

6  
2 ej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



U. N. A. M.

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL  
EXAMEN PROFESIONAL

*Año:* 1985



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.

## INTRODUCCION AL PROBLEMA

A RAIZ DE SU LUCHA SINDICAL LA UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA, LOGRA UN OBJETO MAS EL CUAL ES EN BENEFICIO DE LOS EMPLEADOS Y TRABAJADORES DE LA MISMA CASA DE ESTUDIOS, LOGRANDO ASI UN BIEN INMUEBLE PARA QUE LOS EMPLEADOS HAGAN SUS COMPRAS BAJO SUS CONDICIONES Y UNA MERCADOTECNIA QUE ELLOS PUEDAN CONTROLAR: ESTA UNIDAD SE LLEVARA A CABO POR EL SISTEMA COMPRA DE PRODUCTOS NECESARIOS SATISFACTORIOS Y CON UN CARACTER DE LA LOCALIZACION INMEDIATA DEL PRODUCTO DESEADO AL LLEGAR AL INMUEBLE DESDE LA PARTE DE AFUERA, SE BUSCO UN ASPECTO DE TIENDA COMERCIAL PARA LOS EMPLEADOS DE ESTA INSTITUCION CON ACCESO PEATONAL Y VIAL. EN EL INTERIOR SE BUSCA UNA VISION PANOPTICA PARA LOGRAR ASI LO ANTES MENCIONADO, EN SU RECORRIDO AL PASO TODO LO NECESARIO PARA SUS COMPRAS DESDE UN DETERMINADO LUGAR SE PUEDEN OBSERVAR TODOS Y CADA UNO DE LOS SERVICIOS INTERNOS SIN NINGUNA INFLUENCIA DE CARACTER COMERCIAL, TODO SE DA OBTIENIENDO SIN CONTRATIEMPO, PERO SI, LA ESTANCIA EN ESTE LUGAR ES AGRADABLE Y A LA VEZ QUE SE COMPRAN LOS PRODUCTOS DE CONSUMO DIARIO Y NECESIDAD URGENTE.

SE DESEA ESTE TIPO DE MOVIMIENTO EN SU INTERIOR PORQUE EN ESTE CASO ES COMPRAR MERAMENTE LO NECESARIO O DE MAS URGENCIA, EN BENEFICIO DE LOS SINDICALIZADOS.

## ANTECEDENTE HISTORICO

La fundación de Azcapotzalco según versiones se cree que fué parte de la gran Ciudad de Tenochtitlan en el período clasico del 400 a 800 D.C., algunos pueblos como Azcapotzalco se ubicaron en la cuenca del -- Valle de México.

Las costumbres similares a la gente de Teotihuacan hablaban el Nahuatl, técnica del arte Zania, para trabajar la piedra, concha, plumas, hueso y otros materiales.

Azcapotzalco centro ceremonial, en el se desarrollan dos corrientes, los Matlazincas al centro y sus alrededores, las aldeas Teotihuacanas, grupos etnicos los mismos que motivaron el desarrollo del señorío - Tepaneca que significa " Los que viven en palacios". Azcapotzalco que significa "Lugar de hormiga u hormiguero", tenían como Rey a Acolnahuacateutli y su esposa Cuetlaxochitl, quién procreo a Tezozomoc.

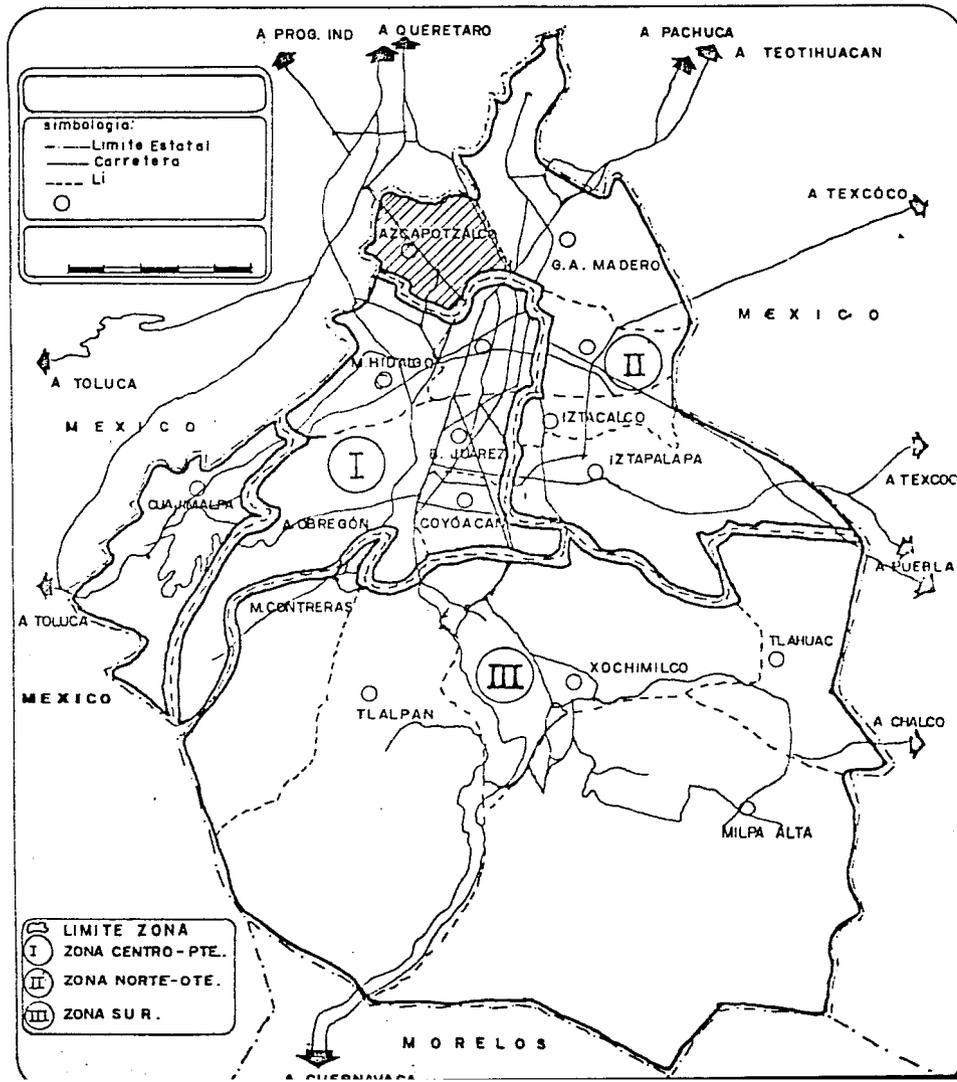
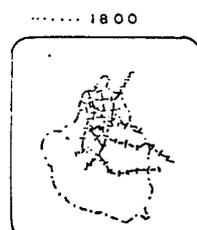
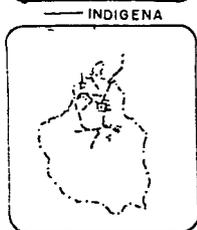
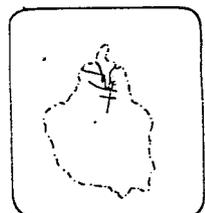
Los Tepanecas dominaron el Valle durante más de un siglo, la Capital de ellos fué Azcapotzalco (IMPERIO- EN SU EPOCA). Azcapotzalco que significa "Lugar de hormigas u hormiguero" en el siglo XIII y XIV casi-centrolo todo el antiplano central, sus Reyes fueron:

ACOLNAHUACTEUTIL, MUERTO EN 1343 y SU ESPOSA CUETLAXOCHITL QUIEN PROCREO A TEZOZOMOC.

LAS PALABRAS ETIMOLOGICA AZCAPOTZALCO DE AZCTL-HORMIGA PUTZALLI-TERRENO, SEGUN LA LEYENDA, LA HORMIGAS -- DIERON ORIGEN A QUETZACOATL PARA LOCALIZAR AL RESTO DE LOS GRUPOS HUMANOS; el mismo se convirtio en hormiga para poder reunirlos (sacarlos), después las hormigas que penetraron en el inframundo para sacar gra-- nos de maíz que habían quedando olvidados y eran necesarios para mantener a la nueva humanidad.

Se liga dicha Leyenda a la fundación de Azcapotzalco cuyo simbolo representa una hormiga roja rodeado de-- granos de maíz de manera historica.

# INTEGRACION DE DELEGACIONES EN BASE A INDICADORES COMUNES



La palabra etimologica- Azcapotzalco de Azctl- hormiga y putzalli-Terreno.

Según los objetos encontrados tenemos ejemplares de alfarería, como braceros decorados con flores y mariposas, modelados en barro y discos de mica que imitan mascarar policromas de rostros juvenes, figurillas de sacerdotes y mujeres ricamente ataviadas, vajillas, vasijas decoradas con motivos geométricos con colores rojo de fondo crema su estilo lo llamamos coyotlatelco.

