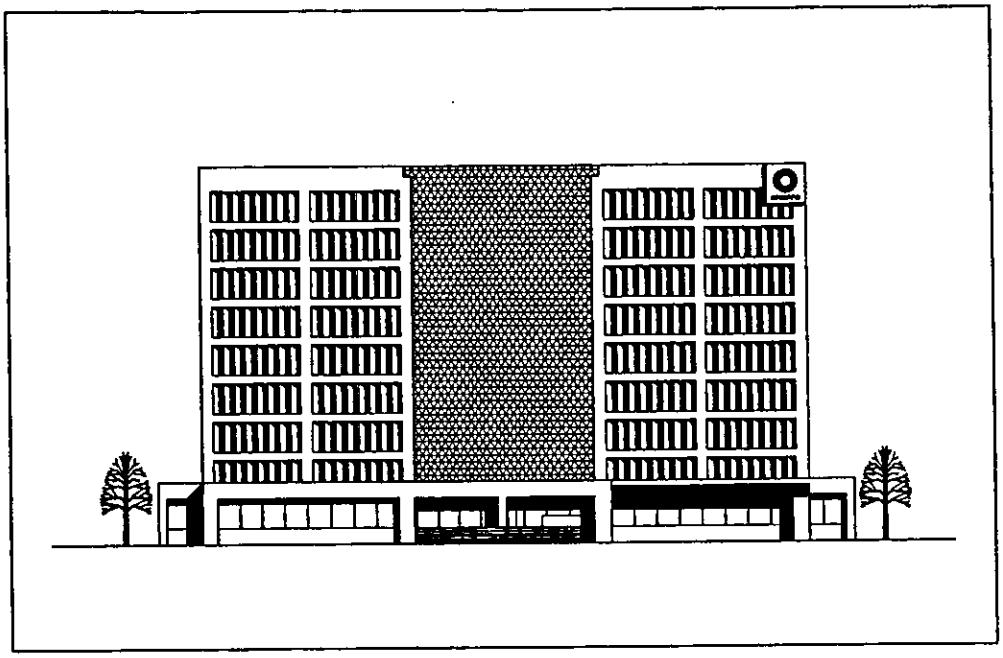
142

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER EHÉCATL 21



" EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS "
SANTA FE, MÉXICO, D. F.

299953

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ARQUITECTO

PRESENTA:

MARTÍNEZ CRUZ ISMAEL

CIUDAD UNIVERSITARIA, 2001

ehecatl 21

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER EHECATL 21

" EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS "
SANTA FE, MÉXICO, D. F.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ARQUITECTO

PRESENTA:

MARTÍNEZ CRUZ ISMAEL

NOVIEMBRE DEL 2001

ehecatl 21

SINODALES

ARQ. M A N U E L L E R Í N GUTIÉRREZ
ARQ. C A R L O S ESPINOSA GUTIÉRREZ
ARQ. M A R T Í N GUTIÉRREZ M I L L A

AGRADECIMIENTOS

A LA AMISTAD

Ese ser que en todo momento me brindó motivación, su confianza, su afecto, su valioso tiempo, y albergue. El que me espera y espero con un cariño de hermano en cualquier situación.

A MIS PROFESORES

Que han sido fundamentales en mi formación.

A MIS PADRES

Que desde pequeño me inculcaron que estudiar sería mejor, si no me agradaba el trabajo rudo del campo.

A MIS HERMANOS

Laurentino, Esperanza, Susana, Apolinar e Isabel. A ellos que han estado conmigo en la adversidad y en lo próspero.

A MIS TÍOS Y PRIMOS

A todos ellos que confiaron en mí y me alentaron en mis momentos de flaqueza.

"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

SANTA FE, MÉXICO, D.F.

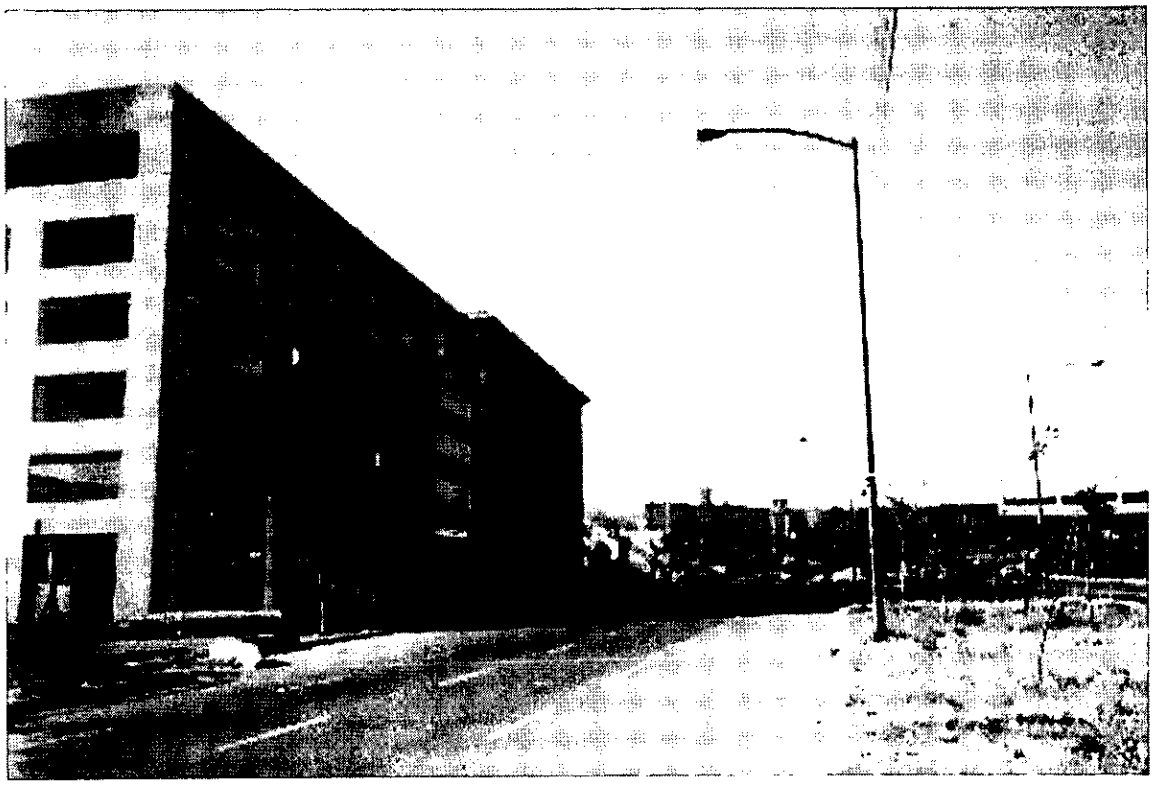
ÍNDICE **PÁG.**

I.- INTRODUCCIÓN 5
II.-ANTECEDENTES 7
III.-OBJETIVOS 10
a) Generales 10
b) Particulares 10
IV.-MARCO TEÓRICO 11
a) Oficinas 11
b) Edificio corporativo 12
c) Globalización 13
d) Edificio inteligente 17
e) Distribución 17
f) Edificios afines 17
V.- INVESTIGACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO 21
1.-Definición de la zona de estudio 21
2.-Plano base 22
3.- Medio socio-cultural 23
a) Estructura de la población por sexo y edad 23
b) Población económicamente activa 23
c) Número de miembros por familia 24
d) Dinámica de crecimiento 24
e) Pronóstico de población 24
4.-Medio físico natural 25
a) Topografía 25
b) Geología 25
c) Hidrografía 25
d) Clima 25
-Temperatura 25
-Precipitación pluvial 25
-Vientos dominantes 26
-Asoleamiento 26
5.-Medio físico artificial 27
a) Usos del suelo 27
b) Infraestructura 29
-Agua potable 29
-Alcantarillado sanitario 31
-Electrificación y telefonía 33
c) Vialidad 36
- Estructura vial 36
d) Transporte 38
-Tipología del transporte urbano 38
e) Equipamiento urbano 39
- Educación y cultura 39

- Comercio 40
- Recreación 40
f) Vivienda 42
- Tipo y calidad de la vivienda 42
- Nivel de servicios en la vivienda 42
g) Imagen urbana 45
- Antecedentes históricos 45
- Areas deterioradas 45
- Orientación de la traza urbana 45
VI.-NORMATIVIDAD 46
a) Uso del suelo 46
b) Zedec Santa Fe 46
VII.-DEFINICIÓN DE OBJETOS ARQUITECTÓNICOS SUSCEPTIBLES DE DESARROLLAR 48
VIII.- FUNDAMENTACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO 49
a) Historia de la empresa 49
b) Operación 53
c) Construcción 54
d) Percepción 54
IX.- ANÁLISIS PRELIMINAR DE ÁREAS 55
X.- ANÁLISIS DEL TERRENO PROPUESTO 56
a) Ubicación 56
b) Uso del suelo 58
c) Intensidad de construcción 58
d) Demanda de estacionamiento 58
e) Alturas máximas 58
f) Servicios disponibles 59
g) Resistencia del terreno 59
h) Licencia de uso del suelo 59
i) Recarga del manto acuífero 59
XI.- PROGRAMA ARQUITECTÓNICO 60
XII.- PROYECTO ARQUITECTÓNICO 61
XIII.- ANÁLISIS ESTRUCTURAL 79
XIV.- MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS INSTALACIONES HIDRÁULICAS 112
XV.- MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS 123
XVI.- MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS 133
XVII.-MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO 137
XVIII.-ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA 147
XIX.- CONCLUSIONES 151
XX.-BIBLIOGRAFÍA 152

I.– INTRODUCCIÓN

Santa Fe, se consolida como una zona exclusiva para los inversionistas más destacados del país y del extranjero, gracias a la adecuada planificación, diseñada de acuerdo a las perspectivas de la ciudad actual y del nuevo siglo que comienza.



Perfil de Santa Fe

El crecimiento inmoderado de la ciudad capital, en épocas pasadas por la tendencia concentradora y centralizadora de la actividad económica y política, aunado la falta de un plan rector de crecimiento por más de cuatro decenios a partir de la Revolución Mexicana, son causas que determinaron el surgimiento y la agudización de serios problemas de contaminación en la zona. Con base en lo anterior, se propone la realización del proyecto "Edificio de Oficinas Corporativas".

Para hablar de edificio corporativo, debemos comprender el significado de oficinas, y cómo se han dado éstas. Las oficinas consideradas como un medio de producción, y por tanto, se deben aprovechar al máximo.

Se pretende del objeto arquitectónico, la realización del proyecto ejecutivo, además de un análisis de pre-factibilidad financiera.

II.- ANTECEDENTES

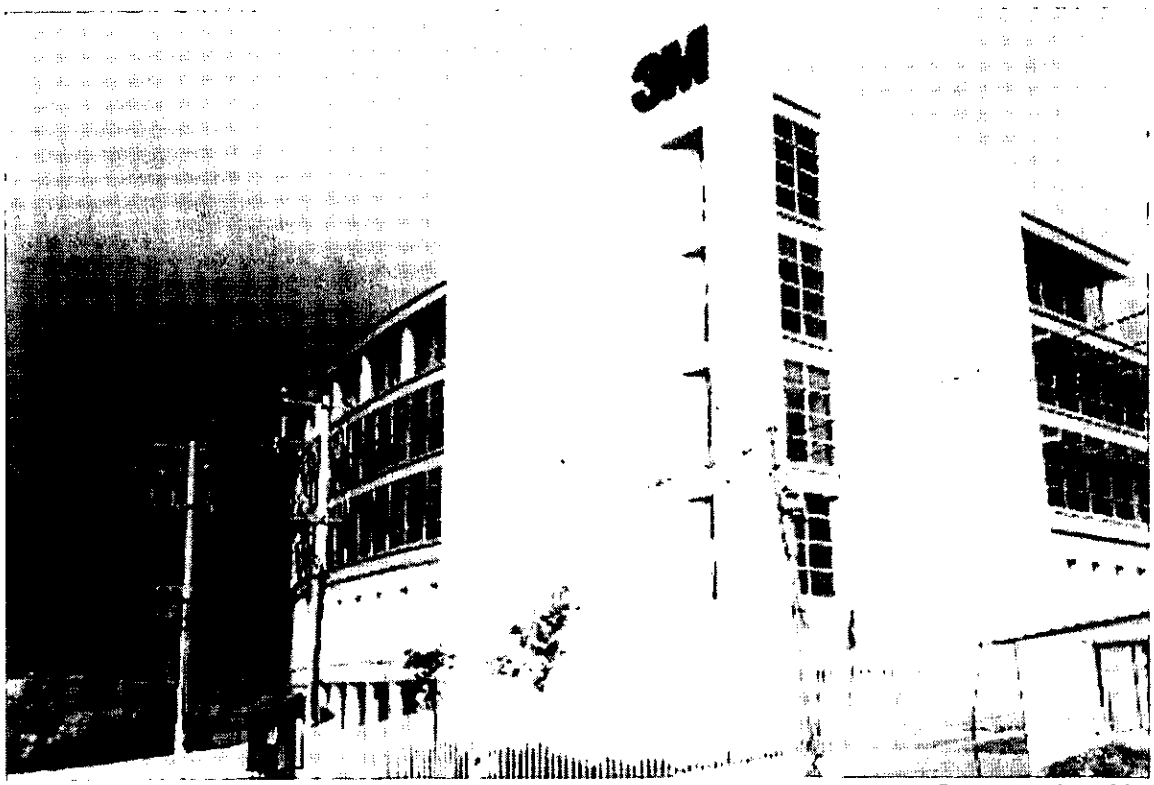
Enclavada dentro de las cuencas hidrográficas de los ríos Tacubaya y Becerra, que bajan desde la Sierra de las Cruces hasta el centro del Valle de México, presenta un relieve muy abrupto conformado por barrancas originadas por la erosión fluvial y por la extracción de minas de arena.

Con el descubrimiento de las minas de arena en la zona, y debido al acelerado proceso de urbanización de la ciudad de México, se instalaron en el lugar numerosos asentamientos tanto regulares como irregulares, sustentados económicamente por la explotación del mineral; esta explotación operó sin control alguno, dirigida solo por las exigencias del mercado y la utilización de los socavones como tiraderos de basura a cielo abierto, fue conformando un panorama poco halagador.

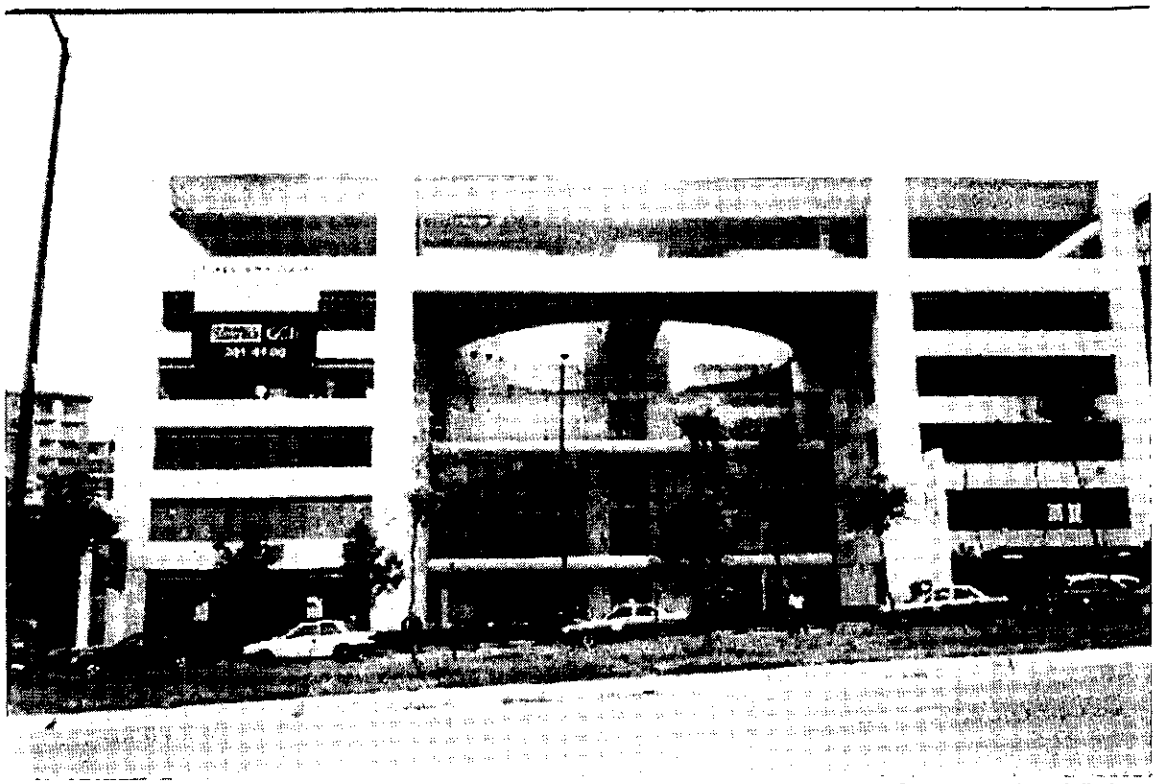
Actividad minera en la zona

Debido a las actividades mineras y de la pepena de basura, empezaron a proliferar los asentamientos precarios, ubicados en zonas de alto riesgo por su inestabilidad e insalubridad, además de carecer de los servicios más indispensables y de propiciar el deterioro ecológico y la contaminación.

En la actualidad, debido a la realización de las obras de equipamiento e infraestructura por el Gobierno del D.F., podemos encontrar numerosas edificaciones similares al propuesto como: Corporativo Serfín, Hewlet Packard, IBM, Calakmul, Mercedes Benz, entre otros.



Corporativo 3M



Corporativo Vision

III.- OBJETIVOS

a) Generales

- Comprender la importancia del estudio del conjunto de elementos que conforman el ámbito urbano de Santa Fe.

- Reconocer, una zona que por sus características de accesibilidad, de potencialidad y de homogeneidad, sea viable para un proyecto arquitectónico.

b) Particulares

- Determinar un lote que presente las características de viabilidad para un edificio corporativo de varios niveles.

- Conformar un documento de sustento, que contenga la información necesaria para la realización de un proyecto arquitectónico, en términos de normatividad, viabilidad y factibilidad financiera como un planteamiento promocional.

- Dotar al proyecto de las instalaciones necesarias para el aprovechamiento de los recursos y para el ahorro de energía.

IV.- MARCO TEÓRICO

a) Oficinas

La función de la oficina es examinar y clasificar las materias de números y palabras en grupos y categorías, que se podría denominar información. La oficina fabrica (procesa) información de datos de entrada para diferentes niveles de personal, departamentos y funciones dentro de una organización. Otras actividades relacionadas a esta función son movimientos de papeles y documentos como preparar y fotocopiar registros, distribuirlos y almacenarlos para custodia y sucesiva recuperación.

El trabajo de oficina ha existido desde el comienzo de la historia, ya que sin registros, la historia de la civilización no hubiera sido posible contarse. Los registros más antiguos se conservaban en tablas de arcilla, con el descubrimiento del pergamino aparecieron los documentos en papel. Los primeros trabajos de oficina consistieron en registros y anotaciones relativas a impuestos, fechas de nacimientos y defunciones, y títulos de propiedad.

El trabajo de oficina en la época moderna, fue fruto de la Revolución Industrial, con las máquinas de oficina, tales como las máquinas de escribir, las de calcular y las copiadoras, son el resultado de la necesidad de información más rápida y completa.

Desde la Segunda Guerra Mundial, los sistemas contables de fichas perforadas, las computadoras automáticas de gran velocidad y las nuevas máquinas de proceso de datos, han originado que los negocios ofrezcan nuevas perspectivas referentes a las complejidades administrativas. Cualquier director de oficina en la actualidad, se enfrenta con las exigencias de nuevo equipo, el cual está revolucionando el trabajo a realizar.

Es así como la oficina constituye el centro de información para toda la organización, siendo un renglón de la actividad en la banca, seguros y otros

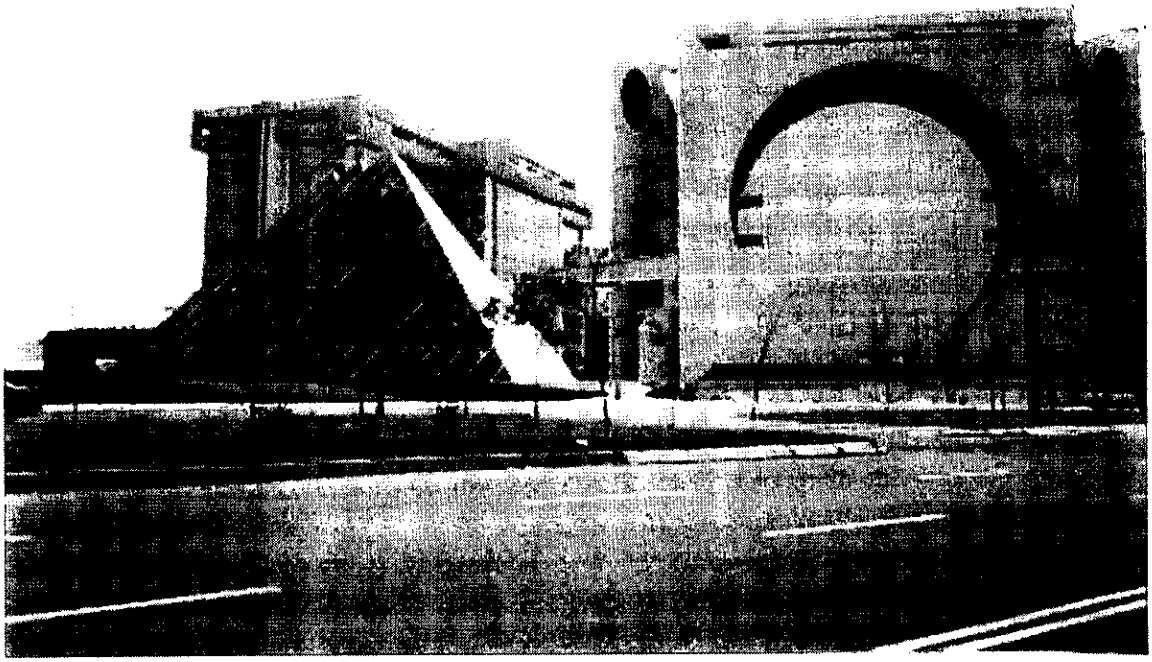
negocios; forma parte de los gastos administrativos en una empresa, donde su principal contribución es la de facilitar el flujo de información.

b) Edificio corporativo

El edificio corporativo, es un lugar construido específicamente para una o varias empresas, para satisfacer las necesidades más sofisticadas de información de las mismas. Es el lugar donde el hombre de negocios acude a este fin y debe contar con el equipo y las instalaciones de alta seguridad.

Es el espacio arquitectónico donde el hombre más se acerca a la tecnología de punta, y busca el aprovechamiento de cada centímetro cúbico, para así lograr objetivos en menor tiempo y de manera más eficiente.

La oficina corporativa se convierte en un símbolo del status, competencia y prestigio de la empresa, y este factor es hasta más importante que el de funcionalidad.



Corporativo Calakmul

c) Globalización

La transformación electrónica, que comenzara en los ochenta, ha colocado una computadora en cada escritorio, y eventualmente colocará una computadora en cada hogar. Todos esos equipos están en capacidad de interconectarse. Negocios de todo tipo ya están computarizados, y pueden conectarse con los equipos de sus clientes, bancos y compañías de transporte, en todo el mundo, utilizando redes de área amplia, tal como lo predijo Arthur Clark en 1945, en su libro "Wireless World".

La civilización tomará un curso diferente en el próximo siglo, gracias a la infraestructura de telecomunicaciones que se está creando con fibras ópticas, satélites artificiales, y microondas, dando facilidad a millones de computadoras de conectarse entre sí. Esto significará fácil acceso a las fuentes de información en las cuales se encuentra toda la ciencia y la tecnología existente.

Así como los 80's fueron la época de las microcomputadoras, los 90's están siendo la década de las telecomunicaciones. Millones de PC's conectándose entre sí, o con grandes computadoras, tendrán un solo resultado: "comunidades creadas no por razones geográficas, sino por intereses comunes". La verdadera revolución de la computación acaba de comenzar.

El objetivo es que toda persona, sea cual sea su especialidad, necesita entender la relación entre telecomunicaciones y computadoras; la importancia del acceso a la información; y a la rápida transmisión de los mensajes. Muchas ideas que ayer parecían ficción son hoy una palpable y alcanzable realidad.

No es posible seguir ignorando el tremendo poder que tienen en este mismo momento las telecomunicaciones, y la forma en que están transformado nuestra forma de hacer negocios e interactuar con personas de otras regiones del mundo, que antes parecían tan lejanas. El mundo se ha convertido, en una "pequeña aldea global".

Cuando Tehodore Levitt, pronosticaba la globalización de la economía mundial, en un artículo en Harvard Business Review de Mayo de 1983, señalaba: "Una poderosa fuerza dirige al mundo hacia una convergencia común, y esa fuerza es la tecnología. Todos en todas partes quieren las cosas las cuales han visto, oído, o experimentado vía las nuevas tecnologías facilitadoras de deseos y aspiraciones. Ello nos lleva a una comunidad global, que homogeiniza los mercados por doquier. El resultado es una nueva realidad comercial - la explosiva aparición de mercados globales para productos globales estandarizados, mercados globales de proporciones gigantescas, no imaginadas".

Esta globalización se ha estado precipitando, ante nuestros ojos. Uno de los factores que ha hecho de catalizador es la comunicación electrónica, facilitada por las nuevas tecnologías de computación y las redes de comunicación de alto rendimiento y bajo costo, que se están desarrollando e instalando; la Red Internet es una de ellas.

Esta globalización ha convertido al dinero, metales preciosos, joyas y valores en simple impulso electrónico, que a la velocidad de la luz, se pueden mover entre lugares tan distantes como Nueva York y Tokio. La información actualizada es vital en la toma de decisiones financieras. Segundos pueden significar ganancia o pérdidas de millones, cuando se trabaja con grandes números.

Esta situación creará mayores brechas entre los países desarrollados y en vías de desarrollo, no solo en áreas financieras y comerciales, sino lo que es más preocupante en la ciencia y la tecnología.

La solución parece clara, y simple, aunque difícil de poner en práctica: conocimiento y utilización adecuada de las telecomunicaciones electrónicas y de los recursos e información existentes en las miles de computadoras que se encuentran en lo que se ha dado en llamar el "ciberespacio".

La globalización de la economía es un proceso inexorable, más heterogéneo, por eso hay espacio para mercados con características regionales. Un gran riesgo de la globalización es el exceso de concentración. Con la globalización de la economía, la competitividad entre empresas y países se tornó íntimamente ligada a la calidad del sistema de información de que disponen con relación a sus concurrentes.

La economía mundial, a diferencia de antaño, se mueve en estos días más por el dinero que por las mercancías. El noventa por ciento de las transacciones financieras de la economía transnacional no realiza una función económica real (en el sentido productivo) sino simbólica. En otras palabras, las finanzas han adquirido vida propia, pero una vida fantasmagórica por tratarse de flujos en los cuales en realidad no se mueve nada: las enormes sumas de las que se trata no son transferidas de veras de un país a otro –sino son sólo símbolos en las pantallas de unas computadoras en diferentes lugares del mundo-. Es la más perfecta anticipación de la realidad virtual de la que hablan algunos de los mejores autores de ciencia ficción.

En este ambiente de competencia y cambios acelerados, la información pasa así, a desempeñar múltiples papeles: alertar para amenazas y oportunidades de negocios, actualizar y ampliar el estoque de conocimientos técnicos sobre gestión y procesos, desenvolver competencias, liderazgos y estimular la cultura de la innovación.

Es evidente que los cambios que enfrentamos en la actualidad son de naturaleza variada, debido a los múltiples papeles de la información, algunos asociados a grandes modificaciones económicas y sociales de este fin de siglo, tales como: la globalización y la integración de grandes grupos económicos, haciendo con que sean redefinidas las fronteras tradicionales de países, sean de comercio, de mercancías o de conocimiento; la necesidad de especialización sectorial; la tendencia de revivir la iniciativa individual; el reconocimiento de la importancia de una administración más cuidadosa en todos los niveles

organizacionales; la valorización del factor calidad, sea de vida o de trabajo, tanto en servicio como en los productos, la comunicación global sin frontera y sin propietarios a través de redes de telecomunicaciones.

Así, bases de datos, sistemas y redes de información, animados por la computación y la telemática, hoy son parte inherente de nuestra vida cotidiana, variando sus respectivas estructuras, funciones y propiedades según una vasta tipología.

El concepto de biblioteca virtual contribuye con los siguientes avances: el local del almacenamiento físico de las fuentes de información, tiende a ser irrelevante la estructura y el formato de las fuentes de información, tiende a ampliar con la integración de datos en forma de texto, imágenes, gráficos, sonidos, videos, programas de computadora, reglas semánticas, etc., disponibilidad de acceso amplio, con interfaces que amén de operar estas fuentes de datos integrados, combinan la atención de los diferentes niveles de necesidades de información y los diferentes niveles de lucidez en la operación de las fuentes de información.

Las redes deberán funcionar como "antenas" para captar a los empresarios que se acercan para solicitar información y trabajar con ellos en orden a que encaren proyectos de mejoramiento de su gestión técnica, productiva, comercial etc., con el concurso de profesionales calificados que en buena medida ya están disponibles en diversas instituciones latinoamericanas y del Caribe. De este modo, se logrará que la información que se brinda adquiera un verdadero valor agregado para el receptor, y no se transforme en un mero "dato" que le resultará difícil utilizar adecuadamente.

Los cambios que arropan la totalidad del planeta y que han sido conceptualizados como "globalización" están basados en una vertiginosa aceleración de los procesos tecnológicos, especialmente de los de las comunicaciones, la microelectrónica, la genética y los nuevos materiales. Han

venido fomentando también un modo de vida global o lo que ha sido llamado "estandarización u homogeneización cultural".

d) Edificio inteligente

Las oficinas de hoy, requieren satisfacer tanto necesidades actuales como futuras, por lo que un edificio debe establecer un entorno agradable para quienes trabajan en él y tener condiciones de diseño que permitan integrar en el tiempo nuevas tecnologías, de las que depende mucho la productividad. El edificio mismo debe contribuir en la optimización de los costos de ocupación durante su vida útil.

El edificio inteligente es aquel que desde su diseño original armoniza y optimiza los cuatro elementos constitutivos, así como la interrelación entre ellos y con las necesidades presentes y futuras del usuario.

La calidad de un edificio se puede evaluar por sus cuatro elementos básicos: la estructura (acabados interiores y mobiliario); los sistemas del edificio (la calefacción, ventilación, aire acondicionado e iluminación, hasta los sistemas de seguridad, vigilancia y telecomunicaciones); los servicios (comunicación de voz, datos y video, instalaciones para conferencias y limpieza), y la administración del edificio (administración del inmueble, la operación de los sistemas y servicios de mantenimiento del edificio y de sus instalaciones técnicas).

e) Distribución

La distribución de oficinas se plantea en núcleos o equipos de trabajo para reducir el movimiento y lograr una mayor eficacia en todo el conjunto del espacio.

Se busca una modulación total, tanto en plafones como en muros y pisos, para conseguir la mayor flexibilidad y posibilidad de combinaciones con los mismos

elementos y reducir al máximo el tiempo y costo de cada modificación en la distribución.

La planificación de espacios para oficinas, requiere del trabajo en equipo, debiendo existir una asesoría desde el inicio del proyecto de parte de los planificadores de espacio, diseñadores de la estructura e instalaciones, para que el resultado sean oficinas completamente integradas con estos elementos arquitectónicos.

El edificio de oficinas corporativas presenta grandes diferencias con respecto a un edificio de oficinas comercial (para venta o renta de espacio a diversos usuarios).

Un factor decisivo que distingue a un edificio de oficinas corporativas de los edificios comerciales: es que en los segundos es decisivo el factor económico, es decir, el inversionista buscará el mayor área rentable al menor costo de construcción posible para aumentar su utilidad, mientras que en el caso de oficinas para una empresa el factor económico estará en segundo plano, después de sus necesidades funcionales y algo muy importante, de su imagen.

Los espacios de descanso, vistas e iluminación se combinan con las áreas de trabajo, propiciando así ambientes más agradables de trabajo, y la vida de la empresa hacia adentro, el aislamiento de la calle y la consecuente disminución de distracciones que incrementa la productividad.

f) Edificios afines

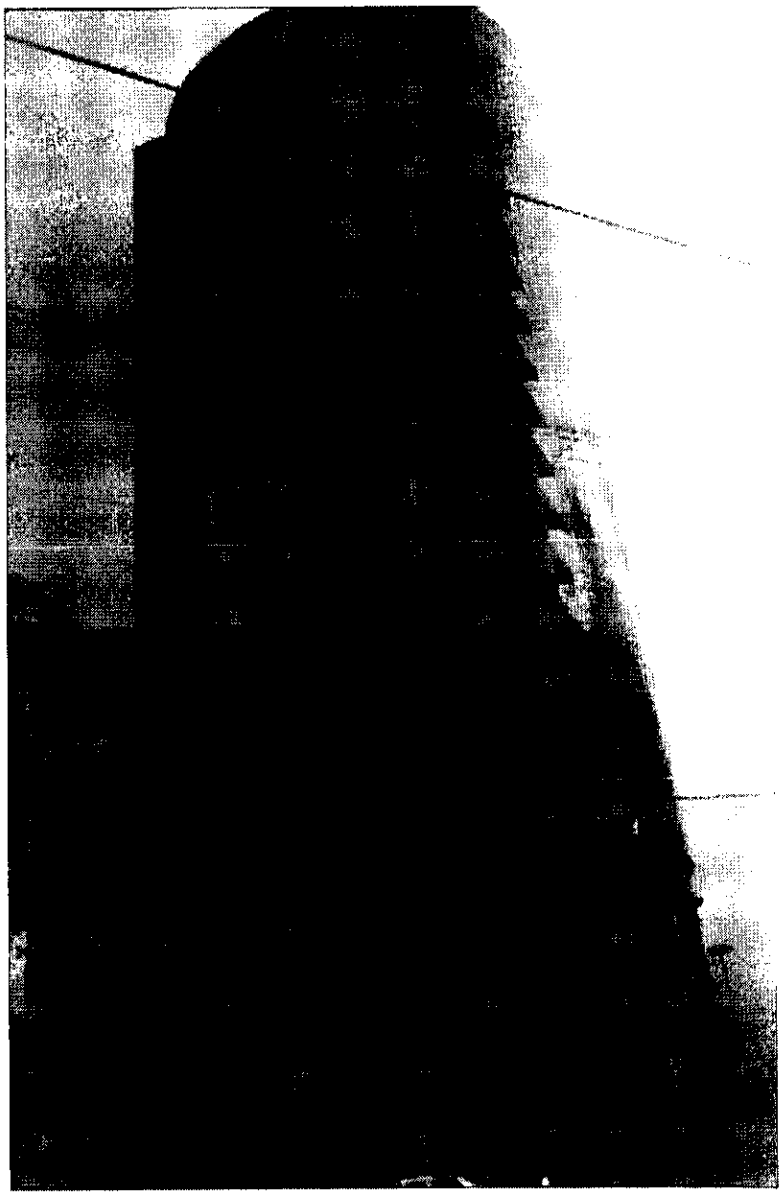
A continuación se presentan algunos edificios corporativos:

"Reforma Lomas Altas"

Singular proyecto de Sordo Madaleno Arquitectos, creado para satisfacer las necesidades más sofisticadas sobre paseo de la Reforma, en Lomas Altas, en la zona más exclusiva de México; vistas espectaculares sin ruido ni contaminación.

Características:

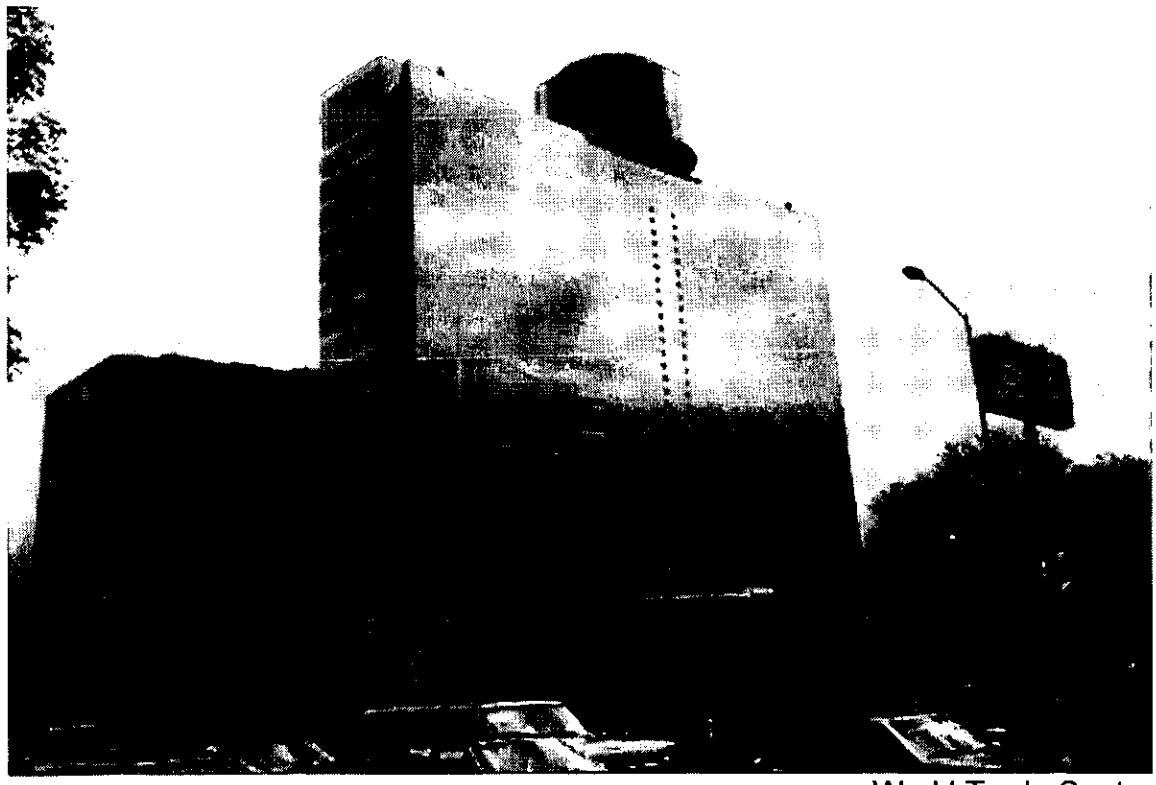
- Planta tipo de 965 M2. y espacios desde 200 M2.
- Seis elevadores de alta velocidad.
- Un edificio inteligente computarizado.
- Seguridad integral, circuito cerrado de televisión.
- Ahorro de energía y automatización.
- Estacionamiento con 702 lugares, valet parking.
- Helipuerto seguro y eficiente.
- Control de acceso de personas.



Corporativo Reforma Lomas Altas

"World Trade Center"

Torre de oficinas de 50 pisos con la red de información Network, un moderno Centro Comercial con tiendas departamentales de gran prestigio, el más funcional Centro Internacional de Exposiciones y Convenciones, un Centro de Negocios, un Hotel de 5 estrellas y, especialmente todos los servicios de la organización.



World Trade Center

V.- INVESTIGACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

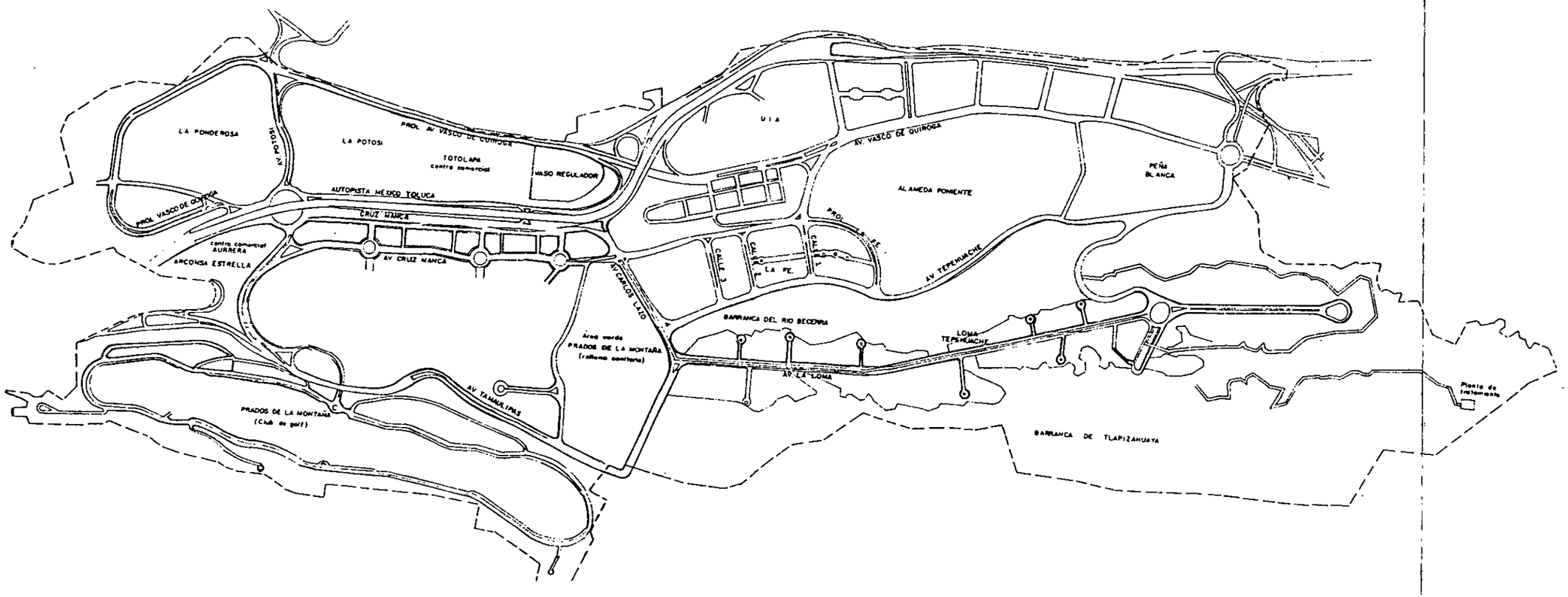
1.- Definición de la zona de estudio

Santa Fe, ha experimentado en los últimos años un desequilibrado crecimiento poblacional, lo que provoca demandar espacios de vivienda, de educación, de comercio y de servicios.

La explotación de las minas de arena y la pepena de basura en la zona, provocaba asentamientos humanos que vivían en condiciones ínfimas de vida.
El Gobierno de la ciudad, por un lado promueve el desarrollo de la zona, y por otro lado, establece las normas para su ordenado crecimiento, convirtiéndola en Zona Especial de Desarrollo Controlado (ZEDEC).

Las características anteriores hacen que la ZEDEC Santa Fe, sea una atracción para numerosos inversionistas que sin titubeos se establecen en esta zona.

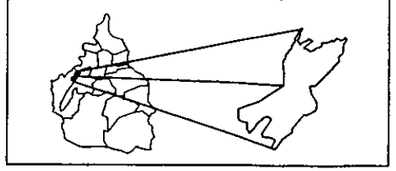
2.- Plano base



FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



PLANO:	PLANO BASE
TIPO DE PLANO:	INVESTIGACION URBANA
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	1 No. PLANO:
ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: ABRIL/2001

ehecatl 21

INVESTIGACION URBANA

santa fe, méxico, d.f.

3.- Medio socio-cultural

La población total del D.F. al año de 1995 es de 8,489,007 habitantes. La delegación Cuajimalpa es de 136,873 (1.6% de la población del D.F), de la cual 66,258 son hombres y 70,615 son mujeres.

a) Estructura de la población por sexo y edad

POBLACIÓN TOTAL POR RANGOS DE EDAD Y SEXO			
RANGO DE EDAD	**TOTAL**	**HOMBRES**	**MUJERES**
0-9 AÑOS	29,730	15,086	14,644
10-19 AÑOS	27,625	13,449	14,176
20-29 AÑOS	29,791	13,749	16,042
30-39 AÑOS	22,815	10,978	11,837
40-49 AÑOS	12,574	6,260	6,314
50-59 AÑOS	7,218	3,477	3,741
60-69 AÑOS	4,314	2,051	2,263
70-79 AÑOS	1,696	763	1,499
80 A MÁS AÑOS	1,110	445	665
TOTAL	**136,873**	**66,258**	**71,181**

b) Población económicamente activa

POBLACION ECONÓMICAMENTE ACTIVA POR SEXO			
RANGO DE EDAD	**TOTAL**	**HOMBRES**	**MUJERES**
12-19 AÑOS	4,573	2,708	1,865
20-29 AÑOS	14,759	9,916	4,843
30-39 AÑOS	10,346	7,550	2,796
40-49 AÑOS	5,881	4,398	1,483
50-59 AÑOS	3,127	2,448	679
60- A MÁS AÑOS	1,507	1,222	285
TOTAL	**40,193**	**28,242**	**11,951**

c) Número de miembros por familia

NÚMERO DE MIEMBROS	NÚMERO DE HOGARES
1	727
2	2,091
3	3,555
4	5,048
5	4,513
6	3,173
7	2,027
8	1,213
9 y más miembros	1,663

d) Dinámica de crecimiento

AÑO	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
1950	9,676	4,773	4,903
1960	19,199	9,530	9,669
1970	36,200	17,981	18,219
1980	91,200	45,152	46,048
1990	119,669	58,333	61,336
1995	136,873	66,258	70,615
2000 (PRONÓSTICO)	156,035	75,534	80,501
2010 (PRONÓSTICO)	203,452	98,488	104,964
2020 (PRONÓSTICO)	264,488	128,035	136,453

e) Pronóstico de población

La población se incrementó en la década de 1950 un 98%, en la década de 1960 un 88%, en la década de 1970 un 251%, en la década de 1980 un 31%, y

en el quinquenio de 1990 un 14%. Si aplicamos un crecimiento del 30% a cada década tendremos 156,035 habitantes para el año 2000, al año 2010 una población de 203,452 habitantes, y para el año 2020 una población de 264,488 habitantes.

4.- Medio físico natural

a) Topografía

La zona se presenta muy accidentada, pasa una curva de nivel a 2,700 metros sobre el nivel del mar.

b) Geología

El material encontrado se ubica en la era del Cenozoico en el periodo Cuaternario y Terciario, encontrándose rocas o suelos denominados ígneas extrusivas y vulcnoclásticas, cuyas unidades litológicas se denominan tobas básicas, andesitas y volcanoclásticas.

c) Hidrografía

Por la zona pasan dos corrientes de agua que son los ríos Tacubaya y Santo Desierto.

e) Clima

-Temperatura

La zona presenta temperaturas muy bajas en diciembre y enero de hasta 8°C. y temperaturas máximas de hasta 13°C. en los meses de mayo. A continuación se presenta una tabla de la temperatura promedio de los diferentes meses del año:

ESTACIÓN	PERIODO	TEMPERATURA PROMEDIO	TEMPERATURA AÑO MÁS FRIO	TEMPERATURA AÑO MÁS CALUROSO
La Venta	1949-1988	11.3° C	10.3° C	12.5° C
Desierto de los Leones	1951-1988	10.8° C	8.6° C	12.0° C

-Precipitación pluvial

La precipitación pluvial promedio anual en la estación más cercana denominada la Venta es de 1,392.5 mm, en los años más secos es de 799.5 mm, y en los años más lluviosos es de 1,805 mm. A continuación se presenta una tabla de la precipitación pluvial:

ESTACIÓN	PERIODO	PRECIPITACIÓN PROMEDIO	PRECIPITACIÓN AÑO MAS SECO	PRECIPITACIÓN AÑO MÁS LLUVIOSO
La Venta	1949-1985	1,392.5 MM	799.3 MM	1,805.0 MM
Desierto de los Leones	1951-1988	1,340.6 MM	1,005.5 MM	1,837.6 MM

-Vientos dominantes

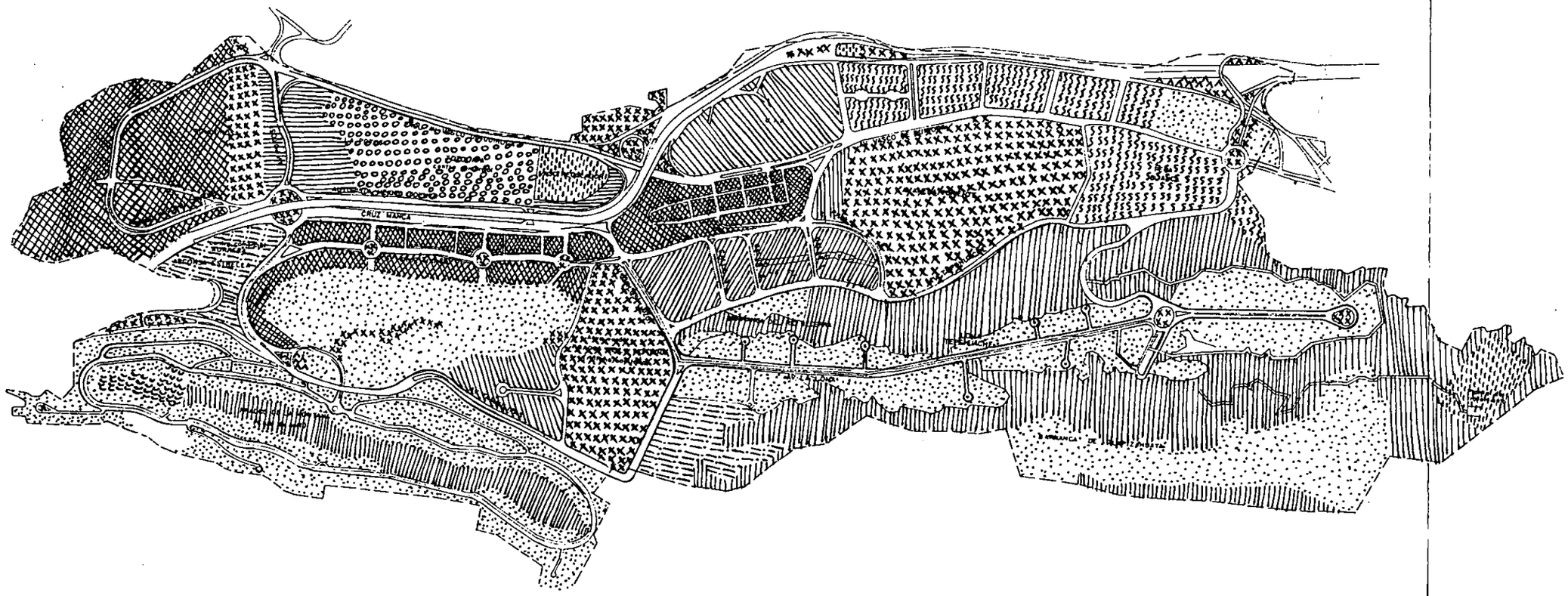
Los vientos dominantes tienen una dirección de norte-sur o norte-sureste.

-Asoleamiento

La zona de estudio al ubicarse enclavada dentro de las cuencas hidrográficas de los ríos Tacubaya y Becerra, presenta un relieve muy abrupto conformado por barrancas originadas por la erosión fluvial y por la extracción de minas de arena, en una altitud de 2,700 a 2,850 metros sobre el nivel del mar; presenta un buen asoleamiento durante casi todo el día hasta alrededor de las 17 horas, esto debido a los cerros que están al lado poniente.

5.- Medio físico artificial

a) Usos del suelo



NORTE

FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA

- HABITACIONAL
- HABITACIONAL, SERVICIOS Y OFICINAS
- SERVICIOS, OFICINAS Y SERVICIOS TURSTICOS
- OFICINAS CORPORATIVAS
- SUBCENTRO URBANO
- CENTRO COMERCIAL Y PEQUEÑO COMERCIO
- CORREDOR DE CERVICIOS URBANOS
- EQUIPAMIENTO DE EDUCACION Y CULTURA
- EQUIPAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA
- EQUIPAMIENTO DE ABASTO (GASOLINERA)
- AREA DE PRESERVACION ECOLOGICA
- DEPORTES Y RECREACION
- AREA VERDE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

cheoatl 21

INVESTIGACION URBANA
santa fe, méxico, d.f.

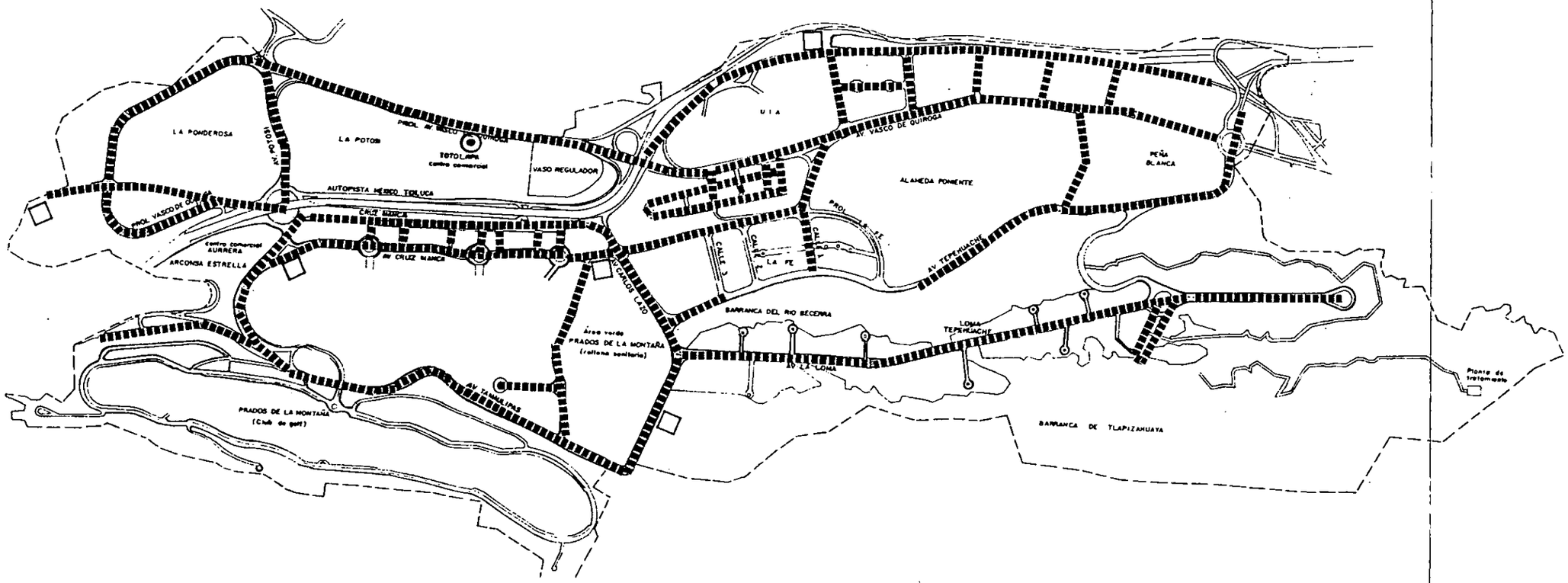
PLANO:	USOS DEL SUELO
TIPO DE PLANO:	INVESTIGACION URBANA
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	2 (No. PLANO:)
ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: ABRIL/2001

b) Infraestructura

Agua potable

En cuanto al agua potable se notó que está cubierta la zona, a continuación podemos observar algunas obras de instalación de tuberías de agua en la Av. Santa Fe.

