



ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
"ACATLAN"

ESTAMPADO  
603186451  
2028  
30  
2122  
2142  
JES

UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTONOMA DE  
MEXICO

# EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTO PARA AUTOMOVILES.

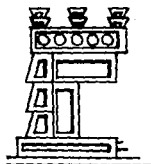
## TESIS

QUE PARA OBTENER  
EL TITULO DE

ARQUITECTO

PRESENTA:

JOSE ANGEL AGUILAR RODRIGUEZ



ARQUITECTURA



FALLA DE ORIGEN

T E S I S P R O F E S I O N A L

1995



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

Todo el material contenido en esta tesis está 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.



ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
"ACATLAN"

2  
2 EJ  
2000  
2000  
2000

UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTONOMA DE  
MEXICO

# EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTO PARA AUTOMOVILES.

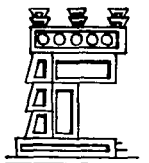
## TESIS

QUE PARA OBTENER  
EL TITULO DE

**ARQUITECTO**

PRESENTA:

**JOSE ANGEL AGUILAR RODRIGUEZ**



ARQUITECTURA



FALLA DE ORIGEN

T E S I S P R O F E S I O N A L

1995

**TESIS SIN PAGINACION**

**COMPLETA LA INFORMACION**

Hay un millón de batallas  
que ganar,  
un millón de millas que recorrer,  
un millón de fronteras que cruzar,  
no dejes que nadie te enseñe  
el camino que has de seguir  
no permitas que nadie alce  
barreras frente a tus ojos.  
levántate por la mañana  
y camina con los ojos bien abiertos,  
olvida las frases hechas por los  
recios, no hay dicho nada,  
los perros ladran detrás de  
las cercas,  
mientras tengas pies para andar,

habrá montañas que  
escalar.

Bob Dylan.

## AGRADECIMIENTOS

### A MIS PADRES

Con mucho cariño para ustedes,  
por su confianza y apoyo  
que me dieron. Gracias.

### A MIS HERMANOS

Por que creyeron en mí y  
sabian que lo lograría.

### A MIS TIOS A MIS PRIMOS

Por su apoyo moral.

## A MIS AMIGOS

A los que me ofrecieron su  
amistad y tendieron su mano,  
a ellos, espero les sirva de  
ejemplo para seguir adelante

## A MIS MAESTROS

Por compartir sus conocimientos  
y experiencia.

## A LA U.N.A.M.

Por enseñarme el camino a la  
realización.

A EL Arq. ERICK DAUREGUI RENAUD

Por su asesoría y orientación que  
me dio para la realización de  
esta tesis.

Por motivarme y alentarme para  
continuar.



**SINODO :**

Arq. ERICK JAUREGUI RENAUD

Arq. JOSE ALBERTO BENITEZ RODRIGUEZ

---

Arq. MARTHA C. CASTRO RAMIREZ

Arq. JOSE DE JESUS CARRILLO BECERRIL

Arq. FIDEL LOPEZ TOLEDO

## INDICE

- I Justificación del tema
- II Antecedentes de estacionamiento en el D.F.
- III Definición de estacionamientos
  - Definición
  - Clasificación
  - Objetivos de un estacionamiento
- IV Crítica actual de estacionamiento
- V Objetivos
  - Objetivo general
  - Objetivo particular
- VI Situación geográfica
- VII Análisis del lugar
  - Croquis de localización
  - Geometría del terreno
  - Vialidad
  - Infraestructura
  - Secciones de calle
  - Plano topográfico
  - Perfil del terreno
- VIII Modelos análogos
- IX Análisis arquitectónico
  - Listado de necesidades
  - Matriz de interrelación
  - Diagrama de funcionamiento
- X Cajones de estacionamientos
  - Automóviles grande y medianos
  - Automóviles chicos
- XI Colocación de topes en ruedas

- XII Sistema de rampas
  - Tipos de rampas
  - Transición en rampas
  - Rampa recta
  - Rampa helicoidal
- XIII Señalamientos
  - Color
  - Señalamiento horizontal
  - Señalamiento vertical
- XIV Analisis de funcionamiento
  - Area de acceso y salida de automoviles
  - Caseta de control
  - Sanitaria publico
  - Area de escaleras
  - Area de rampas
  - Radio de giro
  - Superficie de rodamiento
  - Cajones para estacionamiento
  - Cajones para estacionamiento para automoviles de minusvalidos
- XV Programa arquitectonico
- XVI Memoria descriptiva
  - Proyecto arquitectonico
  - Estructura
  - Instalaciones
  - Precolados
- XVII Memoria de calculo
  - Analisis y diseño estructural
  - Calculo de cabo de ventilación
  - Altura maxima del edificio
  - Consumo de agua para estacionamiento
  - Gasto y financiamiento

XII Sistema de rampas

Tipos de rampas  
Transición en rampas  
Rampa recta  
Rampa helicoidal

XIII Señalamientos

Color  
Señalamiento horizontal  
Señalamiento vertical

XIV Analisis de funcionamiento

Área de acceso y salida de automóviles  
Caseta de control  
Sanitaria público  
Área de escaleras  
Área de rampas  
Radio de giro  
Superficie de rodamiento  
Cajones para estacionamiento  
Cajones para estacionamiento para automóviles de minusválidos

XV Programa arquitectónico

XVI Memoria descriptiva

Proyecto arquitectónico  
Estructura  
Instalaciones  
Precolados

XVII Memoria de cálculo

Análisis y diseño estructural  
Cálculo de cubo de ventilación  
Altura máxima del edificio  
Consumo de agua para estacionamiento  
Gasto y financiamiento

## XVIII Planos

Planos arquitectonicos  
Planos estructurales  
Señalamientos  
Instalación hidraulica  
Instalación sanitaria  
Instalación electrica  
Red contra incendios  
Precolados

## I JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

El crecimiento de la Ciudad de México ha originado una gran demanda de áreas de estacionamiento, por el movimiento vehicular que existe en la zona centro, y si además lo consideramos como zona de comercio, oficinas y de gran turismo necesitaremos más espacios de estacionamientos.

El centro, es uno de los lugares con más espacios de este tipo, esto no es verdad, y si tomamos en cuenta, la mayoría de ellos no tienen instalaciones adecuadas para dar un buen servicio, además son a cielo abierto solo para darle uso a terrenos baldíos o tienen un primer nivel, aun así no cubren con la demanda de cajones para automóviles es por eso necesaria la construcción de estacionamientos en esta zona.

Por el uso de suelo que tenemos en esta zona, se permite proponer espacios de este tipo según el plan de desarrollo urbano de la delegación Cuauhtémoc.

De acuerdo al reglamento de estacionamiento, no se permite estacionar más de dos automóviles podemos encontrar lugares en donde son alineados hasta 8 vehículos, además carecen de rampas adecuadas y cajones para minusválidos, sanitarios para usuarios y empleados, estos son algunos ejemplos de los problemas que existen.

Si consideramos el alto movimiento vehicular, es necesario los edificios de estacionamiento, así tendremos más automóviles almacenados en menos espacio y así evitaremos el mal uso que se le da a los lotes baldíos.

## II ANTECEDENTES DE ESTACIONAMIENTO EN EL D.F.

"El crecimiento de la Ciudad de México en este siglo originó que se desarrollaran nuevas vialidades para satisfacer la creciente demanda de vehículos en circulación; sin embargo, los automóviles empezaron a utilizar las superficies destinadas a la circulación de vehículos y peatones para estacionamiento.

En el año de 1940 se puso en operación, el primer estacionamiento de servicio público en un lote ubicado en San Juan de Letran No. 9; el siguiente en operación inició su servicio en 1942; para el año de 1947, ya había en el centro varios estacionamientos públicos.

El primer edificio de este tipo se construyó en el año 1948 en la calle de Gante No. 12, posteriormente, se pusieron en operación otros dos; uno en Balderas No. 33 y otro en Humbolt No. 34.

El 31 de diciembre de 1946 se puso en servicio el primer estacionamiento público de Gobierno Federal, éste se ubicó en la periferia del Palacio de las Bellas Artes, siendo administrados por ellos mismos, donde funcionó como lote hasta 1982.\*

\* P.R. 5  
Gaceta Oficial del D.F.  
30 de marzo de 1992.

### III DEFINICIÓN DE ESTACIONAMIENTO

#### DEFINICIÓN:

Es un local para almacenaje de vehículos de motor en forma temporal.

#### CLASIFICACION:

1) Los estacionamientos se clasifican conforme a su operación en:

a) Públicos: Se consideran de este tipo, los locales destinados en forma principal a la prestación al público del servicio de recepción, guarda, protección y devolución del vehículo, a cambio del pago de servicio.

b) Privados: Como tales se entienden las áreas destinadas a este fin en todo tipo de edificaciones para cubrir las necesidades propias y las que se generen con motivos, de las actividades que se desarrollen en la edificación, siempre que el servicio otorgado sea gratuito.

2) De acuerdo a la posición con respecto a la superficie:

a) Lotos: Son estacionamientos construidos al nivel del terreno natural.

b) Edificios: Son aquellos que tengan más de un nivel para la prestación del servicio. Los edificios de estacionamientos pueden ser subterráneos, elevados o mixtos.

3) De acuerdo al tipo de servicio que se le dará al público.

a) Autoservicio: Son los estacionamientos en el usuario acomoda su vehículo.

b) Con acomodadores: Son aquellos en donde el usuario deja su automóvil para su acomodo.



#### 4) Sistema electromecánicos

a) Sistema de montacarga: Este consiste en el desplazamiento vertical de vehículos en el edificio mediante montacarga.

b) Sistema de elevador: Consiste en colocar dos automóviles en el espacio que ocupan un cajón, separados por una plataforma de acero soldada, la cual se desliza sobre 4 columnas de acero.

c) Sistema de estacionamiento vertical (Ovalo) : Al llegar los automóviles se colocan en una jaula, la cual se desliza en forma vertical sobre un ovalo, accionada por dos ruedas en los extremos que generan la rotación de vehículos.

---

### OBJETIVOS DE UN ESTACIONAMIENTO

Perfeccionar la vía pública de vehículos estacionados, permitiendo que el uso de esta sea precisamente el que generó su diseño y habilitación: la circulación.

Proporcionar al automobilista la posibilidad y privilegio de no tener que desplazarse para acceder a un servicio propio, indispensable e indivisible del lugar que lo aloja como peatón. No divorciar la actividad principal, motivo del viaje, del estacionamiento, que es tan integral funcionalmente a aquella como cualquier servicio conexo de un local determinado lo anterior, incluso aumenta el atractivo comercial del edificio.

## IV CRITICA ACTUAL DE ESTACIONAMIENTO

Se puede saber si un estacionamiento trabaja de manera adecuada a la necesidad del conductor, si cuenta con el equipamiento adecuado, disposiciones oficiales de cajones, la circulación de autos móviles, rampas, caseta de control, sanitarios públicos y de empleados, iluminación y ventilación.

Hay dos tipos de estacionamientos, son en edificio y a cielo abierto, que funcionan de la siguiente forma: de autoservicio y con acomodadores. Al hacer una comparación de cada uno, encontraremos que el usuario prefiere el estacionamiento de autoservicio por muchas razones: menor tiempo de salida, evitar que sean robados o registrados los autos por el personal.

En los estacionamientos con acomodadores, es frecuente encontrar más de dos autos estacionados en fila, esto no es permitido por reglamento, sin embargo se lleva a cabo, cuando un vehículo tiene que ser entregado, es necesario el movimiento de otros, como es de esperarse, en ocasiones es necesaria la invasión de calles provocando problemas viales, esto ocurre cuando son estacionamientos a cielo abierto.

Si comparamos con un estacionamiento de autoservicio a cielo abierto, estos problemas no se tienen, para que pueda funcionar de manera adecuada se necesita, circulación apropiada para autos, entrada y salida, lo que no existe en el otro.

Se conocen muchos estacionamientos que carecen de equipamiento como son caseta de control, sanitarios públicos y de empleados, escaleras, rampas y jardineras según sea el caso, esto es un grave problema ya que en fuera necesario convertirlo de acomodadores a autoservicio, no funcionaría de forma adecuada, por que el usuario tendría que caminar por las rampas, esto le ocasionaría peligro, además que las dimensiones son mínimas y se dañan los autos con más frecuencia.

## V OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Realizar el proyecto ejecutivo de un estacionamiento, optimizando su funcionamiento y diseñando sus diferentes elementos que lo forman, al alcance de esta tesis, es realizar los planos ejecutivos del proyecto.

### OBJETIVO PARTICULAR

Diseñar espacios adecuados para el funcionamiento de un estacionamiento, tales como circulaciones de autos, rampas y circulación de peatones.

Proporcionar el equipamiento necesario para el estacionamiento.

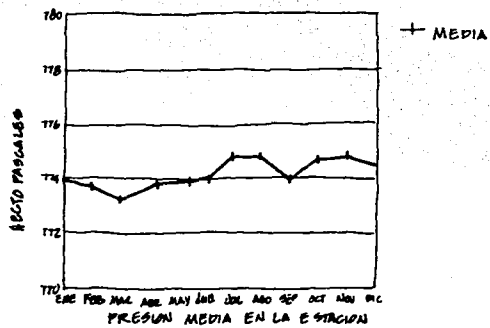
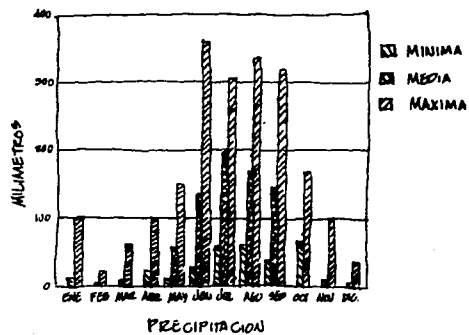
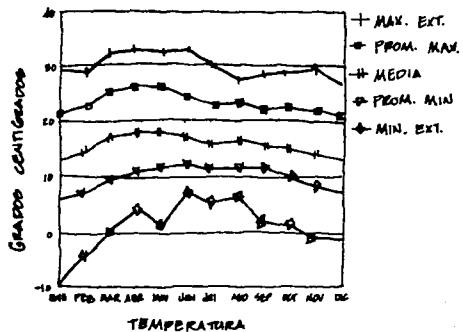
Analizar y diseñar los sistemas estructurales.

## VI SITUACION GEOGRAFICA

La ciudad de México se encuentra situada a 2240 mts. de altura sobre el nivel del mar y está comprendida a 19° 24' latitud norte y 99° 12' de longitud oeste; rodeada de un cerco de montañas, en las que descaellan las cumbres del Popocatepetl y el Ixtlacihuatl.

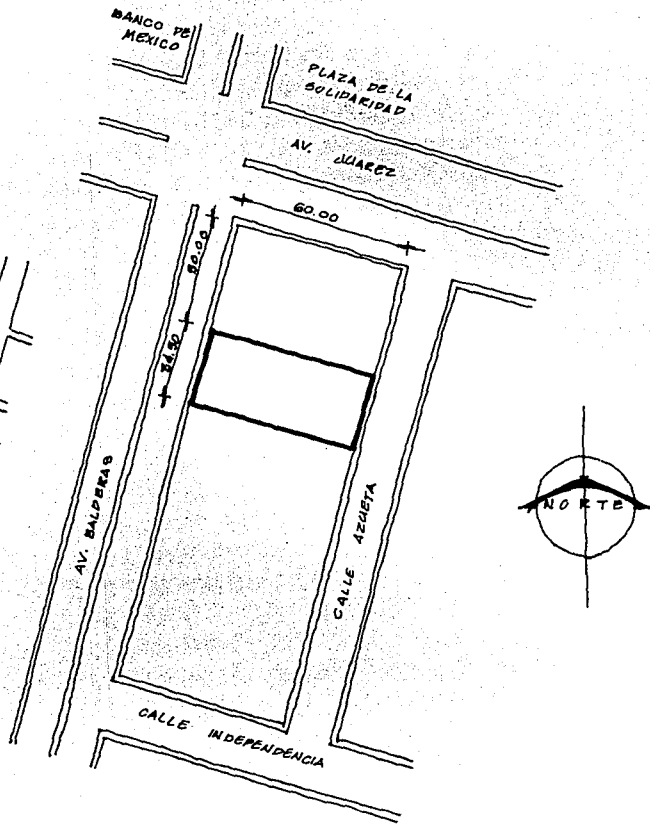
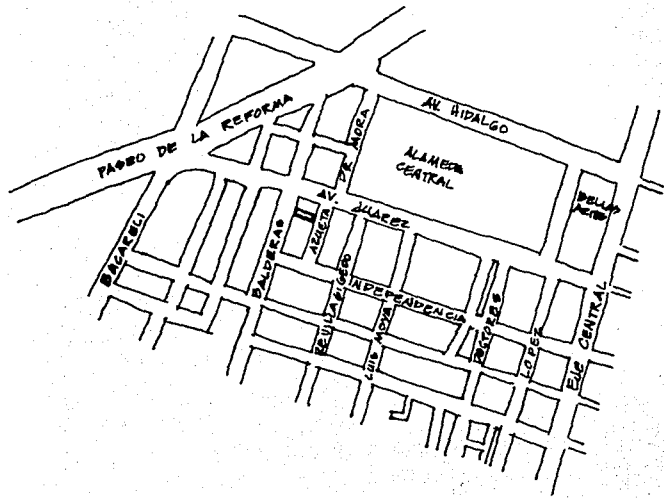
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
81	SSE <sup>2.8</sup> E 1.2	S 3.0	ENE <sup>2.2</sup> ENE <sup>2.9</sup>	NE 2.7	NE 2.7	ENE <sup>3.4</sup> NNE <sup>3.0</sup>	ENE <sup>2.3</sup> NE 2.7	ENE <sup>3.0</sup> NE 3.6	ENE <sup>3.0</sup> NE 3.6	ENE <sup>3.0</sup> NE 3.6	ENE <sup>3.0</sup> NE 3.6	ENE <sup>3.0</sup> NE 3.6
82	SSE <sup>2.5</sup> NE 2.1	ENE <sup>2.1</sup> ENE <sup>2.7</sup>	ENE <sup>2.7</sup> ENE <sup>2.7</sup>	ENE <sup>2.7</sup> ENE <sup>2.7</sup>	ENE <sup>2.7</sup> ENE <sup>2.7</sup>	ENE <sup>2.7</sup> ENE <sup>2.7</sup>	ENE <sup>2.7</sup> ENE <sup>2.7</sup>	ENE <sup>2.7</sup> ENE <sup>2.7</sup>	ENE <sup>2.7</sup> ENE <sup>2.7</sup>	ENE <sup>2.7</sup> ENE <sup>2.7</sup>	ENE <sup>2.7</sup> ENE <sup>2.7</sup>	ENE <sup>2.7</sup> ENE <sup>2.7</sup>
83	ESE <sup>3.9</sup> SSE <sup>3.6</sup>	SW <sup>4.0</sup> SW <sup>4.3</sup>	SW <sup>4.3</sup> SW <sup>4.3</sup>	SW <sup>4.3</sup> SW <sup>4.3</sup>	SW <sup>4.3</sup> SW <sup>4.3</sup>	SW <sup>4.3</sup> SW <sup>4.3</sup>	SW <sup>4.3</sup> SW <sup>4.3</sup>	SW <sup>4.3</sup> SW <sup>4.3</sup>	SW <sup>4.3</sup> SW <sup>4.3</sup>	SW <sup>4.3</sup> SW <sup>4.3</sup>	SW <sup>4.3</sup> SW <sup>4.3</sup>	SW <sup>4.3</sup> SW <sup>4.3</sup>
84	ESE <sup>2.9</sup> ESE <sup>2.0</sup>	SE 4.0	SW <sup>4.3</sup> SW <sup>4.3</sup>	SW <sup>4.3</sup> SW <sup>4.3</sup>	SW <sup>4.3</sup> SW <sup>4.3</sup>	SW <sup>4.3</sup> SW <sup>4.3</sup>	SW <sup>4.3</sup> SW <sup>4.3</sup>	SW <sup>4.3</sup> SW <sup>4.3</sup>	SW <sup>4.3</sup> SW <sup>4.3</sup>	SW <sup>4.3</sup> SW <sup>4.3</sup>	SW <sup>4.3</sup> SW <sup>4.3</sup>	SW <sup>4.3</sup> SW <sup>4.3</sup>
85	SE 2.5 N 3.3	N 3.3	N 3.3	N 3.3	N 3.3	N 3.3	N 3.3	N 3.3	N 3.3	N 3.3	N 3.3	N 3.3
86	N 2.8 N 3.8	N 3.8	N 3.8	N 3.8	N 3.8	N 3.8	N 3.8	N 3.8	N 3.8	N 3.8	N 3.8	N 3.8
87	SE 3.0 N 3.1	N 3.1	N 3.1	N 3.1	N 3.1	N 3.1	N 3.1	N 3.1	N 3.1	N 3.1	N 3.1	N 3.1
88	N 2.3 N 3.1	N 3.1	N 3.1	N 3.1	N 3.1	N 3.1	N 3.1	N 3.1	N 3.1	N 3.1	N 3.1	N 3.1
89	N 3.0 R 4.0	N 4.1	N 4.1	N 4.1	N 4.1	N 4.1	N 4.1	N 4.1	N 4.1	N 4.1	N 4.1	N 4.1
90	N 2.9 S 3.4	N 3.9	N 4.0	N 4.0	N 4.0	N 4.0	N 4.0	N 4.0	N 4.0	N 4.0	N 4.0	N 4.0

VIENTOS DOMINANTES  
VELOCIDAD MAXIMA



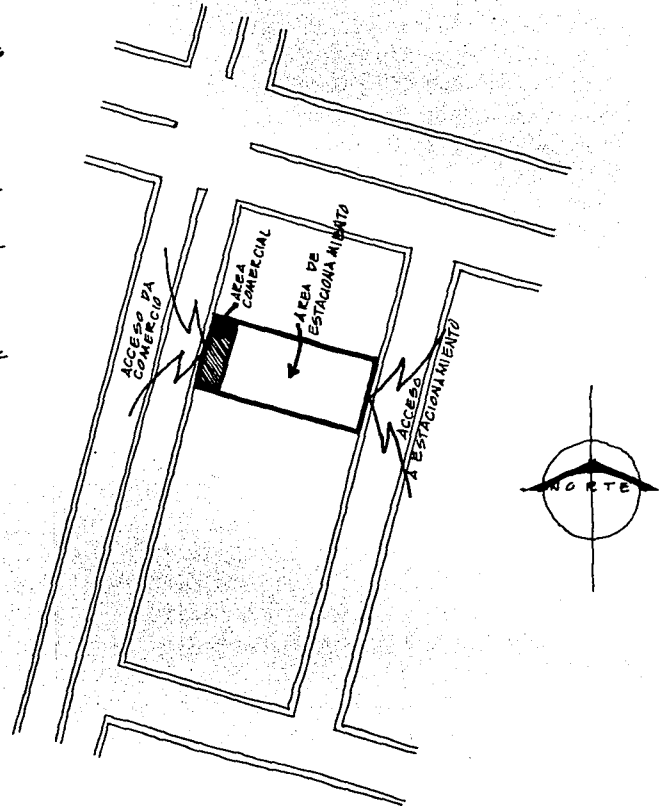
# VII ANALISIS DEL LUGAR

**CROQUIS DE LOCALIZACION**  
Balderas No. 36, Col. Centro.





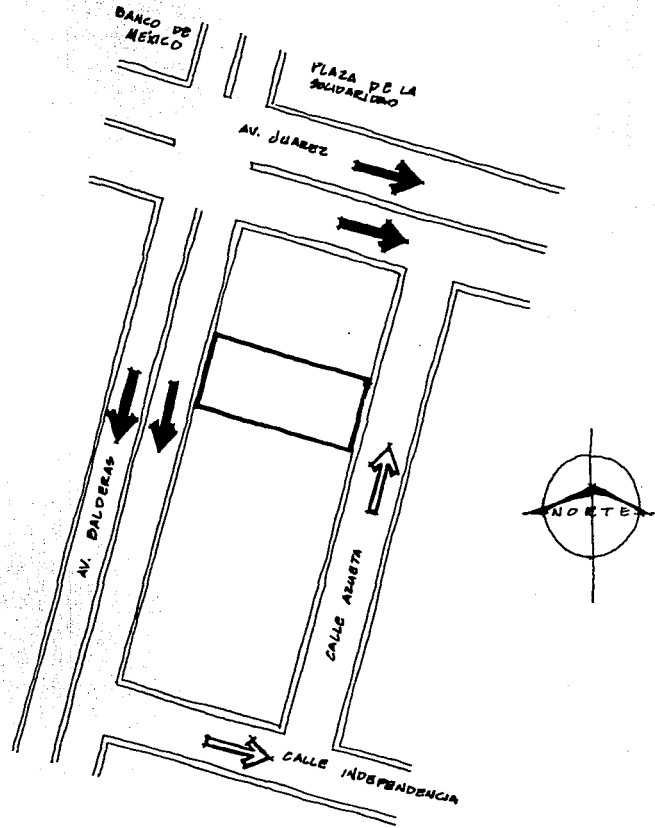
## GEOMETRIA DEL TERRENO

La forma del terreno es un rectángulo de 34.50 mts. x 60.00 mts., tiene dos frentes uno es por la calle de Balderas y el otro por la calle de Azueta esto permite que el proyecto cuente con dos fachadas y la posibilidad de proponer la calle de Azueta como entrada y salida del estacionamiento, así evitaremos congestionamientos viales en la calle principal. Por el lado de Balderas y si consideramos el alto tráfico peatonal que existe, la cabecera de la planta baja se propone como área comercial.





