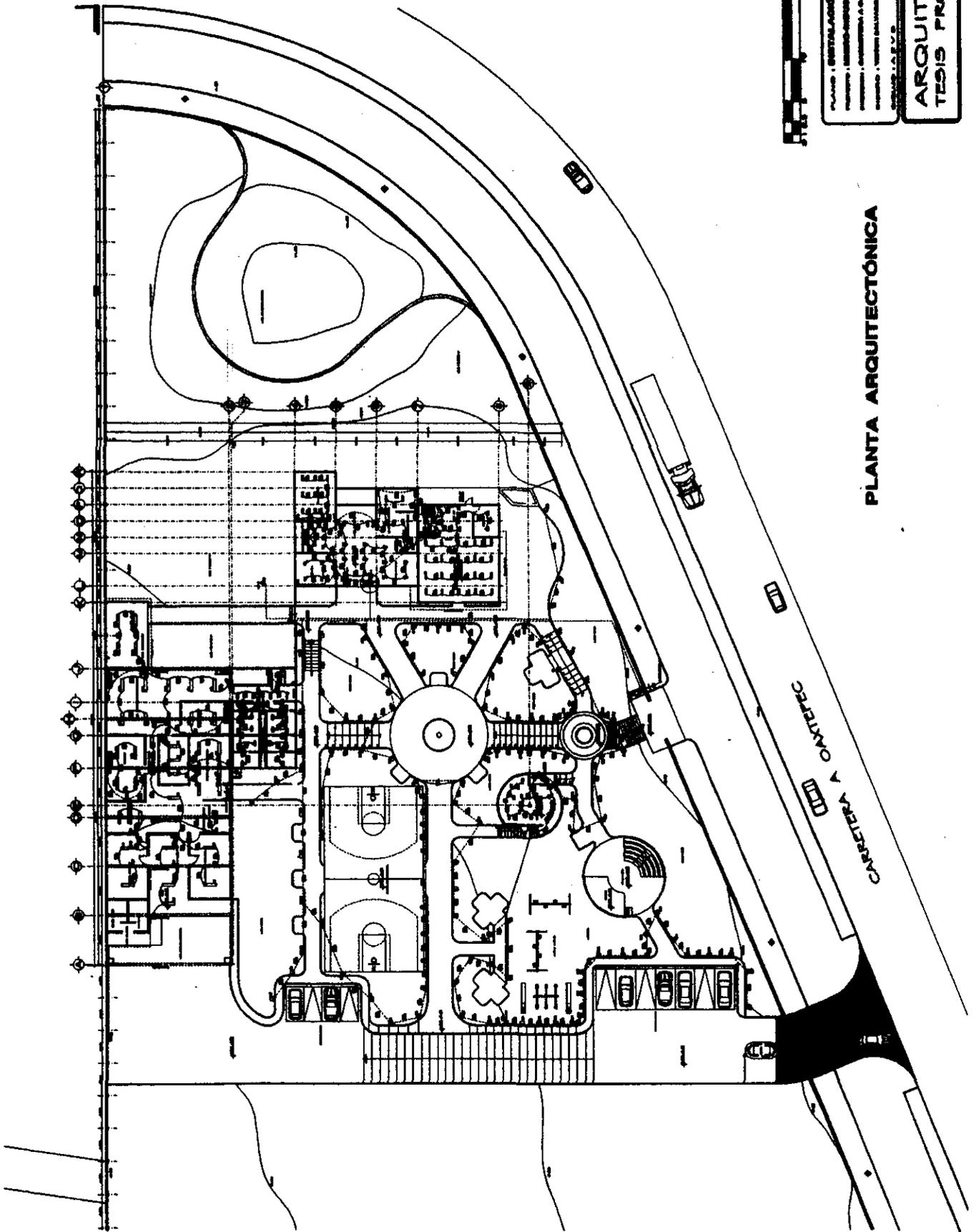


IE 01



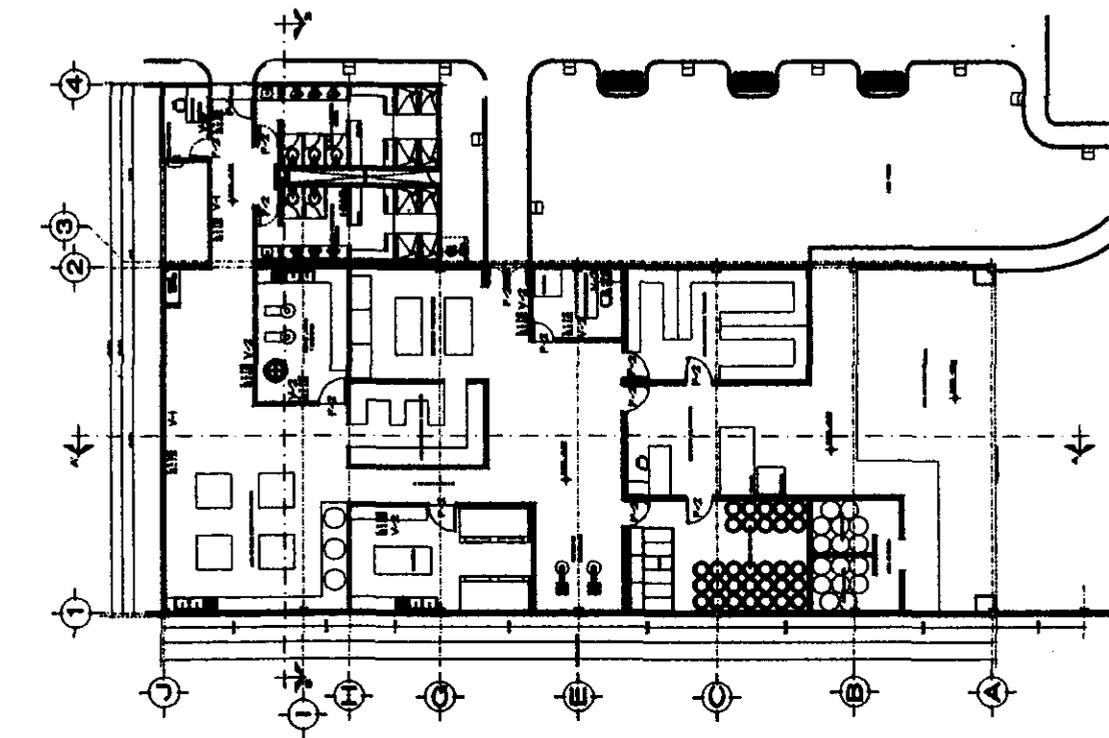
PLANOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS  
PLANTAS DE INSTALACIONES PLUMBARIAS  
PLANTAS DE INSTALACIONES DE AGUA  
PLANTAS DE INSTALACIONES DE GAS

ARQUITECTURA  
TESIS PROFESIONAL

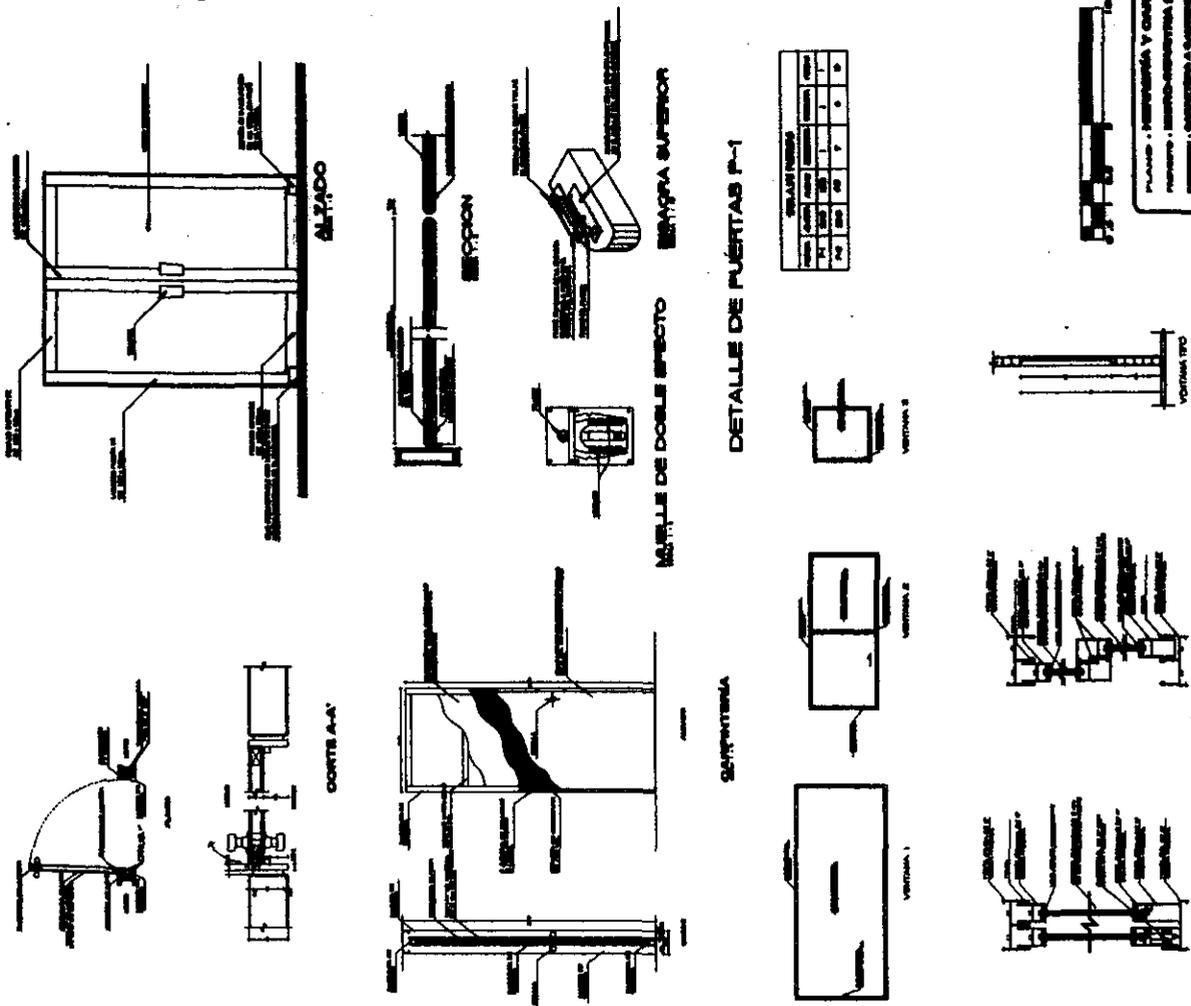


PLANTA ARQUITECTÓNICA





PLANTA ARQUITECTÓNICA



VALORES TÍPICOS	
ALTO	2.10
ANCHO	1.20
ESPESOR	0.15
TIPO	1, 2, 3, 4, 5, 6

**HC 01**  
UNIDIN

PLANO : PERMIENCIA Y COMPLEMENTARIA  
 PROYECTO : INTERCOMERCIAL PASADIZO  
 DISEÑO : INTERCOMERCIAL PASADIZO S.R.L.  
 EJECUCIÓN : INTERCOMERCIAL PASADIZO S.R.L.

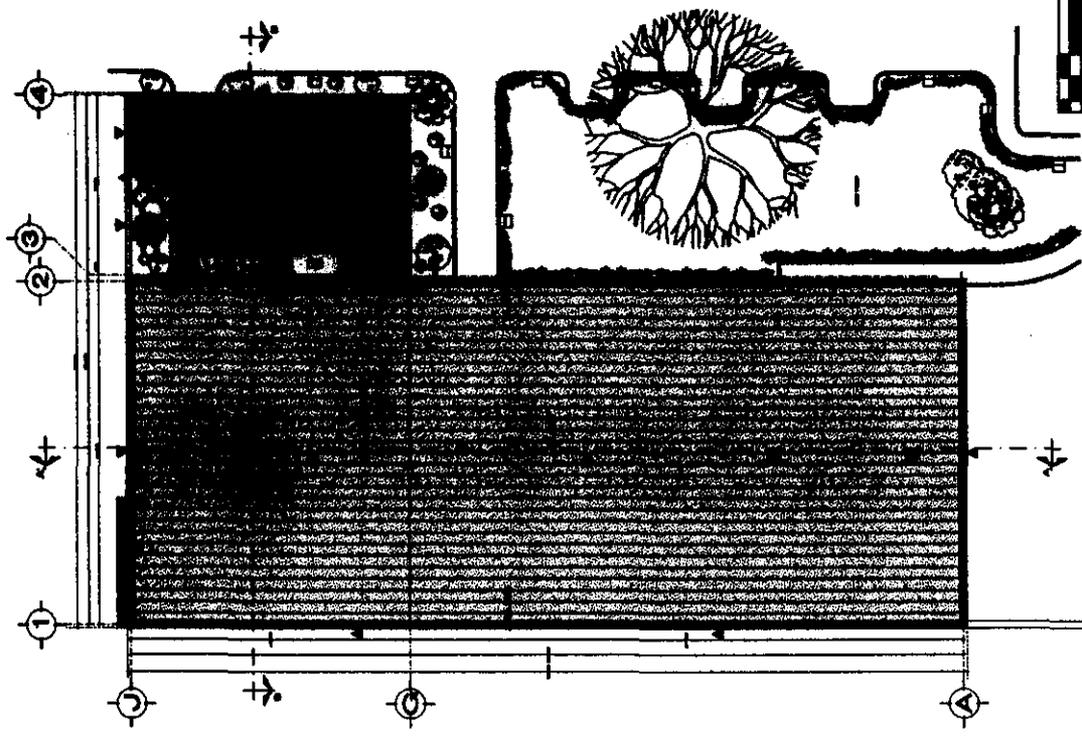
**ARQUITECTURA**  
**TESIS PROFESIONAL**



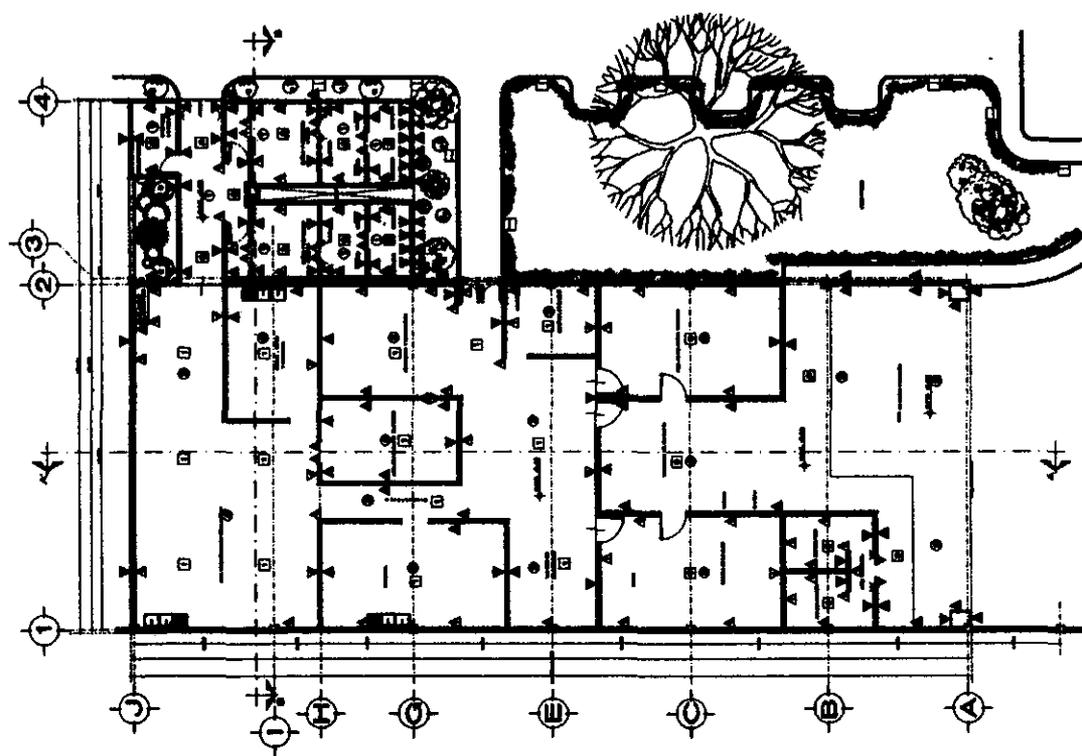
**ACA**  
**01**  
**UTPA**

PLANTA - AREA DE PROYECTO  
 TITULO - TESIS PROFESIONAL  
 AUTOR - [Nombre del autor]  
 FECHA - [Fecha]

**ARQUITECTURA**  
**TESIS PROFESIONAL**



**AZOTEAS**



**PLANTA ARQUITECTÓNICA**



ARCHITECTURAL SYMBOLS:  
 - Section cut symbol (circle with diagonal line)  
 - Window symbol (circle with horizontal line)  
 - Door symbol (circle with vertical line)  
 - Stair symbol (circle with triangle)  
 - Elevation symbol (circle with letter)  
 - Section cut symbol (circle with diagonal line)  
 - Window symbol (circle with horizontal line)  
 - Door symbol (circle with vertical line)  
 - Stair symbol (circle with triangle)  
 - Elevation symbol (circle with letter)  
 - Section cut symbol (circle with diagonal line)  
 - Window symbol (circle with horizontal line)  
 - Door symbol (circle with vertical line)  
 - Stair symbol (circle with triangle)  
 - Elevation symbol (circle with letter)

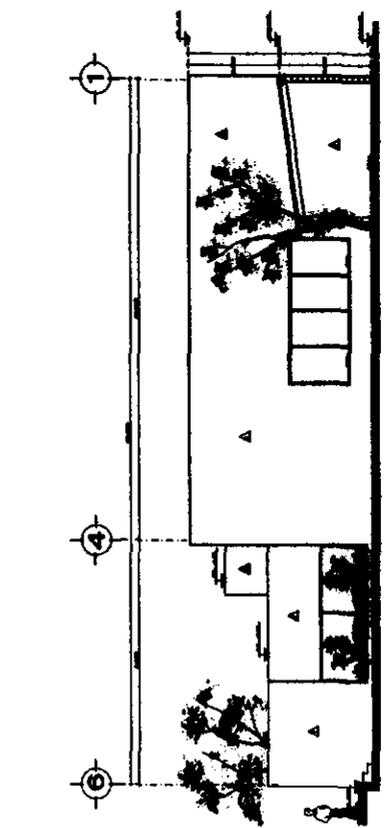
1	2	3	4	5
6	7	8	9	10



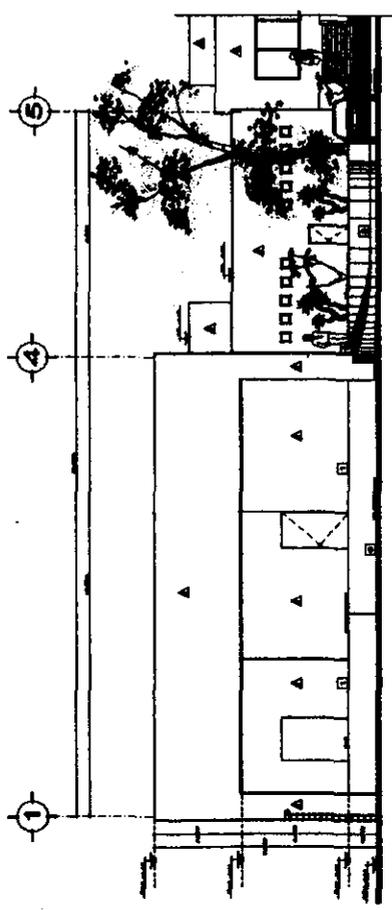
**ACA**  
**08**  
 1974-1975

PLANOS : FACHADAS (CONTINUA)  
 TITULO : INSTITUCION EDUCATIVA "LA ESCUELA"  
 PROYECTO : DISEÑO Y CONSTRUCCION DEL BLOQUE DE  
 EDUCACION PRIMARIA (PROYECTO DE PLAN)

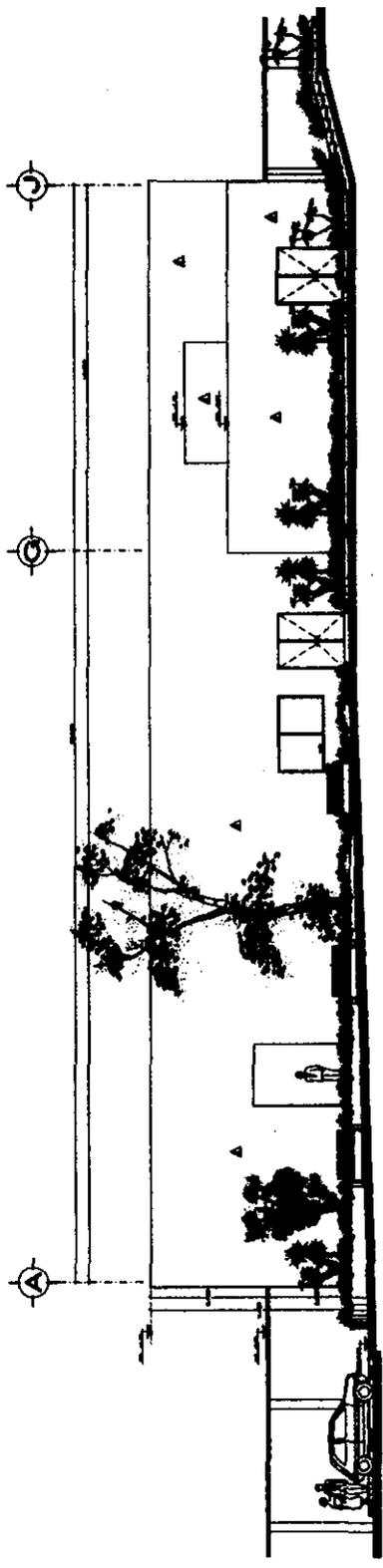
**ARQUITECTURA**  
**TESIS PROFESIONAL**