Instalación de tuberías de agua potable

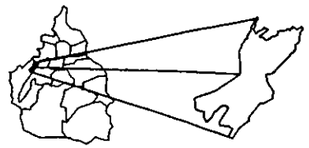


FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA

- TUBERIA DE AGUA POTABLE
- POZO DE LA D.G.C.O.H.
- TANQUE DE REGULARIZACION

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



PLANO:	RED DE AGUA POTABLE
TIPO DE PLANO:	INVESTIGACION URBANA
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	3 (No. PLANO:)
ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: ABRIL/2001

eheecatl 21

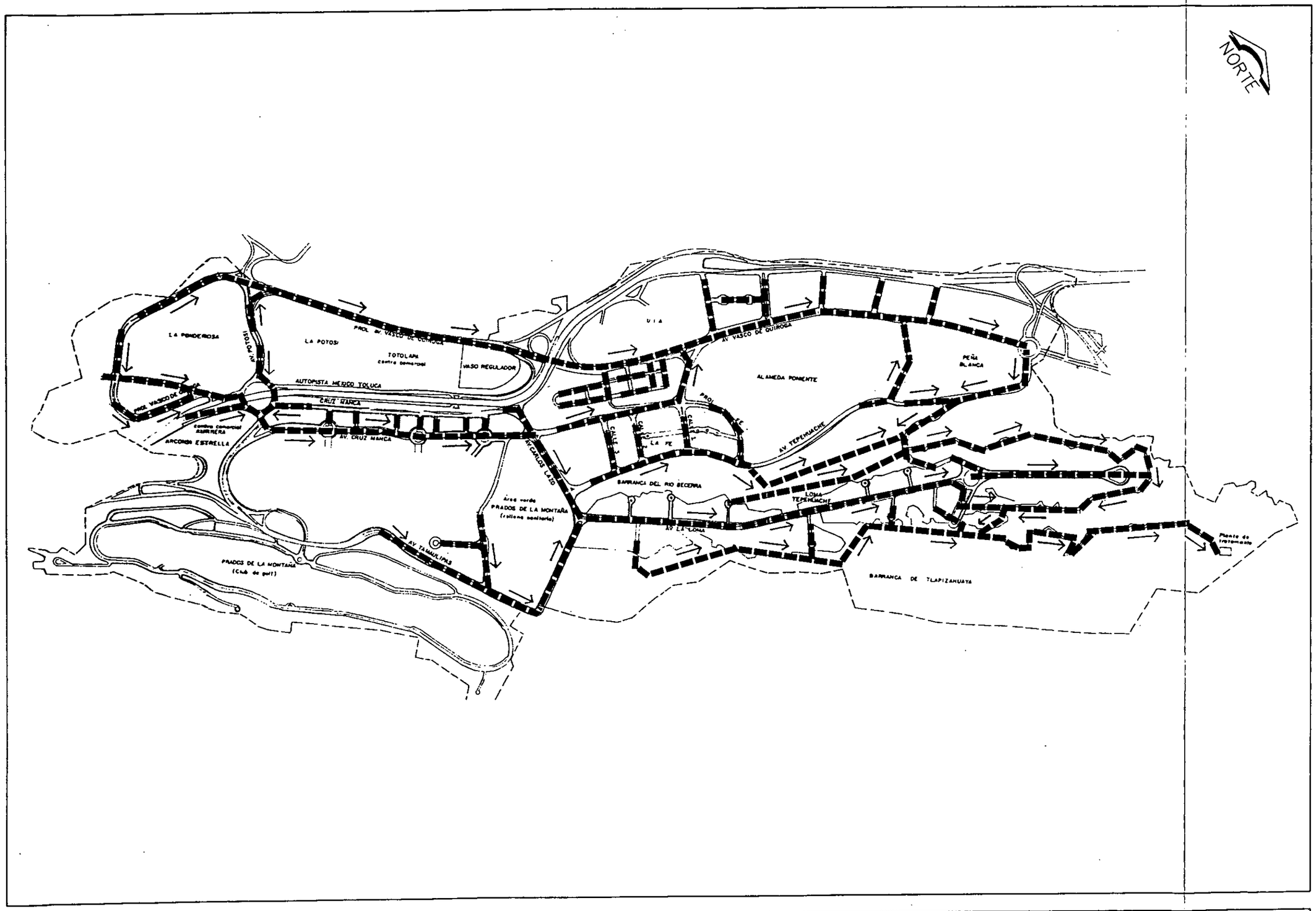
INVESTIGACION URBANA

santa fe, méxico, d.f.

Alcantarillado sanitario o drenaje

En cuanto al drenaje sanitario actualmente está cubierta la zona poblada como la del Centro de Ciudad; ya que parte de la zona aún no está poblada como Cruz Manca, en donde solo existe el proyecto de la instalación futura del drenaje.

A continuación se presenta el plano del proyecto de drenaje:



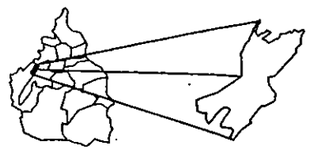
FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA

TUBERIA DE DRENAJE SANITARIO

PENDIENTE DE LA TUBERIA

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



PLANO:	RED DRENAJE SANITARIO
TIPO DE PLANO:	INVESTIGACION URBANA
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	4 (No. PLANO:)
ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: ABRIL/2001

INVESTIGACION URBANA

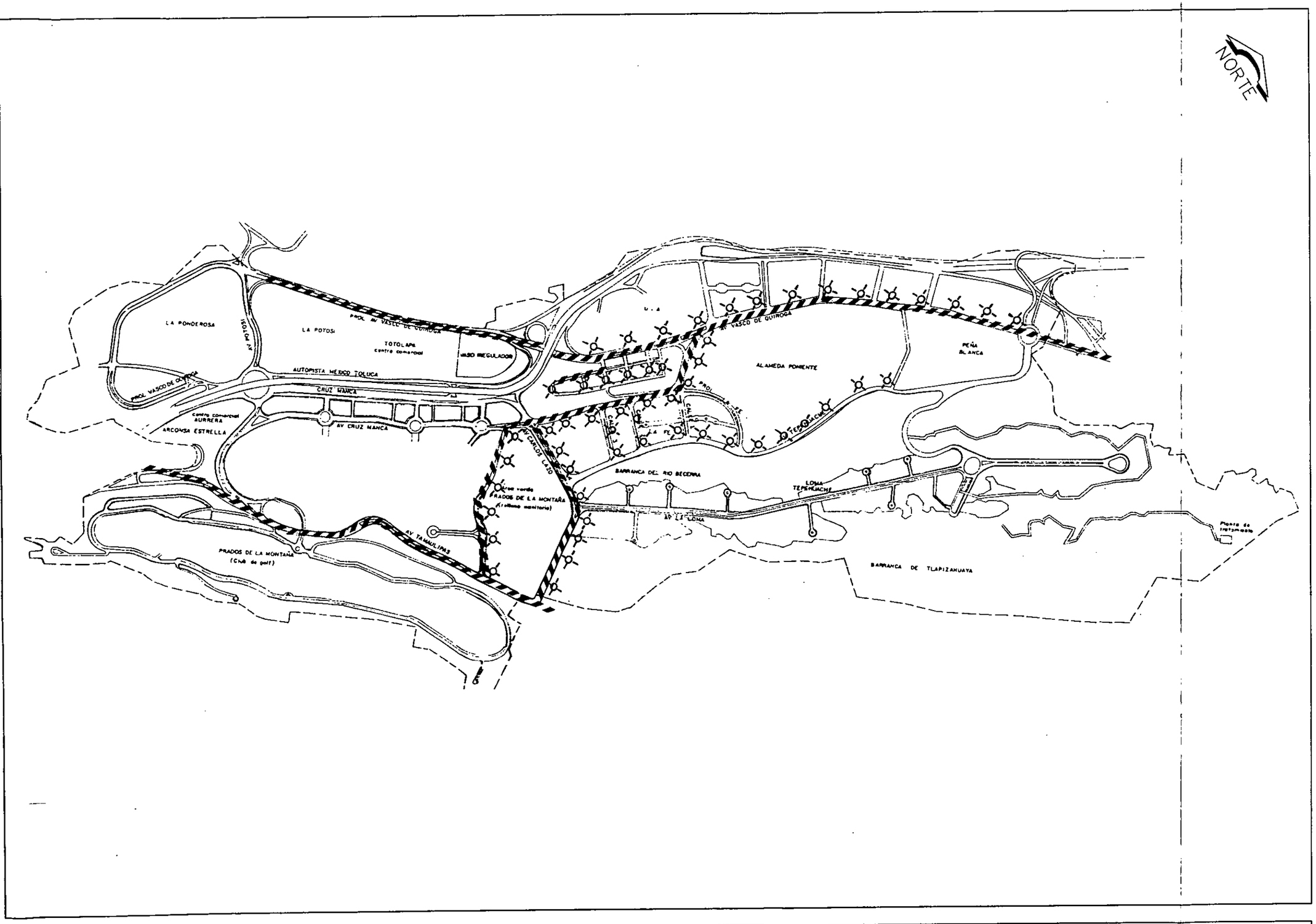
santa fe, méxico, d.f.

sheet 21

Electrificación y telefonía

Respecto a la electrificación y alumbrado se observó que está cubierta la zona poblada, con postes de cable aéreo. Respecto a la telefonía también está cubierta la zona, con postes de cable aéreo.

Postes de electrificación y telefonía



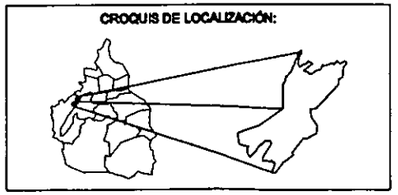
FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA

ZONA CON POSTES DE CABLEADO

ZONA CON POSTES DE ALUMBRADO PUBLICO

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

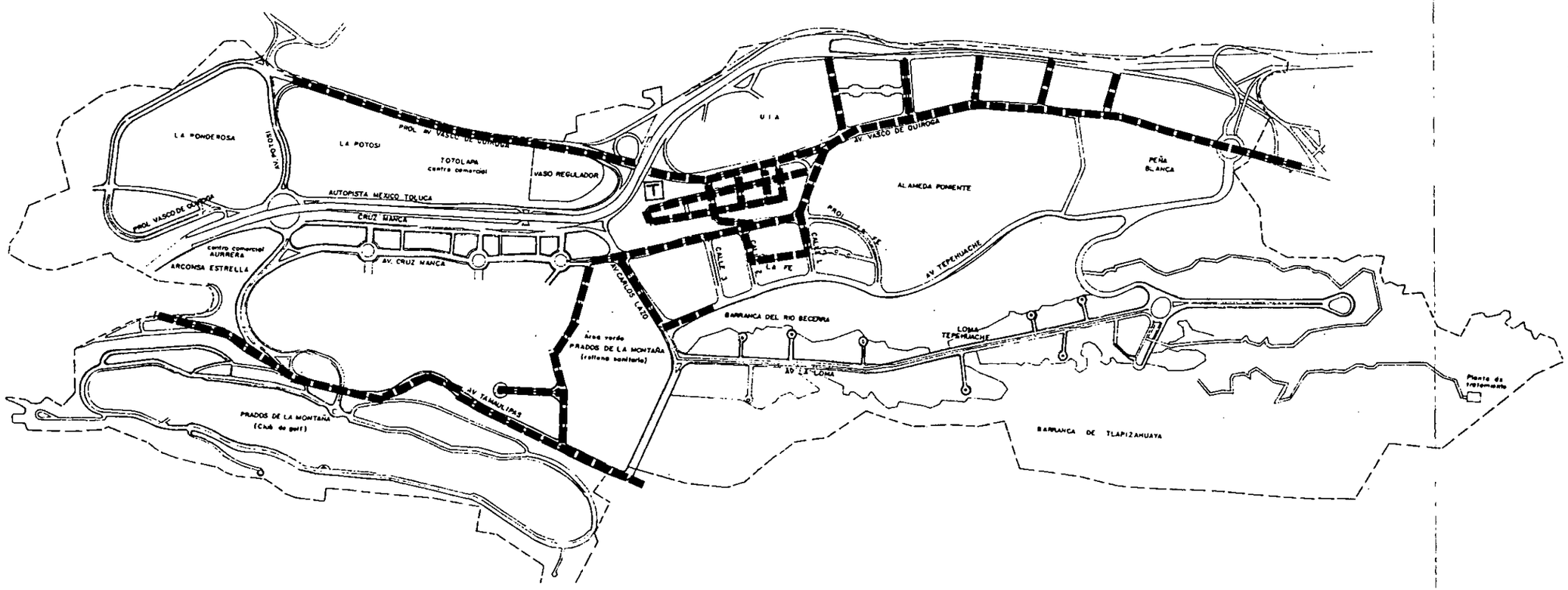


PLANO:	RED DE ELECTRICIDAD
TIPO DE PLANO:	INVESTIGACION URBANA
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	5 (No. PLANO:)
ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: ABRIL/2001

INVESTIGACION URBANA

santa fe, méxico, d.f.

elsoeti 21



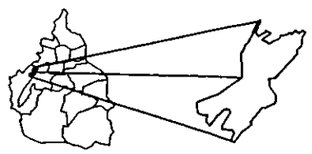
FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA

ZONA CON POSTES DE CABLEADO TELEFONICO

T ZONA CON TELEFONO PUBLICO

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

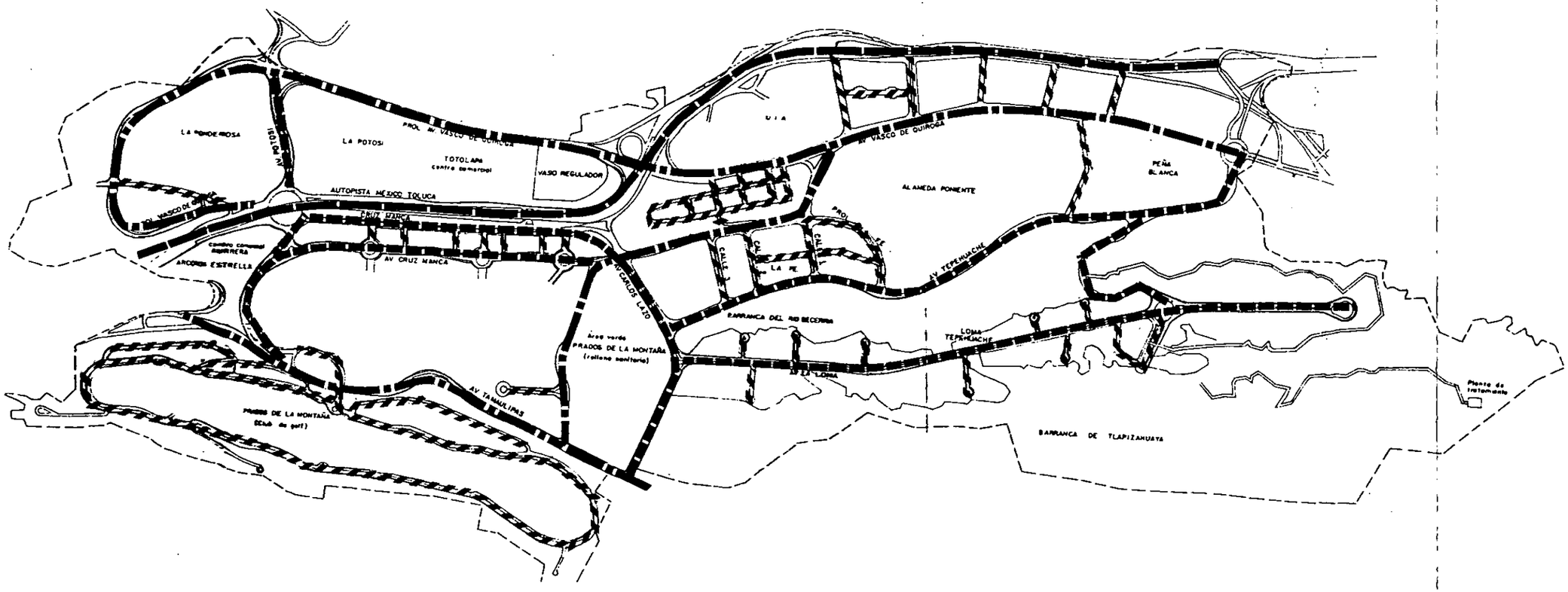


PLANO:	RED DE TELEFONIA
TIPO DE PLANO:	INVESTIGACION URBANA
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	6 (No. PLANO:)
ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: ABRIL/2001

eheecatl 21

INVESTIGACION URBANA

santa fe, méxico, d.f.

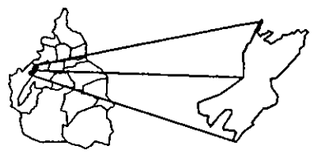


FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA

- AUTOPISTA
- VIALIDAD PRIMARIA
- VIALIDAD SECUNDARIA
- VIALIDAD LOCAL

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



PLANO:	VIALIDAD
TIPO DE PLANO:	INVESTIGACION URBANA
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	7 (No. PLANO:)
ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: ABRIL/2001

INVESTIGACION URBANA

santa fe, méxico, d.f.

ehecatl 21

c) Vialidad

Estructura vial

Se observó que las avenidas principales son de carpeta asfáltica, y algunas de las vialidades primarias son de terracería o están en obras de pavimentación.

Av. Tepehuache en proceso de pavimentación

d) Transporte

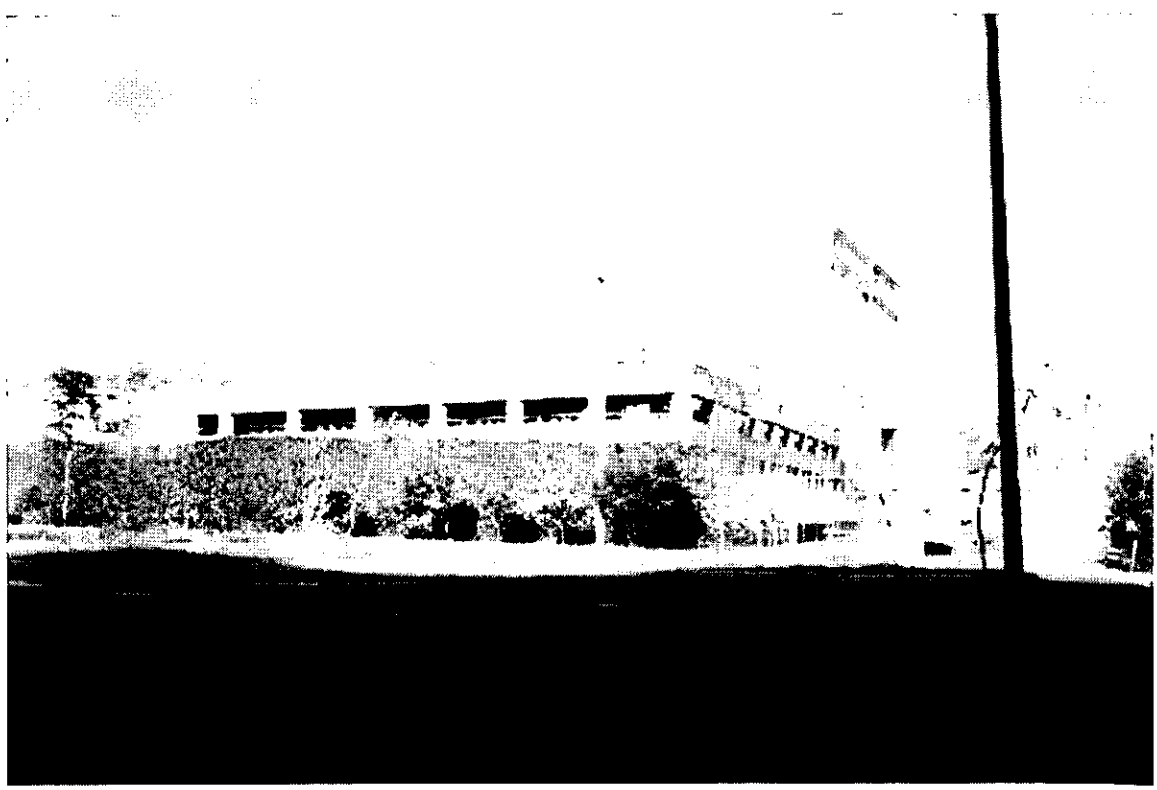
Tipología

Sobre la tipología del transporte urbano se observó que en la zona existen camiones de servicio metropolitano (ex Ruta 100), microbuses y taxis.

Colectivo microbús

e) Equipamiento urbano

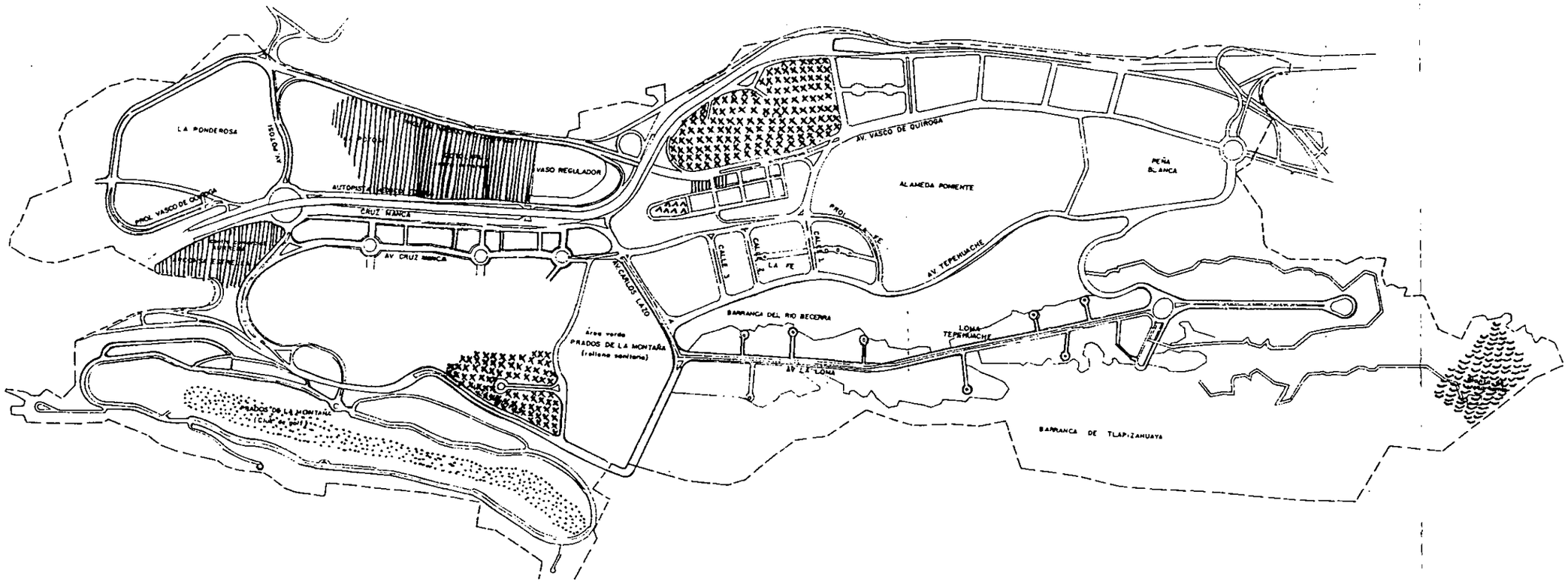
Se encontraron numerosas edificaciones de equipamiento como: educación y cultura, comercio, recreación, etc.



Universidad Iberoameriacana

Centro Comercial Santa Fe

Parque recreativo Centro de Ciudad

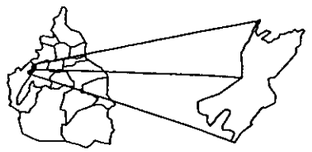


FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA

- EDUCACION
- COMERCIO
- INFRAESTRUCTURA
- RECREACION
- DEPORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



ehecatl 21

INVESTIGACION URBANA

santa fe, méxico, d.f.

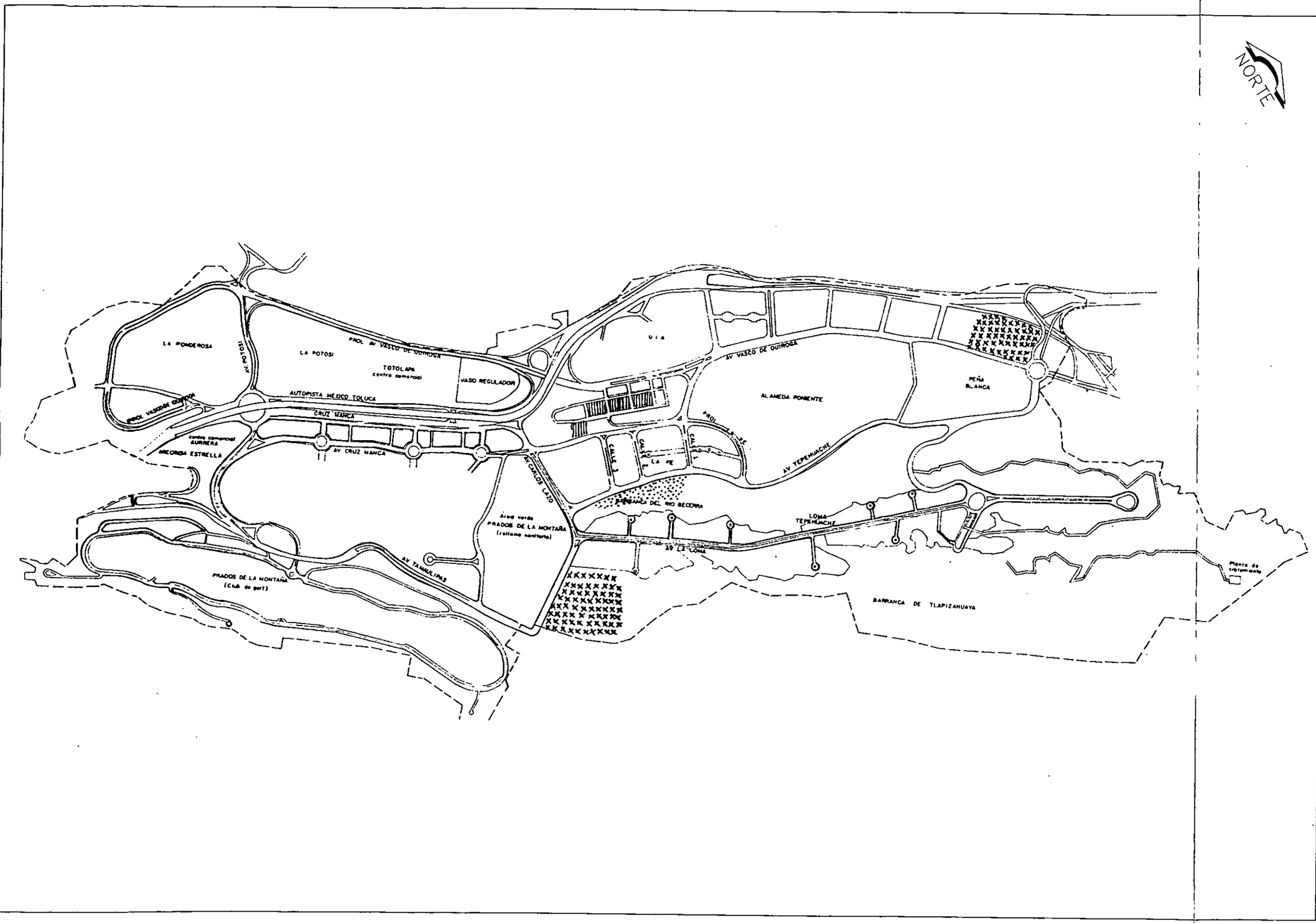
PLANO:	EQUIPAMIENTO
TIPO DE PLANO:	INVESTIGACION URBANA
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	8 (No. PLANO:)
ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: ABRIL/2001

f) Vivienda

En la zona Centro de Ciudad, existe vivienda plurifamiliar vertical que es de muy buena calidad; en la zona suroeste del Centro de Ciudad, existe vivienda unifamiliar que es de muy buena calidad. En los límites de la ZEDEC Santa Fe, en la parte norte y sureste, se encuentran asentamientos irregulares con vivienda de mala calidad. En cuanto a los servicios, se observó que sí se cuenta con los básicos como son: el agua potable, el drenaje, la electrificación y en algunas partes la telefonía.

Vivienda plurifamiliar de buena calidad

Vivienda deteriorada

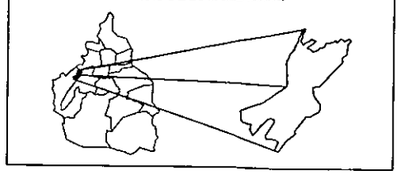


FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA

- VIVIENDA UNIFAMILIAR
- VIVIENDA PLURIFAMILIAR
- VIVIENDA DETERIORADA

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



ehecatl 21

INVESTIGACION URBANA

santa fe, méxico, d.f.

PLANO:	VIVIENDA
TIPO DE PLANO:	INVESTIGACION URBANA
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	No. PLANO: 9
ESCALA: SIN ESCALA	FECHA: ABRIL/2001

f) Imagen Urbana

Antecedentes históricos

Como ya se ha mencionado, la zona presenta un relieve muy abrupto conformado por barrancas originadas por la erosión fluvial y por la extracción de minas de arena. La explotación de las minas operó sin control alguno, dirigida solo por las exigencias del mercado y la utilización de los socavones como tiraderos de basura a cielo abierto. Pero en la actualidad inversionistas diversos llegan para edificar construcciones de todo tipo, conformando así ya una imagen de exclusividad, siendo las más importantes el Corporativo Calakmul, el Centro Comercial Santa Fe, el Corporativo Bimbo, entre otras.

Areas deterioradas

Se encontraron áreas deterioradas con vivienda en malas condiciones en el perímetro norte y sureste de la zona.

Orientación de la traza urbana

La traza urbana es irregular y su orientación es noreste-suroeste y este-oeste.

VI.- NORMATIVIDAD

a) Uso del suelo

Permite lograr un adecuado equilibrio en los usos. De las 850 hectáreas que constituyen la ZEDEC Santa Fe, el 46% están dedicadas al desarrollo urbano, el 14% a las áreas verdes y el 17% a las áreas de protección ecológica.

b) ZEDEC Santa Fe

La Zona Especial de Desarrollo Controlado Santa Fe, se creó teniendo presente los principios de ordenamiento y organización y cuyo objetivo es canalizar las tendencias de crecimiento de la ciudad de manera controlada, aportando a la zona servicios e infraestructura para crear un subcentro dentro del complejo metropolitano y así contribuir a la descentralización del área urbana.

El Proyecto contempla como vialidad principal un boulevard con tres carriles de circulación por sentido, recorriendo el centro del predio y uniendo los dos accesos mencionados anteriormente, formando un esquema de peine con las vialidades secundarias, las cuales en algunos casos son circulaciones con retorno y en otras, circuitos que dan acceso a los lotes propios de cada manzana.

En la zona norponiente se conciben como retornos miradores, aprovechando la vista hacia la alameda poniente.

La zonificación obedece al contexto urbano inmediato a la Loma, por lo que en el sector oriente, donde se concentra la imagen urbana menos agradable, se proponen desarrollos de vivienda unifamiliar en clusters con la finalidad de crear espacios y vistas hacia el interior. En el sur se plantea vivienda unifamiliar y la zona norponiente se compone por vivienda plurifamiliar en torres aprovechando la vista hacia la alameda poniente.

El acceso queda jerarquizado conteniéndolo en un espacio vestibular, concebido como glorieta elíptica y en el extremo poniente, tangente a ella se proponen dos torres de 15 niveles con el fin de enfatizar este sector, una pequeña zona comercial sirve como punto de remate visual al acceso.

Las vialidades que comunican a este complejo son la Av. Paseo de la Reforma y su prolongación, y la Av. Constituyentes.

VII.- DEFINICIÓN DE OBJETOS SUSCEPTIBLES DE DESARROLLAR

Sucursales de Bancos, casas de cambio y casas de bolsa.

Representaciones oficiales y embajadas extranjeras.

Oficinas privadas y corporativas.

Agencias de viajes, publicidad, renta de vehículos y mensajería.

Hoteles.

Vivienda.

VIII. - FUNDAMENTACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

a) Historia de la empresa

El verano de 1898, en Nuevo Bern, Carolina del Norte, un joven farmacéutico llamado Caleb Bradham empezó a experimentar con combinaciones de especies, jugos, y jarabes, crea un nuevo refresco que les sirve a sus clientes. Tuvo éxito más allá de lo esperado, porque inventó la bebida que ahora todo el mundo conoce como Pepsi.

La creación de Caleb Bradham, una mezcla de nuez, de cola, y vainilla, llegó a ser tan popular a sus clientes que la nombraron "Brad Bebida." Caleb decidió renombrarla "Pepsi Cola".

En 1902, inicia la compañía Pepsi Cola, al principio, se vendió como fuente de soda exclusivamente, pero pronto Caleb empezó a embotellar Pepsi Cola, para que las personas puedan beberla en cualquier parte.

El crecimiento era fenomenal, y en 1909 Caleb erigió una oficina principal tan espectacular que el pueblo de Bern lo pintó en una tarjeta postal. Pepsi Cola disfrutó de 17 años irrompibles de éxito. Caleb ahora promovió ventas de Pepsi con el eslogan, "la bebida Pepsi Cola lo satisfará". Los precios del azúcar se fueron a la alza y por ende el costo de producir Pepsi Cola, después de tres años agotadores, su suerte se arruinó. Para 1921 sólo dos plantas quedaron abiertas.

Roy C. Megargel, llegó a ser interesado en Pepsi Cola y por los próximos ocho años luchó por preservar el negocio de Pepsi Cola. Trasladó a la compañía de Nuevo Bern, Carolina del Norte, a Richmond, Virginia, en 1923, y con fondos propios la compañía se fue al déficit. Para 1928, Pepsi estaba en las manos de su cuarto dueño, y en 1931, a pesar de los esfuerzos de Megargel, la compañía experimentó su segunda quiebra.

No fue hasta que un fabricante del exitoso dulce, Charles G. Guth, apareció en la escena y el futuro de Pepsi Cola se aseguró. Después de cinco dueños y 15 años improductivos, Pepsi Cola era de nuevo una marca lozana nacional. Con el resurgimiento vino de nuevo la confianza, algo raro en esos días porque la nación estaba en las fases tempranas de una declinación económica severa que vino a saber como la gran depresión.

La nación se hundió en una gran depresión. Los tiempos eran difíciles y cinco centavos eran mucho pagar por una bebida refrescante. Así Guth decidió hacerle a Pepsi Cola un precio más atractivo, así ganó consumidores. Los consumidores respondieron inmediatamente, y Guth extendió la idea por todas partes. Durante la década de 1930 la expansión internacional empezó en serio. Se registró la marca en América Latina, en la Unión Soviética, y en Canadá.

En 1934 la compañía movió la oficina principal a la ciudad de Nueva York. En 1938, Walter S. fue electo presidente de Pepsi Cola y la publicidad fue una piedra angular de mercadeo de la bebida refrescante. La publicidad se oyó al navegar cerca de la costa por radio, y la publicidad se llegó a ser tan popular que se grabó en 55 idiomas.

La Segunda Guerra Mundial, trajo un ambiente nuevo para la compañía creciente, lo mismo que hacía para la nación entera. La escasez del azúcar, contribuyó a que Mack comprara una plantación del azúcar en Cuba, y así Pepsi Cola continuó prosperando.

Con los sentimientos patrióticos de aquellos tiempos, Pepsi Cola, adoptó los colores: rojo, blanco y azul para sus botellas. La compañía también empezó a experimentar con nuevos tamaños de botellas, y por primera vez empezó a empaquetar Pepsi Cola en lata.

Por el año de 1955 Alfredo Steele había llegado a ser presidente de Pepsi Cola, la innovación continuó, Pepsi continuó extendiéndose, y ahora estaba disponible

en 120 países. Durante sus primeros 65 años, la empresa Pepsi Cola solo vendió el producto Pepsi.

En 1965, Pepsi Cola se unió en Dallas, a las frituras, Frito- Pone, Inc., para formar Pepsico una de las grandes compañías de los productos del consumidor en los Estados Unidos. Al año siguiente la compañía abrió sus primeros establecimientos de la bebida refrescante en Europa Oriental y Japón.

Un fenómeno notable ocurrió en los años 60s que le dio forma a los 70s. Los medios de comunicación y los consumidores empezaron a observar a esa nueva compañía agresiva, que desafiaba a la dominante compañía de la bebida refrescante, Coca Cola, con éxito creciente. Los medios de comunicación llamaron a la competencia "las guerras de la cola".

Una estrategia del mercadeo del hito, nació cuando el consumidor prueba, y después de la prueba gusta más de Pepsi que de Coca Cola. El desafío simplemente hizo esa realidad en publicidad, confirmó la prueba del gusto entre Pepsi y Coca.

Pero había más historia de la publicidad, incluso los medios de comunicación hablaban acerca de la campaña de Pepsi, "Pepsi la opción de una generación nueva" una campaña que reafirmó la posición de Pepsi en el borde de ataque a la cultura contemporánea.

En sus fases tempranas, la generación nueva hace campaña a un ejecutante joven- Michael Jackson- siendo la función más grande de la era. Jackson marcó una serie de comerciales de Pepsi Cola y de nuevo Pepsi había roto dramáticamente la tradición y lanzó una era en publicidad. El rival más grande de la compañía, Coca Cola decayó por el crecimiento de Pepsi.

En los años 80s por todas partes una larga lista de estrellas y super estrellas le prestó su magia a Pepsi, iconos de la música del estallido, incluso Lionel Richie,

Tina Turner, Gloria Estefan y Dan Marino. Y Michael Jackson trajo un talento especial, estilo y espíritu a una serie de comerciales de Pepsi y dieta Pepsi, llegando a ser el mejor comercial en la historia. Pepsi hizo su primer viaje corto al espacio, llevó el siguiente lema "el espacio puede". A mediados de la década de los 80's, más de 600 plantas de Pepsi Cola operaban en 148 países.

En 1987, el crecimiento forzó la construcción de la nueva oficina principal de Pepsi Cola, en Westchester del Norte, en el pueblo de Somers, Nueva York. En 1988, Craig Weatherup fue nombrado presidente de Pepsi Cola en América del Norte. En 1989, como el negocio de Pepsi continuó por todas partes del mundo, se nombró como presidente de Pepsi Cola Internacional a Chris Sinclair.

Como los años 90s abrieron una nueva era en los funcionamientos internacionales de Pepsi, la compañía firmó el acuerdo del comercio más grande en la historia con la Unión Soviética. Pepsi invirtió en mercados potenciales como, Europa oriental, México y Argentina. En los Estados Unidos, en los años '90s se introdujo una generación nueva de publicidad, la super modelo Cindy Crawford ayudó a introducir el plan del paquete nuevo, y Pepsi recordó en América a está joven.

Pepsi es ahora la sexta marca de fábrica de la bebida refrescante más grande en los Estados Unidos, llevó su apelación a generación x en los hombros de un grupo de tipos ultrajantes cuya cadena principal afamar era la publicidad comparativa en la forma que Pepsi desafía, hizo su primera aparición en América Latina. Todo deporte, de alta ejecución luce la bebida. De todas las innovaciones Pepsi Cola ha abierto camino por todas partes, pocos han sido más importantes en la línea del consumidor. Pepsi empezó a agregar al consumidor amistoso.

De sus principios humildes en Carolina del Norte, en la farmacia hace casi un siglo, Pepsi-cola ha crecido hasta llegar a ser uno de los productos que más han gustado en todas partes del mundo. Y la compañía Pepsico ha crecido hasta ser

el primero en bebidas de refresco y comidas rápidas en cualquier parte del mundo.

El mismo poderío más tarde se dice de un hombre llamado Herman Pone, de San Antonio, quien habría empezado un negocio propio de papa y maíz, quien hacía un género nuevo de bocado, que llamó Fritos. Para 1965 las compañías Pepsi cola y Frito-Lay, se habían unido en una compañía nueva, que se llamó Pepsico y desde entonces Pepsico ha crecido hasta ser una de las compañías de los productos del consumidor más grandes en el mundo. Pepsico tiene ahora la compañía del restaurante más grande del mundo de pizza; Kentuky Friend Chicken (la compañía más grande de pollo); y del taco mexicano, Pepsico está en toda compañía.

Pepsico ha llegado a ser en verdad una compañía internacional; sus bebidas refrescantes y comidas de variedad se pueden hallar hoy en restaurantes de cada esquina del globo terráqueo. Pepsico emplea actualmente a casi medio millón de personas en 195 países alrededor del mundo.

b) Operación

El edificio corporativo albergará a la empresa Pepsico de México, S.A. de C.V. Esta empresa tuvo inversiones en 1993, de más de 400 millones de dólares; en el sector azucarero, el principal accionista Enrique Molina Sobrino, desarrolla una de las estrategias más radicales, ya que entre 1988 y 1990 adquirió el ingenio Atencingo, también compró los ingenios Plan de San Luis, Cassano y San Cristóbal, y finalmente en 1993 otros dos ingenios en una operación por más de 250 millones de dólares con la que controla más del 40% de la producción de azúcar en el país.

Además, el empresario de esta empresa realizó otras operaciones en el sureste del país, a través de una franquicia de la compañía Seagram´s and Clearly Canadian, donde predominan las bebidas embotelladas endulzadas; e incursiona en el negocio del agua purificada comprando la empresa Electropura

en 80 millones de dólares, que le permitirá controlar el 90% de la distribución de este líquido en presentaciones de 19 litros para el Distrito Federal.

b) Función

El cascarón del edificio deberá responder a las necesidades funcionales de la empresa que aloja, y el diseño de instalaciones, sistemas y estructura, también irá muy ligado desde un principio al funcionamiento de la empresa como a la construcción. También habrá que determinar si el usuario final del inmueble será uno solo o varios, porque ello definirá el género y número de las instalaciones.

Un factor decisivo que distingue a un edificio de oficinas corporativas de los edificios comerciales: es que en los comerciales es decisivo el factor económico, es decir, el inversionista buscará el mayor área rentable al menor costo de construcción posible para aumentar su utilidad, mientras que en el caso de oficinas para una empresa el factor económico estará en segundo plano, después de sus necesidades funcionales y algo muy importante, de su imagen.

c) Construcción

La calidad de un edificio se puede evaluar por sus cuatro elementos básicos: **la estructura** (acabados interiores y mobiliario); **los sistemas del edificio** (la calefacción, ventilación, aire acondicionado e iluminación, hasta los sistemas de seguridad, vigilancia y telecomunicaciones); **los servicios** (comunicación de voz, datos y video, instalaciones para conferencias y limpieza), **y la administración del edificio** (administración del inmueble, la operación de los sistemas y servicios de mantenimiento del edificio y de sus instalaciones técnicas).

d) Percepción

En una oficina corporativa, después de sus necesidades funcionales estará su imagen. El edificio corporativo se convierte en un símbolo del status, competencia y prestigio de la empresa, y este factor es hasta más importante -- que el de funcionalidad.

IX. - ANÁLISIS PRELIMINAR DE ÁREAS

De acuerdo a los requerimientos de área de la SEDESOL para oficinas públicas y privadas para una población de 100,000 a 500,000 habitantes. La unidad básica de servicio (UBS) es de 1 M2 para cada 50 personas, en metros construidos. La UBS para el terreno es de 1.7 M2.

Para una población de 100,000 habitantes, se requiere un terreno mínimo de 3,400 m2. Se propone un terreno de 5,665 m2. Debido a la normatividad en la zona en cuanto a la intensidad de construcción (es de 3), se podrá construir un máximo de 16,995 m2 sobre el nivel de banqueta. El proyecto consta de 12,781.70 m2 construidos sobre el nivel de banqueta, más 8,893.50 m2 construidos de estacionamiento en 3 sótanos, se cumple así el R.C.D.F.

El planteamiento actual de proyecto es de 3 sótanos de estacionamiento de 2,964.50 m2, planta baja de 2,906.18 m, 8 niveles de oficina de 1,003.52 cada uno y 2,298.30 m2 de área verde. En cuanto al área libre o verde mínimo requerido (30% de 5,665.00 m2= 1,699.50 m2), se cumple el R.C.D.F.

RESUMEN DE ÁREAS

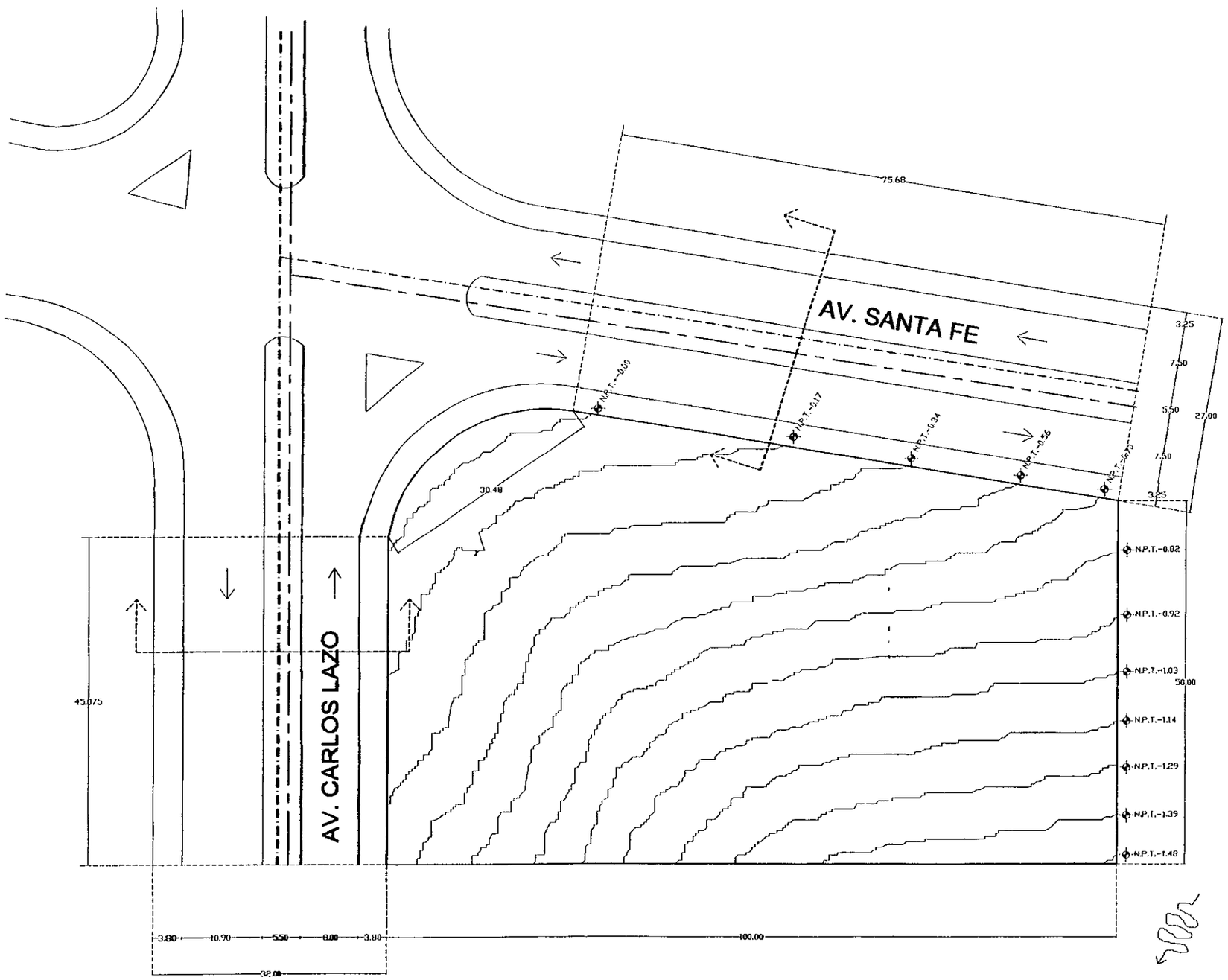
Área útil de oficinas	8,028.16 M2
Servicios	4,753.54 M2
Estacionamiento	8,893.50 M2
Área verde	2,298.30 M2
Total de área construida	23,973.50 M2

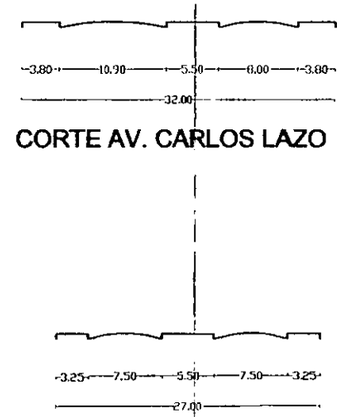
El presente proyecto albergará a 1,050 personas.

X. - ANÁLISIS DEL TERRENO PROPUESTO

a) Ubicación

El terreno se ubica en la esquina de la Calle Santa Fe y la Av. Carlos Lazo, en Santa Fe, entre las delegaciones de Alvaro Obregón y Cuajimalpa. Las vistas del terreno son suroriente y poniente.





FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA

VIENTOS DOMINANTES

RED DE AGUA POTABLE

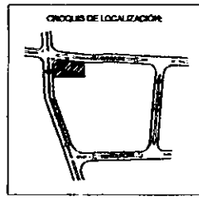
RED DE ALCANTARILLADO

CURVAS DE NIVEL A CADA 8 MTS.

SUPERFICIE= 5665.00 M^2

EL BANCO DE NIVEL + - 0.00 SE UBICA A 2,645.01 METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



CORTE ESQUEMATICO

ehecatl 21

"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

santa fe, méxico, d.f.

PLANO: TERRENO

TIPO DE PLANO: LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
ARQUITECTO
PRESENTA:
MARTINEZ CRUZ ISMAEL

CLAVE PLANO: L-1

ESCALA: 1:300 | COTAS: MTS. | FECHA: ABRIL/2001

b) Uso del suelo

Los usos permitidos son de administración pública y privada como:

- Sucursales de bancos, casas de cambio y casas de bolsa.
- Representaciones oficiales y embajadas extranjeras
- Oficinas privadas y corporativas.
- Agencias de viaje, publicidad, renta de vehículos y mensajería.

c) Intensidad de construcción

La intensidad de construcción permitida es 3, es decir se puede construir hasta 3 veces el área del terreno.

d) Demanda de estacionamiento

La demanda de estacionamiento de acuerdo a la tipología de Servicios de Oficinas de Administración Pública y Privada, un cajón por cada 30 m″ construidos. En cuanto a demanda de estacionamiento por zonificación, se considera zona tipo 1 que demanda 100% de cajones, por ser área de la ZEDEC. Si tenemos 1,003.52 m2 de oficina x 8 niveles = 8,028.16 m2 construidos de oficina; entonces 8,028.16 /30 m2 construidos = 268 cajones. En el proyecto se tienen 287 cajones, se cumple el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal (R.C.D.F.).

En cuanto al dimensionamiento de cajones, se permitirá que el 50% de los mismos sean para automóviles chicos (de 4.20 x 2.20 m). Se destinará también 1 cajón de cada 12 para uso exclusivo de personas impedidas, ubicado lo más cerca posible a la entrada de la edificación, cuyas dimensiones serán de 5.00 x 3.80 metros. Los cajones podrán disponerse de tal manera que para sacar un vehículo se mueva un máximo de 2.

e) Alturas máximas

Las alturas máximas permitidas en la zona Centro de Ciudad de Santa Fe son de 20 a 44 metros. El presente proyecto tiene una altura de 38.25 metros.

f) Servicios disponibles

Los servicios disponibles son: agua potable, drenaje sanitario, electrificación, telefonía, recolección de basura y varias rutas de transporte colectivo y taxis.

g) Resistencia del terreno

Como ya se mencionó anteriormente, debido a las actividades mineras y de la utilización de los socavones para tiraderos de basura, esto provoca que para alcanzar capas resistentes se tenga que excavar unos 15 metros de profundidad para obtener una resistencia de 15 ton/m2.

h) Licencia de uso del suelo

De acuerdo al Art. 53, Apartado I, Inciso b, del R.C.D.F.; el proyecto requiere esta licencia, para oficinas de más de 10,000 m2 construidos.

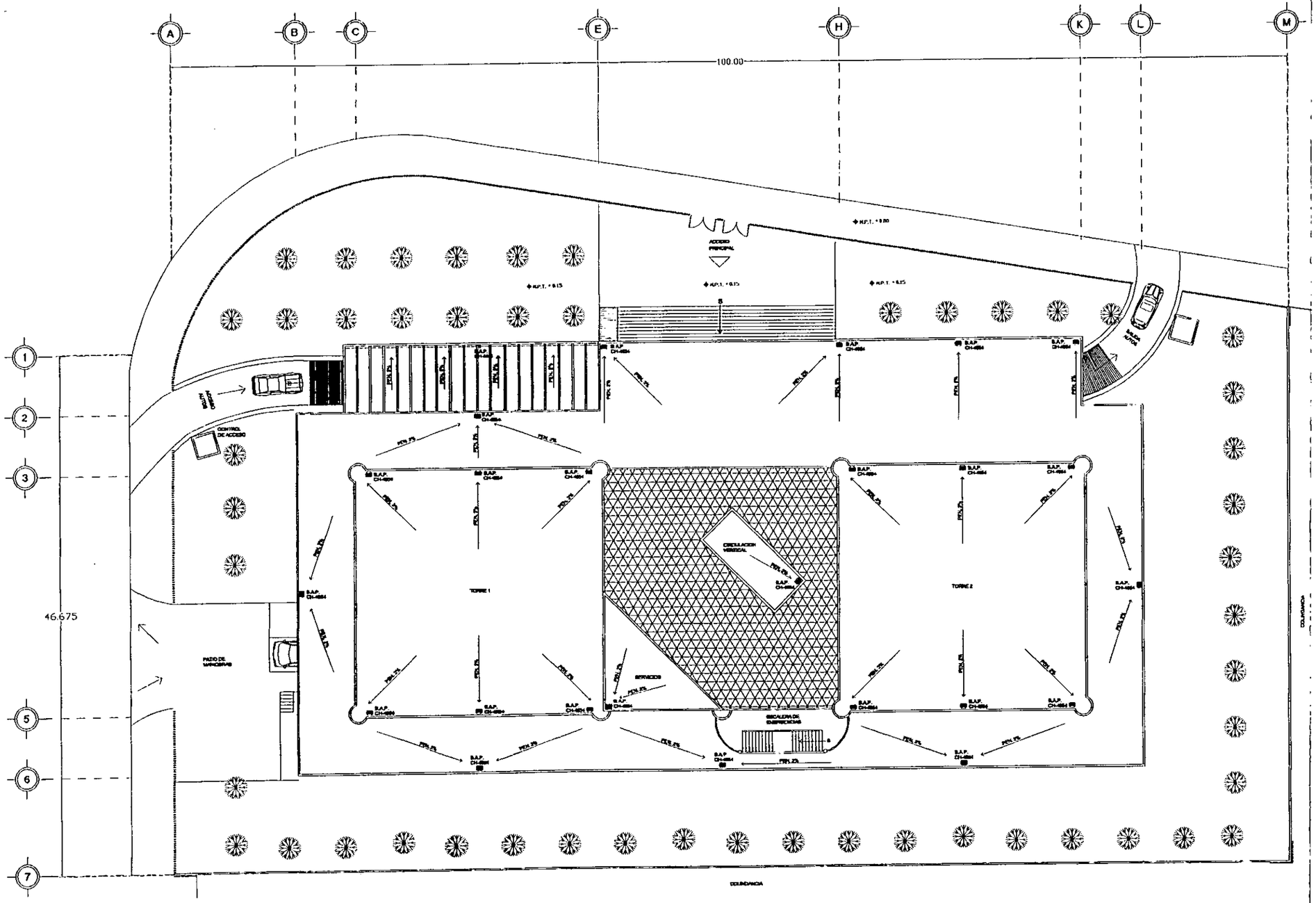
i) Recarga del manto acuífero

De acuerdo al Art. 77 del R.C.D.F.; para lograr la recarga de mantos acuíferos, se deberá permitir la filtración de agua de lluvia al subsuelo. Por lo que en predios de más de 5,500 m2 se dejará un 30% de área libre para tal fin. El presente proyecto tiene un área libre de 2,298.30 m2 (40.57%) para área verde. Además se propone un sistema de captación y tratamiento de las aguas pluviales para ser utilizadas al riego de áreas verdes.