## VIALIDAD

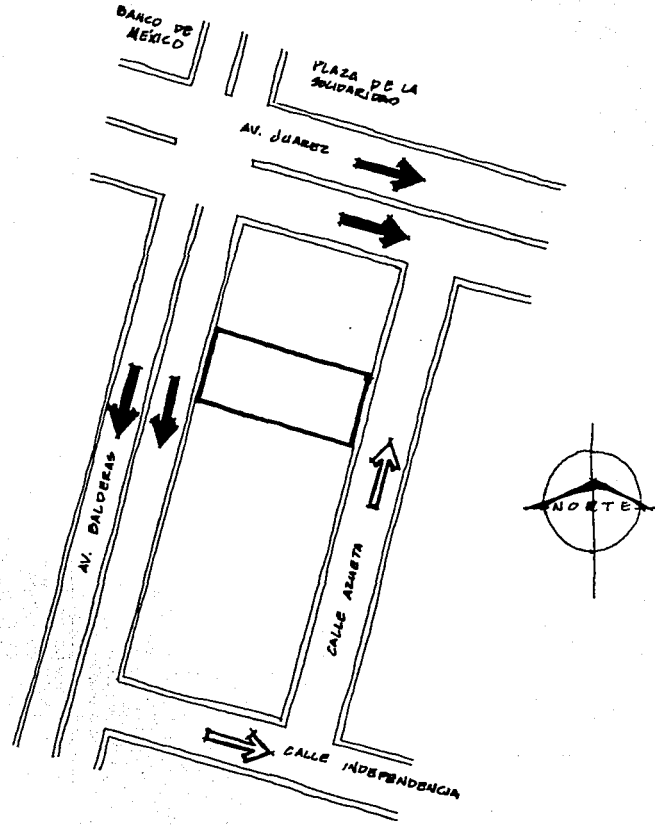
-  Circulación Primaria
-  Circulación Secundaria





## VIALIDAD

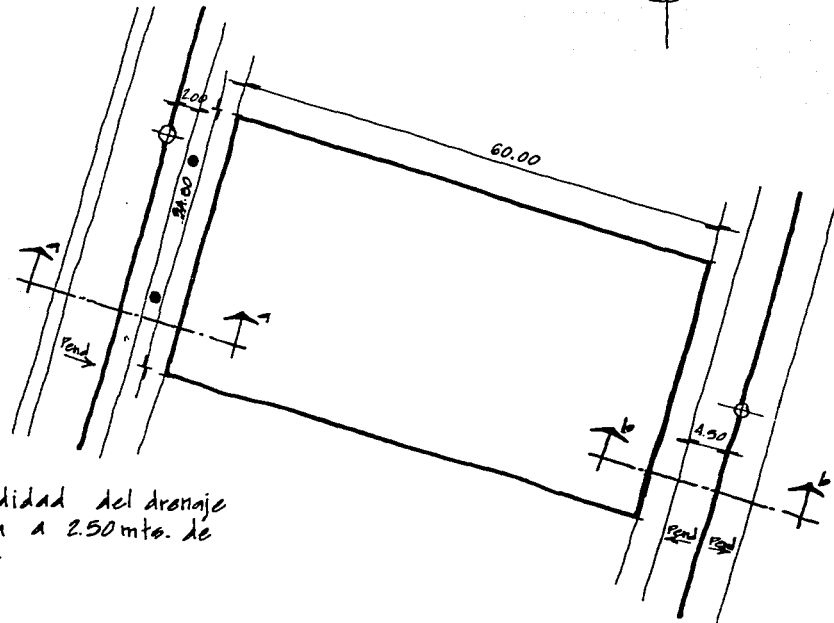
-  Circulación Primaria
-  Circulación Secundaria



## INFRAESTRUCTURA

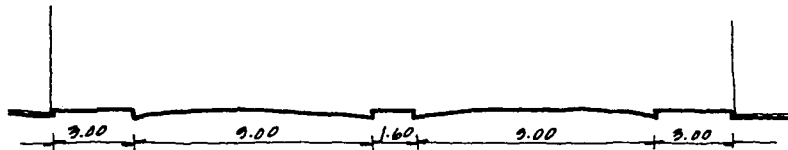
### SIMBOLOGIA

- Poste de luz @ 22 mts.
- ⊕ Coladera @ 60 mts.
- Toma de agua
- Drenaje

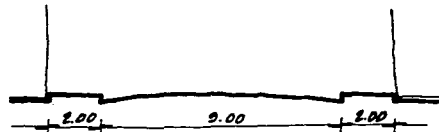


Nota: La profundidad del drenaje se encuentra a 2.50 mts. de profundidad.

# SECCIONES DE CALLE

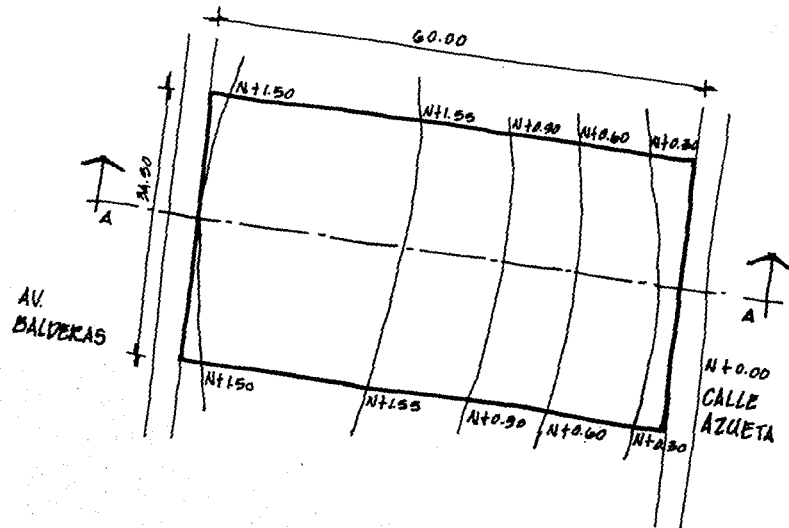


Corte a y a  
Av. Balderas



Corte b y b  
Calle Azueta

# PLANO TOPOGRAFICO



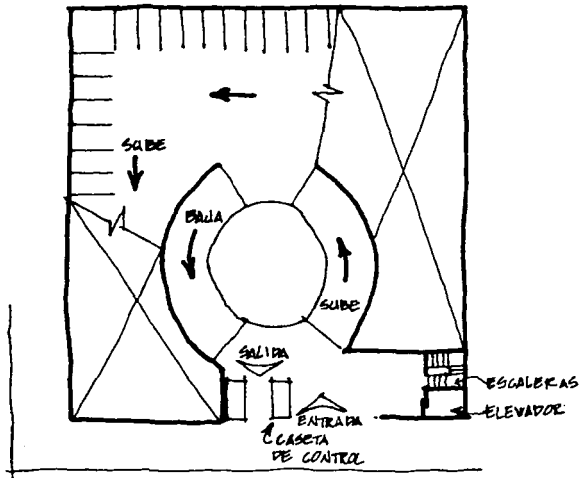
# PERFIL DEL TERRENO



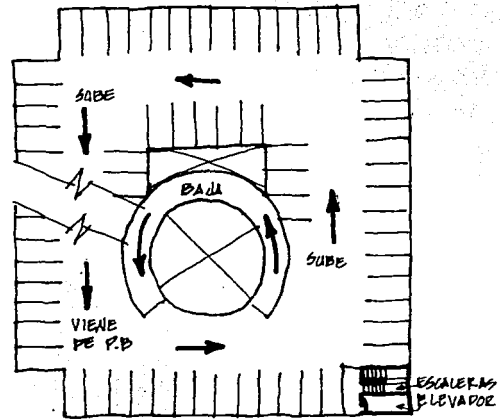
## CORTE A, A

# VIII MODELOS ANALOGOS

ESTACIONAMIENTO  
PLAZA NARVARTE  
Eje Cuauhtémoc Esq. Morena  
Col. Narvarte



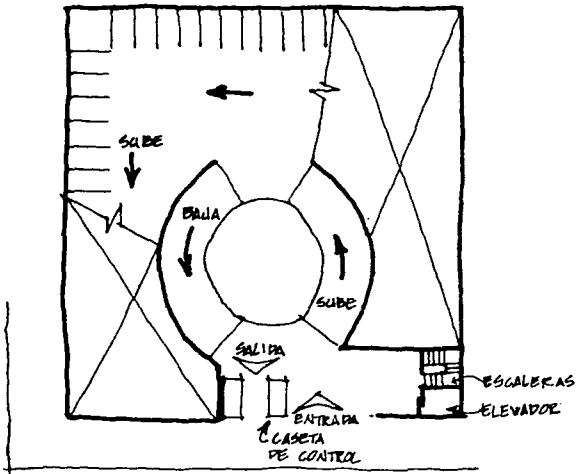
PLANTA BAJA



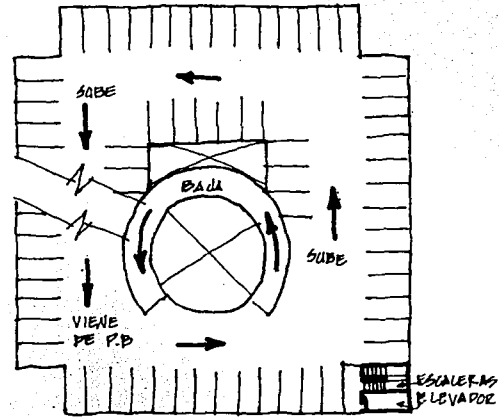
PLANTA TIPO

# VIII MODELOS ANALOGOS

ESTACIONAMIENTO  
PLAZA NAVARTE  
Eje Cuadhtemoc Esq. Morena  
Col. Navarte

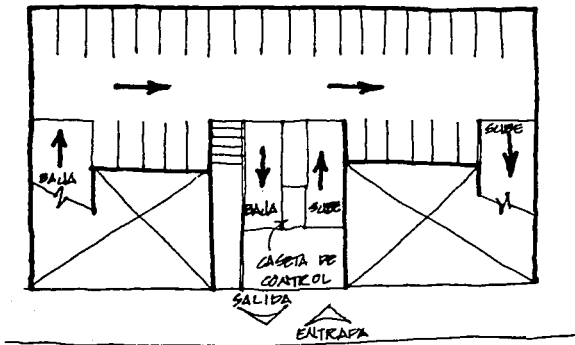


PLANTA BAJA

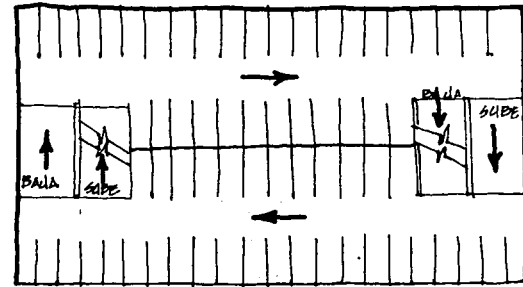


PLANTA TIPO

ESTACIONAMIENTO  
PARTICULAR DE LA  
LOTERIA  
Puente de Alvarado  
Col. Juárez.



PLANTA BAJA

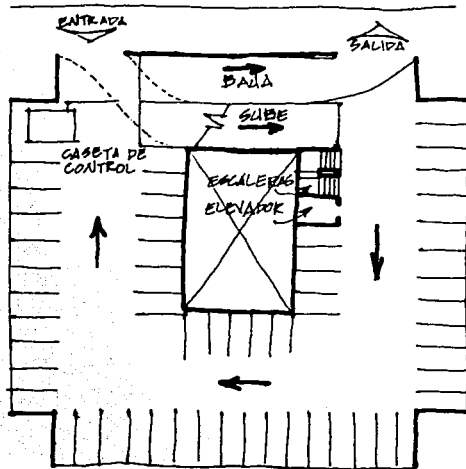


PLANTA TIPO

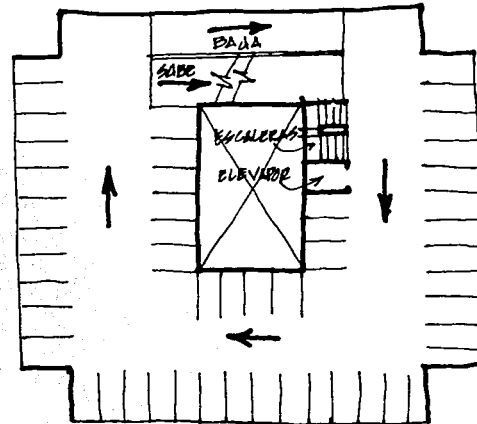


**ESTACIONAMIENTO  
PARTICULAR DE LA  
Prensa**

Av. Reforma con Puente de Alvarado  
Col. Cuauhtémoc.



**PLANTA BAJA**



**PLANTA TIPO**

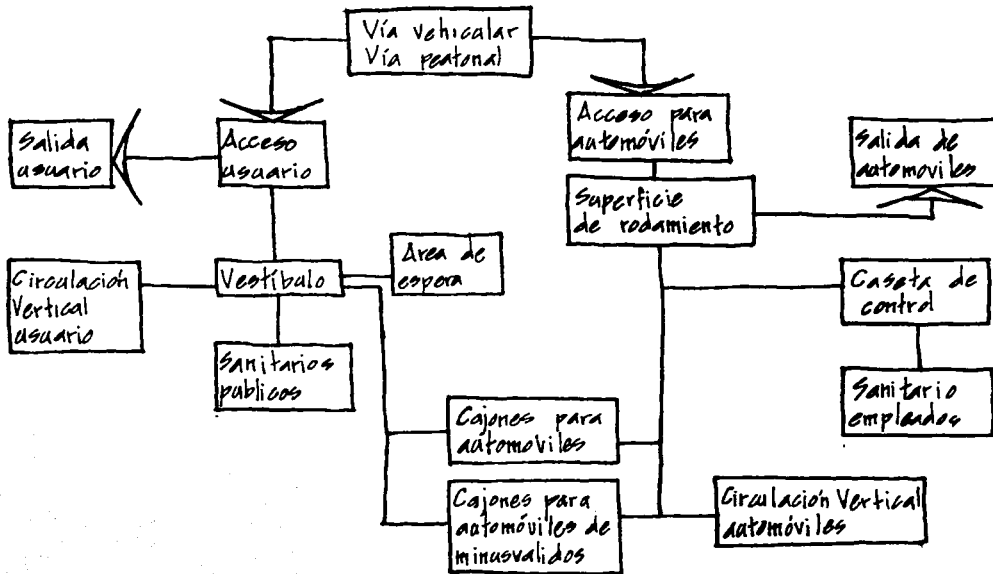
## IX ANALISIS ARQUITECTONICO

### LISTADO DE NECESIDADES

1. Acceso para automovil
2. Acceso para peatones
3. Caseta de control
4. Circulaci3n vertical para peatones
5. Circulaci3n vertical para automoviles
6. Superficie de rodamiento
7. Calones para automoviles
8. Cajones para autom3viles de minusvalidos
9. Vestibulo
10. Area de espera p3blico
11. Sanitario para empleados
12. Sanitario p3blicos
13. Comercio
14. Vestibulo de comercio
15. Sanitario para empleados

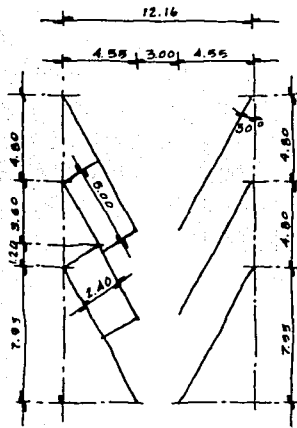


# DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

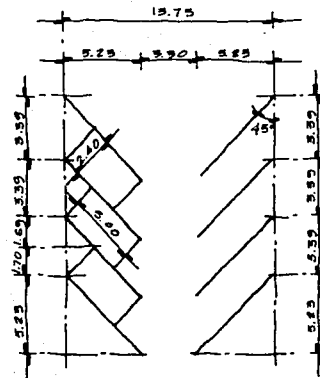


# X CAJONES DE ESTACIONAMIENTO

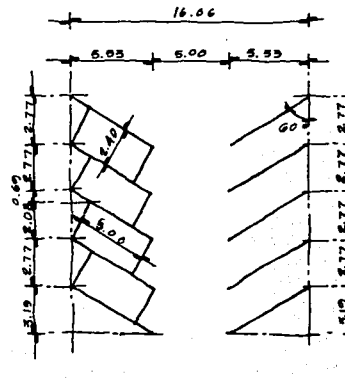
AUTOMOVILES GRANDES Y MEDIANOS.



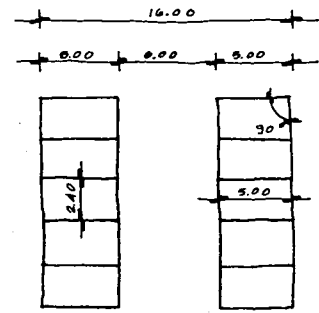
A 30°



A 45°

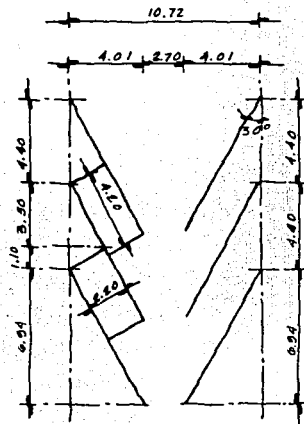


A 60°

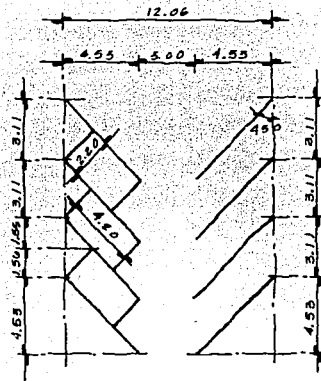


A 90°

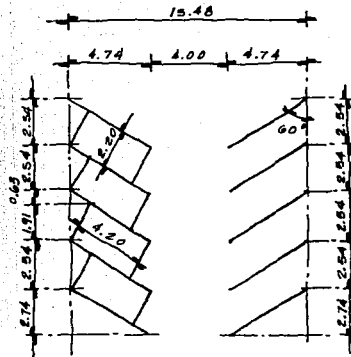
## AUTOMOVILES CHICOS



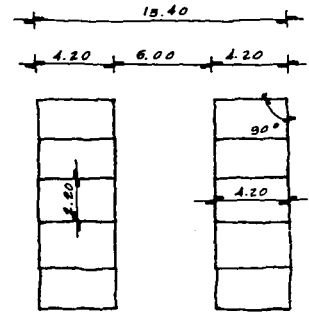
A 30°



A 45°



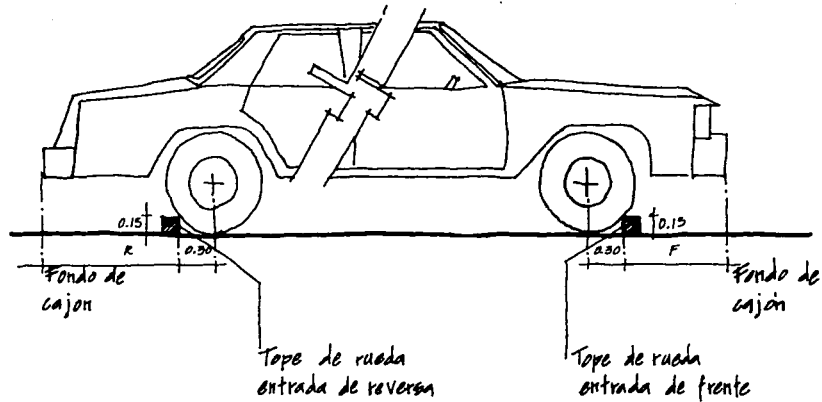
A 60°



A 90°

La mejor solución para un estacionamiento, son las baterías a 60° y 90°, ya que en menor espacio podemos almacenar más autos y el acomodo de los mismos es más sencillo.

## XI COLOCACIÓN DE TOPES EN RUEDAS



TIPO DE AUTOMÓVIL

DISTANCIA "F"  
ENTRADA DE FRENTE EN m.

DISTANCIA "R"  
ENTRADA DE REVERSA EN m.