FACHADA DERECHA



FACHADA IZQUIERDA



FACHADA PRINCIPAL

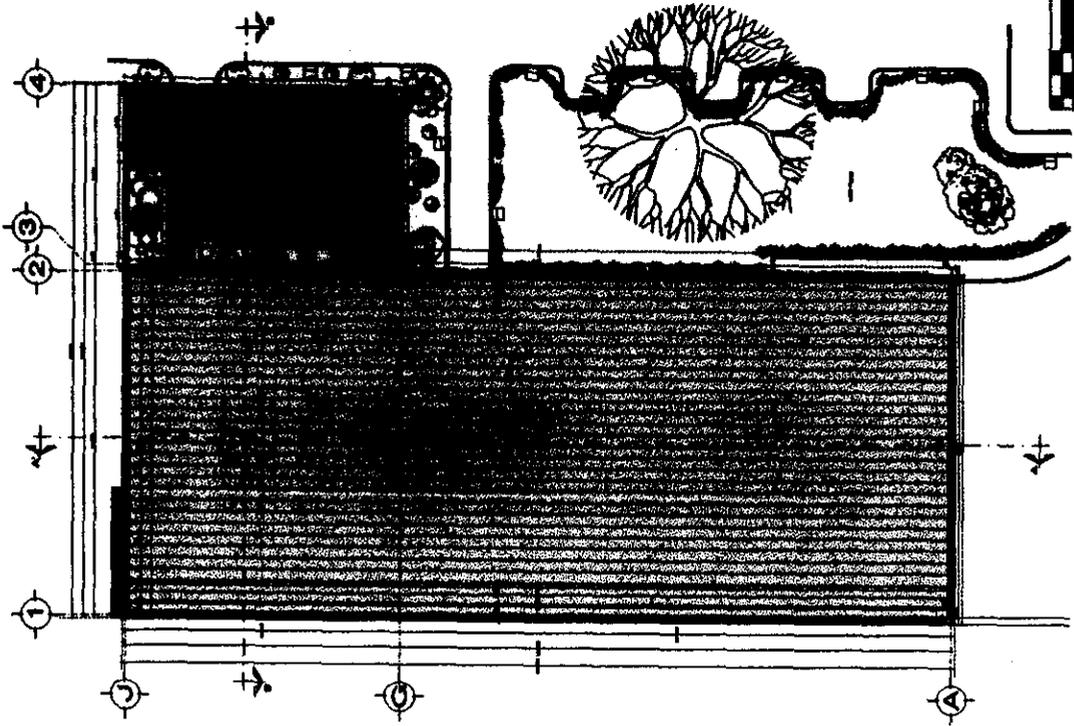




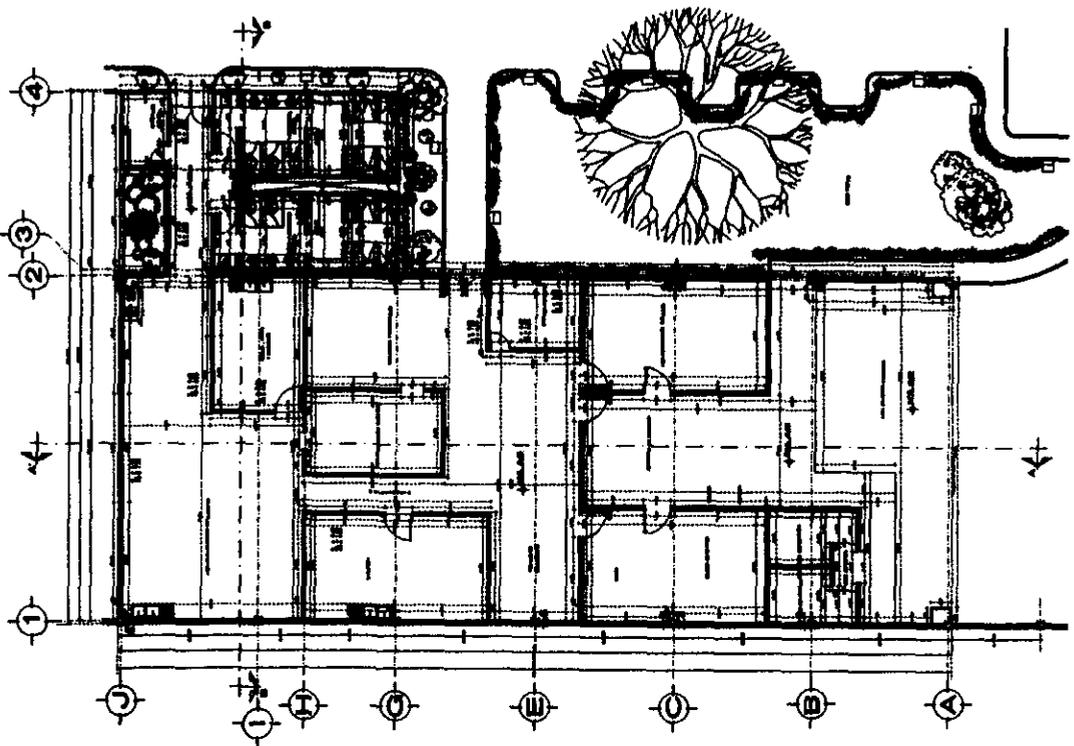
ALB  
01  
1974

ÁREA DE PRODUCCIÓN DE  
MATERIA PLÁSTICA  
CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE  
DISTRIBUCIÓN DE MATERIA PLÁSTICA  
EN LA ZONA INDUSTRIAL DE  
SAN PEDRO DE LOS RÍOS, C.R.

ARQUITECTURA  
TESIS PROFESIONAL



AZOTEAS



PLANTA ARQUITECTÓNICA

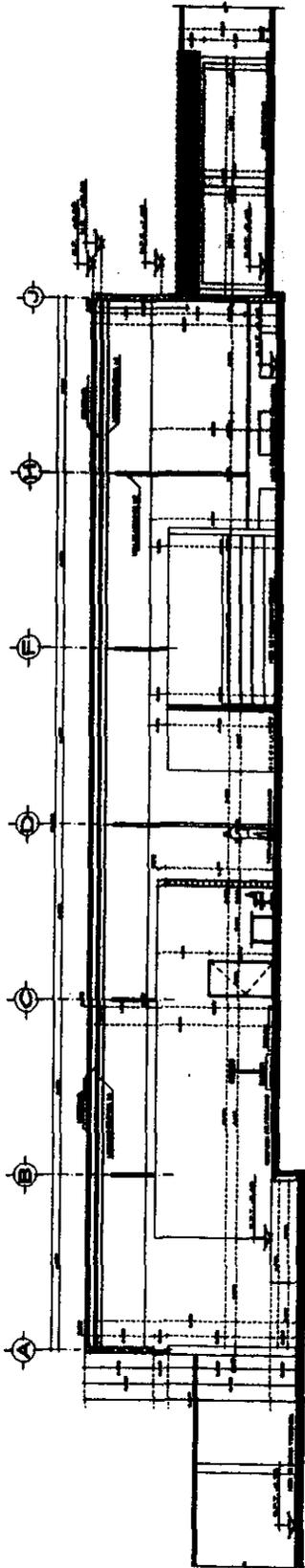


ALB 02

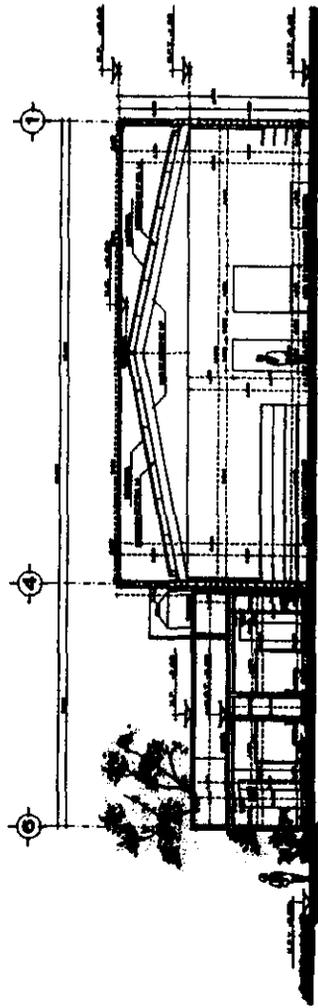


PLANO : CORTESE  
PROYECTO : INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
PROYECTA : ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES  
PROYECTA : INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
PROYECTA : INSTITUCIÓN EDUCATIVA

ARQUITECTURA  
TESIS PROFESIONAL

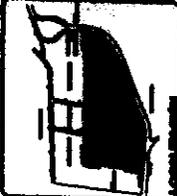


CORTE A - A'



CORTE B - B''



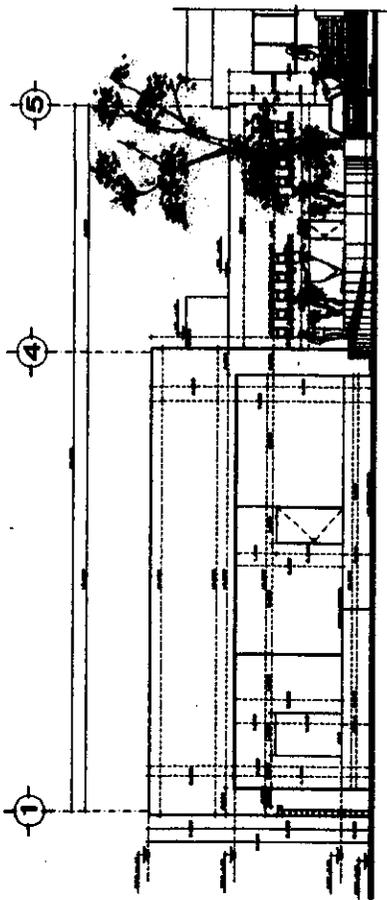


ALU 03

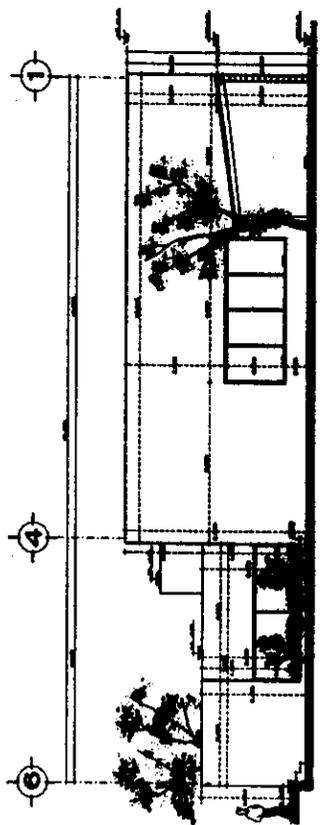
PROFESOR : FACHUNDIAZ (ARQUITECTURA)  
PROFESORA : BERRIOBELLO (ARQUITECTURA)  
PROFESOR : GARCERAN (ARQUITECTURA)  
PROFESOR : VILLALBA (ARQUITECTURA)  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA  
VALENCIA, ESPAÑA



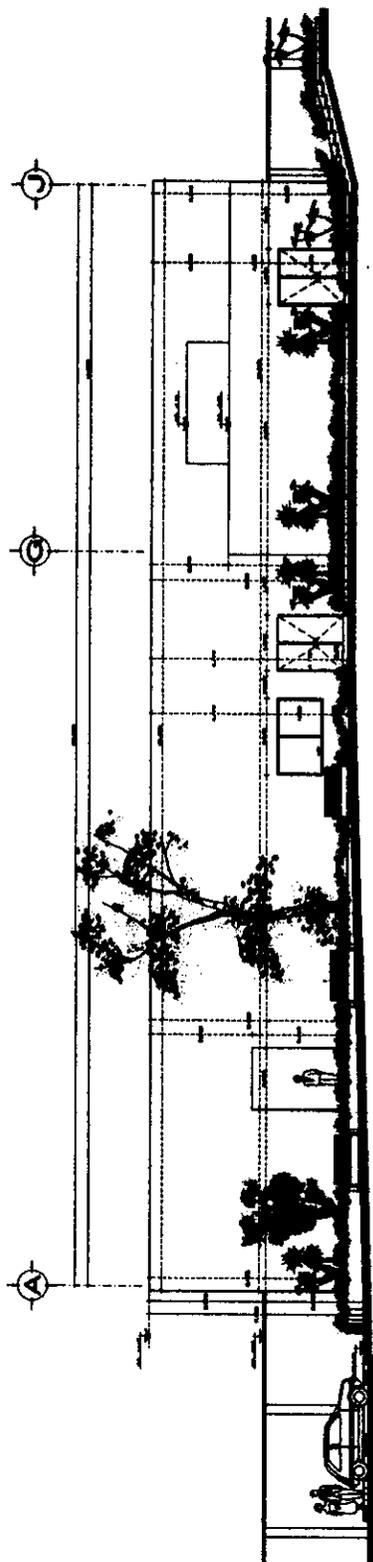
ARQUITECTURA  
TESIS PROFESIONAL



FACHADA IZQUIERDA

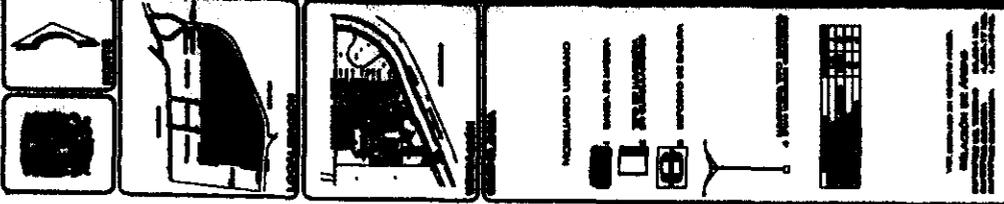


FACHADA DERECHA



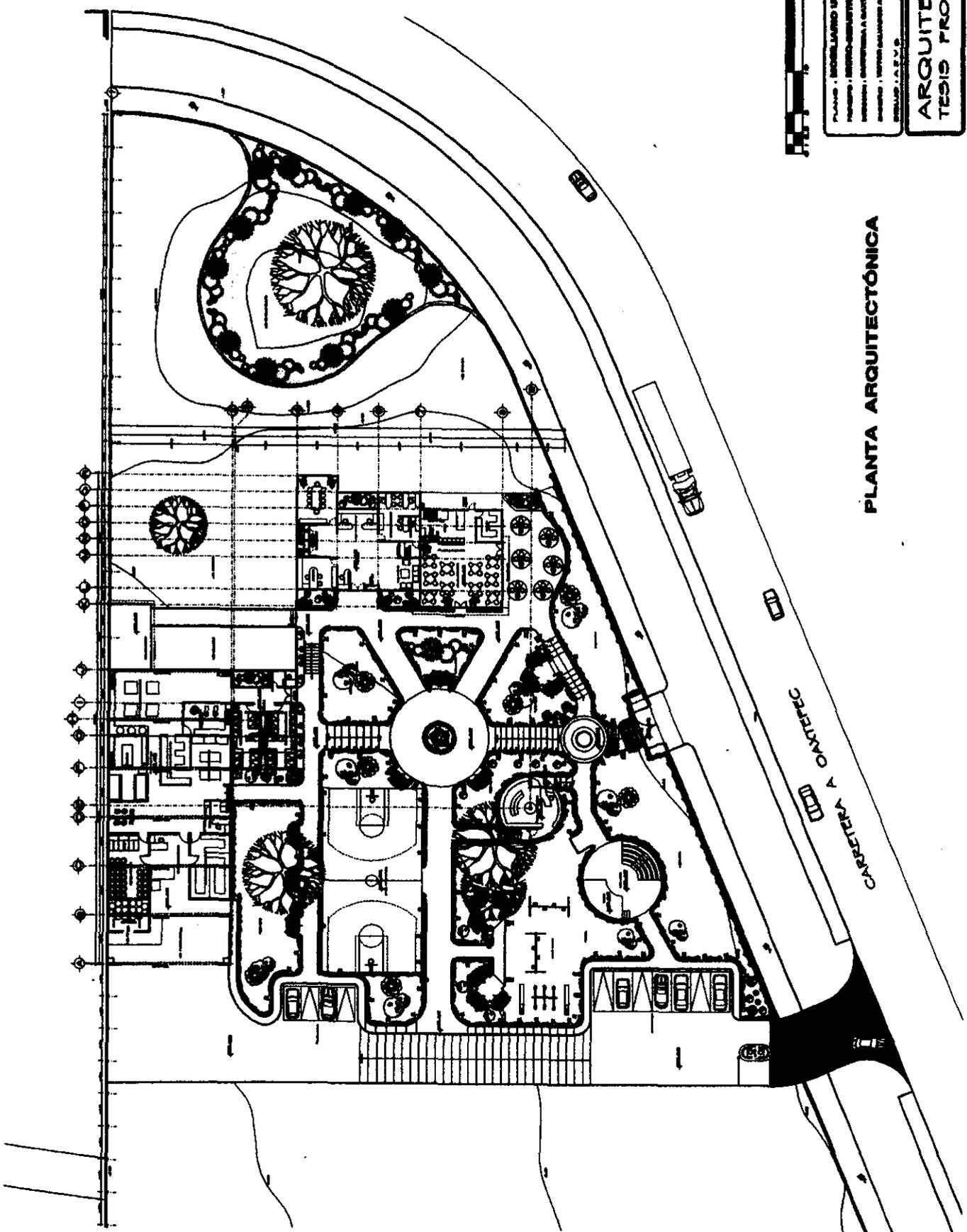
FACHADA PRINCIPAL



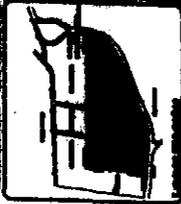


MO 01  
 PLANO : MOBILIARIO LIBRARIO  
 PROYECTO : BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
 UBICACION : AV. CARRETERA A CAJALTEPEC DEL ISTMO  
 ESCUELA : UNIVERSIDAD DEL ISTMO DE TEHUACAN  
 OAXACA, OAXACA, MEXICO

ARQUITECTURA  
 TESIS PROFESIONAL



PLANTA ARQUITECTÓNICA



INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  
 INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  
 INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