XI.- PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

ZONA	SUPERFICIE
Área útil de oficinas	8,028.16 m2
Auditorio (132 personas)	258.32 M2
Cafetería (165 personas)	501.50 M2
Comedor de ejecutivos (16 personas)	25.00 M2
Salón de usos múltiples	554.00 M2
Aulas	145.80 M2
Agencia de viajes	30.00 M2
Centro de copiado	30.00 M2
Servicio médico	30.00 M2
Cajeros automáticos	15.00 M2
Vestíbulo y circulaciones	1,346.17 M2
Servicios básicos	
Sanitarios (32.25M2 x 9 niveles)	243.00 M2
Cuarto de aseo (6.60 x 9 niveles)	59.40 M2
Elevadores (49.00 m2 x 9 niveles)	441.00 M2
Montacargas (6.80 x 9 niveles)	61.20 M2
Escaleras de emergencia (44.00 m2 x 9 niveles)	396.00 M2
Cuarto de máquinas	168.25 M2
Vigilancia (6.00x3)	18.00 M2
Mantenimiento	72.00 M2
Almacén general	143.40 M2
Área de carga y descarga	81.00 M2
Patio de maniobras	134.50 M2
Estacionamiento (287 cajones)	8,893.50 M2
Área verde	2,298.30 M2
Superficie total	**23,973.50 M2**

XII.- PROYECTO ARQUITECTÓNICO

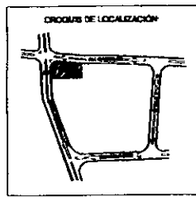


PLANTA DE CONJUNTO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA:

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



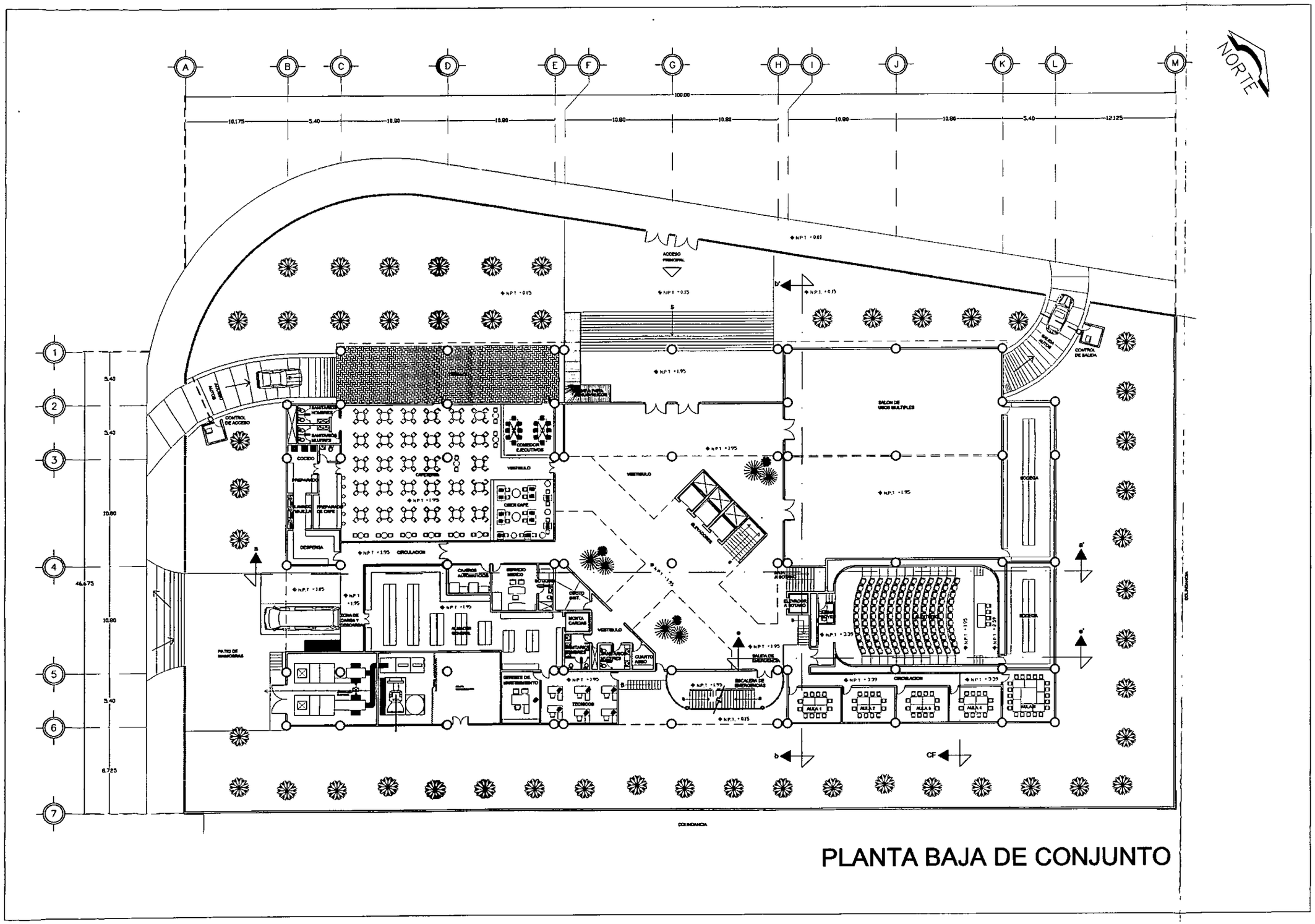
CORTE ESQUEMATICO:

PLANO:	PLANTA DE CONJUNTO
TIPO DE PLANO:	ARQUITECTONICO
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	A-1 (CLAVE PLANO:)
ESCALA: 1:200 / COTAS: MTS.	FECHA: ABRIL/2001

ehecatl 21

"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

santa fe, méxico, d.f.

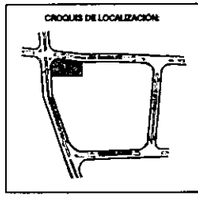


PLANTA BAJA DE CONJUNTO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA:

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



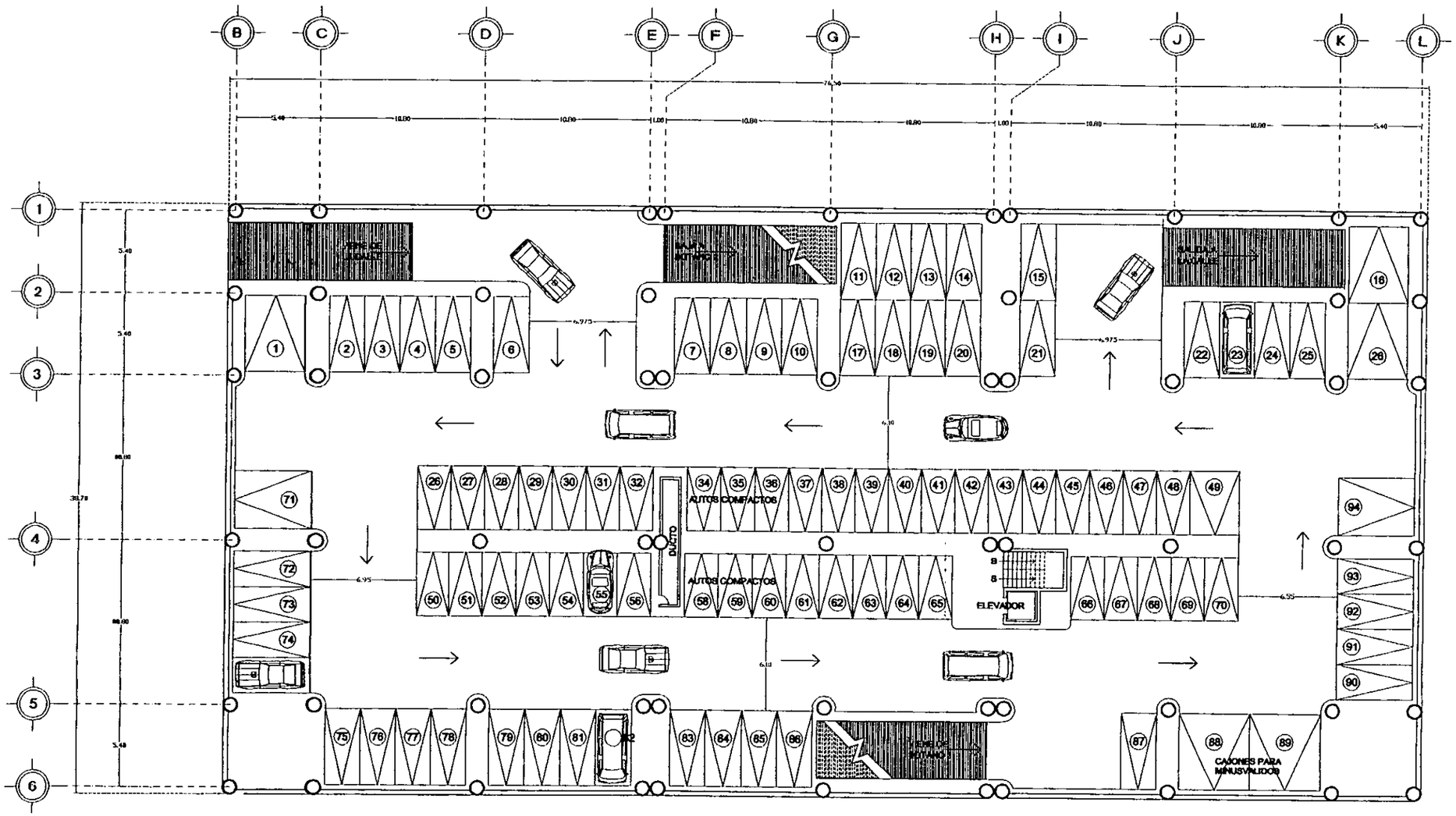
CORTE ESQUEMATICO:

PLANO:	PLANTA BAJA DE CONJUNTO
TIPO DE PLANO:	ARQUITECTONICO
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	A-2 (CLAVE PLANO:)
ESCALA: 1:200 / COTAS: MTS.	FECHA: ABRIL/2001

ehecatl 21

"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

santa fe, méxico, d.f.

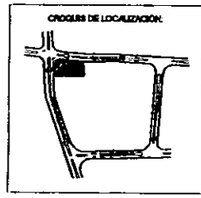


SOTANO 1 DE ESTACIONAMIENTO

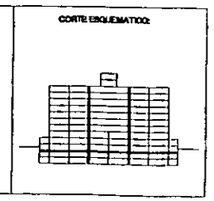
FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA:

CROQUIS DE LOCALIZACION:



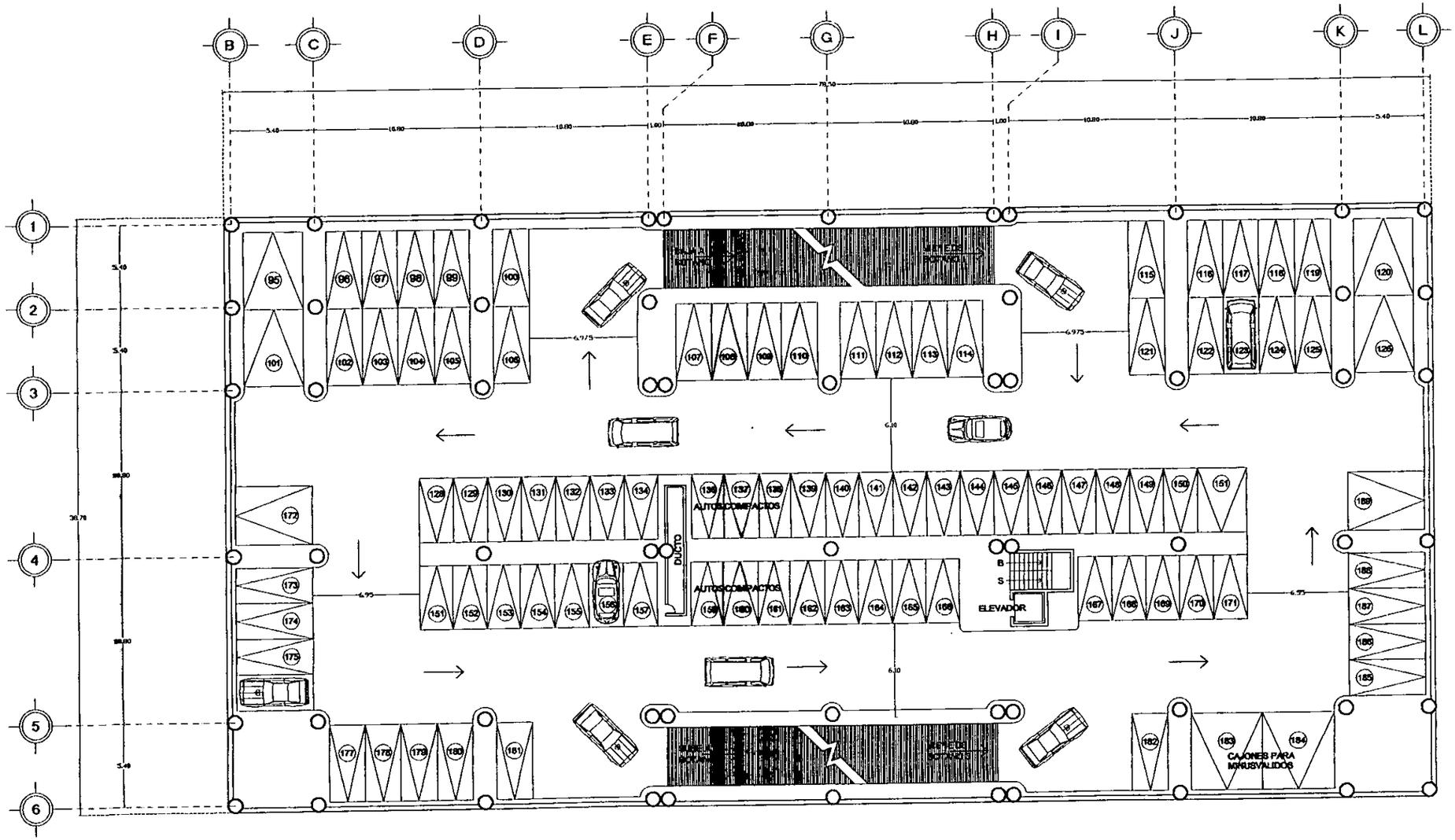
CORTE ESQUEMATICO:



"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

santa fe, méxico, d.f.

PLANO:	SOTANO 1 DE ESTACIONAMIENTO
TIPO DE PLANO:	ARQUITECTONICO
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	A-3 (CLAVE PLANO)
ESCALA: 1:200 / COTAS: MTS.	FECHA: ABRIL/2001



SOTANO 2 DE ESTACIONAMIENTO

NORTE

FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA:

CROQUIS DE LOCALIZACION:

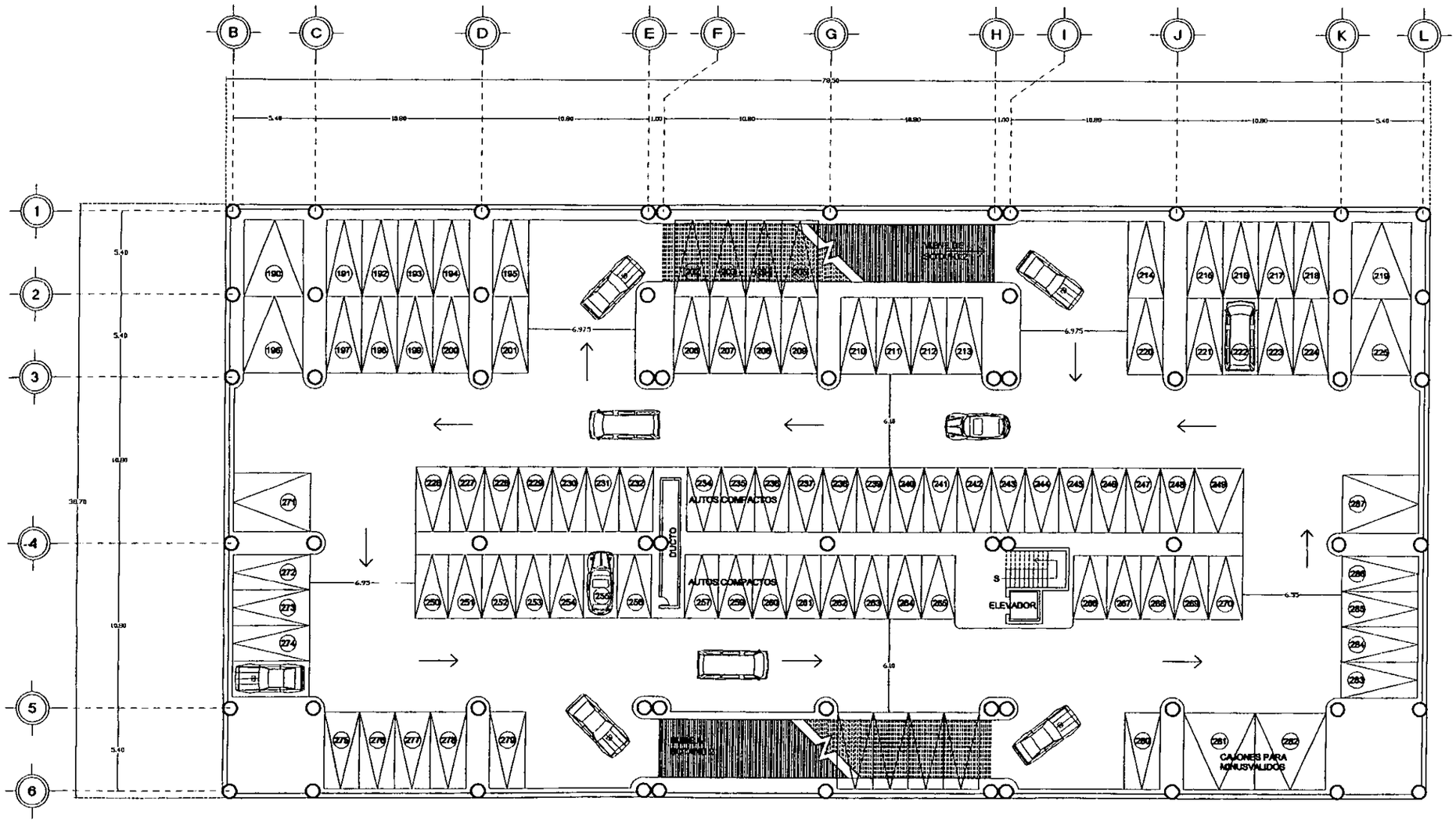
CORTE ESQUEMATICO:

PLANO:	SOTANO 2 DE ESTACIONAMIENTO
TIPO DE PLANO:	ARQUITECTONICO
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	A-4 (CLAVE PLANO:)
ESCALA: 1:200 / COTAS: MTS.	FECHA: ABRIL/2001

ehecatl 21

"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

santa fe, méxico, d.f.

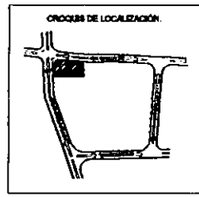


SOTANO 3 DE ESTACIONAMIENTO

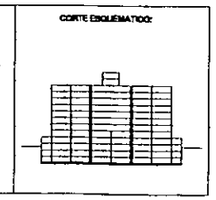
FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA:

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



CORTE ESQUEMATICO:

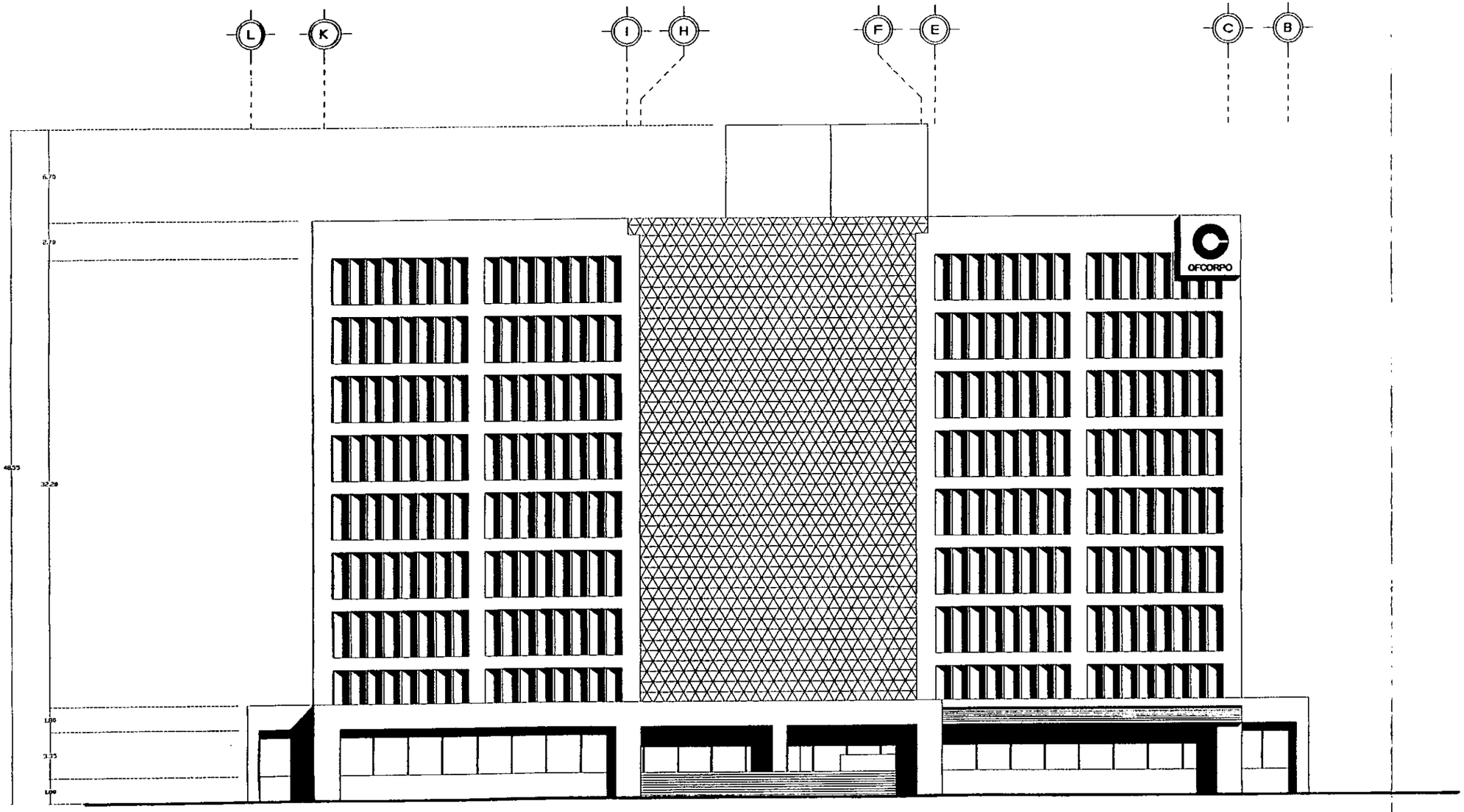


PLANO:	SOTANO 3 DE ESTACIONAMIENTO
TIPO DE PLANO:	ARQUITECTONICO
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	A-5 (CLAVE PLANO)
ESCALA: 1:200	COTAS: MTS.
FECHA: ABRIL/2001	

Cuauhtemoc 21

"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

santa fe, méxico, d.f.

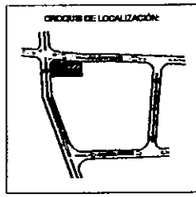


FACHADA PRINCIPAL

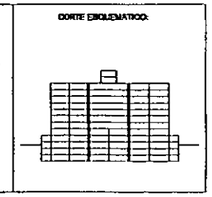
FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA:

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



CORTE ESQUEMATICO:

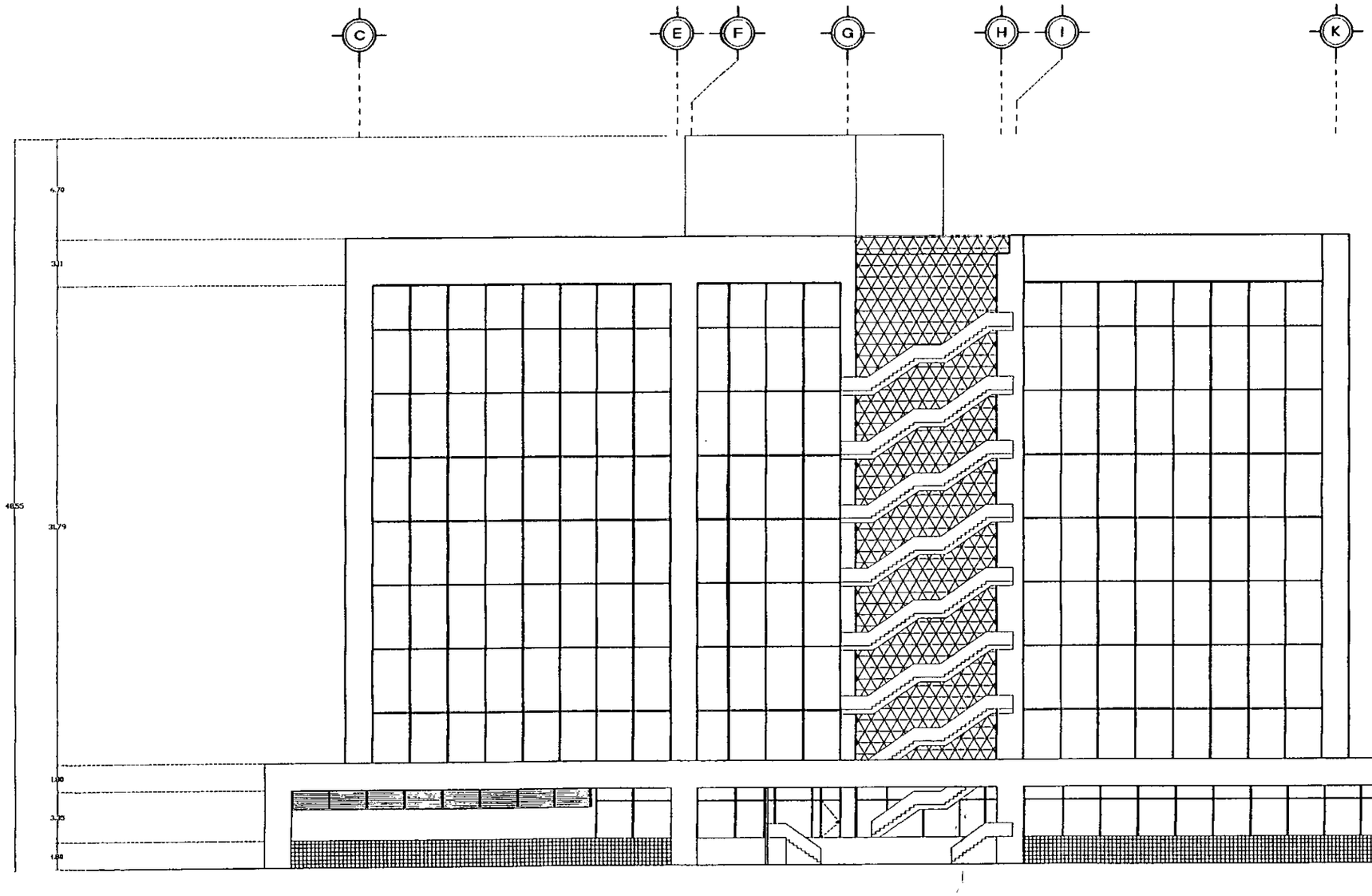


ehecatl 21

"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

santa fe, méxico, d.f.

PLANO:	FACHADA PRINCIPAL
TIPO DE PLANO:	ARQUITECTONICO
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	A-6 (CLAVE PLANO:)
ESCALA: 1:200 / COTAS: MTS.	FECHA: ABRIL/2001

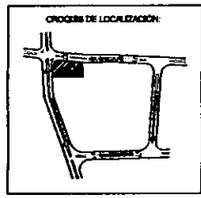


FACHADA POSTERIOR

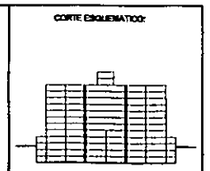
FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA:

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



CORTE ESQUEMATICO:



"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

santa fe, méxico, d.f.

ehecatl 21

PLANO: FACHADA POSTERIOR

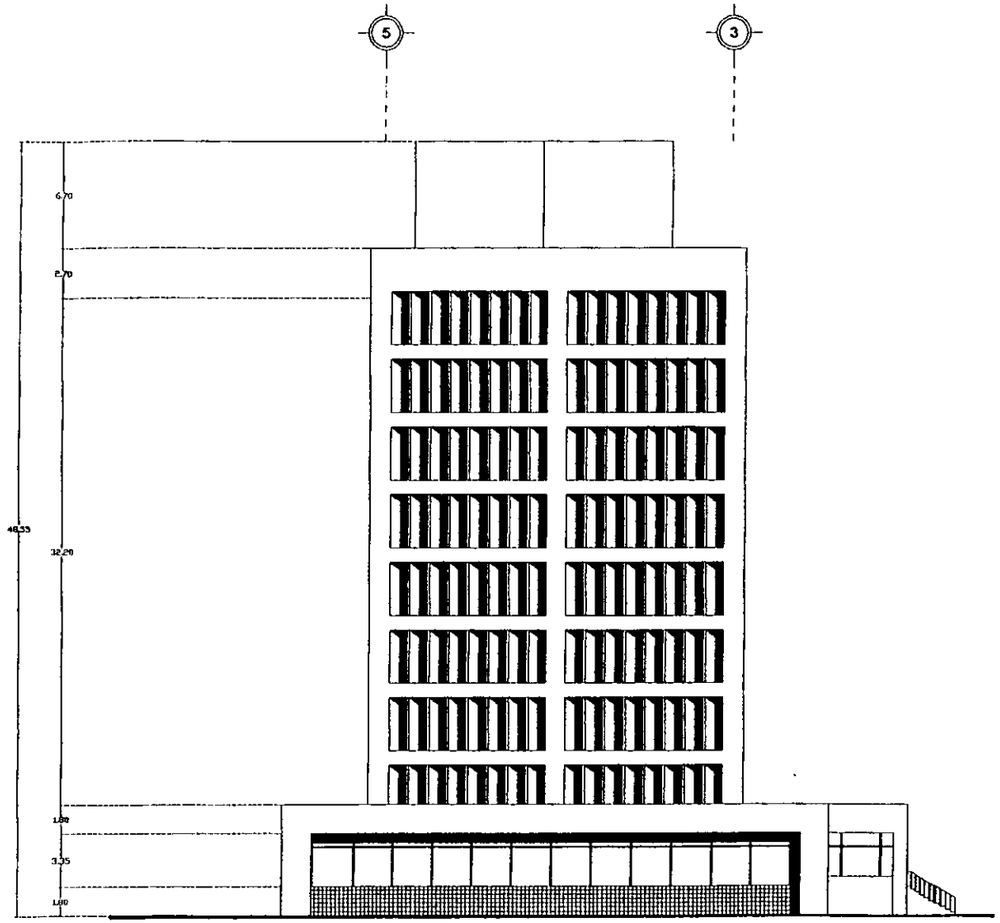
TIPO DE PLANO: ARQUITECTONICO

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
ARQUITECTO
PRESENTA:
MARTINEZ CRUZ ISMAEL

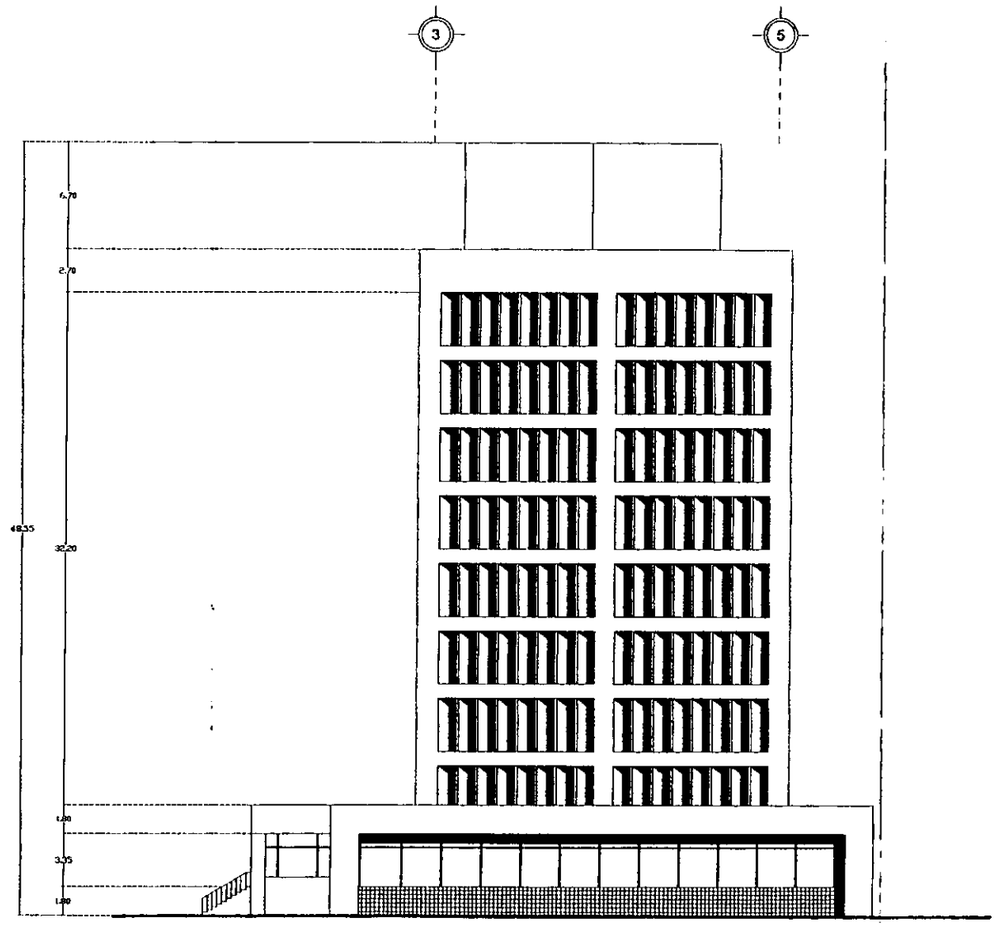
A-7

CLAVE PLANO:

ESCALA: 1:200 | COTAS: MTS. | FECHA: ABRIL/2001



FACHADA NORTE

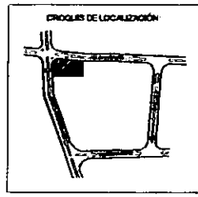


FACHADA SUR

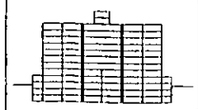
FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



CORTE ESQUEMATICO:



PLANO: FACHADAS

TIPO DE PLANO: ARQUITECTONICO

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
ARQUITECTO
PRESENTA:
MARTINEZ CRUZ ISMAEL

A-8

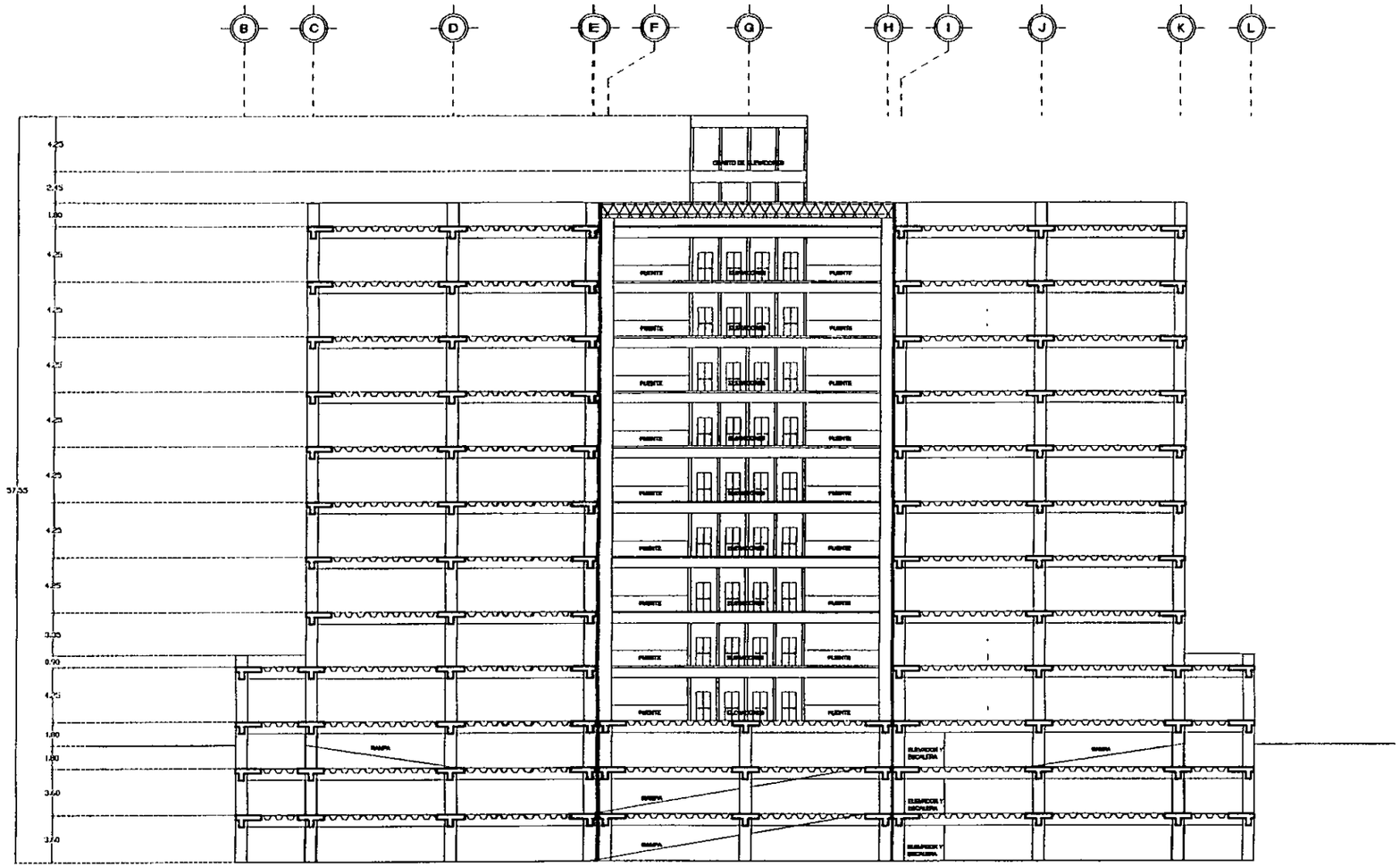
CLAVE PLANO:

ESCALA: 1:200 | COTAS: MTS. | FECHA: ABRIL/2001

"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

santa fe, méxico, d.f.

Cuauhtémoc 21

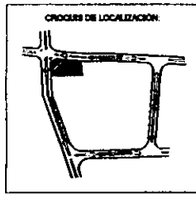


CORTE LONGITUDINAL a-a'

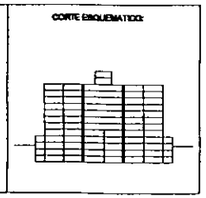
FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA:

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



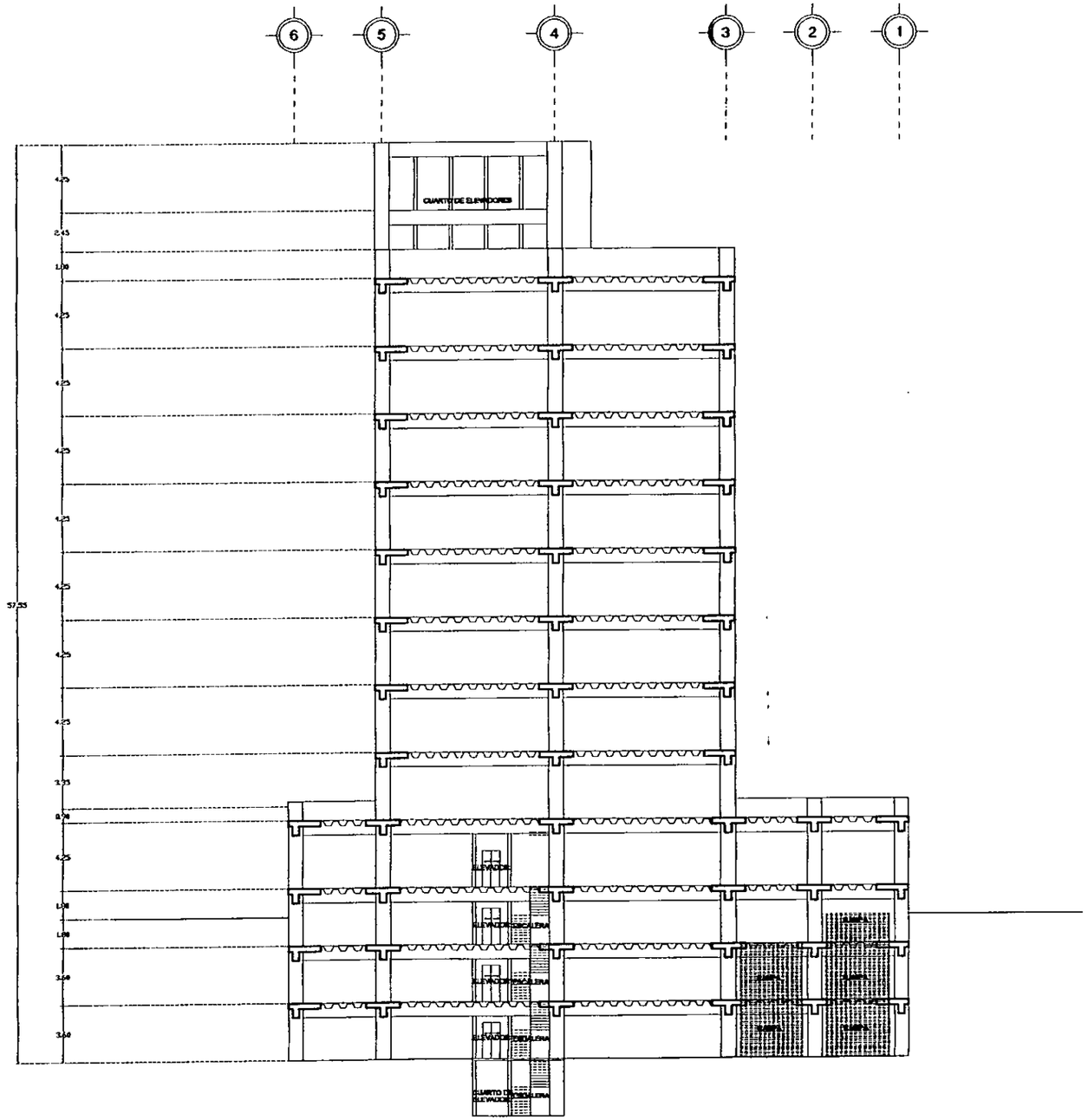
CORTE ESQUEMATICO:



"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

santa fe, méxico, d.f.

PLANO:	CORTE LONGITUDINAL
TIPO DE PLANO:	ARQUITECTONICO
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	A-9 (CLAVE PLANO)
ESCALA: 1:200 / COTAS: MTS.	FECHA: ABRIL/2001



CORTE TRANSVERSAL

FACULTAD DE ARQUITECTURA

BIBLIOGRAFIA:

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

CORTE ESQUEMATICO:

PLANO: CORTE TRANSVERSAL

TIPO DE PLANO: ARQUITECTONICO

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
ARQUITECTO
PRESENTA:
MARTINEZ CRUZ ISMAEL

A-10

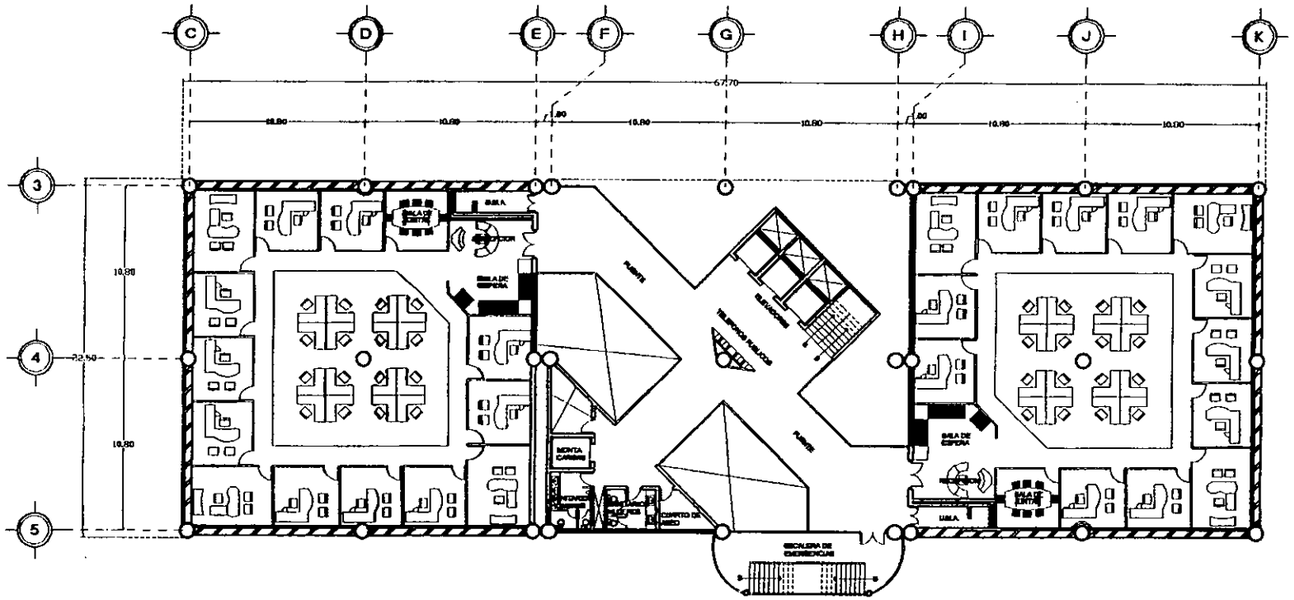
CLAVE PLANO:

ESCALA: 1:200 | COTAS: MTS. | FECHA: MARZO/2000

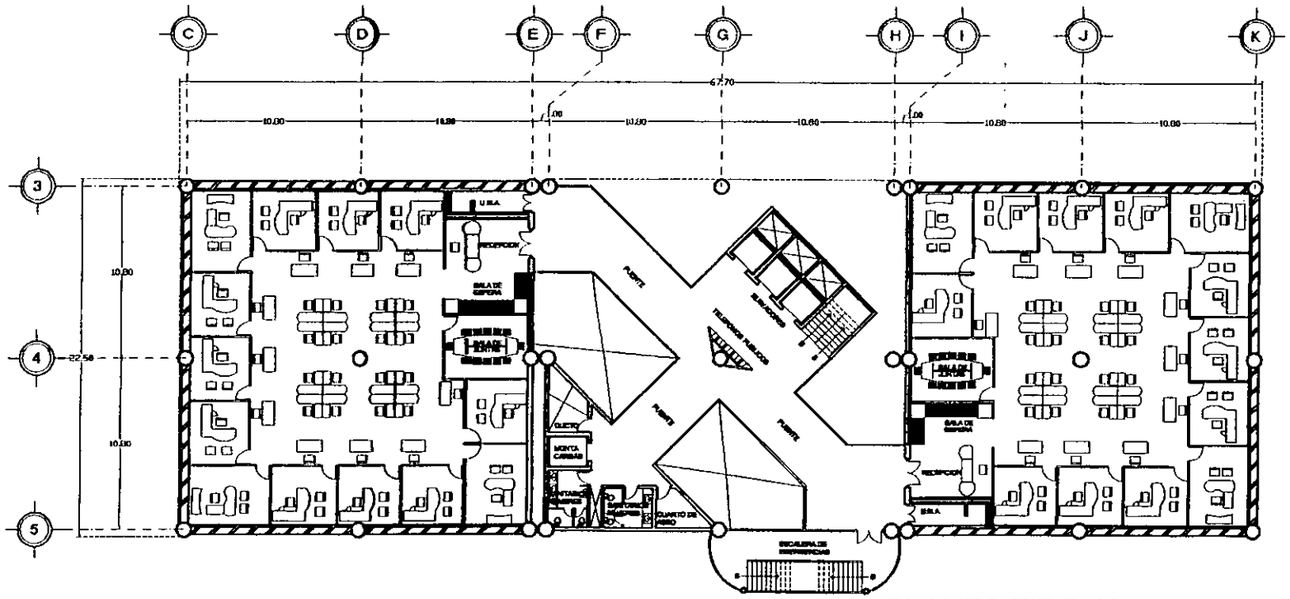
ehecatl 21

"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

santa fe, méxico, d.f.



PLANTA TIPO 1° al 7° NIV.
SOLUCION 1



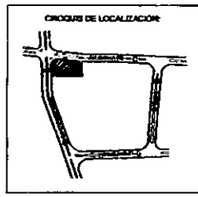
PLANTA TIPO 1° al 7° NIV.
SOLUCION 2

NORTE

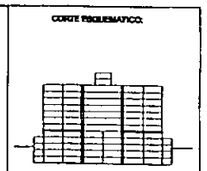
FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA:

CROQUIS DE LOCALIZACION:



CORTE ESQUEMATICO:

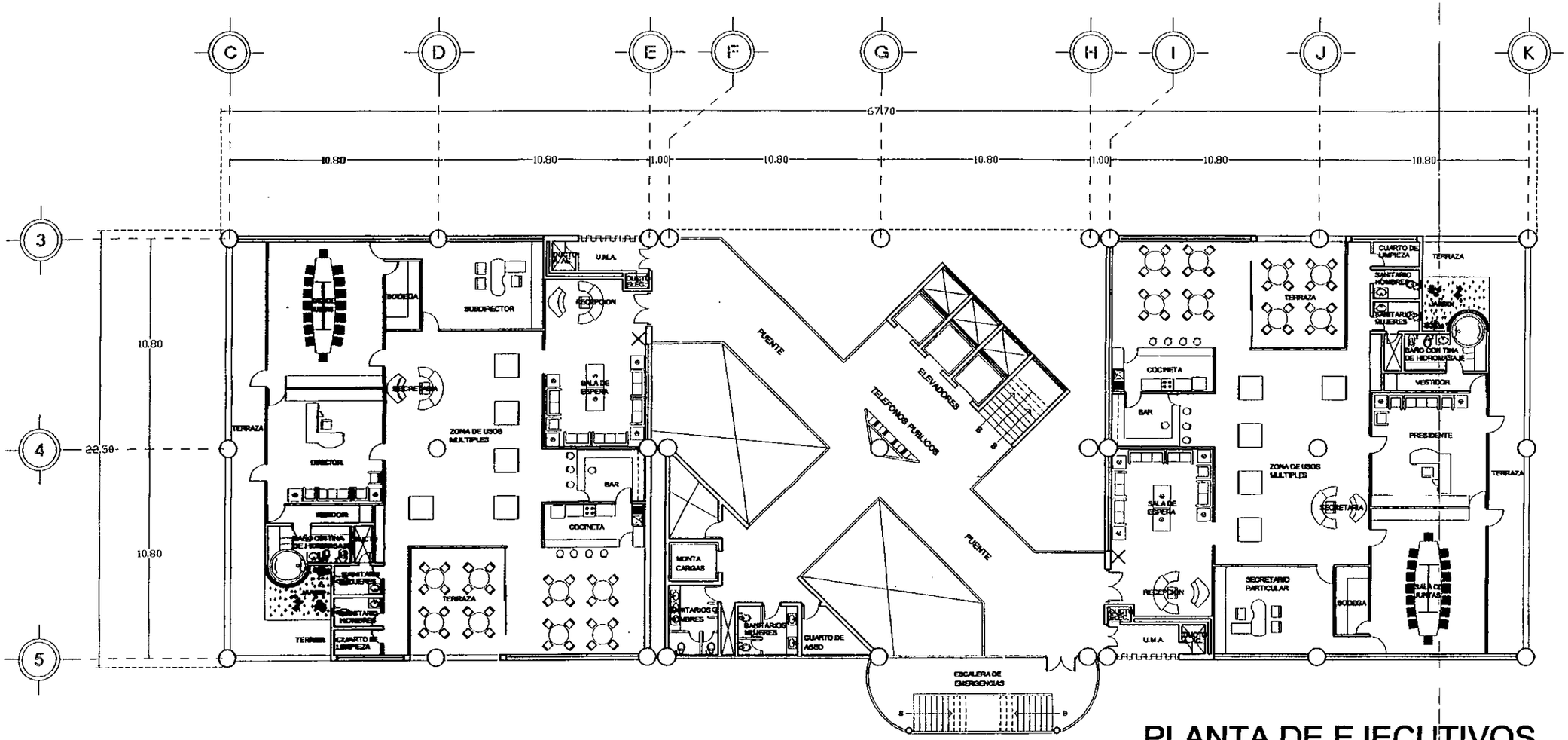


Checatl 21

"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

santa fe, méxico, d.f.

PLANO:	PLANTAS TIPO DE OFICINA
TIPO DE PLANO:	ARQUITECTONICO
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	A-11 (CLAVE PLANO)
ESCALA: 1:200 / COTAS: MTS.	FECHA: ABRIL/2001

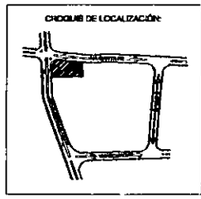


PLANTA DE EJECUTIVOS
8° NIVEL

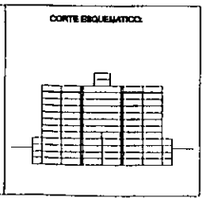
FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA:

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



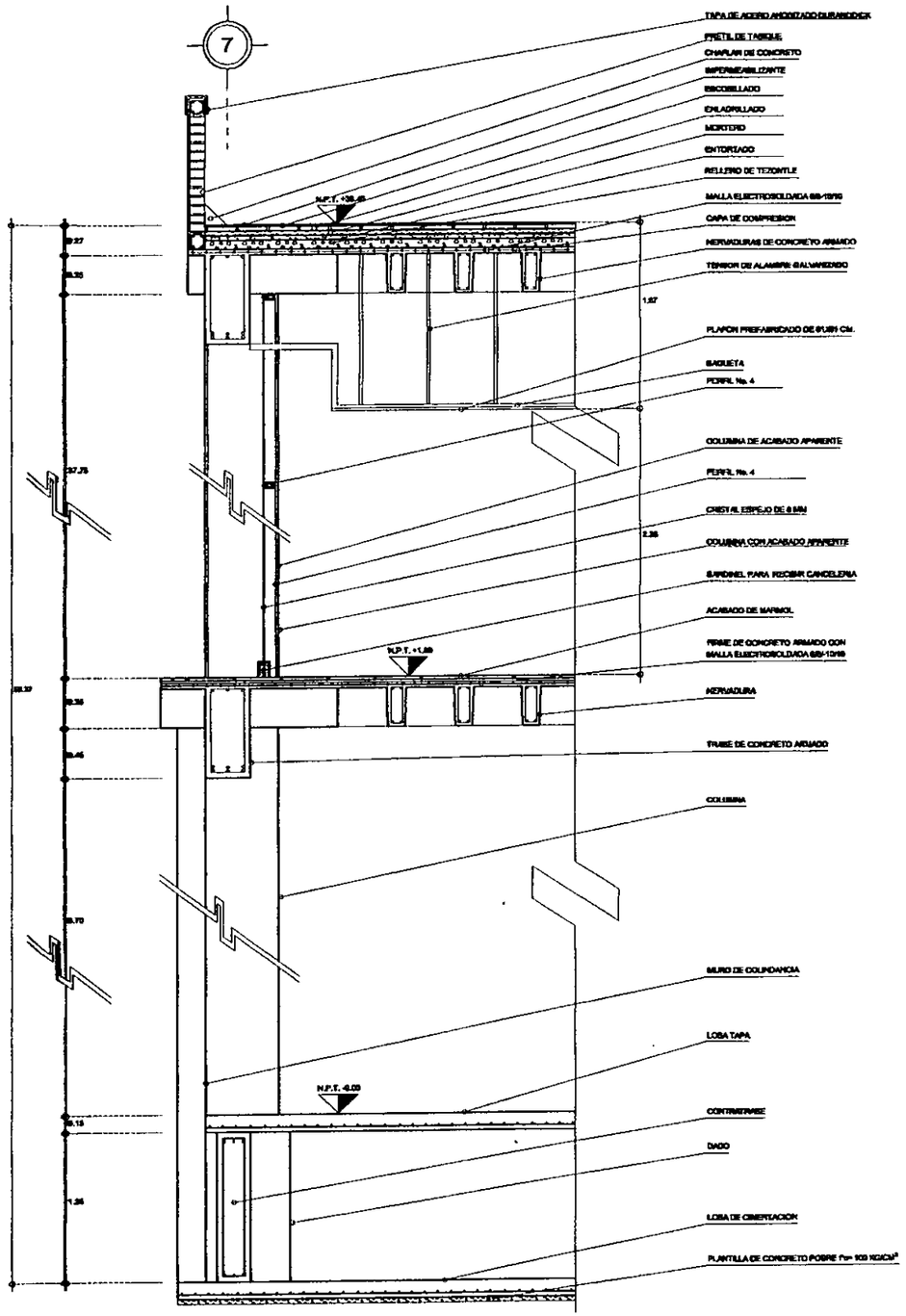
CORTE ESQUEMATICO.



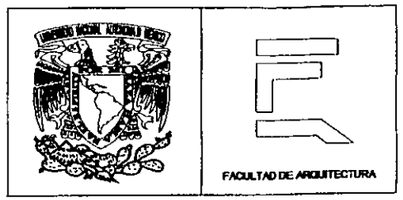
"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"
santa fe, méxico, d.f.