#### DELIMITACION DELEGACIONAL

Porfirio Díaz el 16 de Diciembre de 1898, divide el territorio del Distrito Federal, dandole a Azpotzalco-- el tercer lugar de las Municipalidades de México, en 1914 se subdividen en 12 Delegaciones, según artículo 8°. Constitucional.

Actualmente, son 16 Delegaciones Azcapotzalco, esta limitado al Norte y Oeste con Estado de México, al - Sur, con las Delegaciones Miguel Hidalgo y Cuauhtémoc y al Este con la Delegación Gustavo A. Madero, extensión territorial 34 Km<sup>2</sup>., calidad de suelo arcilloso blando altura sobre nivel del mar 2,278 mts.

U S O S   D E L   S U E L O

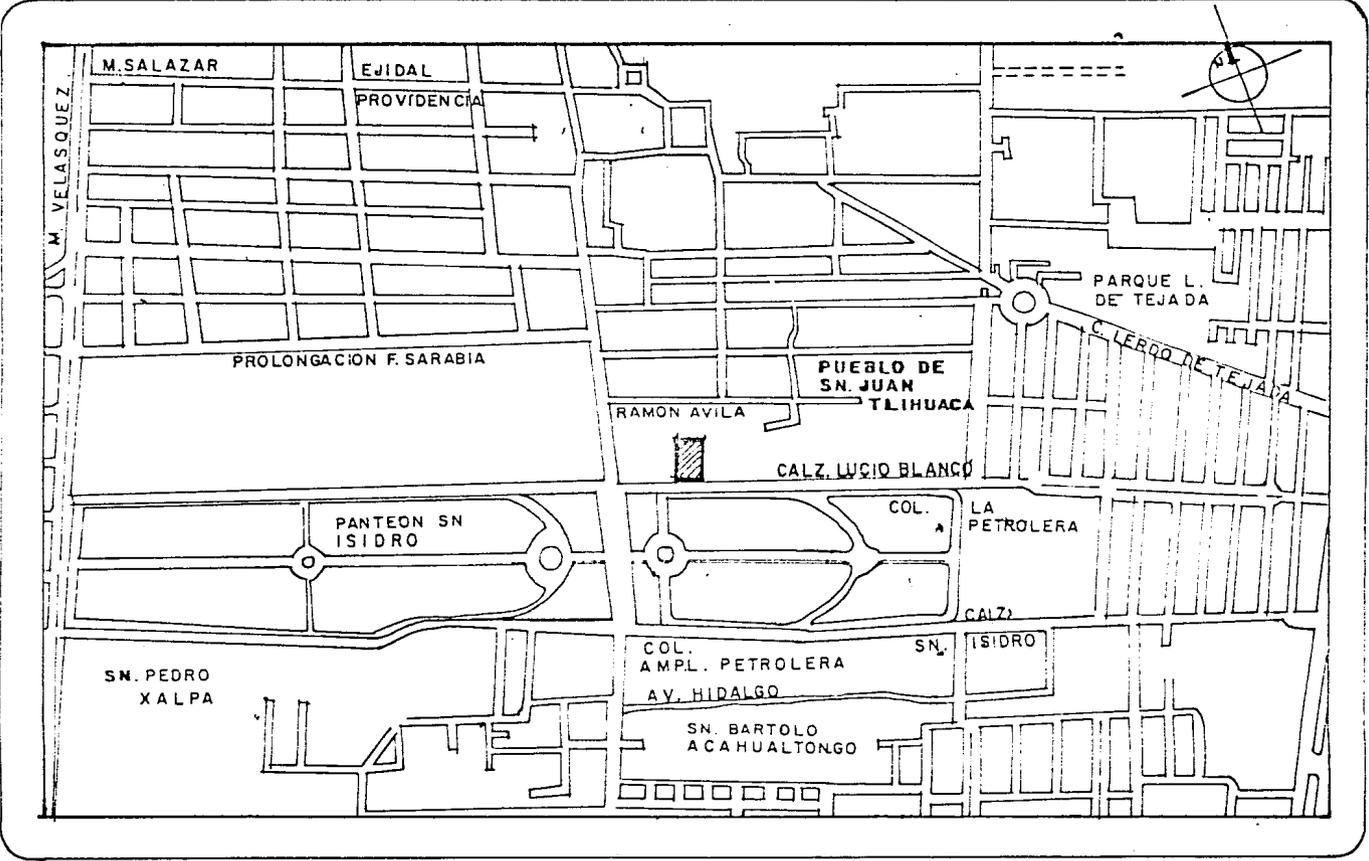
( POR HECTAREAS ) ( 1 9 8 1 )

AREA TOTAL	3,372.99
AREA NO UBANIZADA	193.71
AREA URBANIZADA	3,179.28
HABITACIONAL	2,018.85
USOS ESPECIALES (METROPOLIZADOS)	326.72
AREA COMERCIAL	21.61
INDUSTRIAL	1,741.31

V I V I E N D A

La Delegación posee el 7.5 6/6 de la vivienda del Distrito Federal de ellos el 34.4% propiedad en relación a la Delegación, y el 6.9% en relación al Distrito Federal.

1) Total (1970) 534,554                      proyectada (1981)    781,417



CROQUIS DE LOCALIZACION

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PREDIO

El predio se localiza en la Delegación Azcapotzalco en la colonia San Juan Tlihuaca, colinda al Norte Ejidal Providencia, al Sur San Pedro Jalpa al este La Preciosa, Barrio San Mateo y Barrio Santo Domingo, al Oeste Colonia 10 de Abril y Edo de México, el terreno mide de frente 43.20 mts. fondo 107.52 M<sup>2</sup>, en la parte posterior 51.10 mts., en dicha colonia no hay -- descuido la zona es muy limpia, existen Jardin de Niños, Primarias un Colegio de Bachilleres, que colinda con el predio y dos unidades habitacionales la cual una colinda al Norte con el predio que se denomina Unidad Habitacional Rosendo Salazar, existe también una Universidad Tecnológica, la población forma un grupo bastante aceptable y aluden a los centros más cercanos.

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO EN  
TODAS SUS PARTES

Al frente del predio, tenemos el estacionamiento para 52 vehículos tres de los cuales son para el personal administrativo como el Contador, Gerente y Jefe de Personal, por otra parte tenemos cinco para el personal de labores interiores de la tienda, los otros 44 perteneciente a los usuarios del establecimiento, se penso que en el acceso principal y aprovechado una parte del área del mismo para uso y muestra elementos infantiles, crear una área de juegos, los cuales se pueden vender, se crearon jardineras con bancas para uso del publico. Se tomo en cuenta el uso de la tienda, en base a la forma del terreno y como es irregular nos ajustamos a dimensiones y acceso estrecho en servicio de mantenimiento junto con otros en anden de descarga.

La tienda en general presenta una fachada sencilla caracterizada por el letrero de la U. A. M., el acceso esta formado - por 2 plazas, una a cubierto y otra fuera, a la cubierta se comunica al acceso principal del interior de la tienda, al frente se tiene la zona de carritos, se genera un paso entre la paqueteria, la misma da servicio tanto a los salen como los que llegan.

Dicho local en su interior esta formado por dos naves, una en forma circular por una cupula, otra rectangular a dos aguas que vende artículos farmaceuticos y fotograficos, asi como abarrotes en general vinos y licores, así como varios artículos para el hogar, artículos de linea blanca y bajillas, una pizzeria.otros,de otro modo en un mezzanine con una área de 158. m<sup>2</sup> para venta de muebles y otros como juguetería en general, la nave 1 esta formada en circulo cubierta por una cupula apoyada por columnas y un aro circular tanto en la parte de arriba como en la parte de abajo.

En el aro de arriba bajan unos apoyos al centro para que se estructure nada más a manera de arcos estructural. En esta área-- se venderan artículos de primera necesidad como abarrotes, lateria,especies, harinas, granos y semillas, azucar, cereales, -- aceites varios, además artículos para el hogar para cocina, linea blanca y otros, consta también de un mezzanine como ya lo -- habiamos mensionado con aterioridad.

En la nave dos intercomunicado por dos andenes tendremos y donde se localizan al paso en tres zonas distintas la carnicería -- salchichonería y pescadería, junto con frutas y verduras que estan intercomunicados entre si al fondo de la nave dos tenemos - la zapatería y zona de telas, junto la venta de ropa y otros en general, junto a la salida para las cajas tenemos venta de de- tergentes, jabones lociones etiquetados, ferretería y otros varios, también y a la vista esta perfumería y regalos.