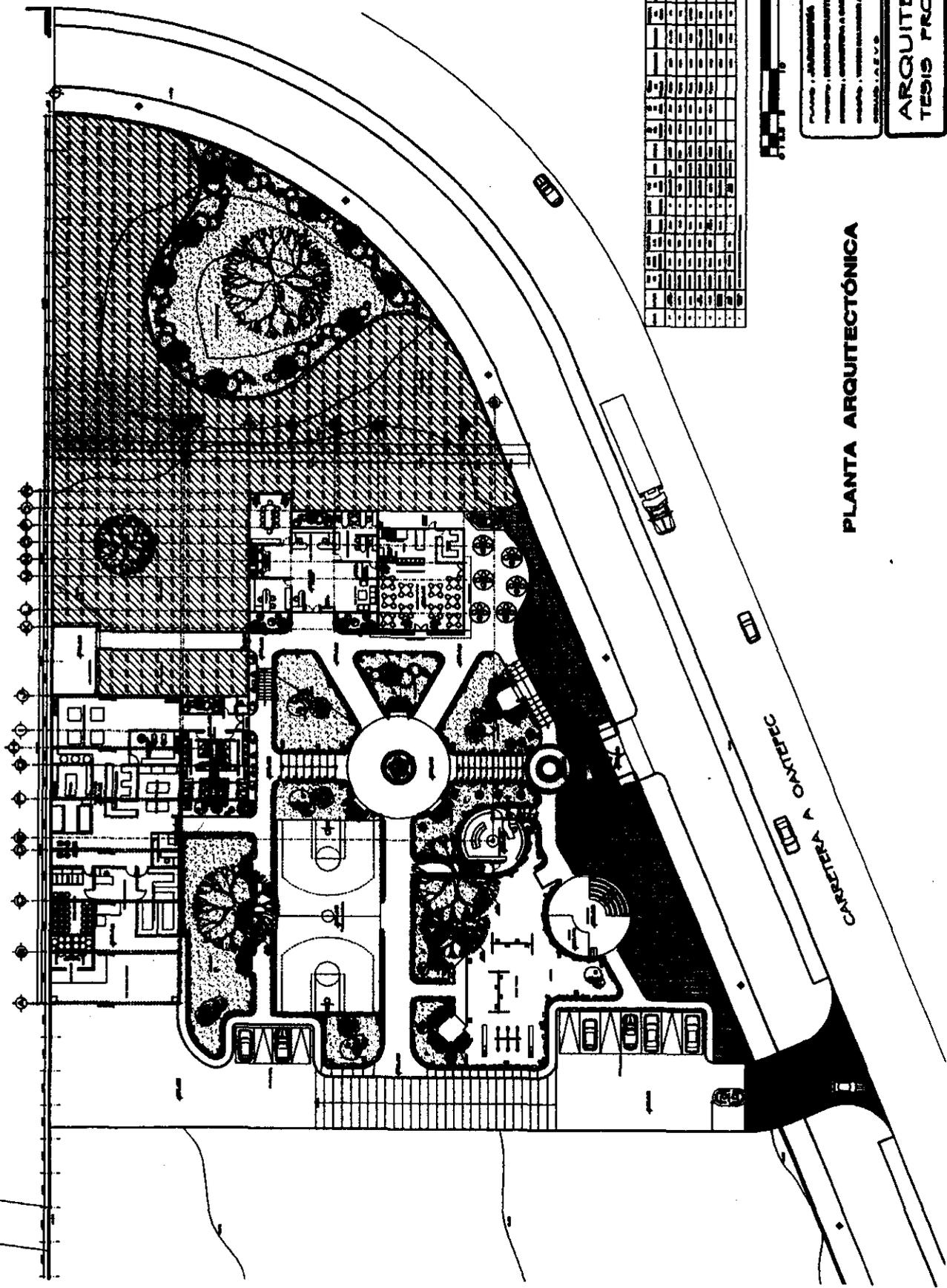


JAN 01 1973



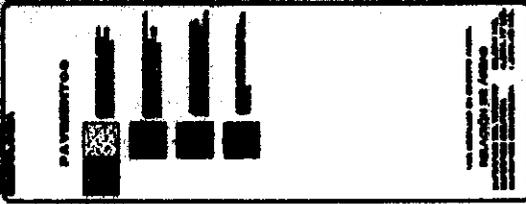
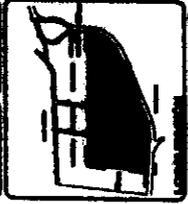
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  
 INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  
 INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

ARQUITECTURA  
 TESIS PROFESIONAL



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

PLANTA ARQUITECTÓNICA

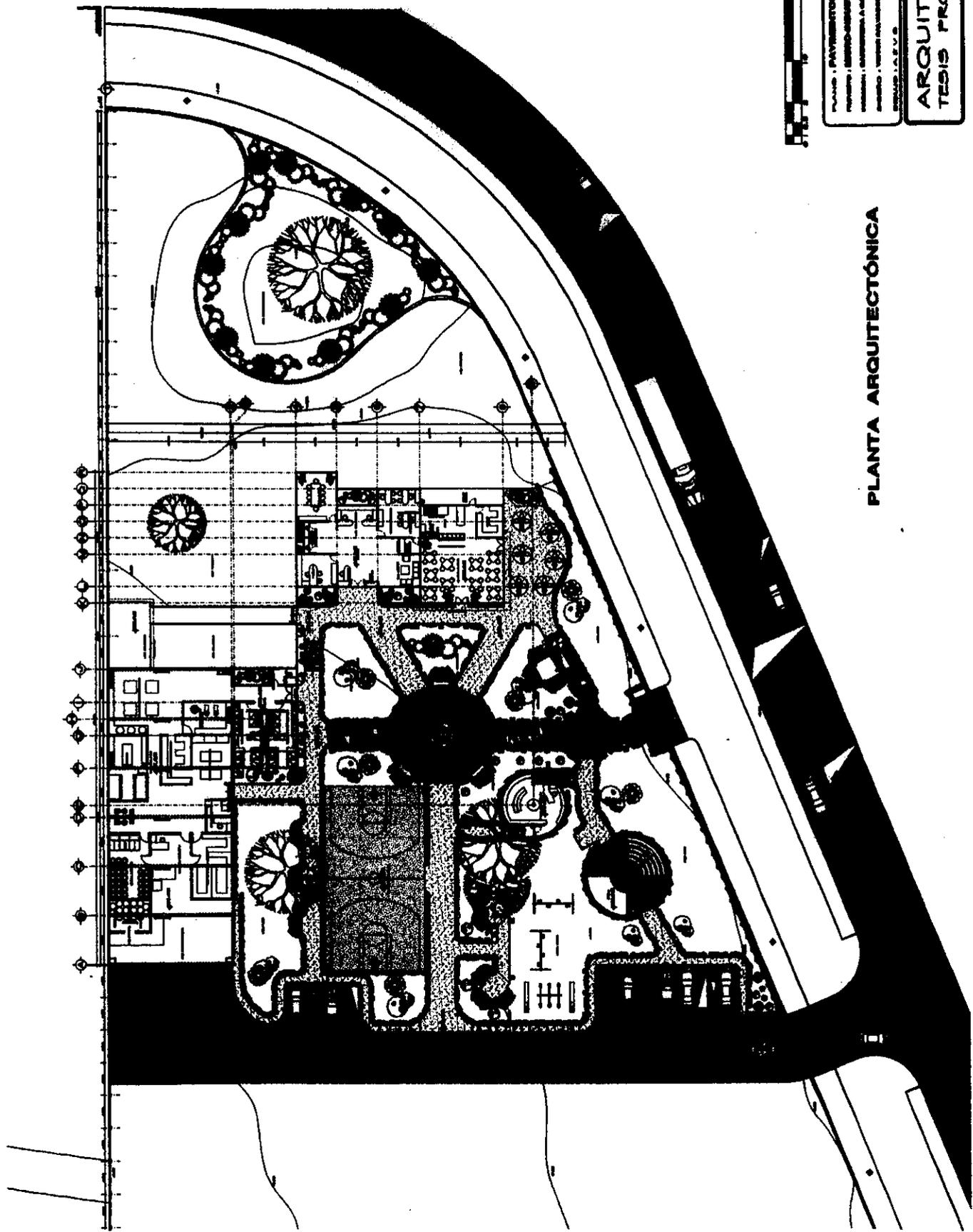


PA 01

PROFESOR: PAVIMENTOS  
PROFESORA: MATEO-SOLÍS, PABLO  
PROFESORA: GONZÁLEZ, ANA MARÍA  
PROFESORA: VILLALBA, ANA MARÍA  
PROFESORA: JARVIS



ARQUITECTURA  
TESIS PROFESIONAL



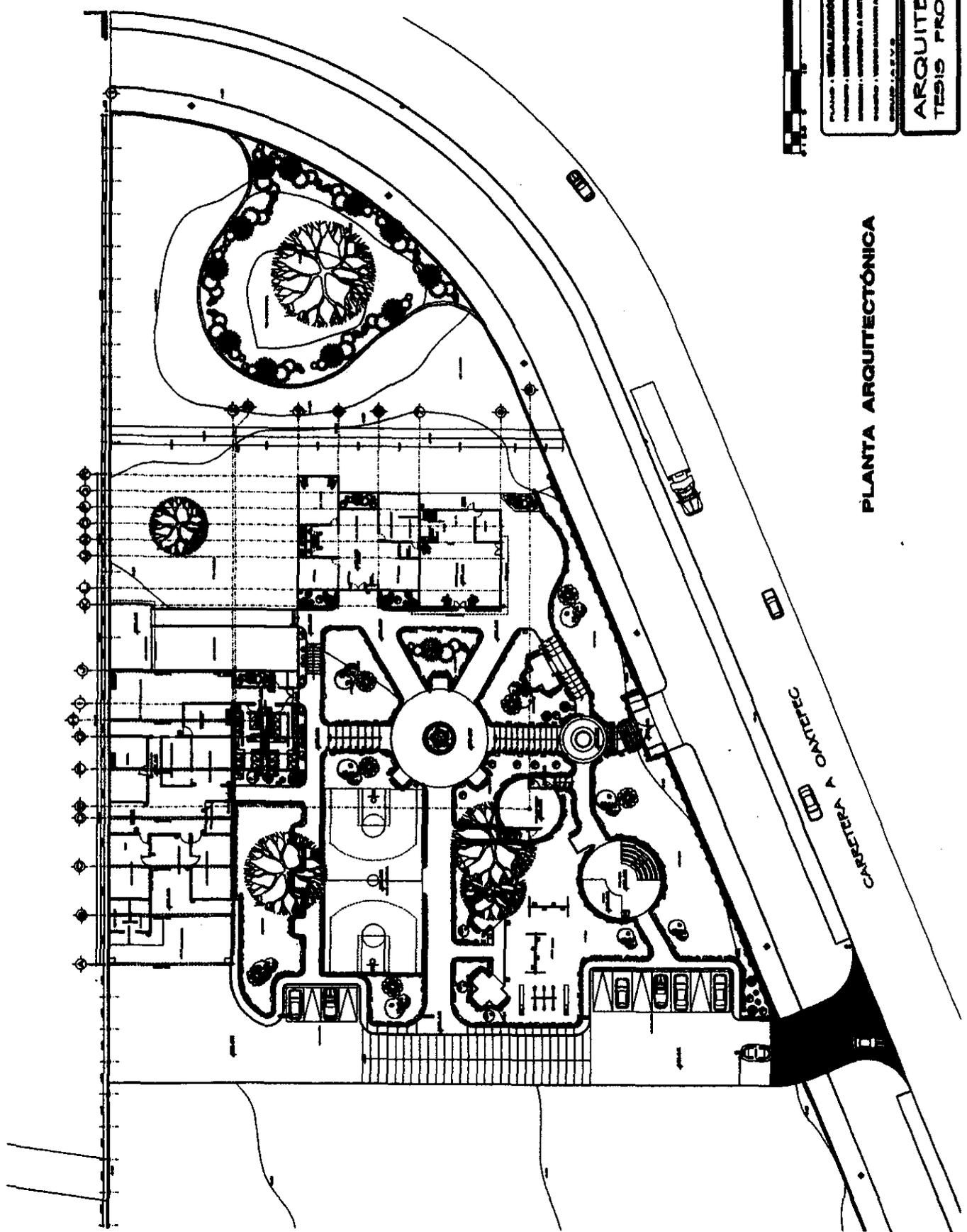
PLANTA ARQUITECTÓNICA



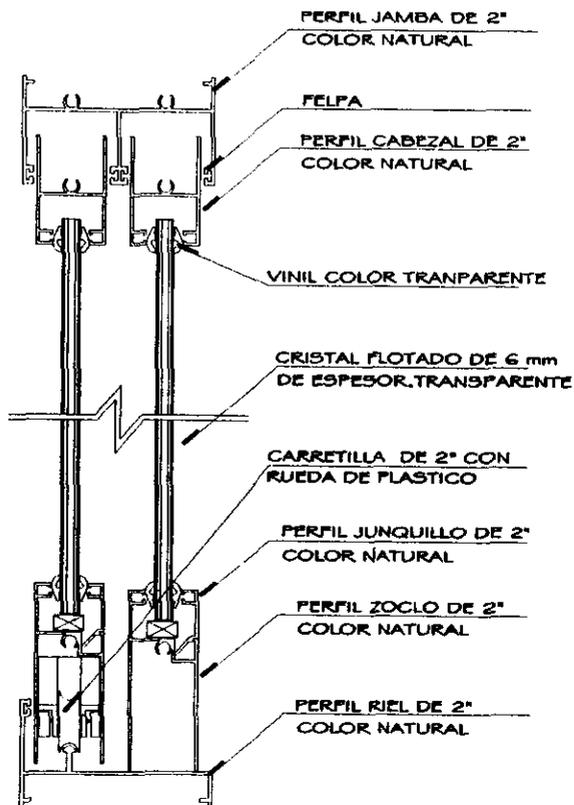
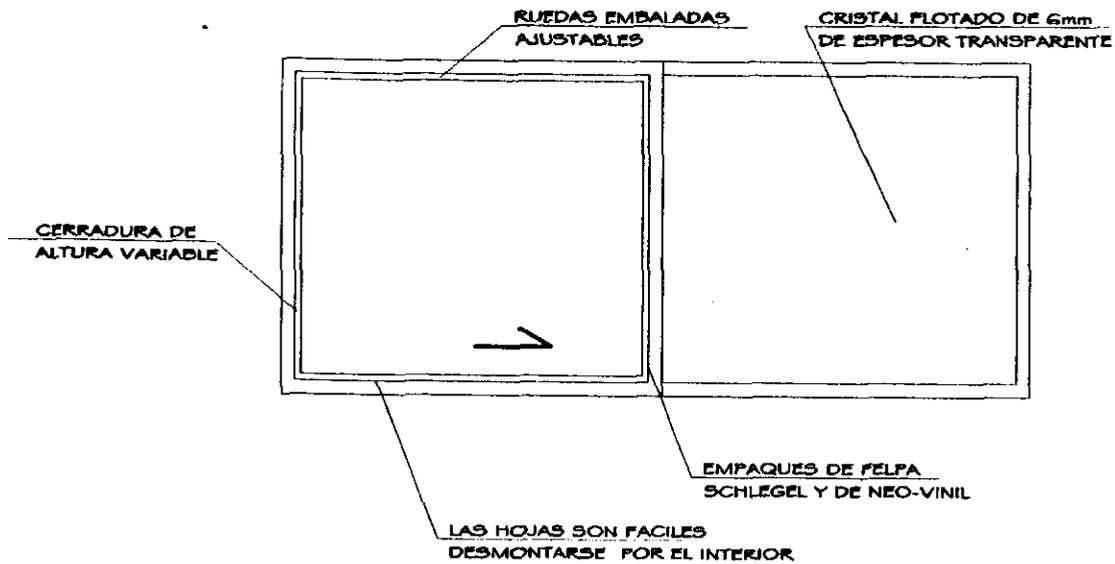
SE 01

PROFESOR : VERBALEZ GONZALEZ  
PROFESORA : MARTINEZ GONZALEZ  
PROFESOR : MARTINEZ GONZALEZ  
PROFESORA : MARTINEZ GONZALEZ