Tehecatl 21

PLANO:	PLANTA DE EJECUTIVOS
TIPO DE PLANO:	ARQUITECTONICO 8° Nivel
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	A-12 (CLAVE PLANO)
ESCALA: 1:125	COTAS: MTS.
FECHA: ABRIL/2001	

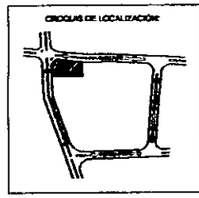


CORTE POR FACHADA 1

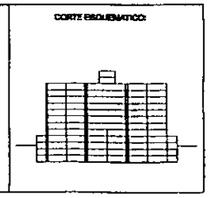


SIMBOLOGIA:

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



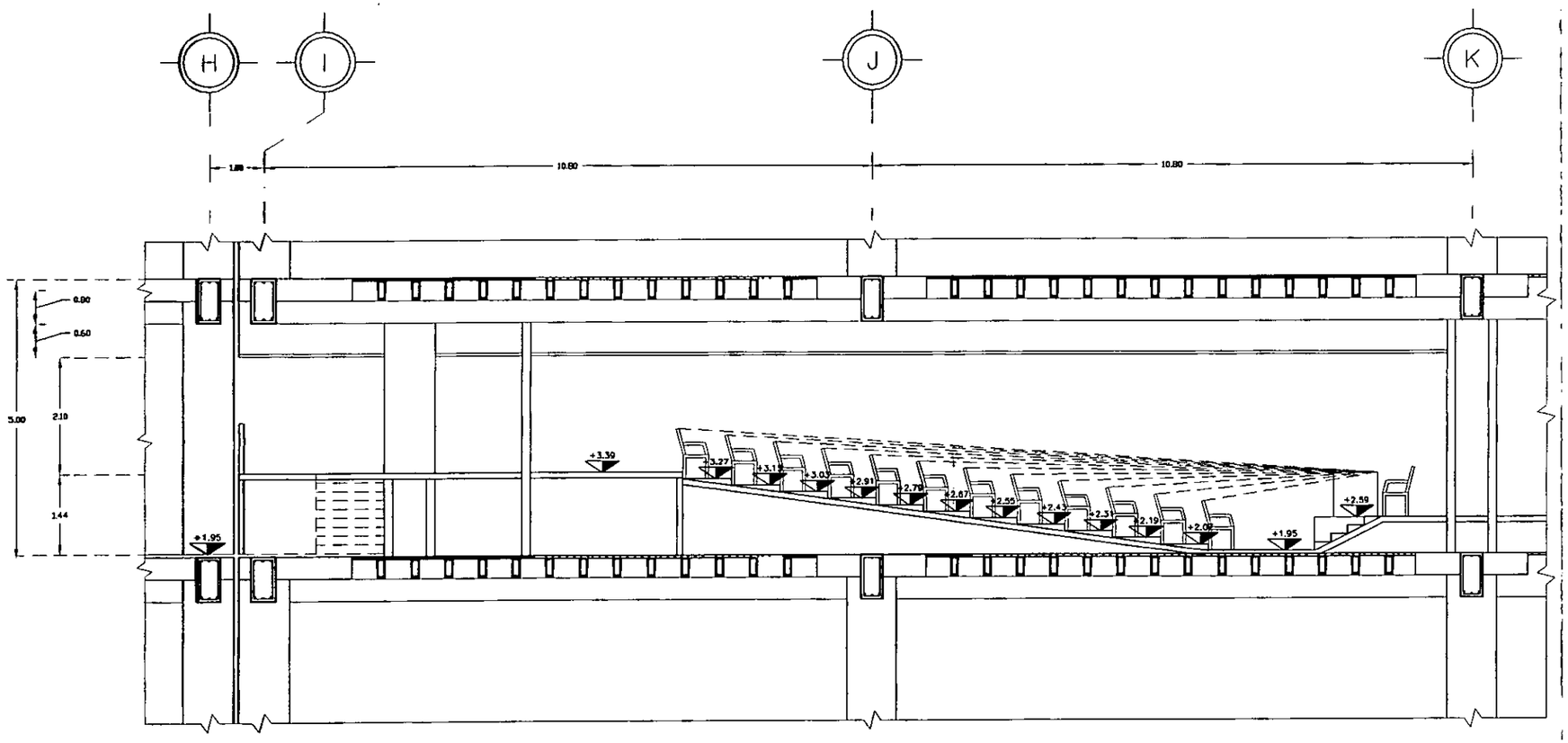
CORTE ESQUEMATICO:



"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

santa fe, méxico, d.f.

PLANO:	CORTE POR FACHADA
TIPO DE PLANO:	ARQUITECTONICO
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	A-13 (CLAVE PLANO)
ESCALA: 1:25 / COTAS: MTS.	FECHA: ABRIL/2001

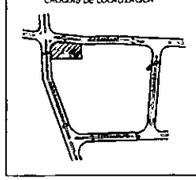


CORTE DEL AUDITORIO
PLANTA BAJA

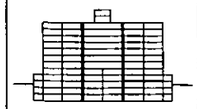
FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



CORTE ESQUEMATICO

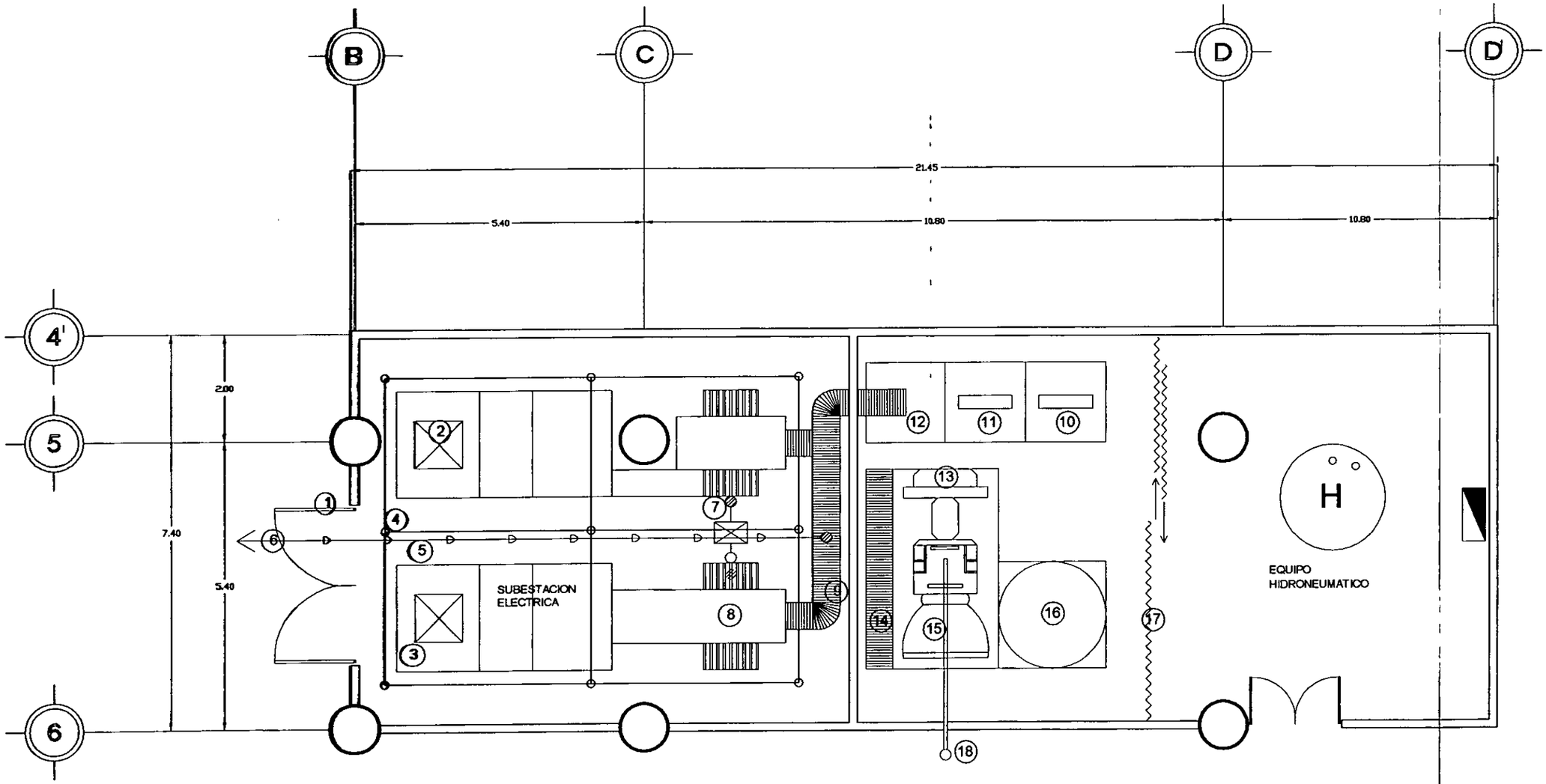


PLANO	CORTE DEL AUDITORIO
TIPO DE PLANO	ARQUITECTONICO
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	A-14 CLAVE PLANO
ESCALA 1:50 / COTAS MTS.	FECHA ABRIL/2001

sheosti 21

"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

santa fe, méxico, d.f.



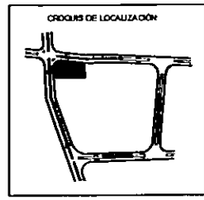
CUARTO DE MAQUINAS

FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA

1.- PUERTA LUVERS
2.- REGISTRO ACOMETIDA
3.- SUBESTACION COMPACTA
4.- SISTEMA DE TIERRAS
5.- TABLA AISLANTE
6.- LINEA DE EXCEDENTE ACEITE (DOSORCION)
7.- COLADERA
8.- TRANSFORMADOR DE PEDESTAL DE ACEITE DE 500 KVAS 127/220 VOLTS C.A. CON DELTA ESTRELLA
9.- CHANDLA
10.- TABLERO DE NERAL DE NORMAL
11.- TABLERO DENERAL DE EMERGENCIA
12.- TRANSFER
13.- TABLERO DE CONTROL (ENCENDIDO) DE PLANTA DE EMERGENCIA
14.- TRINCHERA REJILLA IRVING
15.- PLANTA DE EMERGENCIA 300 KW
16.- DEPOSITO DIESEL
17.- MALLA CICLONICA
18.- DUCTO DE CHIMENEA

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



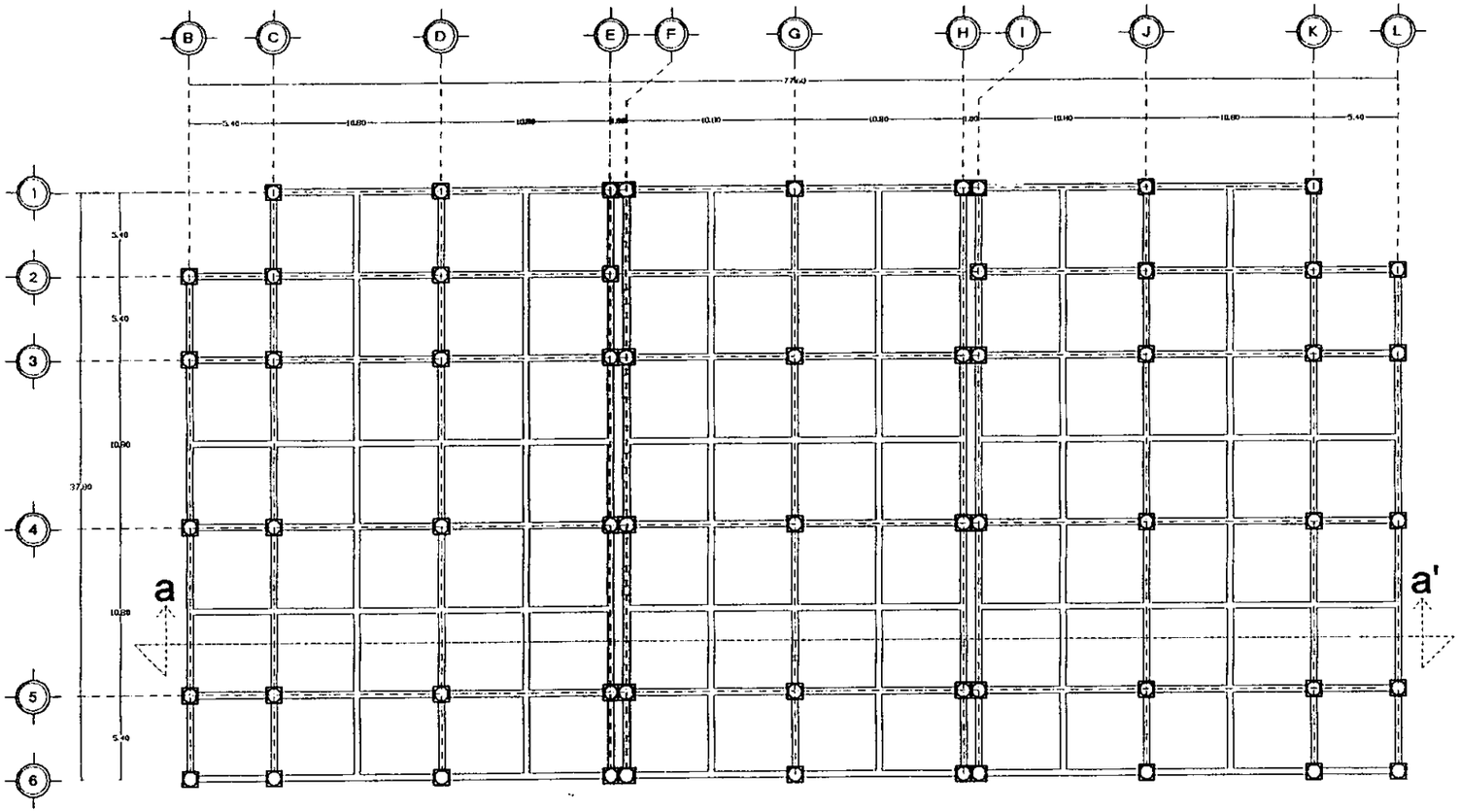
CORTE ESQUEMATICO

Tlahecatl 21

"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

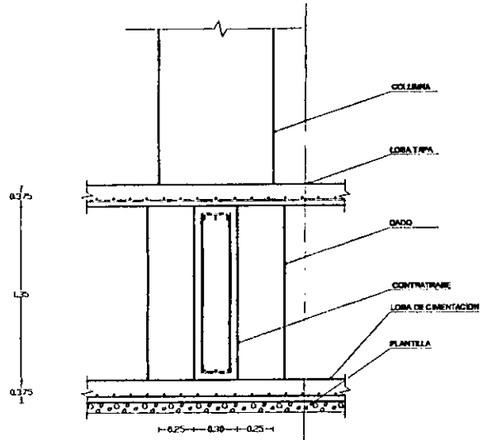
santa fe, méxico, d.f.

PLANO	CUARTO DE MAQUINAS
TIPO DE PLANO	INSTALACIONES
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	CM-01 (CLAVE PLANO)
ESCALA 1:50 / COTAS MTS.	FECHA ABRIL/2001

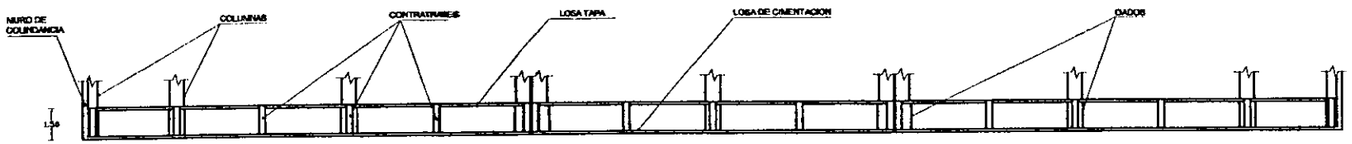


PLANTA DE CIMENTACION

LOSA CON CAJONES DE CIMENTACION



DETALLE DE CIMENTACION



CORTE a-a'

NORTE

FACULTAD DE ARQUITECTURA

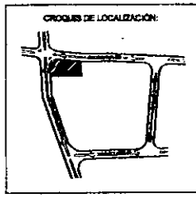
SIMBOLOGIA:

CONTRATRABES

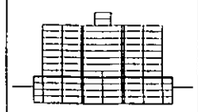
COLUMNAS

DADO

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



CORTE ESQUEMATICO:

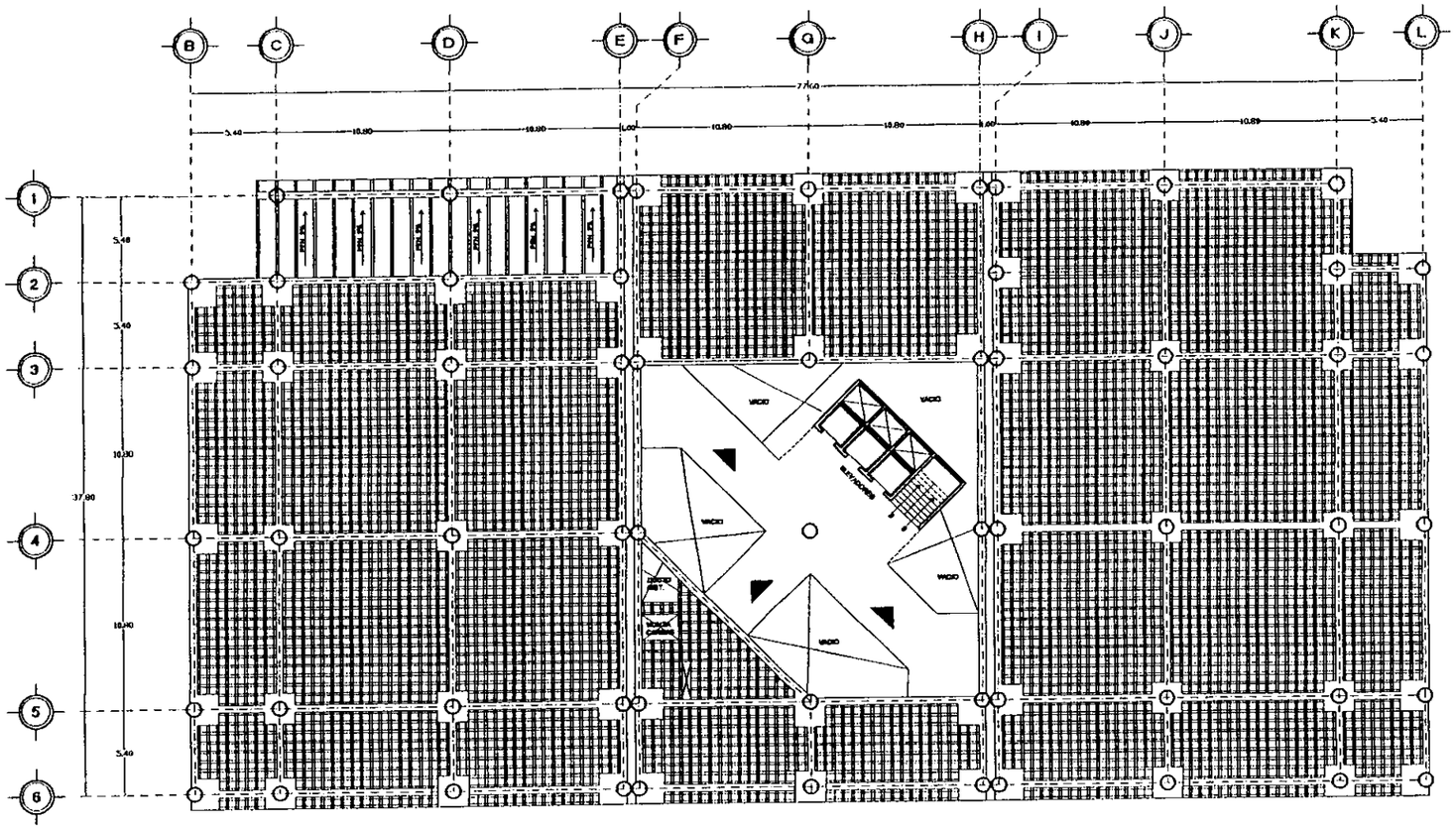


"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

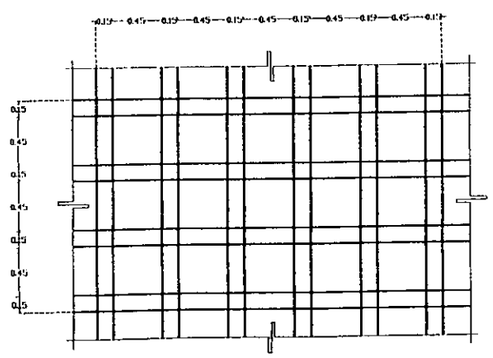
santa fe, méxico, d.f.

shecatl 21

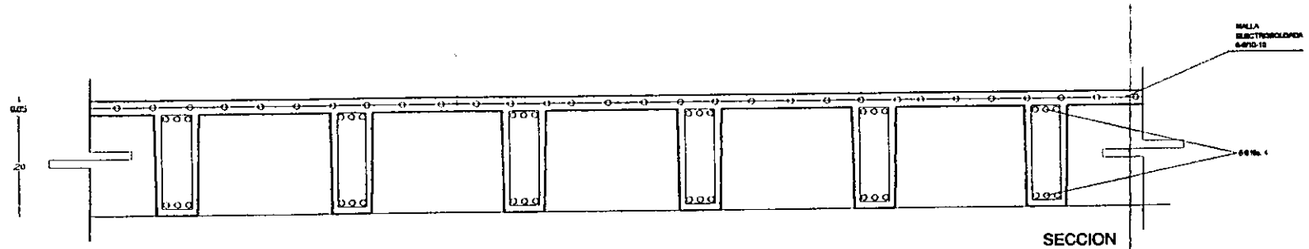
PLANO:	PLANTA DE CIMENTACION
TIPO DE PLANO:	ESTRUCTURAL
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	E-1 (CLAVE PLANO)
ESCALA: 1:200 / COTAS: MTS.	FECHA: ABRIL/2001



PLANTA ESTRUCTURAL DE LOSAS



PLANTA



SECCION

DETALLE DE LOSAS CON NERVADURAS

NORTE

FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA:

LOSA REPICULAR

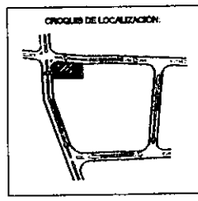
COLUMNAS

ESTRUCTURA CON CODIGO

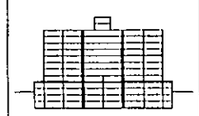
LOSA MACIZA

TRAMO

CROQUIS DE LOCALIZACION:



CORTE ESQUEMATICO:



PLANO:	PLANTA DE LOSA
TIPO DE PLANO:	ESTRUCTURAL
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	E-2 (CLAVE PLANO:)
ESCALA: 1:200 / COTAS: MTS.	FECHA: ABRIL/2001

ehecatl 21

"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

santa fe, méxico, d.f.

XIII.- ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Uso

El uso del suelo: oficinas privadas y corporativas, embajadas extranjeras y representaciones oficiales, sucursales de bancos, agencias de viaje.

Ubicación

La ubicación es Av. Santa Fe S/No., Col. Centro de Ciudad, Santa Fe, Del. Cuajimalpa, México D.F.

Descripción arquitectónica

Edificio de oficinas corporativas de 12 niveles, de los cuales; 3 son sótanos de estacionamiento; planta baja de servicios de apoyo; y del 1° al 7° pisos de oficinas, que se resolvieron en 2 torres con un núcleo de servicios (elevadores, escaleras y sanitarios) común a ambas.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

Descripción estructural

El sistema estructural se resolvió:

- La cimentación es de losa, contratrabes y dados de concreto armado.
- Las columnas son de concreto armado y trabes de acero.
- Entrepisos de losas reticulares de concreto armado.

Tipo de edificación: pertenece al grupo B: Art. 174 del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal (RCDF).

Factor de carga: 1.4 de acuerdo al Art. 194 del RCDF; debido a que es una edificación de riesgo mayor el factor de seguridad será de 1.5.

Coeficiente sísmico (c): de acuerdo al Art. 206 del RCDF para el grupo B del Art. 174 del RCDF se tomará a c= 0.16 y Q= 3 en la zona I.

Carga muerta: El peso muerto de losas de concreto se incrementa en 40 kg. de acuerdo al Art. 197 del RCDF.

Tipología de la edificación: de acuerdo al Art. 117 del RCDF, es de riesgo mayor.

Protección a los elementos estructurales: Art. 119 del RCDF: los elementos estructurales de acero deberán protegerse con elementos o recubrimientos de concreto, pinturas retardantes, etc.

La resistencia del terreno es de 15 Ton / m2.

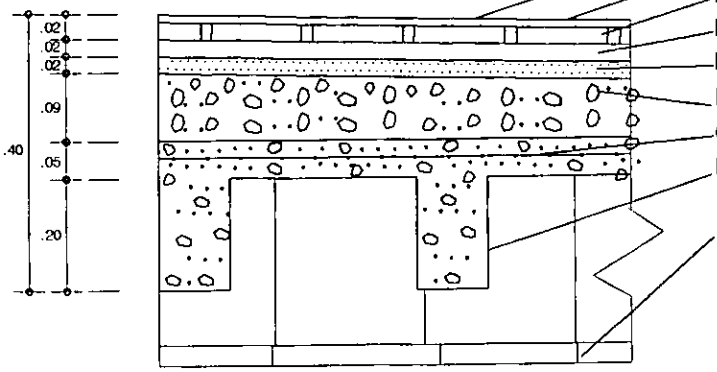
La separación entre los cuerpos del edificio para los desplazamientos sísmicos se calculó en base art. 211 del RCDF que especifica una separación mínima de 5 cm incrementándose en 0.001 de la altura del edificio en terreno de la zona I; esto es .001 x 49.5 m = .0495 m + .05 m, es decir, la separación sísmica es de 10 cm.

La estructura se diseñó a partir de esfuerzos últimos (Teoría Plástica) mediante programa para computadora MAPGC (Marcos Armaduras y Parrillas) Autor: Ing. Gerardo Corona León.

Con el programa MAPGC se hicieron dos modelos de marcos; en uno proponiendo las columnas y trabes de concreto armado, pero las secciones resultaron demasiado grandes, las columnas con diámetro de 1.80 m y las trabes de 0.40 m x 1.10 m; y en el otro modelo, las columnas de concreto armado y las trabes de acero, reduciéndose el diámetro de las columnas a 1.30 m y las vigas de 0.194 m x 0.47 m. Se adoptó el segundo modelo para la estructura del presente proyecto.

ANÁLISIS DE CARGA GRAVITACIONAL "LOSA RETICULAR"

LOSA DE AZOTEA 1 M2



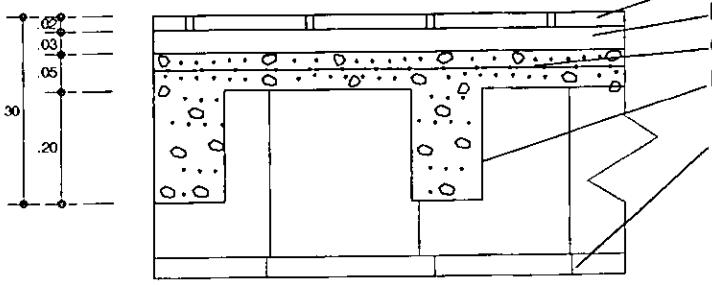
IMPERMEABILIZANTE	5 KG/M2
ESCOBILLADO	15 KG/M2
ENLADRILLADO .02X1X1X1500=	30 KG/M2
MORTERO .02X1X1X2000=	40 KG/M2
ENTORTADO .02X1X1X2000=	40 KG/M2
R. TEZONTLE .09X1X1X1300=	117 KG/M2
CAPA DE COMP. .05X1X1X2400=	120 KG/M2
NERVADURA .15X.2X1X2400X2=	144 KG/M2
.15X.2X.7X2400X2=	101 KG/M2
PLAFÓN FALSO	40 KG/M2
ART. 197	40 KG/M2
TOTAL DE CARGA MUERTA	692 KG/M2
MÁS CARGA VIVA (ART. 199)	100 KG/M2
CARGA TOTAL=	792 KG/M2

FACTOR DE CARGA (ART. 194)= 1.4

792X 1.4 = 1109 KG/M2

CARGA DE DISEÑO= 1109 KG/M2

LOSA DE ENTREPISO 1 M2

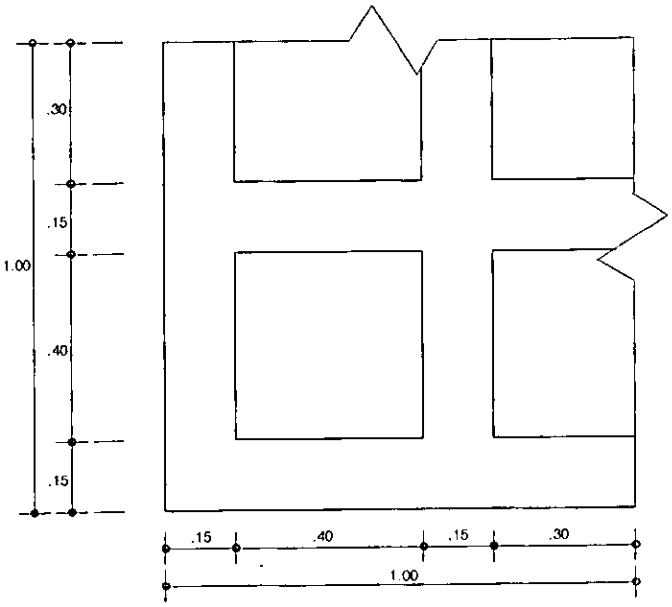


MOSAICO .02X1X1X2000=	40 KG/M2
ENTORTADO .03X1X1X2000=	60 KG/M2
CAPA DE COMP. .05X1X1X2400=	120 KG/M2
NERVADURA .15X.2X1X2400X2=	144 KG/M2
.15X.2X.7X2400X2=	101 KG/M2
PLAFÓN FALSO	40 KG/M2
ART. 197	40 KG/M2
TOTAL DE CARGA MUERTA	545 KG/M2
MÁS CARGA VIVA (ART. 199)	250 KG/M2
CARGA TOTAL=	795 KG/M2

FACTOR DE CARGA (ART. 194)= 1.4

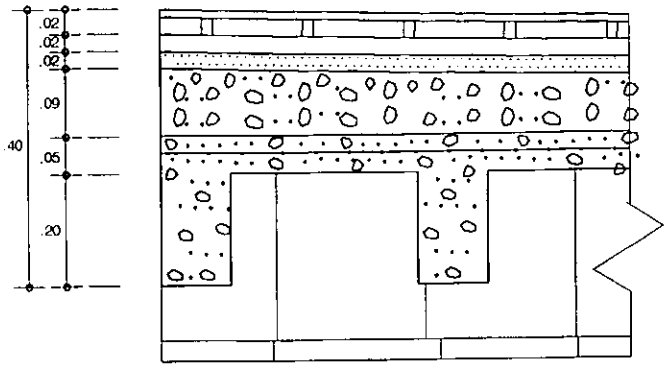
795X 1.4 = 1113 KG/M2

CARGA DE DISEÑO= 1113 KG/M2



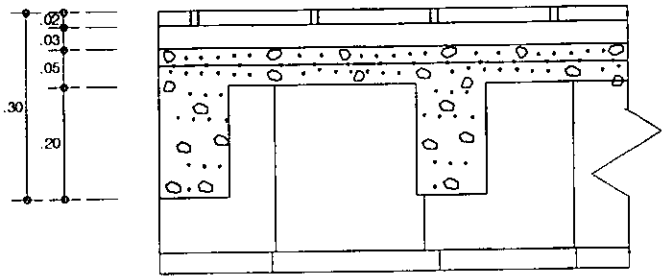
PLANTA

LOSA DE AZOTEA 1 M2

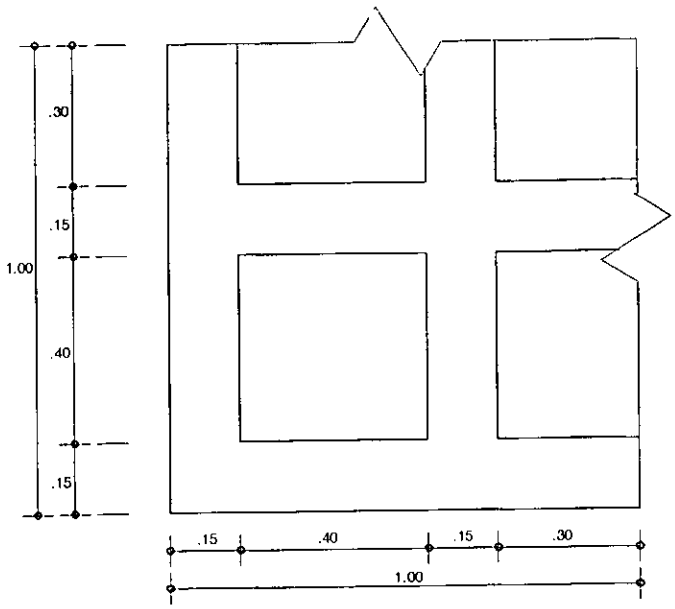


TOTAL DE CARGA MUERTA	692 KG/M2
MÁS CARGA VIVA (ART. 199)	70 KG/M2
CARGA TOTAL=	762 KG/M2
FACTOR DE CARGA (ART. 194)= 1.1	
ART. 194 (1.1) 10%=	76 KG/M2
CARGA TOTAL SISMO=	838 KG/M2

LOSA DE ENTREPISO 1 M2

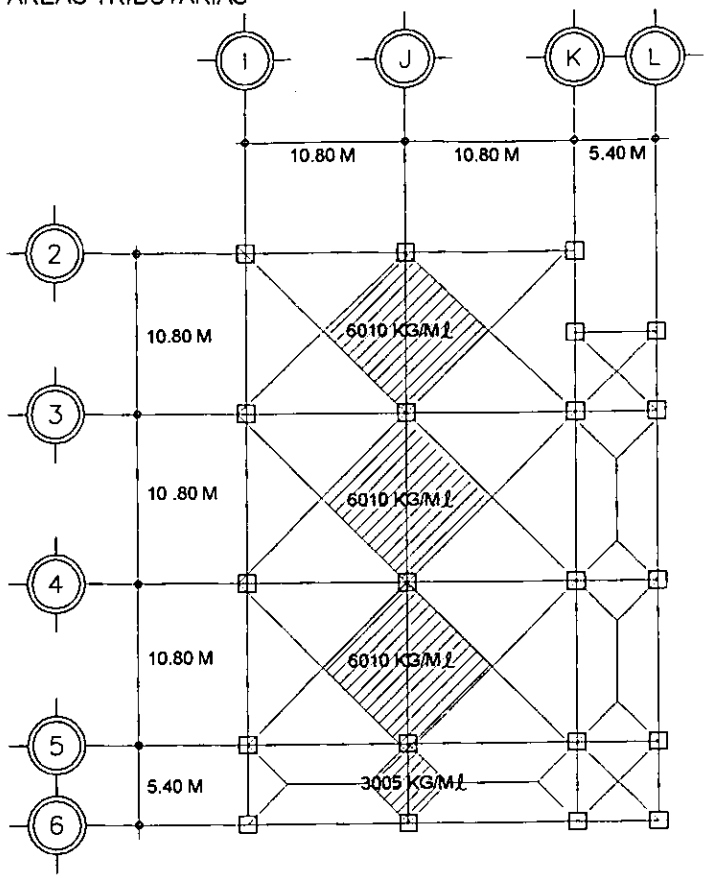


TOTAL DE CARGA MUERTA	545 KG/M2
MÁS CARGA VIVA (ART. 199)	180 KG/M2
CARGA TOTAL=	725 KG/M2
FACTOR DE CARGA (ART. 194)= 1.1	
ART. 194 (1.1) 10% =	73 KG/M2
CARGA TOTAL SISMO=	798 KG/M2



PLANTA

ÁREAS TRIBUTARIAS



CARGAS GRAVITACIONALES

Losa de entrepiso
Carga de servicio= 1,113 kg

Losa de azotea
Carga de servicio= 1,109 kg

Descarga en el eje J entre 2 y 3
W= 58.32 m2 x 1113 kg = 64,910 kg

$$w = \frac{W}{\ell} = \frac{64{,}910 \text{ kg}}{10.80 \text{ m}} = 6{,}010 \text{ kg/ml}$$

Descarga en el eje J entre 5 y 6
W= 14.58 m2 x 1113 kg = 16,228 kg

$$w = \frac{W}{\ell} = \frac{16{,}228 \text{ kg}}{5.40 \text{ m}} = 3{,}005 \text{ kg/ml}$$

CARGAS PARA SISMO

Losa de entrepiso
Carga de servicio= 798 kg

Losa de azotea
Carga de servicio= 838 kg

Descarga loza azotea en el eje J entre 2 y 3
W= 58.32 m2 x 838 kg = 48,872 kg

$$w = \frac{W}{\ell} = \frac{48{,}872 \text{ kg}}{10.80 \text{ m}} = 4{,}525 \text{ kg/ml}$$

Descarga loza azotea en el eje J entre 5 y 6
W= 14.58 m2 x 838 kg = 12,218 kg

$$w = \frac{W}{\ell} = \frac{12{,}218 \text{ kg}}{5.40 \text{ m}} = 2{,}263 \text{ kg/ml}$$

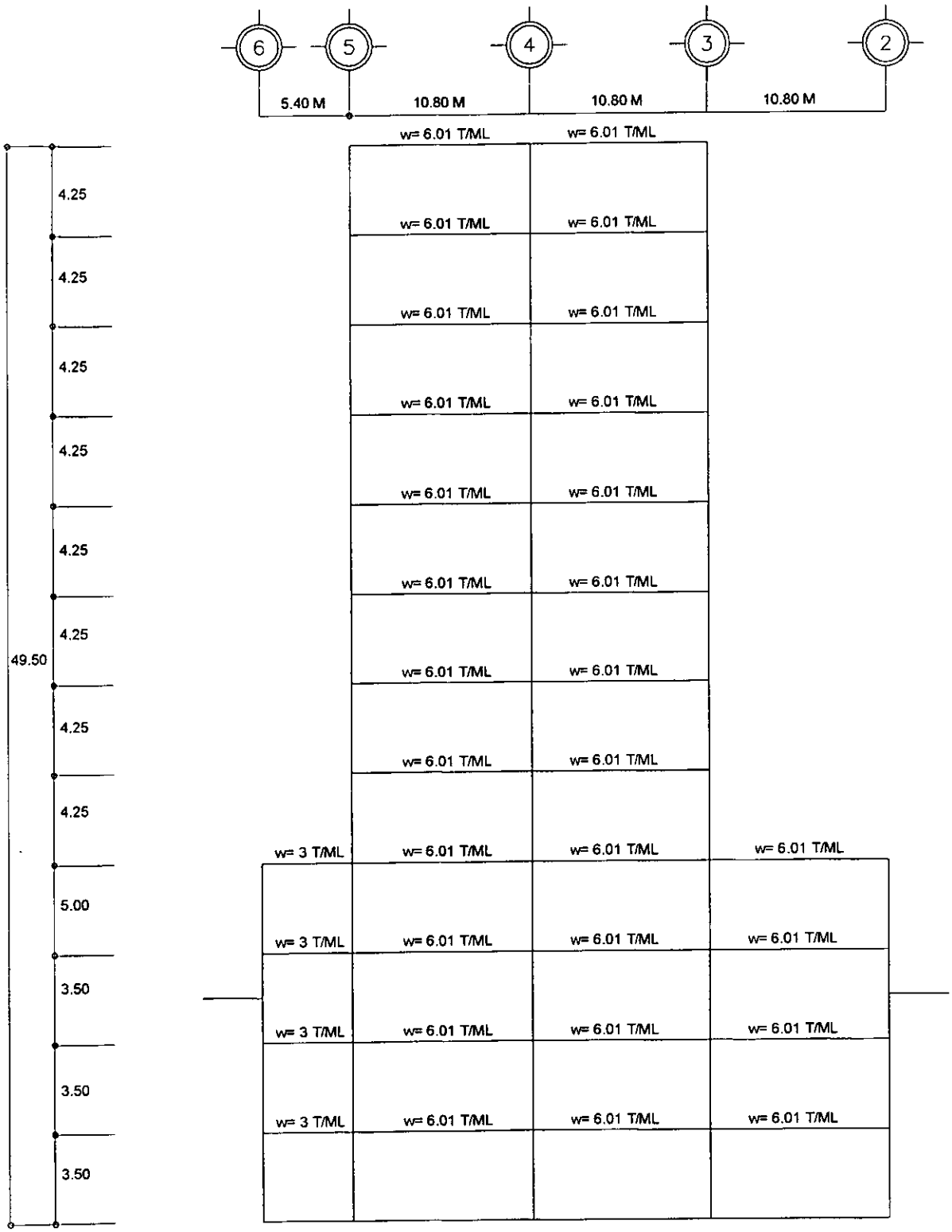
Descarga loza entrepiso en el eje J entre 2 y 3
W= 58.32 m2 x 798 kg = 46,539.36 kg

$$w = \frac{W}{\ell} = \frac{46{,}539 \text{ kg}}{10.80 \text{ m}} = 4{,}309 \text{ kg/ml}$$

Descarga loza entrepiso en el eje J entre 5 y 6
W= 14.58 m2 x 798 kg = 11,635 kg

$$w = \frac{W}{\ell} = \frac{11{,}635 \text{ kg}}{5.40 \text{ m}} = 2{,}155 \text{ kg/ml}$$

CARGAS GRAVITACIONALES UNIFORMEMENTE DISTRIBUIDAS



FUERZAS HORIZONTALES

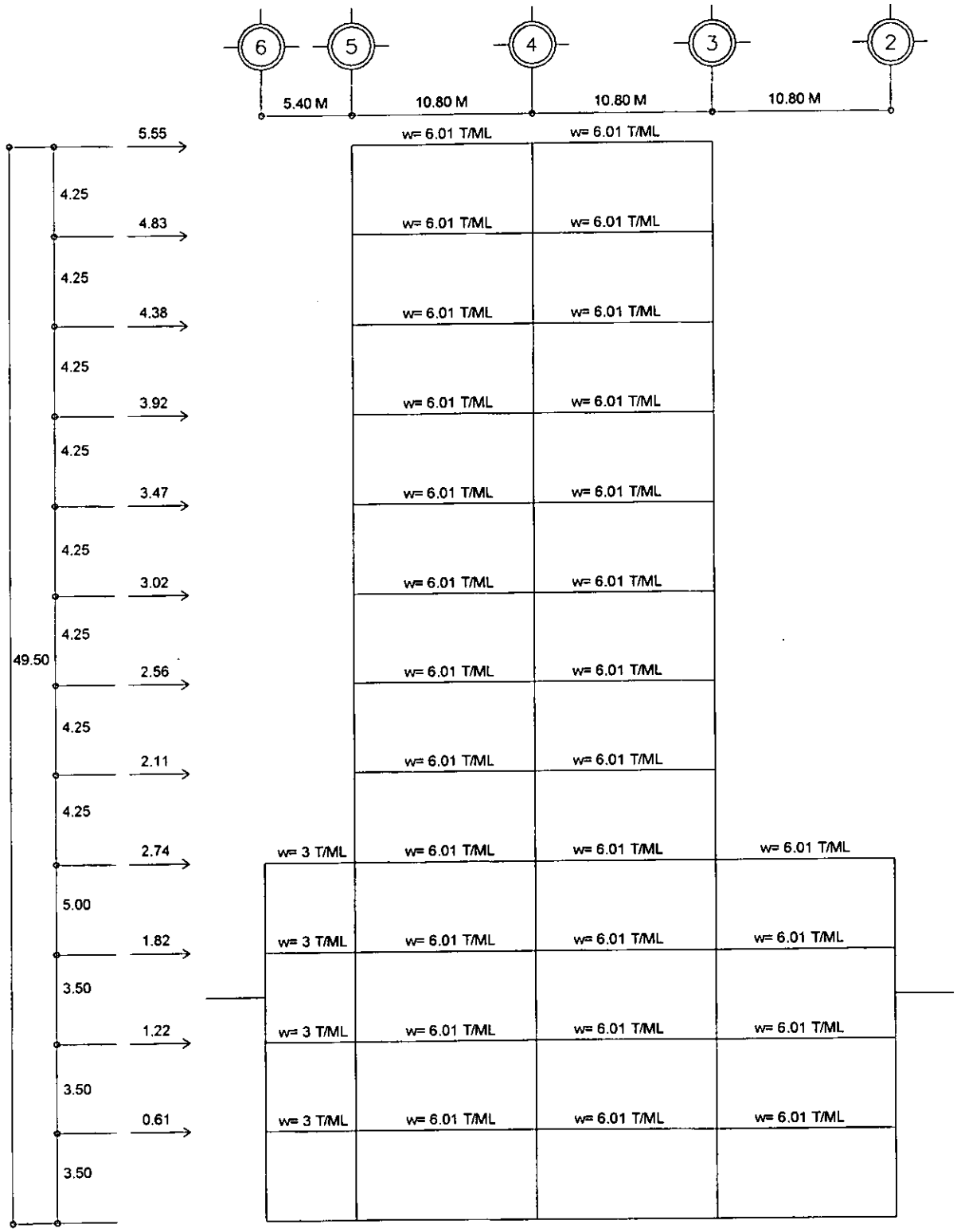
DATOS: Terreno tipo 1
Estructura: Grupo B
C= .16 x 1.50 = .24
Q= 3

FUERZA HORIZONTAL

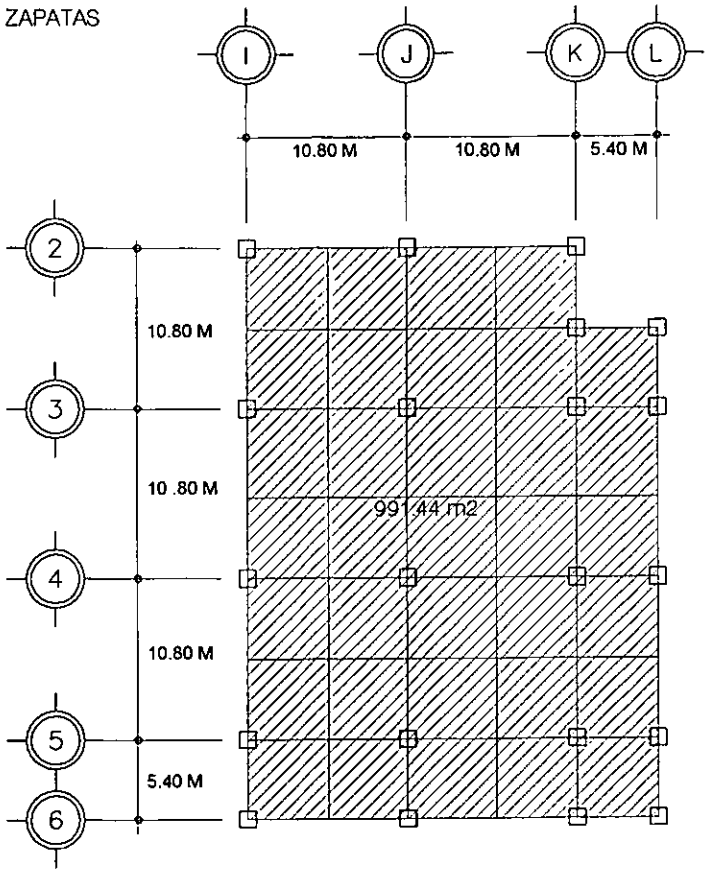
$$FH= \frac{C}{Q} Wt \frac{Wn\ hn}{\Sigma Wn\ hn}$$

n	Wn	hn	Wn hn	FH	V
8	97.85	49.50	4,843.57	11.09	11.09
7	93.10	45.25	4,212.78	9.66	20.75
6	93.10	41.00	3,817.10	8.75	29.50
5	93.10	36.75	3,421.42	7.84	37.34
4	93.10	32.50	3,025.75	6.93	44.27
3	93.10	28.25	2,630.07	6.03	50.30
2	93.10	24.00	2,234.40	5.12	55.42
1	93.10	19.75	1,838.73	4.21	59.63
PB	154.23	15.50	2,390.57	5.48	65.11
S-1	151.25	10.50	1,588.13	3.64	68.75
S-2	151.25	7.00	1,058.75	2.43	71.18
S-3	151.25	3.50	529.38	1.21	72.39
Σ	1,357.53		31,590.65		

CARGAS GRAVITACIONALES Y FUERZAS HORIZONTALES



ZAPATAS



LOSA DE CIMENTACIÓN

SUMA DE CARGAS

Losa azotea 466.56 m2 x 1.109T= 517.41 T
408.24 m2 x 1.109T= 452.74 T

Losa entrepiso 466.56 m2 x 1.113T x 11 niv.
+ 408.24 m2 x 1.113T x 3 niv.
=7,075.20 T

Trabe .40m x .80m x 2.4T x 64.8m x 12 niv.
+ .40m x .80m x 2.4T x 151.2m x 4 niv.
=1,061.69 T

Columnas de diámetro 1m.
.7854 m2 x 49.5m x 2.4T x 9 piezas
+ .7854 m2 x 15.50m x 2.4T x 12 piezas
= 1,190.36 T

Losa de cimentación 991.44m2 x .4m x 2.4T
= 951.78 T

Contratrabe .40 x .80m x 280.8m x 2.4T
= 215.65 T

Wt = 11,464.82 T

$$w = \frac{11{,}464.82\ T}{991.44\ m2} = 11.56\ T/m2$$

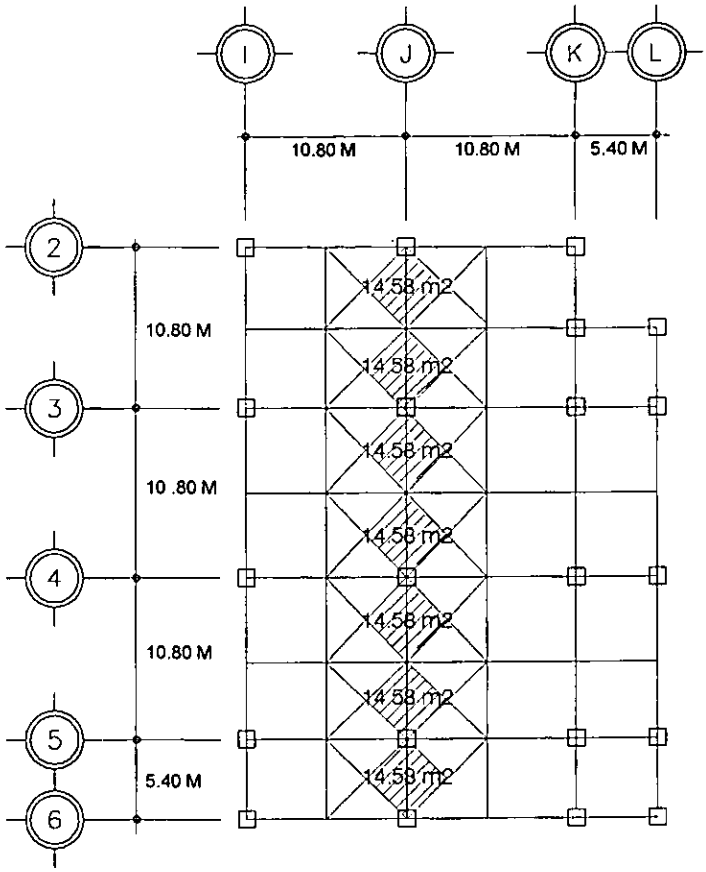
DATOS:
Acero: AR-42
f'c = 300 kg / cm²
fy= 4,200 kg / cm²
p mín = .003
p máx = .019

$$q = \frac{p\ fy}{f'c}$$

$$Mu = .75\ f'c\ b\ d^2 q\ (1-.59\ q)$$

Si p = .008 q = .112 b = 100 d = 40
$Mu = .75 x 300 x 100 x 40^2 x .112\ (1 - .59 x .112)$
Mu = 4,032,000 x 0.93392
Mu = 3,765,565 > 3,560,000
As = p b d = .008 x 100 x 40 = 32 cm²
ϕ No. 8 = 32 /5.07 = 6.31 ≈7 varillas
S = 100 / 6.31 = 15.84 ≈c/No. 8 @ 15 cm

Si p = .006 q = .084 b = 100 d = 40
$Mu = .75 x 300 x 100 x 40^2 x .084\ (1 - .59 x .084)$
Mu = 3,024,000 x 0.95044
Mu = 2,874,130 > 2,622,000
As = p b d = .006 x 100 x 40 = 24 cm²
ϕ No. 8 = 24 /5.07 = 4.73 ≈5 varillas
S = 100 / 4.73 = 21.14 ≈c/No. 8 @ 20 cm



CONTRATRABE

Losa de entrepiso
Carga de servicio= 1,113 kg

Losa de azotea
Carga de servicio= 1,109 kg

DESCARGA EN EL EJE J ENTRE 2 Y 6

Losa az.= 102.06 m2 x 1.109 Ton = 113.18 T

Losa ent.= 102.06 m2 x1.113 Ton
Losa ent.= 113.59 Ton x 11 niv. = 1,249.50 T

Trabe= .40m x .80m x 2.4T x 37.80m x 12niv
= 348.36 T

Columnas .7854m2 x 2.4 T x 49.5m x 3 pzas
+ .7854m2 x 2.4 T x 15.5m x 2 pzas
= 338.35 T

Losa cim.= 189.54m2 x .40 x 1.113T x 2.4T
= 202.52 T

Contratrabe= .40m x .80m x 2.4T x 37.80 m
= 29.03 T

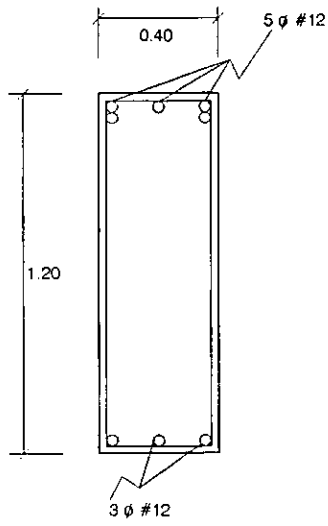
Wt = 2,280.94 T

$$w = \frac{2{,}280.94\ T}{37.80\ m} = 60.34\ T/m\ \ell$$

DATOS:
Acero: AR-42
f'c = 300 kg / cm²
fy= 4,200 kg / cm²
p mín = .003
p máx = .019

$$q = \frac{p\ fy}{f'c}$$

$$Mu = .75\ f'c\ b\ d^2 q\ (1-.59\ q)$$

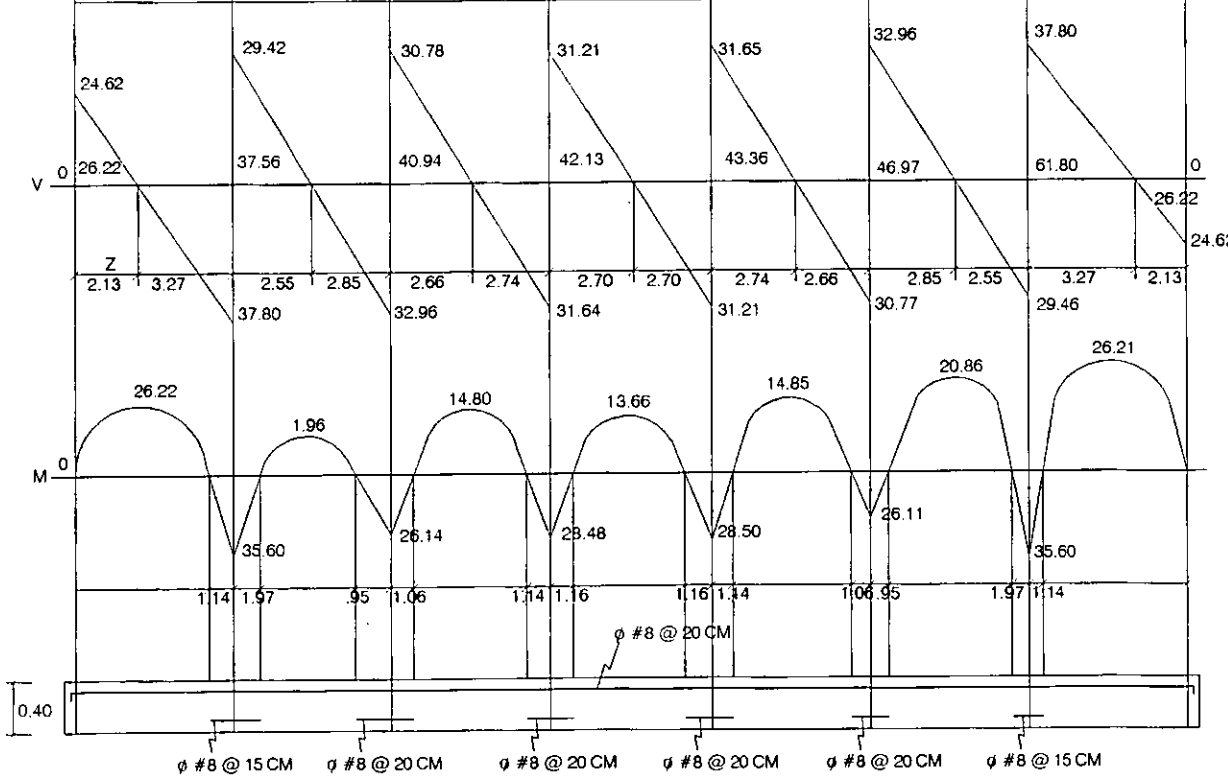


CONTRATRABE

Si p = .011 q = .154 b = 40 d = 120
Mu = .75x300 x40 x120² x .154 (1- .59 x .154)
Mu = 19,958,400 x 0.90914
Mu = 18,144,979 > 17,378,000
As = p b d = .011x 40 x 120 = 52.8 cm²
ø No. 12 = 52.8/11.4 = 4.63 ≈5 o/No. 12