La zona de cajas esta provista por 7 cajas con suficiente iluminación y vigilancia, puesto que tenemos cerca de esta zona el - supervisor de cajas y la escalaera que da acceso a la administración en esta parte y abajo de la escalera tenemos los servicios sanitarios para el público, el vestibulo de la salida es un poco estrecho pero suficiente, dividido por un muro que delimita - la estancia de los carritos para cargar la mercancia.

La salida en donde se encuentra la paquetería y los carritos, hay dos pasillos uno amplio y uno angosto, el amplio es la sali- da franca el angosto es donde se encuentran los carritos.

En la zona de servicios, esta provisto por un acceso a un costado del estacionamiento y que comunica al patio de maniobras, el inmueble de los servicios consta de dos plantas:

En la planta baja se tiene un andén de carga y descarga, un control de recepción de las materias primas, un almacén de abarrotos con una área de 375 m<sup>2</sup>., dos cuartos frios para lácteos y carnes, un cuarto frío para frutas y verduras, junto con un local de preparado, hay un local para las devoluciones, una zona de desperdicio y mantenimiento integrado al cuarto de máquinas y una escalera para subir a los baños y vestidores del personal que labora en la tienda.

En la planta alta, tenemos los baños y vestidores un control para la ropa limpia del personal, y un local para el jefe de mantenimiento en la zona administrativa, tenemos lo más necesario tanto de personal como locales, al entrar por las escaleras que están ubicadas a un lado de las cajas.

Primeramente tenemos un recibidor secretarial, un local para el administrador con su baño y un local para el Jefe de Personal, un local para Contabilidad, una zona de seguridad, zona para recibir dinero de las cajeras, baños para el personal sala de juntas, el mobiliario será adaptado a las necesidades de los locales.

## TIENDA - CENTRO COMERCIAL

## I.- PRIMER NIVEL DE LA ESTRUCTURA ORGANIZATIVA EN LA TIENDA.

Se compone de los siguientes "Servicios", de acuerdo a las actividades que se desarrollan.

- 1.- SERVICIOS DE VENTAS
- 2.- SERVICIOS DE ADMINISTRACION
- 3.- SERVICIOS DE APOYO.

## II.- EL SEGUNDO NIVEL DE LA ESTRUCTURA ORGANIZATIVA EN LA TIENDA.

Se compone de las siguientes "Secciones", de acuerdo a las actividades que se desarrollan.

- 1.- SERVICIOS DE VENTAS
  - a) Sección de Exhibición
  - b) Sección de Pago
- 2.- SERVICIOS DE ADMINISTRACION
  - a) Sección de Gobierno
  - b) Sección de Contabilidad
- 3.- SERVICIOS DE APOYO.
  - a) Sección de Almacenamiento
  - b) Sección de Vialidades

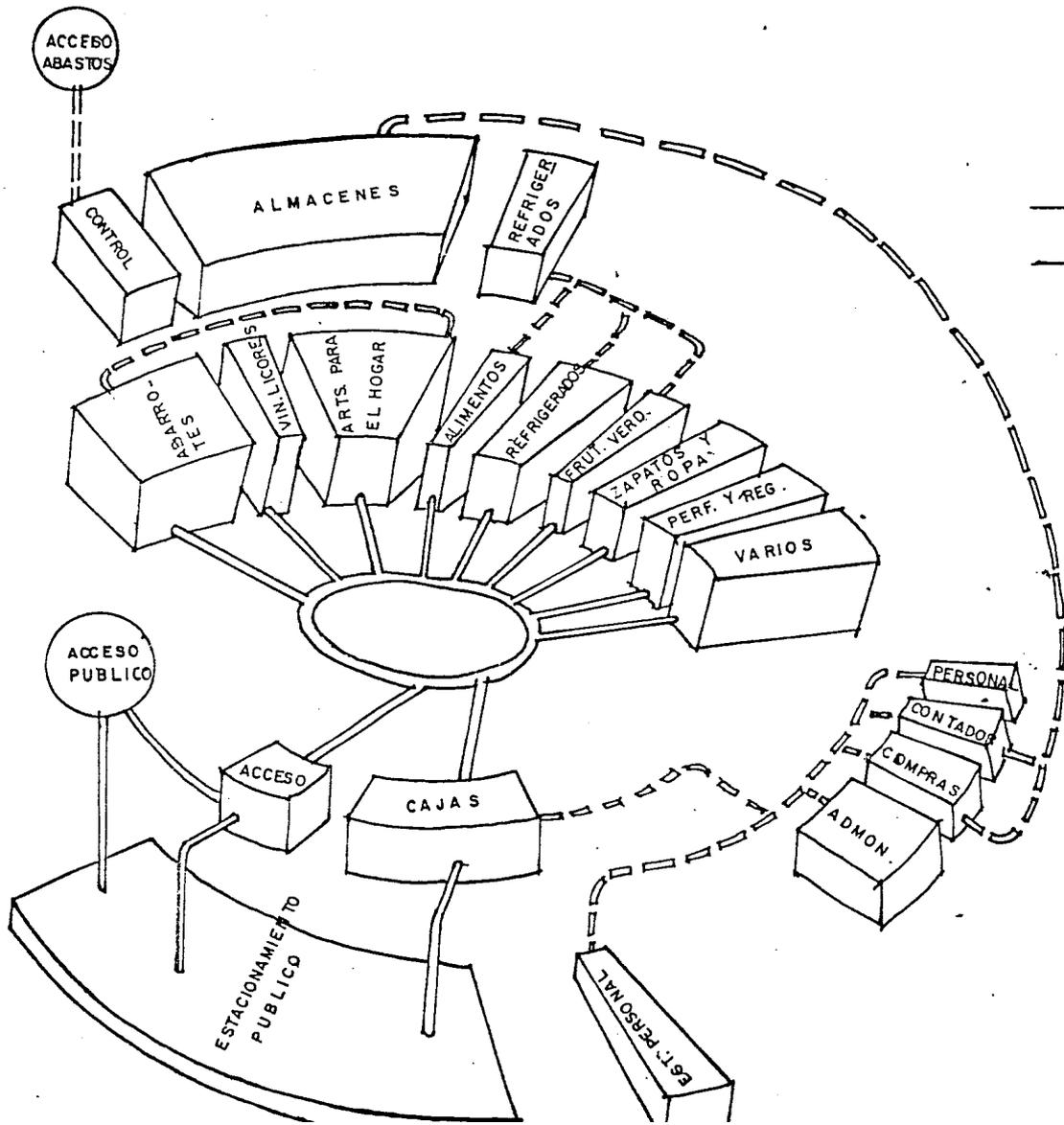
Los componentes del tercer y cuarto nivel de la estructura organizativa de la tienda, se encuentran enlistadas en el documento denominado programa arquitectónico.

ESQUEMAS DE ESTRUCTURA DE LA  
TIENDA -CENTRO COMERCIAL.

1.- SERVICIOS VENTAS	Sección de exhibición Sección de ventas
2.- SERVICIO DE ADMINISTRACION	Sección de Gobierno Sección de contabilidad
3.- SERVICIOS DE APOYO	Sección de almacenamiento Sección de vialidades.