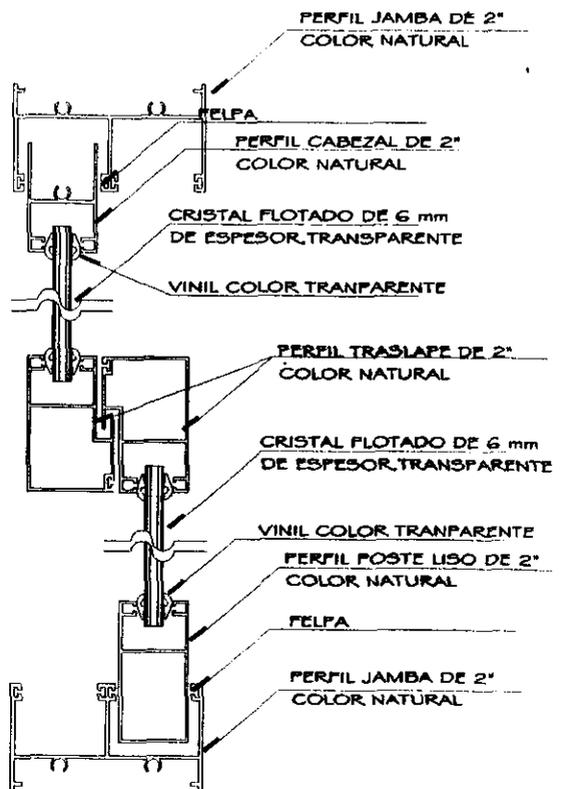
ARQUITECTURA  
TESIS PROFESIONAL



PLANTA ARQUITECTÓNICA

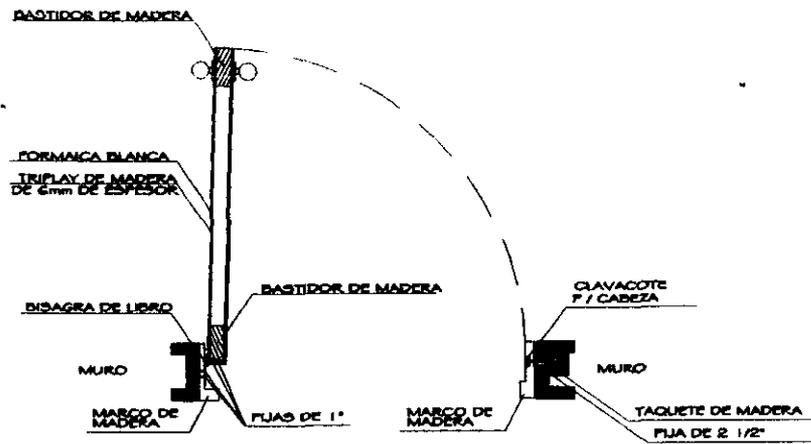


CORTE VERTICAL

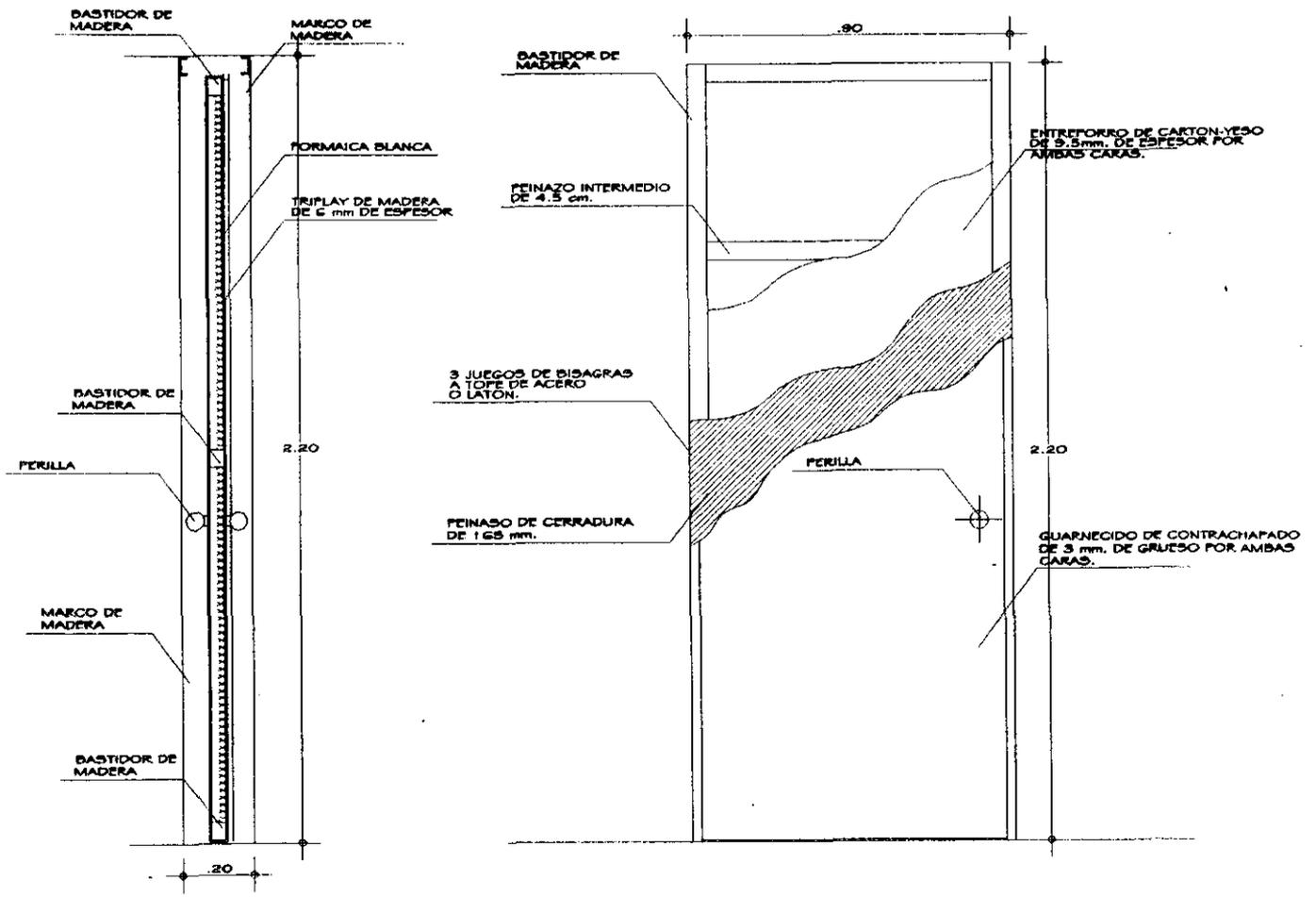


CORTE HORIZONTAL

HERRERÍA EN VENTANAS



PLANTA

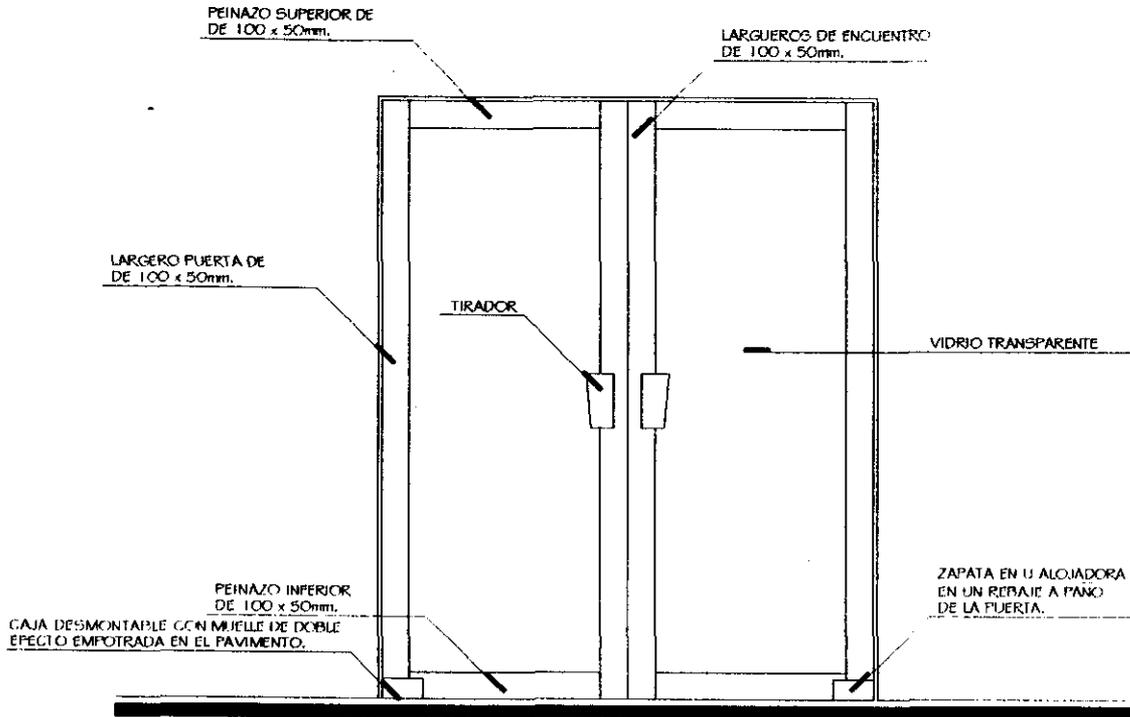


CORTE

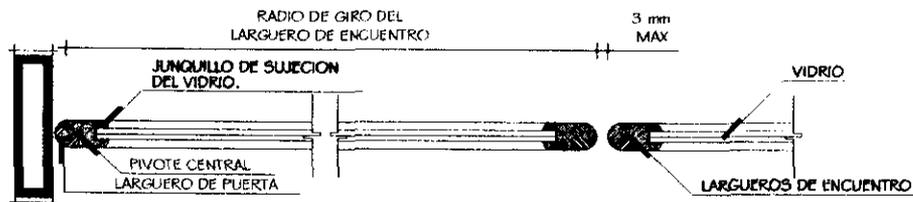
ALZADO

**CARPINTERÍA**

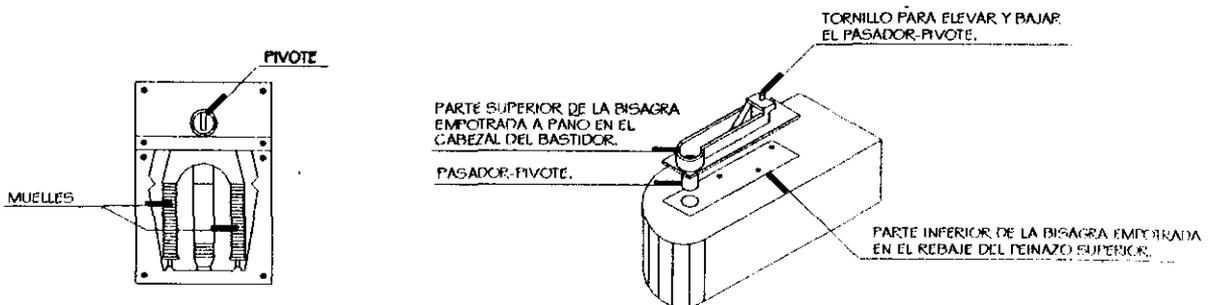
ESCALA 1 : 20.



**ALZADO**  
ESCALA 1 : 25



**SECCION**  
ESCALA 1 : 10

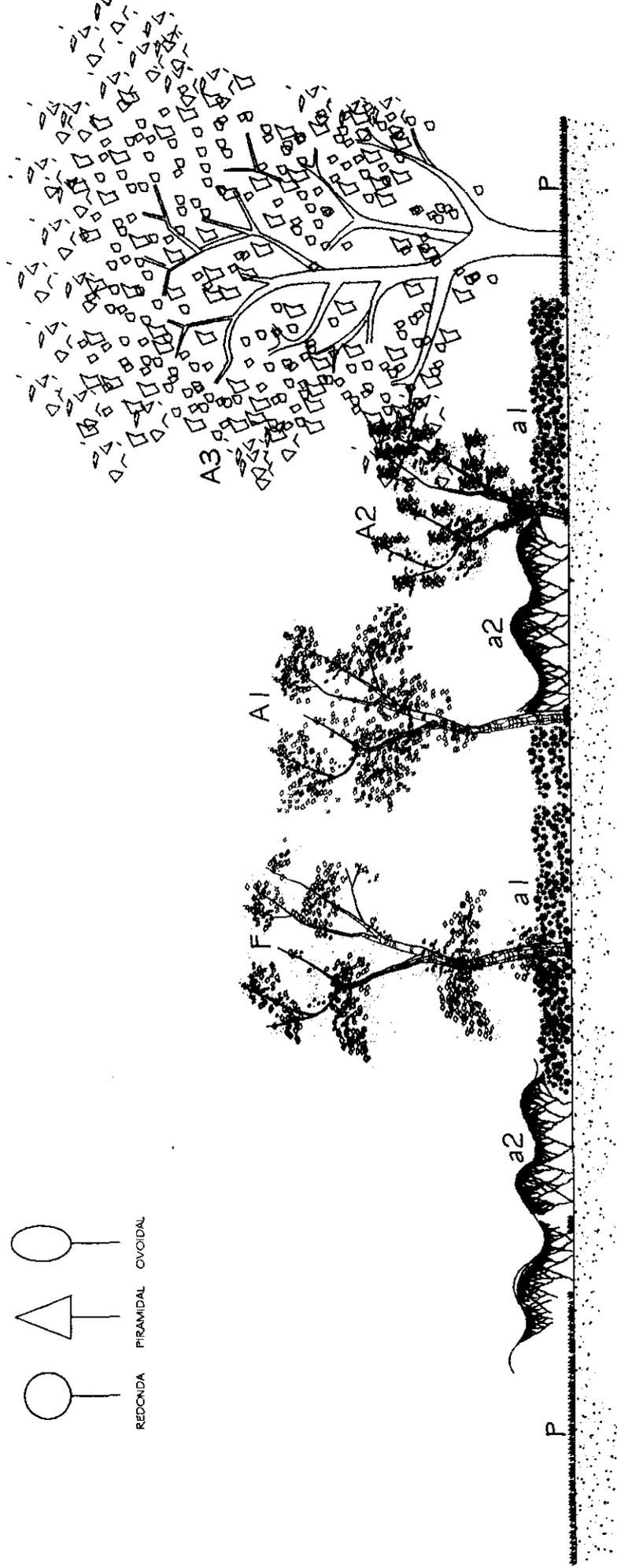
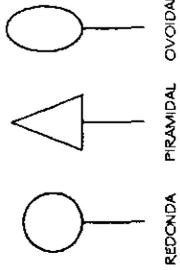


**MUELLE DE DOBLE EFECTO**  
ESCALA 1 : 20

**BISAGRA SUPERIOR**  
ESCALA 1 : 50

**DETALLE DE PUERTAS P-1**

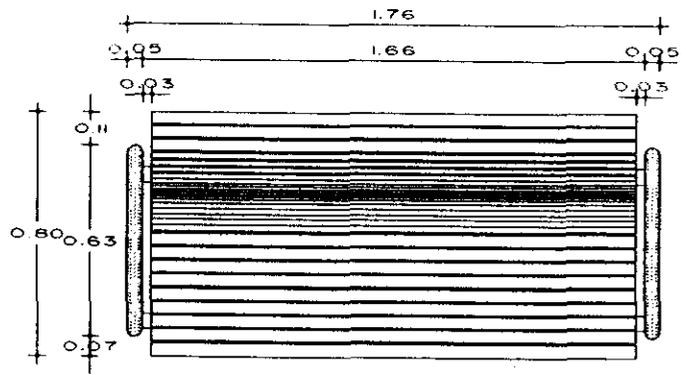
FORMAS DE FOLIAJE



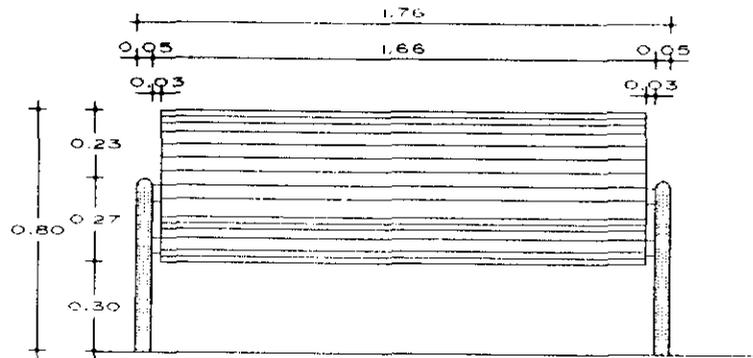
CORTE

TABLA VEGETACIÓN

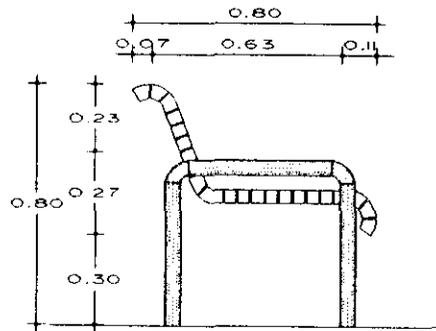
CLAVE	ESPECIE	TIPO DE FOLLAJE	DIST. ENTRE ARBOLES	RESPEC. A LA PODA	ALTURA MÁXIMA	RESIST. TEMPOR.	TIPO DE SUELO	RIEGO	FOLLAJE	Ø DEL TRONCO	Ø DE COPA	FORMA DE FOLLAJE	CRECIMIENTO	FLORACIÓN	TOLERAN. AL CLIMA
A1	ACACIA DECURRENS	PERENIFOLIO	5 mts.	MEDIA	12 mts	SI	SECO-HUMEDO	BAJO	MEDIANO	0.50 cm	1.5 mts	REDONDA	RAPIDO	INV. - PRIM.	SOL
A2	ENEBRO	PERENIFOLIO	5 mts.	MEDIA	15 mts	SI	TODOS	MEDIO	DENSO	1.20 mts	1.0 mts	REDONDA	MEDIO	VERANO	SOL
A3	FRESNO	PERENIFOLIO	8 mts.	BUENA	15 mts	SI	BIEN DRENADO	ABUNDANTE	VERTICAL	0.3 mts	1.5 mts	REDONDA	RAPIDO	VERANO	MODERADA
a1	BOX ARGAYAN	PERENIFOLIO	20 cms.	BUENA	2 mts	SI	BIEN DRENADO	MODERADO	VERTICAL	0.5 mts	2 mts	BRENOSO	RAPIDO	PRIM. - VERANO	BUENA
a2	TRUENO	PERENIFOLIO	20 cms.	BUENA	3.50 mts	SI	NEUTRO	MODERADO	FLEXIBLE	0.5 mts	1.5 mts	BRENOSO	RAPIDO	PRIM. - VERANO	BUENA
F	POTENTILLA ERIOCARPA	PERENIFOLIO	5 mts.		5-8 cm.	SI	BIEN DRENADO	ABUNDANTE	EXTENDIDO				RAPIDO	VERANO	BUENA
H	BIERSA HILTEUX	PERENIFOLIO	0.30 mts.	MALA		SI	RIGIDO NEUTRO	MODERADO	DENSO				RAPIDO	VERANO	SOL
P	MEZCLA DE PASTOS	PASTO INGLES PERENNE 00% NAC. 7-10 dias DURACIÓN LIMITADA													



VISTA EN PLANTA

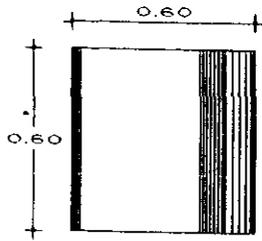


VISTA FRONTAL

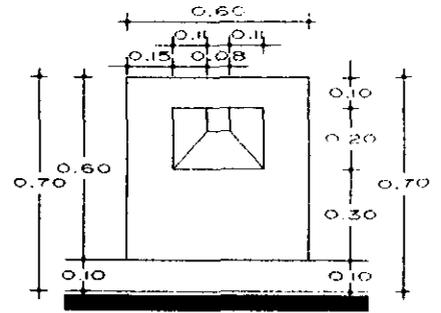


VISTA LATERAL

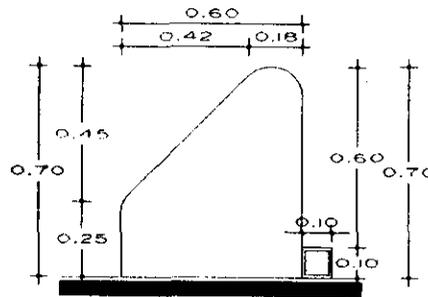
DETALLE DE BANCA DE MADERA  
 ESCALA 1 : 25