Grandes y medianos

0.80

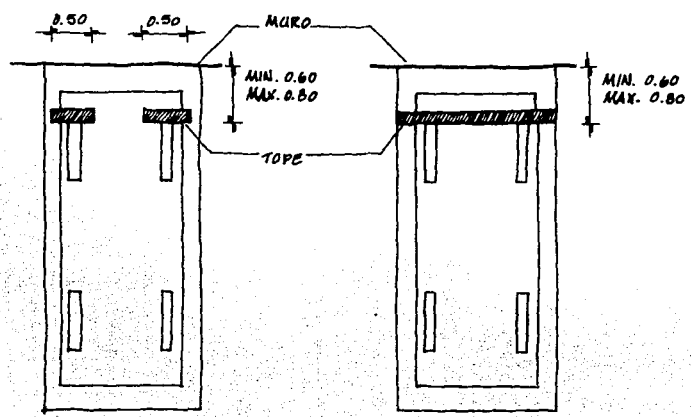
1.20

Chicos

0.60

0.80

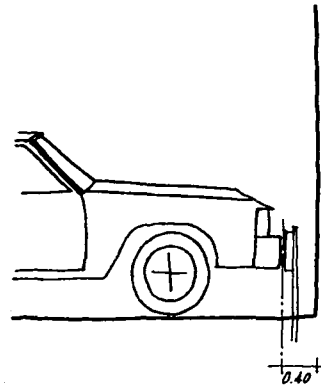
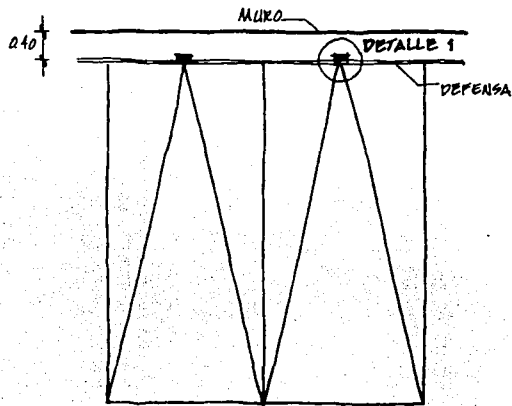
**TOPES**  
(Entrada de frente)  
Concreto





# TOPES

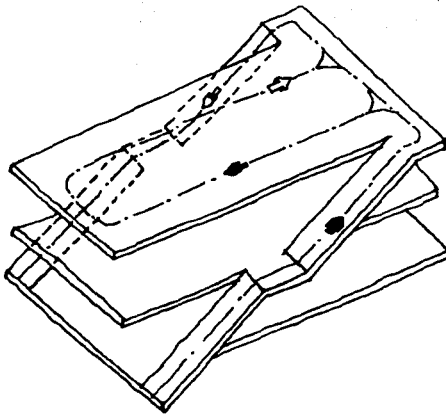
(Entrada de frente)  
Tubular de acero



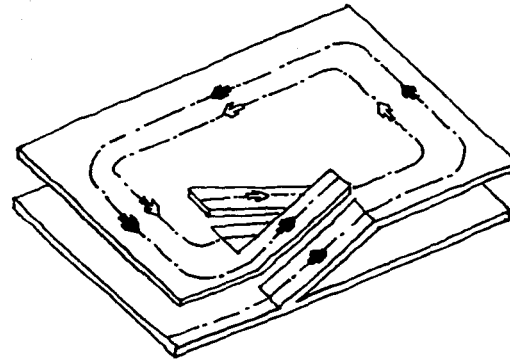
DETALLE 1

## XII SISTEMA DE RAMPAS

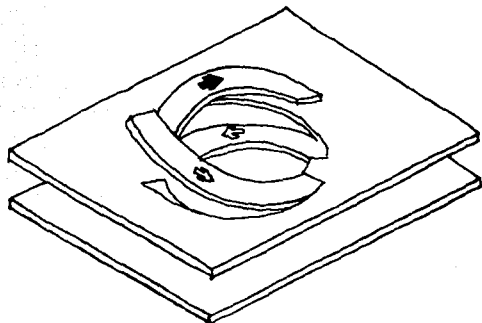
### TIPOS DE RAMPAS



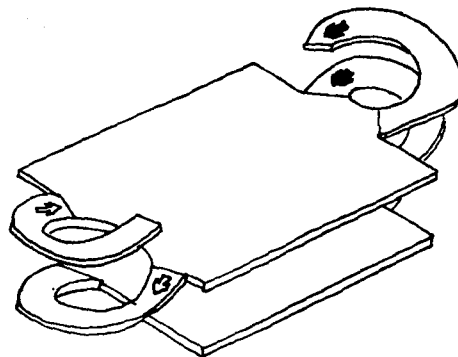
RAMPA CON PESCANSO INTERMEDIO



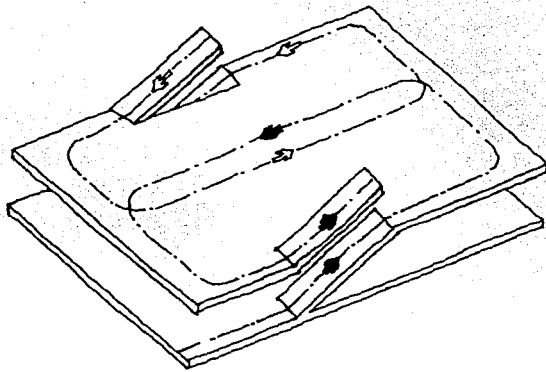
RAMPAS ENCONTRADAS DE UN SOLO SENTIDO DE CIRCULACIÓN



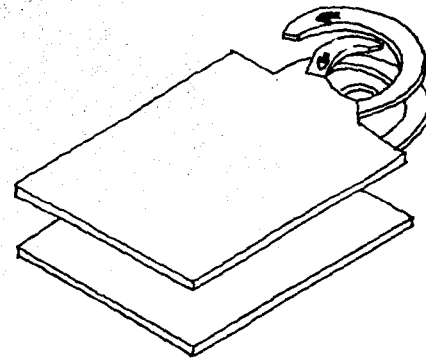
RAMPAS ENCONTRADAS,  
HELICOIDALES



RAMPAS SEPARADAS

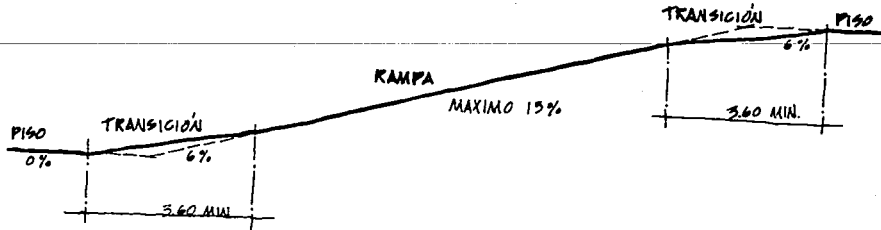


RAMPAS SENCILLAS CON CRUCE  
EN LOS PASILLOS



RAMPA PARALELA, HELICOIDAL

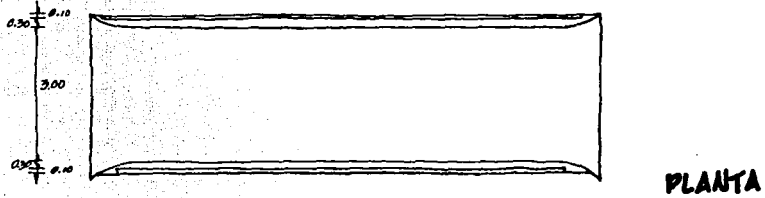
## TRANSICIÓN EN RAMPAS



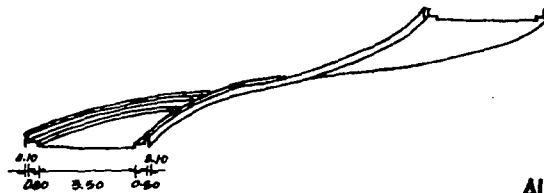
Transición recta mínima que se recomienda en rampas y pisos cuando la pendiente está comprendida del 12% al 15%



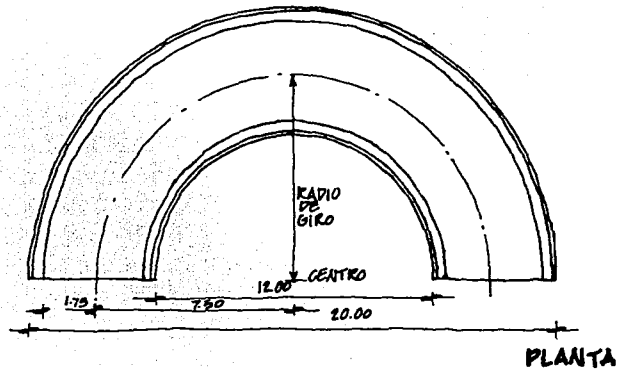
# RAMPA RECTA



# RAMPA HELICOIDAL



ALZADO



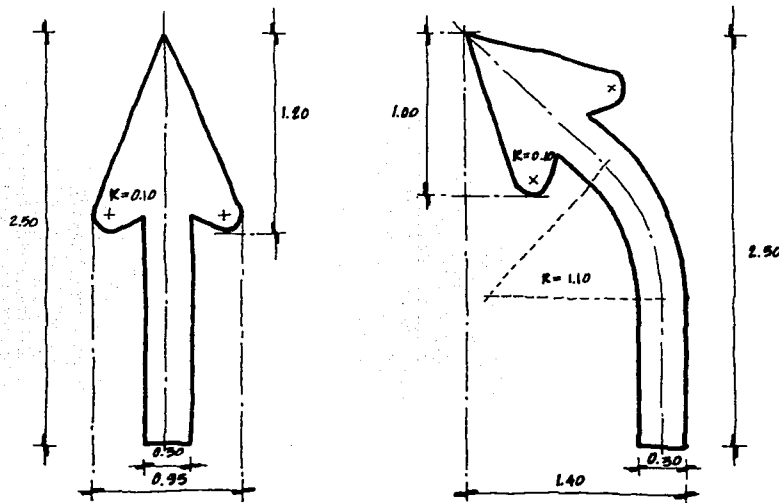
PLANTA

## XIII SEÑALAMIENTOS

### COLOR

1. Las marcas que limitan cajones serán pintadas con rayas de 0.10 metros en color blanco.
2. Las guarniciones en las banquetas, pasillos y rampas, así como los pasos de peatones deben pintarse de amarillo.
3. Las flechas se pintarán de color blanco.

### SEÑALAMIENTO HORIZONTAL





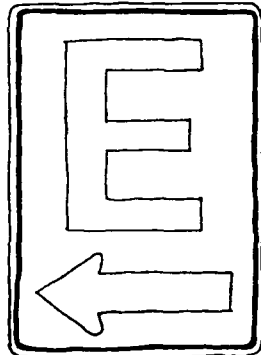
SEÑALAMIENTO VERTICAL



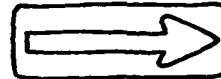
20 X 80



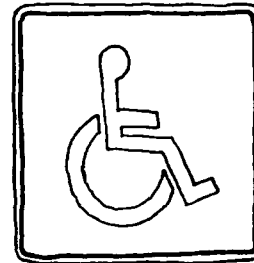
20 X 80



61 X 91  
ENTRADA

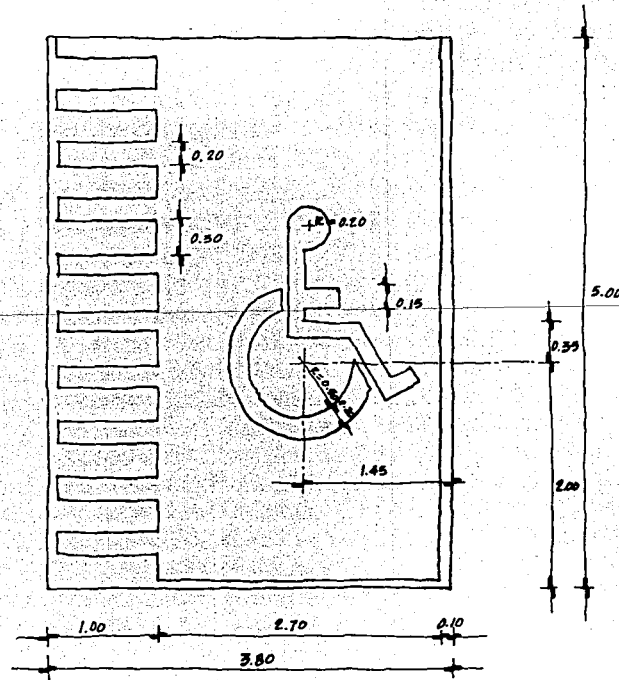


SENTIDO DE TRANSITO



61 X 61  
MINUSVALIDOS

# CAJÓN PARA MINUSVA'LIDOS



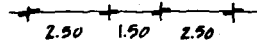
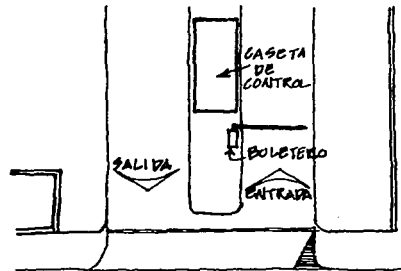
## XIV ANALISIS DE FUNCIONAMIENTO

LOCAL	DESCRIPCIÓN	AREA ESTIMADA	MOBILIARIO
Area de acceso y salida de automóviles	Es la de absorber la acumulación de los vehiculos que se produce cuando estos llegan con frecuencia.	$6.50 \times 3.00 = 19.00 \text{ mts}^2$ como minimo	Caseta de control Boletero automatico

### OBSERVACIONES

En estacionamiento de autoservicio, la relacion de colocación es casi siempre superior a la relacion de llegadas, aún en las horas de mayor afluencia.

### CROQUIS



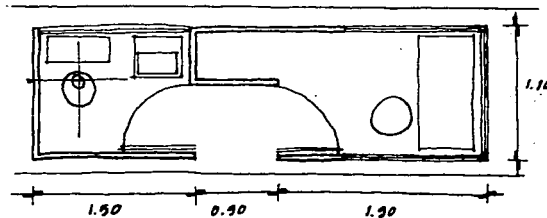
LOCAL	DESCRIPCIÓN	AREA ESTIMADA	MOBILIARIO
Caseta de control	Atención al público, vigilancia y cobranza.	1.90 x 1.10 = 2.00 mts <sup>2</sup>	Banco Mesa
Sanitario para empleados	Cubrir las necesidades de aseo y la eliminación de desechos humanos	1.10 x 1.50 1.65 mts <sup>2</sup>	W.C. Lavabo

### OBSERVACIONES

La distancia mínima que debe ubicarse la caseta de control será de 4.50 mts. mínimo del alineamiento del predio.

Es conveniente tener el sanitario cerca de la caseta de control para evitar que el encargado se distraiga por mucho tiempo y se tenga conflicto en la entrada o salida de vehículos.

### CROQUIS

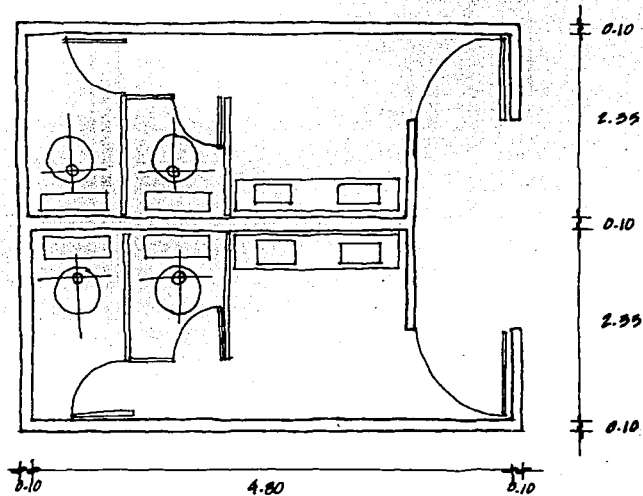


LOCAL	DESCRIPCIÓN	AREA ESTIMADA	MOBILIARIO
Sanitario publico	Su función es de aseo y permite la eliminación de desechos humanos	5.00 x 5.00 = 25.00 mts. <sup>2</sup>	2 W.C. 2 lavabos para hombres e igual para muje- res.

### ODSERVACIONES

Los sanitarios publicos tendran instalaciones separadas para hombres y mujeres.

### CROQUIS

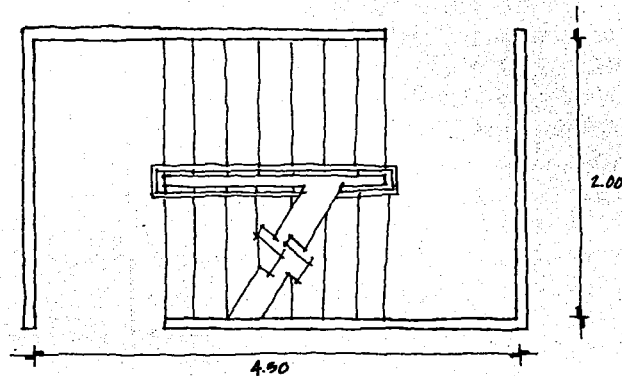


LOCAL	DESCRIPCIÓN	AREA ESTIMADA	MOBILIARIO
Area de escaleras	Permite la circulación de peatones para subir o bajar	1.20 mts. de ancho como minimo $2.00 \times 4.50 =$ $9.00 \text{ mts}^2$	Escalones Pasamanos

### OBSERVACIONES

Cuando un edificio tiene más de cuatro plantas incluyendo planta baja, debe contar con elevadores, debiendo instalar como minimo dos de seis a ocho plazas cada uno

### CROQUIS



LOCAL	DESCRIPCIÓN	ÁREA ESTIMADA	MOBILIARIO
Área de rampas	Elemento estructural del edificio que permite la circulación de los vehículos por su propio impulso.	12.00 x 3.00 = 36 m <sup>2</sup> Por rampa	Banqueta Barra de contención.

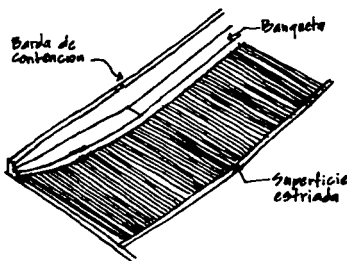
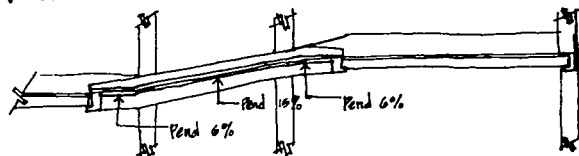
### OBSERVACIONES

Las rampas permiten el mayor acomodo de espacios, además que el movimiento rápido de los vehículos.

### VALORES MÍNIMOS EN RAMPAS RECTAS

Ancho de carril	3.00 m para un carril
Ancho de banquetas	0.30 m de cada lado
Pasillo de circulación	3.50 m para un carril
Radio de giro	7.50 m. al eje de los pasillos de circulación
Guarnición	0.15 m altura

### CROQUIS



Altura de banqueta = 0.15  
Altura de pretil para rampa = 0.50

LOCAL	DESCRIPCIÓN	AREA ESTIMADA	MOBILIARIO
Area de rampas	Elemento estructural del edificio que permite la circulación de los vehiculos por su propio impulso.	12.00 x 3.00 = 36 mts <sup>2</sup> Por rampa	Banqueta Barra de contencion.

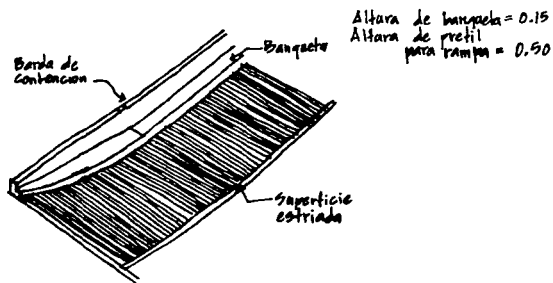
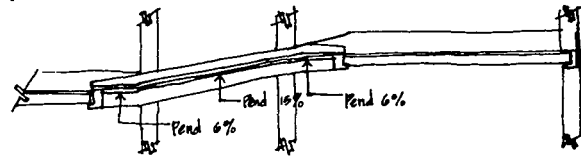
### OBSERVACIONES

Las rampas permiten el mayor acomodo de espacios, además que el movimiento rápido de los vehiculos.

### VALORES MINIMOS EN RAMPAS RECTAS

Ancho de carril	3.00 m para un carril
Ancho de banquetas	0.30 m de cada lado
Pasillo de circulación	3.50 m para un carril
Radio de giro	7.50 m. al eje de los pasillos de circulación
Guarnición	0.15 m altura

### CROQUIS

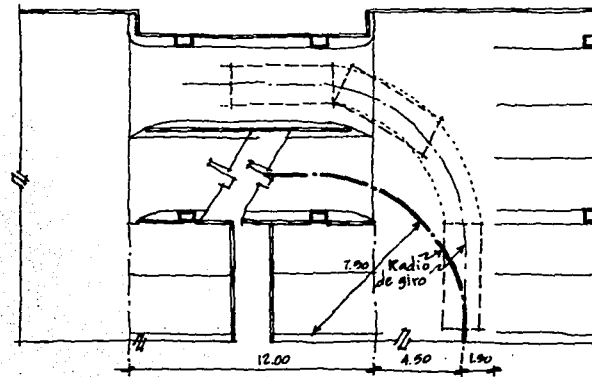




LOCAL	DESCRIPCIÓN	AREA ESTIMADA	MOBILIARIO
Radio de giro	Trayectoria de la rueda delantera del vehiculo cuando este efectua manobra de incorporacion.		

OBSERVACIONES

CROQUIS



**LOCAL                      DESCRIPCIÓN                      AREA ESTIMADA                      MOBILIARIO**

Superficie de rodamiento

Area de ana vía de circulación sobre la que transitan los vehiculos

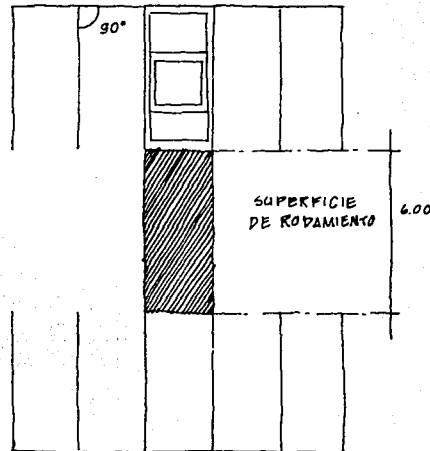
Anchura de pasillo*		Área
Angulo (cajon)	Ancho (Pasillo)	
30°	3.00	7.50
45°	3.30	8.25
60°	5.00	12.50
90°	6.00	15.00

**OBSERVACIONES**

Ver especificaciones en cajones para automóviles

\* El ancho de pasillo es para autos grandes. Las medidas estimadas son minimas.

**CROQUIS**



LOCAL	DESCRIPCION	AREA ESTIMADA	MOBILIARIO
Cajones para estacionamiento	Espacio destinado para estacionar un vehiculo.	Grandes y medianos $5.00 \times 2.40 =$ $12.00 \text{ mts}^2$ Chicos $4.20 \times 2.20 =$ $9.24 \text{ mts}^2$	Topes

### OBSERVACIONES

Las dimensiones de los cajones se obtienen de la siguiente expresion:

$$L = l + m$$

$$A = a + n$$

de donde:

L = Longitud de cajon en metros

l = longitud del vehiculo en metros

m = Espacio longitudinal libre:

m = 0.00 metros en bateria

m = 0.60 metros en cordón

A = Ancho del cajon en metros

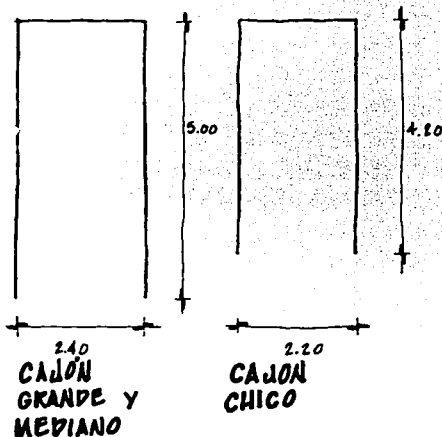
a = Ancho del vehiculo en metros

n = Espacio lateral libre

n = 0.60 metros en bateria

n = 0.00 metros en cordón

### CROQUIS

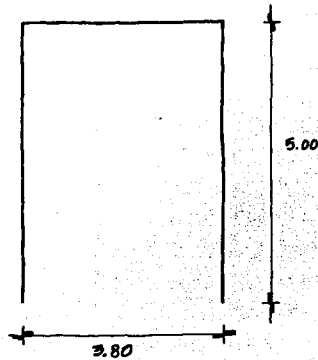


LOCAL	DESCRIPCION	AREA ESTIMADA	MOBILIARIO
Cajones para estacionamiento para automóviles de minasvalidos	Estacionamiento para automóviles, darle el espacio necesario al minasvalidos para el ascenso y descenso de su auto	$5.00 \times 3.80 = 19.00 \text{ m}^2$	Topes

### OBSERVACIONES

Estos cajones se deberán ubicar lo más cercano a la salida para evitar el ascenso y descenso de escaleras, accidente y congestión de los viales dentro del edificio.

### CROQUIS



## XV PROGRAMA ARQUITECTONICO

### EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTO PARA AUTOMOVILES

ZONIFICACION	CANTIDAD	
<b>I Zona de Acceso</b>		
Area de espera para público	10.00 mts <sup>2</sup>	
Caseta de control	1.00 mts <sup>2</sup>	
Area de escaleras	45.00 mts <sup>2</sup>	
Sanitario público	25.00 mts <sup>2</sup>	
Total	81.00 mts <sup>2</sup>	
<b>II Zona de circulación</b>		
Area de rampas	720.00 mts <sup>2</sup>	
Superficie de rodamiento	3041.00 mts <sup>2</sup>	
Total	3761.00 mts <sup>2</sup>	
<b>III Zona de cajones</b>		
Cajones para automóviles	3516.00 mts <sup>2</sup>	293 autos
Cajones para automóviles para minusválidos.	171.00 mts <sup>2</sup>	9 autos
Total	3687.00 mts <sup>2</sup>	302 autos

## XVI MEMORIA DESCRIPTIVA

### PROYECTO ARQUITECTONICO

El proyecto arquitectonico contara con los siguientes elementos:

Area de entrada y salida, area administrativa, area de servicio, area de estacionamiento y area comercial

Area de entrada y salida: Esta cuenta con equipo automatico para la entrega de boletos, caseta de control con sanitario para empleados, entrada y salida de automoviles con area de espera. El acceso es por la calle de Azueta.

Area administrativa: Este cuenta con un cubiculo para el administrador y su secretaria, localizado en planta baja.