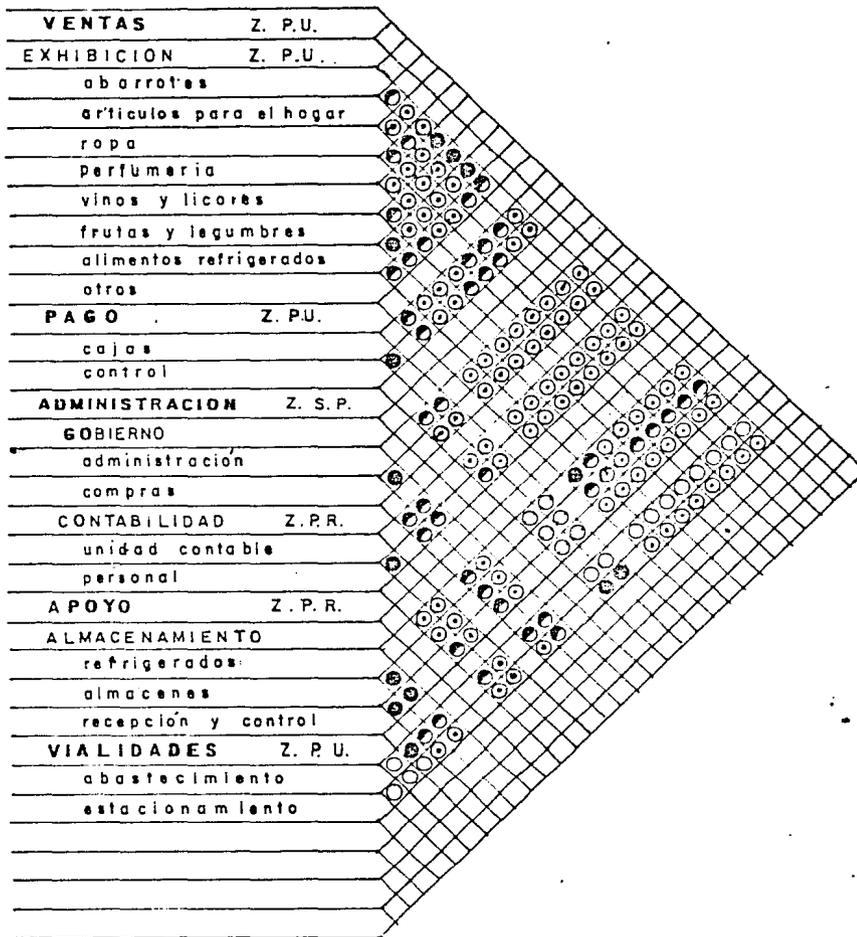
# DIAGRAMA DE FLUJOS USUARIO

CENTRO COMERCIAL U.A.M. AZCAPOTZALCO



### SIMBOLOGIA :

-  FLUJO DE PERSONAL
-  FLUJO DE PUBLICO



**CENTRO COMERCIAL  
PARA LOS EMPLEADOS DE LA U. A. M.**

**CORRELACION  
(GRADOS).**

- ESENCIAL
- ⊙ CONVENIENTE
- ⊖ RELATIVA
- INCONVENIENTE

ZONA PRIVADA            Z. P.R.  
 ZONA SEMIPRIVADA    Z. S.P.  
 ZONA PUBLICA         Z. P.U.

CRITERIOS DE  
 ZONIFICACION

CRITERIOS DE  
 RELACION

Similitud de Actividades  
 Secuencia Operativa

PROGRAMA ARQUITECTONICO

Al elaborar dicho programa nos basamos en el sistema según normas del ISSSTE, para el desarrollo de una tienda para dos cajas y lo adondicionamos a nuestro proyecto que es para 7 cajas.

Según la información que obtuvimos, hay una relación de empleados de 2,500 a 3,000 derechobahientes en relación al número de empleados se considera una tarjeta por cada trabajador y dos por cada tarjeta.

$$2,500 \times 3 = 7,500 \text{ DH personas}$$

$$3,000 \times 3 = 9,000 \text{ DH personas}$$

Según estadísticas del ISSSTE, tenemos:

Cantidad de cajas -----para 4.

AREA TOTAL	1,200 M <sup>2</sup>
AREA VENTAS	780 M <sup>2</sup>
AREA SERVICIOS	360 M <sup>2</sup>
AREA ADMINISTRACION	60 M <sup>2</sup>

$$1,200 \text{ M}^2 = 65\% \text{ VENTAS} = 780 \text{ M}^2$$

$$1,200 \text{ M}^2 = 30\% \text{ SERVICIOS} = 360 \text{ M}^2$$

$$1,200 \text{ M}^2 = 5\% \text{ ADMON} = 60 \text{ M}^2$$

En nuestro caso tenemos 7 cajas.

Son  $\frac{300}{4/1,200 \text{ M}^2}$  300 M<sup>2</sup> Por caja

300 x 7 = 2100 M<sup>2</sup>

AREA TOTAL 2100 M<sup>2</sup>  
 AREA VENTAS 1365 M<sup>2</sup>  
 AREA SERVICIOS 630 M<sup>2</sup>  
 AREA ADMINISTRACION 105 M<sup>2</sup>

2100 M<sup>2</sup> \_\_\_\_\_ 65% VENTAS \_\_\_\_\_ 1365 M<sup>2</sup>  
 2100 M<sup>2</sup> \_\_\_\_\_ 5% VENTAS \_\_\_\_\_ 105 M<sup>2</sup>

PARA BASAR CRITERIOS EN RELACION AL USO TOTAL DEL TERRENO (BUENA) CONSIDERAMOS AREA DEL TERRENO SIENDO ESTE IRREGULAR.

SON 5047 M<sup>2</sup>

CONSIDERANDO 30% COMO AREA DE TIERRA

5047	AREA PARA ESTACIONAMIENTO
<u>x .30</u>	
1514.10	
	5047 M <sup>2</sup>
	- 1514
	<u>      </u>
	= 3533 M <sup>2</sup>

SEGUN REGLAMENTO DE ESTACIONAMIENTO, AREA TOTAL MENOR DE 100 M<sup>2</sup> = CAJONES

101 \_\_\_\_\_ 500 M<sup>2</sup> = 1 POR CADA 50 M<sup>2</sup>  
 501 \_\_\_\_\_ 1000M<sup>2</sup> = 1 POR CADA 40 M<sup>2</sup>  
 1001 \_\_\_\_\_ A MAS = 1 POR CADA 30 M<sup>2</sup>

5V= No. CAJONES      1514.10      = 50 CAJONES

ABASTECIMIENTO DE AGUA.

SEGUN TABLAS PARA TIENDAS (PERIMETRO 8.00 MTS. DE FRENTE = 1,800 LTS./UNIDAD /DIA.  
CADA 8.00 MTS. ADICIONALES + 1,600 "

SI TENEMOS 43.27 MTS. DE FRENTE 43.27 5.4 = 6  
1 DE 1,800 LTS.  
5 DE 1,600 LTS.

ENTONCES 1,800 LTS. + 8000 LTS. = 9,800 LTS. / UNIDAD DIA.

CALCULO PARA TANQUE ELEVADO.

SE TOMARAN PARA TANQUE ELEVADO 1/3 DEL GASTO LTS/UNIDAD/DIA.

9,800 ÷ 1/3 = 3,267 LTS.  
VOL. = 3.27 = 4 M<sup>2</sup> Y DIMENSIONES 1.60 M x 1.60 M. x 2.00 DE ALTURA = 5.12 M<sup>3</sup>.

CALCULO DE CAPACIDAD DE AGUA PARA CISTERNA:

SE TOMARA PARA CISTERNA 2/3 DEL GASTO LTS./UNIDAD/DIA.

9800 ÷ 2/3 = 6534 LTS.  
VOL. = 6.5 M<sup>3</sup> Y DIMENSIONES 2.00 M x 2.00 M x 2.00 M = 8 M<sup>3</sup>

CALCULO DE H.P. PARA SUBIR AGUA A TANQUE ELEVADO

SE ELEVARA EL AGUA ( 3267) ( LTS.) A UNA ALTURA DE 13.50 MTS.

EN RENDIMIENTO DEL MOTOR SERA DE 70% Y EL DE LA BOMBA 60%  
Y 76 KG/SEG .(POR PERDIDAS DE FRICCION)

$$\begin{aligned}
 \text{H.P.} &= 3267 \text{ LTS.} \times 13.50 \text{ MTS.} \\
 &1800 \text{ SEG} \times 76 \text{ KGM/SEG} \times (0.7 \times 0.60) .42 \\
 &= \frac{44104.50}{57.456} = 0.76 = 1 \text{ H.P.}
 \end{aligned}$$