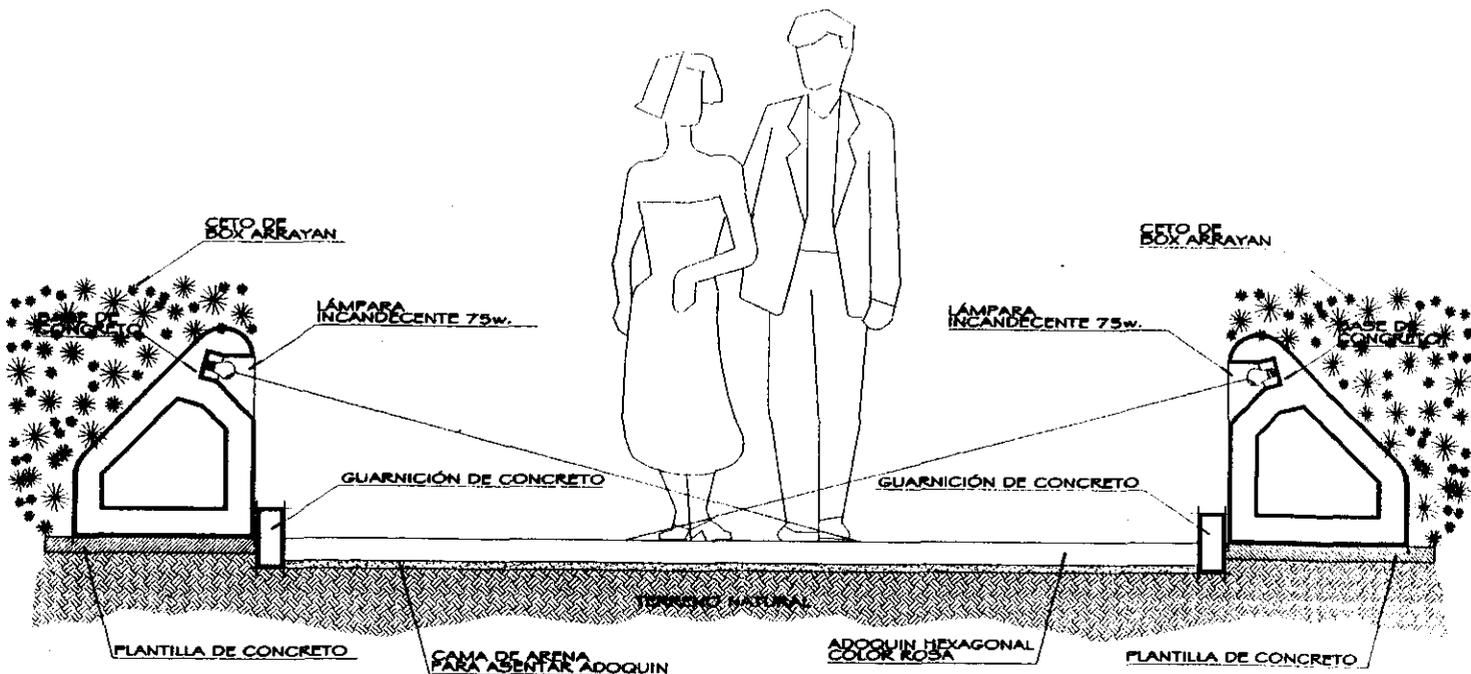
VISTA EN PLANTA



ALZADO FRONTAL



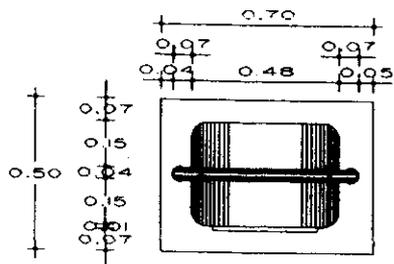
ALZADO LATERAL



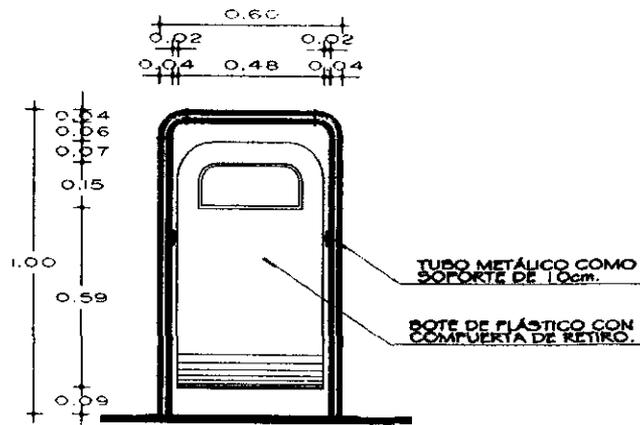
CORTE

DETALLE DE LUMINARIA EN CIRCULACIONES

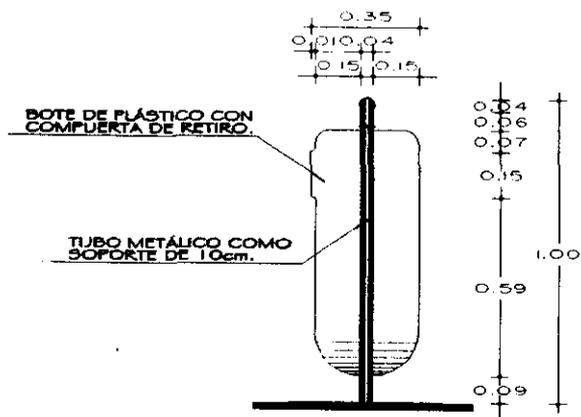
ESCALA 1 : 25



VISTA EN PLANTA

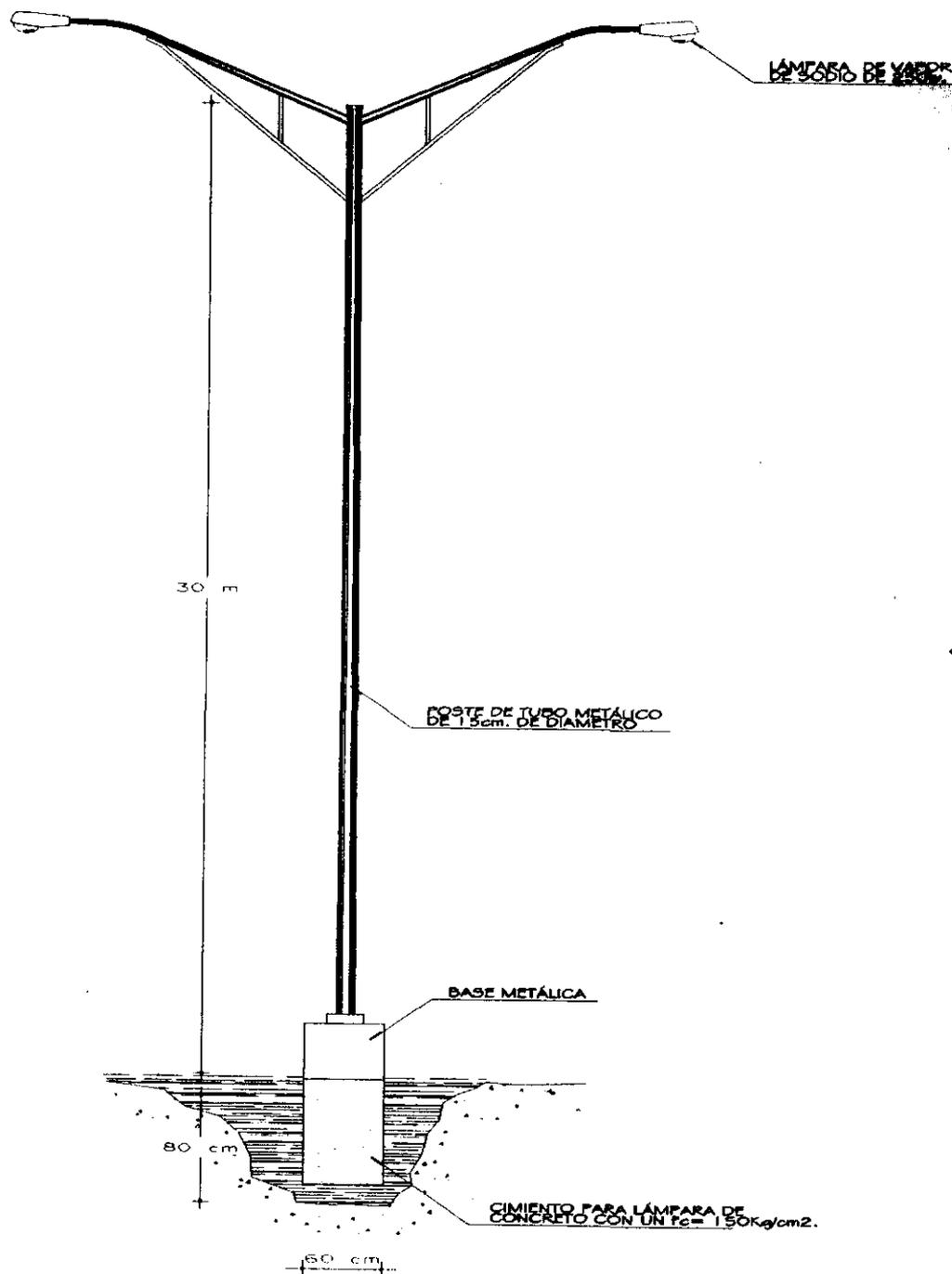


ALZADO FRONTAL

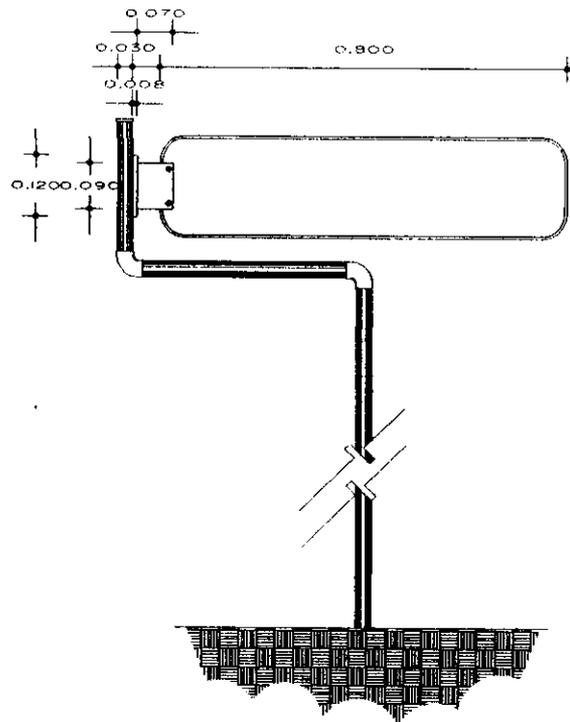
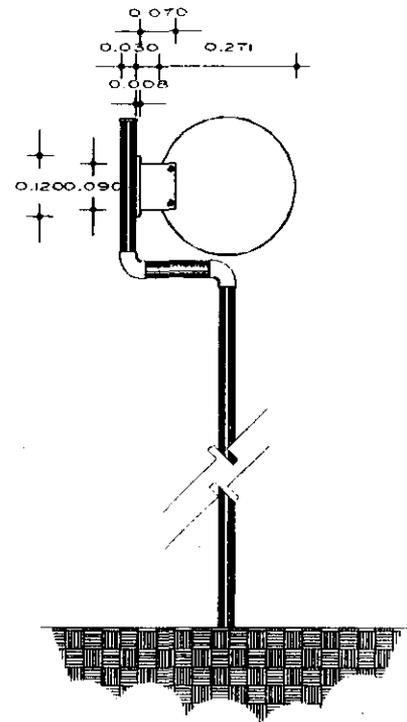
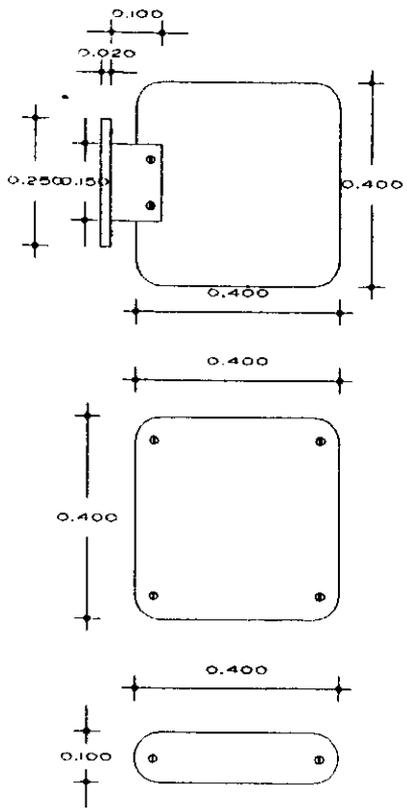


ALZADO LATERAL

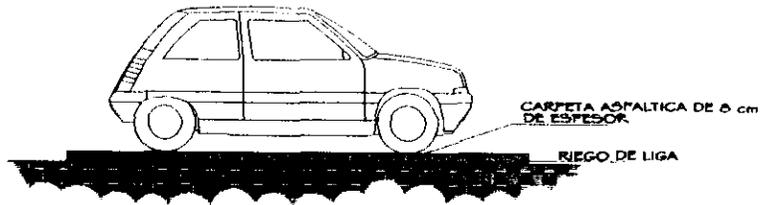
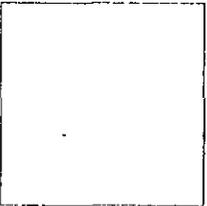
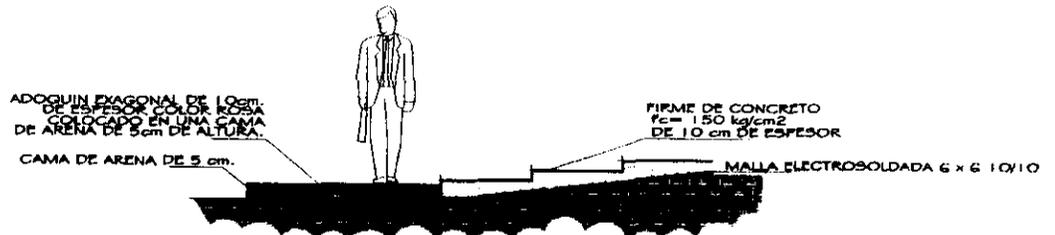
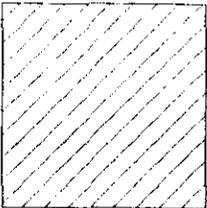
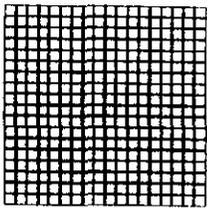
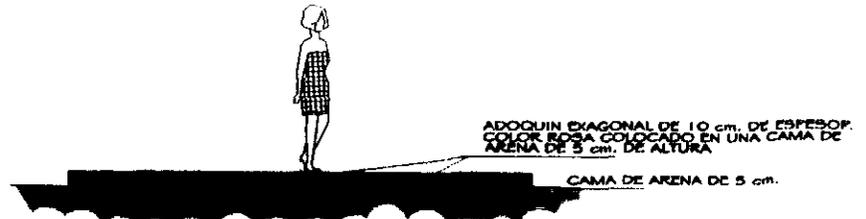
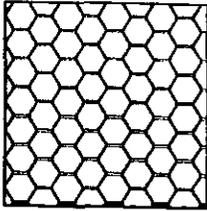
DETALLE DE BOTE DE BASURA  
 ESCALA 1 : 25



LUMINARIA TIPO BANDERA (para vialidades exteriores)  
 ESCALA 1 : 25

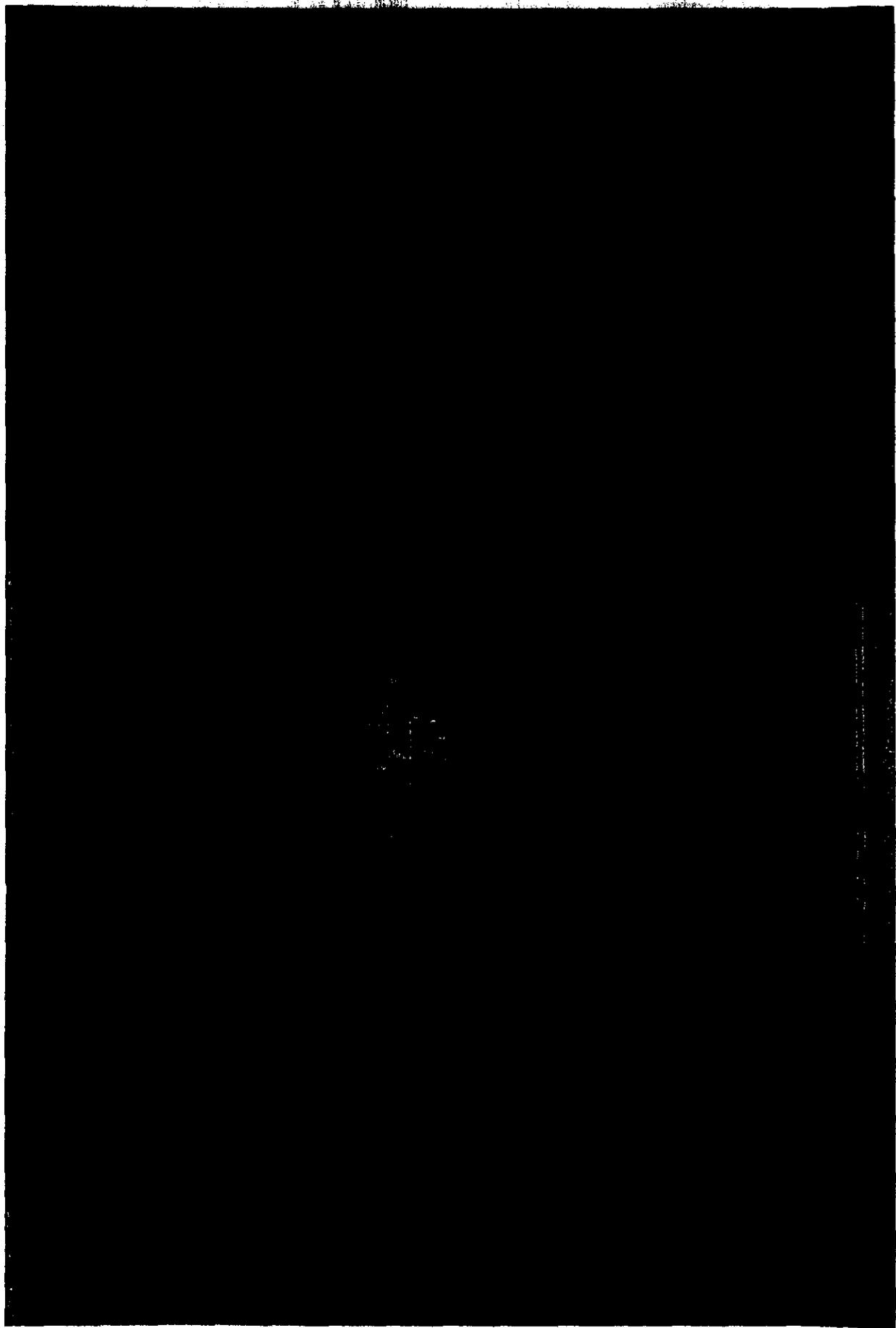


SEÑALIZACIÓN

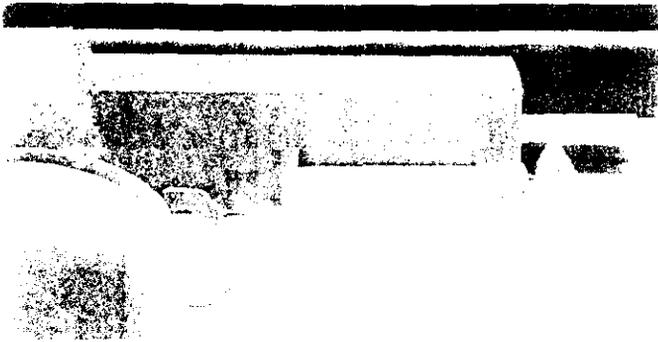
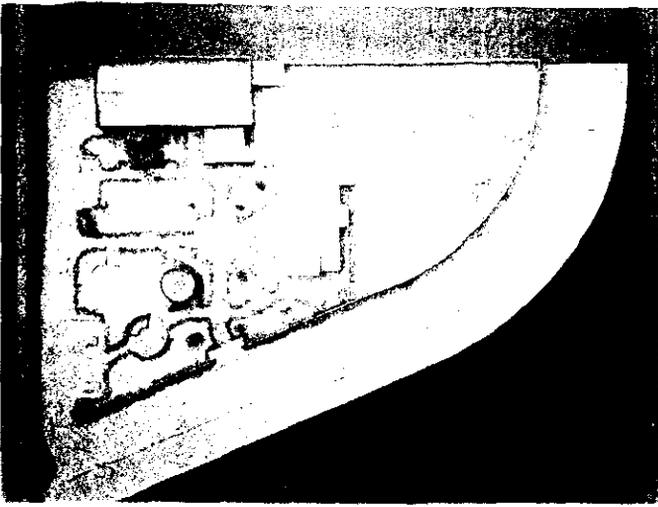


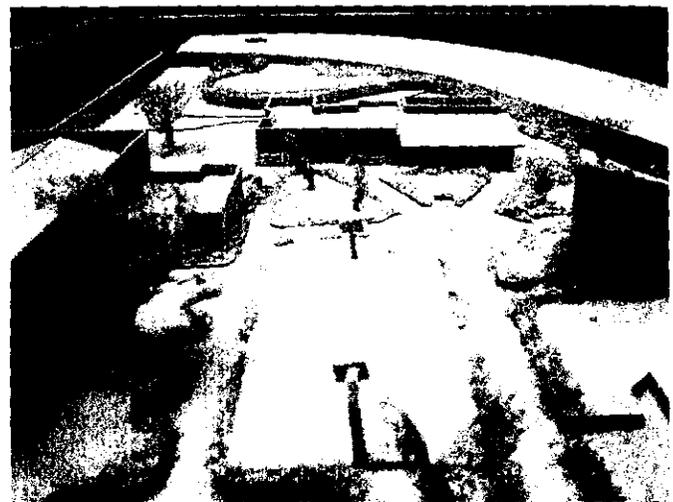
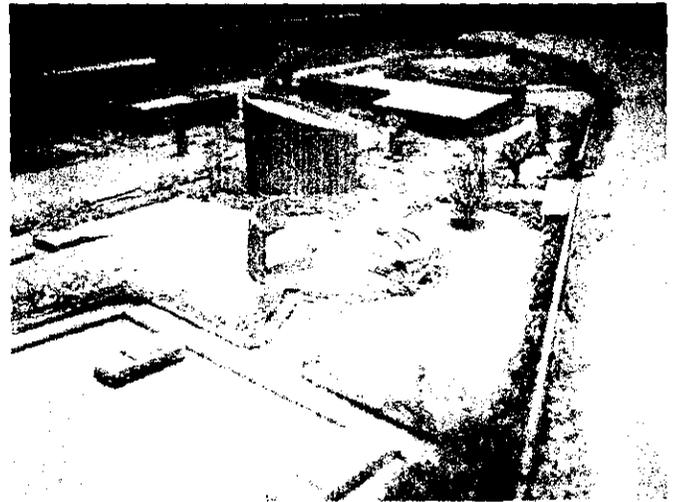
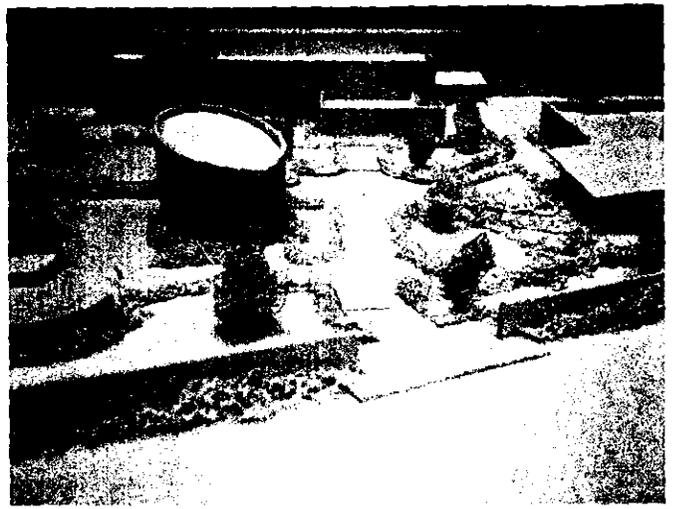
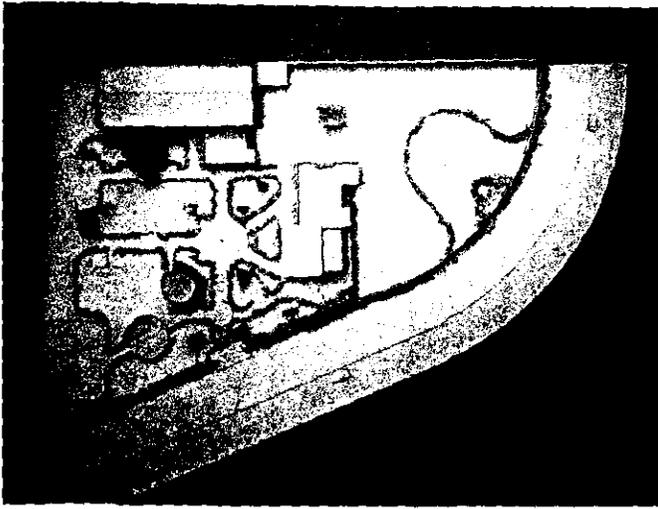
# PAVIMENTOS

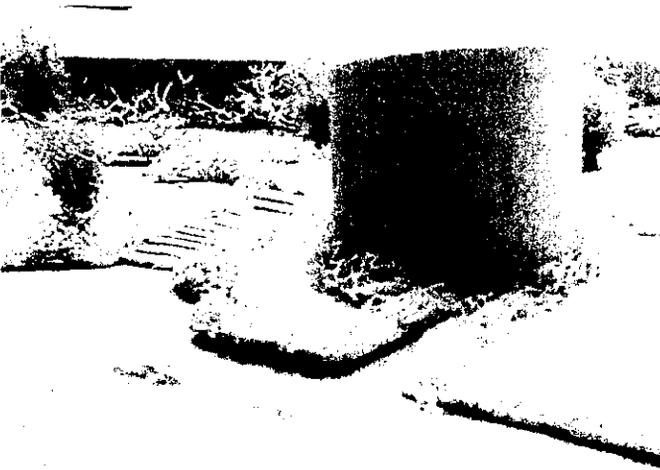
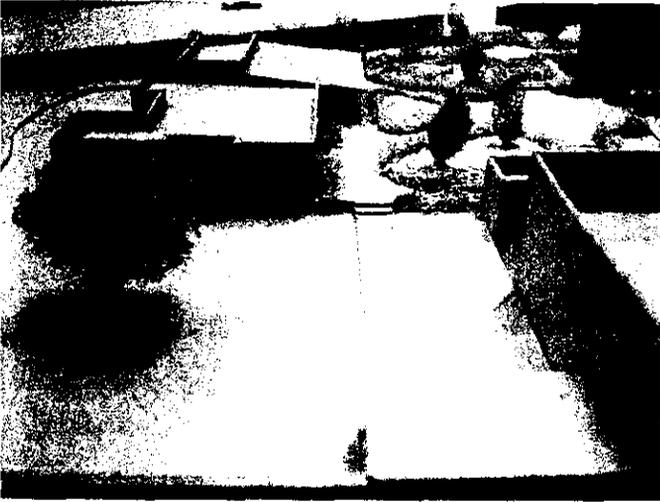
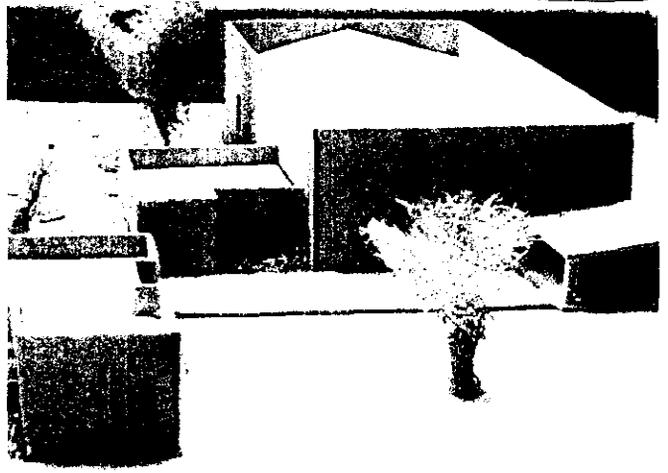
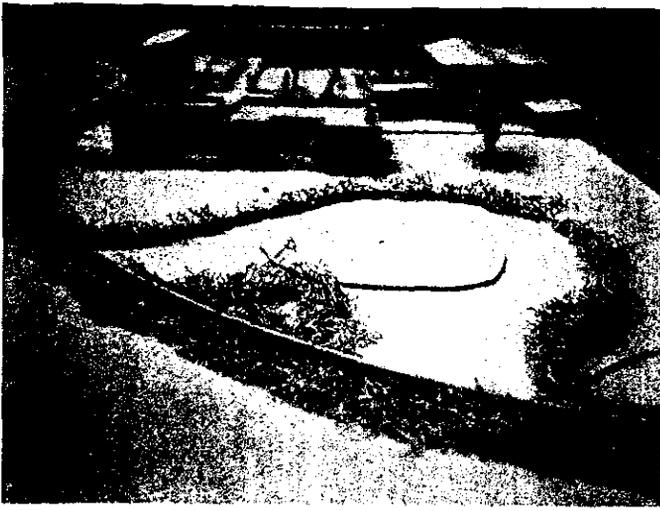
ESCALA 1 : 75.