Area de servicio: Los servicios sanitarios para hombres y mujeres los encontraremos en la planta baja, ademas cuenta con escaleras y elevador y bodegas para los comercios ubicados en el sotano

Area de estacionamiento: El edificio cuenta con 5 niveles (Planta baja, sotano, y tres plantas), con capacidad para 300 automoviles de estos 9 son para minusvalidos ubicados en P.B., para subir y bajar es por medio de rampas rectas ubicados a los extremos. El area de estacionamiento en dos baterias al centro la superficie de rodamiento.

Area Comercial: Cuenta con 14 cubiculos comerciales ubicados en P.B. con acceso por la calle de Balderas.

## ESTRUCTURA

Este proyecto es de estructura de concreto y precolados.

Para la cimentación es necesario que sea por sustitución dado que la resistencia del terreno en la zona es baja, por tanto será necesario sustituir material del terreno por concreto, la construcción de la cimentación será de contratraves a lo largo y ancho del predio y losa de cimentación.

Para los siguientes niveles será de trabes prestorsadas tipo "doble T", el concreto es de alta resistencia ( $f'c = 380 \text{ Kg/cm}^2$ ), estas vigas miden 2.90 mts de ancho por 13.90 de largo con peralte de 0.60 mts. Estas vigas serán apoyadas y soldadas sobre una trabe portante de 0.60 x 0.85 mts. con forma de "L", las que tendrán placas de acero de 6" x 12" anclada para recibir vigas doble T. Las que serán soldadas con soldadura T018, para su acabado se colocara un firme de concreto armado con resistencia de  $f'c = 250 \text{ Kg/m}^2$ .

La estructura general del edificio será por medio de marcos a ambos lados, con paños por columnas y trabes, con resistencia de  $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ . Encontraremos trabes de rigidez convencional, con elementos estructurales nos servirán para unir los marcos, este tipo de vigas no tienen función estructural solo soporta su propio peso y le da continuidad a la losa.

En cuanto a las rampas, son losas de concreto con acabado estriado para evitar que patinen las llantas, el peralte será de 10 cm con varilla de diámetro de  $\frac{1}{2}$ " y resistencia de  $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$  será simplemente apoyada sobre trabes, en estas trabes encontraremos un apoyo fijo y otro móvil. colindando 5 cm como mínimo entre la trabe maestra y la viga perimetral y así absorber los movimientos sísmicos.

La zona de escaleras será una estructura independiente de concreto, de esta manera evitaremos que esta área tenga problemas de ruptura o se llegue a colapsar.

## INSTALACIONES

Para la instalación hidráulica utilizaremos tubería de fierro galvanizado, diámetro de 1 1/2" de la toma municipal hasta cisterna y de 1 1/4" hasta los tinacos, de 1/2" para la distribución a los servicios. La capacidad de la cisterna es de 12130 Lts., además de dos tinacos de 1,100 Lts. cada uno, con estos abasteceremos de agua al estacionamiento y los locales comerciales.

Para la instalación sanitaria requeriremos de tubo de fierro fundido de 4" y 6", la tubería de 4" será para las bajadas de aguas pluviales y de 6" para el rinal principal y el sótano, de esta manera evacuar lo más rápido que sea posible, además de cárcamo en el sótano. Las pendientes en azotea y tubería será de 1.5%.

Para la instalación eléctrica usaremos lámpara slim-line de 40 watts con gavinete, tubería conduit de pared gruesa y cable de #12, se colocaran 26 lámparas por nivel.



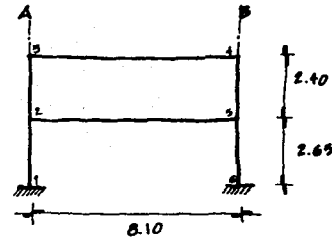
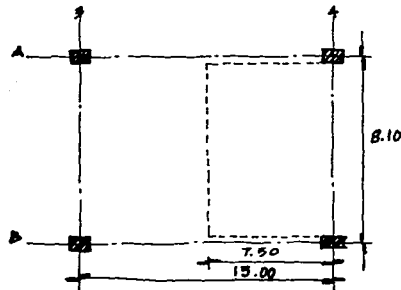
## PRECOLADOS

Las fachadas existentes sera de elementos precolados, en dos tipos de acabados: Estriado y Martelinado, el primero lo encontraremos en el area de rampas y sobre columna, estriados verticales con entrecalles, las placas seran de 1 mto. x 6 mto. ancladas con un apoyo fijo y un movil. Los precolados martelinados so horizontales con entrecalles para darle continuidad al otro tipo, estos precolados tendran los apoyos fijos. Estos seran fijados con soldadura 7018  $\frac{1}{8}$ " en placas de 8"x12"x $\frac{3}{8}$ " empotradas en la trabe que tendran un anclaje de varilla de  $\frac{1}{2}$ " x 40 diametros como minimo. Para los apoyos fijos se necesario de un angulo de 4"x4"x $\frac{3}{16}$ " soldado a la placa empotrada en la trabe como en la del precolado, en el caso del apoyo movil sera por medio de un perno roscado y un barrilete.

Hay caso en donde el precolado sobrepan el nivel de placa por lo que sera necesario colocar un pretil a  $\frac{2}{3}$  de la altura del precolado que ademas debora tener contrafuerte para aguantar el empuje de la placa de concreto. La resistencia de concreto es de f'c 250 Kg/m<sup>2</sup>

# XVII MEMORIA DE CALCULO

## ANALISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

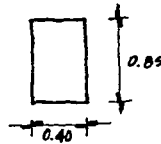


## DETERMINACION DE CARGAS (CLARO CORTO)

Carga viva	}	Carga viva accidental	100 kg/m <sup>2</sup> (W <sub>a</sub> )
		Carga viva maxima	250 Kg/m <sup>2</sup> (W <sub>m</sub> )

Viga propuesta

$$P_{vivo} = 0.40 \times 0.85 \times 2.4 = 0.816 T$$

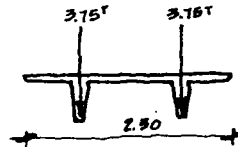


Viga "TT"

$$A = 2.5 \times 7.5 = 18.75 m^2$$

$$W = 18.75 \times 0.40 = 7.50 T/m^2$$

$$W = \frac{7.50}{2} = 3.75 T/m^2$$

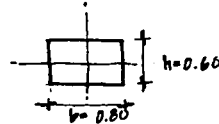


Peso total

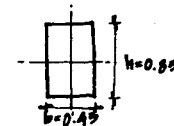
Viga portante	0.816 T/m <sup>2</sup>
Carga viva maxima	$\frac{0.232 \text{ T/m}^2}{1.066 \text{ T/m}^2}$
Carga x Reglamentos 40%	$\frac{0.426 \text{ T/m}^2}{1.492 \text{ T/m}^2}$
Total	

### MOMENTO DE INERCIA

Columna  $I = \frac{bh^3}{12} = \frac{8(6)^3}{12} = 144 \text{ dm}^4$



Viga  $I = \frac{bh^3}{12} = \frac{4.5(8.5)^3}{12} = 230.29 \text{ dm}^4$



### RIGIDEZ DE ELEMENTOS

$$K = \frac{I (\text{inercia})}{h (\text{altura})}$$

Columna  $K_{x-z} = \frac{144 \text{ dm}^4}{26.4 \text{ dm}} = 5.43$

$$K_{y-z} = \frac{144 \text{ dm}^4}{24 \text{ dm}} = 6$$

Viga  $K_{z-y} = \frac{230.29 \text{ dm}^4}{81 \text{ dm}} = 2.84$

## FACTORES DE DISTRIBUCION

En vigas

$$f_d = \frac{k}{\sum k} (-0.5)$$

Nodo 2

$$f_{d2-1} = \frac{5.43}{14.27} (-0.5) = -0.19$$

$$f_{d2-3} = \frac{6}{14.27} (-0.5) = -0.21$$

$$f_{d2-5} = \frac{2.84}{14.27} (-0.5) = -0.1$$

Nodo 3

$$f_{d3-2} = \frac{6}{8.84} (-0.5) = -0.34$$

$$f_{d3-4} = \frac{2.84}{8.84} (-0.5) = -0.16$$

Nodo 5

$$f_{d5-6} = -0.19$$

$$f_{d5-4} = -0.21$$

$$f_{d5-2} = -0.1$$

Nodo 4

$$f_{d4-5} = -0.34$$

$$f_{d43} = -0.16$$

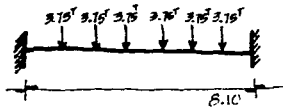
En columnas

$$f_d = \frac{k}{\sum k} (-1.5)$$

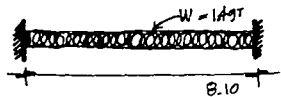
$$f_{d \text{ 1er nivel}} = \frac{5.43}{10.86} (-1.5) = -0.75$$

$$f_{d \text{ 2do nivel}} = \frac{6}{12} (-1.5) = -0.75$$

## MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO



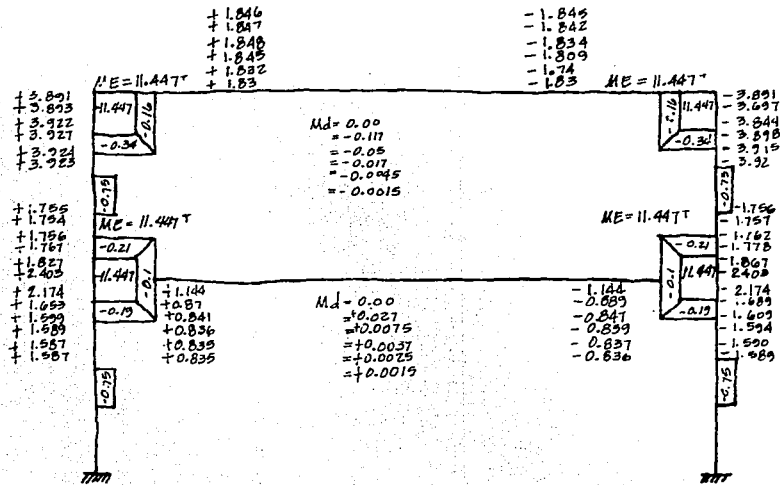
$$M_{E1} = \frac{11P}{32} \quad \therefore M_{E1} = \frac{11(3.75^2)}{32} (8.1 \text{ m}) = 10.44 \text{ T}\cdot\text{m}$$



$$M_{E2} = \frac{Wl}{12} \quad \therefore M_{E2} = \frac{1.492(8.1)}{12} = 1.007 \text{ T}\cdot\text{m}$$

$$M_{E1} + M_{E2} = M_{ET} \quad \therefore M_E = 10.44 \text{ T}\cdot\text{m} + 1.007 \text{ T}\cdot\text{m} = 11.447 \text{ T}\cdot\text{m}$$

### DIAGRAMA DE MOMENTO DE EQUILIBRIO



## MOMENTOS FINALES

Vigas

$$\Sigma M = M_E + 2MGI + MGF$$

$$\Sigma M_2 = -11.447 + 0.835(2) - 0.836 = -10.61$$

$$\Sigma M_3 = -11.447 + 1.846(2) - 1.845 = -9.60$$

$$\Sigma M_4 = +11.447 + (-1.845)(2) + 1.846 = 9.60$$

$$\Sigma M_5 = +11.447 + (-0.836)(2) + 0.835 = 10.61$$

Columnas

$$\Sigma M = M_E + 2MGI + MGE + M_A$$

$$\Sigma M_2 = 1.587(2) + 0.0015 = 3.17$$

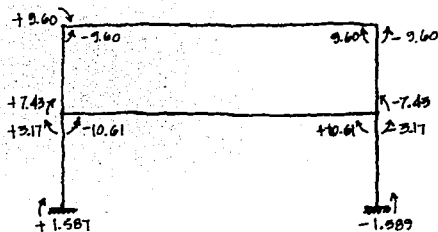
$$\Sigma M_3 = 1.755(2) + 3.923 - 0.0015 = 7.43$$

$$\Sigma M_4 = 3.923(2) + 1.755 - 0.0015 = 7.599$$

$$\Sigma M_5 = -3.92(2) - 1.756 - 0.0015 = -9.597$$

$$\Sigma M_6 = -1.756(2) - 3.920 - 0.0015 = -7.43$$

$$\Sigma M_7 = -1.589(2) + 0.0015 = 3.17$$



## MOMENTOS FINALES

Vigas

$$EM = ME + 2MGI + MGE$$

$$EM_2 = -11.447 + 0.835(2) - 0.836 = -10.61$$

$$EM_3 = -11.447 + 1.846(2) - 1.845 = -9.60$$

$$EM_4 = +11.447 + (-1.845)(2) + 1.846 = 9.60$$

$$EM_5 = +11.447 + (-0.836)(2) + 0.835 = 10.61$$

Columnas

$$EM = ME + 2MGI + MGE + MA$$

$$EM_2 = 1.587(2) + 0.0015 = 3.17$$

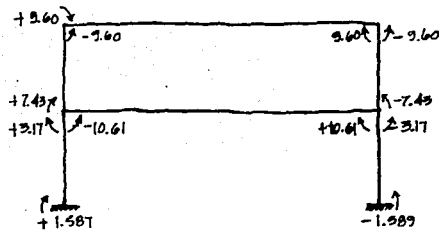
$$EM_3 = 1.755(2) + 3.923 - 0.0015 = 7.43$$

$$EM_3 = 3.923(2) + 1.755 - 0.0015 = 7.599$$

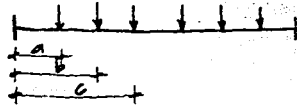
$$EM_4 = -3.92(2) - 1.756 - 0.0015 = -9.597$$

$$EM_5 = -1.756(2) - 3.920 - 0.0015 = -7.43$$

$$EM_6 = -1.589(2) + 0.0015 = 3.17$$



$V_i$	11.25 ↓	↓ 11.25
$V_h$	0.0 ↓	↑ 0.0
$\Sigma V$	11.25	11.25
$M(x)$	10.50 <sup>T</sup>	



$V_i$	1.875 ↓	↓ 1.875
$V_h$	0.0 ↓	↑ 0.0
$\Sigma V$	1.875	1.875
$M(x)$	33.77 <sup>T</sup>	

$$V_i = 3(P) \quad \therefore V_i = 3(3.75) = 11.25$$

$$V_h = \frac{\Sigma M}{l} \quad \therefore V_h = \frac{-10.61 + 10.61}{8.1} = 0.0$$

$$M(x) = \Sigma V \left(\frac{l}{2}\right) - P_1 \left(\frac{l}{2} - a\right) - P_2 \left(\frac{l}{2} - b\right) - P_3 \left(\frac{l}{2} - c\right) - \Sigma M \quad \therefore$$

$$M(x) = 11.25 \left(\frac{8.1}{2}\right) - 3.75 \left(\frac{8.1}{2} - 0.625\right) - 3.75 \left(\frac{8.1}{2} - 1.875\right) -$$

$$3.75 \left(\frac{8.1}{2} - 3.125\right) - 10.61 = 10.50$$

$$M(x) = 10.50^T$$

$$V_i = \frac{3.75}{2} = 1.875$$

$$V_h = \frac{-10.61 + 10.61}{8.1} = 0.0$$

$$M(x) = \Sigma V \left(\frac{l}{2}\right) - W \left(\frac{l}{2}\right) \left(\frac{l}{4}\right) - \Sigma M \quad \therefore$$

$$M(x) = 1.875 \left(\frac{8.1}{2}\right) - 3.75 \left(\frac{8.1}{2}\right) \left(\frac{8.1}{2}\right) - 10.61 = 33.77$$

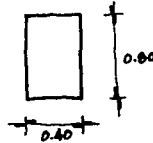
$$M(x) = 33.77^T$$



## DETERMINACION DE CARGA (CLAVO LARGO)

Viga de rigidez convencional

$$\text{Peso} = 0.40 \times 0.80 \times 2.4 = 0.768 \text{ T/m}^2$$



Losa

$$\text{Peso} = 0.1 \times 1.00 \times 2.4 = 0.24 \text{ T/m}^2$$

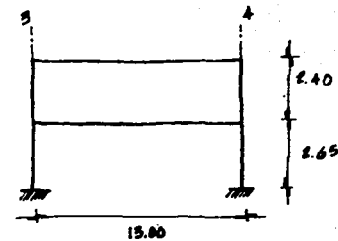
Peso total

Viga convencional  $0.768 \text{ T/m}^2$

Losa  $0.24 \text{ T/m}^2$

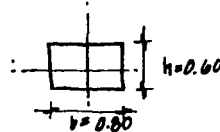
Carga viva  $\frac{0.250 \text{ T/m}^2}{1.250 \text{ T/m}^2}$

Carga x Reglamento 40%  $\frac{0.503 \text{ T/m}^2}{\text{Total } 1.761 \text{ T/m}^2}$

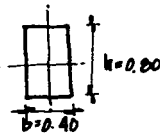


## MOMENTO DE INERCIA

Columna  $I = \frac{b^3 h}{12} = \frac{(8)^3 6}{12} = 256 \text{ dm}^4$



Viga  $I = \frac{b^3 h}{12} = \frac{4 (8)^3}{12} = 170.66 \text{ dm}^4$



## RIGIDEZ DE ELEMENTOS

$$K = \frac{I (\text{inercia})}{h (\text{altura})}$$

Columna  $K_{3-4} = \frac{256 \frac{\text{dm}^4}{\text{m}}}{26.5 \text{ m}} = 9.66$

$K_{7-8} = \frac{256 \frac{\text{dm}^4}{\text{m}}}{24 \text{ m}} = 10.66$

Viga  $K_{2-3} = \frac{170.66 \frac{\text{dm}^4}{\text{m}}}{120 \text{ m}} = 1.42$

## FACTORES DE DISTRIBUCIÓN

En vigas

$$f_d = \frac{K}{\sum K} (-0.5)$$

Nodo 2  $f_{d 2-1} = \frac{9.66}{21.74} (-0.5) = -0.22$

$$f_{d 2-3} = \frac{10.66}{21.74} (-0.5) = -0.24$$

$$f_{d 2-5} = \frac{1.42}{21.74} (-0.5) = -0.04$$

Nodo 3

$$f_{d 3-2} = \frac{10.66}{12.08} (-0.5) = -0.44$$

$$f_{d 3-4} = \frac{1.422}{12.08} (-0.5) = -0.06$$

En columnas

$$f_d = \frac{K}{\sum K} (-1.5)$$

$$f_{d \text{ 1er nivel}} = \frac{9.66}{19.32} (-1.5) = -0.75$$

$$f_{d \text{ 2º nivel}} = \frac{10.66}{19.32} (-1.5) = -0.75$$

Nodo 5

$$f_{d 5-6} = -0.22$$

$$f_{d 5-4} = -0.24$$

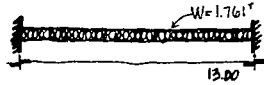
$$f_{d 5-2} = -0.04$$

Nodo 4

$$f_{d 4-5} = -0.44$$

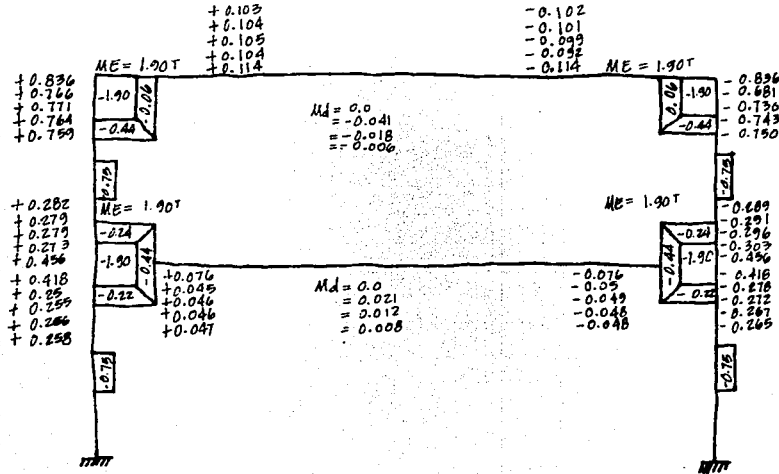
$$f_{d 4-3} = -0.06$$

### MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO



$$ME = \frac{WL}{12} \quad \therefore ME = \frac{1.761(13)}{12} = 1.90\text{ T-M}$$

### DIAGRAMA DE MOMENTO DE EQUILIBRIO



## MOMENTOS FINALES

Vigas

$$\sum M = M_E + 2MGI + MGE$$

$$\sum M_2 = -1.9 + 0.047(2) - 0.048 = -1.854$$

$$\sum M_3 = -1.9 + 0.103(2) - 0.102 = -1.796$$

$$\sum M_4 = +1.9 + (-0.102)(2) - 0.103 = +1.799$$

$$\sum M_5 = +1.9 + (-0.048)(2) - 0.047 = +1.851$$

Columnas

$$\sum M = M_E + 2MGI + MGE + M_d$$

$$\sum M_2 = 0.250(2) + 0.008 = 0.524$$

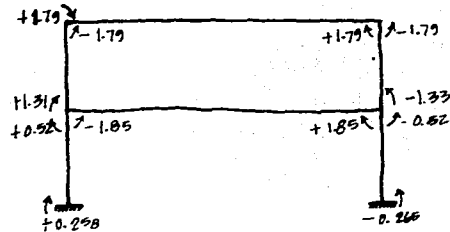
$$\sum M_3 = 0.282(2) + 0.759 - 0.006 = 1.317$$

$$\sum M_4 = 0.759(2) + 0.282 - 0.006 = 1.794$$

$$\sum M_5 = -0.75(2) - 0.289 - 0.006 = -1.795$$

$$\sum M_6 = -0.289(2) - 0.75 - 0.006 = -1.334$$

$$\sum M_7 = -0.265(2) + 0.008 = -0.522$$



$V_i$	0.88 ↓	↓ 0.88
$V_h$	0.0 ↓	↑ 0.0
$\Sigma V$	0.88	0.88
$M(H)$	36.02 <sup>T</sup>	

$$V_i = \frac{P}{2} \quad \therefore V_i = \frac{1.761}{2} = 0.881$$

$$V_h = \frac{\Sigma M}{L} \quad \therefore V_h = \frac{-1.85 + 1.85}{13.00} = 0.0$$

$$M(H) = \Sigma V \left( \frac{L}{2} \right) - W \left( \frac{L}{2} \right) \left( \frac{L}{4} \right) - \Sigma M \quad \therefore$$

$$M(H) = 0.88 \left( \frac{13.0}{2} \right) - 1.761 \left( \frac{13.0}{2} \right) \left( \frac{13.0}{2} \right) - 1.85 = 36.02$$

$$M(H) = 36.02^T$$

## DETERMINACION DE CORTANTE EN COLUMNA

$$V_h = \frac{EM}{l}$$

$$V_h \frac{1-2}{5-6} = \frac{1.58 + 3.17}{2.65} = 1.79T$$

$$V_h \frac{2-3}{4-5} = \frac{2.60 + 7.43}{2.40} = 7.09T$$

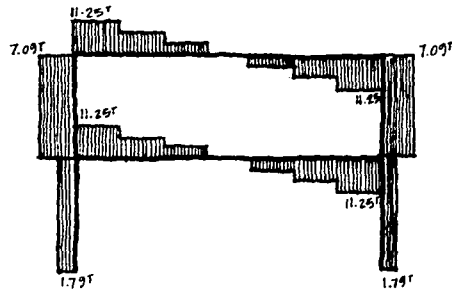


DIAGRAMA DE CORTANTE

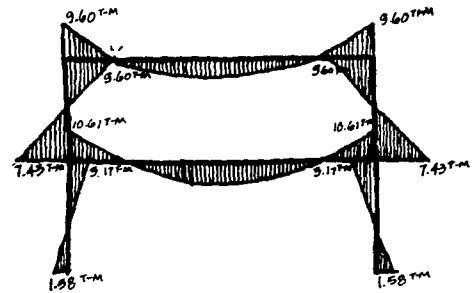


DIAGRAMA DE MOMENTO

## ANALISIS SISMICO

### ANALISIS DE CARGA (CLARO CORTO)

Datos:

Viga portante	0.816 T/m <sup>2</sup>
Carga viva	0.100 T/m <sup>2</sup>
Viga "TT"	0.400 T/m <sup>2</sup>
Columna peso propio	3.620 T/m <sup>2</sup>
Columna (altura)	3.15 mts
Coefficiente Sismico	0.4
Q	2

$$\text{Peso viga portante: } 0.816 \text{ T/m}^2 + 0.100 \text{ T/m}^2 = 0.916 \text{ T/m}^2$$

$$\begin{aligned}\text{Peso entrepiso} &: A = 7.5 \times 2.5 = 18.75 \\ &W = 18.75 \times 0.400 = 7.5^T \\ &W_T = \frac{7.5}{2} = 3.75^T\end{aligned}$$

Peso total de la estructura

Peso de entrepiso	$11.25 \times 4 = 45.00 \text{ T/m}^2$
Peso propio de columna	$3.62 \times 8 = 28.96 \text{ T/m}^2$
Peso propio de viga	$0.916 \times 4 = 3.66 \text{ T/m}^2$
Total	$77.62 \text{ T/m}^2$

Cortante horizontal maxima

$$V = C_1 W_T \quad \text{o.} \quad C_1 = \frac{C}{Q} = \frac{0.40}{2} = 0.20$$

$$V = 0.20 \times 77.62 = 15.52^T$$

## DETERMINACION DE RIGIDEZ

$$K = K_{col} \left( \frac{K_v}{\sum K} \right)$$

Nodo 2,5

$$K_{2-5} = 5.43 \left( \frac{2.84}{5.43 + 6 + 2.84} \right) = 1.08$$

## CALCULO DE CORTANTE Y MOMENTO FLEXIONANTE EN COLUMNA. Y TRABE

Columna

Cortante

Momento

Nodo 2,5  $11.35 \times 1.08 = 12.26^T$

$12.26 \left( \frac{3.15}{2} \right) = 19.30^T$

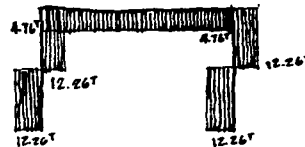
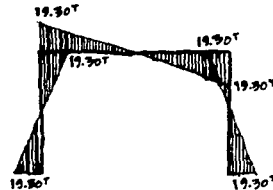
Vigas

Momento

Cortante

Nodo 2,5  $19.30 \times 1 = 19.30^T$

$\frac{19.30 + 19.30}{8.1} = 4.76^T$





## ANALISIS DE CARGA (CLARO LARGO)

Datos:

Viga peso propio	0.768 $\tau/m^2$
Carga viva	0.100 $\tau/m^2$
Losa	0.240 $\tau/m^2$
Columna peso propio	3.620 $\tau/m^2$
Coefficiente sismico	0.40
Q	2

$$\text{Peso de viga: } 0.768 \tau/m^2 + 0.100 \tau/m^2 + 0.240 \tau/m^2 = 1.108 \tau/m^2$$

$$W = \frac{1.108}{2} = 0.55 \tau/m^2$$

Peso total de la estructura

$$\begin{aligned} \text{Peso columna} & 3.62 \times 8 = 28.96 \tau/m^2 \\ \text{Peso viga} & 0.55 \times 4 = 2.20 \tau/m^2 \\ \text{Total} & 31.16 \tau/m^2 \end{aligned}$$

Cortante horizontal

$$V = C_1 W_T \quad \therefore C_1 = \frac{C}{Q} = \frac{0.4}{2} = 0.2$$

$$V = 0.2 \times 31.16 = 6.23$$

## DETERMINACION DE RIGIDEZ

$$K = K_{col.} \left( \frac{K_v}{\sum K} \right)$$

Nodo 2-5

$$K = 9.66 \left( \frac{1.42}{9.66 + 10.66 + 1.42} \right) = 0.63$$

## CALCULO DE CORTANTE Y MOMENTO FLEXIONANTE EN COLUMNA Y TRABE

Columna

Cortante

$$\text{Nodo 2,5} \quad 4.94 \times 0.63 = 3.11^T$$

Momento

$$3.11 \left( \frac{3.15}{2} \right) = 4.90^T$$

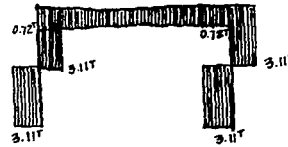
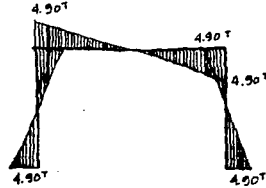
Vigas

Momento

$$\text{Nodo 2,5} \quad 4.90 \times 1 = 4.90^T$$

Cortante

$$\frac{4.90 + 4.90}{13.00} = 0.72^T$$



COLUMNA	GRAVITACIONAL						SISMO				
	Altura	sección	V C.Corto	V C.Largo	Peso Columna	suma	M C.Corto	M C.Largo	V C.Corto	V C.Largo	M C.Corto

Columna propuesta:  $0.60 \times 0.80$   
 Área de acero:  $5.07 \times 12 = 60.84$

	Gravitacional	Incremento	G + sismo
Esfuerzo permisible Concreto $= 0.28 f'c$ $= 0.28 (60) (80) (0.27/cm^2)$	268.8	1.33	357.5
Acero $= A_s (f's - 0.28 f'c)$ $= 60.84 (2100 - 0.28(200))$	124.36 393.15	1.50	186.52 544.02
Mo. Resistente (sentido corto) Concreto $M_c = \phi b d^2$ $= 15 (80) (55)^2$	36.30	1.33	48.27
Acero $M_s = A_s (2n-1) (K - \frac{d'}{K}) - f'c (d-d')$ $M_s = 25.35 (2(12)-1) (0.38 \frac{2}{55} - 0.38) - 90 (55-5)$	19.94 56.24	1.50	29.91 78.18
Mo Resistente (sentido largo) Concreto $M_c = 15 (80) (55)^2$	50.62	1.33	67.32
Acero $M_s = 25.35 (27) (0.82) (6300)$	35.35 85.97	1.50	53.03 120.35
Acero a tensión $M_s = A_s f's d d'$ sentido corto $M_s = 25.35 (2.1) (0.87) (0.55)$ sentido largo $M_s = 15.21 (2.1) (0.87) (0.75)$	25.47	1.5	38.20 31.26

## REVISION DE COLUMNA

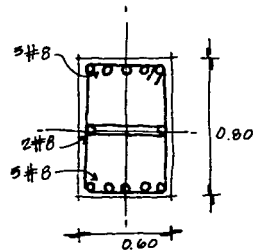
$$\frac{N}{N_c} \pm \frac{M(\text{Gravitacional})}{MR} \pm \frac{M(\text{Gravitacional})}{MR} \leq 1$$

$$\text{Gravitacional} \quad \left| \frac{9.91}{393.1} + \frac{9.60}{56.24} + \frac{1.79}{89.97} = 0.57 < 1 \right.$$

$$\text{Gravitacional} \quad \left| \frac{9.91+12.56}{544.02} + \frac{9.60+19.30}{78.18} + \frac{1.79}{120.35} = 0.41 < 1 \right.$$

$$\text{Gravitacional} \quad \left| \frac{9.91}{393.15} - \frac{9.60}{28.47} - \frac{1.79}{34.73} = 0.44 < 1 \right.$$

$$\text{Gravitacional} \quad \left| \frac{9.91+12.56}{544.02} - \frac{9.60+19.30}{38.20} - \frac{1.79}{31.26} = 0.84 < 1 \right.$$



\* Por cargas accidentales amentan los esfuerzos permisibles de acuerdo al reglamento de construcciones del D. V. F. (Art. 269):

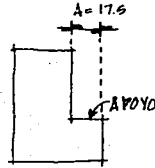
- 1- En acero estructural o de esfuerzo 50%
- 2- En concreto 33%

## DETERMINACIÓN DE APOYO Y TRABE

Distancia de aplicación de la carga puntual.

$$a = \frac{L_P}{2} + 2(d)$$

$$a = \frac{15}{2} + 2(5) = 17.5 \text{ cm}$$



Datos de análisis

Ancho de apoyo = 20 cm.

$$P_{\text{so}} = 3.75 \text{ t}$$

Considerando que se presente un desplazamiento horizontal de 0.2 p

$$N_u = 0.2 \times 3.75 = 0.75$$

$$f_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$$

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

$$f_c^* = 0.8$$

$$f_c' = 0.8 \times 250 = 200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f_c = 0.85$$

$$f_c^* = 0.85 \times 200 = 170 \text{ Kg/cm}^2$$

$$P_{\text{min}} = \frac{0.7 \sqrt{f_c}}{f_y} = \frac{0.7 \sqrt{250}}{4200} = 0.00236$$

FK = 0.9 para flexión y tensión directa

FK = 0.8 para fuerza cortante

M = 1.4 concreto colado monolítico

Para lite tentativo =

$$\frac{a}{d} = x$$

$$\frac{17.5}{d} = x \quad \therefore \quad \frac{17.5}{0.9} = 19.44$$

## ACERO DE REFUERZO HORIZONTAL

$$AV_1 = \frac{6100 \text{ Kg}}{0.8 \times 4200 \times 1.4} = 1.29 \text{ cm}^2$$

$$AV_2 = \frac{6100 - 1.4(0.8)(20 \times 19.44)}{0.8(4200)(0.8)} = 2.10$$

Proponiendo Varilla de  $\phi 3/8$   
 $2.10 \div 0.71 = 2.96 \approx 3$

## VERIFICACION DEL PERALTE TENTATIVO

$$VR = 0.3 FR f'c A$$

$$VR = 0.3(0.8)(200)(20 \times 19.44) = 18,662 > 6100$$

$h = d + \text{recubrimiento}$

$$As = \frac{MK}{FR f_y z} \quad \therefore \quad MK = P \times l$$

$$h = 20 + 5 = 25 \quad \therefore \quad \frac{a}{h} = \frac{17.5}{25} = 0.7$$

$$z = \left\{ 0.4 + 0.4 \left( \frac{17.5}{25} \right) \right\} 25 = 17$$

$$As = \frac{69620}{0.9 \times 4200 \times 17} = 1.02$$

## VERIFICACION DE AREA DE ACERO

$$P = \frac{As}{bd}$$

$$P = \frac{1.02}{20(19.44)} = 0.002$$

### AREA DE ACERO PARA FUERZA HORIZONTAL

$$A_n = \frac{N_u}{\phi R_f f_y} \quad \therefore \quad A_n = \frac{750}{0.9(4200)} = 0.19 \text{ cm}^2$$

### AREA DE ACERO EN LECHO SUPERIOR

$$A_s + A_n = 1.02 + 0.19 = 1.21 \quad \therefore \quad 2\#3$$

### DETERMINACION DE PERALTE DE TRABE PORTANTE

$$d = \sqrt{\frac{2980000}{15.48 \times 35}} = 74.16$$

$$\begin{aligned} b &= 35 \text{ cm} \\ d &= 75 \text{ cm} \\ r &= 5 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$A_s = \frac{2980000}{2100(0.86)(74.16)} = 22.24 \quad \text{Lecho alto } 5\#8$$

$$A_s = \frac{4427000}{2100(0.86)(74.16)} = 33.05 \quad \text{Lecho bajo } 2\#10 + 4\#8$$

### DETERMINACION DE LOS ESFUERZOS CORTANTES DE LA VIGA

$$V_{act} = \frac{V}{b d}$$

$$V_{act} = \frac{17960}{35 \times 74.89} = 6.90 \text{ Kg/cm}$$

Cortante permisible por Reglamento

$$\begin{aligned} V_{cr} &= 0.29 (\sqrt{f_c}) \\ &= 0.29 (\sqrt{2.50}) \\ &= 4.58 \text{ Kg/cm}^2 \end{aligned}$$

Cortante excedente a absorber por estribos.

$$6.90 \text{ Kg/cm}^2 - 4.58 \text{ Kg/cm}^2 = 2.32 \text{ Kg/cm}^2$$

### SEPARACIÓN DE ESTRIBOS

$$S = \frac{Fr \times As \times fy \times d (\text{sen } \theta + \text{cos } \theta)}{V_{act} - V_{cr}} \leq \frac{Fr (As fy)}{3.5b} \text{ de donde:}$$

Fr = Factor de resistencia a esfuerzo cortante 0.8

As = Area de la varilla para estribos

fy = Limite de fluencia de la varilla

Sen  $\theta$  y Cos  $\theta$  = Angulo de inclinación de la varilla con respecto al eje de la sección

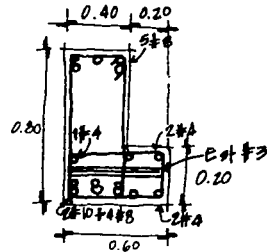
$$S = \frac{0.8 (0.71) (2) (4200) (74.2) (\text{sen } 90 + \text{cos } 90)}{6900 - 4580} \leq \frac{0.8 (0.71 \times 2) (4200)}{3.5(35)}$$

$$S = 152.5 \text{ cm} \leq 38.94$$

Separación máxima por Reglamento

$$\frac{d}{2} = \frac{74.2}{2} = 37.1 \text{ cm}$$

Estribos #3 @ 35 cm





## DETERMINACIÓN DE PERALTE DE TRABE DE RIGIDEZ CONVENCIONAL

$$d = \sqrt{\frac{675000}{15.48 \times 25}} = 41.76$$

$$\begin{aligned} b &= 25 \text{ cm} \\ d &= 41.76 \text{ cm} \\ r &= 5 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$A_s = \frac{675000}{2100 (0.86) (41.76)} = 8.95 \text{ Lecho alto } 2\#8$$

$$A_s = \frac{3602000}{2100 (0.86) (41.76)} = 47.76 \text{ Lecho bajo } 5\#8$$

## DETERMINACIÓN DE LOS ESFUERZOS CORTANTE DE LA VIGA

$$\frac{V}{bd} = \frac{4000}{25 \times 41.76} = 3.83 \text{ Kg/cm}^2$$

Cortante permisible por reglamento

$$\begin{aligned} V_{cr} &= 0.29 \left( \frac{f'_c}{\sqrt{250}} \right) \\ &= 0.29 \left( \sqrt{250} \right) \\ &= 4.58 \text{ Kg/cm}^2 \end{aligned}$$

Cortante excedente a absorber por estribos

$$3.83 \text{ Kg/cm}^2 - 4.58 \text{ Kg/cm}^2 = -0.75 \text{ Kg/cm}^2$$

## SEPARACIÓN DE ESTRIBOS

$$s = \frac{F_r A_s f_y d (\sin \theta + \cos \theta)}{V_{act} - V_{cr}} \leq \frac{F_r (A_s f_y)}{3.5 b}$$

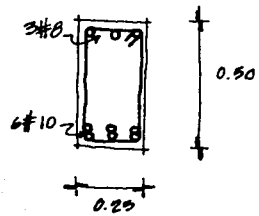
$$s = \frac{0.8 (0.71) (2) (4200) (41.76) (\sin 90 + \cos 90)}{3830 - 4580} \leq \frac{0.8 (0.71 \times 2) (4200)}{3.5 (25)}$$

$$s = 265.6 \leq 54.52$$

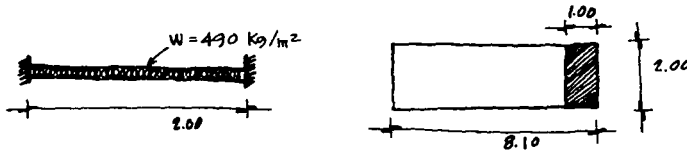
separación de estribos

$$\frac{d}{2} = \frac{41.76}{2} = 20.88 \text{ cm}$$

Estribos # 3 @ 20 cm



## LOSA DE CONCRETO



Datos:

Losa de concreto	240 Kg/m <sup>2</sup>
Carga Viva	250 Kg/m <sup>2</sup>

$$W_T = 240 \text{ Kg/m}^2 + 250 \text{ Kg/m}^2 = 490 \text{ Kg/m}^2$$

$$W = 490 \text{ Kg/m}^2 (2 \times 1) = 980 \text{ Kg/m}^2$$

## DETERMINACIÓN DE MOMENTO DE APOYO

Momento a los extremos

$$M = \frac{Wl}{12}$$

$$M = \frac{980 (2)}{12} = 163.3 \text{ Kg-m}$$

Momento al centro del claro

$$M = \frac{Wl}{24}$$

$$M = \frac{980}{2} = 490 \text{ Kg-m}$$

Esfuerzo cortante

$$V = \frac{W}{2}$$

$$V = \frac{980}{2} = 490 \text{ Kg}$$

### DETERMINACIÓN DE PERALTE EN LOSA

$$d = \sqrt{\frac{16330}{15.48 \times 100}} = 3.24 \approx 8 \text{ cm}$$

$$A_s = \frac{16330}{2100 (0.87)(8)} = 1.11$$

Determinación de No. de varillas

Proponiendo Vs # 3

$$\text{No. Vs} = 1.11 \div 0.71 = 1.56$$

Vs # 3 @ 90

Área de acero por temperatura según reglamento

$$0.003 b d = 0.003 (100 \times 3.24) = 0.97 \div 0.71 = 1.36$$

Separación máxima por Reglamento

$$3d = 3(8) = 24$$

Vs # 3 @ 25

## REVISIÓN ESFUERZO CORTANTE

Cortante permisible por Reglamento

$$V_{cr} = 0.5 \sqrt{f'_c}$$

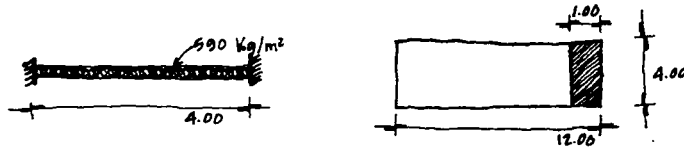
$$V_{cr} = 0.5 \sqrt{250} = 7.90 \text{ Kg/cm}^2$$

Cortante actuante

$$\frac{V}{bd} = \frac{490}{100 \times 8} = 0.61 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\underline{7.90 > 0.61}$$

## LOSA DE RAMPA



Datos:

Mortero cem-arena	100 Kg/m <sup>2</sup>
Losa de concreto	240 Kg/m <sup>2</sup>
Carga viva	250 Kg/m <sup>2</sup>

$$W_T = 250 \text{ Kg/m}^2 + 240 \text{ Kg/m}^2 + 100 \text{ Kg/m}^2 = \text{Kg/m}^2$$

$$W = 590 \text{ Kg/m}^2 (4 \times 1) = 2360 \text{ Kg/m}^2$$

## DETERMINACIÓN DE MOMENTO DE APOYO

Momento a los extremos

$$M = \frac{Wl}{12}$$

$$M = \frac{2360 (4)}{12} = 786.6 \text{ Kg-m}$$

Momento al centro del claro

$$M = \frac{Wl}{24}$$

$$M = \frac{2360 (4)}{24} = 393.3 \text{ Kg-m}$$

Es fuerza cortante

$$V = \frac{W}{2}$$

$$V = \frac{2360}{2} = 1180 \text{ Kg}$$

### DETERMINACIÓN DE PERALTE EN LOSA

$$d = \sqrt{\frac{78660}{15.48 \times 100}} = 7.12 \text{ cm} \approx 10 \text{ cm}$$

$$A_s = \frac{78660}{2100(0.87)(7.12)} = 6.04$$

Determinación de No. de varilla

Proponiendo  $V_s \# 3$

$$\text{No. } V_s = 6.04 \div 0.71 = 8.50$$

$V_s \# 3 @ 11$

Área de acero por temperatura según Reglamento

$$0.003 b d = 0.003 (100 \times 7.12) = 2.13 \text{ cm}^2 \div 0.71 = 3$$

Separación máxima por Reglamento

$$3d = 3(10) = 30$$

$V_s \# 3 @ 30$

Esfuerzo cortante

$$V = \frac{W}{2}$$

$$V = \frac{2360}{2} = 1180 \text{ Kg}$$

### DETERMINACIÓN DE PERALTE EN LOSA

$$d = \sqrt{\frac{78660}{15.48 \times 100}} = 7.12 \text{ cm} \approx 10 \text{ cm}$$

$$A_s = \frac{78660}{2100(0.87)(7.12)} = 6.04$$

Determinación de No. de varilla

Proporcionando  $V_s \# 3$

$$\text{No. } V_s = 6.04 \div 0.71 = 8.50$$

$V_s \# 3 @ 11$

Área de acero por temperatura según Reglamento

$$0.003 b d = 0.003 (100 \times 7.12) = 2.13 \text{ cm}^2 \div 0.71 = 3$$

Separación máxima por Reglamento

$$3d = 3(10) = 30$$

$V_s \# 3 @ 30$



## REVISIÓN DE ESFUERZO CORTANTE

Cortante permisible por reglamento

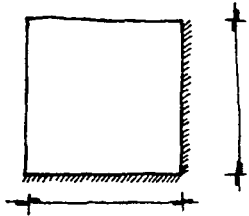
$$V_{cr} = 0.5 \sqrt{f'_c}$$
$$V_{cr} = 0.5 \sqrt{250} = 7.90 \text{ Kg/cm}^2$$

Cortante actuante

$$\frac{V}{b d} = \frac{1180}{100 \times 8} = 1.47 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\underline{7.90 > 1.47}$$

## LOSA DE CIMENTACIÓN



Datos:

Viga "TT"	$753.30 \text{ m}^2 \times 0.400 \text{ T/m}^2$	$= 301.32 \text{ T}$
Losa de concreto	$115.5 \text{ m}^2 \times 0.10 \text{ m} \times 2.4 \text{ T/m}^3$	$27.72 \text{ T}$
Losa de rampa	$96.0 \text{ m}^2 \times 0.15 \text{ m} \times 2.4 \text{ T/m}^3$	$34.56 \text{ T}$
Columna peso propio	$11.52 \text{ T} \times 14$	$161.28 \text{ T}$

$$W_T = 301.32 \text{ T} + 27.72 \text{ T} + 34.56 \text{ T} + 161.28 \text{ T} = 524.88 \times 4 = 2099.52 \text{ T/m}^2$$

$$W = 2099.52 \div 964.8 = 2176 \text{ T/m}^2$$

## DETERMINACION DE MOMENTO

$$M(+)_a = 0.039 (2176)(7.00)^2 = 4158.33$$

$$M(+)_b = 0.026 (2176)(8.1)^2 = 3711.95$$

$$M(-)_a = 0.060 (2176)(7.00)^2 = 6397.44$$

$$M(-)_b = 0.040 (2176)(8.1)^2 = 5710.69$$

## DETERMINACION DE PERALTE DE LA LOSA

$$d = \sqrt{\frac{639744}{15.48 \times 100}} = 20.32 \approx 23$$

Area de acero

$$As \ a(+)= \frac{415833}{2100(0.87)(23)} = 9.89 \div 1.27 = 7.79 \approx 8 \ \phi \ 1/2 \ @ \ 12 \text{ cm}$$

$$As \ b(+)= \frac{31195}{2100(0.87)(23)} = 8.83 \div 1.27 = 6.96 \approx 7 \ \phi \ 1/2 \ @ \ 15 \text{ cm}$$

$$As \ a(-)= \frac{639744}{2100(0.87)(23)} = 15.22 \div 1.27 = 11.98 \approx 12 \ \phi \ 1/2 \ @ \ 9 \text{ cm}$$

$$As \ b(-)= \frac{571069}{2100(0.87)(23)} = 13.89 \div 1.27 = 10.70 \approx 12 \ \phi \ 1/2 \ @ \ 10 \text{ cm}$$

## REVISION DE ESFUERZO CORTANTE

$$P = \frac{15.22}{100 \times 23} = 0.006 \quad \therefore \quad 0.006 < 0.01$$

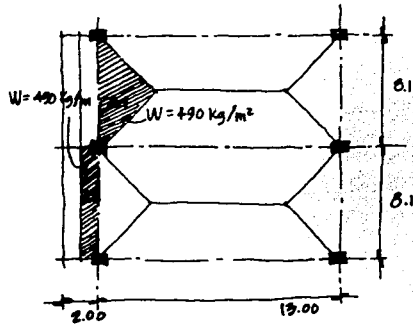
Cortante permisible segun Reglamento

$$V_{cr} = 0.8(100)(23)(0.2 + 30(0.006))\sqrt{100} = 8844.25$$

$$V = \frac{7(2176)}{2} = 7616$$

$$\underline{7616 < 8844.25}$$

## CALCULO DE CONTRATRABE



Datos:

Viga "TT"	0.200 T/m <sup>2</sup>
Losa de entrepiso	0.490 T/m <sup>2</sup>
Losa de cimentación	0.600 T/m <sup>2</sup>
Trabe portante	0.768 T/m <sup>2</sup>
Columna	1.152 T/m

## ANALISIS DE CARGA

$$A_1 = \frac{4.05 \times 8.1}{2} = 16.40 \text{ m}^2$$

$$A_2 = 8.1 \times 1 = 8.1 \text{ m}^2$$

$$W_1 = \frac{16.40 \text{ m}^2 (0.400 \text{ T/m}^2)}{0.1 \text{ m}} = 0.81 \text{ T/m}$$

$$W_2 = \frac{8.1 \text{ m}^2 (0.490 \text{ T/m}^2)}{8.1 \text{ m}} = 0.49 \text{ T/m}$$

$$W_{\text{cim 1}} = \frac{16.40 \text{ m}^2 (0.850 \text{ T/m}^2)}{0.1 \text{ m}} = 1.72 \text{ T/m}$$

$$W_{\text{cim 2}} = \frac{8.1 \text{ m}^2 (0.850 \text{ T/m}^2)}{8.1 \text{ m}} = 0.85 \text{ T/m}$$

Peso propio de columna

$$11.52 \text{ T/m} \times 10 = 11.52 \text{ T/m} \times 2 = 23.04 \text{ T/m}$$

Peso propio de trabe

$$0.768 \text{ T/m} \times 8.1 = 6.22 \text{ T/m} \times 4 = 24.88 \text{ T/m}$$

Peso de losa

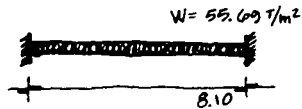
$$0.81 \text{ T/m} + 0.49 \text{ T/m} = 1.30 \text{ T/m} \times 4 = 5.2 \text{ T/m}$$

$$5.2 \text{ T/m} + 1.72 \text{ T/m} + 0.85 \text{ T/m} = 7.77 \text{ T/m}$$

Peso total

$$W_T = 23.04 \text{ T/m} + 24.88 \text{ T/m} + 7.77 \text{ T/m} = 55.69 \text{ T/m}$$

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA



### DETERMINACIÓN DE MOMENTO

Momento a los extremos

$$M = \frac{Wl}{12}$$

$$M = \frac{55.69 (8.1)}{12} = 37.59 \text{ T-m}$$

Momento al centro del claro

$$M = \frac{Wl^2}{24}$$

$$M = \frac{55.69 (8.1)^2}{24} = 18.79 \text{ T-m}$$

Esfuerzo cortante

$$V = \frac{W}{2}$$

$$V = \frac{55.69}{2} = 27.84 \text{ T}$$

### DETERMINACIÓN DE PERALTE EN CONTRABASE

$$d = \sqrt{\frac{3759000}{15.48 \times 35}} = 83.29 \approx 85 \text{ cm}$$

$$d = 85 \text{ cm}$$

$$b = 35 \text{ cm}$$

$$r = 5 \text{ cm}$$

$$A_s = \frac{3759000}{2100 (0.87) (83.29)} = 24.70 \text{ Lecho alto } 3\#8$$

$$A_s = \frac{1879000}{2100 (0.87) (83.29)} = 12.34 \text{ Lecho bajo } 3\#8$$

## REVISIÓN DE ESFUERZO CORTANTE

Cortante permisible por reglamento

$$V_{cr} = 0.29 \sqrt{f_c}$$

$$V_{cr} = 0.29 (\sqrt{250}) = 4.58 \text{ Kg/cm}^2$$

Cortante actuante

$$\frac{V}{bd} = \frac{27840}{85 \times 35} = 9.35 \text{ Kg/cm}^2$$

Cortante excedente a absorber por Reglamento

$$9.35 \text{ Kg/cm}^2 - 4.58 \text{ Kg/cm}^2 = 4.77 \text{ Kg/cm}^2$$

## SEPARACIÓN DE ESTRIBOS

$$s = \frac{F_r A_s f_y d (\sin \theta + \cos \theta)}{V_{act} - V_{cr}} \leq \frac{F_r (A_s x f_y)}{3.5 b}$$

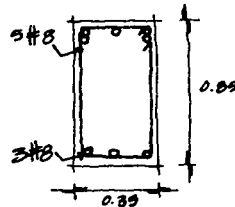
$$s = \frac{0.8 (0.71) (2) (4200) (83.89) (\sin 90 + \cos 90)}{9350 - 458} \leq \frac{0.8 (0.71 \times 2) (4200)}{3.5 (35)}$$

$$s = 83.31 \leq 38.94$$

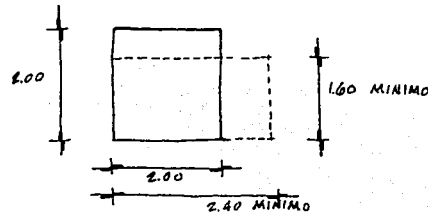
Separación máxima por reglamento

$$\frac{d}{2} = \frac{83.31}{2} = 41.64$$

Estribos # 3 @ 35



## CALCULO DE CUBO DE VENTILACION



De acuerdo al artículo 92  
Fracción III  
Inciso b

Podemos reducir el cubo de iluminación  
en cualquier orientación de acuerdo a:  
Dimensión opuesta  $\pm 1/5$

$$\frac{2.00}{5} = 0.4 \quad \therefore \quad 2.00 \pm 0.40 = 2.40 \text{ mts}$$

Si consideramos el cubo que se tiene propuesto es de 1.50 mts x 1.80 mts y la dimensión mínima por reglamento es de 1.60 mts, por lo tanto las dimensiones propuestas están dentro de las normas antes indicadas

## ALTURA MAXIMA DEL EDIFICIO

La altura máxima del edificio será de  $1/2$  vez el ancho de la calle

Datos

$$\text{Ancho de calle} = 9.00 \text{ mts}$$

$$\text{Altura máxima} = 9.00 \div 2 = 4.50 \text{ mts}$$



## CONSUMO DE AGUA PARA ESTACIONAMIENTO

Consumo de agua para estacionamiento 2 Lts/m<sup>2</sup>/Día  
Consumo de agua en locales comerciales 6 Lts./m<sup>2</sup>/Día

Estacionamiento 2(60)(34.5) = 4140 Lts  
Locales comerciales 6(9.3)(34.5) = 1925 Lts

$$\text{Total} = 4140 \text{ Lts} + 1925 \text{ Lts} = 6065 \times 2 = 12130 \text{ Lts.}$$

Capacidad de cisterna = 12,130 Lts  
Dimensiones = 2.5 x 2 x 3

Capacidad de tinaco =  $\frac{6065}{4} = 1516 \text{ Lts } \therefore$  2 tanques de 1,100 Lts cada uno

Gasto

$$Q = \frac{12,300}{36,000} = 0.33 \approx \text{Tubería de } \phi 19 \text{ mm.}$$

## CALCULO ELECTRICO

Datos :

Altura	2.40 mts.
Area	906 m <sup>2</sup>
N.I	50
Coefficiente de utilizacion	0.90
Factor de mantenimiento	0.60
Tubo de 40W	3100 Lm

$$A = 16 \times 60 = 906 \text{ m}^2$$

$$CLE = \frac{NI \times S}{Ca \times FM}$$

$$CLE = \frac{50 \times 906}{0.50 \times 0.60} = 160,000$$

$$2 \times 3100 \text{ LM} = 6200 \text{ LM}$$

$$\text{No de Lumenes} = \frac{CLE}{\text{LM/Lum}} = \frac{160000}{6200} = 26 \text{ Lamparas}$$

## GASTOS Y FINANCIAMIENTO

### INVERSION

Terreno: 2070 m<sup>2</sup> superficie a razón de N\$ 2,500 x m<sup>2</sup>  
N\$ 5'175,000  
Construcción: 7850 m<sup>2</sup> construidos a razón de N\$ 1,00 x m<sup>2</sup>  
N\$ 8'635,000  
Licencias: (5% de la inversión)  
N\$ 690,000

Total: N\$ 14'500,500

### GASTOS DE ADMINISTRACION

#### a) OPERATIVOS

3 Empleados operativos a razón de N\$ 1,600 N\$4,800

#### b) SERVICIOS

1) Agua  
2) Predial N\$ 500/mes  
3) Energía eléctrica N\$ 1,500/mes  
4) Vigilancia N\$ 3,300/mes  
Total N\$ 5,300/mes

#### c) MANTENIMIENTO

1) Personal de intendencia N\$ 1,500/mes  
2) Materiales diversas N\$ 500/mes  
3) Igualda de mantenimiento N\$ 1,500/mes  
Total N\$ 3,500/mes

#### a) ADMINISTRACION

1) Administrador N\$ 3,500/mes  
2) apeleria N\$ 500/mes  
Total N\$ 4,000/mes

#### INGRESOS

Datos:

332 Cajones

Utilizacion 7 a.m. a 7 p.m.

Boletaje 8 hrs./día x cajón

Pensiones 7 p.m. a 7 a.m.

30% de 332 = 100 cajones

Ingresos de boletaje

Tarifa oficial N\$ 300 x hrs.

$$332 \text{ cajones} \times 8 \text{ hrs/día} \times 26 \text{ día/mes} \times \text{N\$ } 3.00 = \text{N\$ } 207,168$$

Pensiones

$$100 \text{ pensiones a razón de N\$ } 300.0/\text{mes} = \text{N\$ } 30,000$$

Ingreso total N\$ 237,168.

$$\text{N\$ } 237,168 \div 1.10 \text{ (I.V.A.)} = \text{N\$ } 215,607.27$$

$$\text{N\$ } 215,607.27 - \text{G.A (17,600)} = \text{N\$ } 198,007.27$$

$$\text{N\$ } 198,007.27 \div 1.35 \text{ (I.G.R.)} = \text{N\$ } 146,672.05 \text{ utilidad neta}$$

## RECUPERACION

Total de la inversión entre la utilidad

$$\text{N}\$ 14'500,500 \div \text{N}\$ 146'672.05 = 98.86$$

∴ La recuperación total sera en 8 años con 3 meses

Si tomamos en consideración las tasas de interés vigentes, resulta que la recuperación final de la inversión realizada, esta muy por debajo de las tasas de retorno deseable.

Para el efecto, se considera como parametro el indicador barsatil de los certificados de la tesorería (CETES) que tienen un rendimiento actual del 23%.

La tasa deseable de retorno es promedio de 5 años, por lo tanto a continuación consideramos la tarifa con la que para estar dentro de este parametro se puede cobrar

## INVERSION

$$\text{N}\$ 14'500,500 \div 60 \text{ meses} = \text{N}\$ 241,675 \text{ Utilidad neta}$$

$$\text{N}\$ 241,675 \times 1.35 \text{ (I.S.R.)} = \text{N}\$ 326,261$$

$$\text{N}\$ 326,261 + \text{N}\$ 17,600 \text{ (G.O.)} = \text{N}\$ 343,861$$

$$\text{N}\$ 343,861 \times 1.10 \text{ (I.V.A.)} = \text{N}\$ 378,247$$

Pensiones =

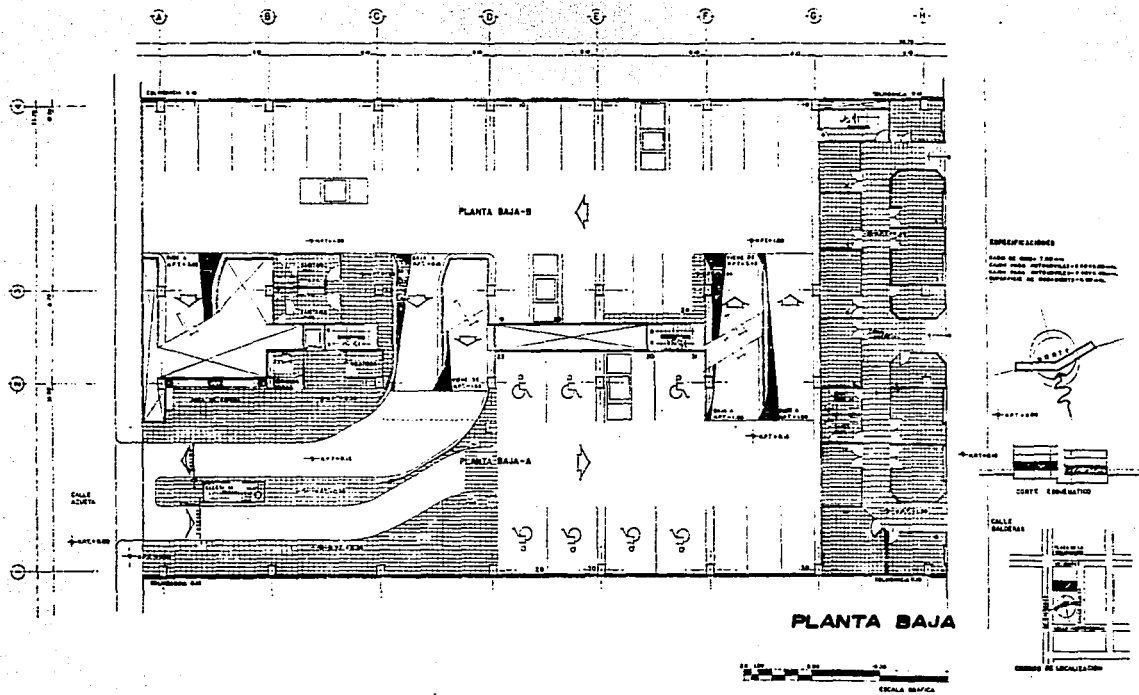
$$\text{N}\$ 300.0 \times 100 \text{ cajones} = \text{N}\$ 30,000.0$$

$$\text{N}\$ 378,247 - \text{N}\$ 30,000 = \text{N}\$ 348,247$$

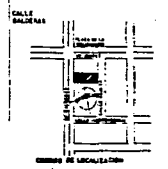
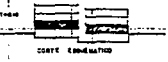
$$\text{N}\$ 348,247 \div 26 \div 8 \div 332 = 4.78$$

Tarifa con I.V.A. incluido :  $\text{N}\$ 4.78 \approx \underline{\underline{\text{N}\$ 5.00 \text{ hora}}}$

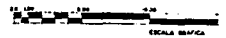
## XVIII PLANOS



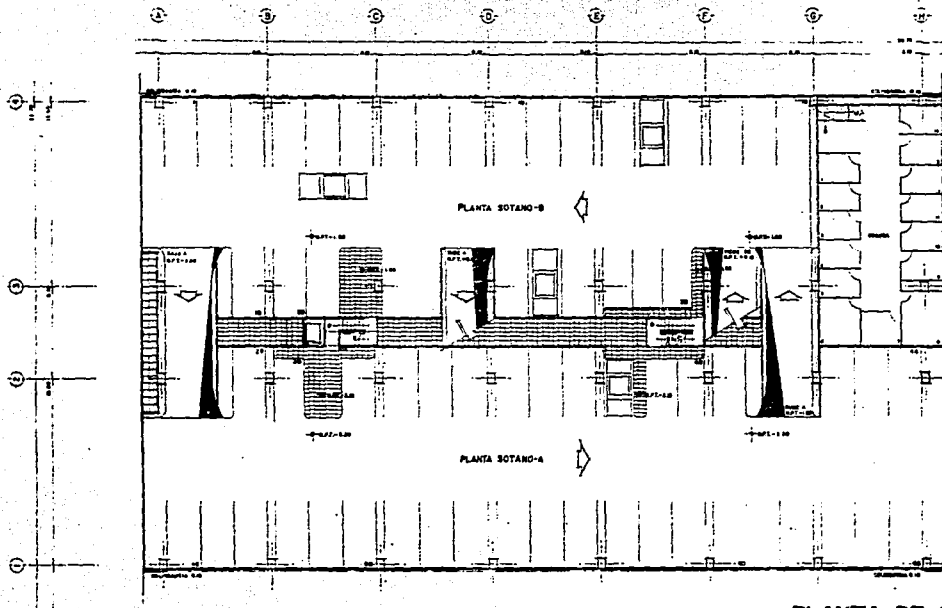
ESPECIFICACIONES  
 Plano de planta 1/500  
 Escala: 1:500  
 Autor: [Illegible]  
 Fecha: [Illegible]



**PLANTA BAJA**



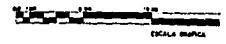
<b>ENEP ACATLAN U.N.A.M.</b>		<b>TESIS PROFESIONAL</b>		
EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTO PARA AUTOMOVILES		PLANTA BAJA		<b>A-1</b>
BALDONES 10 x 20 100% CEMENTO				



**ESPECIFICACIONES**  
 LINEA DE MUESTRA  
 LINEA DE MUESTRA  
 LINEA DE MUESTRA  
 LINEA DE MUESTRA

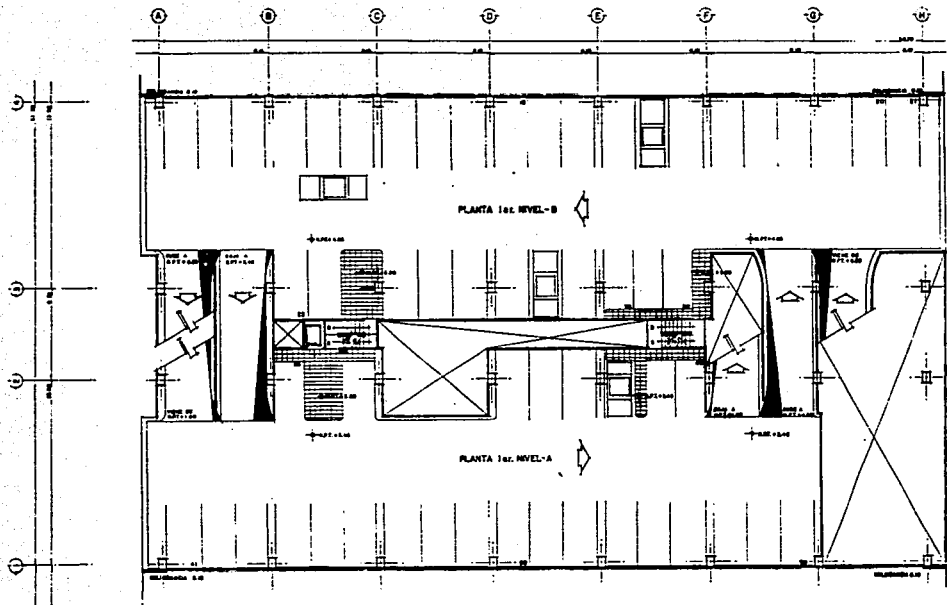


**PLANTA DE SOTANO**

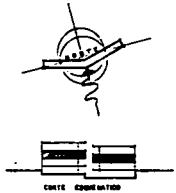


<b>ENEP ACATLAN UNAM.</b>  <small>ARQUITECTURA</small>	<b>TESIS PROFESIONAL</b>			<b>A-2</b>
	<small>PROYECTO</small> <b>EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTO PARA AUTOMOVILES</b>	<small>PROFESOR</small> <b>BAJENAS 226 COL. CENTRO</b>	<small>TITULO</small> <b>PLANTA DE SOTANO</b>	





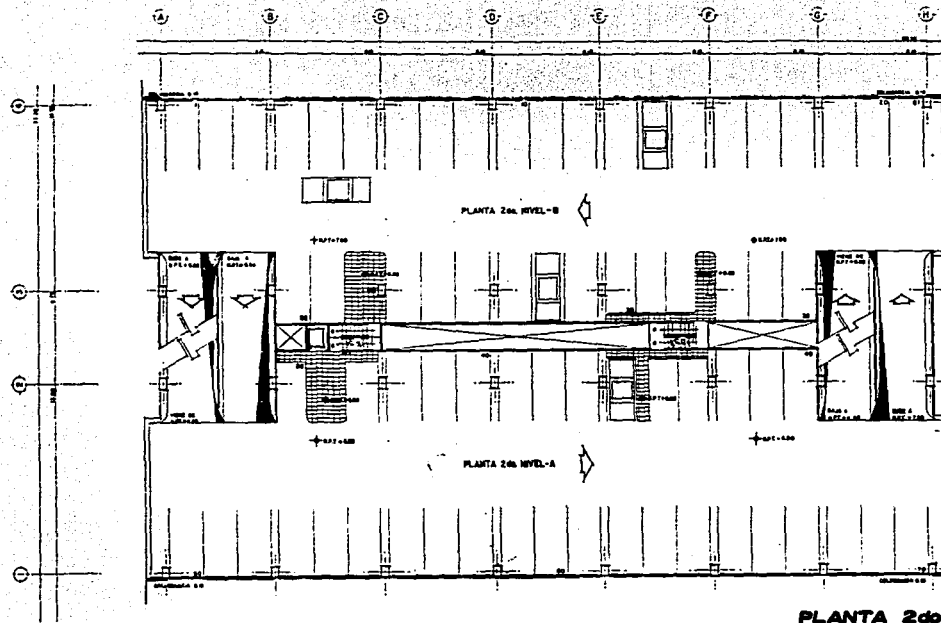
ESPECIFICACIONES  
 AREA DE AREA: 1.50 m.  
 AREA DE AREA: 1.50 m.  
 AREA DE AREA: 1.50 m.  
 AREA DE AREA: 1.50 m.



PLANTA 1er. NIVEL



<b>ENEP</b> <b>ACATLAN</b> <b>UN.A.M.</b>	<b>TESIS PROFESIONAL</b>			<b>A-3</b>
	PROYECTO: <b>EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTO PARA AUTOMOVILES</b>	AREA: <b>1.50 m. x 1.50 m.</b>	ESCALA: <b>1:50</b>	
	CALDERAS: <b>0 DE 00</b> DE: <b>0000</b>	PLANTA 1er. NIVEL		



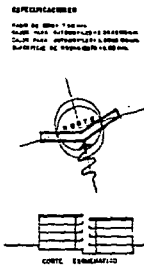
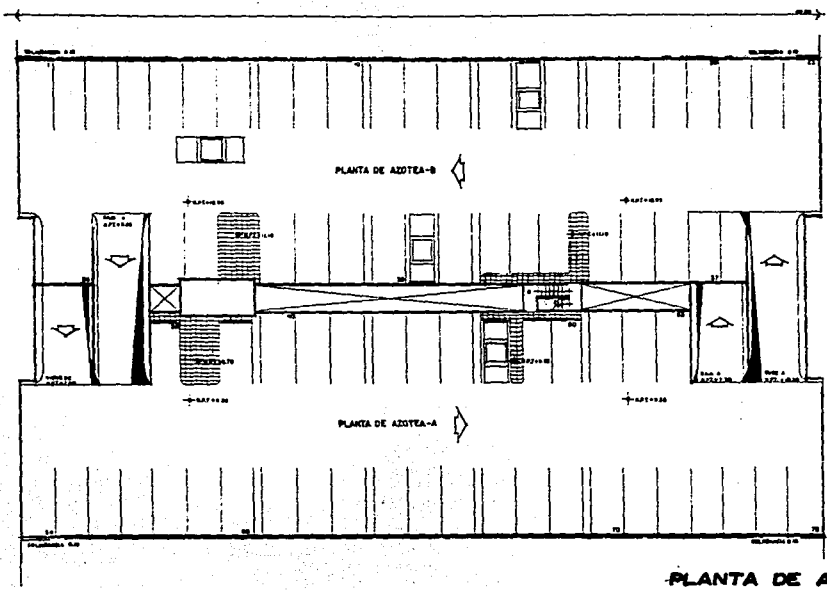
ESPECIFICACIONES  
 LINDA DE 1.000 P. M.  
 LINDA DE 1.000 P. M.  
 LINDA DE 1.000 P. M.  
 LINDA DE 1.000 P. M.