Si p = .007 q = .098 b = 40 d = 120
Mu = .75x300 x40x120² x .098 (1- .59 x .098)
Mu = 12,700,800 x 0.94218
Mu = 11,966,433 > 10,862,000
As = p b d = .007 x 40 x 120 = 33.60 cm²
ø No. 12 = 33.6 /11.4 = 2.94 ≈3 o/No. 12

	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40
	w=11.56 T/ml	w= 11.56 T/ml	w= 11.56 T/ml	w= 11.56 T/ml	w= 11.56 T/ml	w= 11.56 T/ml	w= 11.56 T/ml
I	53.33	53.33	53.33	53.33	53.33	53.33	53.33
K	9.875	9.875	9.875	9.875	9.875	9.875	9.875
FD	1 .50	.50 .50	.50 .50	.50 .50	.50 .50	.50 .50	.50 1
ME	-28.09 +28.09	-28.09 +28.09	-28.09 +28.09	-28.09 +28.09	-28.09 +28.09	-28.09 +28.09	-28.09 +28.09
	+28.09 → +14.04						-14.04 ← -28.09
	-3.51 ← -7.02	-7.02 → -3.51				+3.51 ← +7.02	+7.02 → +3.51
	+3.51 → +1.76	+0.88 ← +1.76	+1.76 → +0.88		-0.88 ← -1.76	-1.76 → -0.88	-1.76 ← -3.51
	-0.66 ← -1.32	-1.32 → -0.66		+0.22 ← +0.44	+0.44 → +0.22	+0.66 ← +1.32	+1.32 → +0.66
	+0.66 → +0.33		-0.27 ← -0.55	-0.55 → -0.27	-0.22 ← -0.44	-0.44 → -0.22	-0.33 ← -0.66
	-0.05	+0.23 ← +0.46	+0.46 → +0.23	+0.12 ← +0.24	+0.24 → +0.12	+0.14 ← +0.27	+0.27 → +0.14
	-0.28	-0.28	-0.17	-0.17	-0.13	-0.13	-0.14
MF	0 +35.60	-35.60 +26.14	-26.14 +28.48	-28.47 +28.50	-28.51 +26.11	-26.11 +35.60	-35.61 0
RI	↑31.21 31.21↑	↑31.21 31.21 ↑	↑31.21 31.21 ↑	↑31.21 31.21 ↑	↑31.21 31.21 ↑	↑31.21 31.21↑	↑31.21 31.21↑
RH	↓6.59 6.59 ↑	↓1.75 1.75 ↑	↓0.43 0.43↑	↑0 0 ↓	↑0.44 0.44 ↓	↑1.75 1.75 ↓	↑6.59 6.59↓
RF	↑24.62 37.80↑	↑29.46 32.96 ↑	↑30.78 31.64 ↑	↑31.21 31.21 ↑	↑31.65 30.77 ↑	↑32.96 29.46↑	↑37.80 24.62↑



100

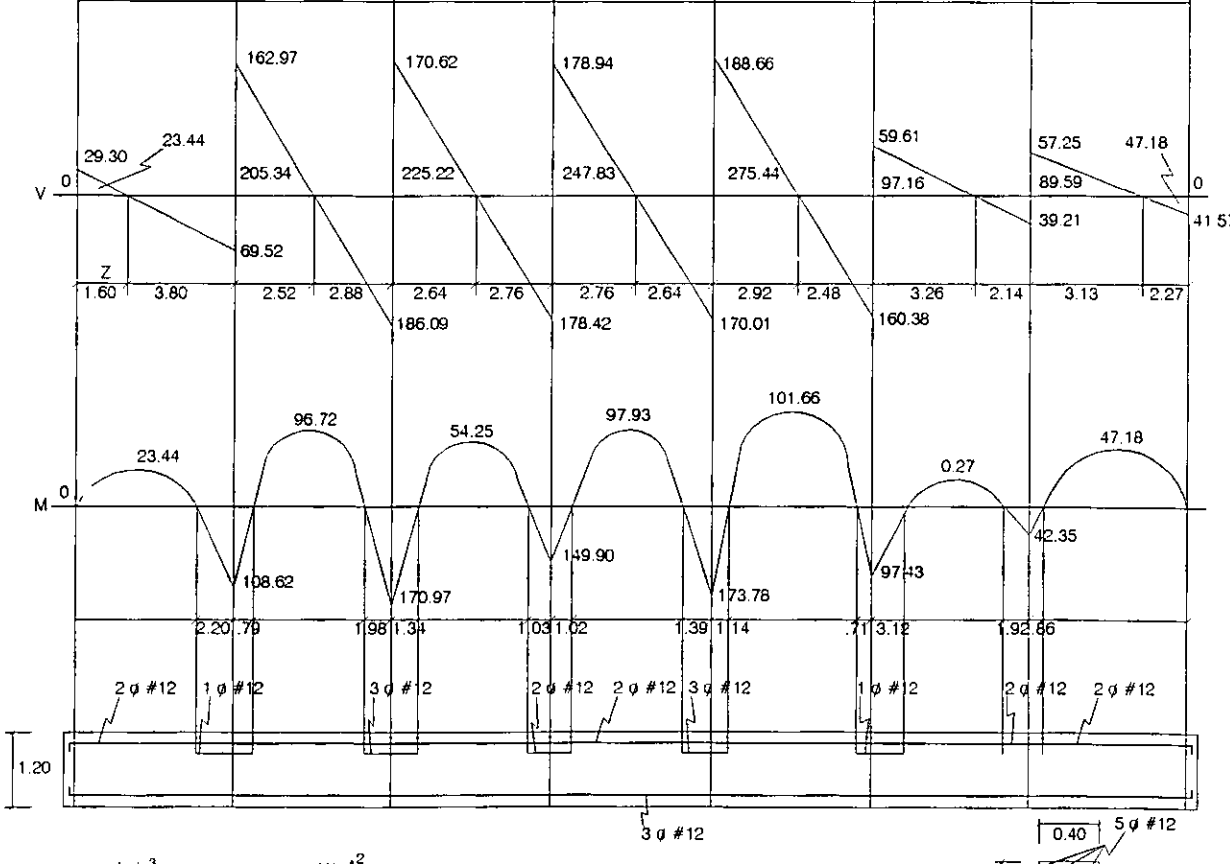
40

$FD = \frac{Kn}{\Sigma Kn}$ $RH = \frac{\Sigma MB}{\ell B}$ $x = Z - \sqrt{Z^2 - \frac{2M}{w}}$

$I = \frac{b h^3}{12}$ $ME = \frac{w \ell^2}{12}$ $Z = \frac{v}{w}$

$K = \frac{I}{\ell}$ $RI = \frac{w \ell}{2}$ M máx = Av- Map

	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40
	w= 18.30 T/ml	w= 64.64 T/ml	w= 64.64 T/ml	w= 64.64 T/ml	w= 64.64 T/ml	w= 18.30 T/ml	w= 18.30 T/ml
I	576	576	576	576	576	576	576
K	106.66	106.66	106.66	106.66	106.66	106.66	106.66
FD	1 .50	.50 .50	.50 .50	.50 .50	.50 .50	.50 .50	.50 1
ME	-44.47 +44.47	-157.07 +157.07	-157.07 +157.07	-157.07 +157.07	-157.07 +157.07	-44.47 +44.47	-44.47 +44.47
	+28.15 ← +56.30	+56.30 → +28.15					-22.23 ← -44.47
	+16.32 → +8.16	-7.03 ← -14.07	-14.07 → -7.03			+5.56 ← +11.11	+11.11 → -5.56
	-0.28 ← -0.56	-0.56 → -0.28	+1.76 ← +3.51	+3.51 → +1.76	-29.54 ← -59.08	-59.08 → -29.54	-2.78 ← -5.56
	+0.28 → +0.14	-0.37 ← -0.74	-0.74 → -0.37	+6.95 ← +13.89	+13.89 → +6.95	+8.08 ← +16.16	+16.16 → +8.08
	+0.05 ← +0.11	+0.11 → +0.05	-1.65 ← -3.29	-3.29 → -1.65	-3.76 ← -7.52	-7.52 → -3.76	-4.04 ← -8.08
	-0.05	+0.80	+0.80	+2.70	+2.70	+3.90	+3.90
MF	0 +108.62	-108.62 +170.96	-170.97 +149.89	-149.90 +173.77	-173.78 +97.42	-97.43 +42.34	-42.35 0
RI	↑49.41 49.41↑	↑174.52 174.52↑	↑174.52 174.52↑	↑174.52 174.52↑	↑174.52 174.52↑	↑49.41 49.41↑	↑49.41 49.41↑
RH	↓20.11 20.11↑	↓11.55 11.55↑	↓3.90 3.90↑	↑4.42 4.42↓	↑14.14 14.14↓	↑10.20 10.20↓	↑7.84 7.84↓
RF	↑29.30 69.52↑	↑162.97 186.09↑	↑170.62 178.42↑	↑178.94 170.01↑	↑188.66 160.38↑	↑59.61 39.21↑	↑57.25 41.57↑

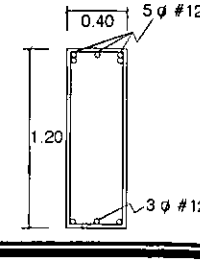


$$I = \frac{b\,h^3}{12} \qquad ME = \frac{w\,\ell^2}{12} \qquad Z = \frac{v}{w}$$

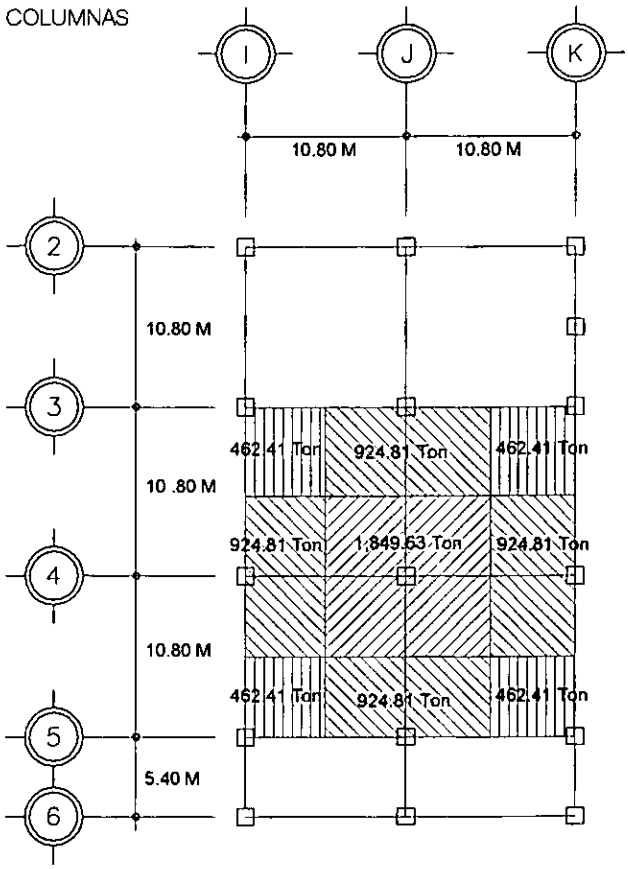
$$K = \frac{I}{\ell} \qquad RI = \frac{w\,\ell}{2} \qquad M\ máx = Av - Map$$

$$FD = \frac{Kn}{\sum Kn} \qquad RH = \frac{\sum MB}{\ell B} \qquad x = Z - \sqrt{Z^2 - \frac{2M}{w}}$$

CONTRATRABE



COLUMNAS



Losa azotea 116.64M2 x 1.109 Ton = 129.35 Ton
Losa entrepiso 116.64 M2 x 1.113 Ton =129.82Ton
Trabes .40m x .80m x 21.6m x 2.4 Ton = 16.58 Ton
Columnas .7854 x 2.4T x 49.5m = 93.30 Ton

SUMA DE CARGAS

Losa azotea =	129.35 Ton
Losa entrepiso 129.82Ton x 11 niv. =	1,428.02 Ton
Trabes 16.58 Ton x 12 niv. =	198.96 Ton
Columnas =	93.30 Ton
Total de carga	Wt = 1,849.63 Ton

Fórmula: $Pu = \phi \left[\dfrac{Ast\ fy}{\dfrac{3e}{Ds}+1} + \dfrac{Ag\ f'c}{\dfrac{9.6\ De}{(.8D+.67Ds)^2}} + 1.18 \right]$

$$Pu = .75 \left[\frac{456.00 \times 4{,}200}{\dfrac{3x7}{128}+1} + \frac{13{,}273.26 \times 300}{\dfrac{9.6x140 \times 7}{(.8x140+.67x128)^2}} + 1.18 \right]$$

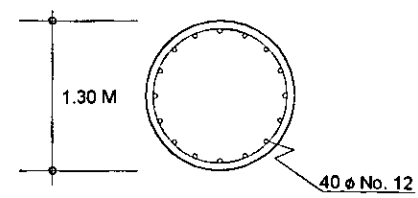
$$Pu = .75 \left[\frac{1{,}915{,}200}{\dfrac{21}{128}+1} + \frac{3{,}981{,}978}{\dfrac{9{,}408}{39{,}109.01}} + 1.18 \right]$$

$$Pu = .75 \left[\frac{1{,}915{,}200}{1.164} + \frac{3{,}981{,}978}{1.42} \right]$$

Pu= .75 (1,645,360.82+2,804,209.85)= .75 (4,449,570.67)
Pu= 3,337,178.00 Ps= 3,337,178.00÷1.8= 1,853,987.78
Ps= 1,853,987.78 kg > 1,849,630 kg

DATOS:

Acero: AR-42
D= 140 cm
Ds= 138 cm
Ast= 456.00 (40 ϕ No. 12)
Ag= 3.1416 x 19600 ÷ 4= 13,273.26
e= .05 x 140 = 7.0 cm
f'c = 300 kg / cm²
fy= 4,200 kg / cm²



IDENTIFICACION: ISMAEL
Código: ISM-02

No. DE NUDOS.....: 49
TIPOS DE SECCIONES: 9
MIEMBROS.....: 76
ESTADOS DE CARGA..: 1
COMBINACIONES.....: 0

NUDOS

NUDO	COORDENADAS X (m)	Y (m)	ESTADO X	Y	Z
1	0.000	0.000	R	R	R
2	5.400	0.000	R	R	R
3	16.200	0.000	R	R	R
4	27.000	0.000	R	R	R
5	37.800	0.000	R	R	R
6	0.000	3.500	L	L	L
7	5.400	3.500	L	L	L
8	16.200	3.500	L	L	L
9	27.000	3.500	L	L	L
10	37.800	3.500	L	L	L
11	0.000	7.000	L	L	L
12	5.400	7.000	L	L	L
13	16.200	7.000	L	L	L
14	27.000	7.000	L	L	L
15	37.800	7.000	L	L	L
16	0.000	10.500	L	L	L
17	5.400	10.500	L	L	L
18	16.200	10.500	L	L	L
19	27.000	10.500	L	L	L
20	37.800	10.500	L	L	L
21	0.000	15.500	L	L	L
22	5.400	15.500	L	L	L
23	16.200	15.500	L	L	L
24	27.000	15.500	L	L	L
25	37.800	15.500	L	L	L
26	5.400	19.750	L	L	L
27	16.200	19.750	L	L	L
28	27.000	19.750	L	L	L
29	5.400	24.000	L	L	L
30	16.200	24.000	L	L	L
31	27.000	24.000	L	L	L
32	5.400	28.250	L	L	L
33	16.200	28.250	L	L	L
34	27.000	28.250	L	L	L
35	5.400	32.500	L	L	L
36	16.200	32.500	L	L	L
37	27.000	32.500	L	L	L
38	5.400	36.750	L	L	L
39	16.200	36.750	L	L	L
40	27.000	36.750	L	L	L
41	5.400	41.000	L	L	L
42	16.200	41.000	L	L	L
43	27.000	41.000	L	L	L

NUDO	COORDENADAS X (m)	Y (m)	ESTADO X Y Z
44	5.400	45.250	L L L
45	16.200	45.250	L L L
46	27.000	45.250	L L L
47	5.400	49.500	L L L
48	16.200	49.500	L L L
49	27.000	49.500	L L L

TIPOS DE SECCIONES

TP	MODULO E (t*m2)	SEC	PARAMETROS [m]	
1	21'000,000	W	B=0.194 H=0.470	Ea=0.013 Ei=0.021
			[I=0.000495897m^4	A=0.013712000m^2]
2	21'000,000	W	B=0.194 H=0.470	Ea=0.013 Ei=0.021
			[I=0.000495897m^4	A=0.013712000m^2]
3	21'000,000	W	B=0.194 H=0.470	Ea=0.013 Ei=0.021
			[I=0.000495897m^4	A=0.013712000m^2]
4	21'000,000	W	B=0.194 H=0.470	Ea=0.013 Ei=0.021
			[I=0.000495897m^4	A=0.013712000m^2]
5	1'581,139	C	D=1.300	
			[I=0.140198481m^4	A=1.327322896m^2]
6	1'581,139	C	D=1.200	
			[I=0.101787602m^4	A=1.130973355m^2]
7	1'581,139	C	D=1.100	
			[I=0.071868841m^4	A=0.950331778m^2]
8	1'581,139	C	D=0.900	
			[I=0.032206233m^4	A=0.636172512m^2]
9	1'581,139	C	D=0.800	
			[I=0.020106193m^4	A=0.502654825m^2]

MIEMBROS

MIEMBRO	EXTREMOS Ni-E	Nj-E	TIPO DE SECCION	NUMERO DE SECCIONES	longitud (m)
1	6 R	7 R	1	1	5.400
2	7 R	8 R	1	1	10.800
3	8 R	9 R	1	1	10.800
4	9 R	10 R	1	1	10.800
5	11 R	12 R	1	1	5.400
6	12 R	13 R	1	1	10.800
7	13 R	14 R	1	1	10.800
8	14 R	15 R	1	1	10.800
9	16 R	17 R	2	1	5.400
10	17 R	18 R	2	1	10.800
11	18 R	19 R	2	1	10.800
12	19 R	20 R	2	1	10.800
13	21 R	22 R	2	1	5.400
14	22 R	23 R	2	1	10.800
15	23 R	24 R	2	1	10.800
16	24 R	25 R	2	1	10.800
17	26 R	27 R	2	1	10.800
18	27 R	28 R	2	1	10.800
19	29 R	30 R	3	1	10.800
20	30 R	31 R	3	1	10.800
21	32 R	33 R	3	1	10.800
22	33 R	34 R	3	1	10.800

MIEMBRO	EXTREMOS Ni-E	Nj-E	TIPO DE SECCION	NUMERO DE SECCIONES	longitud (m)
23	35 R	36 R	3	1	10.800
24	36 R	37 R	3	1	10.800
25	38 R	39 R	3	1	10.800
26	39 R	40 R	3	1	10.800
27	41 R	42 R	4	1	10.800
28	42 R	43 R	4	1	10.800
29	44 R	45 R	4	1	10.800
30	45 R	46 R	4	1	10.800
31	47 R	48 R	4	1	10.800
32	48 R	49 R	4	1	10.800
33	1 R	6 R	5	1	3.500
34	2 R	7 R	5	1	3.500
35	3 R	8 R	5	1	3.500
36	4 R	9 R	5	1	3.500
37	5 R	10 R	5	1	3.500
38	6 R	11 R	5	1	3.500
39	7 R	12 R	5	1	3.500
40	8 R	13 R	5	1	3.500
41	9 R	14 R	5	1	3.500
42	10 R	15 R	5	1	3.500
43	11 R	16 R	6	1	3.500
44	12 R	17 R	6	1	3.500
45	13 R	18 R	6	1	3.500
46	14 R	19 R	6	1	3.500
47	15 R	20 R	6	1	3.500
48	16 R	21 R	6	1	5.000
49	17 R	22 R	6	1	5.000
50	18 R	23 R	6	1	5.000
51	19 R	24 R	6	1	5.000
52	20 R	25 R	6	1	5.000
53	22 R	26 R	6	1	4.250
54	23 R	27 R	6	1	4.250
55	24 R	28 R	6	1	4.250
56	26 R	29 R	7	1	4.250
57	27 R	30 R	7	1	4.250
58	28 R	31 R	7	1	4.250
59	29 R	32 R	7	1	4.250
60	30 R	33 R	7	1	4.250
61	31 R	34 R	7	1	4.250
62	32 R	35 R	7	1	4.250
63	33 R	36 R	7	1	4.250
64	34 R	37 R	7	1	4.250
65	35 R	38 R	8	1	4.250
66	36 R	39 R	8	1	4.250
67	37 R	40 R	8	1	4.250
68	38 R	41 R	8	1	4.250
69	39 R	42 R	8	1	4.250
70	40 R	43 R	8	1	4.250
71	41 R	44 R	8	1	4.250
72	42 R	45 R	8	1	4.250
73	43 R	46 R	8	1	4.250
74	44 R	47 R	9	1	4.250
75	45 R	48 R	9	1	4.250
76	46 R	49 R	9	1	4.250

ESTADO DE CARGA 01 GRAVITACIONAL + SISMO

TP	DR	Del	Al	INC	PARAMETROS (T, m)		
CARGA		ELEMENTO					
UN	YM	31	32	1	W=-6.100		
UN	YM	29	30	1	W=-6.010		
UN	YM	27	28	1	W=-6.010		
UN	YM	25	26	1	W=-6.010		
UN	YM	23	24	1	W=-6.010		
UN	YM	21	22	1	W=-6.010		
UN	YM	19	20	1	W=-6.010		
UN	YM	17	18	1	W=-6.010		
UN	YM	13	13	1	W=-3.000		
UN	YM	14	16	1	W=-6.010		
UN	YM	9	9	1	W=-3.000		
UN	YM	10	12	1	W=-6.010		
UN	YM	5	5	1	W=-3.000		
UN	YM	6	8	1	W=-6.010		
UN	YM	1	1	1	W=-3.000		
UN	YM	2	4	1	W=-6.010		
AN	EE	47	47	1	Fx=5.550	Fy=0.000	Mz=0.000
AN	EE	44	44	1	Fx=4.830	Fy=0.000	Mz=0.000
AN	EE	41	41	1	Fx=4.380	Fy=0.000	Mz=0.000
AN	EE	38	38	1	Fx=3.920	Fy=0.000	Mz=0.000
AN	EE	35	35	1	Fx=3.470	Fy=0.000	Mz=0.000
AN	EE	32	32	1	Fx=3.020	Fy=0.000	Mz=0.000
AN	EE	29	29	1	Fx=2.560	Fy=0.000	Mz=0.000
AN	EE	26	26	1	Fx=2.110	Fy=0.000	Mz=0.000
AN	EE	21	21	1	Fx=2.740	Fy=0.000	Mz=0.000
AN	EE	16	16	1	Fx=1.820	Fy=0.000	Mz=0.000
AN	EE	11	11	1	Fx=1.220	Fy=0.000	Mz=0.000
AN	EE	6	6	1	Fx=0.610	Fy=0.000	Mz=0.000

D E S P L A Z A M I E N T O S

NUDO	EC CB	X (cm)	Y (cm)	ROTACION Z (rad)
1	1	0.0000000	0.0000000	0.0000000000
2	1	0.0000000	0.0000000	0.0000000000
3	1	0.0000000	0.0000000	0.0000000000
4	1	0.0000000	0.0000000	0.0000000000
5	1	0.0000000	0.0000000	0.0000000000
6	1	0.1493860	-0.0015142	-0.0008133613
7	1	0.1471305	-0.0694595	-0.0008771012
8	1	0.1508821	-0.1294146	-0.0007958167
9	1	0.1524254	-0.0909997	-0.0007961673
10	1	0.1563535	-0.0228372	-0.0007048801
11	1	0.5417693	-0.0021918	-0.0013830977
12	1	0.5412932	-0.1317812	-0.0014319019
13	1	0.5342767	-0.2480134	-0.0013232202
14	1	0.5335260	-0.1711714	-0.0013125713
15	1	0.5322166	-0.0401166	-0.0012446949
16	1	1.1356671	-0.0023809	-0.0019598711
17	1	1.1228302	-0.1962722	-0.0019486755
18	1	1.1036120	-0.3745232	-0.0018524376
19	1	1.0952239	-0.2525600	-0.0018002325
20	1	1.1135371	-0.0537503	-0.0018085521
21	1	2.2373271	-0.0022977	-0.0022131320
22	1	2.2491122	-0.2756714	-0.0027183797
23	1	2.2585032	-0.5371638	-0.0026833398
24	1	2.2350037	-0.3506955	-0.0027454463
25	1	2.1372824	-0.0635569	-0.0016118866
26	1	3.5766741	-0.3321527	-0.0035752467
27	1	3.5811883	-0.6600909	-0.0033164927
28	1	3.5833813	-0.4185715	-0.0032199888
29	1	5.1431717	-0.3911429	-0.0039498321
30	1	5.1401486	-0.7881317	-0.0036853405
31	1	5.1405743	-0.4891121	-0.0035544791
32	1	6.7804885	-0.4419993	-0.0039549796
33	1	6.7765840	-0.8979491	-0.0037054419
34	1	6.7753873	-0.5492925	-0.0035822516
35	1	8.3913467	-0.4847091	-0.0038777474
36	1	8.3724527	-0.9895771	-0.0035135652
37	1	8.3617740	-0.5990916	-0.0033350431
38	1	9.8628039	-0.5362590	-0.0035169156
39	1	9.8564077	-1.0992812	-0.0029499537
40	1	9.8554933	-0.6580566	-0.0026395486
41	1	11.0879347	-0.5753243	-0.0028494880
42	1	11.0773798	-1.1817830	-0.0023624022
43	1	11.0744577	-0.7018592	-0.0020564915
44	1	12.0171852	-0.6016028	-0.0022171064
45	1	12.0261667	-1.2371359	-0.0017893901
46	1	12.0419764	-0.7307482	-0.0015023341
47	1	12.8002015	-0.6183172	-0.0032629079
48	1	12.7082809	-1.2728835	-0.0010914524
49	1	12.6293955	-0.7487444	0.0007296911

MB	NUDO	SECCION (m)	EC	CB	F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)	FLECHA (cm)
1	6	0.000	1		1.203	5.017	-0.911	0.000
		1.672*	1		1.203	0.000	-5.106	-0.075
		2.700	1		1.203	-3.083	-3.522	-0.059
	7	5.400	1		1.203	-11.183	15.737	0.000
2	7	0.000	1		-1.000	31.617	53.821	0.000
		5.261*	1		-1.000	-0.000	-29.345	-2.058
		5.400	1		-1.000	-0.837	-29.287	-2.056
	8	10.800	1		-1.000	-33.291	62.857	0.000
3	8	0.000	1		-0.411	31.563	53.607	0.000
		5.252*	1		-0.411	-0.000	-29.274	-2.048
		5.400	1		-0.411	-0.891	-29.208	-2.045
	9	10.800	1		-0.411	-33.345	63.229	0.000
4	9	0.000	1		-1.047	31.582	53.622	0.000
		5.255*	1		-1.047	-0.000	-29.360	-2.060
		5.400	1		-1.047	-0.872	-29.297	-2.057
	10	10.800	1		-1.047	-33.326	63.036	0.000
5	11	0.000	1		0.254	3.097	-6.125	0.000
		1.032*	1		0.254	-0.000	-7.723	-0.083
		2.700	1		0.254	-5.003	-3.551	-0.060
	12	5.400	1		0.254	-13.103	20.893	0.000
6	12	0.000	1		1.871	31.093	50.965	0.000
		5.174*	1		1.871	-0.000	-29.467	-2.067
		5.400	1		1.871	-1.361	-29.313	-2.059
	13	10.800	1		1.871	-33.815	65.660	0.000
7	13	0.000	1		0.200	30.966	50.371	0.000
		5.152*	1		0.200	0.000	-29.403	-2.055
		5.400	1		0.200	-1.488	-29.219	-2.046
	14	10.800	1		0.200	-33.942	66.443	0.000
8	14	0.000	1		0.349	30.954	50.252	0.000
		5.150*	1		0.349	0.000	-29.461	-2.063
		5.400	1		0.349	-1.500	-29.274	-2.054
	15	10.800	1		0.349	-33.954	66.451	0.000
9	16	0.000	1		6.845	1.264	-11.190	0.000
		0.421*	1		6.845	0.000	-11.456	-0.058
		2.700	1		6.845	-6.836	-3.667	-0.065
	17	5.400	1		6.845	-14.936	25.727	0.000
10	17	0.000	1		5.124	30.595	48.284	0.000
		5.091*	1		5.124	-0.000	-29.589	-2.071
		5.400	1		5.124	-1.859	-29.301	-2.058
	18	10.800	1		5.124	-34.313	68.365	0.000
11	18	0.000	1		2.236	30.376	47.147	0.000
		5.054*	1		2.236	-0.000	-29.618	-2.068
		5.400	1		2.236	-2.078	-29.259	-2.052

MB	NUDO	SECCION (m)	EC	CB	F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)	FLECHA (cm)
	19	10.800	1		2.236	-34.532	69.586	0.000
12	19	0.000	1		-4.883	30.324	46.921	0.000
		5.046*	1		-4.883	-0.000	-29.578	-2.061
		5.400	1		-4.883	-2.130	-29.201	-2.044
	20	10.800	1		-4.883	-34.584	69.929	0.000
13	21	0.000	1		-6.284	-0.298	-14.409	0.000
		2.700	1		-6.284	-8.398	-2.671	-0.030
	22	5.400	1		-6.284	-16.498	30.938	0.000
14	22	0.000	1		-2.504	29.820	44.158	0.000
		4.962*	1		-2.504	0.000	-29.820	-2.076
		5.400	1		-2.504	-2.634	-29.242	-2.049
	23	10.800	1		-2.504	-35.088	72.608	0.000
15	23	0.000	1		6.265	29.361	41.774	0.000
		4.885*	1		6.265	0.000	-29.945	-2.073
		5.400	1		6.265	-3.093	-29.149	-2.036
	24	10.800	1		6.265	-35.547	75.180	0.000
16	24	0.000	1		26.055	29.835	43.181	0.000
		4.964*	1		26.055	0.000	-30.872	-2.223
		5.400	1		26.055	-2.619	-30.302	-2.198
	25	10.800	1		26.055	-35.073	71.467	0.000
17	26	0.000	1		-1.204	29.087	39.988	0.000
		4.840*	1		-1.204	0.000	-30.401	-2.123
		5.400	1		-1.204	-3.367	-29.458	-2.080
	27	10.800	1		-1.204	-35.821	76.347	0.000
18	27	0.000	1		-0.585	28.713	38.122	0.000
		4.778*	1		-0.585	-0.000	-30.466	-2.111
		5.400	1		-0.585	-3.741	-29.302	-2.058
	28	10.800	1		-0.585	-36.195	78.526	0.000
19	29	0.000	1		0.806	28.758	38.202	0.000
		4.785*	1		0.806	-0.000	-30.600	-2.132
		5.400	1		0.806	-3.696	-29.464	-2.080
	30	10.800	1		0.806	-36.150	78.122	0.000
20	30	0.000	1		-0.114	28.279	35.746	0.000
		4.705*	1		-0.114	0.000	-30.785	-2.128
		5.400	1		-0.114	-4.175	-29.335	-2.062
	31	10.800	1		-0.114	-36.629	80.836	0.000
21	32	0.000	1		1.041	28.803	38.460	0.000
		4.792*	1		1.041	-0.000	-30.558	-2.129
		5.400	1		1.041	-3.651	-29.449	-2.078
	33	10.800	1		1.041	-36.105	77.894	0.000
22	33	0.000	1		0.319	28.204	35.349	0.000
		4.693*	1		0.319	-0.000	-30.830	-2.129
		5.400	1		0.319	-4.250	-29.327	-2.061

MB	NUDO	SECCION (m)	EC	CB	F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)	FLECHA (cm)
	34	10.800	1		0.319	-36.704	81.247	0.000
23	35	0.000	1		5.038	28.995	39.389	0.000
		4.825*	1		5.038	0.000	-30.555	-2.139
		5.400	1		5.038	-3.459	-29.560	-2.094
	36	10.800	1		5.038	-35.913	76.743	0.000
24	36	0.000	1		2.847	28.398	36.342	0.000
		4.725*	1		2.847	0.000	-30.749	-2.131
		5.400	1		2.847	-4.056	-29.381	-2.069
	37	10.800	1		2.847	-36.510	80.148	0.000
25	38	0.000	1		1.705	29.548	42.180	0.000
		4.917*	1		1.705	0.000	-30.458	-2.153
		5.400	1		1.705	-2.906	-29.755	-2.121
	39	10.800	1		1.705	-35.360	73.561	0.000
26	39	0.000	1		0.244	29.022	39.585	0.000
		4.829*	1		0.244	-0.000	-30.488	-2.131
		5.400	1		0.244	-3.432	-29.508	-2.087
	40	10.800	1		0.244	-35.886	76.650	0.000
27	41	0.000	1		2.814	30.264	46.120	0.000
		5.036*	1		2.814	-0.000	-30.077	-2.129
		5.400	1		2.814	-2.190	-29.678	-2.110
	42	10.800	1		2.814	-34.644	69.775	0.000
28	42	0.000	1		0.779	29.611	42.769	0.000
		4.927*	1		0.779	-0.000	-30.176	-2.117
		5.400	1		0.779	-2.843	-29.504	-2.086
	43	10.800	1		0.779	-35.297	73.476	0.000
29	44	0.000	1		-2.395	30.938	49.820	0.000
		5.148*	1		-2.395	-0.000	-29.812	-2.111
		5.400	1		-2.395	-1.516	-29.621	-2.102
	45	10.800	1		-2.395	-33.970	66.190	0.000
30	45	0.000	1		-4.215	30.188	45.906	0.000
		5.023*	1		-4.215	0.000	-29.912	-2.103
		5.400	1		-4.215	-2.266	-29.485	-2.083
	46	10.800	1		-4.215	-34.720	70.375	0.000
31	47	0.000	1		24.508	31.257	48.109	0.000
		5.124*	1		24.508	0.000	-31.972	-2.378
		5.400	1		24.508	-1.683	-31.740	-2.368
	48	10.800	1		24.508	-34.623	66.288	0.000
32	48	0.000	1		21.033	32.226	53.682	0.000
		5.283*	1		21.033	-0.000	-31.444	-2.323
		5.400	1		21.033	-0.714	-31.402	-2.321
	49	10.800	1		21.033	-33.654	61.390	0.000
33	1	0.000	1		9.080	4.373	59.166	0.000
		1.750	1		9.080	4.373	51.514	0.036

MB	NUDO	SECCION (m)	EC	CB	F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)	FLECHA (cm)
	6	3.500	1		9.080	4.373	43.862	0.000
34	2	0.000	1		416.496	-3.947	48.644	0.000
		1.750	1		416.496	-3.947	55.551	0.038
	7	3.500	1		416.496	-3.947	62.459	0.000
35	3	0.000	1		776.000	7.206	63.013	0.000
		1.750	1		776.000	7.206	50.403	0.035
	8	3.500	1		776.000	7.206	37.793	0.000
36	4	0.000	1		545.656	8.125	64.645	0.000
		1.750	1		545.656	8.125	50.425	0.035
	9	3.500	1		545.656	8.125	36.206	0.000
37	5	0.000	1		136.937	20.474	80.473	0.000
		1.750	1		136.937	20.474	44.644	0.031
	10	3.500	1		136.937	20.474	8.815	0.000
38	6	0.000	1		4.063	4.965	44.774	0.000
		1.750	1		4.063	4.965	36.084	0.025
	11	3.500	1		4.063	4.965	27.395	0.000
39	7	0.000	1		373.695	-6.150	24.376	0.000
		1.750	1		373.695	-6.150	35.138	0.024
	12	3.500	1		373.695	-6.150	45.901	0.000
40	8	0.000	1		711.146	7.794	47.044	0.000
		1.750	1		711.146	7.794	33.403	0.023
	13	3.500	1		711.146	7.794	19.763	0.000
41	9	0.000	1		480.728	7.489	45.813	0.000
		1.750	1		480.728	7.489	32.707	0.023
	14	3.500	1		480.728	7.489	19.600	0.000
42	10	0.000	1		103.611	21.521	71.851	0.000
		1.750	1		103.611	21.521	34.189	0.024
	15	3.500	1		103.611	21.521	-3.473	0.000
43	11	0.000	1		0.966	3.999	33.520	0.000
		1.750	1		0.966	3.999	26.522	0.025
	16	3.500	1		0.966	3.999	19.523	0.000
44	12	0.000	1		329.498	-4.533	15.829	0.000
		1.750	1		329.498	-4.533	23.763	0.023
	17	3.500	1		329.498	-4.533	31.696	0.000
45	13	0.000	1		646.366	6.124	35.052	0.000
		1.750	1		646.366	6.124	24.335	0.023
	18	3.500	1		646.366	6.124	13.618	0.000
46	14	0.000	1		415.832	7.638	35.791	0.000
		1.750	1		415.832	7.638	22.424	0.021
	19	3.500	1		415.832	7.638	9.057	0.000

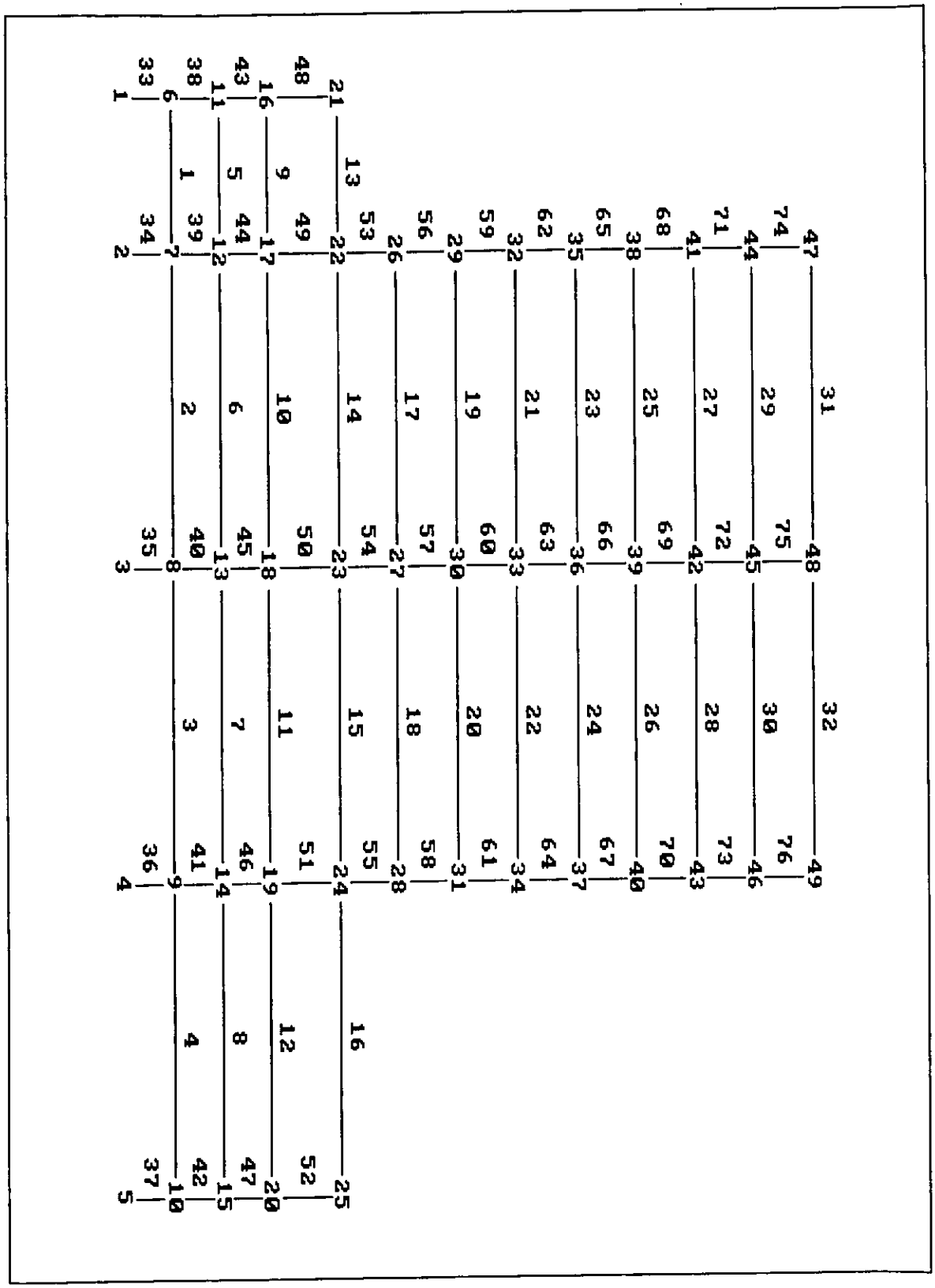
MB	NUDO	SECCION (m)	EC	CB	F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)	FLECHA (cm)
47	15	0.000	1		69.657	21.172	62.979	0.000
		1.750	1		69.657	21.172	25.928	0.025
	20	3.500	1		69.657	21.172	-11.123	0.000
48	16	0.000	1		-0.298	9.024	30.713	0.000
		2.500	1		-0.298	9.024	8.152	0.016
	21	5.000	1		-0.298	9.024	-14.409	0.000
49	17	0.000	1		283.967	-6.255	9.139	0.000
		2.500	1		283.967	-6.255	24.775	0.048
	22	5.000	1		283.967	-6.255	40.412	0.000
50	18	0.000	1		581.676	3.236	34.836	0.000
		2.500	1		581.676	3.236	26.745	0.052
	23	5.000	1		581.676	3.236	18.654	0.000
51	19	0.000	1		350.977	0.519	31.722	0.000
		2.500	1		350.977	0.519	30.425	0.059
	24	5.000	1		350.977	0.519	29.127	0.000
52	20	0.000	1		35.073	26.055	58.806	0.000
		2.500	1		35.073	26.055	-6.330	-0.012
	25	5.000	1		35.073	26.055	-71.467	0.000
53	22	0.000	1		237.650	-2.474	27.191	0.000
		2.125	1		237.650	-2.474	32.448	0.046
	26	4.250	1		237.650	-2.474	37.705	0.000
54	23	0.000	1		517.227	12.006	49.488	0.000
		2.125	1		517.227	12.006	23.976	0.034
	27	4.250	1		517.227	12.006	-1.536	0.000
55	24	0.000	1		285.595	20.308	61.125	0.000
		2.125	1		285.595	20.308	17.970	0.025
	28	4.250	1		285.595	20.308	-25.185	0.000
56	26	0.000	1		208.563	-5.788	-2.283	0.000
		2.125	1		208.563	-5.788	10.015	0.020
	29	4.250	1		208.563	-5.788	22.314	0.000
57	27	0.000	1		452.694	12.625	36.689	0.000
		2.125	1		452.694	12.625	9.862	0.020
	30	4.250	1		452.694	12.625	-16.965	0.000
58	28	0.000	1		249.400	20.893	53.341	0.000
		2.125	1		249.400	20.893	8.943	0.018
	31	4.250	1		249.400	20.893	-35.454	0.000
59	29	0.000	1		179.805	-7.542	-15.888	0.000
		2.125	1		179.805	-7.542	0.138	0.000
	32	4.250	1		179.805	-7.542	16.163	0.000
60	30	0.000	1		388.264	11.705	25.411	0.000
		2.125	1		388.264	11.705	0.537	0.001

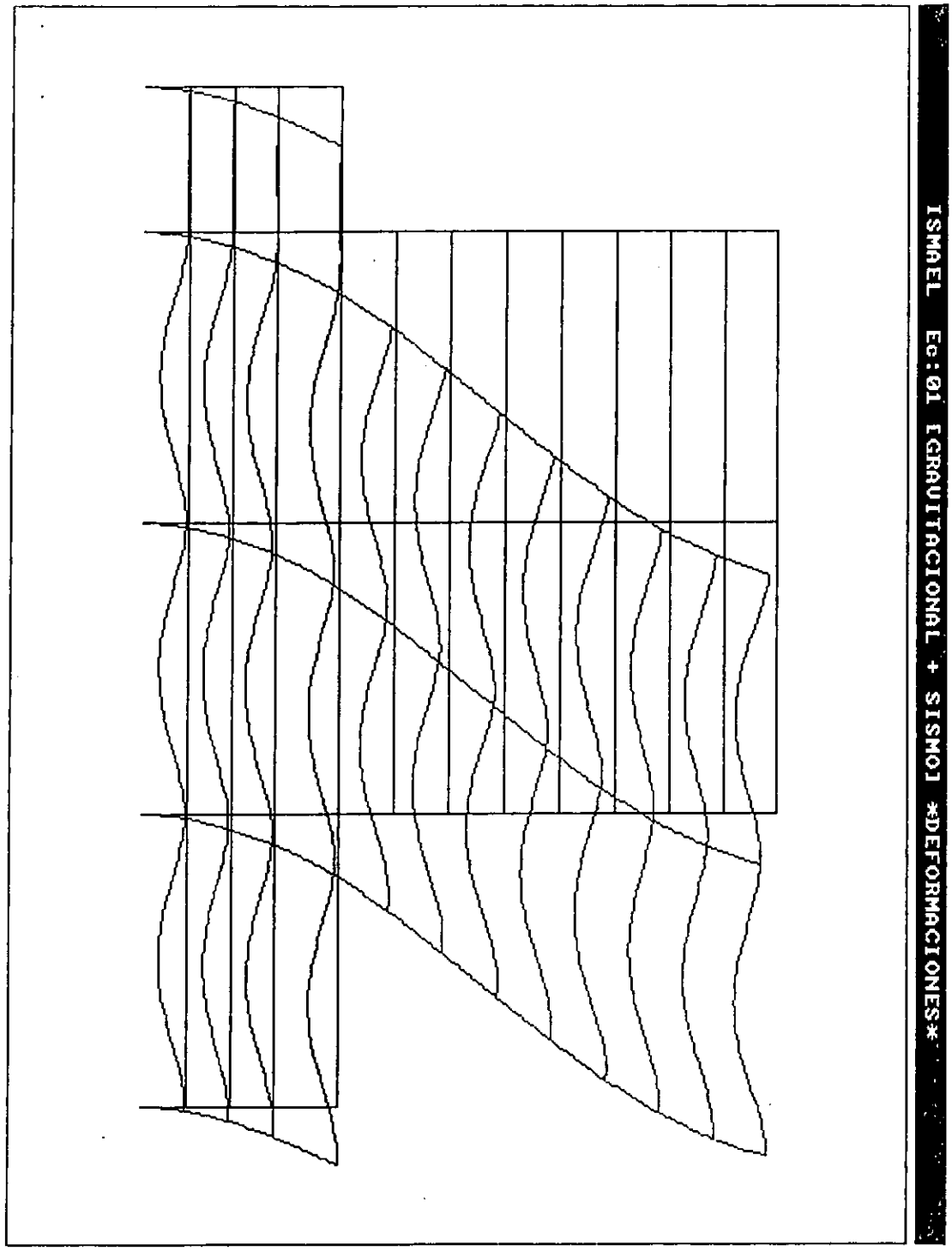
MB	NUDO	SECCION (m)	EC	CB	F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)	FLECHA (cm)
	33	4.250	1		388.264	11.705	-24.336	0.000
61	31	0.000	1		212.771	21.007	45.381	0.000
		2.125	1		212.771	21.007	0.743	0.001
	34	4.250	1		212.771	21.007	-43.896	0.000
62	32	0.000	1		151.002	-9.521	-22.296	0.000
		2.125	1		151.002	-9.521	-2.065	-0.004
	35	4.250	1		151.002	-9.521	18.166	0.000
63	33	0.000	1		323.955	10.983	18.209	0.000
		2.125	1		323.955	10.983	-5.130	-0.010
	36	4.250	1		323.955	10.983	-28.469	0.000
64	34	0.000	1		176.067	20.687	37.351	0.000
		2.125	1		176.067	20.687	-6.610	-0.013
	37	4.250	1		176.067	20.687	-50.571	0.000
65	35	0.000	1		122.007	-7.953	-21.223	0.000
		2.125	1		122.007	-7.953	-4.323	-0.019
	38	4.250	1		122.007	-7.953	12.577	0.000
66	36	0.000	1		259.644	8.793	11.931	0.000
		2.125	1		259.644	8.793	-6.753	-0.030
	39	4.250	1		259.644	8.793	-25.437	0.000
67	37	0.000	1		139.557	17.840	29.577	0.000
		2.125	1		139.557	17.840	-8.333	-0.037
	40	4.250	1		139.557	17.840	-46.244	0.000
68	38	0.000	1		92.459	-10.168	-29.603	0.000
		2.125	1		92.459	-10.168	-7.997	-0.035
	41	4.250	1		92.459	-10.168	13.609	0.000
69	39	0.000	1		195.263	7.331	8.539	0.000
		2.125	1		195.263	7.331	-7.040	-0.031
	42	4.250	1		195.263	7.331	-22.618	0.000
70	40	0.000	1		103.671	17.597	30.407	0.000
		2.125	1		103.671	17.597	-6.986	-0.031
	43	4.250	1		103.671	17.597	-44.379	0.000
71	41	0.000	1		62.195	-11.733	-32.511	0.000
		2.125	1		62.195	-11.733	-7.577	-0.034
	44	4.250	1		62.195	-11.733	17.356	0.000
72	42	0.000	1		131.008	5.296	4.388	0.000
		2.125	1		131.008	5.296	-6.866	-0.030
	45	4.250	1		131.008	5.296	-18.120	0.000
73	43	0.000	1		68.373	16.817	29.097	0.000
		2.125	1		68.373	16.817	-6.640	-0.029
	46	4.250	1		68.373	16.817	-42.377	0.000

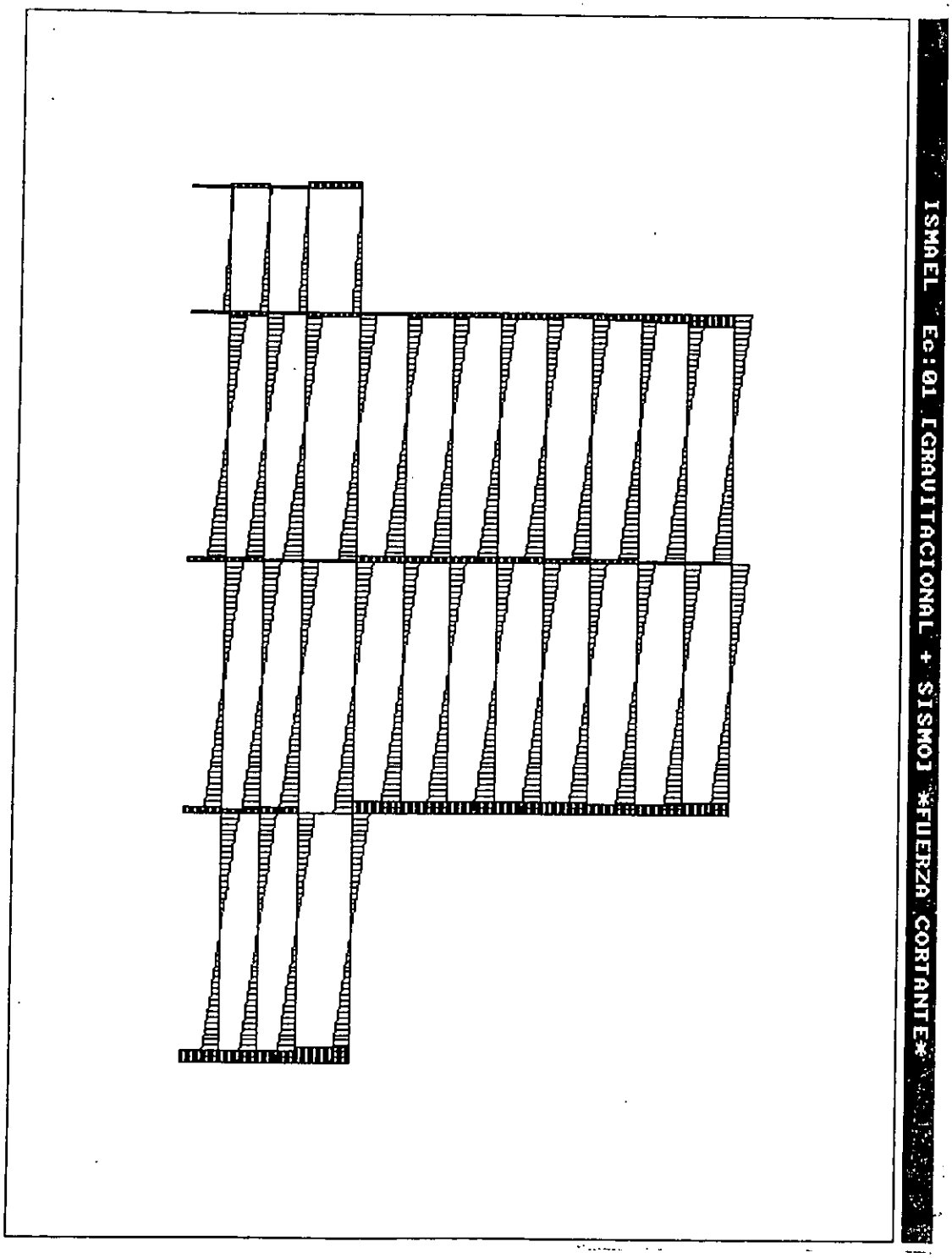
MB	NUDO	SECCION (m)	EC	CB	F.AXIAL (T)	CORTANTE (T)	MOMENTO (T*m)	FLECHA (cm)
74	44	0.000	1		31.257	-18.958	-32.463	0.000
		2.125	1		31.257	-18.958	7.823	0.056
	47	4.250	1		31.257	-18.958	48.109	0.000
75	45	0.000	1		66.849	3.475	2.165	0.000
		2.125	1		66.849	3.475	-5.221	-0.037
	48	4.250	1		66.849	3.475	-12.606	0.000
76	46	0.000	1		33.654	21.033	27.998	0.000
		2.125	1		33.654	21.033	-16.696	-0.119
	49	4.250	1		33.654	21.033	-61.390	0.000