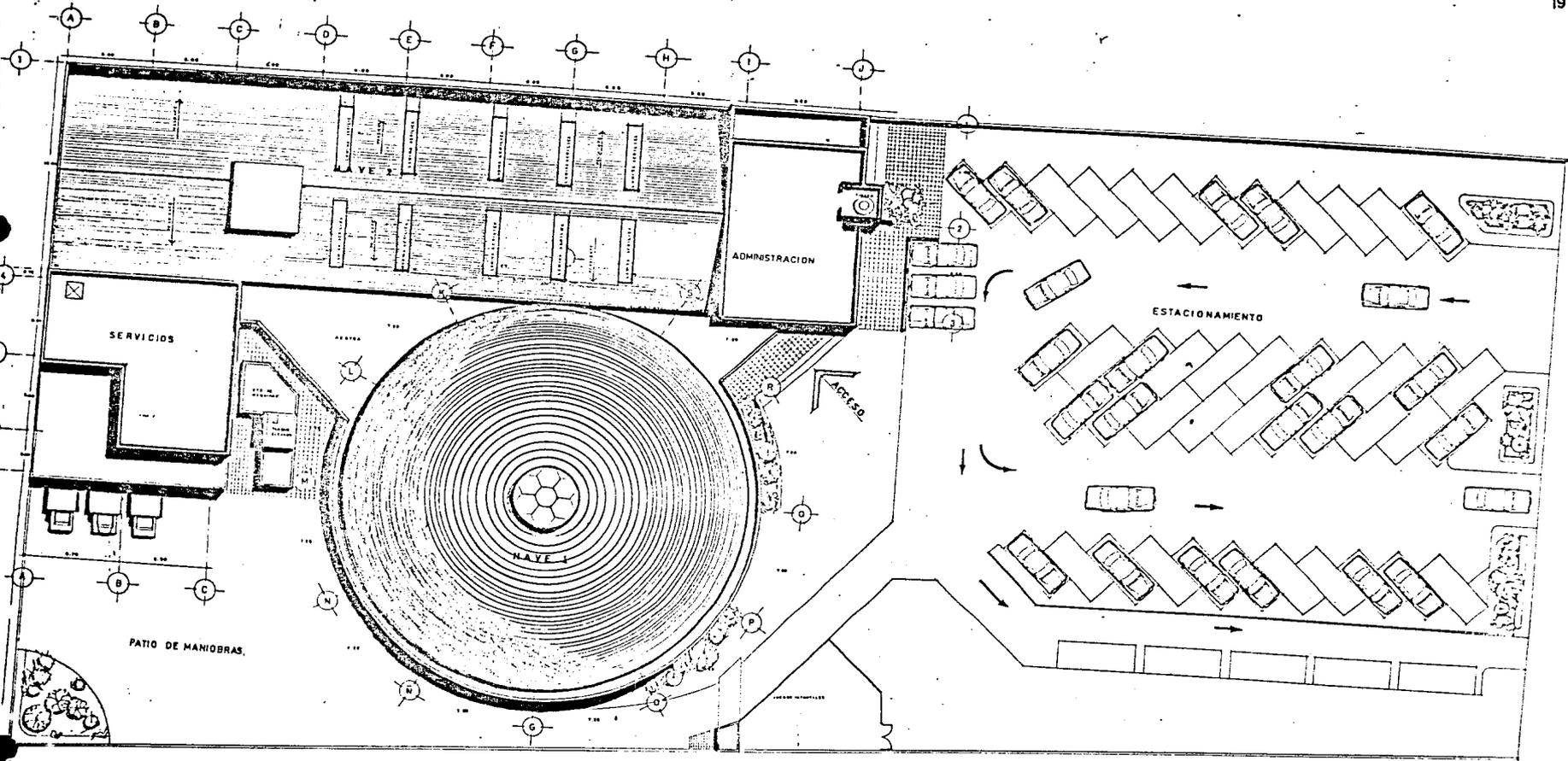
NOTA SE COLOCARAN 2 BOMBAS DE 1 H.P. POR SEGURIDAD.

## C O M U N I C A C I O N E S

Se comunica perfectamente existen un gran número de líneas de camiones que provienen de varias partes de la - Ciudad y del Estado de México.

Existen dos terminales Autobuses cerca del predio, una de los que vienen de la Unidad Aragón y la otra los que vienen de la Estación Metro Tacuba, al Noroeste existe una afluencia muy importante que pasan de Tlalnepantla al Centro de la Ciudad. Por otra parte hay servicio de taxis y peseros, cuenta también con una oficina de correos.

Las Avenidas son importantes , no presentan problemas de estacionamiento vial. Los sentidos no son dobles, hay cruce de calles, no existen semaforos cercanos.



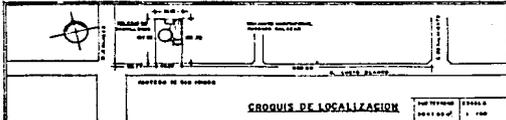
PLANTA DE CONJUNTO

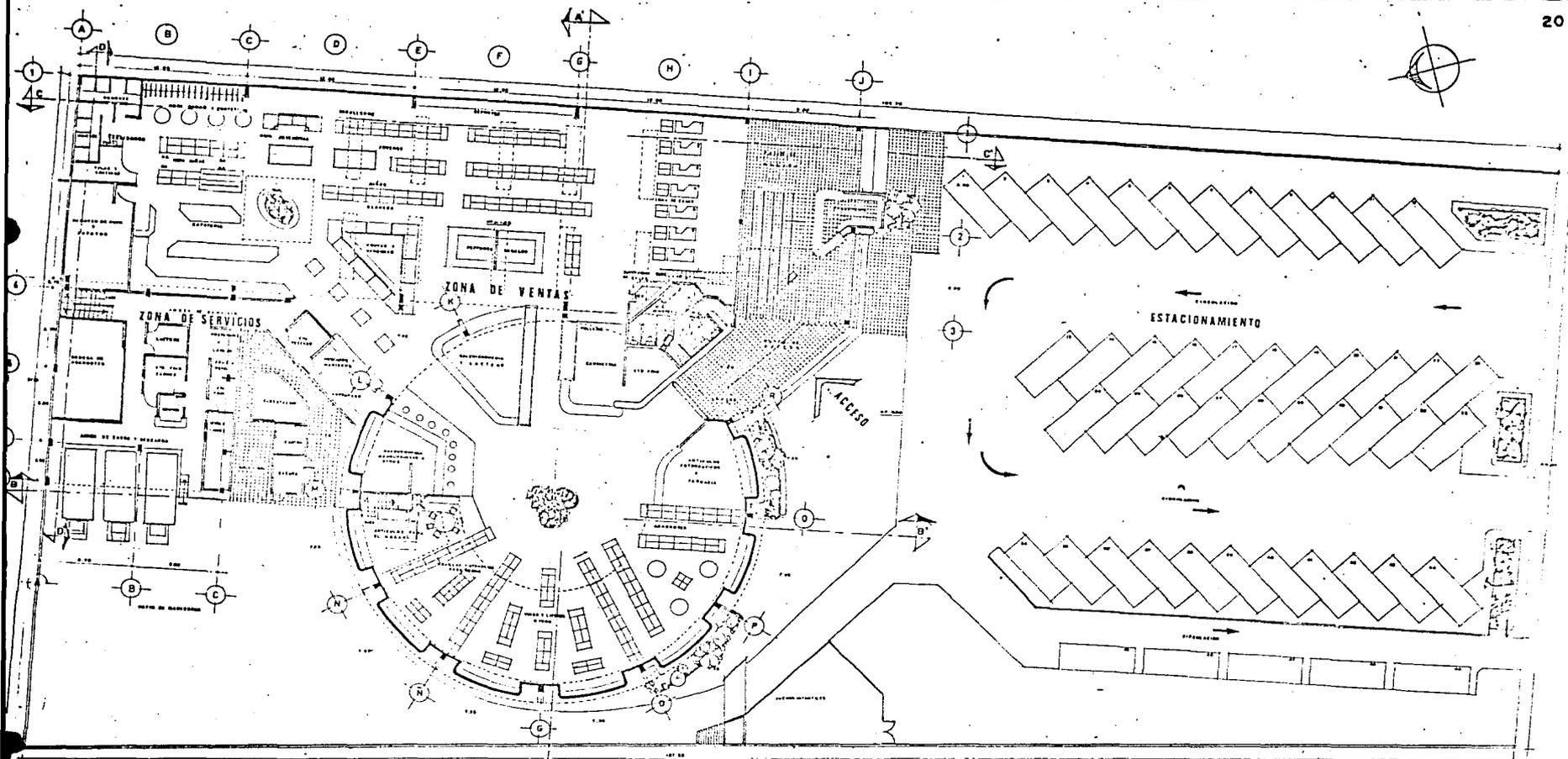
**TIENDA PARA EMPLEADOS DE LA  
UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA  
AZCAPOTZALCO**

**EXAMEN PROFESIONAL  
SINDICALES:**  
 ARG MORACIO SANCHEZ S  
 ARG JOSE LUIS ROJAS S  
 ING SAMUEL MARTA P  
**ALUMNO:**  
 LEOPOLDO ALCANTARA USALIZ

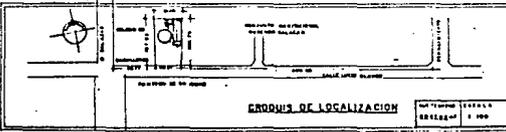
**ARQUITECTURA EA**  
 TALLER  
 AUTOGESTIVO

**UNAM**





PLANTA ARQUITECTONICA

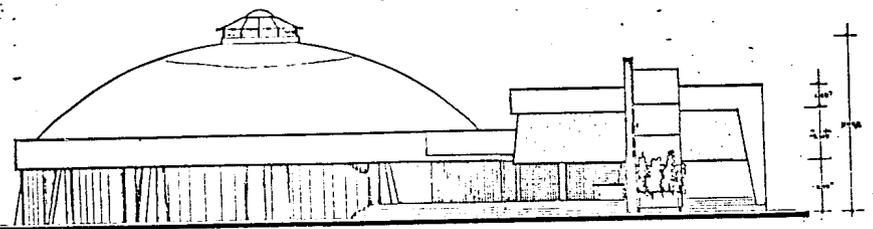


**TIENDA PARA EMPLEADOS DE LA  
UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA  
AZCAPOTZALCO**

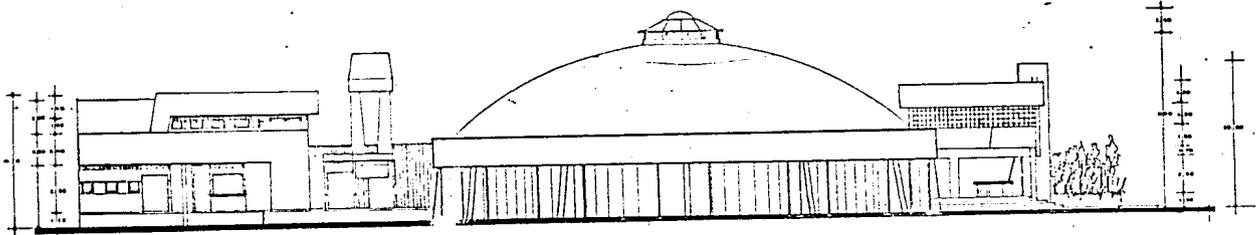
EXAMEN PROFESIONAL  
SIMOIALES  
ARG HORACIO SANCHEZ S.  
ARG JOSE LUIS ROJAS  
ING. SAMUEL HUERTA  
ALUMNO:  
LEOPOLDO ALCANTANA GONZALEZ