**PLANTA 2do NIVEL**



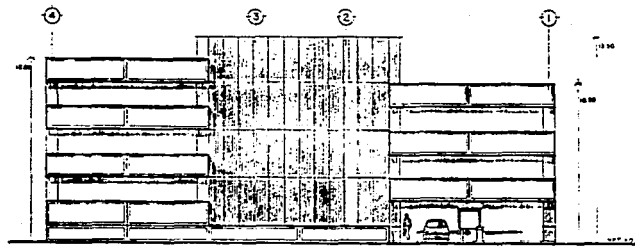
<b>ENEP</b> <b>ACATLAN</b> <b>U.N.A.M.</b>	<b>TESIS PROFESIONAL</b>		
	EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTO PARA AUTOMOVILES	PLANTA 2da NIVEL	<b>A-4</b>
SALVADOR O 34 C.M. - 0001700	0:100	0:100	



**PLANTA DE AZOTEA**

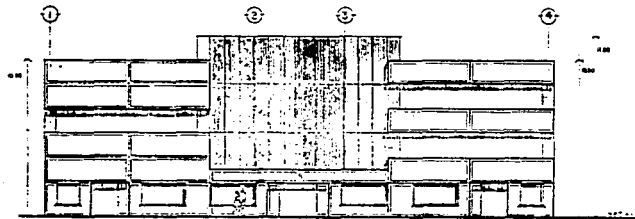


<b>ENER ACATLAN U.N.A.M.</b>  <small>ARQUITECTURA</small>	<b>TESIS PROFESIONAL</b>			<b>A-5</b>
	<b>EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTO PARA AUTOMOVILES</b>	<small>CON. ACATLAN, QUERETARO</small>		
	<small>SALDRES 2128 C.D. CONTINO</small>	<b>PLANTA DE AZOTEA</b>		



**FACHADA PRINCIPAL**

CALLE AZUETA



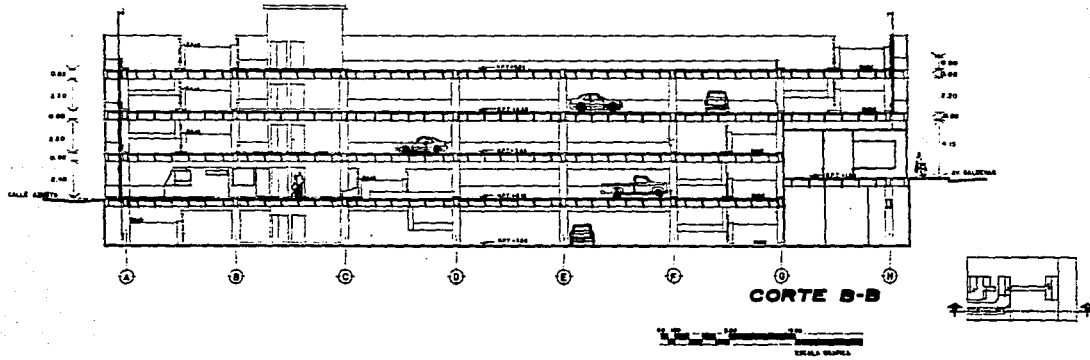
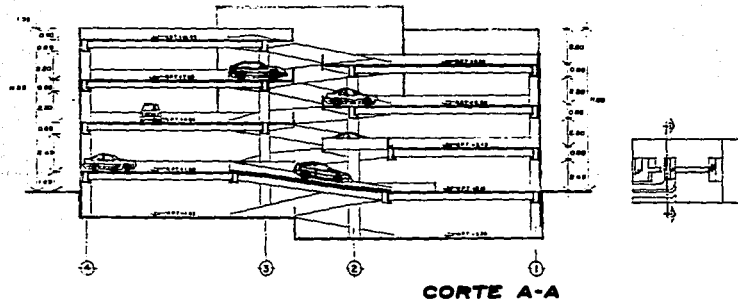
**FACHADA POSTERIOR**

AV. BALDERAS



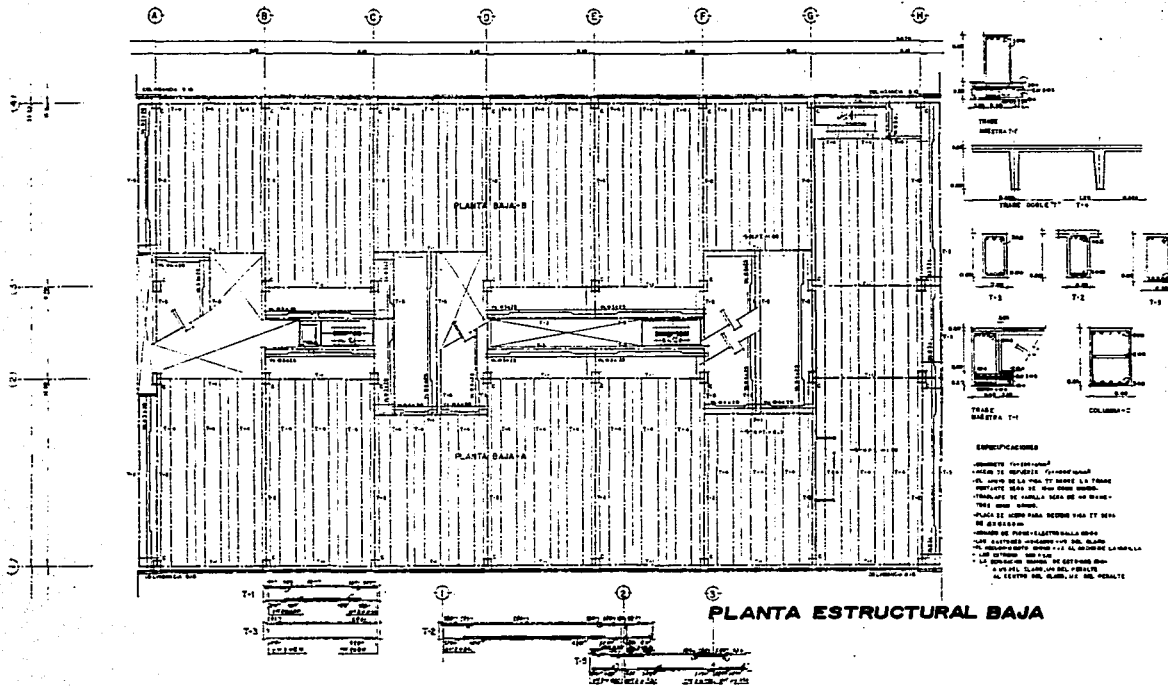
ESCALA VERTICAL

<b>ENEP</b> <b>ACATLAN</b> <b>U.N.A.M.</b>	<b>TESIS PROFESIONAL</b>				<b>A-6</b>
	EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTO PARA AUTOMOVILES	AREA: 1000.00 PERIMETRO: 100.00	CALLES: AZUETA BALDERAS	MUNICIPIO:	
PROYECTO:	BALDERAS # 28 COL. CENTRO	FACHADAS	FECHA:	HOJA:	



<b>ENEP</b> <b>ACATLAN</b> <b>UNAM.</b> <small>ARQUITECTOS</small>	<b>TESIS PROFESIONAL</b>			<b>A-7</b>
	<b>EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTO PARA AUTOMOVILES</b> <small>CALLES 10 Y 20 CAL. CENTRO</small>	<small>PROF.</small>	<small>PROF.</small>	
	<b>CORTES</b>			



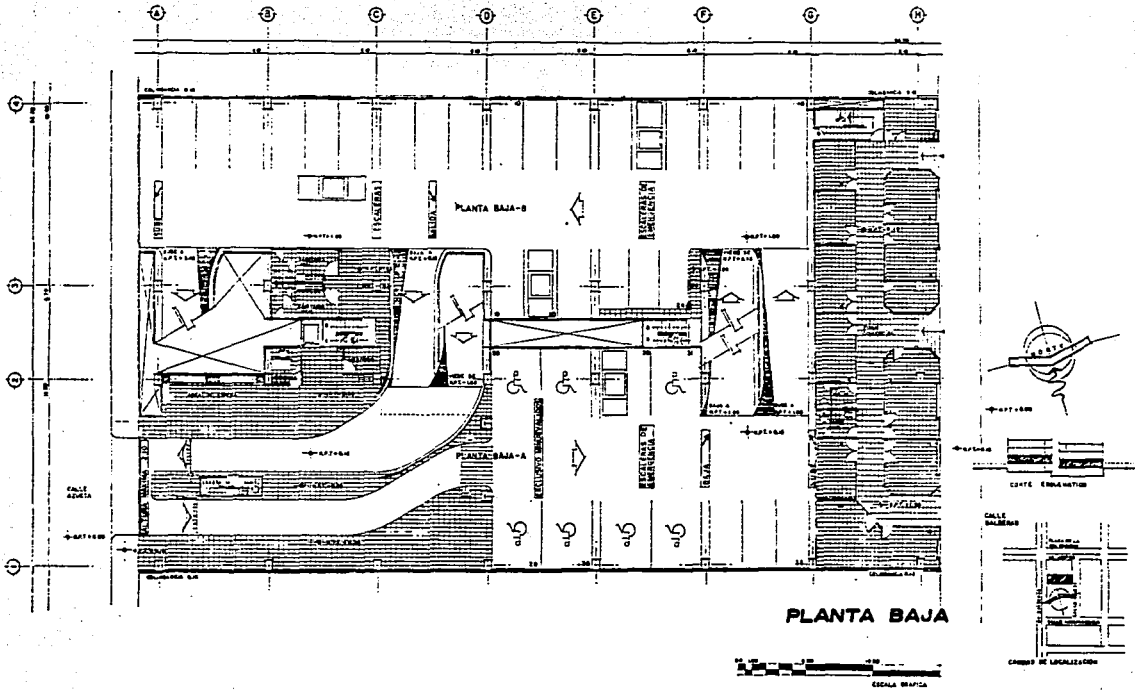


<b>ENEP. ACATLAN U.N.A.M.</b>	<b>TESIS PROFESIONAL</b>			<b>E-2</b>
	EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTO PARA AUTOMOVILES	AUTOR JOSE ANGEL GARCIA RODRIGUEZ	PLANTA ESTRUCTURAL BAJA	

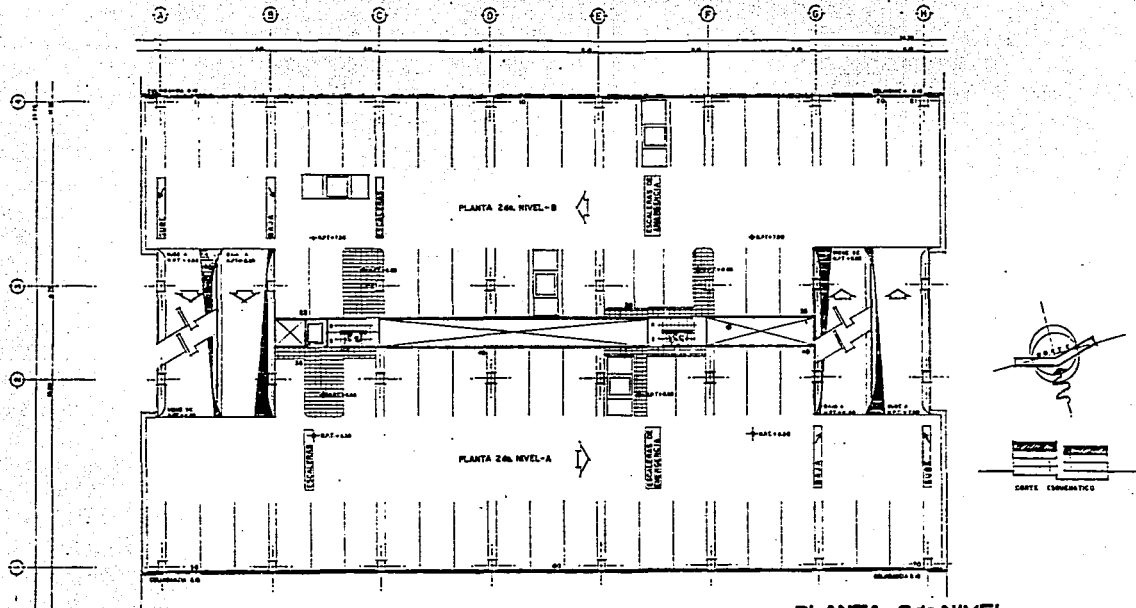




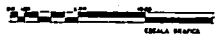




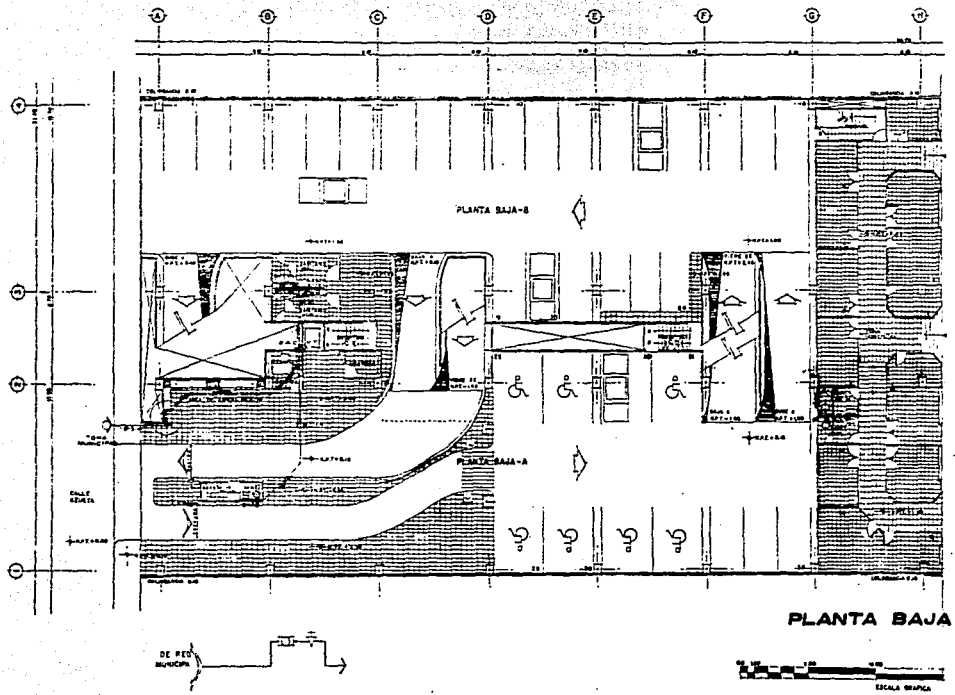
<b>ENEP</b> <b>ACATLAN</b> <b>U.N.A.M.</b>		<b>TESIS PROFESIONAL</b>	
TITULO: <b>EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTO PARA AUTOMOVILES</b>	CARRERA: ARQUITECTURA	ASIGNATURA: <b>SEÑALAMIENTOS</b>	SEMESTRE: <b>S-1</b>



**PLANTA 2do NIVEL**

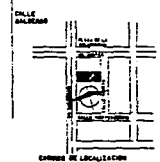


<b>ENER</b> <b>ACATLAN</b> <b>UN.A.M.</b> <small>ARQUITECTURA</small>	<b>TESIS PROFESIONAL</b>		<b>S-2</b>
	<small>PROYECTO</small> <b>EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTO PARA AUTOMOVILES</b>	<small>PROYECTISTA</small> <b>JOSE JOSE ABELAR RODRIGUEZ</b>	
<small>UBICACION</small> <b>SA-DEPAR-39 COL. CENTRO</b>	<small>FECHA</small> <b>1988</b>	<small>HOJA</small> <b>1</b>	<small>DE</small> <b>1</b>

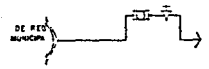


**W.M.B. 02.00.01**

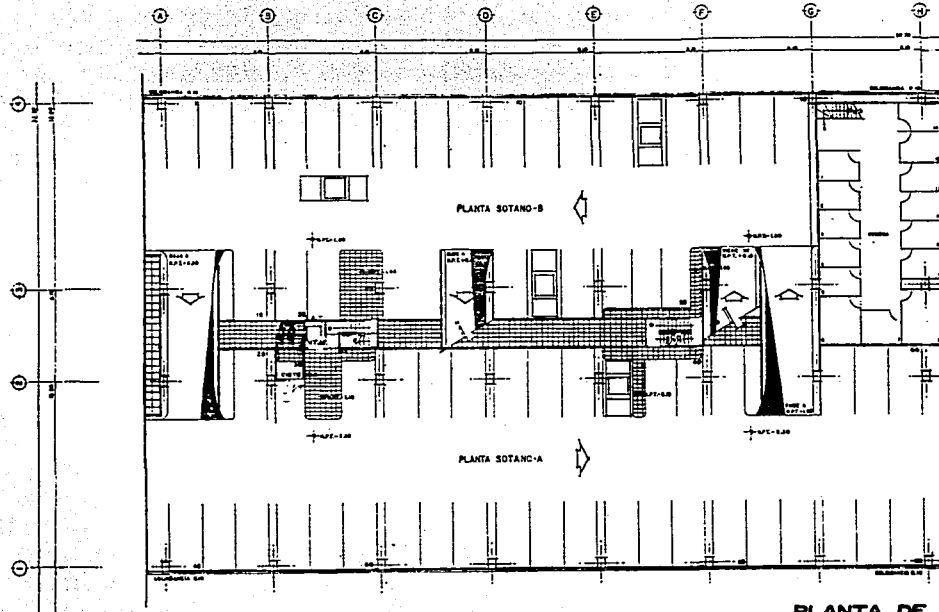
PROYECTO	EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTO PARA AUTOMOVILES
CLIENTE	ENEP
UBICACION	AV. BALDERRAS 24, 5da. SECCION, CENTRO
FECHA	1980
PROYECTANTE	JOSÉ MANUEL ESCOBAR ROSALES
PROYECTO DE	INSTALACION HIDRAULICA
ESCALA	1:100
CONTENIDO	PLANTA BAJA
PROYECTANTE	JOSÉ MANUEL ESCOBAR ROSALES
PROYECTO DE	INSTALACION HIDRAULICA
ESCALA	1:100
CONTENIDO	PLANTA BAJA



**PLANTA BAJA**



<b>ENEP</b> <b>ACATLAN</b> <b>UN.A.M.</b>	<b>TESIS PROFESIONAL</b>		
	TITULO <b>EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTO PARA AUTOMOVILES</b>	AUTOR <b>JOSÉ MANUEL ESCOBAR ROSALES</b>	
DIRECCION <b>BALDERRAS 24 5da. SECCION, CENTRO</b>	ASIGNATURA <b>INSTALACION HIDRAULICA</b>	GRUPO <b>H-1</b>	

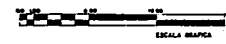


**LEGENDA**

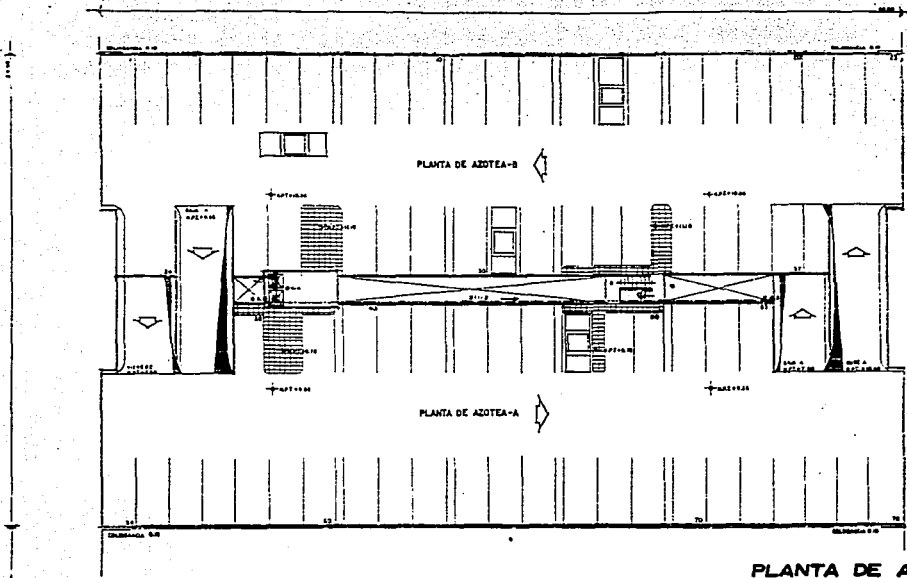
1	Columna de concreto
2	Columna de acero
3	Columna de aluminio
4	Columna de hierro
5	Columna de cobre
6	Columna de plomo
7	Columna de zinc
8	Columna de niquel
9	Columna de titanio
10	Columna de magnesio
11	Columna de aluminio
12	Columna de hierro
13	Columna de cobre
14	Columna de plomo
15	Columna de zinc
16	Columna de niquel
17	Columna de titanio
18	Columna de magnesio



**PLANTA DE SOTANO**

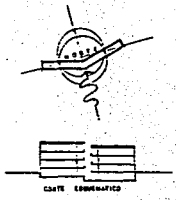


<b>ENEP.</b> <b>ACATLAN</b> <b>UN.A.M.</b>	<b>TESIS PROFESIONAL</b>			<b>H-2</b>
	TITULO: <b>EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTO PARA AUTOMOVILES</b>	ASIGNATURA: <b>INSTALACION HIDRAULICA</b>	SEMESTRE:	
AUTOR:	CALIFICACION:	FECHA:	LUGAR:	INSTITUTO:



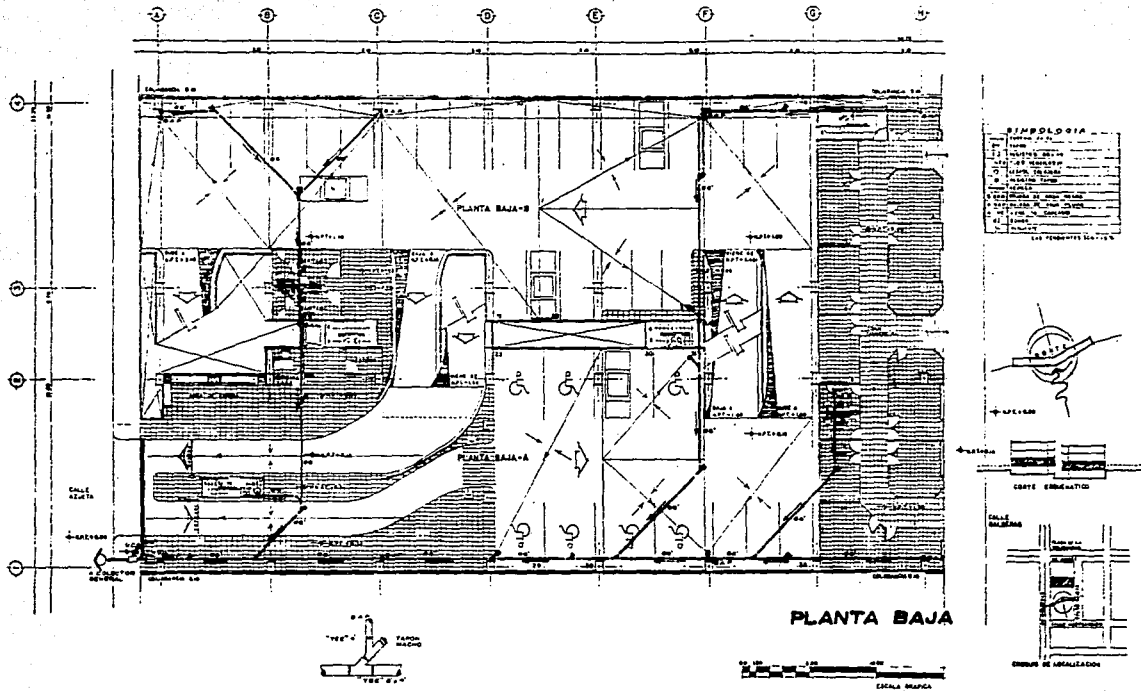
**LEYENDA**

1	Columna de concreto
2	Columna de acero
3	Columna de aluminio
4	Columna de hierro
5	Columna de cobre
6	Columna de plomo
7	Columna de zinc
8	Columna de níquel
9	Columna de titanio
10	Columna de magnesio
11	Columna de aluminio
12	Columna de acero
13	Columna de aluminio
14	Columna de acero
15	Columna de aluminio
16	Columna de acero
17	Columna de aluminio
18	Columna de acero
19	Columna de aluminio
20	Columna de acero
21	Columna de aluminio
22	Columna de acero
23	Columna de aluminio
24	Columna de acero
25	Columna de aluminio
26	Columna de acero
27	Columna de aluminio
28	Columna de acero
29	Columna de aluminio
30	Columna de acero
31	Columna de aluminio
32	Columna de acero
33	Columna de aluminio
34	Columna de acero
35	Columna de aluminio
36	Columna de acero
37	Columna de aluminio
38	Columna de acero
39	Columna de aluminio
40	Columna de acero
41	Columna de aluminio
42	Columna de acero
43	Columna de aluminio
44	Columna de acero
45	Columna de aluminio
46	Columna de acero
47	Columna de aluminio
48	Columna de acero
49	Columna de aluminio
50	Columna de acero