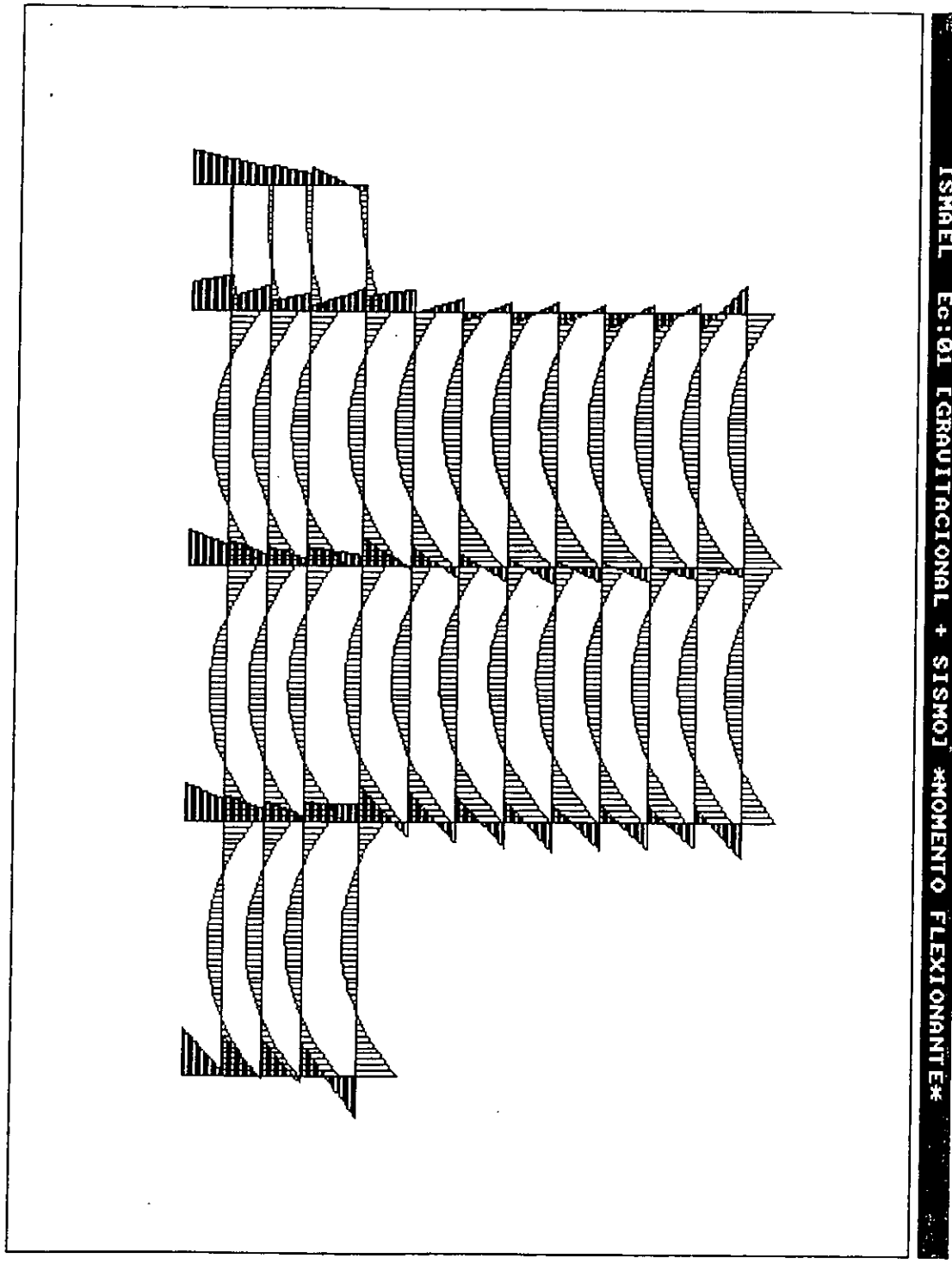
R E A C C I O N E S

NUDO	EC	CB	X (T)	Y (T)	Z (T*m)
1	1		-4.373	9.080	59.166
2	1		3.947	416.496	48.644
3	1		-7.206	776.000	63.013
4	1		-8.125	545.656	64.645
5	1		-20.474	136.937	80.473



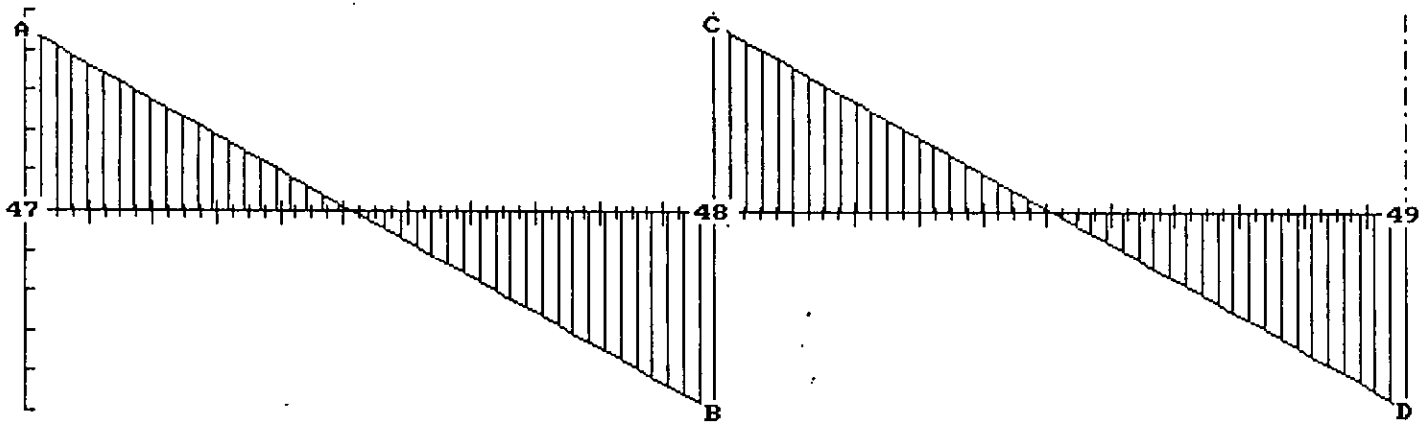

ISMAEL Ec:01 [GRAVITACIONAL + SISMO] *DEFORMACIONES*


ISMAEL Ec:01 [GRAVITACIONAL + SISMO] *FUERZA CORTANTE*


ISMAEL Ec:01 [GRAVITACIONAL + SISMO] *MOMENTO FLEXIONANTE*

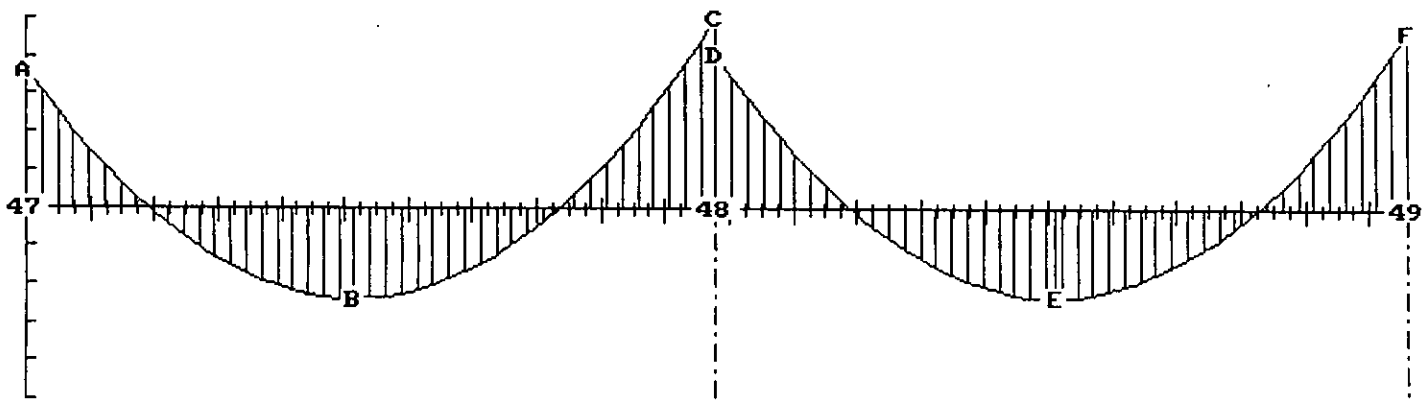
Ec:01 [GRAVITACIONAL + SISMO]

FUERZA CORTANTE [t]



A=31.26/0.00 B=-34.62/10.80 C=32.23/10.80 D=-33.65/21.60

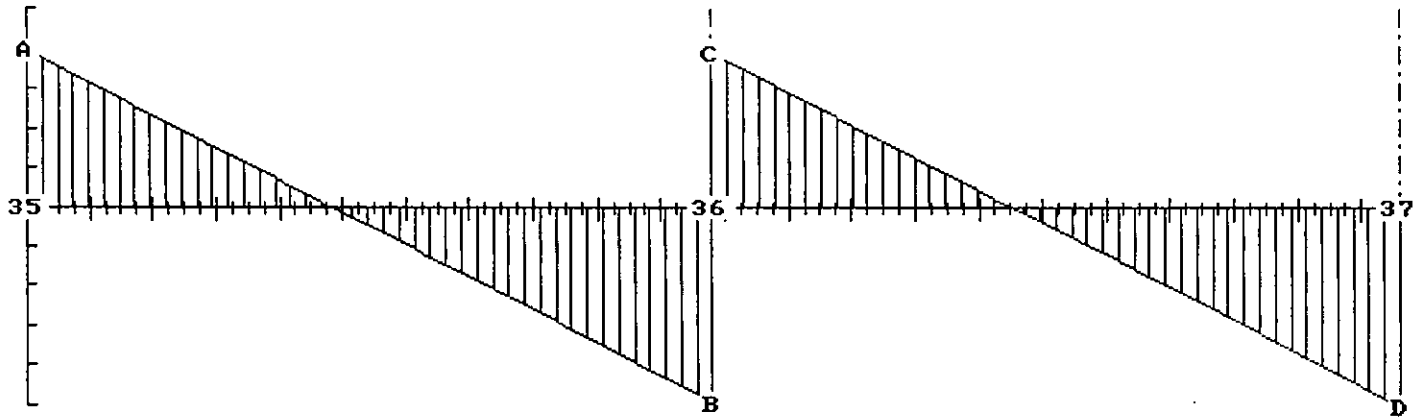
MOMENTO FLEXIONANTE [t*m]



A=48.11/0.00 B=-31.97/5.12 C=66.29/10.80 D=53.68/10.80 E=-31.44/16.08
F=61.39/21.60

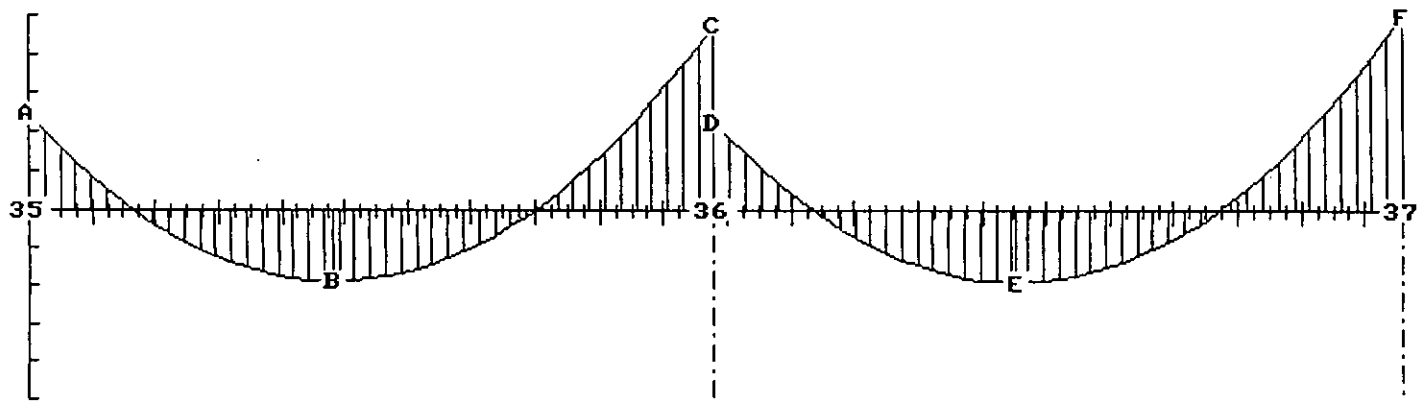
Ec:01 [GRAVITACIONAL + SISMO]

FUERZA CORTANTE [t]



A=29.00/0.00 B=-35.91/10.80 C=28.40/10.80 D=-36.51/21.60

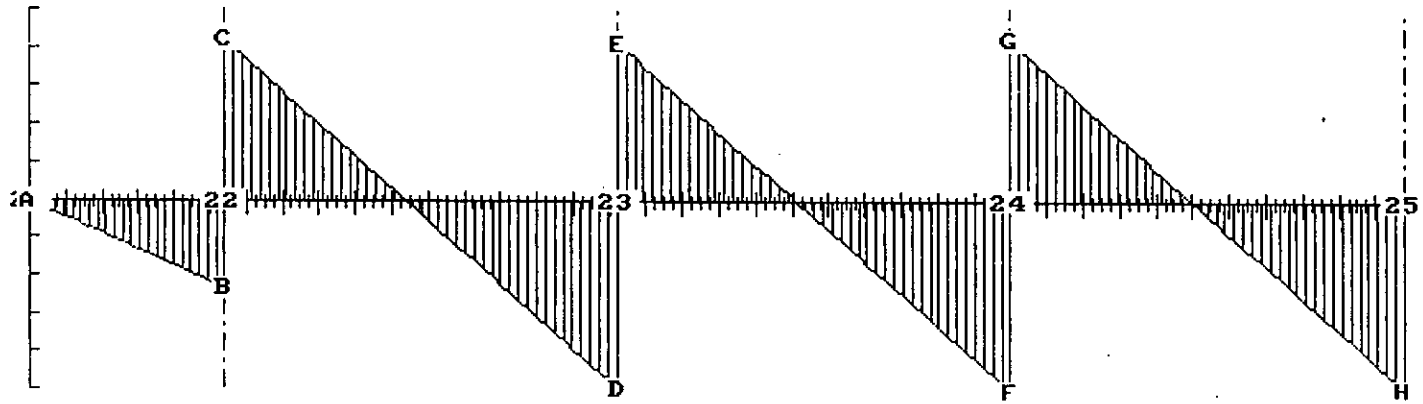
MOMENTO FLEXIONANTE [t*m]



A=39.89/0.00 B=-30.55/4.83 C=76.74/10.80 D=36.34/10.80 E=-30.75/15.53
F=80.15/21.60

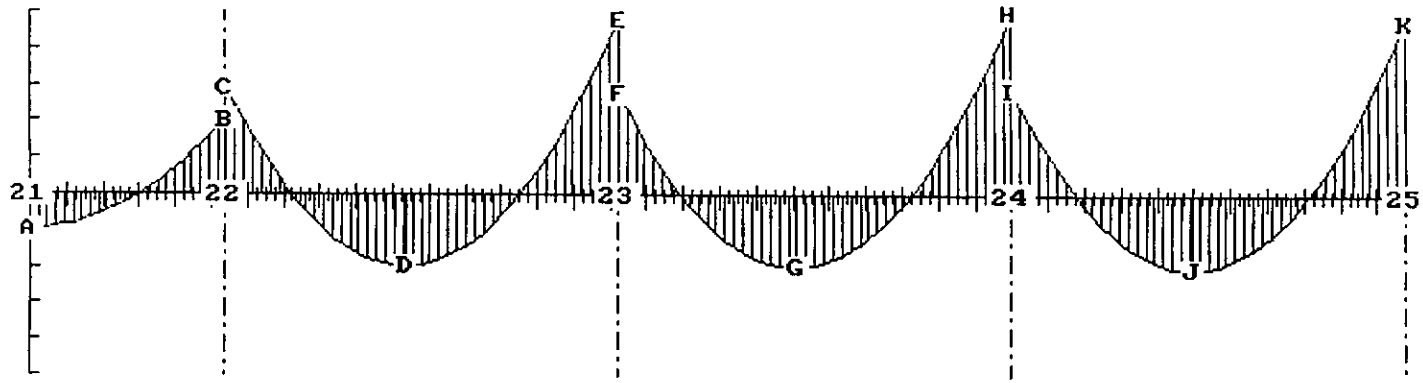
Ec:01 [GRAVITACIONAL + SISMO]

FUERZA CORTANTE [t]



A=-0.30/0.00 B=-16.50/5.40 C=29.82/5.40 D=-35.09/16.20 E=29.36/16.20
F=-35.55/27.00 G=29.83/27.00 H=-35.07/37.80

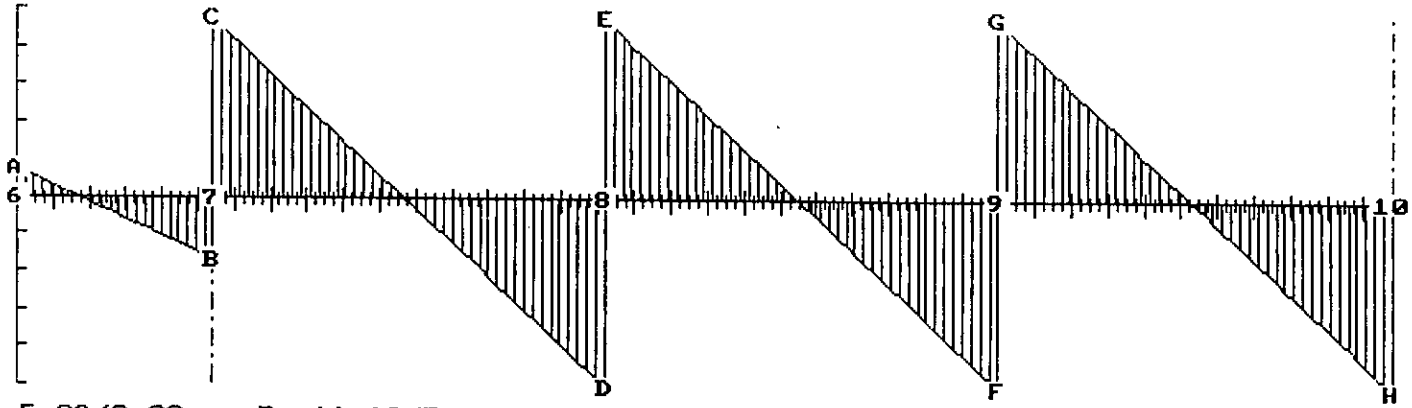
MOMENTO FLEXIONANTE [t*m]



A=-14.41/0.00 B=30.94/5.40 C=44.16/5.40 D=-29.82/10.36 E=72.61/16.20
F=41.77/16.20 G=-29.94/21.09 H=75.18/27.00 I=43.18/27.00 J=-30.87/31.96
K=71.47/37.80

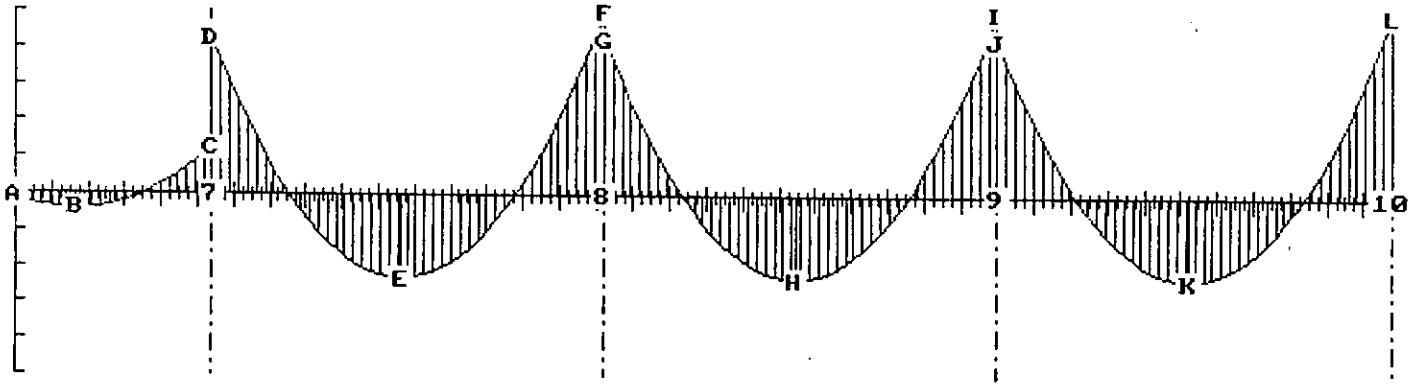
Ec:01 [GRAVITACIONAL + SISMO]

FUERZA CORTANTE [t]



A=5.02/0.00 B=-11.18/5.40 C=31.62/5.40 D=-33.29/16.20 E=31.56/16.20
F=-33.34/27.00 G=31.58/27.00 H=-33.33/37.80

MOMENTO FLEXIONANTE [t*m]



A=-0.91/0.00 B=-5.11/1.67 C=15.74/5.40 D=53.82/5.40 E=-29.35/10.66
F=62.86/16.20 G=53.61/16.20 H=-29.27/21.45 I=63.23/27.00 J=53.62/27.00
K=-29.36/32.26 L=63.04/37.80

XIV. – MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS INSTALACIONES HIDRÁULICAS

a) Agua Potable

La dotación de agua potable para oficinas se consideró de 20 lts./ m²/día. Para la cafetería (alimentos y bebidas) 12 lts por comida. Para el estacionamiento se consideró 2 lts/m2 /día. Las necesidades de riego se consideraron por separado a razón de 5 lts/ m²/día; de acuerdo al Art. IX Transitorio, inciso c, del R.C.D.F.

A continuación se tienen las superficies construidas y la dotación de agua potable para cada zona:

Zona	Litros por m2 construidos	M2 construidos	Total de litros
Oficinas y servicios	20	12,235.86	244,717.20
Cafetería	12	545.84	6,550.08
Estacionamiento	2	8,893.50	17,787.00
Riego	5	11,491.50	57,457.50
Total			**326,511.78**

b) Sistema contra incendios

Para la previsión contra incendio (P.C.I.) se consideró una proporción de 5 lts por m2 construido, de acuerdo al art. 122 del R.C.D.F.

A continuación se presenta una tabla del requerimiento de agua para la P.C.I.

	Litros por m2 construidos	M2 construidos	Total de litros
P. contra incendio	5	21,675.20	108,376.00

Se cuenta con una red hidráulica para alimentar directa y exclusivamente las mangueras contra incendio, dotadas de toma siamesa de 64 mm de diámetro con válvulas de no retorno (válvula check) en ambas entradas. Se colocará por lo menos una toma de este tipo en cada fachada, y en su caso una a cada 90

metros lineales de fachada, se ubicará al paño del alineamiento a 1 metro de altura sobre el nivel de banqueta; estará equipada con válvula de no retorno (válvula check), la tubería deberá ser de acero soldable o fierro galvanizado c-40 y estar pintada con pintura de esmalte rojo. En cada piso se ubicarán los gabinetes con salida contra incendios, dotados con conexiones para mangueras que cubran un radio de 30 metros y su separación no será mayor a 60 metros, uno de los gabinetes estará lo más cercano posible a los cubos de escaleras. Las mangueras serán de 38 mm de diámetro, de material sintético, colocarse plegadas para facilitar su uso, estarán provistas de chiflones de neblina y deberán instalarse los reductores de presión necesarios para evitar que en cualquier toma de salida de las manqueras de 38 mm se exceda la presión de 4.2 kg./cm², de acuerdo al art. 122 del R.C.D.F.

Se contará con dos bombas automáticas autocebantes (una eléctrica y otra con motor de combustión interna), así como una tercera bomba tipo jocker que sólo inyectará presión cuando se requiera. Estas bombas tendrán succiones independientes y serán para surtir exclusivamente a la red contra incendio, con una presión constante entre 2.5 y 4.2 kg./cm². De acuerdo al art. 122 del R.C.D.F.

Los equipos y sistemas contra incendios deberán mantenerse en condiciones de funcionar en cualquier momento para lo cual deberán ser revisados y probados periódicamente, de acuerdo al art. 116 del R.C. D.F.

En los tres niveles de estacionamiento se equipará de extintores contra incendio y areneros (tambos con arena) de 200 litros. Los extintores se ubicarán desde cualquier punto del edificio a un máximo de 30 metros; los areneros contarán con una pala y se colocarán a cada 10 metros; ambos equipos se dispondrán en lugares accesibles y con señalamientos que indiquen su ubicación, de acuerdo a los art. 121, 122 y 134 del R.C.D.F.

Este proyecto contará además de las instalaciones y dispositivos antes mencionados, con sistemas de alarma contra incendio, visuales y sonoros independientes entre sí. Los tableros de control de estos sistemas se localizarán en lugares visibles desde las áreas de trabajo del edificio, y su número será fijado por el G.D.F. El funcionamiento de los sistemas de alarma contra incendio, deberá ser probado, por lo menos cada 60 días naturales, de acuerdo al art. 124 del R.C.D.F.

RESUMEN DE LA DEMANDA DE AGUA POTABLE

Zona			**Total de litros**
Oficinas			269,054.28
Riego			57,457.50
P. contra incendio			108,376.00
Total			**434,887.78**

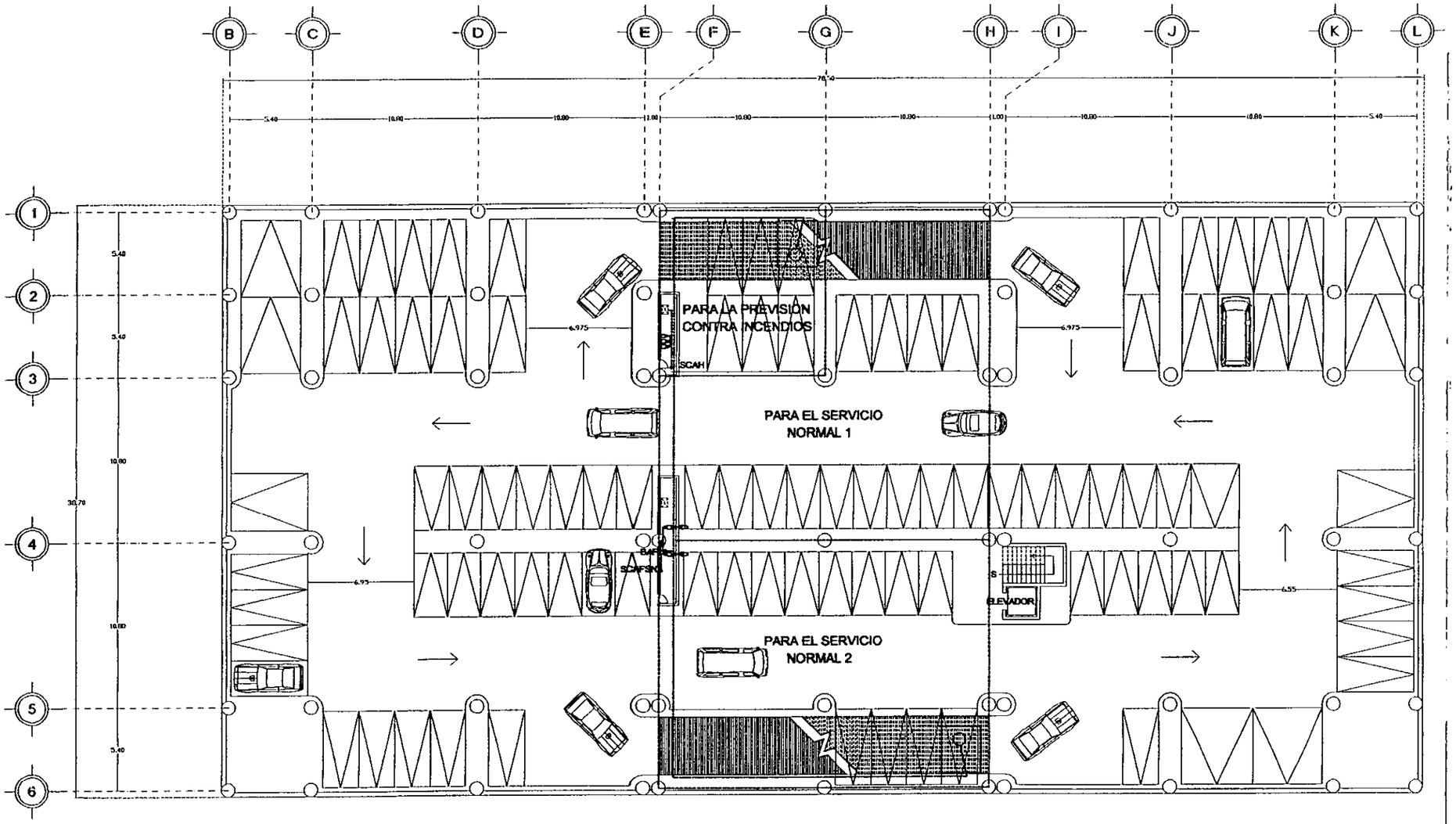
En el cálculo de la cisterna se tomó en cuenta la demanda de 2 días de agua potable para oficinas, más la previsión del sistema para riego y la previsión contra incendio; de acuerdo al art. 150 del R.C.D.F.

Es decir, 269,108.56 lts. x 2= 538,217.12 lts + 57,457.50 lts + 108,376.00 lts= 704,050.62 lts. Se obtuvo así una cisterna cuyas dimensiones son: 37.8 mts. de largo x 21.6 mts. de ancho x 1.35 mts. de alto, que tendría una capacidad de 1,102 m3, pero como se requiere un volumen de aire del 25% de la capacidad total, tendremos una capacidad real de 826.68 m3 que es superior al cálculo efectuado anteriormente. La cisterna estará seccionada en 2, una para el volumen de agua del servicio normal (595,674.62 lts) y la otra para el volumen de agua contra incendio (108,376.00 lts).

En cuanto a la ubicación de la cisterna, se construirá en el sótano 3 de estacionamiento y se aprovecharán los cajones y la losa de cimentación para esta; se planteó en el cuerpo central del conjunto, con el fin de que el vital líquido se distribuya de manera eficaz por medio de tuberías de cobre (temple

rígido tipo K) a través de los ductos del edificio. Por encontrarse en el sótano se garantiza su lejanía de más de 3 metros de cualquier tubería permeable de aguas negras; de acuerdo al art. 150 del R.C.D.F.

En el nivel –10.25 metros se ubicarán 2 bombas, una de combustión interna y otra eléctrica que enviarán el agua al equipo hidroneumático ubicado en el cuarto de máquinas de la planta baja, que a su vez dará servicio de agua potable a los diferentes niveles del edificio; de acuerdo al art. 150 del R.C.D.F.



SOTANO 3 DE ESTACIONAMIENTO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA:

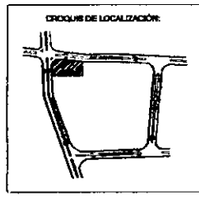
SCAH	TOMA COLUMNA DE AGUA PARA HIDRANTES
SAF	SALIDA DE AGUA FRIA
SCAFSN	TOMA COLUMNA DE AGUA FRIA SERVICIO NORMAL
	BOMBA
	CISTERNA (DE 27.0 M DE LARGO X 21.0 M DE ANCHO X 1.25 DE ALTO, CON UNA CAPACIDAD TOTAL DE 1,702 M3, PERO CONSIDERANDO UN VOLUMEN DE ABASTECIMIENTO DE 1,000 M3 PARA EL SERVICIO NORMAL Y 500 M3 PARA LA PREVISIÓN CONTRA INCENDIOS) PCI= 500,000 LTS. SERVICIO NORMAL = 500,000 LTS.
	VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO
	FLECHA DE FLUJO

LA CISTERNA TIENE 27.0 M DE LARGO X 21.0 M DE ANCHO X 1.25 M DE ALTO CON UNA CAPACIDAD TOTAL DE 1,702 M3, PERO CONSIDERANDO UN VOLUMEN DE ABASTECIMIENTO DE 1,000 M3 PARA EL SERVICIO NORMAL Y 500 M3 PARA LA PREVISIÓN CONTRA INCENDIOS= 1,500,000 LTS. LA CAPACIDAD REAL SERA DE 1,500,000 LTS, LO MAYOR AL CALCULO DE SUMINISTRO OBTENIDO POR 2 DIAS QUE ES DE 794,00 M3.

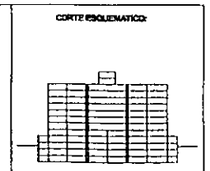
LA CISTERNA SE UBICARA EN EL SOTANO 3, Y SE APROVECHARAN LOS MUROS Y LA LOSA DE CIMENTACION PARA DIVIDIRLA, DE SU SERVICIO SE DIVIDE EN DOS PARTES UNA PARA EL VOLUMEN DEL SERVICIO NORMAL= 500,000 LTS Y LA OTRA PARA EL SISTEMA CONTRA INCENDIOS= 500,000 LTS.

EN ESTE NIVEL SE UBICARAN 2 BOMBAS EXCLUSIVAMENTE PARA EL SERVICIO NORMAL Y OTRAS 2 BOMBAS SOLO PARA EL SISTEMA CONTRA INCENDIOS, PARA EL SERVICIO NORMAL SE INSTALARA UNA BOMBA DE COMBUSTIBLE ELECTRICA Y OTRA DE COMBUSTION INTERNA QUE BOMBEAN EL AGUA AL EQUIPO HIDRONEUMATICO QUE SE UBICARA EN EL CUARTO DE MAQUINAS DE LA PLANTA BAJA, QUE A SU VEZ DARA SERVICIO DE AGUA POTABLE A LOS DIFERENTES NIVELES DEL EDIFICIO. PARA EL SISTEMA CONTRA INCENDIOS SE RESTRINGIRA 2 BOMBAS QUE ADEMAS A LOS ANTERIORES SON UNA BOMBA JOCKEY, ESTA ULTIMA SOLO LE INYECTA PRESION AL SISTEMA CUANDO SE REQUIERA UNA ALTA PRESION.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



CORTE ESQUEMATICO:

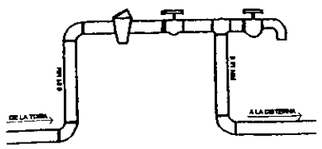


PLANO	SOTANO 3 DE ESTACIONAMIENTO
TIPO DE PLANO:	INSTALACION HIDRAULICA Ubicación de la cisterna
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	IH-03 CLAVE PLANO:
ESCALA: 1:200 / COTAS: MTS.	FECHA: ABRIL/2001

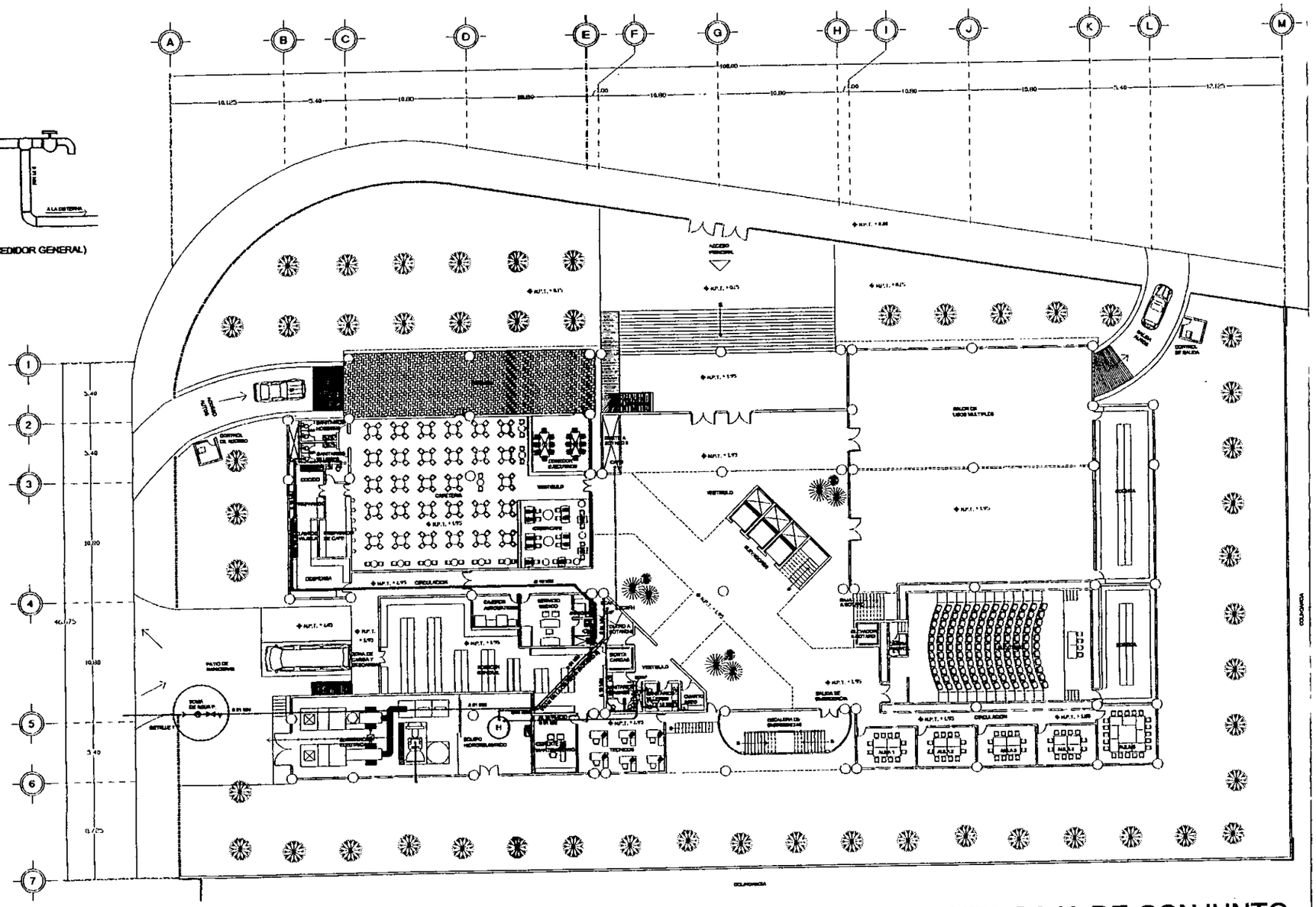
ehecatl 21

"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

santa fe, méxico, d.f.



DETALLE 1 (MEDIDOR GENERAL)



PLANTA BAJA DE CONJUNTO

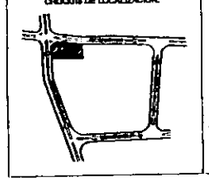
FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA:

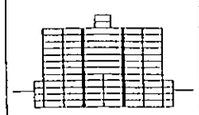
- COLUMNA DE AGUA FRIA
- COLUMNA DE AGUA CALIENTE
- MEDIDOR
- VALVULA DE COMPUERTA
- VALVULA CHECK
- SALIDA DE AGUA FRIA
- TEE
- CODO DE 45
- CODO DE 90
- CISTERNA
- BOMBA
- S.C.A.F. — SUBE COLUMNA DE AGUA FRIA
- S.C.A.F.H. — SUBE COLUMNA DE AGUA FRIA A HIDRANTES
- MANOMETRO
- RETORNO DE AGUA CALIENTE
- TABLERO
- EQUIPO HIDRONEUMATICO
- HIDROMETRO

NOTA: LA CAPACIDAD DE LA CISTERNA SERA DE 650,779 M3.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



CORTE ESQUEMATICO:

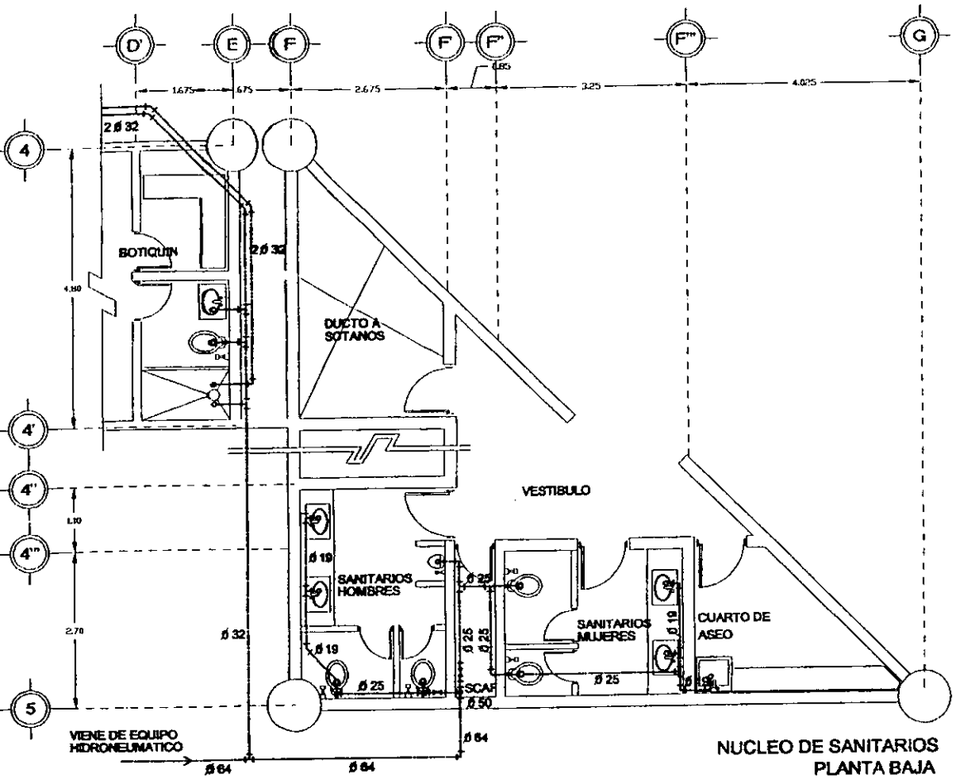


PLANO:	PLANTA BAJA DE CONJUNTO
TIPO DE PLANO:	INSTALACION HIDRAULICA
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	IH-01 (CLAVE PLANO:)
ESCALA: 1:200 / COTAS: MTS.	FECHA: ABRIL/2001

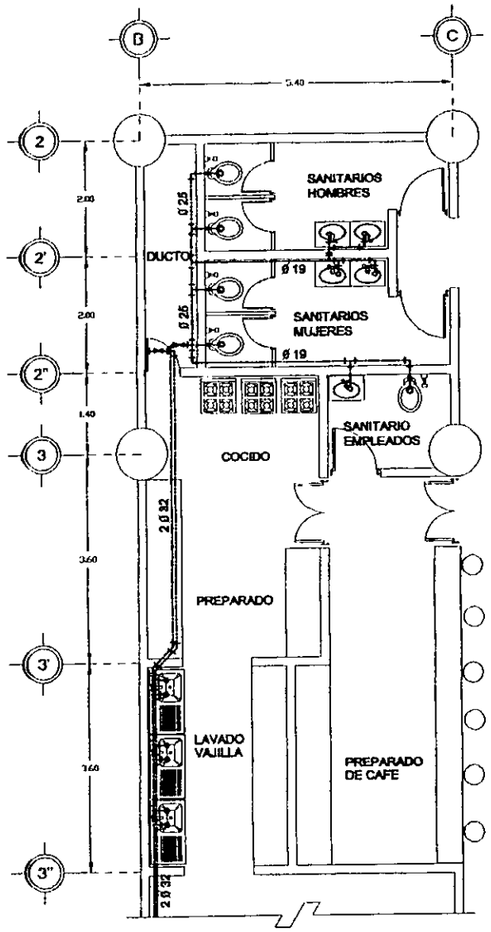
"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

santa fe, méxico, d.f.

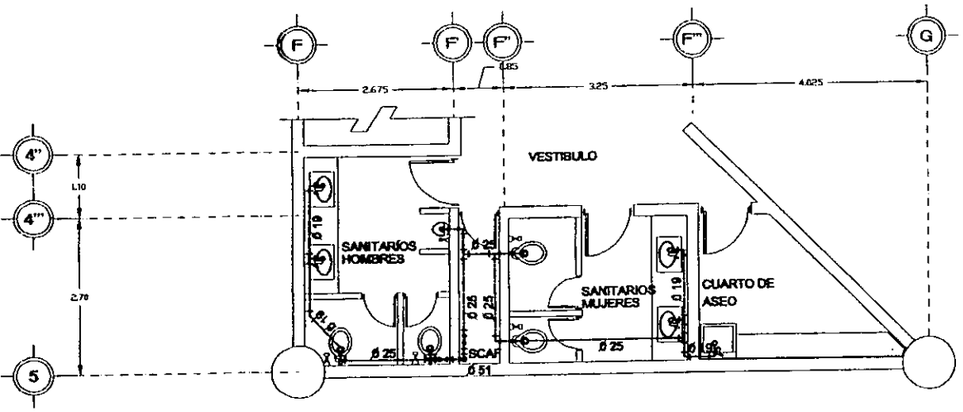
Tlahecatl 21



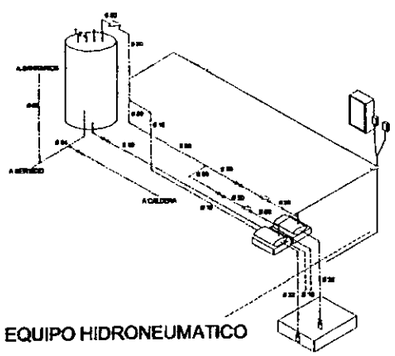
NUCLEO DE SANITARIOS
PLANTA BAJA



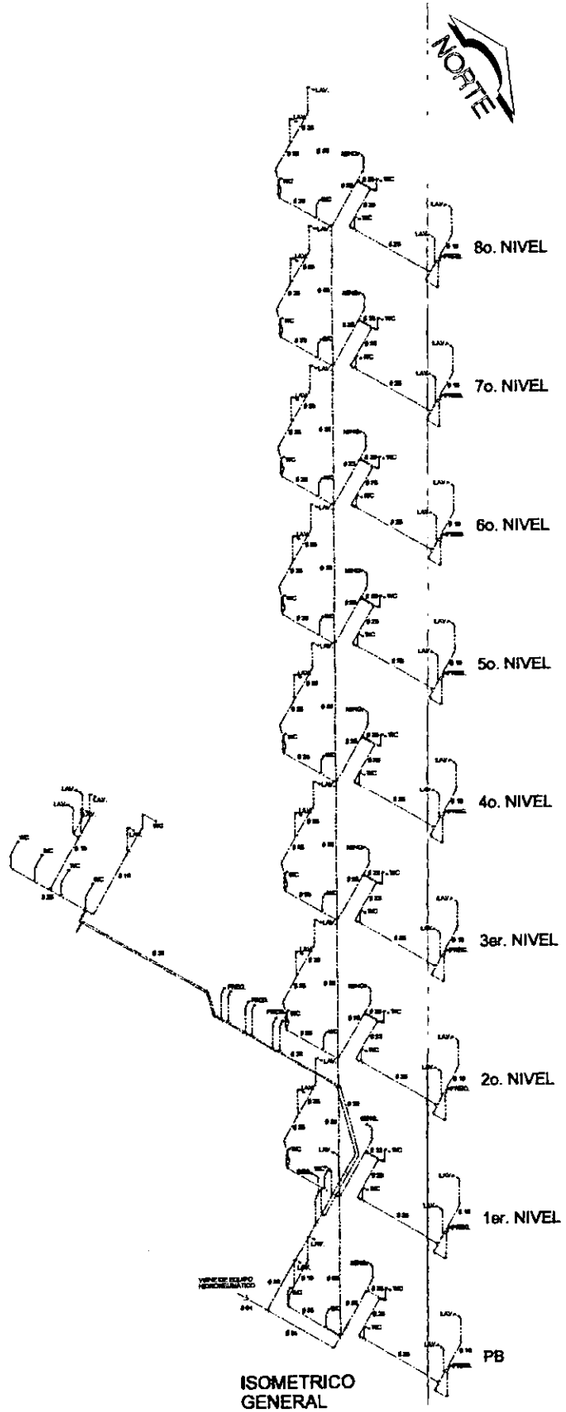
COCINA Y SANITARIOS
DE LA CAFETERIA EN PB



NUCLEO DE SANITARIOS
PISO 1o. AL 8o.



EQUIPO HIDRONEUMATICO



ISOMETRICO
GENERAL

FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA:

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

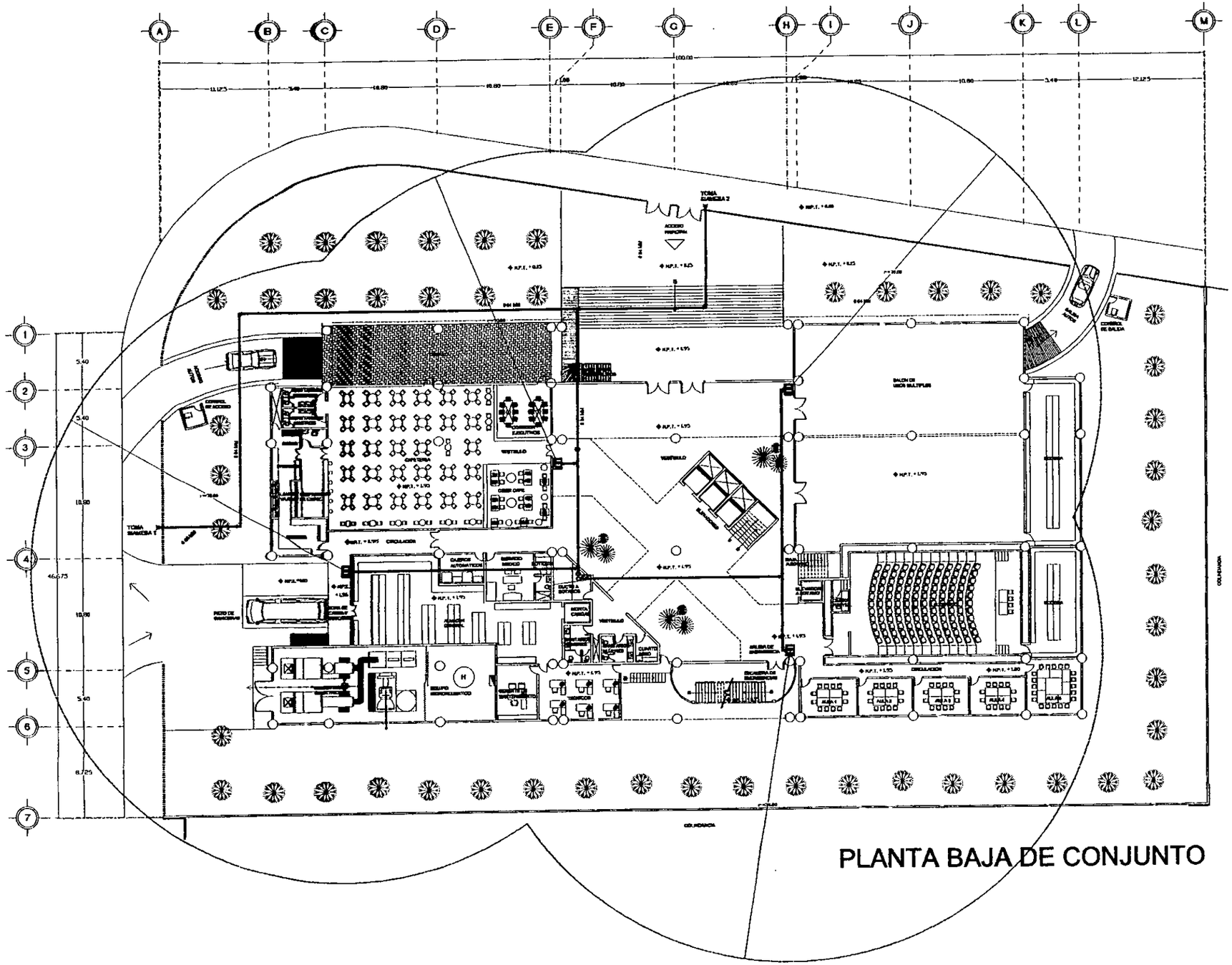
CORTE ESQUEMATICO:

"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

santa fe, méxico, d.f.

PLANO:	SECCION DE BAÑOS Y COCINA
TIPO DE PLANO:	INSTALACION HIDRAULICA
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	IH-02 (CLAVE PLANO)
ESCALA: 1:50 / COTAS: MTS.	FECHA: ABRIL/2001

ehecatl 21



PLANTA BAJA DE CONJUNTO

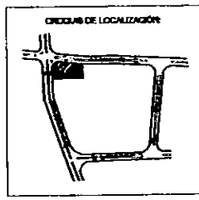
NORTE

FACULTAD DE ARQUITECTURA

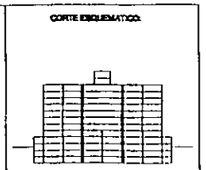
SIMBOLOGIA:

- VALVULA CHECK (DE NO RETORNO)
- TOMA SIAMESA DE 64 MM A CADA 60 MTS.
- SALIDA DE HIDRANTES (MANGUERA DE 38 MM DE DIAMETRO)
- S.C.A.H. SUBE COLUMNA DE AGUA PARA HIDRANTES
- RADIO DE ACCION DE LOS HIDRANTES (30 MTS).

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



CORTE ESQUEMATICO:



PLANO: PLANTA BAJA DE CONJUNTO

TIPO DE PLANO: INST. CONTRA INCENDIOS
Toma siamesa y salida de Hidrantes

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
ARQUITECTO
PRESENTA:
MARTINEZ CRUZ ISMAEL

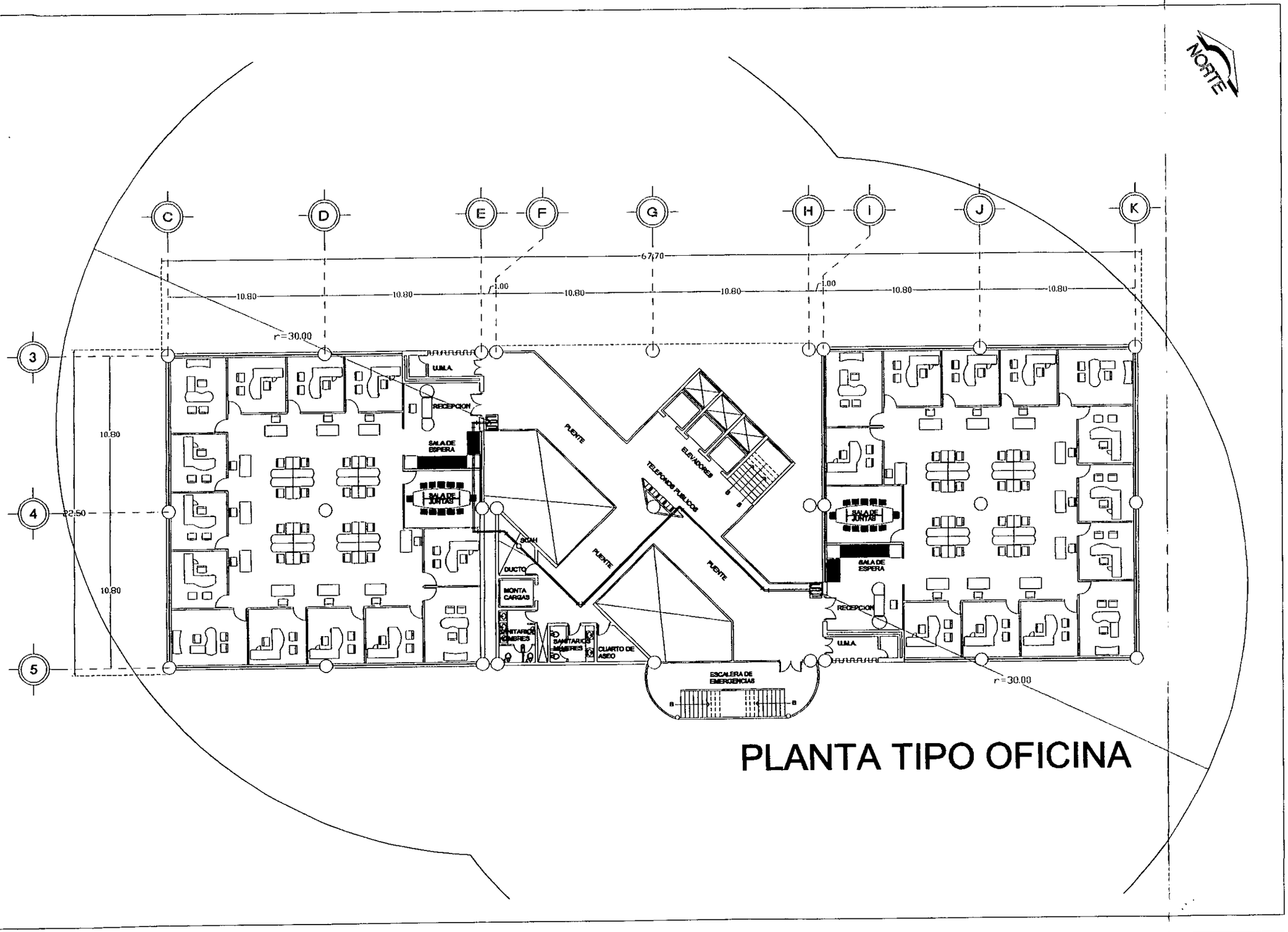
ICI-01
CLAVE PLANO

ESCALA: 1:200 COTAS: MTS. FECHA: ABRIL/2001

"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

santa fe, méxico, d.f.