ARQUITECTURA EA  
TALLER  
AUTOGESTIVO

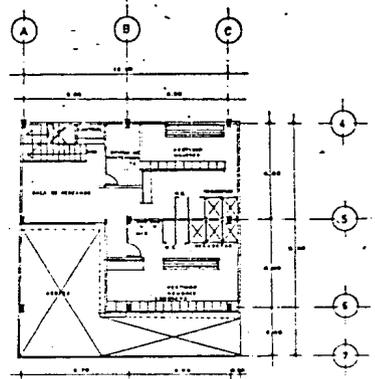
UNAM



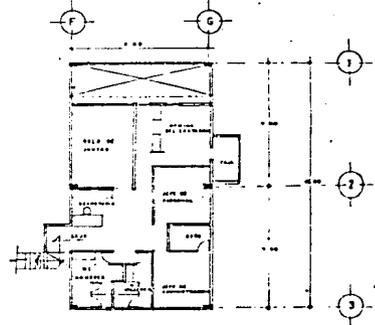
FACHADA PRINCIPAL



FACHADA OESTE



PLANTA DE BAÑOS VESTIDORES



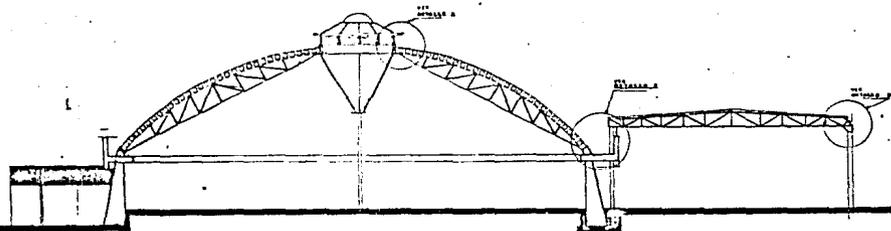
PLANTA DE ADMINISTRACION

**TIENDA PARA EMPLEADOS DE LA  
UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**  
A Z C A P O T Z A L C O

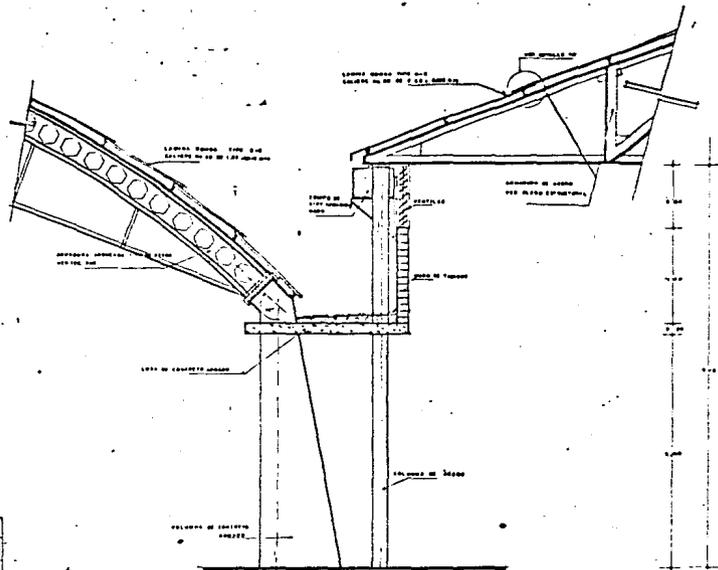
**EXAMEN PROFESIONAL**  
SIMODALES:  
ARQ HORACIO SANCHEZ S.  
ARQ JOSE LUIS ROJAS  
ING SAMUEL HUERTA  
ALUMNO:  
LEÓPOLDO ALCANTARA USALDE

**ARQUITECTURA EA**  
TALLER  
AUTOGESTIVO

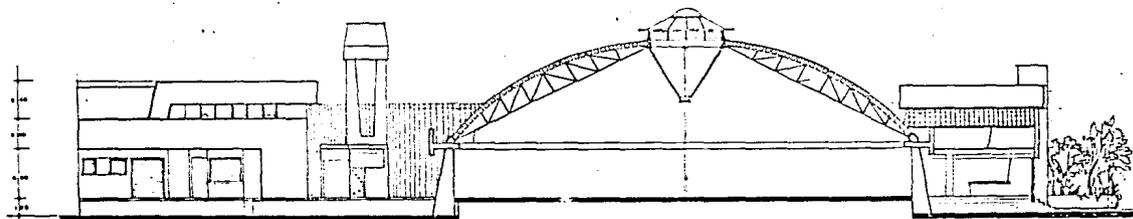
**U N  
A M**



CORTE A A'



DETALLE 2



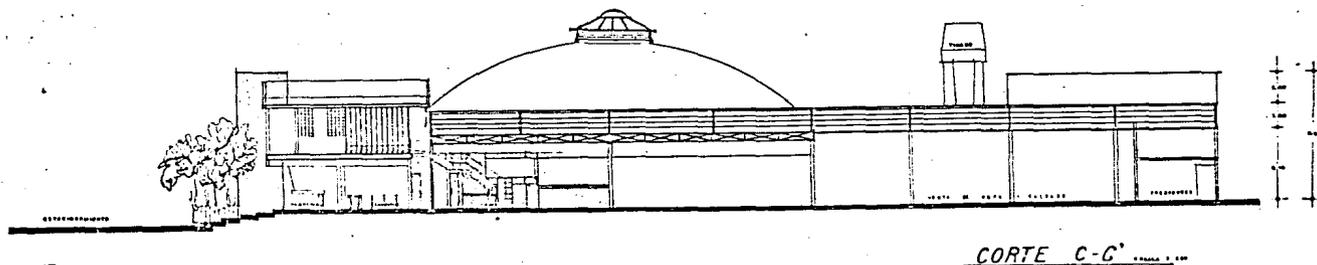
CORTE B B'

TIENDA PARA EMPLEADOS DE LA  
 UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA  
 AZCAPOTZALCO

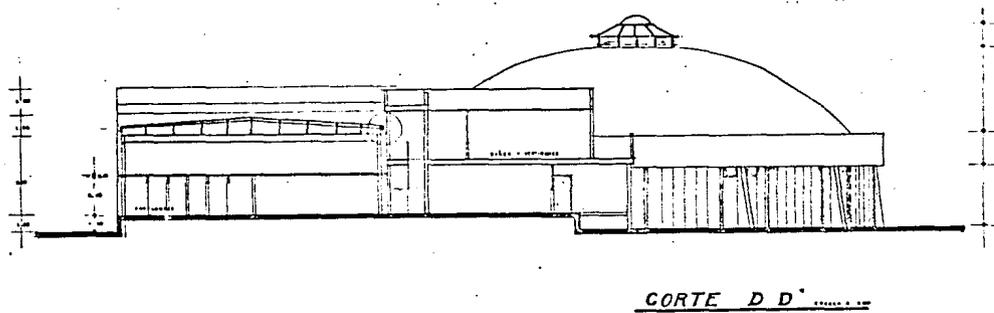
EXAMEN PROFESIONAL  
 SINDOCALES:  
 ARQ. HORACIO SANCHEZ S  
 ARQ. JOSE LUIS ROJAS  
 ING. SAMUEL MORTA  
 ALUMNO:  
 LEOPOLDO ALCANTARALGALDE

ARQUITECTURA EA  
 TALLER  
 AUTOGESTIVO

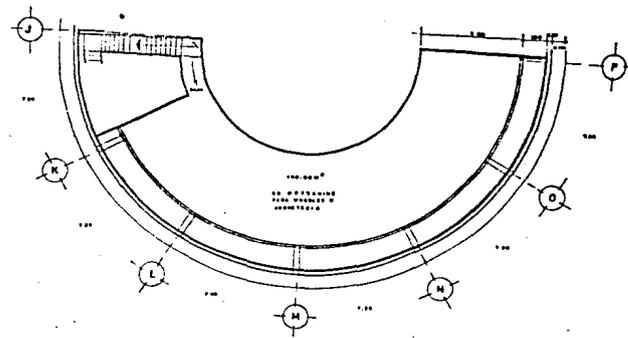
UNAM



CORTE C-G'