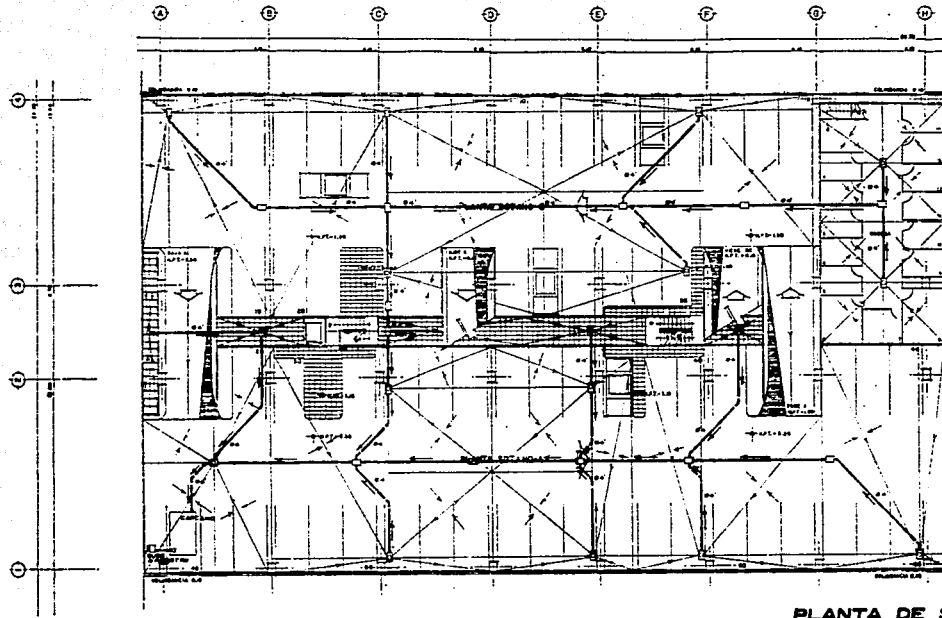


**PLANTA DE AZOTEA**

<b>ENER.</b> <b>ACATLAN</b> <b>U.N.A.M.</b> <small>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO</small>	<b>TESIS PROFESIONAL</b>		<b>H-3</b>
	<small>PROFESOR</small> <b>EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTO PARA AUTOMOVILES</b>	<small>ALUMNO</small> <b>JOSÉ LUIS GARCÍA RAMÍREZ</b>	
<small>GRUPO</small> <b>BAJERAS Y 30</b> <small>SEMESTRE</small> <b>1.º</b>	<small>FECHA</small> <b>1980</b>	<small>CIUDAD</small> <b>MEXICO</b>	<small>OTRO</small> 



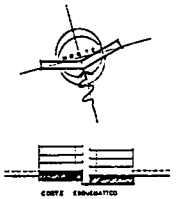
<b>ENEP</b> <b>ACATLAN</b> <b>UN.A.M.</b> ARQUITECTURA	<b>TESIS PROFESIONAL</b>			<b>18-1</b>
	EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTO PARA AUTOMOVILES CALLES 24 y 25 COL. CENTRO	ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	INSTALACION SANITARIA	



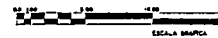
**SIMBOLOGIA**

1	Columna
2	Bea
3	Muro
4	Tramo de Muro
5	Tramo de Columna
6	Tramo de Bea
7	Tramo de Piso
8	Tramo de Cielo
9	Tramo de Muro
10	Tramo de Columna
11	Tramo de Bea
12	Tramo de Piso
13	Tramo de Cielo
14	Tramo de Muro
15	Tramo de Columna
16	Tramo de Bea
17	Tramo de Piso
18	Tramo de Cielo

Los símbolos están en: **LOS SÍMBOLOS ESTÁN EN:**



**PLANTA DE SOTANO**

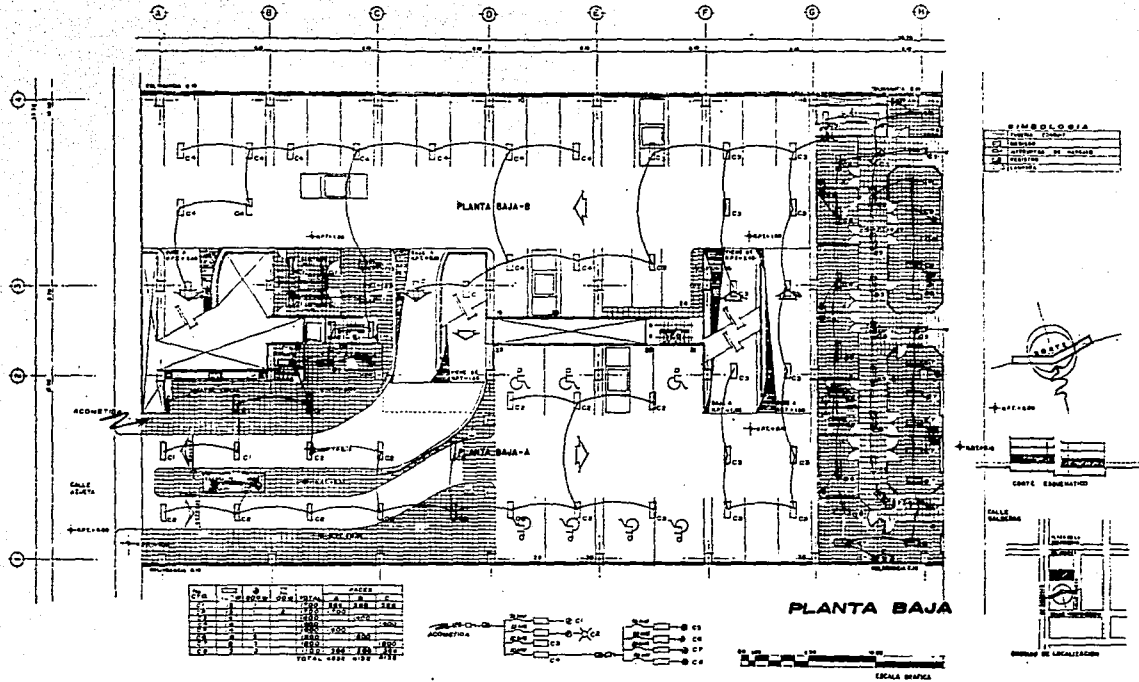


<b>ENEP.</b> <b>ACATLAN</b> <b>UN.A.M.</b> <small>ARQUITECTURA</small>	<b>TESIS PROFESIONAL</b>			<b>IS-2</b>
	<small>PROYECTO</small> <b>EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTO PARA AUTOMOVILES</b>	<small>PAIS</small> MEXICO	<small>CIUDAD</small> ACATLAN	
<small>PROYECTADO POR</small> [Blank]	<small>BOLETIN</small> N.º 26 80 CM. CENTRO	<small>FECHA</small> [Blank]	<small>PROYECTO</small> [Blank]	<small>PROYECTO</small> [Blank]







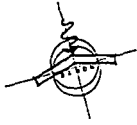
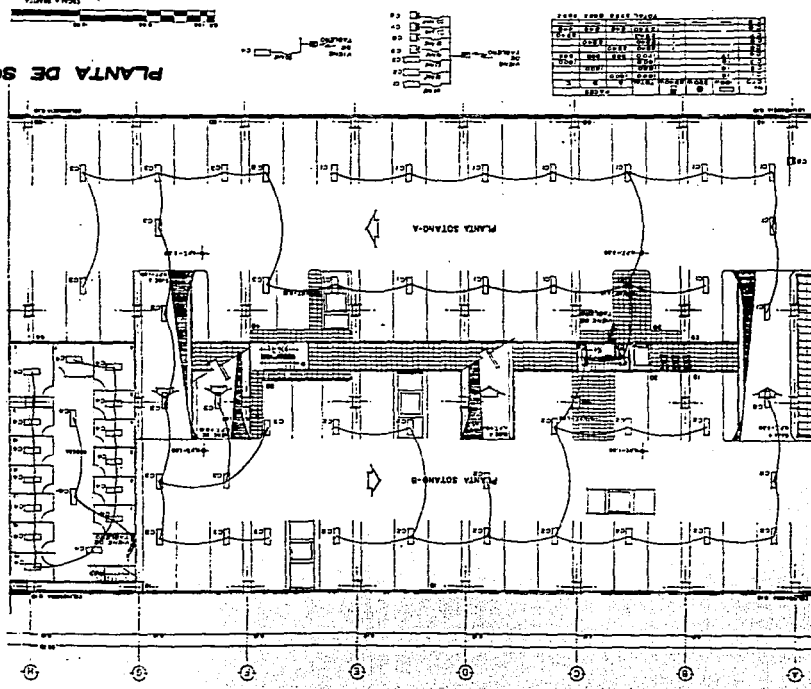


CV	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...
3	...	...	...	...	...
4	...	...	...	...	...
5	...	...	...	...	...
6	...	...	...	...	...
7	...	...	...	...	...
8	...	...	...	...	...
9	...	...	...	...	...
10	...	...	...	...	...
11	...	...	...	...	...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

<b>ENEP</b> <b>ACATLAN</b> <b>U.N.A.M.</b>	<b>TESIS PROFESIONAL</b>		<b>IE-1</b>
	EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTO PARA AUTOMOVILES	CALLES DE GALERIAS Y DE SAGUNDO	

<b>ENEP</b> <b>ACATLAN</b> <b>UNAM</b>		INSTITUCION EDIFICIO DE ESTADONAMIENTO PARA ALTOCOCHILES	TESIS PROFESIONAL
MATERIA INSTALACION ELECTRNICA		TITULO IE-2	ESCALA 1:100

**PLANTA DE SOTANO**



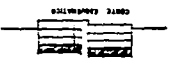
LEGENDA SÍMBOLOS DE INSTALACION ELECTRNICA
SÍMBOLOS DE INSTALACION ELECTRNICA
SÍMBOLOS DE INSTALACION ELECTRNICA
SÍMBOLOS DE INSTALACION ELECTRNICA
SÍMBOLOS DE INSTALACION ELECTRNICA

<b>ENEP</b> <b>ACATLAN</b> <b>UNAM</b>		EQUIPO DE ESTACIONAMIENTO PARA AUTOMOVILES	TESIS PROFESIONAL
SUBSECCION 28 COL. CENTRO		INSTALACION ELECTRICA	1E-3

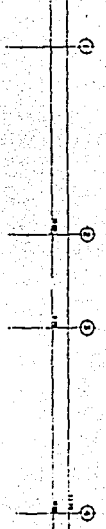
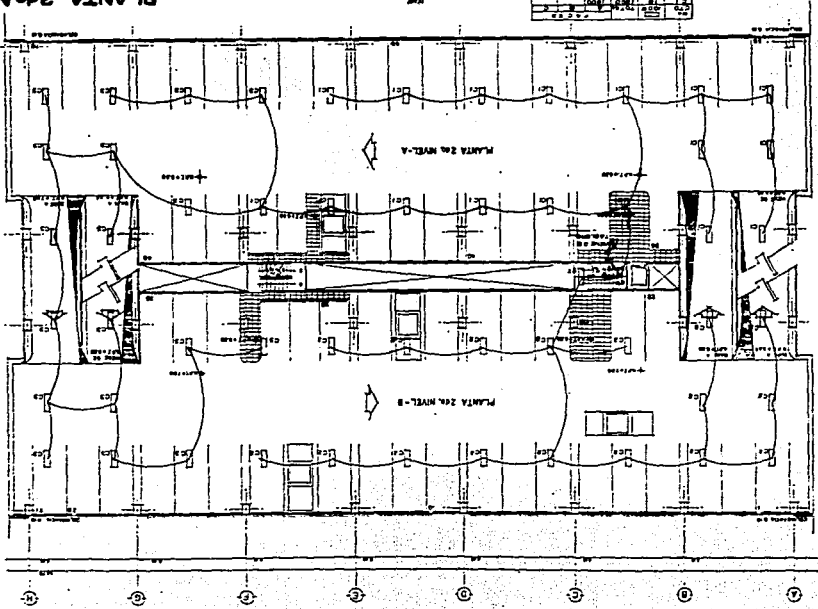


PLANTA 2do NIVEL

TOTAL AREA	1000.00
AREA CONSTRUIDA	800.00
AREA LIBRE	200.00



1	ALAMBRE
2	CABLEADO
3	CABLEADO
4	CABLEADO
5	CABLEADO
6	CABLEADO
7	CABLEADO
8	CABLEADO
9	CABLEADO
10	CABLEADO

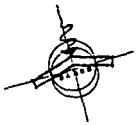
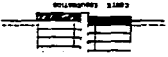
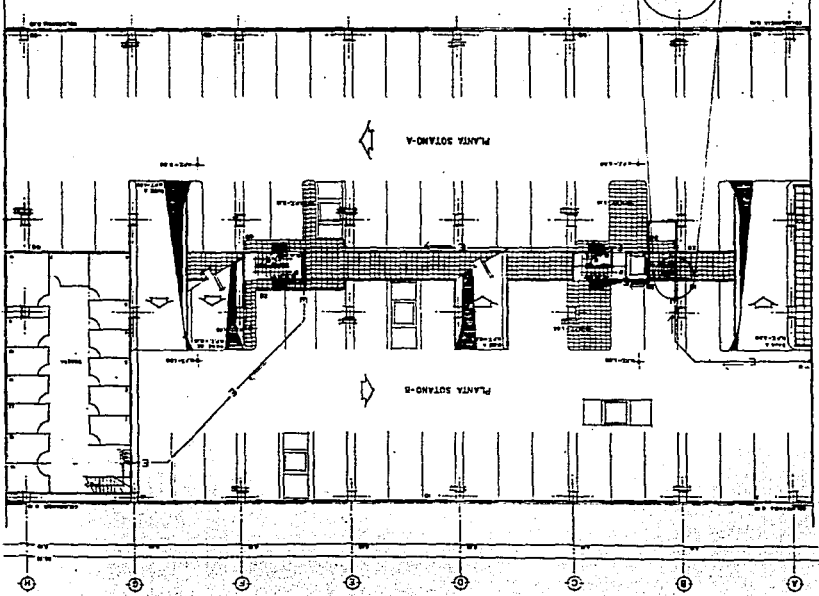




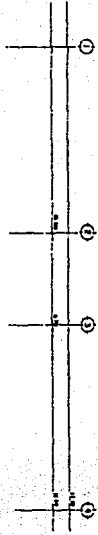
<b>ENEP</b> <b>ACATLAN</b> <b>UNAM</b>	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ACATLAN COL. CENTRO ACATLAN, QUERÉTARO	TESIS PROFESIONAL
	EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTO PARA AUTOMÓVILES	REO CONTRA INCENDIOS
R-2		TÍTULO



**PLANTA DE SOTANO**



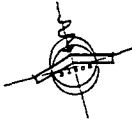
ALFABETICA	DESCRIPCION
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	
57	
58	
59	
60	
61	
62	
63	
64	
65	
66	
67	
68	
69	
70	
71	
72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



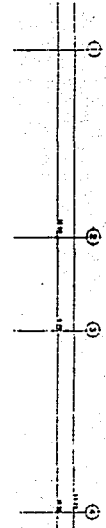
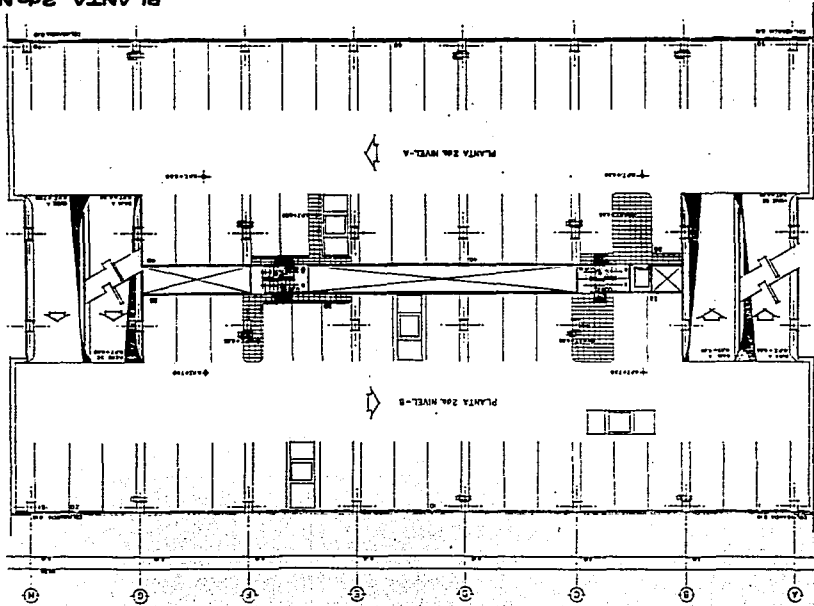
<b>TESIS PROFESIONAL</b> N-3	EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTO PARA AUTOMOVILES	ESCUELA N.º 20 COL. CENTRO	<b>ENFERMERA</b> <b>ACATLAN</b> <b>UJALAM.</b>
	MED. CONTRA INCENDIOS	COL. CENTRO, PUNTO DE ENTREGA	



**PLANTA 2do NIVEL**



PROYECTANTE	ENFERMERA
REVISOR	
PROYECTO	
FECHA	
ESCALA	
PROYECTO	
FECHA	
ESCALA	
PROYECTO	
FECHA	
ESCALA	
PROYECTO	
FECHA	
ESCALA	

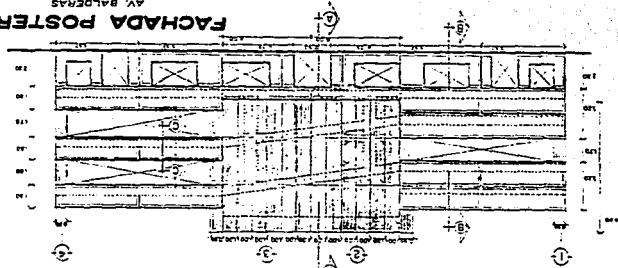




ENEP ACATLAN	EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTO PARA AUTOMOVILES	PROYECTO N.º 28 DOM. 25/10/88	PRECULADO	P-1
	TESIS PROFESIONAL	ESCALA: 1/50	ESCALA: 1/50	ESCALA: 1/50



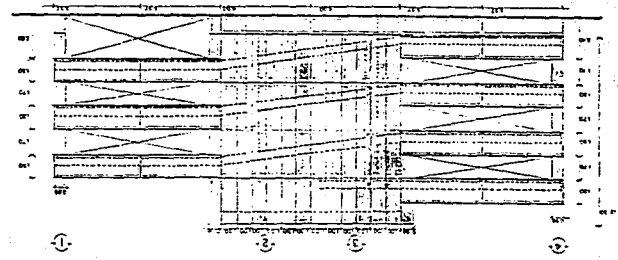
**FACHADA POSTERIOR**  
AV. BALDERAS



DETALLE DE CANDELERIA



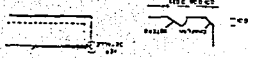
**FACHADA PRINCIPAL**  
CALLE AZUETA



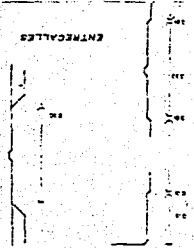
ESTRIBADO



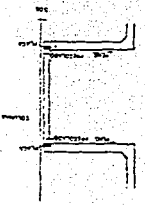
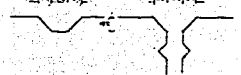
DETALLE DE JUNTA REAL

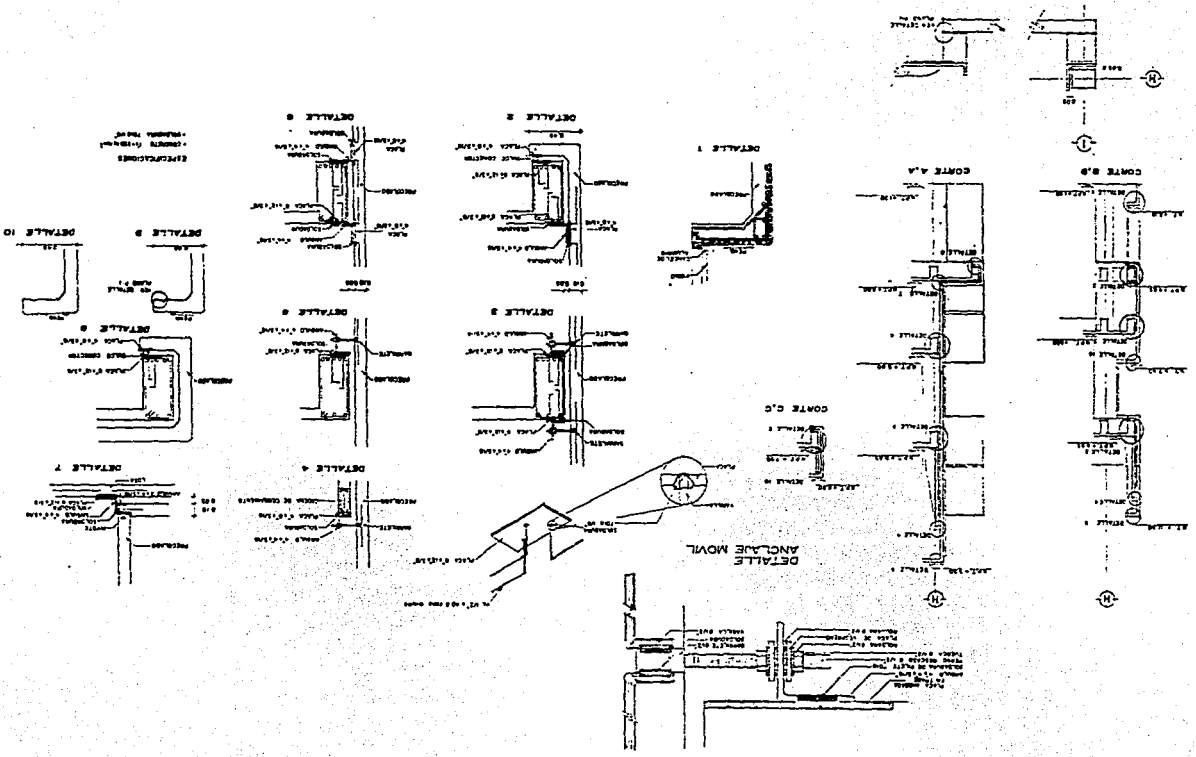


ENTRECALLES



JUNTA REAL  
JUNTA SIMULADA







## BIBLIOGRAFIA

Normas complementarias  
Gaceta oficial del D.F.F.  
Normas para el proyecto de estacionamiento.  
30 de marzo de 1992

Gaceta oficial del D.F.F.  
Normas técnicas complementarias para diseño por sismo  
5 de noviembre de 1987

Reglamento de construcciones para el D.F.  
México 1988  
Ed. Porrúa

Revista:

Arquitectura y sociedad  
Primer simposium nacional sobre  
estudios y proyectos de estacionamientos.  
Por el Arq. Javier Ramos Rosas.  
Año xxxvi  
No. 1  
1982

Arquitectura habitacional  
Vol. I  
Alfredo Mazola Cisneros  
Ed. Limusa.

Manual A.M.H.S.A.  
Construcciones de acero

Manual del Arquitecto y el Constructor  
Frank E. Kidder y Harry Parker  
A.T.E.A.A.

Especificaciones en los edificios  
Alvaro Sanchez

Instalaciones en los edificios  
Gayan Fausset

Estructuras de concreto  
Harry Parker

Prefabricados de concreto en las construcciones  
I.M.C.Y.C.  
Instituto Mexicano del Concreto y la Construcción

Catalogo:

Sistema prestozados S.A. de C.V.  
Sipca

Vigueta y Bobedilla S.A.  
Vivo SA