Tlahcatl 21



PLANTA TIPO OFICINA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA:

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

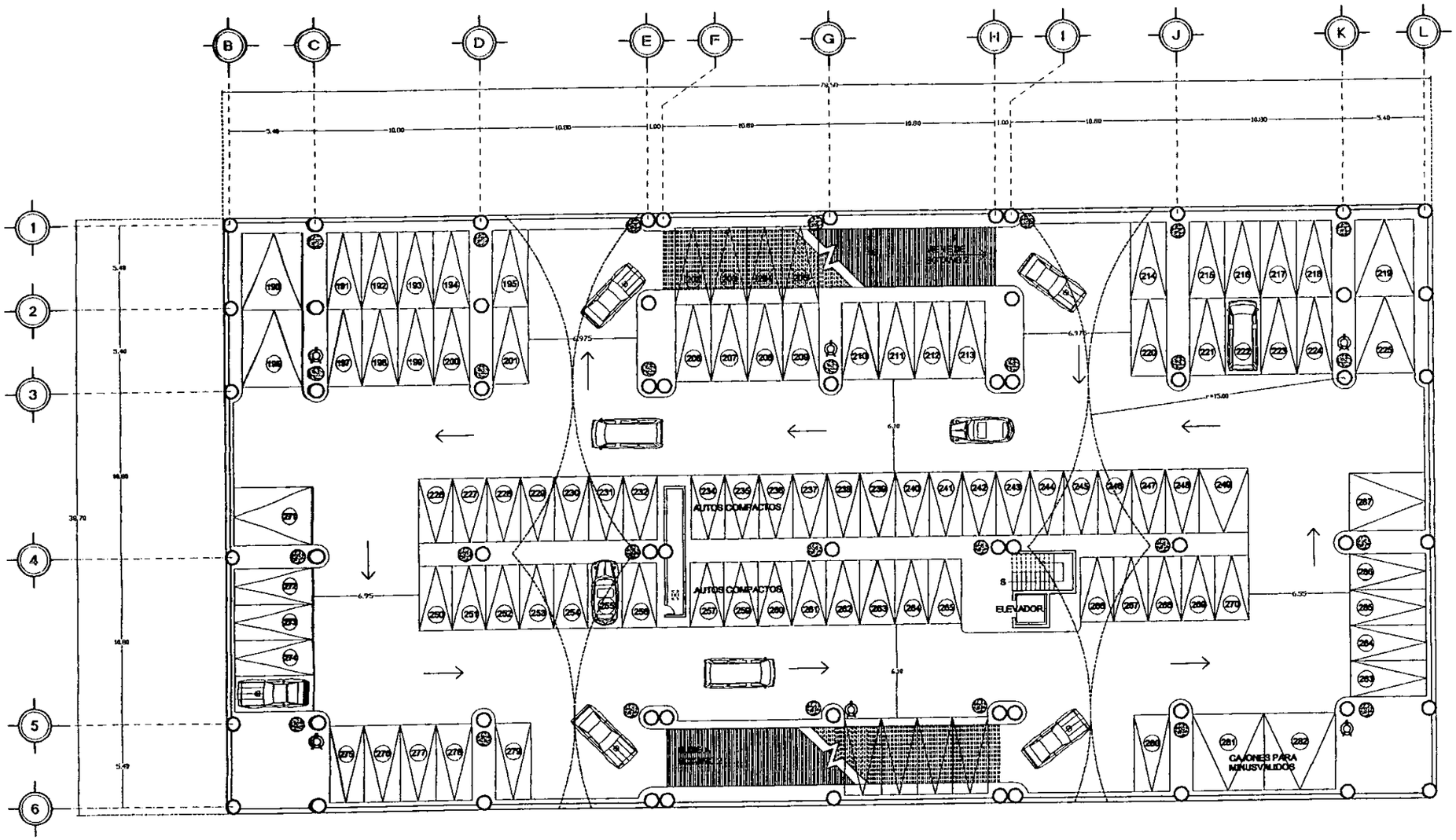
CORTE ESQUEMATICO:

PLANO:	PLANTA TIPO DE OFICINA
TIPO DE PLANO:	INST. CONTRA INCENDIOS Red y Salida de Hidrantes Contra Incendio
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	ICI-02 CLAVE PLANO:
ESCALA: 1:125 / COTAS: MTS.	FECHA: ABRIL/2001

"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

santa fe, méxico, d.f.

ehecatl 21



SOTANO 3 DE ESTACIONAMIENTO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA:

EXTINGUIDORES A CADA 30 MTS.

TAMBOS DE ARENA CON PALA A CADA 10 MTS.

RADIOS DE ACCION DE LOS EXTINGUIDORES (16 MTS)

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

CORTE ESQUEMATICO:

PLANO: SOTANO 3 DE ESTACIONAMIENTO

TIPO DE PLANO: INST. CONTRA INCENDIOS
Extinguidores y tambos de arena

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
ARQUITECTO
PRESENTA:
MARTINEZ CRUZ ISMAEL

ICI-03
CLAVE PLANO:

ESCALA 1:200 COTAS: MTS. FECHA: ABRIL/2001

Ehecatl 21

"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

santa fe, méxico, d.f.

XV. – MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS

a) Aguas negras

El Reglamento de Construcciones Para el Distrito Federal, señala en sus diferentes artículos los siguientes lineamientos entre otros:

- Art. 154. Las instalaciones hidráulicas de baños y sanitarios deberán tener llaves de cierre automático o aditamentos economizadores de agua; los excusados tendrán una descarga máxima de 6 litros en cada servicio; los lavabos y fregaderos tendrán llaves que no consuman más de 10 litros por minuto.
- Art. 157. Las tuberías de desagüe de los muebles sanitarios deberán ser de fierro fundido, fierro galvanizado, cobre, cloruro de polivinilo o de otros materiales que aprueben las autoridades competentes.

  Las tuberías de desagüe tendrán un diámetro mínimo de 32 mm, y nunca tendrán un diámetro inferior al de la boca de desagüe de cada mueble sanitario. Las tuberías se colocarán con una pendiente mínima de 2%.
- Art. 159. Los albañales que conducen las aguas residuales de una edificación hacia fuera de los límites de su predio, deberán ser de 15 cm de diámetro como mínimo.

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

  La conexión de tuberías de desagüe con albañales deberá hacerse por medio de obturadores hidráulicos fijos provistos de ventilación directa.
- Art. 160. Los albañales deberán tener registros colocados a distancias no mayores de 10 metros entre cada uno y en cada cambio de dirección del albañal. Los registros deberán ser de 40x60 cm, para profundidades de hasta 1 metro; de 50x70 cm, para profundidades de

más de 1 metro hasta 2 metros; de 60x80 cm, para profundidades de más de 2 metros. Los registros deberán tener tapas con cierre hermético a prueba de roedores; cuando un registro deba colocarse bajo locales habitables o locales de trabajo, deberá tener doble tapa con cierre hermético.

b) Aguas pluviales

Las aguas pluviales se captarán de la azotea mediante coladeras de azotea modelo CH-4954 y tuberías de PVC de 100 cm de diámetro, colocando una bajada de este tipo a cada 100 m2 construidos, que conducirán las aguas pluviales a los registros de filtración que se ubicarán en la planta baja, donde se tratarán estas aguas antes de conducirlas a la cisterna construida exclusivamente para contenerlas, para regar las áreas verdes.

El cálculo de la cisterna de captación de aguas pluviales consistió en investigar la precipitación promedio de la zona que es de 1,392.5 mm al año. Teniendo el dato de la precipitación se procedió a considerar el número de meses lluviosos o el número de días lluviosos, en este caso se consideraron 5 meses o 150 días. Otro dato importante es el total de metros cuadrados de las azoteas. El último dato que se consideró es el de la demanda que es de 2 días. Con los datos anteriores se procedió a calcular la capacidad de la cisterna.

Precipitación pluvial= 1,392.5 mm /anual

1,392.5 mm /150 días= 9.28 mm /día

= 9.28 lts /m2 /día

Si tenemos 2,906.18 m2 de azotea

2,906.18 m2 azotea X 9.28 lts= 26,969.35 lts /día

Demanda de 2 días

26,969.35 lts X 2 días= 53,938.70 lts.

Dimensiones de la cisterna = 10m largo X 5m ancho X1.5m alto = 75 m3

Si le descontamos un 20% para volumen de aire = 75 m3 X .80 = 60 m3

Es correcto porque es mayor a 53.93 m3.

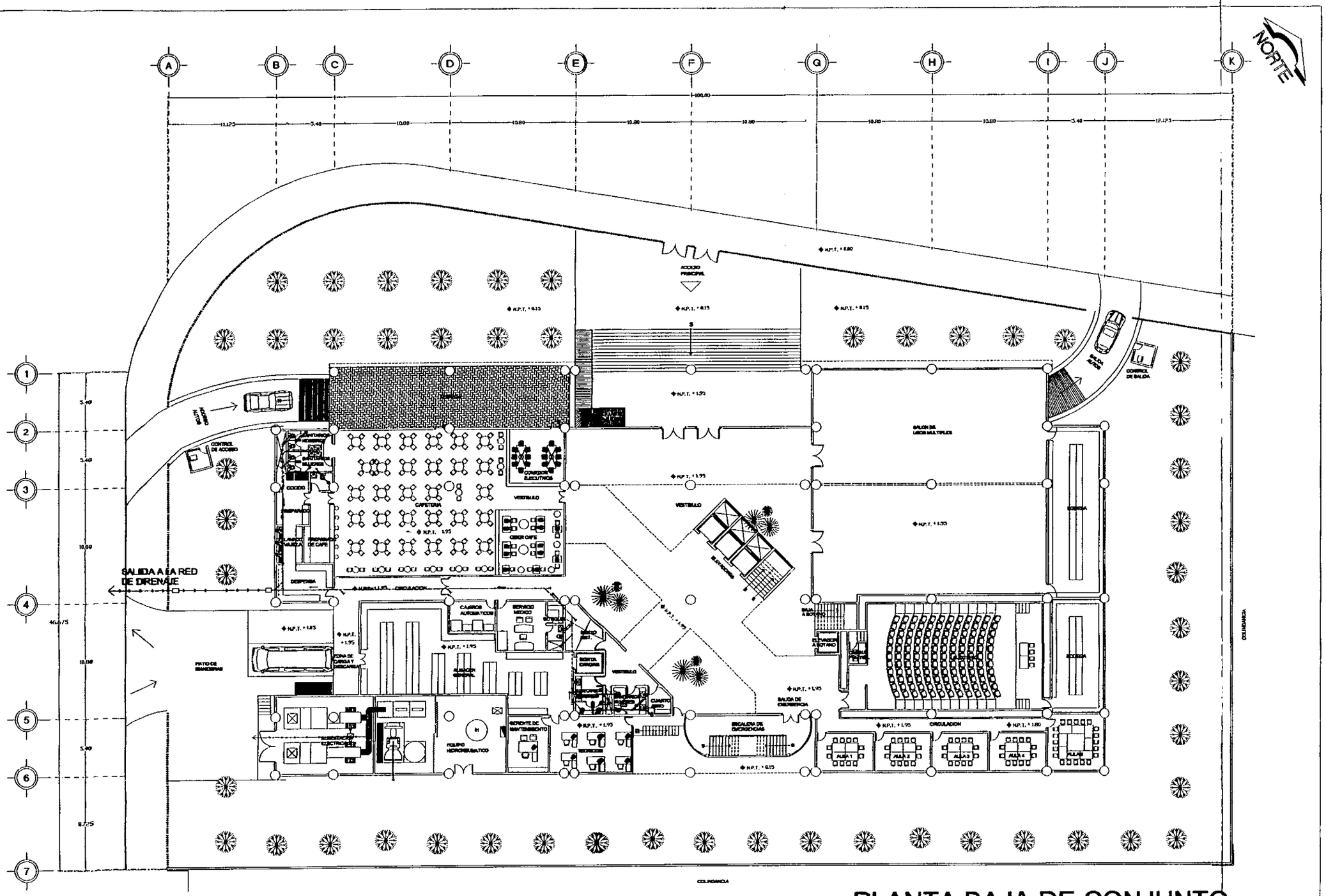
El cálculo anterior es tan solo para dimensionar la cisterna de aguas pluviales, ya que en días muy lluviosos en que probablemente estará siempre llena, entonces el agua pluvial se canalizará a la red de excedencias que está conectada directamente a la red del drenaje.

La ubicación de la cisterna de aguas pluviales será en el patio de maniobras, ya que es la zona más cercana a la calle para la descarga de excedencias, con el fin de evitar costos de bombeo en caso de estar a un nivel más bajo; además es una zona impermeable.

C) Aguas grises

Se aprovecharán las aguas jabonosas de los lavabos que denominaremos aguas grises, estas se almacenarán en la misma cisterna de aguas pluviales, previo a un tratamiento. Estas aguas se utilizarán para el riego de áreas verdes. El proyecto cuenta con 11 lavabos en planta baja, y 5 lavabos en cada nivel de las 8 plantas de oficinas. Si cada lavabo descarga 40 litros de aguas grises al día, y tenemos un total de 51 lavabos. Entonces 51 lavabos por 40 lts/día, obtenemos 2,040 lts. de agua al día.

La demanda de agua para riego es de 11,491.5 lts. Entonces 11,495.5 lts. entre 2,040 lts. es igual a 5.63, es decir, en menos de 6 días obtenemos el volumen requerido para regar las áreas verdes.



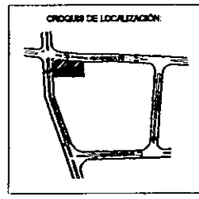
PLANTA BAJA DE CONJUNTO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

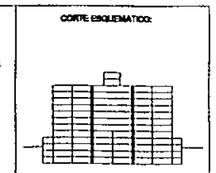
SIMBOLOGIA

	TUBERIA DE FIERRO FUNDIDO
	SENSORES DE SUELDAR
	TEE
	TEE 45-45
	CODO DE 45
	REGISTRO DE ACERO CAL
	COLADERA
	TUBERIA DE ALBAÑAL DE 100 DIAM
	TAPON REGISTRO A CADA 10 M
S.T.A.N.	SUBE TUBERIA DE AGUAS NEGRAS

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



CORTE ESQUEMATICO:

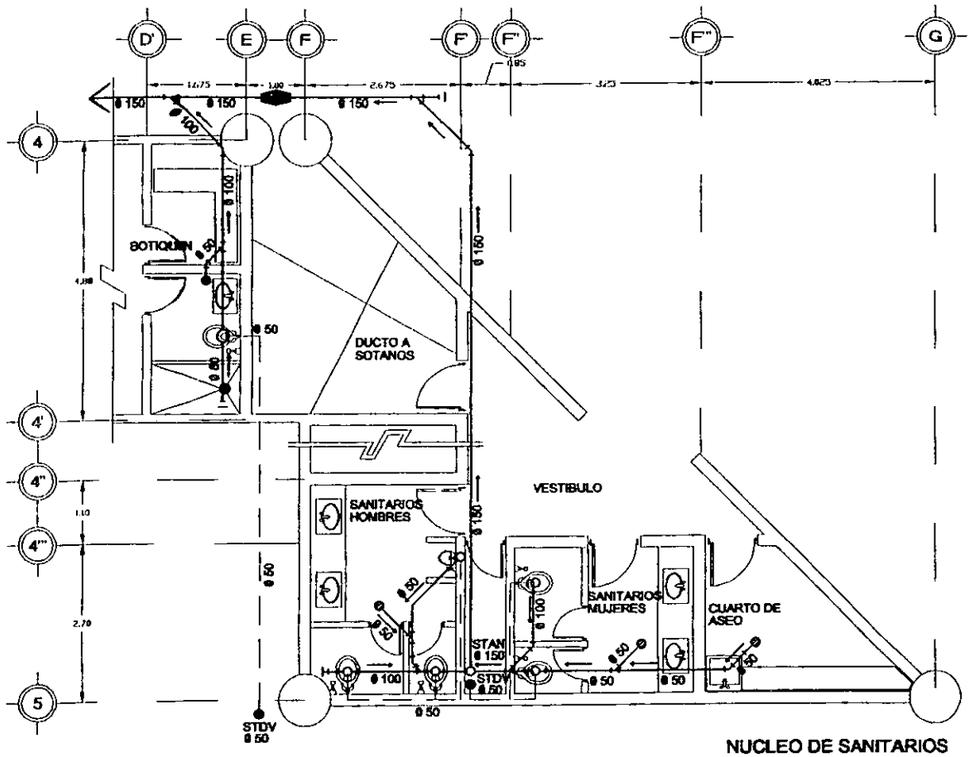


"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

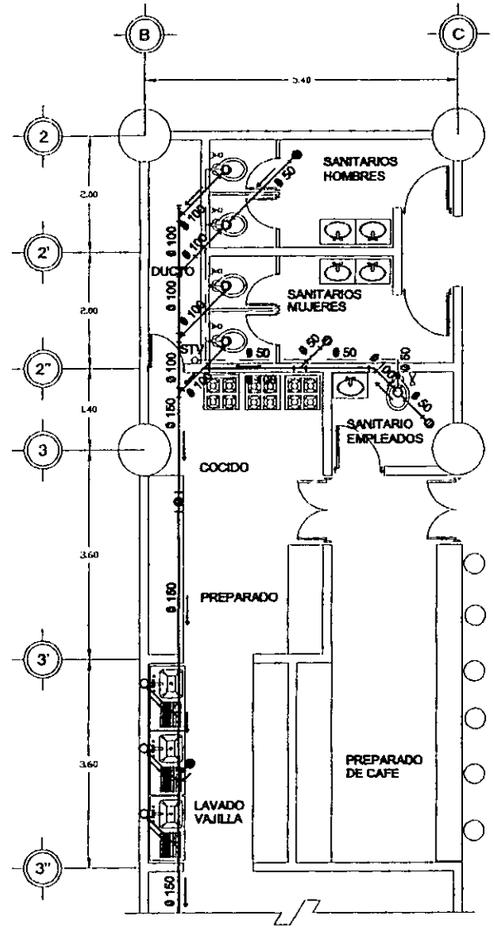
santa fe, méxico, d.f.

PLANO:	PLANTA BAJA DE CONJUNTO
TIPO DE PLANO:	INSTALACION SANITARIA
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	IS-01 (CLAVE PLANO:)
ESCALA: 1:200 / COTAS: MTS.	FECHA: ABRIL/2001

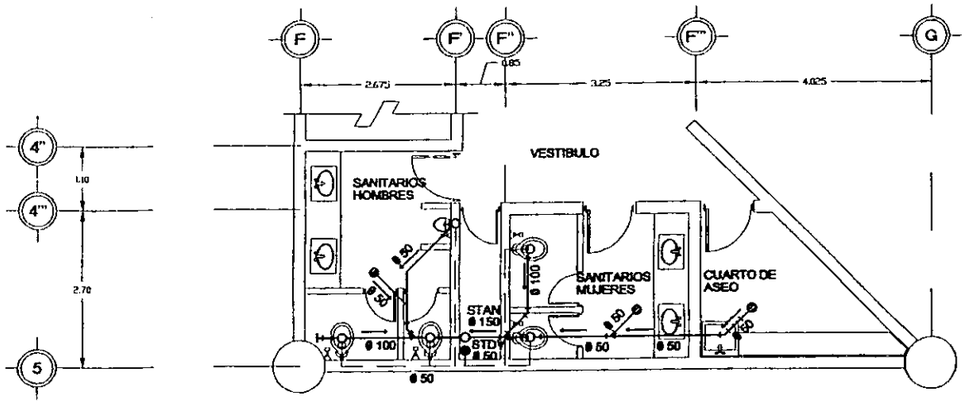
ehecatl 21



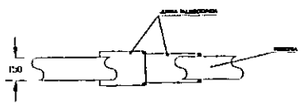
NUCLEO DE SANITARIOS
PLANTA BAJA



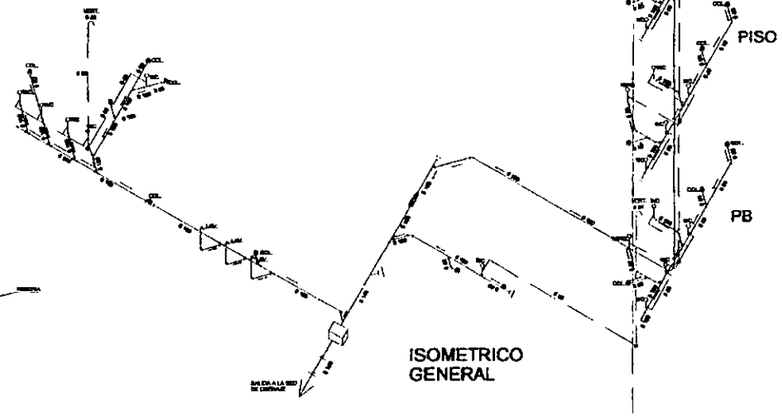
COCINA Y SANITARIOS
DE CAFETERIA EN PB



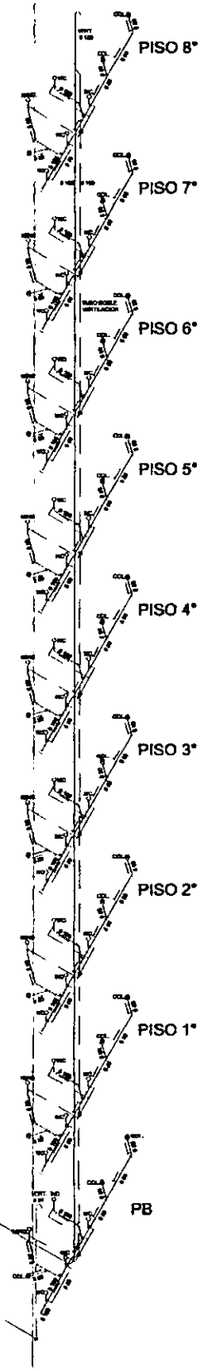
NUCLEO DE SANITARIOS
PISO 1o. AL 8o.



DETALLE DE TUBERIA
EN JUNTA SISMICA



ISOMETRICO
GENERAL

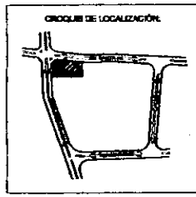


FACULTAD DE ARQUITECTURA

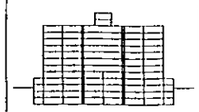
SIMBOLOGIA:

	TUBERIA DE FIERRO FUNDIDO
	DESCARGA DE MUEBLES
	TEE
	TEE DE 45
	DOBLE TEE DE 45
	CODO DE 45
	REGISTRO DE 40X60 CM.
	COLADERA
	INDICA PENDIENTE DE TUBERIAS
	TUBERIA DE DOBLE VENTILACION DE PVC
	TUBERIA DE ALBAÑAL DE 15 CM.
	TAPON REGISTRO
BTAN	BAJA TUBERIA DE AGUAS NEGRAS
STAN	BAJA TUBERIA DE AGUAS NEGRAS
STDV	BAJA TUBERIA DE DOBLE VENTILACION
	JUNTA TELESCOPICA (SIN JUNTAS SISMICAS)

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



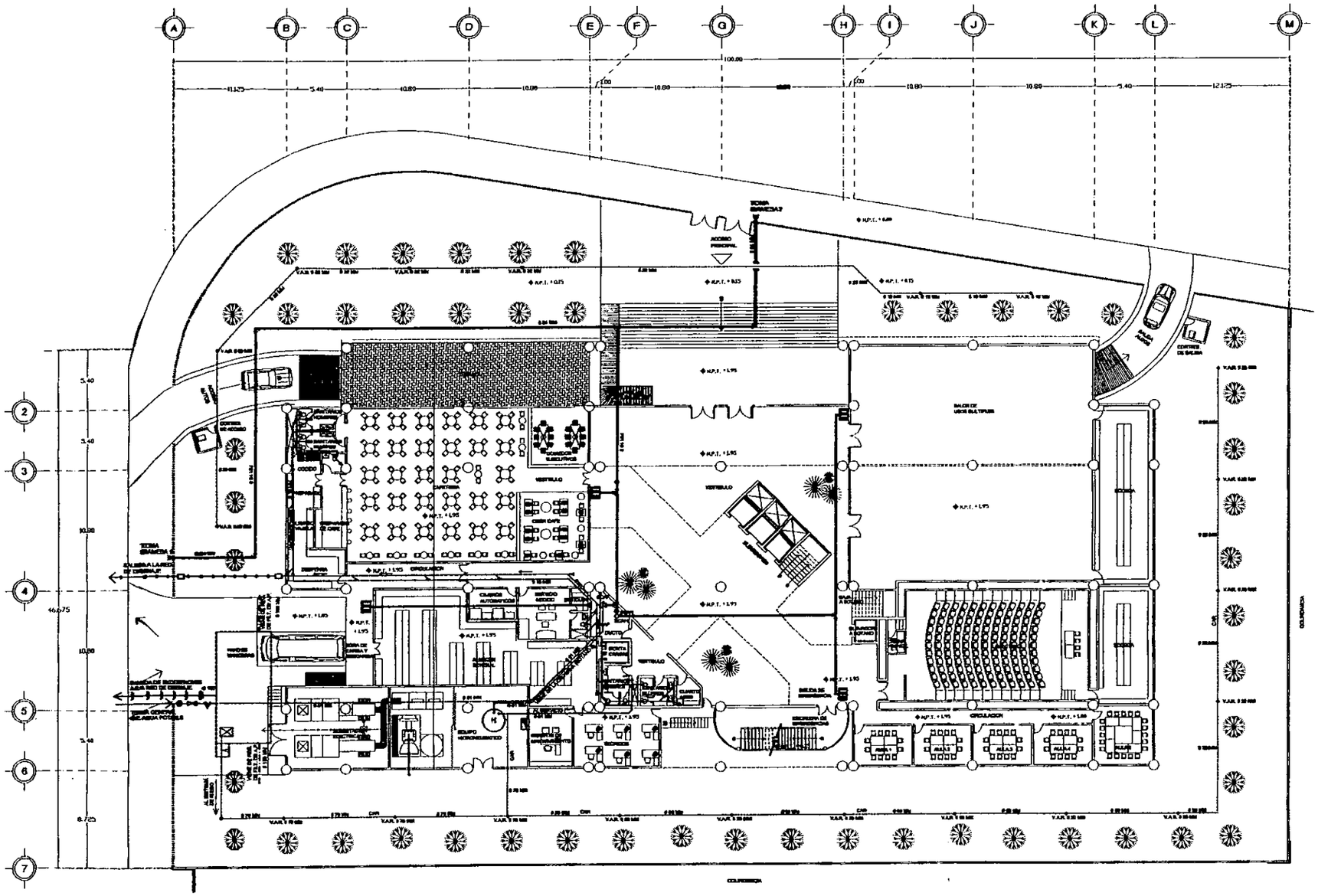
CORTE ESQUEMATICO:



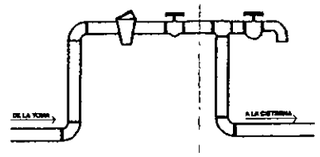
"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

santa fe, méxico, d.f.

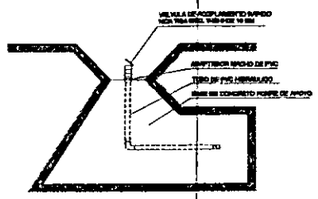
PLANO:	SECCION DE BAÑOS Y COCINA
TIPO DE PLANO:	INSTALACION SANITARIA
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	IS-02 (CLAVE PLANO)
ESCALA: 1:50 / COTAS: MTS.	FECHA: ABRIL/2001



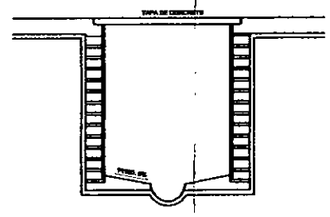
PLANTA BAJA DE CONJUNTO



DETALLE DE MEDIDOR GENERAL



VALVULA DE ACOPLAMIENTO RAPIDO

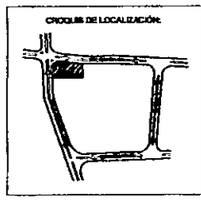


DETALLE DE REGISTRO DE TABIQUE

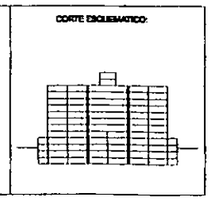
SIMBOLOGIA:

C.A.F.	COLUMNA DE AGUA FRIA
M	MEDIDOR
	BOMBA (EN SUBSUELO B)
S.C.A.F.	BAJAR COLUMNA DE AGUA FRIA
	MANOMETRO
	TABLERO
H	EQUIPO HIDRONEUMATICO
	REGISTRO
	TUBERIA DE ALBAÑAL SANITARIO
	TUBERIA DE FIERRO FUNDIDO SANITARIO
	TOMA SIAMESA DE DAMA
V.A.R.	VALVULA DE ACOPLAMIENTO RAPIDO
	SALIDA DE HIDRANTES
S.C.A.H.	BAJAR COLUMNA DE AGUA PARA HIDRANTES
S.C.A.R.	BAJAR COLUMNA DE AGUA PARA HIDRANTES
C.A.R.	COLUMNA DE AGUA PARA RIEGO
	VALVULA CHECK
	CISTERNA DE AGUAS PLUVIALES

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



CORTE ESQUEMATICO:

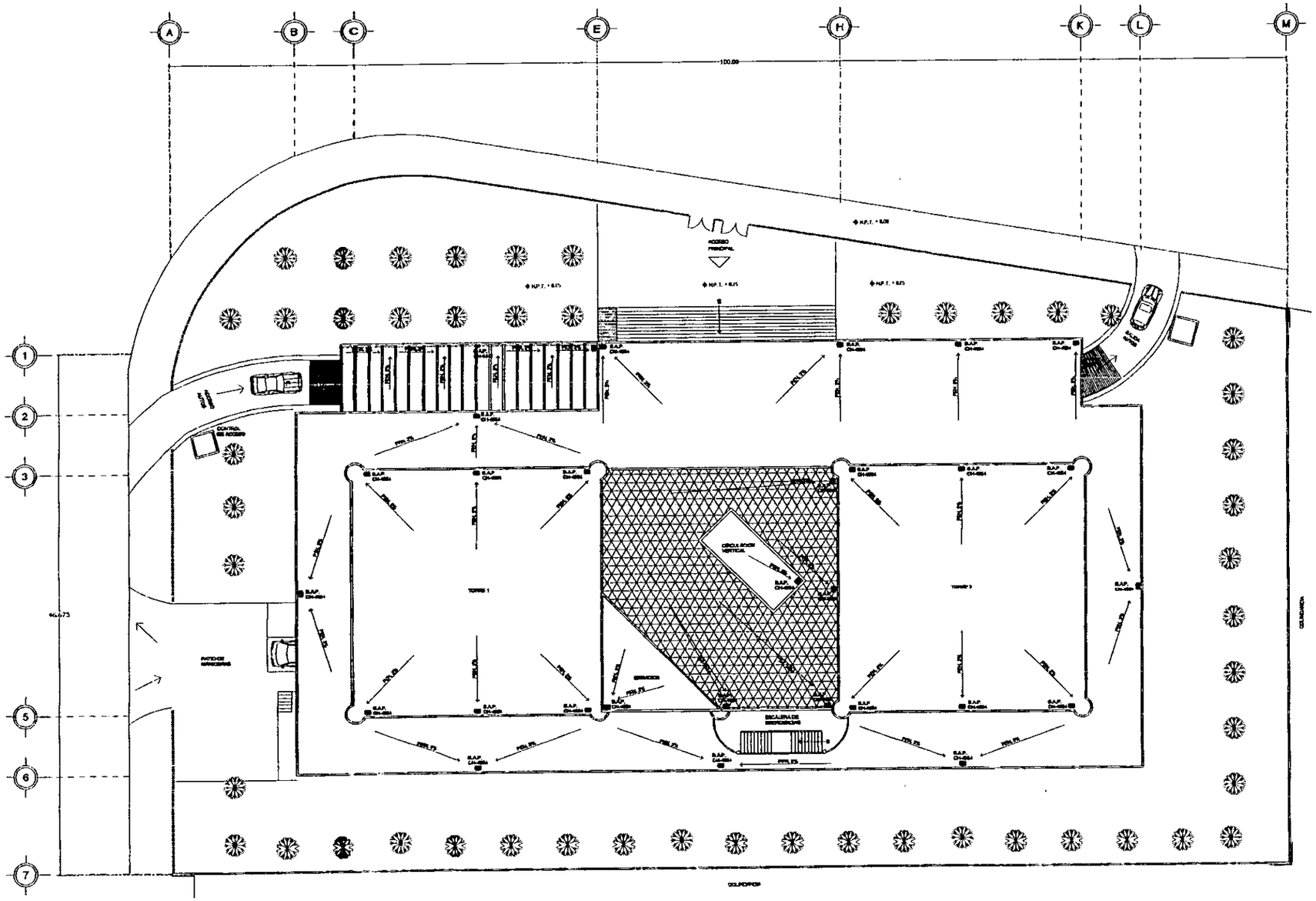


PLANO:	PLANTA BAJA DE CONJUNTO
TIPO DE PLANO:	ALIMENTACIONES GENERALES Agua Potable, Toma siamesa, Riego
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	IHSR-01 CLAVE PLANO:
ESCALA: 1:200 / COTAS: MTS.	FECHA: ABRIL/2001

"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

santa fe, méxico, d.f.

Ohecatl 21



PLANTA DE CONJUNTO

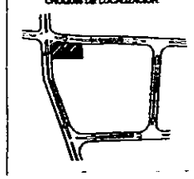
NORTE

FACULTAD DE ARQUITECTURA

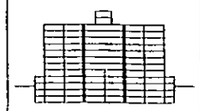
SIMBOLOGIA:

LAS FLECHAS INDICAN LAS PENDIENTES HACIA DONDE SE UBICAN LAS COLADERAS DE AZOTEA Y LAS TUBERIAS PARA LA BAJADA DE LAS AGUAS PLUVIALES.
SE COLOCO UNA TUBERIA DE Ø 100 MM PARA UNA AREA APROXIMADA DE 100 M2.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



CORTE ESQUEMATICO:

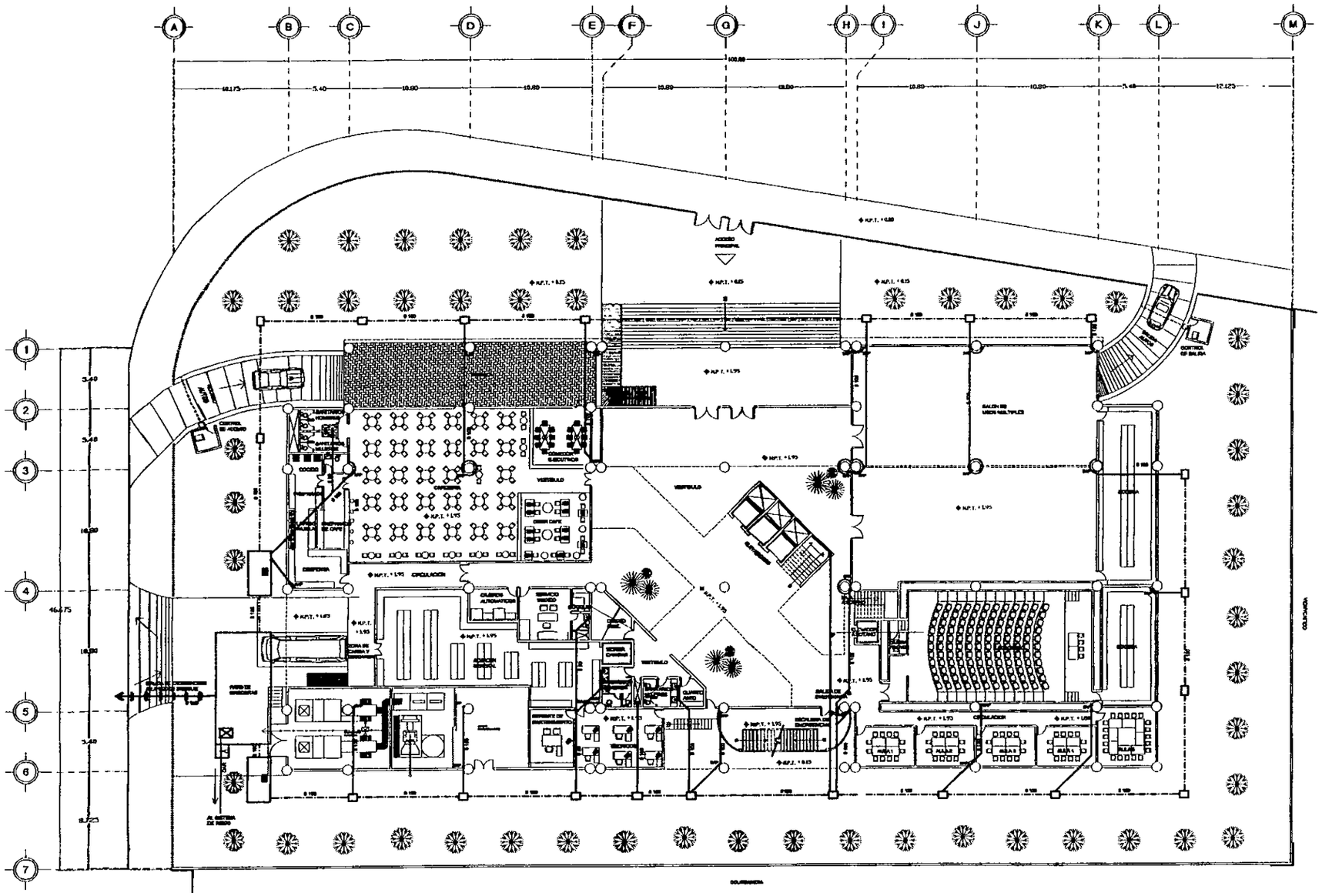


PLANO:	PLANTA DE CONJUNTO
TIPO DE PLANO:	BAJADAS DE AGUAS PLUVIALES
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	BAP-01 (CLAVE PLANO)
ESCALA: 1:200 / COTAS: MTS.	FECHA: ABRIL/2001

sheoatl 21

"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

santa fe, méxico, d.f.



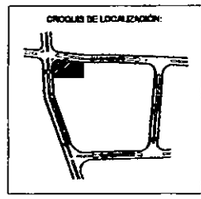
PLANTA BAJA DE CONJUNTO

NORTE

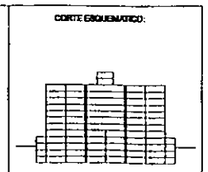
FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



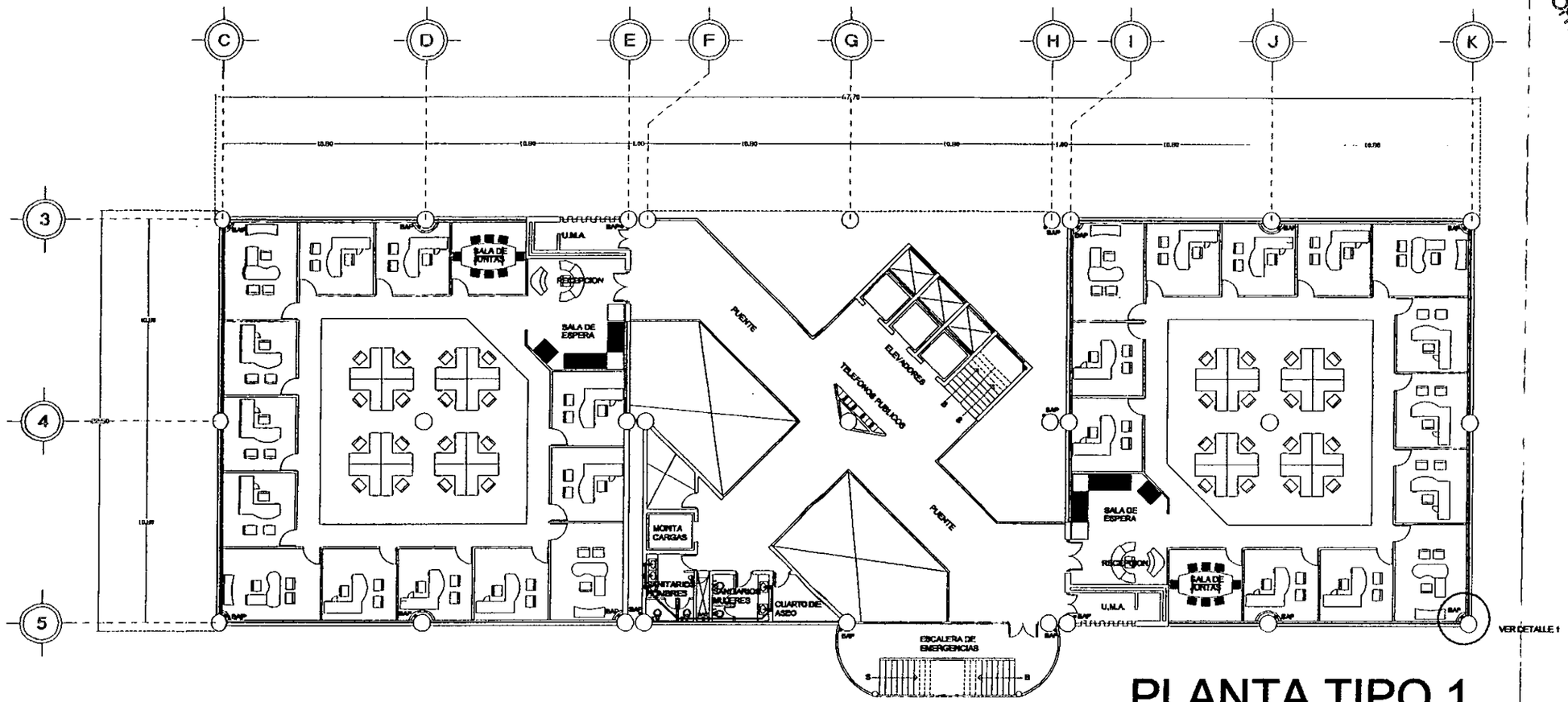
CORTE ESQUEMATICO:



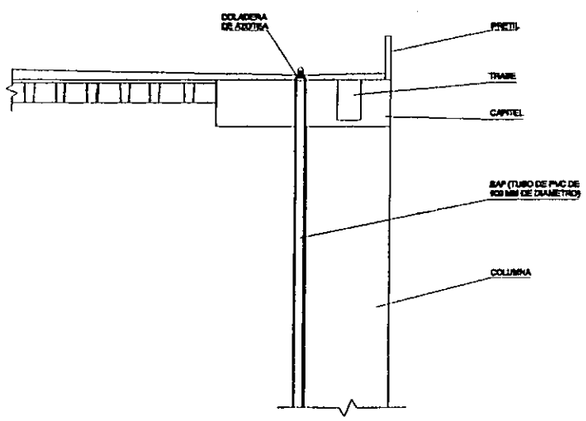
"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

santa fe, méxico, d.f.

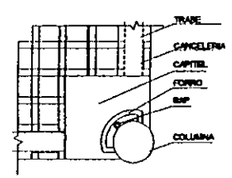
PLANO:	PLANTA BAJA DE CONJUNTO
TIPO DE PLANO:	BAJADAS DE AGUAS PLUVIALES
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	BAP-02 (CLAVE PLANO)
ESCALA: 1:200 / COTAS: MTS.	FECHA: ABRIL/2001



PLANTA TIPO 1



ALZADO DETALLE 1



DETALLE 1

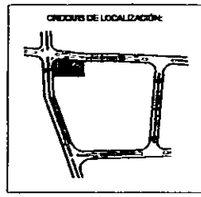
FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA:

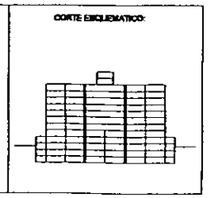
BAP — BAJADA DE AGUAS PLUVIALES

NOTA: EN TODAS LAS BAJADAS DE AGUAS PLUVIALES SE UTILIZARA TUBERIA DE PVC DE 100 MM DE DIAMETRO.

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



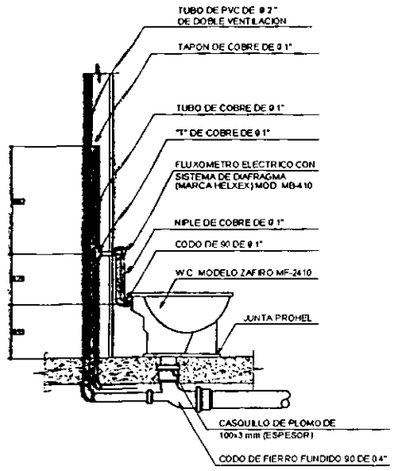
CORTE ESQUEMATICO:



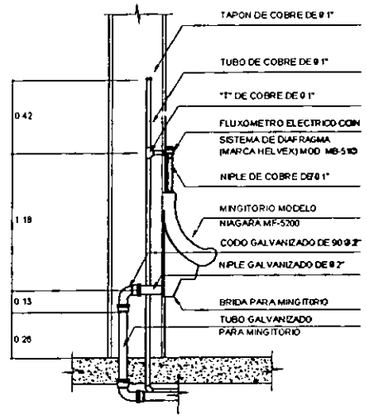
"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

santa fe, méxico, d.f.

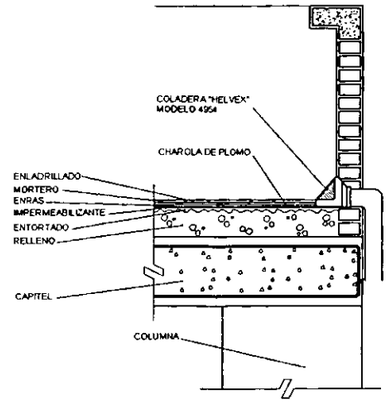
PLANO:	PLANTAS TIPO DE OFICINA
TIPO DE PLANO:	BAJADAS DE AGUAS PLUVIALES Y AGUAS GRISES
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	BAP-03 (CLAVE PLANO:)
ESCALA: 1:125 / COTAS: MTS.	FECHA: ABRIL/2001



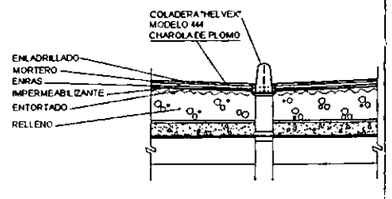
SEC. TIPO
ACCESORIO LINEA ELECTRONICA (HELVEX)



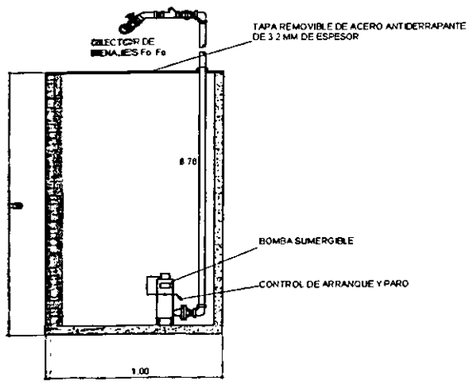
MINGITORIO TIPO
ACCESORIO LINEA ELECTRONICA (HELVEX)



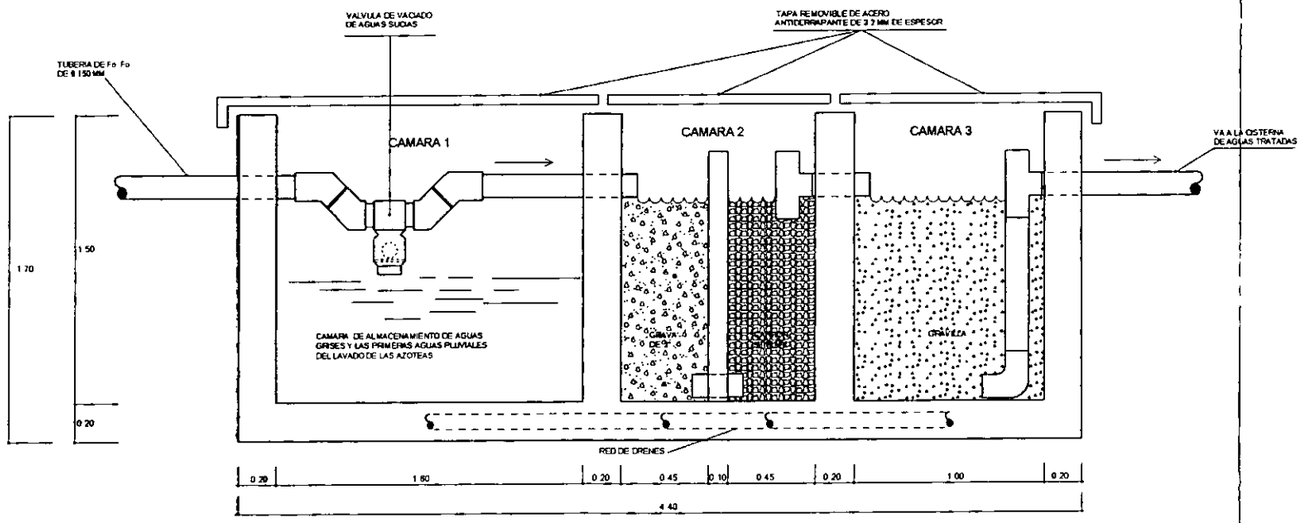
DETALLE DE COLADERA DE PRETIL



DETALLE DE COLADERA EN AZOTEA



BOMBA SUMERGIBLE EN CARCAMO DE BOMBEO

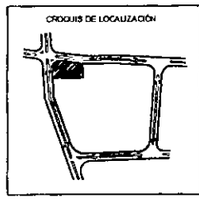


REGISTRO DE FILTRACION DE AGUAS PLUVIALES Y AGUAS GRISES

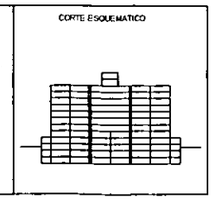
FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA:

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



CORTE ESQUEMATICO



"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

santa fe, méxico, d.f.

PLANO	SANITARIOS, CARCAMO Y AZOTEA
TIPO DE PLANO	DETALLES
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	IS-DCA-03 (CLAVE PLANO)
ESCALA 1:25 / COTAS MTS.	FECHA ABRIL/2001

XVI.- MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Para el cálculo de alumbrado y contactos se consultó el Reglamento de Instalaciones Eléctricas; se obtuvo el dato de 30 watts para cada m2 construido. En el presente proyecto se tienen 21,675.20 m2 x 30 watts = 650,256 watts. A continuación se presenta una tabla de la demanda de carga en watts.

CONCEPTO	**DEMANDA**
Alumbrado y contactos	650,256 watts
Alumbrado exterior (20 lum.) (300 watts)	6,000 watts
Fuerza Eq. Hidráulico 5HP 3,900 watts x2	7,800 watts
Eq. contra incendio 5HP + 10HP (3,900+7,800)	11,700 watts
Eq. Riego 5HP 3,900 watts	3,900 watts
Eq. Aire acondicionado 240,000 watts	240,000 watts
Condensador 2HP (1,560 watts x 16)	24,960 watts
Total	944,616 watts
Factor de demanda 90%	
Carga total demandada	850,154 watts

Carga total demandada = 850,154 watts.

Carga normal 70% = 595,108 watts.

Carga de emergencia 30% = 255,046 watts.

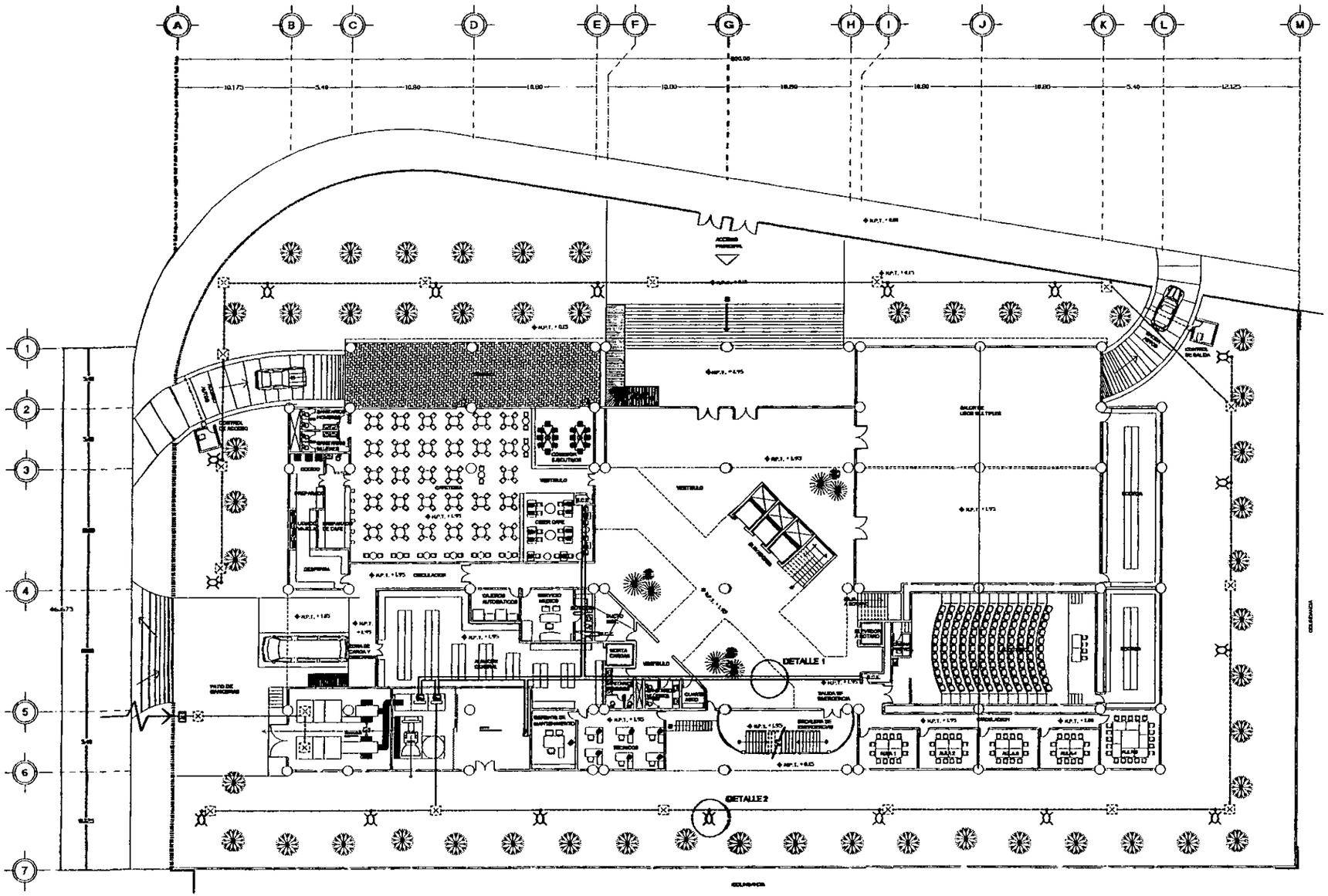
Factor de potencia 850,154/0.9 = 944,615 watts.

Factor de seguridad 944,615/1.1 = 858,741 watts.

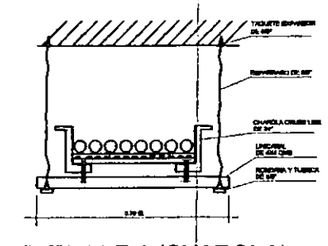
Factor de crecimiento 858,741 x 1.15 = 987,552 watts.

987,552 / 1000 = 987 KVA < 1,000 KVA.

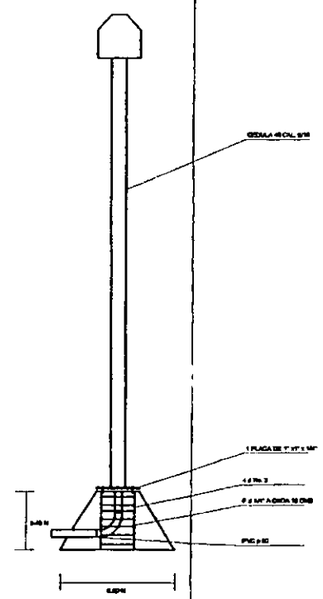
1,000 KVA / 2 = 500 KVA. Se requieren dos transformadores de 500 KVA cada uno. Tablero tipo 23KV / 220-127 V.C.A.60 HZ TIPO "OK".



PLANTA BAJA DE CONJUNTO



DETALLE 1 (CHAROLA)



DETALLE 2 (LUM. EXT.)