## 7.9 MEMORIAS DE CÁLCULO

### 7.9.1 MEMORIA ESTRUCTURAL.

#### 1.- Descripción:

La construcción se utilizará para cubrir el área de producción y bodegas de la Micro-industria de Amaranto, la cual contará con 36m de largo por 15m de ancho y una altura libre vertical mínima de 4.0m.

#### 2.- Estructuración

##### 2.1.- Cimentación:

La cimentación estará formada por zapatas aisladas de concreto reforzado, se consideró una capacidad de carga del terreno de 60 ton./m<sup>2</sup>, se verificará el nivel de desplante en campo.

##### 2.2.- Estructura:

Se formará por marcos de acero estructural con traveses y columnas de sección "I", dispuestos de forma ortogonal entre sí, el claro máximo será de 15m, en el otro sentido estarán dispuestos a cada 6m (dimensión comercial de los largueros).

##### 2.3.- Cubierta:

Sobre los marcos de acero se apoyarán los largueros formados por montes 8" cal. 14, colocados a cada 120cm. De separación entre sí. La cubierta será de Multi-panel de 2" de espesor.

#### 3.- Geometría

La estructura tendrá las dimensiones requeridas por el proyecto arquitectónico, el dimensionamiento de los elementos estructurales contemplará las limitaciones arquitectónicas, siempre y cuando estas permitan tener elementos cuyas secciones cumplan con los requisitos de resistencia y deformación.

#### 4.- Análisis de cargas

##### 4.1.- Nivel de cubierta:

Carga muerta	
Multi-panel	15Kg/m <sup>2</sup>
Instalaciones	40Kg/m <sup>2</sup>
Plafond	20Kg/m <sup>2</sup>
Impermeabilizante	5Kg/m <sup>2</sup>
Largueros	5Kg/m <sup>2</sup>
Suma total	85Kg/m <sup>2</sup>

Carga viva	
Carga viva máxima	40Kg/m <sup>2</sup>
Carga viva instantánea	20Kg/m <sup>2</sup>
Suma total	60Kg/m <sup>2</sup>

#### 5.- Análisis

Se realizó un modelo matemático tridimensional de la estructura con la ayuda del programa para computadora "RCBE".

El análisis incluye las siguientes combinaciones de carga:

Caso 1	1.4 (carga vertical)
Caso 2 a 3	1.1 (carga vertical) + 1.1 (viento X)
Caso 4 a 5	1.1 (carga vertical) + 1.1 (viento Y)

Se incluye el efecto P-Delta

##### 5.1.- Parámetros a considerar en el análisis:

###### Concreto

$$F'_c = 200 \text{Kg/cm}^2$$
$$E = 141421 \text{Kg/cm}^2$$

###### Acero de refuerzo

$$F_y = 4200 \text{Kg/cm}^2$$

###### Acero estructural

$$F_y = 2530 \text{Kg/cm}^2$$
$$E = 2100000 \text{Kg/cm}^2$$

Análisis sísmico dinámico modal que incluye 9 modos de vibrar.

Zona sísmica de la república "B".

Tipo de suelo: zona I de lomas.

Edificación grupo "B".

Estructura regular.

Coefficiente sísmico  $C_S=0.16$ .

Factor de ductilidad  $Q=3.0$ .

Periodos que definen el espectro sísmico de diseño.

$T_a=0.2$   $T_b=0.6$  exponente adimensional  $r=0.5$ .

#### 6.- Resultados más relevantes del análisis.

Período fundamental de la estructura  $T=1/3.704\text{seg.}$

$T=0.269\text{seg.}$

Diseño por viento (R.C.D.F.).

Presión base  $P_o=30.0\text{Kg/m}^2$ .

Condición topográfica.

Terreno abierto con obstrucciones pequeñas.

Velocidad de diseño  $101\text{Kg/m}^2$ .

Presión dinámica  $48.0\text{Kg/m}^2$ .

Fuerza cortante basal por viento.

Sentido X  $13.02\text{ton.}$

Sentido Y  $4.59\text{ton.}$

Relación cortante basal/peso.

Sentido X  $13.02/71.20=0.183$ .

Sentido Y  $4.59/71.20=0.064$ .

Se tomó como base de diseño los valores máximos.

Los desplazamientos laterales de entrepiso resultaron de orden de 0.004; menor que 0.006 (valor que establece el reglamento de construcciones para el Distrito Federal, para estructuras con muros ligados).

Desplazamientos laterales totales de la estructura.

Condición	Desplazamiento lateral	
	X	Y
1.1 CV+1.1 viento X	1.65cm.	0.00cm.
1.1 CV+1.1 viento Y	0.00cm.	0.80cm.

Desplazamiento lateral total máximo permisible.

0.012 (altura del edificio a partir de nivel P.B.)

$$400.00\text{cm} * (0.012) = 4.80\text{cm.}$$

$$\text{D.L.M.P.} = 4.80\text{cm.}$$

### 7.- Diseño.

Con los resultados obtenidos en el análisis, se diseñaron todos los elementos que conforman la estructura, conforme lo establecido en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y sus Normas Técnicas Complementarias vigentes.

Se anexan listados y gráficos que incluyen diagramas de elementos mecánicos y deformaciones, así como el diseño de algunos elementos estructurales.

## WIND LOADS RCDF

Wind pressure  $P = C_p C_z K P_o$   
 $C_z = (z / 10) ^ {2/a}$   
 $K = f(\text{exposure})$

## WIND LOADING PARAMETERS

Basic wind pressure,  $p_o$  (K/m<sup>2</sup>) = 30

$P_o = 30\text{K/m}^2$  for common structures  
 $35\text{K/m}^2$  for group a structures

Exposure category. C

Exposure	Description
A	Large city centers, at least 50% buildings >20m tall
B	Urban and suburban areas, wooded areas, obstructions
C	Open terrain with scattered small obstructions

Wall pressure coefficients,  $C_p$

Windward wall	= .8
Leeward wall (wind X)	= -.5
Leeward wall (wind Y)	= -.5
Side walls	= -.7
Roof	= -.7

## GUST EFFECTS FACTORS

Design velocity,  $VH$  (Km/h) = 101.092  
 Exposure category = C  
 Exposed height, (m) = 5.8

	X direction	Y direction
Estimated natural frequency, $f$ (Hz) =	3.704	3.704
Height / length ratio, $H/L$ =	.387	.161
Structure classification =	1: rigid	1: rigid
Background excitation factor, $B$ =	1.04	1.311
Size reduction factor, $S$ =	.0071	.017
Peak factor, $q_p$ =	1.953	1.953
$G'$ : Rigid =	1	1
$G'$ : Flexible (2% damping) =	1.628	1.777
$G'$ : Flexible (1% damping) =	1.634	1.791
Gust effects factor, $G$ =	1	1

VELOCITY PRESSURE:  $q_z = C_z K_p q_0$

Floor	Height z - m	Pressure $q_z$ - $K/m^2$
3	5.80	48.000
2	4.00	48.000
1	0.00	48.000

## WIND FORCES: X-DIRECTION

Floor No.	Height z - m	Windward $P_w$ - ton	Leeward $P_l$ - ton	Side $P_s$ - ton	Roof $P_r$ - ton
3	5.80	1.24	0.78	0.00	0.00
2	4.00	4.01	2.51	1.46	0.00
1	0.00	2.76	1.73	1.00	0.00

Base shear,  $V$ : ( $P_w + P_l$ ) = 13.02ton.  
 Building weight,  $W$  = 71.20ton. ( $V/W = 0.183$ )  
 Overturning moment  
     From horizontal forces = 37.77ton.-m  
     From roof forces = 0.00ton.-m  
     Total moment,  $M_o$  = 37.77ton.-m  
     Stabilizing moment,  $M_s$  = 534.10ton.-m ( $M_o/M_s = 0.071$ )

WIND FORCES: Y-DIRECTION

Floor No.	Height z - m	Windward Pw - ton	Leeward Pl - ton	Side Ps - ton	Roof Pr - ton
3	5.80	0.00	0.00	1.09	0.00
2	4.00	1.66	1.03	3.51	0.00
1	0.00	1.14	0.72	2.42	0.00

Base shear, V: (Pw+Pl) = 4.59ton.

Building weight, W = 71.20ton. (V/W = 0.064)

Overturning moment

From horizontal forces = 10.85ton.-m

From roof forces = 0.00ton.-m

Total moment, Mo = 10.85ton.-m

Stabilizing moment, Ms = 1281.85ton.-m (Mo/Ms = 0.008)

## LOAD COMBINATIONS

No.	Load combination
1	1.4Do + 1.4DL
2	1.1Do + 1.1DL + 1.1WLX
3	1.1Do + 1.1DL - 1.1WLX
4	1.1Do + 1.1DL + 1.1WLY
5	1.1Do + 1.1DL - 1.1WLY

P-Delta Analysis – Column End Forces (units: ton, ton-m)

### BOTTOM

Column	Stry	Load	Axial	Shear2	Shear3	Torque	Mom-2	Mom-3
C-6	1	1	8.1	0.0	-1.5	0.0	-1.9	0.0
		2	6.5	0.0	-1.8	0.0	-3.4	0.0
		3	6.2	0.0	-0.5	0.0	0.3	0.0
		4	6.4	0.2	-1.1	0.0	-1.5	0.4
		5	6.3	-0.2	-1.1	0.0	-1.5	-0.4
A-6	1	1	8.1	0.0	1.5	0.0	1.9	0.0
		2	6.2	0.0	0.5	0.0	-0.3	0.0
		3	6.5	0.0	1.8	0.0	3.4	0.0
		4	6.4	0.2	1.1	0.0	1.5	0.4
		5	6.3	-0.2	1.1	0.0	1.5	-0.4

### TOP

Column	Stry	Load	Axial	Shear2	Shear3	Torque	Mom-2	Mom-3
C-6	1	1	8.1	0.0	-1.5	0.0	3.9	-0.0
		2	6.5	0.0	-1.9	0.0	4.0	-0.0
		3	6.2	0.0	-0.5	0.0	2.3	-0.0
		4	6.4	0.4	-1.1	0.0	3.1	-0.9
		5	6.3	-0.4	-1.1	0.0	3.1	0.9
A-6	1	1	8.1	0.0	1.5	0.0	-3.9	-0.0
		2	6.2	0.0	0.5	0.0	-2.3	-0.0
		3	6.5	0.0	1.9	0.0	-4.0	-0.0
		4	6.4	0.4	1.1	0.0	-3.1	-0.9
		5	6.3	-0.4	1.1	0.0	-3.1	0.9

P-Delta Analysis - Longitudinal Beam End Forces (units: ton, ton-m)

BOTTOM

Diagonal	Stry	Load	Axial	Shear2	Shear3	Torque	Mom-2	Mom-3
G(C-B)	2-3	1	15.8	0.0	-3.8	0.0	-3.9	0.0
		2	13.0	0.0	-3.2	0.0	-4.0	0.0
		3	12.6	0.0	-2.9	0.0	-2.3	0.0
		4	12.4	0.0	-3.0	0.0	-3.0	0.0
		5	12.5	-0.0	-3.0	0.0	-3.0	-0.0
G(A-B)	2-3	1	15.8	0.0	-3.8	0.0	-3.9	0.0
		2	12.6	0.0	-2.9	0.0	-2.3	0.0
		3	13.0	0.0	-3.2	0.0	-4.0	0.0
		4	12.4	-0.0	-3.0	0.0	-3.0	-0.0
		5	12.5	0.0	-3.0	0.0	-3.0	0.0

TOP

Diagonal	Stry	Load	Axial	Shear2	Shear3	Torque	Mom-2	Mom-3
G(C-B)	2-3	1	15.8	0.0	4.2	0.0	-5.5	-0.0
		2	12.9	0.0	3.1	0.0	-4.5	-0.0
		3	12.7	0.0	3.5	0.0	-4.5	-0.0
		4	12.4	0.0	3.3	0.0	-4.3	-0.0
		5	12.4	-0.0	3.3	0.0	-4.3	0.0
G(A-B)	2-3	1	15.8	0.0	4.2	0.0	-5.5	0.0
		2	12.7	0.0	3.5	0.0	-4.5	0.0
		3	12.9	0.0	3.1	0.0	-4.5	0.0
		4	12.4	-0.0	3.3	0.0	-4.3	0.0
		5	12.4	0.0	3.3	0.0	-4.3	-0.0

## LOAD COMBINATIONS

No.	Load combination
1	1.4Do + 1.4DL
2	1.1Do + 1.1DL + 1.1WLX
3	1.1Do + 1.1DL - 1.1WLX
4	1.1Do + 1.1DL + 1.1WLX
5	1.1Do + 1.1DL + 1.1WLX

### P-Delta analysis - Support reactions

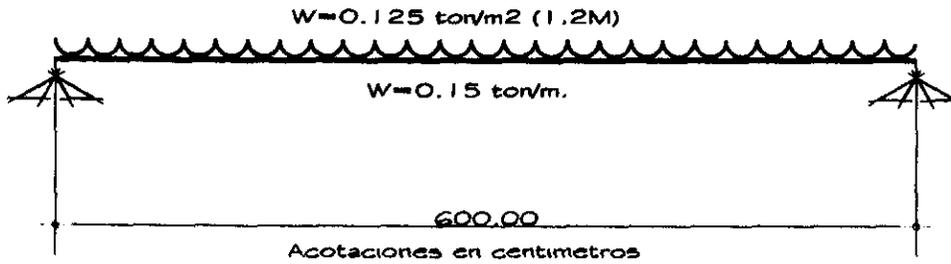
Axis	Support	Load	Forces (ton)			Moment (ton-m)		
	Stry	LdComb	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
A-1	Ground	1	-0.76	0.00	4.43	-0.01	-0.99	0.00
		2	0.28	0.00	3.35	-0.00	1.07	0.00
		3	-1.47	0.00	3.62	-0.00	-2.63	0.00
		4	-0.82	0.21	3.60	-0.41	-0.78	0.00
		5	-0.37	-0.20	3.37	0.40	-0.78	0.00
A-2	Ground	1	-1.42	-0.00	8.13	0.00	-1.92	0.00
		2	-0.06	0.55	6.24	0.00	0.34	0.00
		3	-2.23	-0.56	6.55	0.00	-3.36	0.00
		4	-1.59	0.73	6.34	-0.42	-1.51	0.00
		5	-0.70	-0.73	6.44	0.42	-1.51	0.00
A-3	Ground	1	-1.46	0.00	8.24	-0.00	-1.92	0.00
		2	-0.06	0.00	6.31	-0.00	0.34	0.00
		3	-2.23	0.00	6.63	-0.00	-3.36	0.00
		4	-1.59	0.21	6.48	-0.42	-1.51	0.00
		5	-0.70	-0.21	6.46	0.42	-1.51	0.00
A-4	Ground	1	-1.46	-0.00	8.24	0.00	-1.92	0.00
		2	-0.06	-0.00	6.32	0.00	0.34	0.00
		3	-2.23	-0.00	6.63	0.00	-3.36	0.00
		4	-1.59	0.22	6.48	-0.42	-1.51	0.00
		5	-0.70	-0.22	6.48	0.42	-1.51	0.00
A-5	Ground	1	-1.46	-0.00	8.24	0.00	-1.92	0.00
		2	-0.06	-0.00	6.31	0.00	0.34	0.00
		3	-2.23	-0.00	6.63	0.00	-3.36	0.00
		4	-1.59	0.21	6.46	-0.42	-1.51	0.00
		5	-0.70	-0.21	6.48	0.42	-1.51	0.00

Axis	Stry	LdComb	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
A-6	Ground	1	-1.46	0.00	8.13	-0.00	-1.92	0.00
		2	-0.06	0.00	6.24	-0.00	0.34	0.00
		3	-2.23	0.00	6.55	-0.00	-3.36	0.00
		4	-1.59	0.22	6.44	-0.42	-1.51	0.00
		5	-0.70	-0.22	6.34	0.42	-1.51	0.00
A-7	Ground	1	-0.76	-0.00	4.43	0.01	-0.99	0.00
		2	0.28	-0.56	3.35	0.00	1.07	0.00
		3	-1.47	0.55	3.62	0.00	-2.63	0.00
		4	-0.82	0.72	3.37	-0.40	-0.78	0.00
		5	-0.37	-0.73	3.60	0.41	-0.78	0.00
C-1	Ground	1	0.76	0.00	4.43	-0.01	0.99	0.00
		2	1.47	0.56	3.62	-0.00	2.63	0.00
		3	-0.28	-0.55	3.35	-0.00	-1.07	0.00
		4	0.82	0.73	3.60	-0.41	0.78	0.00
		5	0.37	-0.72	3.37	0.40	0.78	0.00
C-2	Ground	1	1.46	-0.00	8.13	0.00	1.92	0.00
		2	2.23	-0.00	6.55	0.00	3.36	0.00
		3	0.06	-0.00	6.24	0.00	-0.34	0.00
		4	1.59	0.22	6.34	-0.42	1.51	0.00
		5	0.70	-0.22	6.44	0.42	1.51	0.00
C-3	Ground	1	1.46	0.00	8.24	-0.00	1.92	0.00
		2	2.23	0.00	6.63	-0.00	3.36	0.00
		3	0.06	0.00	6.31	-0.00	-0.34	0.00
		4	1.59	0.21	6.48	-0.42	1.51	0.00
		5	0.70	-0.21	6.46	0.42	1.51	0.00
C-4	Ground	1	1.46	0.00	8.24	-0.00	1.92	0.00
		2	2.23	0.00	6.63	-0.00	3.36	0.00
		3	0.06	0.00	6.32	-0.00	-0.34	0.00
		4	1.59	0.22	6.48	-0.42	1.51	0.00
		5	0.70	-0.22	6.48	0.42	1.51	0.00

Axis	Stry	LdComb	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
C-5	Ground	1	1.46	-0.00	8.24	0.00	1.92	0.00
		2	2.23	-0.00	6.63	0.00	3.36	0.00
		3	0.06	-0.00	6.31	0.00	-0.34	0.00
		4	1.59	0.21	6.46	-0.42	1.51	0.00
		5	0.70	-0.21	6.48	0.42	1.51	0.00
C-6	Ground	1	1.46	0.00	8.13	-0.00	1.92	0.00
		2	2.23	-0.55	6.55	-0.00	3.36	0.00
		3	0.06	0.56	6.24	-0.00	-0.34	0.00
		4	1.59	0.73	6.44	-0.42	1.51	0.00
		5	0.70	-0.73	6.34	0.42	1.51	0.00
C-7	Ground	1	0.76	-0.00	4.43	0.01	0.99	0.00
		2	1.47	-0.00	3.62	0.00	2.63	0.00
		3	-0.28	-0.00	3.35	0.00	-1.07	0.00
		4	0.82	0.20	3.37	-0.40	0.78	0.00
		5	0.37	-0.21	3.60	0.41	0.78	

## DISEÑO DE LARGUEROS

Carga muerta	85Kg/m <sup>2</sup> .
Carga viva máxima	<u>40Kg/m<sup>2</sup></u> .
Total	125Kg/m <sup>2</sup> .



$$M = \frac{WL^2}{8} = \frac{0.15(6)^2}{8} = 0.675 \text{ ton/m}$$

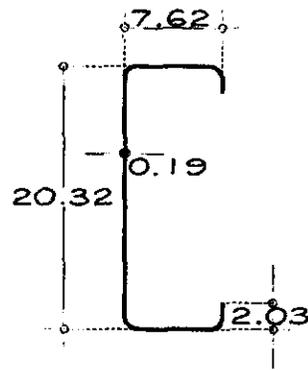
$$S = \frac{M}{F_b} = \frac{0.675 \times 10^5 \text{ Kg/cm}^2}{1518 \text{ Kg/cm}^2} = 44.46 \text{ cm}^3.$$

Flexión.

$$F_b = 0.6 F_y = 0.6(2530 \text{ Kg/cm}^2) = 1518 \text{ Kg/cm}^2.$$

Elegimos MT-8" cal. 14      peso = 5.67Kg/m.

$$S = 45.14 \text{ cm}^3.$$



## DISEÑO DE VIGAS

Del análisis de condición crítica.