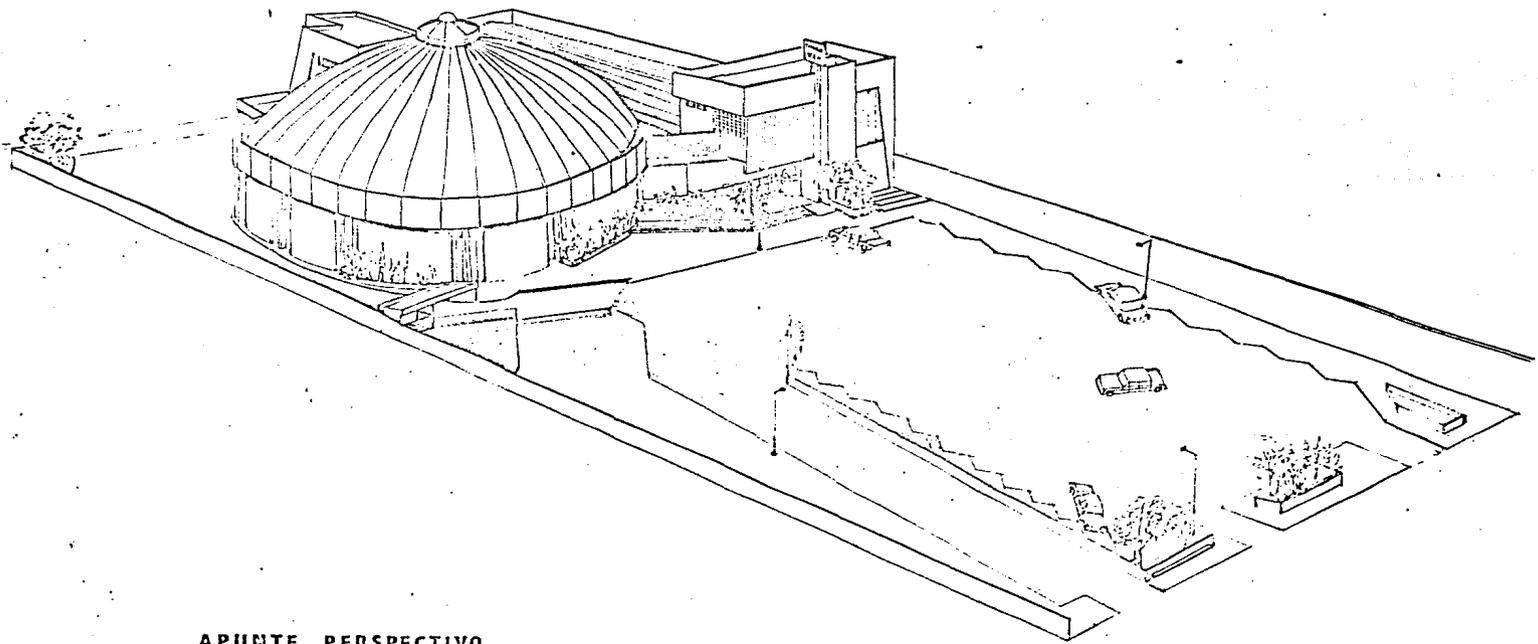


CORTE D-D'



PLANTA MEZZANINE

<p><b>TIENDA PARA EMPLEADOS DE LA</b>  <b>UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA</b>  <b>A Z C A P O T Z A L C O</b></p>	<p>EXAMEN PROFESIONAL          SINDOCALES          ARO HORADO SANCHEZ S.          ARO JOSE LUIS POLAN          ING. SAMUEL MEXITA          ALUMNO:          LEOPOLDO ALCANTARA LOALDE</p>	<p>ARQUITECTURA <b>EA</b>          TALLER          AUTOBESITIVO</p>	<p><b>U N</b>  <b>A M</b></p>
--	---	---	-----------------------------------



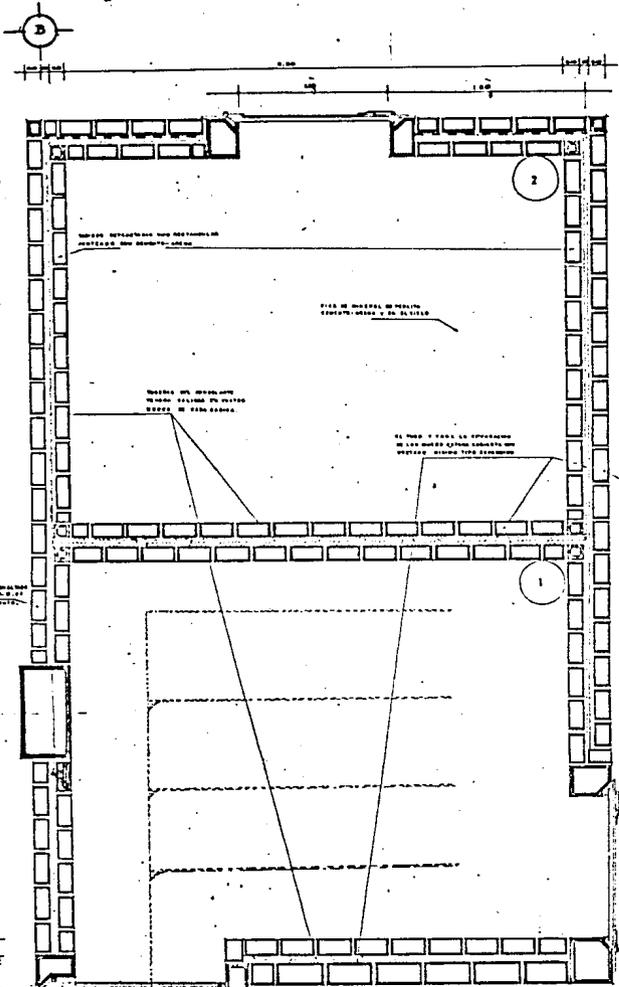
APUNTE PERSPECTIVO

TIENDA PARA EMPLEADOS DE LA  
 UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA  
 AZCAPOTZALCO

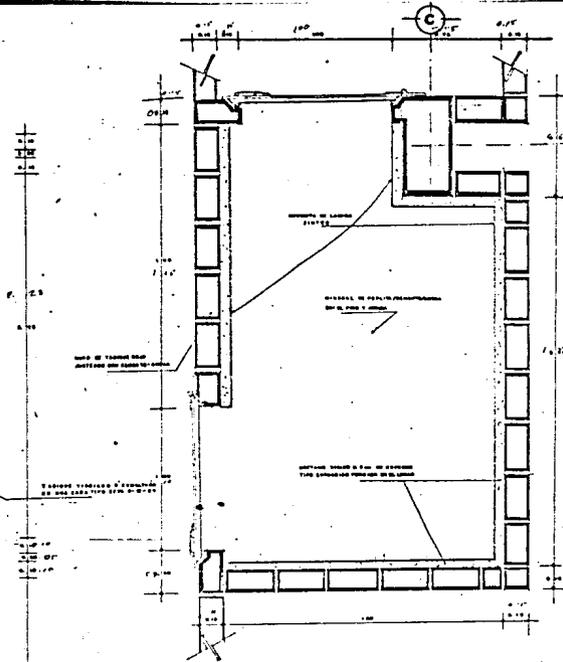
EXAMEN PROFESIONAL  
 SIMOHALES  
 ARG. MIRACIO SANCHEZ S  
 ARG. JASE LUIS POJAS  
 ING. SAMUEL VALENTE P  
 ALUMNO  
 LEOPOLDO ALCANTARA USALK