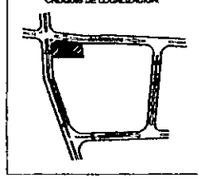
NORTE

FACULTAD DE ARQUITECTURA

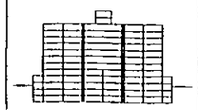
SIMBOLOGIA

	ACOMETIDA
	LUMINARIA ADOSADA A CAMA DE 18 MTS.
	MOTOR
	RECEPTACULO A 40 MTS. DEL SUELO
S.C.E.	SUBE CABLE ELECTRICO
B.C.E.	BAJA CABLE ELECTRICO
	CHAROLA EN PLANTA (CON CABLEADO ELECTRICO)

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



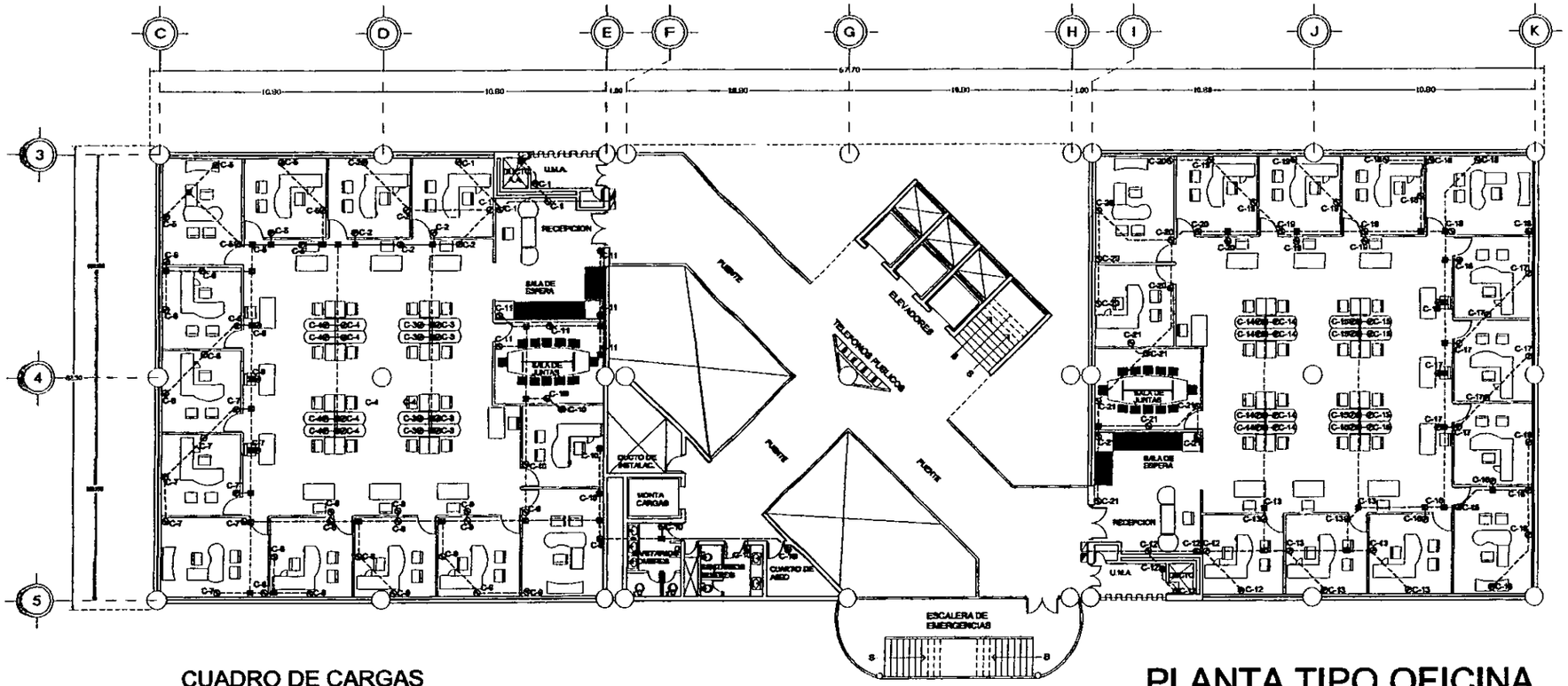
CORTE ESQUEMATICO:



"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

santa fe, méxico, d.f.

PLANO:	PLANTA BAJA DE CONJUNTO
TIPO DE PLANO:	INSTALACION ELECTRICA
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	IE-01 (CLAVE PLANO:)
ESCALA: 1:200	COTAS: MTS. / FECHA: ABRIL/2001



PLANTA TIPO OFICINA

CUADRO DE CARGAS

TABLERO "A" MARCA SQURE TIPO: NQOB-14 4 HAB-F 3F 4H 220/127, 60 HZ.

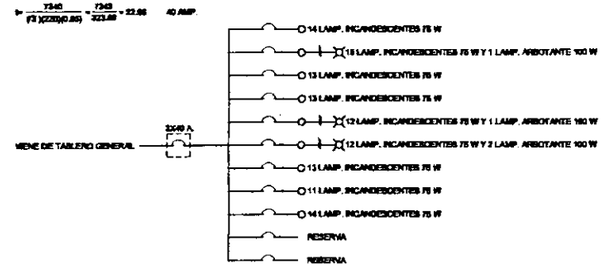
CIRCUITO	CARGA INST. (W)	CONTACTO SENCILLO 180 W	SALIDA ESPECIAL 800 W	FACTOR DEM. 80%	CARGA DEM.	I AMPS.	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO	FASES A	B	C
C-1	1400	6	1	.80	1120	13.32	1 X 15 A	1120		
C-2	1440	8			1152	10.91	1 X 15 A		1152	
C-3	1440	8			1152	10.91	1 X 15 A			1152
C-4	1440	8			1152	10.91	1 X 15 A	1152		
C-5	1440	8			1152	10.91	1 X 15 A		1152	
C-6	1440	8			1152	10.91	1 X 15 A			1152
C-7	1440	8			1152	10.91	1 X 15 A	1152		
C-8	1440	8			1152	10.91	1 X 15 A		1152	
C-9	1440	8			1152	10.91	1 X 15 A			1152
C-10	1440	8			1152	10.91	1 X 15 A	1152		
C-11	1080	6			864	7.88	1 X 15 A		864	
C-12	1400	6	1		1120	10.32	1 X 15 A			1120
C-13	1440	8			1152	10.91	1 X 15 A	1152		
C-14	1440	8			1152	10.91	1 X 15 A		1152	
C-15	1440	8			1152	10.91	1 X 15 A			1152
C-16	1440	8			1152	10.91	1 X 15 A	1152		
C-17	1440	8			1152	10.91	1 X 15 A		1152	
C-18	1440	8			1152	10.91	1 X 15 A			1152
C-19	1440	8			1152	10.91	1 X 15 A	1152		
C-20	1440	8			1152	10.91	1 X 15 A		1152	
C-21	1440	8			1152	10.91	1 X 15 A			1152
R										
R										
TOTAL	28800				23040			8032	7776	8032

DESBALANCEO MAXIMO= $\frac{8032-7776}{8032} \times 100 = 3.18\%$

DIAGRAMA UNIFILAR

PLANTA TIPO

$I = \frac{7340}{(\sqrt{3})(220)(0.85)} = \frac{7343}{323.85} = 22.66$ 40 AMP.



CEDULAS DE CABLEADO Y TUBERIAS

(A)	T-13 3-12 N-14
(B)	T-13 3-12 N-14
(C)	T-16 4-12 N-14
(D)	T-16 4-12 N-14
(E)	T-25 6-12 N-14
(F)	T-25 6-12 N-14
(G)	T-25 6-12 N-14
(H)	T-32 10-12 N-14
(I)	T-32 10-12 N-14
(J)	T-39 13-12 N-14
(K)	T-39 13-12 N-14

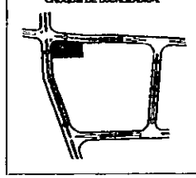
NORTE

FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA:

- CONTACTO SENCILLO POLARIZADO DE 180 WATTS
- SALIDA ESPECIAL DE 800 WATTS
- TABLERO DE DISTRIBUCION A TERSION NORMAL TIPO NQOB
- TABLERO DE EMERGENCIA
- CAJA REGISTRO
- TUBERIA POR PISO
- TUBERIA POR PLAFON

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

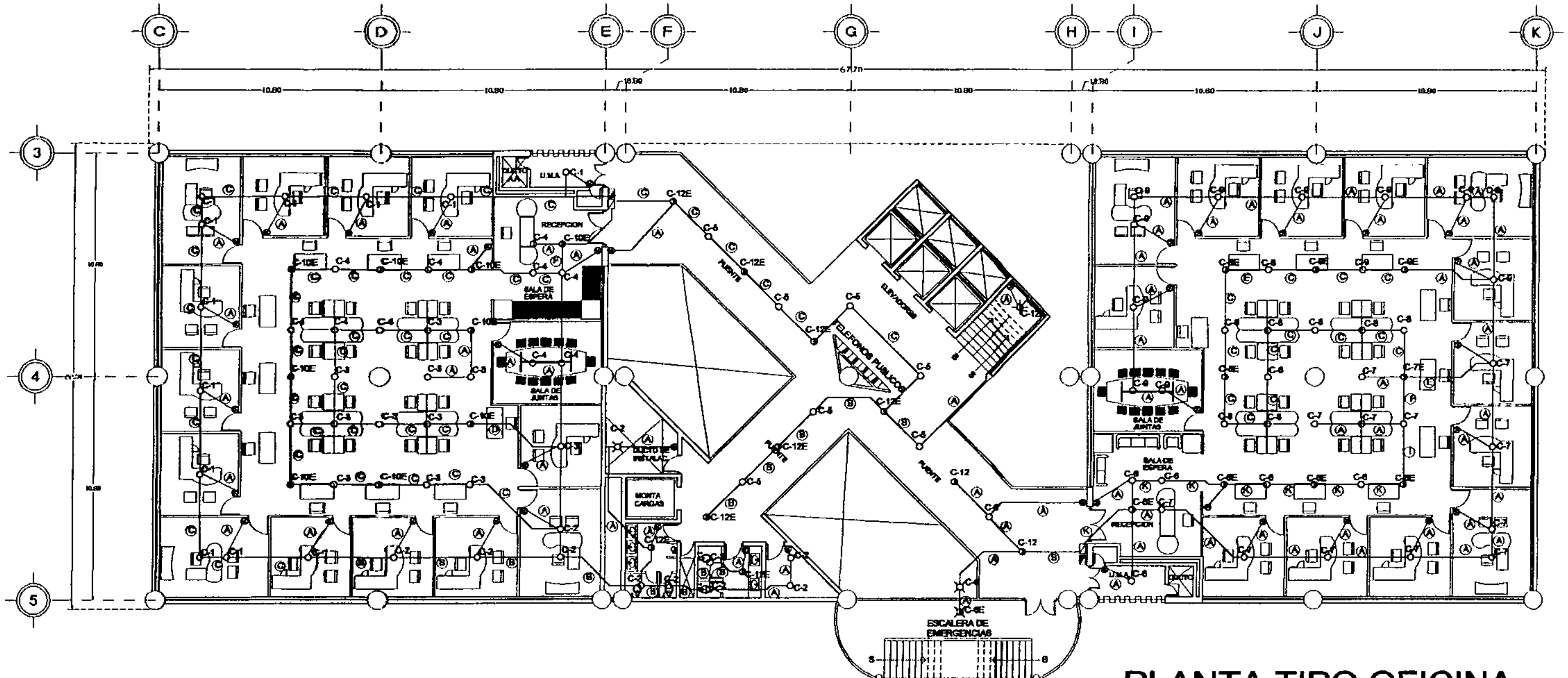


CORTE ESQUEMATICO

"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

santa fe, méxico, d.f.

PLANO:	PLANTA TIPO DE OFICINA
TIPO DE PLANO:	INST. ELEC. DE CONTACTOS
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	IEC-01 CLAVE PLANO:
ESCALA: 1:125	COTAS: MTS. / FECHA: ABRIL/2001



PLANTA TIPO OFICINA

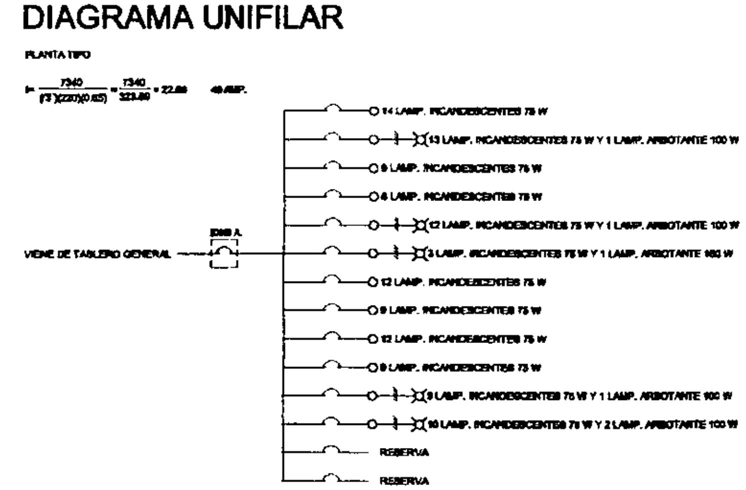
CUADRO DE CARGAS

TABLERO "A" MARCA SQURE TIPO: NQOB-14 4 HAB-F 3F 4H 220/127, 60 HZ.

CIRCUITO	CARGA INST. (W)	INCANDESCENTE -SOB 75 W	ARBOTANTE 100 W	FACTOR DEM. 80%	CARGA DEM	1 AMPS.	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO	FASES A	FASES B	FASES C
C-1	1050	14		.80	840	7.74	1 X 15 A	720		
C-2	1075	13	1		860	7.82	1 X 15 A		860	
C-3	675	9			540	4.87	1 X 15 A			540
C-4	600	8			480	4.42	1 X 15 A	480		
C-5	1000	12	1		800	7.37	1 X 15 A		800	
C-6	325	3	1		260	2.39	1 X 15 A			260
C-7	900	12			720	6.63	1 X 15 A	720		
C-8	675	9			540	4.97	1 X 15 A		540	
C-9	900	12			720	6.63	1 X 15 A			720
C-10	675	9			540	4.87	1 X 15 A	540		
C-11	675	8	1		540	4.97	1 X 15 A		540	
C-12	950	10	2		760	7.00	1 X 15 A			760
R										
R										
	9175				7340			2460	2740	2280

DESBALANCEO MAXIMO= $\frac{2740-2280}{2860}$ X 100 = 16.08%

DIAGRAMA UNIFILAR



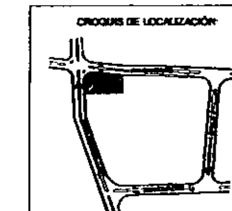
CEDULAS DE CABLEADO Y TUBERIAS	
(A)	T-13 2-12 1d-14
(B)	T-13 3-12 1d-14
(C)	T-19 4-12 1d-14
(D)	T-19 5-12 1d-14
(E)	T-25 6-12 1d-14
(F)	T-25 7-12 1d-14
(G)	T-25 9-12 1d-14
(H)	T-32 10-12 1d-14
(I)	T-32 12-12 1d-14
(J)	T-38 14-12 1d-14
(K)	T-38 16-12 1d-14

FACULTAD DE ARQUITECTURA

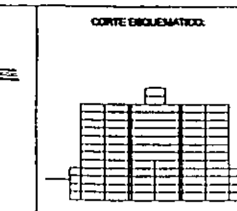
SIMBOLOGIA:

- LAMPARA INCANDESCENTE DE 75 WATTS TIPO LIGHTOLIER O SIMILAR.
- LAMPARA SPOT DE 100 WATTS PARA EMPOTRAR.
- TABLERO DE DISTRIBUCION A TENSION NORMAL TIPO NQB MCA. SQURO.
- OTRO TABLERO DE EMERGENCIA
- APAGADOR SENCILLO.
- TUBERIA POR LOSA TIPO PARED GRUESA GALVANIZADA.
- LAMPARAS DE EMERGENCIA

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



CORTE ESQUEMATICO:



"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

santa fe, méxico, d.f.

ehecatl 21

PLANO:	PLANTA TIPO DE OFICINA
TIPO DE PLANO:	INSTALACION DE ALUMBRADO
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	IEA-01 CLAVE PLANO:
ESCALA: 1:125 COTAS: MTS.	FECHA: ABRIL/2001

XVII.- MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO

El sistema para climatizar los locales de oficinas será a base de unidades enfriadoras ubicadas en la azotea y unidades manejadoras de aire ubicadas en cada nivel.

El funcionamiento será a través de tuberías de agua. La unidad enfriadora (Chiller) ubicada en la azotea se abastece de agua potable de la cisterna del sótano, por medio de una bomba con capacidad de 595 galones por minuto. De la unidad enfriadora bajan tuberías de agua helada (forrada) a través de los ductos hasta las unidades manejadoras de aire (U.M.A.) ubicadas en cada nivel.

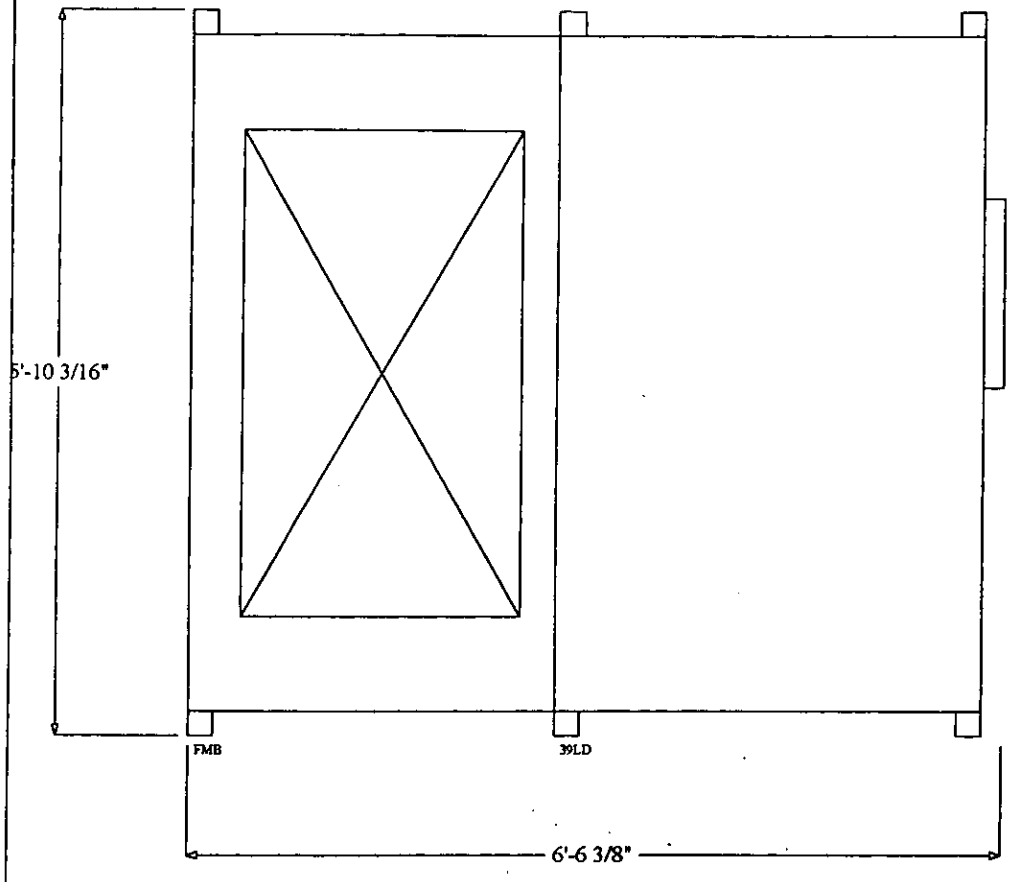
Para el proyecto se requiere un total de 500 toneladas de refrigeración, se distribuyeron 25 toneladas en cada nivel de ambas torres de 8 niveles, más 100 toneladas para la planta baja.

Se requieren dos unidades enfriadoras Chillers, modelo 30GX080-265, marca Carrier, con un peso de 7.093 toneladas, se ubicarán en la azotea de cada torre, cada Chiller tendrá de largo 7.70 metros por 2.25 metros de ancho por 2.17 metros de alto. Tendrá una capacidad de 80 a 250 toneladas de refrigeración.

La U.M.A. modelo 39LD18, marca Carrier, tendrá 2.00 metros de largo por 1.00 metro de ancho por 0.80 metro de alto.

Para ventilar los espacios se utilizarán rejillas de extracción, con las cuales se extraerá el aire viciado y se conducirá mediante ductos para ser reutilizado al sistema de inyección, previamente tratado en la U.M.A. A continuación se presentan datos técnicos y croquis del equipo:

Job name: PEPSI, CO.



CARRIER

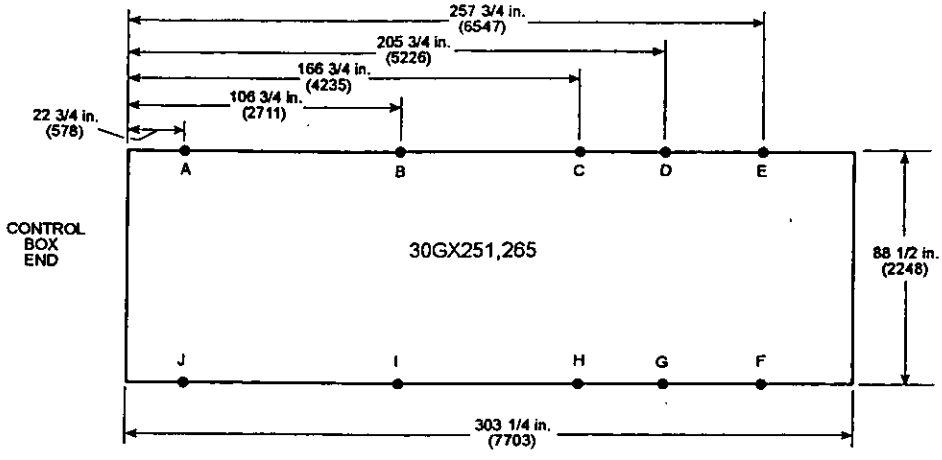
A United Technologies Company
P.O. Box 4808
Carrier Parkway
Syracuse, NY 13221

This document is the property of Carrier Corporation and is delivered upon the express condition that the contents will not be disclosed or used without Carrier Corporation's written consent.

Submission of these drawings or documents does not constitute part performance or acceptance of contract.

39L

Date: 03/05/99	AHU Builder Version: Version 2.20 12/1/98 SDM Version: 2.20	39L Central Station Air Handler 39LD18KA-AE-1HN-A9, Size 18, RH Unit, (Top View) Without Inlet Guide Vanes, 1-in 1.5 lb Single-Wall Insulation	



WEIGHT DISTRIBUTION, ALUMINUM-FIN UNITS — lb (kg)

UNIT 30GX	DISTRIBUTION POINTS									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
251	762 (340)	1118 (499)	1304 (582)	1221 (545)	1084 (484)	1636 (730)	1843 (823)	1968 (878)	a1688 (753)	1150 (513)
265	765 (341)	1123 (501)	1309 (584)	1226 (547)	1088 (486)	1643 (733)	1851 (826)	1976 (882)	1695 (756)	1154 (515)

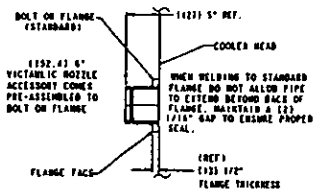
WEIGHT DISTRIBUTION, COPPER-FIN UNITS — lb (kg)

UNIT 30GX	DISTRIBUTION POINTS									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
251	860 (384)	1263 (563)	1472 (657)	1379 (615)	1224 (546)	1847 (824)	2081 (929)	2221 (991)	1906 (850)	1298 (579)
265	863 (385)	1267 (565)	1477 (659)	1384 (617)	1228 (548)	1854 (827)	2088 (932)	2229 (995)	1912 (853)	1302 (581)

NOTES:
1. Install a 24-in. x 4-in. (610-mm x 102-mm) mounting pad (minimum) at mounting hole location. **Do not point load base rail.**
2. Dimensions in ( ) are in millimeters.
3. ● Indicates mounting hole location on side base rail.

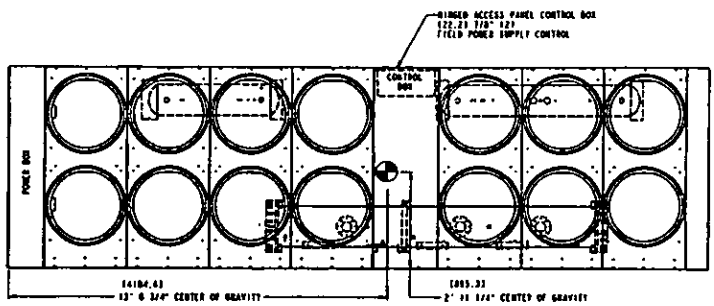
Dimensions — 30GX251,265

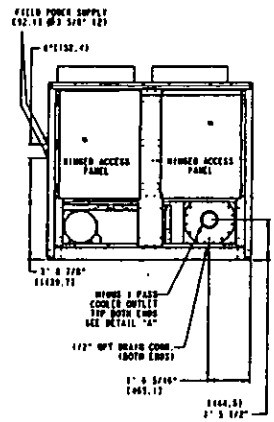
UNIT	TOTAL OPERATING WEIGHT — ALUM FIN		TOTAL OPERATING WEIGHT — COPPER FIN	
	lb	kg	lb	kg
30GX251	13,774	6261	15,549	7068
30GX265	13,829	6286	15,604	7093

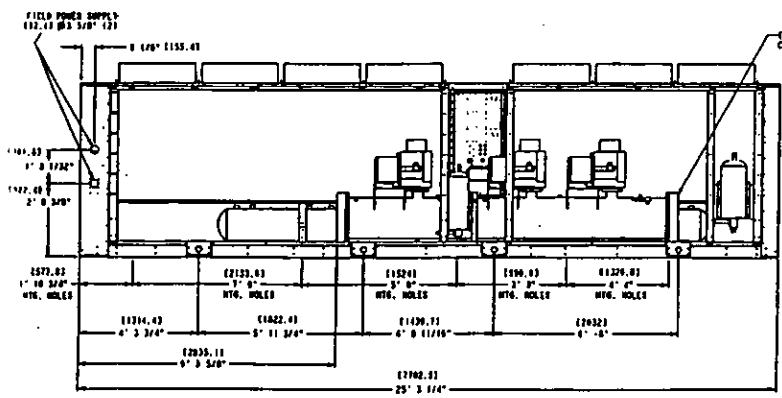


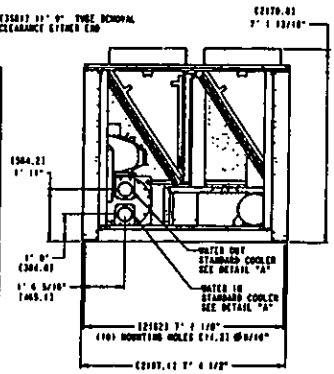
DETAIL "A"
NOZZLE CONNECTIONS

NOTES:
1. Unit must have clearances for airflow as follows:
   Top — Do not restrict in any way.
   Ends — [1524 mm] 5 ft (from solid surface)
   Sides — [1829 mm] 6 ft
2. Unit with sound hoods requires clearance for airflow as follows:
   Top — Do not restrict in any way.
   Ends — [1829 mm] 6 ft
   Sides — [2134 mm] 7 ft
3. [ ] Dimensions in millimeters.









30 Series Chillers Submittal Sheet

Job Name: Untitled 3/5/99
Prepared by : Carrier México, S.A. 12:45:44 PM

UnitTag Information

UnitTag Name	PEPSI CO.
Location	México, D.F.
Order P.O.	
Date	3/5/99

Unit Size	30GX-265-Y-6-1--	
Cooling Capacity	252.2	Tons
Compressor Input Power	276.2	kW
Unit Input Power	300.9	kW
Minimum Outdoor Operating Temp	15	°F
Capacity control steps	8	
Minimum Capacity	15.0	%
Input kw/Ton	1.193	
Unit EER	10.1	
Refrigerant	R134a	

Cooler Data

Fluid Type	Fresh Water	
Fluid Entering Temperature	55.0	°F
Fluid Leaving Temperature	45.0	°F
Fluid Flow Rate	604.7	gpm
Fluid Pressure Drop	14.4	ft wg
Fluid Velocity	5.7	ft/s
Fouling Factor	0.00025	(hr-sqft-F)/Btu
Foul. Fact. Temp. Adj.	1.04	°F
SST		
Circuit A	43.1	°F
Circuit B	43.8	°F
Outside Surface Area	465.9	sqft

Condenser Data

Entering Air Temp	86.0	°F
AirFlow	159600	CFM
Number of Fans	14	
Fan Speed	1140	RPM
Altitude	7350	ft
SDT		
Circuit A	129.3	°F
Circuit B	138.6	°F
SCT		
Circuit A	124.5	°F
Circuit B	135.4	°F
Subcooling		
Circuit A	31.6	°F
Circuit B	37.4	°F
Heat Rejection		
Circuit A	214.4	Tons
Circuit B	104.5	Tons

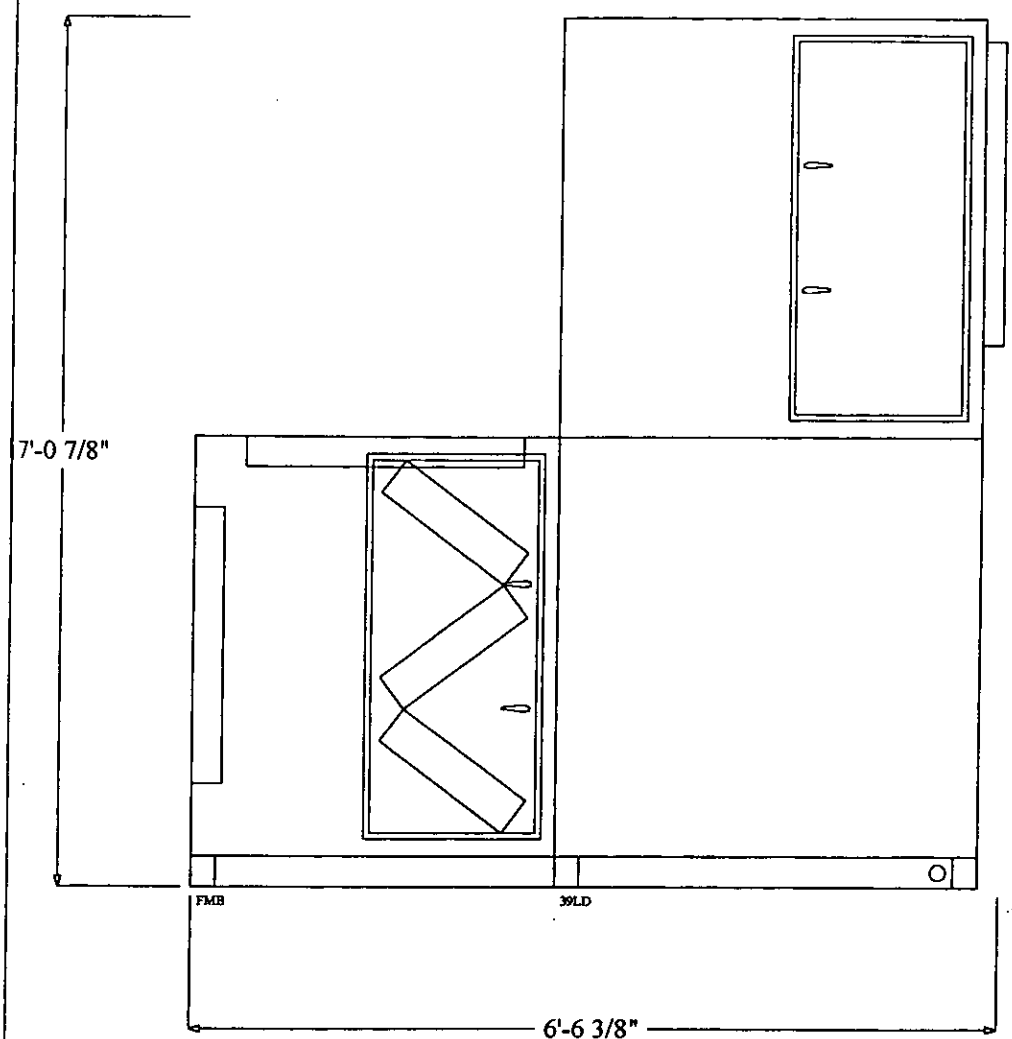
Factory Options

Flow Control Type	EXV

Chiller Electrical Data

Nameplate Voltage	460	Volts
Elec. Power Frequency	60	Hertz
Power Supply to control circuit	115	Volts
Power Supply to control circuit Phases	1	
Minimum circuit Amps - Circuit 1	341	
MOCP - Circuit 1	450	
Minimum circuit Amps - Circuit 2	234	
MOCP - Circuit 2	350	
Max Instant Current Flow	938	
Control Circuit Fuse Amps	30	

Job name: PEPSI, CO.



CARRIER

A United Technologies Company
P.O. Box 4808
Carrier Parkway
Syracuse, NY 13221

This document is the property of Carrier Corporation and is delivered upon the express condition that the contents will not be disclosed or used without Carrier Corporation's written consent.

Submission of these drawings or documents does not constitute part performance or acceptance of contract.

39L

Date: 03/05/99	AHU Builder Version: Version 2.20 12/1/98 SDM Version: 2.20	39L Central Station Air Handler 39LD18KA-AE-1HN-A9, Size 18, RH Unit, (Side View) Without Inlet Guide Vanes, 1-in 1.5 lb Single-Wall Insulation	

UnitTag Information

UnitTag Name	PEPSI CO.
Location	México, D.F.
Buyer P.O.	
Date	3/5/99

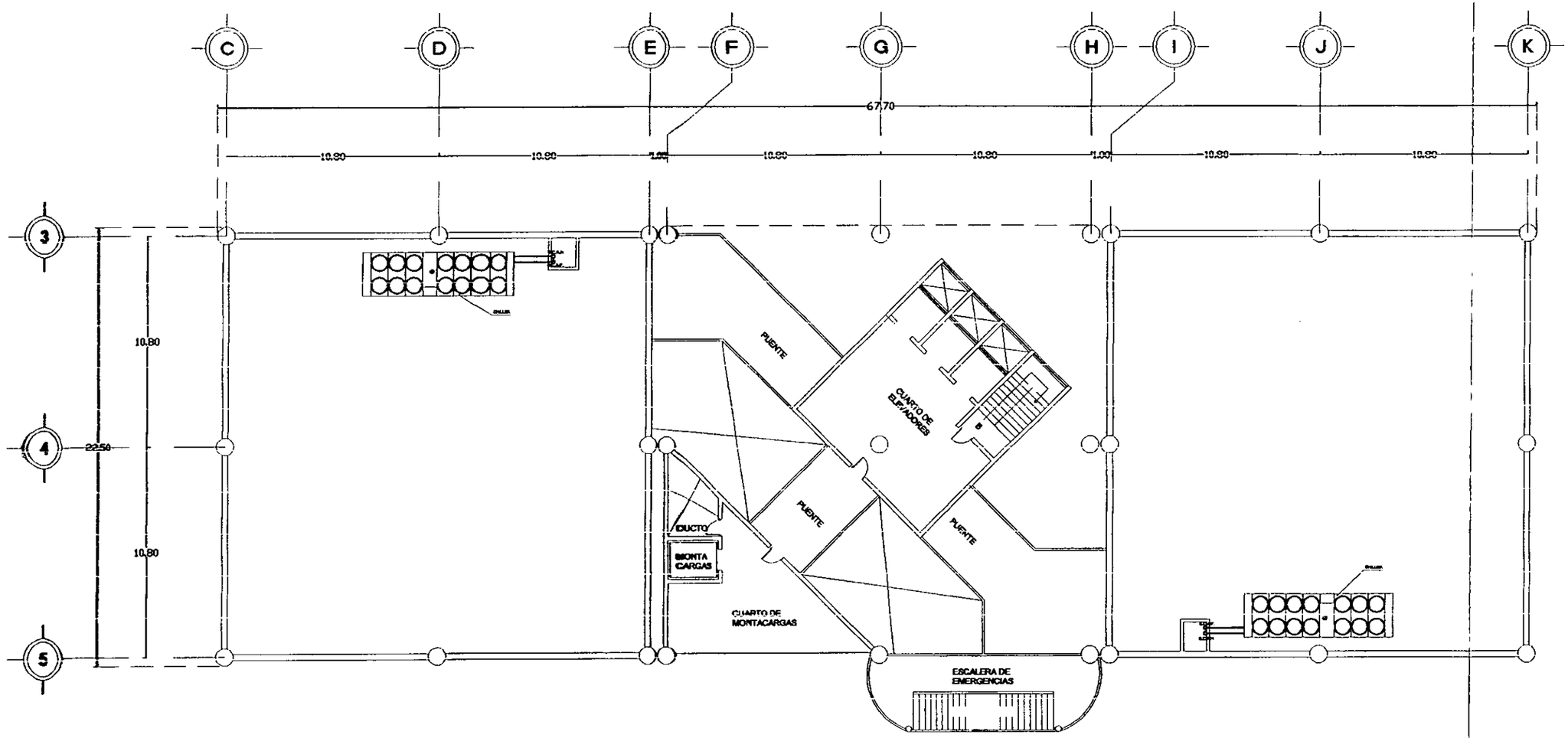
Physical data

Length	25.27	ft
Width	7.40	ft
Height	7.30	ft
Operating Weight	13829	lb

Factory Installed Options

Suction Service Valve	No
Evaporator Passes	Standard
Condenser Coil	Standard - Aluminum Fin / Copper Tube
Condenser Fan	Standard
Start option	Wye-delta start
Unit Mounted Disconnect	None
Factory packaging option	Standard Domestic
Minimum load control	None
Control transformer	None
Refrigerant charge	Refrigerant
Sound enclosure	None
Enhanced indoor display	None
Vibration isolation	None
Proof of cooler flow switch	None
Victualic-type cooler nozzle	None

ARI Rating _____ Ratings outside the scope of ARI Std 590-92



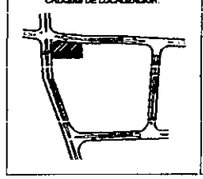
PLANTA AZOTEA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA:

E.C.A.F	ENTR COLUMNA DE AGUA FRIA
E.C.A.H.	ENTR COLUMNA DE AGUA HELADA
	COLUMNA DE AGUA FRIA
	COLUMNA DE AGUA HELADA

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



CORTE ESQUEMATICO:

PLANO: PLANTA AZOTEA

TIPO DE PLANO: INST. AIRE ACONDICIONADO
Ubicación de unidades enfriadoras (Chillers)

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
ARQUITECTO
PRESENTA:
MARTINEZ CRUZ ISMAEL

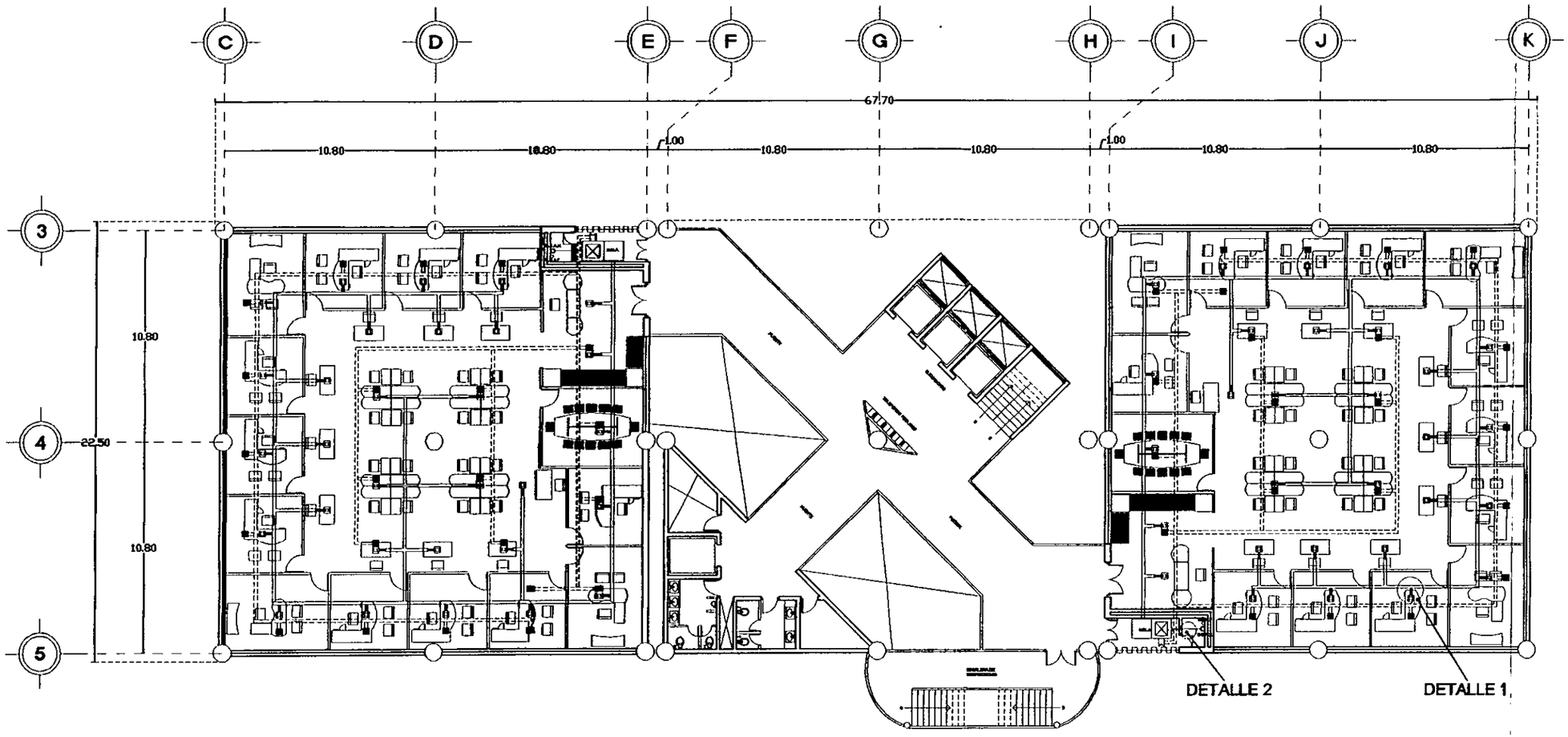
CLAVE PLANO: IAA-01

ESCALA: 1:125 | COTAS: MTS. | FECHA: ABRIL/2001

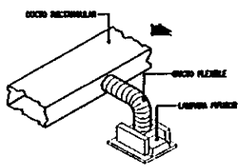
olisoft 21

"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

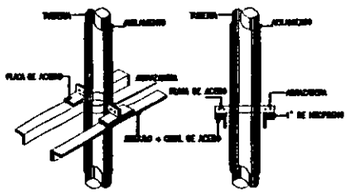
santa fe, méxico, d.f.



PLANTA TIPO OFICINA



DETALLE 1
DETALLE TIPO PARA CONEXION A LAMPARA DIFUSOR



DETALLE 2
DETALLE TIPO PARA SOPORTES DE TUBERIAS VERTICALES

FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA:

DUCTO DE INYECCIÓN DE AIRE ACONDICIONADO POR PLAFOND

DUCTO DE RETORNO DE AIRE ACONDICIONADO POR PLAFOND

TUBERIA DE AGUA HELADA

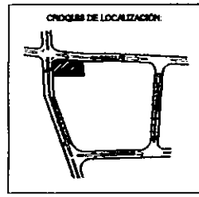
LAMPARAS DE INYECCION DE AIRE ACONDICIONADO

S.C.A.A. SUBE COLUMNA DE AGUA FRIA

ENTRADA DE AIRE

REJILLAS DE EXTRACCION DE AIRE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:



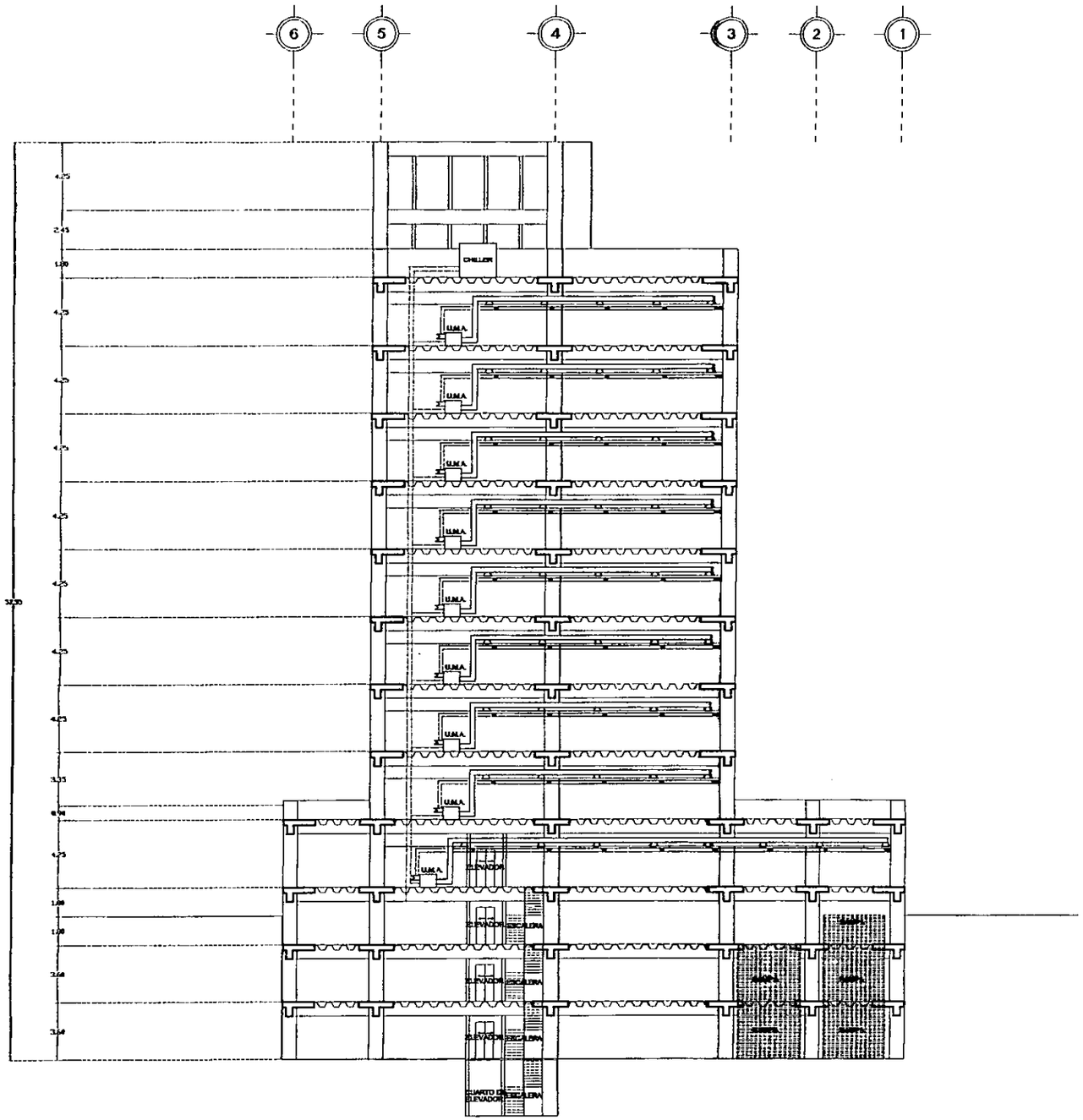
CORTE ESQUEMATICO:

PLANO:	PLANTA TIPO DE OFICINA
TIPO DE PLANO:	INST. DE AIRE ACONDICIONADO Ductos y Lámparas de Inyección y Extracción
TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: ARQUITECTO PRESENTA: MARTINEZ CRUZ ISMAEL	IAA-02 CLAVE PLANO:
ESCALA: 1:125 COTAS: MTS.	FECHA: ABRIL/2001

"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

santa fe, méxico, d.f.

Tlahcatl 21



CORTE TRANSVERSAL b-b'

FACULTAD DE ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA:

COLUMNA DE AGUA FRIA

COLUMNA DE AGUA HELADA

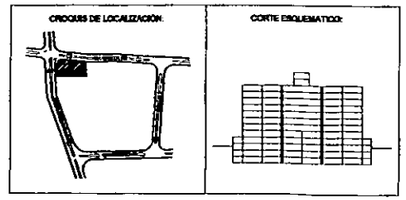
WALBARE AIRE

DUCTO DE DISTRIBUCION DE AIRE

DUCTO DE EXTRACCION DE AIRE CON REJILLA

CROQUIS DE LOCALIZACION:

CORTE ESQUEMATICO:



PLANO: CORTE TRANSVERSAL b-b'

TIPO DE PLANO: INST. AIRE ACONDICIONADO
Ubicación de Chiller y U.M.A.

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
ARQUITECTO
PRESENTA:
MARTINEZ CRUZ ISMAEL

CLAVE PLANO: IAA-03

ESCALA: 1:200 | COTAS: MTS. | FECHA: ABRIL/2001

ohoosti 21

"EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS"

santa fe, méxico, d.f.

XVIII.- ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA

1.- Uso del suelo en los predios

El uso del suelo de acuerdo al Plan Parcial de la Delegación Cuajimalpa es de oficinas privadas y corporativas, embajadas extranjeras y representaciones oficiales, sucursales de bancos, agencias de viaje, casas de cambio y casas de bolsa, renta de vehículos y mensajería.

2.- Valores catastrales y comerciales

El valor comercial del terreno es de $42'487,500.00 y si para recuperar la inversión multiplicamos el valor comercial por siete, obtenemos un valor de $297'412,500.00.

3.- Análisis de mercado (mercado potencial)

El nivel socioeconómico en la zona es de clase media a clase alta, el mercado potencial es de servicio de oficinas privadas y corporativas, comercios, hoteles de lujo, viviendas residenciales, principalmente.

4.- Precio tentativo del terreno según mercado

Si la superficie del terreno es de 5,665.00 m2 y el costo por m2 es de $7,500.00, el precio del terreno es de $42'487,500.00.

5.- Elaboración de proforma o flujo de caja (egresos, ingresos)

Egresos:

TERRENO	**$42'487,500.00**
ESTUDIOS	
Por comparación (Topográfico)	$3,600.00
Por comparación en Zona I (Mecánica de suelos)	$3,500.00
Por la verificación del informe preventivo del Impacto Ambiental (Art. 202 del Código Financiero para el D.F.)	$395.00
Por la evaluación de la manifestación del Impacto Ambiental (Art. 202 del Código Financiero para el D.F.)	$460.00
Por la elaboración de los estudios de Riesgo Ambiental (Art. 202 del Código Financiero para el D.F.)	$920.00
Por la expedición de certificados de actitud para la prestación de servicios y emisión de estudios químico analítico en materia de impacto y riesgos ambientales (Art. 202 del Código Financiero para el D.F.)	$880.00
Investigación de mercado realizada por la misma Compañía.	$2,500.00

COSTO TOTAL POR ESTUDIO		**$12,255.00**
COSTO DE CONSTRUCCIÓN: 23,973.50m2 x $8,500.00		**$203'774,750.00**
Costo Directo (CD): 23,973.50 m2 x $8,500.00 x .70%		$142'642,320.00
PROYECTO		
Proyecto Arquitectónico:	(6.44 x CD) /100	$9'186,165.40
Estructural:	(1.40 x CD) /100	$1,996,992.40
Instalación sanitaria:	(0.87x CD) /100	$1'240,988.10
Instalación hidráulica:	(1.09 x CD) /100	$1'554,801.20
Instalación eléctrica:	(1.29 x CD) /100	$1'840,085.90
Instalación telefónica y sonido:	(0.36 x CD) /100	$513,512.35
Proyecto de interiores y mobiliario:	(7.06 x CD) /100	$10'070,547.00
COSTO TOTAL DE PROYECTO		**$26'403,090.00**
TRÁMITES Y LICENCIAS		
Autorización de gas (SECOFI)		$1,800.00
Líneas telefónicas		$5,400.00
Aprobación de impacto ambiental (Incluido en estudios)		$0.00
Licencia de construcción		$291,465.00
COSTO TOTAL DE TRÁMITES Y LICENCIAS		**$298,665.00**
GASTOS DE ESCRITURACIÓN		
Escrituras y gastos notariales (6% del costo del terreno)		$2'549,250.00
Impuestos (ISAI) 2% del costo del terreno		$849,750.00
COSTO TOTAL DE GASTOS DE ESCRITURACIÓN		**$3'399,000.00**
COSTO TOTAL DEL EDIFICIO DE OFICINAS CORPORATIVAS		**$276'375,250.00**

RESUMEN DEL COSTO

Costo del terreno	$42'487,500.00
Costo por estudio	$12,255.00
Costo de construcción	$203'774,750.00
Costo de proyecto	$26'403,090.00
Costo de trámites y licencias	$298,665.00
Costo de gastos de escrituración	$3'399,000.00
Costo total	**$276'375,250.00**

Ingresos

Valor en venta: área útil de oficinas 17,523.16 m2 x $17,000.00= $297'893,720.00
Valor en renta: área útil de oficinas: 17,523.16 m2 x $277.00= **$4'853,915.30 mensuales** $4'853,915.30 x 12= **58'246,983.00 anuales.**

Fuente: Manual Prisma. Agosto de 1996.

6.- Alternativas para la comercialización

Las alternativas para la comercialización son de venta o renta de los espacios, aunque con esta última se obtienen las mejores ganancias con el tiempo.

7.- Conclusiones y recomendaciones.

El análisis realizado anteriormente nos indica que el proyecto planteado, sí es viable en la zona, debido a que la normatividad lo permite, aunque hay varios edificios similares en los alrededores. La ubicación estratégica en un lugar que cuenta con vialidades primarias, infraestructura necesaria y todos los servicios urbanos, hace posible que una inversión de este tipo se recupere, ya sea mediante la venta o renta de los espacios. La venta de un espacio de este tipo resultó mayor a los gastos realizados para la construcción de esta edificación; y mediante la renta de estos espacios resultó que la inversión se recupera en menos de 5 años.

XIX.- CONCLUSIONES

La investigación realizada, nos indica que el proyecto abordado como tema de tesis, cubre los requisitos planteados, desde los objetivos en que se hacía mención a un objeto arquitectónico que cumpliera las características de factibilidad de construcción en la zona; debido a que la normatividad lo permite, de factibilidad financiera como un proyecto promocional, sí es viable en la zona, aunque hay varios edificios afines en los alrededores. Se resuelve este edificio de oficinas corporativas desde la concepción arquitectónica, mediante un programa de actividades de un usuario específico que se planteó que fuera Pepsico de México S.A. de C.V.; el cálculo de los elementos constructivos, el diseño de las instalaciones y un esbozo del costo que implicará la realización de un proyecto de este tipo. La ubicación estratégica en un lugar que cuenta con las vialidades primarias, infraestructura necesaria y todos los servicios urbanos, hace posible que una inversión de este tipo se recupere, ya sea mediante la venta o la renta de los espacios. La venta de un espacio de este tipo resultó mayor a los gastos realizados para la construcción de esta edificación; y mediante la renta de los espacios resultó que la inversión se recupera en menos de 5 años.

XX.- BIBLIOGRAFÍA

Armella, Mario G., Edificio de Oficinas Corporativas en San Angel, Tesis Profesional, U.N.A.M., México, 1994.

Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Delegación Cuajimalpa., México, D.F. 1997.

Servicios Metropolitanos S.A. de C.V., Departamento del Distrito Federal, México, 1997.

Revista Mundo Ejecutivo., Los empresarios mexicanos más destacados de 1993., México., Febrero de 1994., No. 178.

Normas de SEDESOL, México, 1997.

Revista Construcción y Tecnología., Volumen VII, No. 82, marzo., México., 1995.

Internet., México., 2000.

Cuaderno Estadístico Delegacional, Cuajimalpa de Morelos, D.F., INEGI., México., Edición 1997.

Place, Irene., Organización de oficinas, Octava edición, Editorial Hispano Europea, España, 1980.

Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica (D.G.C.O.H.)., México., 1998.

González Cuevas, Robles., Aspectos Fundamentales del Concreto Reforzado, Tercera Edición, Editorial Limusa, México, 1995.

Reglamento de Construcciones Para el Distrito Federal (Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 2 de agosto de 1993, Segunda Sección)., Editorial Olguín., México.1997.

Normas Técnicas para Instalaciones Eléctricas del Reglamento de Instalaciones Eléctricas. Publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 22 de junio de 1981.

Empresa Carrier México, S.A. 1999.

Ing. Gerardo Corona León. Programa para computadora MAPGC (Marcos, Armaduras y Parrillas).