Para diseño por esfuerzos permisibles.

$$S = \frac{5.5 \text{ ton/m}}{1.4} = 3.92 \text{ ton/m.}$$

$$S = \frac{M}{F} = \frac{3.95 \times 10^5 \text{ Kg/cm}}{1518 \text{ Kg/cm}^2} = 260.21 \text{ cm}^3.$$

Claro total = 15.0mts.

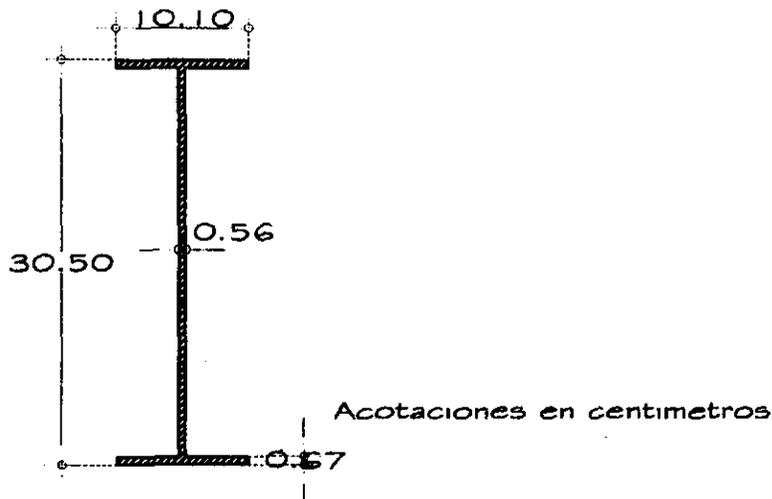
Claro/2 = 7.5mts.

Claro diagonal =  $\frac{7.5}{20} = 0.375$ mts.

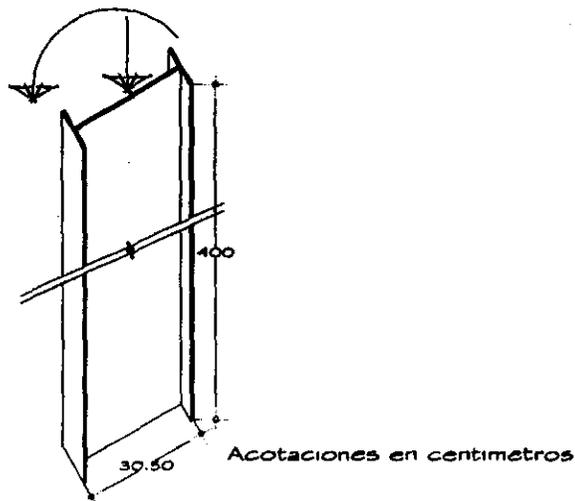
Buscamos un IPR de 12".

IPR 30.5cm x 23.9Kg/cm

$$S = 280 \text{ cm}^3.$$



## DISEÑO DE COLUMNAS



$$P_u = 8.1$$

$$M_u = 3.9$$

Se revisará IPR de 30.5 x 23.9Kg/m.

$$\frac{K L}{r} = \frac{400}{11.9} = 33.61$$

De tablas se tomaron los esfuerzos permisibles para miembros en compresión con esfuerzos de fluencia.

$$F_{pc} = 1387 \text{Kg/cm}^2.$$

$$F_y = 2530 \text{Kg/cm}^2.$$

$$\frac{8.1}{1.4} = 5.78 \text{ton.}$$

$$1.4$$

$$\frac{3.9}{1.4} = 2.78 \text{ton/m}$$

$$1.4$$

$$f_{\text{trabajo}} = \frac{P}{A} + \frac{M}{S}$$

$$= \frac{5780 \text{Kg}}{26.8 \text{cm}^2} + \frac{2.78 \times 10^5}{280 \text{cm}^2}$$

$$= 215.67 \text{Kg/cm}^2 + 992.8 \text{Kg/cm}^2$$

$$= 1208 \text{Kg/cm}^2.$$

$$f_{\text{trabajo}} < f_{\text{permisible}}$$

Por lo tanto el perfil propuesto cumple con las normas requeridas.

## DISEÑO DE CIMENTACIÓN

$$P_u = 8.24 \quad M_u = 1.92$$

$$P_u = 6.63 \quad M_u = 3.36$$

$$q_u = 60 \text{ ton/m}^2.$$

$$P_u = \frac{8.24 \text{ ton}}{60.0 \text{ ton/m}^2} = 0.137 \text{ m}^2.$$

Cimentación mínima.

$$l = \frac{bh^3}{12} \quad l = \frac{1004}{12} = \frac{(1.0)^4}{12} = 0.083$$

$$f_t = \frac{P}{A} + \frac{Mc}{I}$$

$$f_t = \frac{8.24}{1.0} + \frac{3.36(0.50)}{0.083}$$

$$f_t = 8.24 \text{ ton/m}^2 + 20.24 \text{ ton/m}^2 = 28.48 \text{ ton/m}^2.$$

Se propone incrementar las dimensiones de la cimentación.

$$l = \frac{1(2)^3}{12} = 0.66$$

$$l = \frac{3.36(1)}{0.66} = 5.0 \text{ ton/m}^2.$$

$$8.24 - 5.0 = 3.24$$

$$8.24 + 5.0 = 13.24$$



Revisión por flexión y cortante

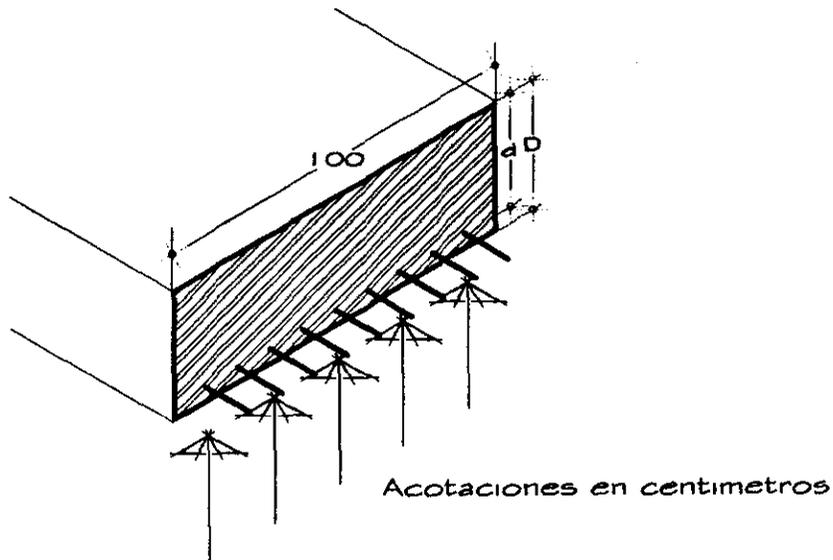
$$V_u = 1.5(1.0)(13.24) = 19.86 \text{ ton}$$

$$V_{cr} = 5.6 \text{ Kg/cm}^2$$

$$d = \frac{19860 \text{ Kg}}{100 \text{ cm}(5.6) \text{ Kg/cm}^2} = 35.46 \text{ cm.}$$

se propone  $d = 35 \text{ cm}$

$$D = 40 \text{ cm}$$



$$M = \frac{WL^2}{2} = \frac{13.24(1.5)^2}{2} = 14.89 \text{ ton/m}$$

$$\frac{MU}{bd^2} = \frac{14.89 \times 10^5}{100(35)^2} = 12.15$$

De tablas

$$e = 0.003406$$

$$e_{\min} = 0.003$$

$$A_s = 0.003406(35)(100) = 11.92 \text{ cm}^2$$

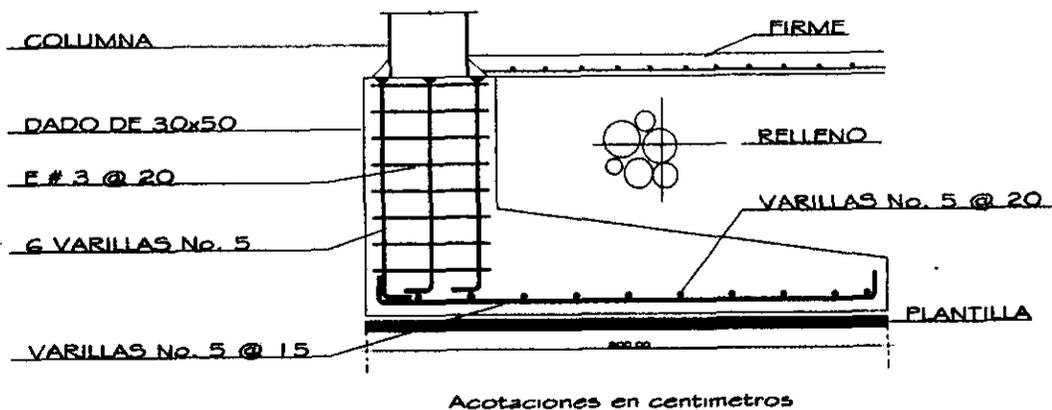
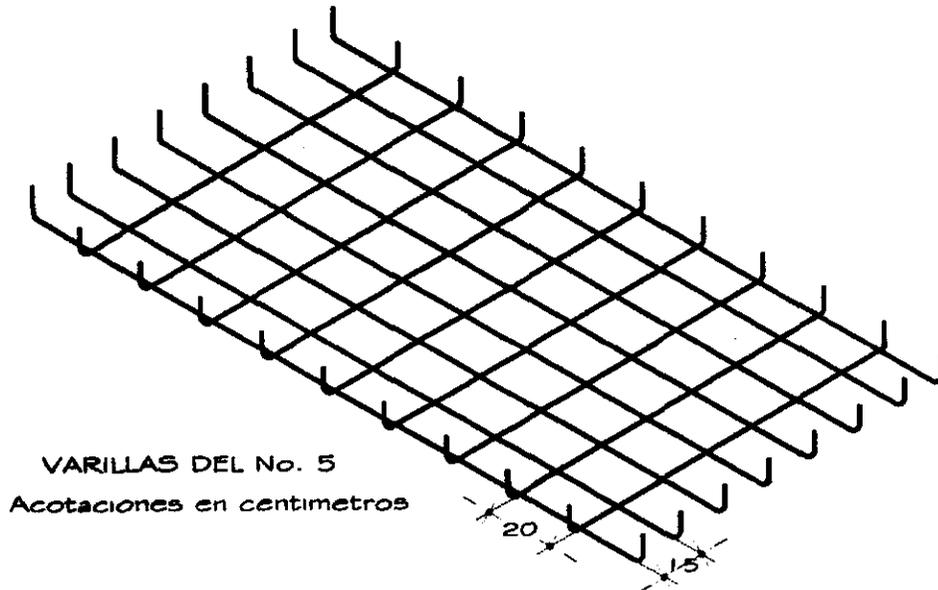
$$\#5 \quad A = 1.98 \text{ cm}^2$$

$$\#V_s = \frac{11.92}{1.98} = 6.02$$

$$\text{Separación } \frac{100}{6.02} = 16.6 = 15\text{cms}$$

#5@15cms

$$0.003(100)(35) = 10.5$$



$$\begin{aligned} e_{min} &= 0.01(30 \times 50) = 15\text{cm}^2/6Vs \\ &= 2.5\text{cm}^2 \quad A \#6 = 2.87 \end{aligned}$$

6#6, E #3 @ 20

$$M_u = 3.36\text{ton-m}$$

$$2.87(2)(4200\text{Kg/cm}^2)(0.9) = 21,697.20\text{Kg}$$

$$M_R = P_d = 21,397.20(0.4) = 8,678.88\text{kg-m} = 8.6\text{ton-m}$$

$$8.6\text{ton-m} > 3.36\text{ton-m}$$

## 7.9.2 MEMORIAS DE INSTALACIONES.

### 7.9.2.1 INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

#### DATOS DEL PROYECTO.

$$\begin{aligned}\text{No. de usuarios/día} &= 45 \\ \text{Dotación mediana industria} &= 100 \text{ lts/asist/día} \\ \text{Dotación requerida} &= 4500 \text{ lts/día} \\ \\ \text{Consumo medio diario} &= \frac{4500}{86400} = 0.052083 \text{ lts/seg.}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Consumo máximo diario} &= 0.052083 \times 1.2 = 0.0625 \text{ lts/seg.} \\ \text{Consumo máximo horario} &= 0.0625 \times 1.5 = 0.09375 \text{ lts/seg.}\end{aligned}$$

Donde:

$$\begin{aligned}\text{Coeficiente de variación diaria} &= 1.2 \\ \text{Coeficiente de variación horaria} &= 1.5\end{aligned}$$

#### CÁLCULO DE LA TOMA DOMICILIARIA (HUNTER)

##### DATOS:

$$Q = 0.052083 \text{ lts/seg. Se aprox. a } 0.1 \text{ lts/seg. (Q = consumo máximo diario)}$$
$$0.052083 \times 60 = 3.12498 \text{ lts/min.}$$

$$V = 1 \text{ mts/seg.}$$

$$H_f = 1.5$$

$$\text{Diam.} = 1.3 \text{ mm.}$$

$$A = \frac{Q}{V} \quad A = \frac{0.1 \text{ lts/seg.}}{1 \text{ mts/seg.}} = \frac{0.0001 \text{ m}^3/\text{seg.}}{1 \text{ m/seg.}} = 0.0001$$

$$A = 0.0001 \text{ m}^2.$$

$$\text{Si el área del círculo es } = \frac{1}{4} d^2 = d^2 = \frac{3.1416}{4} = 0.7854$$

$$d^2 = 0.7854$$

$$\text{diámetro} = \frac{A}{d^2} = \frac{0.0001 \text{ m}^2}{0.7854} = 0.000127 \text{ m}^2$$

$$\text{diámetro} = 0.011284 \text{ mts.} = 11.28378 \text{ mm.}$$

Diámetro comercial de la toma = 19mm; 3/4"

TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UNIDADES MUEBLE

MUEBLE (según proyecto)	No. DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	UNIDAD MUEBLE	DIÁMETRO PROPIO	TOTAL UNIDADES MUEBLES
Lavabo	8	llave	1	13mm	8
Regadera	8	mezcladora	2	13mm	16
Lavadero	0	llave	3	13mm	0
W.C.	7	tanque	3	13mm	21
Fregadero	10	llave	2	13mm	20
mingitorio	2	llave	3	13mm	6
total	35				71

71 unidades mueble  
Diámetro del medidor = 19mm; 3/4"

TABLA DE CÁLCULO DE DIÁMETROS POR TRAMOS

TRAMO	GASTO U.M.	TRAMO ACUM.	U.M. ACUM.	TOTAL lts/min.	DIAM. Pulg.	MM.	VELOCIDAD	Hf.
1	4			15.6	1/2"	13	2.5	8
2	4			15.6	1/2"	13	2.5	8
3		T1-T2	8	29.4	1"	25	1.4	1.5
4	4			15.6	1/2"	13	2.5	8
5	7			27.6	1"	25	1.3	1.4
6	6	T4-T5	17	45.6	1"	25	2.2	3
7	4			15.6	1/2"	13	2.5	8
8	6	T6-T7	27	66.6	1 1/4"	32	1.85	1.7
9	4			15.6	1/2"	13	2.5	8
10	5			22.8	3/4"	19	2.1	4.5
11		T9-T10	9	31.8	1"	25	1.5	1.6
12	4			15.6	1/2"	13	2.5	8
13	9	T11-T12	22	57.6	1"	25	2.8	4.5
14		T8-T13	49	108	1 1/2"	38	2.2	1.75
15		T14	49	108	1 1/2"	38	2.2	1.75
16		T15	49	108	1 1/2"	38	2.2	1.75
17	4			15.6	1/2"	13	2.5	8

18	4			15.6	1/2"	13	2.5	8
19		T17-T18	8	29.4	1"	25	1.4	1.5
20	7			27.6	1"	25	1.3	1.4
21		T19-T20	15	45.6	1"	25	2.2	3
22	4	T21	19	53.4	1"	25	2.55	3.8
23	5			22.8	3/4"	19	2.1	4.5
24		T23	5	22.8	3/4"	19	2.1	4.5
25	4	T24	9	31.8	1"	25	1.5	1.6
26		T25	9	31.8	1"	25	1.5	1.6
27	4			15.6	1/2"	13	2.5	8
28		T26-T27	13	42	1"	25	2	1.55
29	4			15.6	1/2"	13	2.5	8
30		T28-T29	17	45.6	1"	25	2.2	3
31		T22-T30	36	85.2	1 1/4"	32	2.4	2.5
32		T31	36	85.2	1 1/4"	32	2.4	2.5
33		T32	36	85.2	1 1/4"	32	2.4	2.5
34		T33	36	85.2	1 1/4"	32	2.4	2.5
35		T34	36	85.2	1 1/4"	32	2.4	2.5
36	2			9	1/2"	13	1.4	2.3
37		T36	2	9	1/2"	13	1.4	2.3
38	2	T37	4	15.6	1/2"	13	2.5	8
39		T38	4	15.6	1/2"	13	2.5	8
40		T39	4	15.6	1/2"	13	2.5	8
41	8			29.4	1"	25	1.4	1.5
42		T41	8	29.4	1"	25	1.4	1.5
43		T42	8	29.4	1"	25	1.4	1.5
44		T43	8	29.4	1"	25	1.4	1.5
45		T44	8	29.4	1"	25	1.4	1.5
46		T45	8	29.4	1"	25	1.4	1.5
47	4			15.6	1/2"	13	2.5	8
48		T46-T47	12	37.8	1"	25	1.8	2.2
49		T48	12	37.8	1"	25	1.8	2.2
50		T49	12	37.8	1"	25	1.8	2.2
51	4			15.6	1/2"	13	2.5	8
52		T51	4	15.6	1/2"	13	2.5	8

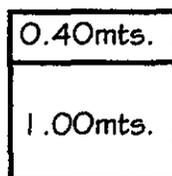
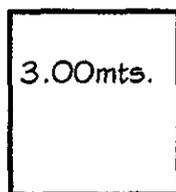
53		T52-T50	16	45.6	1"	25	2.2	3
54	8			29.4	1"	25	1.4	1.5
55		T54	8	29.4	1"	25	1.4	1.5
56		T55	8	29.4	1"	25	1.4	1.5
57	2			9	1/2"	13	1.4	2.3
58		T57	2	9	1/2"	13	1.4	2.3
59		T58	2	9	1/2"	13	1.4	2.3
60		T40-T59	6	25.2	3/4"	19	2.5	8

### CÁLCULO DE CISTERNA Y TINACOS

#### DATOS:

No. de asistentes = 45  
 Dotación = 100 lts/asist/día  
 Dotación total = 4500 lts/día  
 Volumen requerido = 4500 + 9000 = 13,500 lts.  
 (dotación + 2 días de reserva)

Dos terceras partes del volumen requerido se almacenarán en la cisterna  
 = 9,000 lts = 9m<sup>3</sup>.



3.00mts.

H = 1.40mts.

capacidad = 9m<sup>3</sup>..

#### No. De tinacos y capacidad

Los tinacos contienen una tercera parte del volumen requerido = 4,500 lts.

1/3 del volumen requerido = 4500 lts.

Capacidad del tinaco = 1100 lts.

No. de tinacos = 4.09 = 4 tinacos.

Se colocarán 4 tinacos con capacidad de 1100 lts. = 4400 lts.

Volumen final = 4500 lts.

## CÁLCULO DE LA BOMBA

$$H_p = \frac{Q \times h}{76 \times n}$$

Donde:

- Q = Gasto máximo horario
- h = Altura al punto más alto
- n = Eficiencia de la bomba (0.8)

$$H_p = \frac{0.09375 \times 3.95}{76 \times 0.8} = 0.035156$$

La potencia de  $H_p$  da como resultado un margen bajo por lo que se propone una motobomba tipo centrífuga horizontal marca Evans ó similar de 32 x 26 mm con motor eléctrico marca Siemens ó similar de 1/2 Hp, 427 volts 60 ciclos 3450 RPM.

### MATERIALES:

Se utilizará tubería de cobre rígido tipo "M" en diámetros de 13, 19 y 25 mm marca Nacobre ó similar.

Todas las conexiones serán de cobre marca Nacobre ó similar.

Se colocará calentador de paso de 40 litros por hora, marca Calores ó similar.

Se colocará motobomba tipo centrífuga horizontal marca Evans ó similar de 32 x 26 mm con motor eléctrico marca Siemens ó similar de 1/2 Hp, 427 volts 60 ciclos 3450 RPM.

## 7.9.2.2 INSTALACIÓN SANITARIA

### DATOS DEL PROYECTO.

$$\begin{aligned}\text{No. de asistentes} &= 45 \\ \text{Dotación de aguas servidas} &= 100 \text{ lts/hab.} \\ \text{Aportación (80\% de la dotación)} &= 4500 \\ \text{Coeficiente de previsión} &= 1.5 \times 80\% = 3,600 \\ \\ \text{Gasto medio diario} &= \frac{3600}{86400} = 0.041667 \text{ lts/seg.}\end{aligned}$$

$$\text{Gasto mínimo} = 0.041667 \times 0.5 = 0.020833 \text{ lts/seg.}$$

$$\begin{aligned}M &= \frac{14}{4 \times 600} + 1 = 1.005833 \\ M &= 1.005833\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Gasto máximo instantáneo} &= 0.020833 \times 1.005833 = 0.020955 \text{ lts/seg.} \\ \text{Gasto máximo extraordinario} &= 0.020833 \times 1.5 = 0.03125 \text{ lts/seg.}\end{aligned}$$

$$\text{Gasto pluvial} = \frac{1100 \times 1.5}{3600} = 0.458333 \text{ lts/seg.}$$

$$\text{gasto total} = 0.041667 + 0.458333 = 0.5 \text{ lts/seg.}$$

### CÁLCULO DEL RAMAL DE ACOMETIDA A LA RED DE ELIMINACIÓN

$$\begin{aligned}Q_t &= 44097 \text{ lts/seg.} \\ \text{Diam.} &= 100 \text{ mm} && \text{En base al reglamento Art. 59.} \\ V &= 0.57 \\ \text{Diámetro} &= 100 \text{ mm} \\ \text{Pendiente} &= 2 \%\end{aligned}$$

TABLA DE CÁLCULO DE GASTO EN U.M.

MUEBLE	No. MUEBLE	CONTROL	U.M.	DIAM. PROPIO	TOTAL U.M.
Lavabo	8	llave	1	38	8
Regadera	8	llave	3	50	24
Lavadero	0	llave	2	38	0
W.C.	7	tanque	4	100	28
Coladera	6			50	0
Fregadero	6	llave	2	38	12
Mingitorio	2	válvula	4	50	8
				Total =	80

TABLA DE CÁLCULO DE DIÁMETROS POR TRAMOS

Aguas negras

No. DE TRAMO	U.M.	TRAMO ACUMULADO	U.M. ACUMULADAS	DIAM. AV	DIAM. mm	DIAM. PULG.	VELOCIDAD	LONGITUD MTS.
1	4		4	0.26	38	1 1/2"	0.53	1.8
2	1		1	0.1	50	2"	0.61	2.00
3		T1-T2	5	0.38	50	2"	0.61	4.00
4	1		1	0.1	50	2"	0.61	2.00
5		T3-T4	6	0.42	50	2"	0.61	1.40
6		T5	6	0.42	50	2"	0.87	2.00
7		T6	6	0.42	100	4"	0.87	9.00
8		T7	6	0.42	100	4"	0.87	9.00
9		T8	6	0.42	100	4"	0.87	10.00
10	14		14	0.7	100	4"	0.87	2.60
11		T9-T10	20	0.89	150	6"	1.06	10.00
12		T11	20	0.89	150	6"	1.06	4.20
13		T12	20	0.89	150	6"	1.06	5.60
14		T13	20	0.89	150	6"	1.06	7.40
15		T14	20	0.89	150	6"	1.06	7.40
16		T15	20	0.89	150	6"	1.06	5.80
17	8		8	0.49	50	2"	0.61	3.40
18	12		12	0.63	50	2"	0.61	3.40
19		T17-T18	20	0.89	100	4"	0.87	3.60
20	16		16	0.76	100	4"	0.87	3.40

21	16		16	0.76	100	4"	0.87	3.40
22		T19-T20-T21	52	1.8	100	4"	0.87	3.40
23		T-16-T22	72	2.27	150	6"	1.06	4.00
24	4		4	0.26	50	2"	0.61	3.20
25	1	T24	5	0.38	100	4"	0.87	2.60
26		T25	5	0.38	50	2"	0.61	12.00
27	4		4	0.26	100	4"	0.87	7.20
28	1	T27	5	0.38	150	6"	1.06	11.00
29		T26-T28	10	0.57	200	8"	1.22	10.00
30		T23-T29	82	2.4	200	8"	1.22	9.60
31		T30	82	2.4	200	8"	1.22	10.80
32		T31	82	2.4	200	8"	1.22	9.80
33		T32	82	2.4	200	8"	1.22	9.80
34		T33	82	2.4	200	8"	1.22	5.20
35		T34	82	2.4	200	8"	1.22	9.80
36		T35	82	2.4	200	8"	1.22	9.80

#### Aguas grises

No. DE TRAMO	U.M.	TRAMO ACUMULADO	U.M. ACUMULADAS	DIAM. AV	DIAM. mm	DIAM. PULG.	VELOCIDAD	LONGITUD MTS.
1	3			0.2	100	4"	0.87	4.50
2	3	T1	6	0.42	100	4"	0.87	7.00
3	2			0.15	100	4"	0.87	28.40
4	2	T3	2	0.15	100	4"	0.87	0.60
5		T4	2	0.15	100	4"	0.87	12.60
6		T2-T5	8	0.49	100	4"	0.87	6.00
7	2			0.15	100	4"	0.87	11.00
8		T-7	2	0.15	100	4"	0.87	6.00

#### MATERIALES

Se utilizará tubería de P.V.C. en interiores y bajadas de agua con diámetro de 38, 50 y 100 mm marca Omega ó similar.

Las conexiones serán de P.V.C. marca Omega ó similar.

La tubería en exterior será de concreto con diámetro de 100 y 150 mm se colocarán registros ciegos y registros con coladera marca Helvex ó similar.

### 7.9.2.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Tipo de iluminación:

La iluminación será directa con lámparas incandescentes y de luz fría con lámparas fluorescentes.

#### CARGA TOTAL INSTALADA

Alumbrado	=	21.725 watts
Contactos	=	6.20 watts
Interruptores	=	<u>.750 watts</u>
Total	=	28.595 watts

SISTEMA: Se utilizará un sistema trifásico a cuatro hilos (3 fases y neutro).  
(mayor de 8000 watts)

TIPO DE CONDUCTORES: Se utilizarán conductores con aislamiento TW.

#### I. CÁLCULO DE ALIMENTADORES GENERALES.

I.1 Cálculo por corriente:

DATOS:

W	=	28.595 watts
En	=	127.5 watts
Cos diam.	=	0.88 watts
F.V. = F.D	=	220 watts

Siendo todas las cargas parciales monofásicas y el valor total de la carga mayor de 8000 watts, bajo un sistema trifásico a cuatro hilos (3ø - 1n).

$$I = \frac{W}{3 E_n \cos \text{diam.}} = \frac{W}{3 E_f \cos \text{diam.}}$$

$$I = \frac{28.595}{3 \times 220 \times 0.85} = \frac{28.595}{323.894} = 88.29 \text{ amp.}$$

$$I_c = I \times F.V. = I \times F.D. = 88.29 \times 0.7 = 61.80 \text{ amp.}$$

Ic = Corriente corregida.

Conductores calibre: 3 No. 6  
1 No. 8

## 1.2 Cálculo por caída de tensión.

Donde:

S = Sección transversal de conductores en mm<sup>2</sup>.

L = Distancia en mts desde la toma al centro de carga.

e% = Caída de tensión en %.

$$S = \frac{2 L I c}{e} =$$

$$S = \frac{2 \times 23.6 \times 61.80}{127.5 \times 1} = \frac{2916.94}{127.5} = 22.87798$$

### Conductores

No.	CALIBRE No.	EN:	CAP. NOMI. AMP	*f.c.a. 80%	*f.c.a. 70%	*f.c.a. 60%	CALIBRE No. CORREGIDO	**f.c.t.
3	6	fases	55	no			no	no
1	8	neutro	40	no			no	no

\*f.c.a. factor de corrección por agrupamiento.

\*\*f.c.t. factor de corrección por temperatura.

### Diámetro de la tubería

CALIBRE No.	No. COND.	ÁREA	SUBTOTAL
6	3	49.26	147.78
8	1	29.7	29.7
		TOTAL =	177.48

Diámetro = 25mm<sup>2</sup> = 1 pulgada.

Notas: \* Tendrá que considerarse la especificación que marque la compañía de Luz para el caso.

\* Se podrá considerar los cuatro conductores con calibre del número 6 incluyendo el neutro.

## 2. CÁLCULO DE CONDUCTORES EN CIRCUITOS DERIVADOS

### 2.1 Cálculo por corriente:

DATOS:

W = especificada

En = 127.5 watts

Cos diam. = 0.85watts

F.V.=F.D. = 0.7

Aplicado:

$$I = \frac{W}{\text{En cos diam.}} = \frac{28595}{108.375} = 263.8524$$

TABLA DE CÁLCULO POR CORRIENTE EN CIRCUITOS DERIVADOS

CIRCUITO	W	En Cos DIAM.	I	F.V.=F.D.	Ic	CALIBRE No.
1	1743	108.375	16.08	0.7	11.26	14
2	1672	108.375	15.43	0.7	10.80	14
3	1725	108.375	15.92	0.7	11.14	14
4	1725	108.375	15.92	0.7	11.14	14
5	1672	108.375	15.43	0.7	10.80	14
6	1650	108.375	15.22	0.7	10.66	14
7	1740	108.375	16.06	0.7	11.24	14
8	1628	108.375	15.02	0.7	10.52	14
9	1725	108.375	15.92	0.7	11.14	14
10	1710	108.375	15.78	0.7	11.04	14
11	1628	108.375	15.02	0.7	10.52	14
12	1650	108.375	15.22	0.7	10.66	14
13	1650	108.375	15.22	0.7	10.66	14
14	1576	108.375	14.54	0.7	10.18	14
15	1650	108.375	15.22	0.7	10.66	14
16	1725	108.375	15.92	0.7	11.14	14
17	1576	108.375	14.54	0.7	10.18	14
18	1650	108.375	15.22	0.7	10.66	14

## 2.2 Cálculo por caída de tensión:

### DATOS:

En	=	127.50 watts
Cos diam	=	0.85 watts
F.V. = F.D.	=	0.7
L	=	especificada
lc	=	del cálculo por corriente
e%	=	2

TABLA DE CÁLCULO POR CAÍDA DE TENSIÓN EN CIRCUITOS  
CIRCUITOS DERIVADOS

CIRCUITO	CONSTANT	L	lc	En e%	Mm2	CAL. No.
1	4	8	10.80	255	1.36	14
2	4	12	11.14	255	2.10	14
3	4	11	11.14	255	1.92	14
4	4	18	10.80	255	3.05	14
5	4	7.5	10.66	255	1.25	14
6	4	10	11.24	255	1.76	12
7	4	9.5	10.52	255	1.57	14
8	4	13	11.14	255	2.27	14
9	4	4.3	11.04	255	0.74	14
10	4	8	10.52	255	1.32	14
11	4	6	10.66	255	1.00	14
12	4	12	10.66	255	2.01	14
13	4	11	10.18	255	1.76	14
14	4	7.2	10.66	255	1.20	14
15	4	8	11.14	255	1.40	14
16	4	10	11.24	255	1.76	14
17	4	14	11.26	255	2.47	14
18	4	15	10.80	255	2.54	14

FASE	TABLERO	CIRCUITO	CALIBRE
A	1	1,2,4,7,10,13	10
B	2	2,5,8,11,14,16,17	8
C	3	3,6,9,12,18	10

### EN CIRCUITOS DE ALUMBRADO

FASE	TABLERO	CIRCUITO	CALIBRE
B	2	16 Y 17	22

Los conductores de los circuitos restantes serán del No. 12.

#### MATERIALES:

Tubo de poliducto naranja de pared delgada de 19 y 25 mm. en muros y losa, marca Fovi ó similar.

Tubo de poliducto naranja de pared gruesa de 19 y 25 mm. en piso, marca Fovi ó similar.

Caja de conexión galvanizada Omega ó similar.

Conductores de cobre suave con aislamiento tipo TW marca IUSA, CONDUMEX ó similar.

Apagadores y contactos Quinzño ó similar.

Tablero de distribución con pastillas de uso rudo SQUARE ó similar.

Interruptores de seguridad SQUARE, BTICINO ó similar.

## 7.10 COSTOS Y VIABILIDAD FINANCIERA

Sobre la base de un análisis de precios unitarios que se aplicó a la Micro-industria de Amaranto se obtuvo un costo por metro cuadrado construido de \$2,245.00, en las áreas exteriores se tiene un costo por metro cuadrado de \$750.00, en relación con estos costos se sacó el siguiente desglose por elemento.

Espacio	M2	Monto / elemento
Nave de producción	677	1,519,865.00
Administración	177	397,365.00
Comedor	135	303,075.00
Servicios generales	265.25	595,486.25
Áreas libres (jardines, Plazas, áreas de cultivo y reserva ecológica)	5,227.75	<u>3,920,394.75</u>
	Monto total	<u>\$6,736,603.75</u>

Al presentar el monto total del Proyecto ante los representantes del Pronal y el Prasep se concluyó que se desarrollaría en dos etapas; la primera incluye la construcción de la Nave de producción y la Administración, con lo cual podría empezar a operar la Micro-industria. Por lo que la primera aportación por parte del Prasep sería de \$1,917,230.00 para el desarrollo de la primera etapa.

El resto del proyecto se desarrollaría en la segunda etapa, y esta se llevaría a cabo con parte de los recursos que genere la Micro-industria y parte por la aportación de la Prasep. Se estima que el desarrollo total del proyecto se llevará un tiempo aproximado de 6 años.

## 8. CONCLUSIÓN

## 8. CONCLUSIÓN

El trabajo presentado nos muestra la problemática en que se encuentran la mayoría de los poblados de la zona de estudio y en general con el país, por la constante búsqueda de una vida mejor. El hacerse partícipe de buscar soluciones a este tipo de problemas nos hace reflexionar acerca del papel tan importante que juega nuestra institución en el ámbito profesional, ya que dirige sus servicios a dar soluciones a problemas técnicos y científicos a las distintas comunidades; ya que la gran mayoría de estas, no tiene acceso al préstamo de un servicio de este nivel, por la situación económica en la que se llegan a encontrar, además de que la educación que hemos recibido en gran parte se la debemos a ellos ya que con sus contribuciones nos han ayudado a salir a flote, y la única forma de retribuirle su ayuda es con nuestro trabajo y con el estudio se puede ayudar a un mejor desarrollo de las distintas comunidades.

Como resultado de esta investigación se puede concluir que uno de los principales problemas que enfrenta el país es su débil base económica que tiene para el desarrollo del sector primario, lo que ocasiona serios problemas, como la falta de empleos bien remunerados, el abandono del sector primario, la falta de servicios (infraestructura y equipamiento), además de producir un estancamiento cultural, social y económico que sufre la población.

Siendo este el principal problema (sector primario), se desarrolló como trabajo de Tesis un Proyecto que este vinculado con la reactivación económica de la zona de estudio, tomando en cuenta las características de la misma y de los habitantes, para llevar a cabo este desarrollo todo va enfocado a la incorporación de personas que se dediquen a la producción de Amaranto en la zona de estudio, para que sean ellos parte importante de esta reactivación en su comunidad.

Para resolver este tipo de problemas se tuvo que adentrar la investigación hasta la raíz del mismo, lo cual fue satisfactorio ya que se da uno cuenta que para hacer Arquitectura no sólo hay que diseñar y resolver espacios funcionales; si no que también hay que generar alternativas de desarrollo adecuadas para determinadas regiones, lo cual demuestra que se cumplieron los objetivos principales de nuestro ciclo académico, que es el de ser profesionistas integrales y concientes, capaces de enfrentar y resolver los problemas reales que aquejan a nuestra sociedad.

Con esto se entiende que tan importante es para el estudiante adentrarse en la problemática de las necesidades que sufre el país, para responder a éstas con un carácter profesional y a la vez profundizar en la realidad en la que sé esta viviendo, desarrollando una conciencia que requiere y demanda el país de sus profesionistas.

Por último es importante mencionar que para conseguir el desarrollo de una nación, es indispensable saber el papel que juega dentro del contexto mundial, como también conocer el papel de cada uno de sus componentes y así comenzar de lo particular a lo general para buscar ese desarrollo equitativo que todos hemos anhelado alguna vez.

## BIBLIOGRAFÍA.

BECERRIL, Diego Onésimo  
DATOS PRÁCTICOS PARA INSTALACIONES Hidráulica y Sanitaria  
México.

BECERRIL, Diego Onésimo  
INSTALACIONES ELÉCTRICAS PRÁCTICAS  
México.

BECERRIL, Diego Onésimo  
MANUAL DEL INSTALADOR DE GAS LP  
México.

SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL  
SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO  
México, 1995                      Edit. Sedesol

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA  
GUÍAS DE INTERPRETACIÓN DE LAS CARTAS DE: GEOLOGÍA, EDAFOLOGÍA,  
TOPOGRAFÍA, USO DE SUELO Y VEGETACIÓN  
México, 1990                      Edit. INEGI

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA  
CARTAS DE GEOLOGÍA, EDAFOLOGÍA, TOPOGRAFÍA, USO DE SUELO Y  
VEGETACIÓN  
México                              Edit. INEGI

BAZANT, Jan  
MANUAL DE CRITERIOS DE DISEÑO URBANO  
México                              Edit. Trillas

GARCÍA, Ferrer Carlos A.  
ADOQUINES DE CONCRETO  
México                              Edit. IMCYC

RIBALTA, Morta  
ARQUITECTURA DE JARDINES  
Barcelona                          Edit. Blume

CANO, Jáuregui Joaquín  
VISIÓN DEL COOPERATIVISMO EN MÉXICO  
México, 1986                      Edit. Secretaria del Trabajo y Previsión Social

ESCUELA NACIONAL DE TRABAJO SOCIAL  
SEMINARIO DE SOCIEDADES, COOPERATIVAS EN MÉXICO  
México Edit. UNAM

CENTRO DE ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL  
NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE  
ESTRUCTURAS DE CONCRETO  
México, 1987 Centro de Actualización Profesional

CENTRO DE ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL  
NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE  
ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA  
México, 1987 Centro de Actualización Profesional

SOWERS  
INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA DE SUELOS Y CIMENTACIONES  
México, 1990 Edit. Limusa

CREIXELL, M. José  
ESTABILIDAD EN LAS CONSTRUCCIONES  
México, 1992 Edit. Revete

PARKER, Harry  
DISEÑO SIMPLIFICADO DE CONCRETO REFORZADO  
México, 1985 Edit. Limusa

MELI, Piralla Roberto  
DISEÑO ESTRUCTURAL  
México, 1985 Edit. Limusa

MARTÍNEZ, Paredes T. Oseas  
CÁLCULO E INTEGRACIÓN DE MEMORIAS DE INSTALACIONES EN LOS PROYECTOS  
ARQUITECTÓNICOS POR COMPUTADORA. INSTALACIÓN HIDRÁULICA  
México Publicaciones Taller Uno, Facultad de Arquitectura,  
UNAM

MARTÍNEZ, Paredes T. Oseas  
CÁLCULO E INTEGRACIÓN DE MEMORIAS DE INSTALACIONES EN LOS PROYECTOS  
ARQUITECTÓNICOS POR COMPUTADORA. INSTALACIÓN SANITARIA  
México Publicaciones Taller Uno, Facultad de Arquitectura,  
UNAM

MARTÍNEZ, Paredes T. Oseas  
CÁLCULO E INTEGRACIÓN DE MEMORIAS DE INSTALACIONES EN LOS PROYECTOS  
ARQUITECTÓNICOS POR COMPUTADORA. INSTALACIÓN ELÉCTRICA  
México Publicaciones Taller Uno, Facultad de Arquitectura,  
UNAM

ZEPEDA, Sergio  
MANUAL DE INSTALACIONES  
México, 1993 Edit. Limusa

ACKOF, Russel  
REDISEÑANDO EL FUTURO  
México, 1992 Edit. Limusa

GONZÁLEZ, Meléndez Raúl  
COSTOS Y MATERIALES  
Edit. Costos y Materiales S.A.

SUÁREZ, Salazar  
COSTO Y TIEMPO EN EDIFICACIÓN  
México, 1996 Edit. Limusa

ARNAL, Simón y Betancourt Suárez  
REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL, ILUSTRADO Y  
COMENTADO  
México, 1996 Edit. Trillas

CIAM, No. 13  
REVISTA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA  
México

CONACYT  
PRIMER SEMINARIO NACIONAL DEL AMARANTO  
México, 1984

SÁNCHEZ, Marroquín  
POTENCIALIDAD AGROINDUSTRIAL DE AMARANTO  
México, 1980

REYNA, T.T. y Granados, R.R.  
ESTIMACIÓN CLIMÁTICA  
México Instituto de Geografía, UNAM

Ing. ESTRADA y Espitia Eduardo  
INVESTIGADOR DEL AMARANTO EN EL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES  
AGRÍCOLAS  
México

Instituto de Geografía, UNAM

OLIVARERA Tulyehualco, S.A. de C.V.  
AQUILES SERDAN No. 238 TULYEHUALCO, XOCHIMILCO  
México