ARQUITECTURA   
 TALLER  
 AUTORESTIVO 

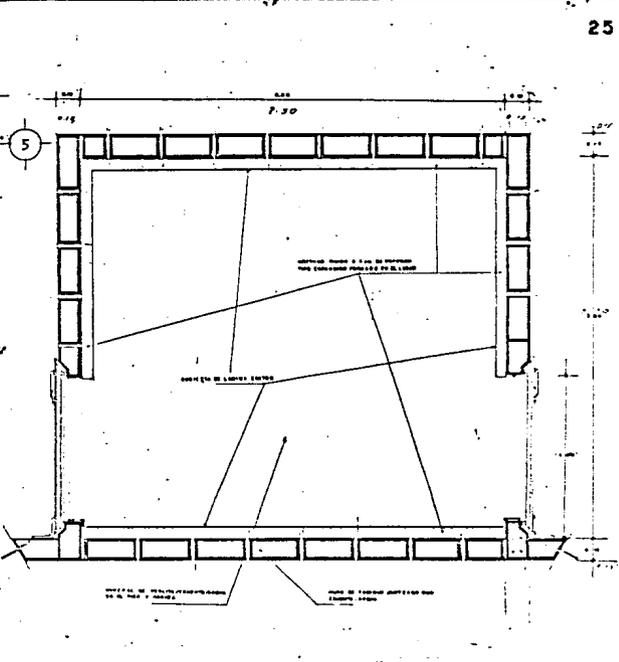




FRIGORIFICO PARA CARNES Y LACTEOS  
ESCALA 1:10

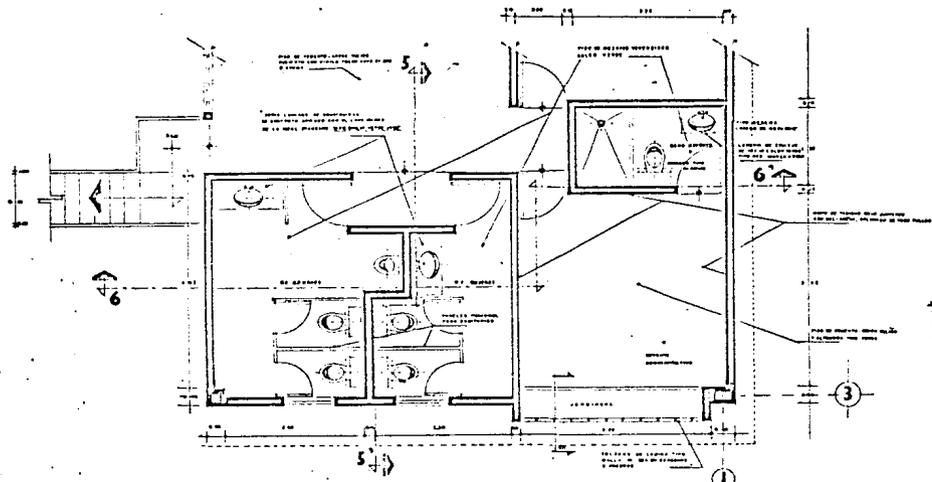


FRIGORIFICO PARA FRUTAS Y VERDURAS  
ESCALA 1:10

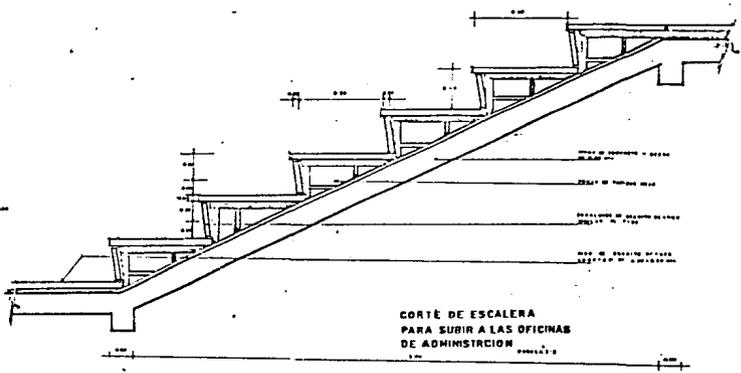


FRIGORIFICO PARA PESCADOS Y MARISCOS  
ESCALA 1:10

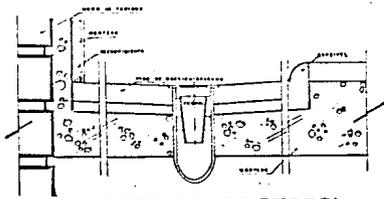
<p><b>TIENDA PARA EMPLEADOS DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA AZCAPOTZALCO</b></p>		<p><b>EXAMEN PROFESIONAL</b> SINDICALES ARQ. HORACIO SANCHEZ S. ARQ. JOSE LUIS FELIAS ING. SAMUEL MUERTA P. ALUMNO: LEOPOLDO ALCANTARA USALDE</p>	<p><b>ARQUITECTURA EA</b> TALLER AUTOGESTIVO</p>	<p><b>UNAM</b></p>
---	--	---	--	--------------------



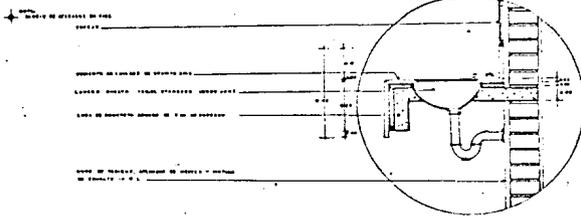
PLANTA DE LOS BAÑOS EN ADMINISTRACION Y EL GERENTE Etc. 1-25



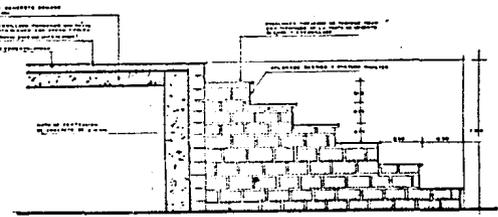
CORTÉ DE ESCALERA PARA SUBIR A LAS OFICINAS DE ADMINISTRACION



DETALLE DE CESPOL

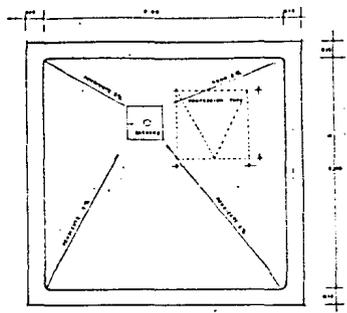


DETALLE DE LAVADO

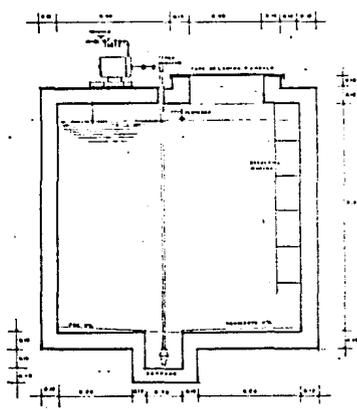


ESCALONES EN PATIO DE MANOBRAS Etc. 1:100

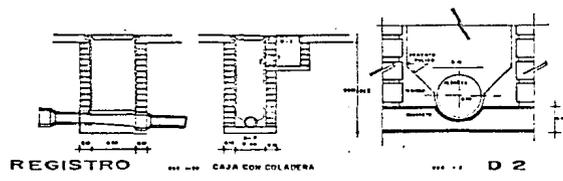
<p><b>TIENDA PARA EMPLEADOS DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA AZCAPOTZALCO</b></p>		<p><b>EXAMEN PROFESIONAL SINDICALES:</b> ARQ. HERIBerto SANCHEZ S ARQ. JOSE LUIS MOLINA ING. RAFAEL MUJITA <b>ALIBRO:</b> LEOPOLDO ALCAHITANA UBALE</p>	<p><b>ARQUITECTURA</b></p> <p>TALLE N AUTOR ESTIVO</p>	<p><b>U N A M</b></p>
---	--	---	--	-----------------------------------



**PLANTA**  
CISTERNA  
ESCALA 1:12.5



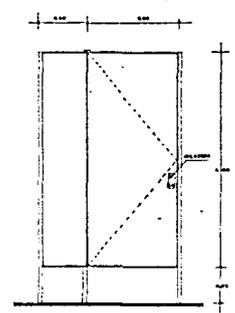
**CORTE 1-1'**  
CISTERNA  
ESCALA 1:12.5



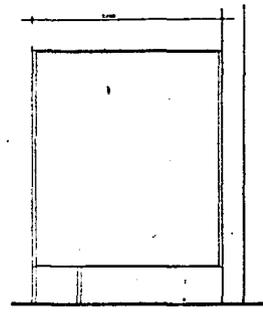
**REGISTRO**    **CAJA CON COLADERA**    **D 2**



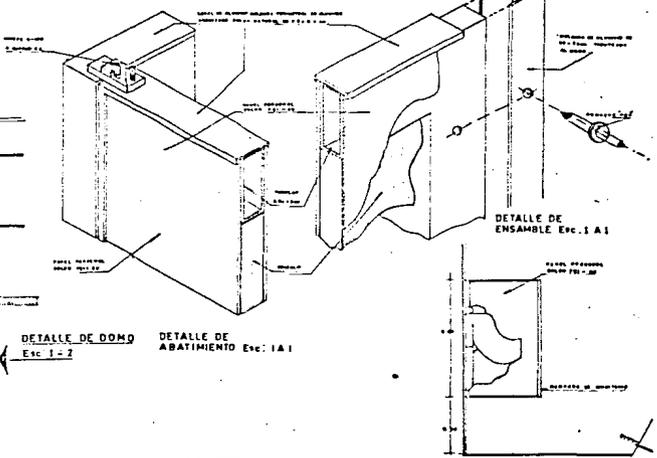
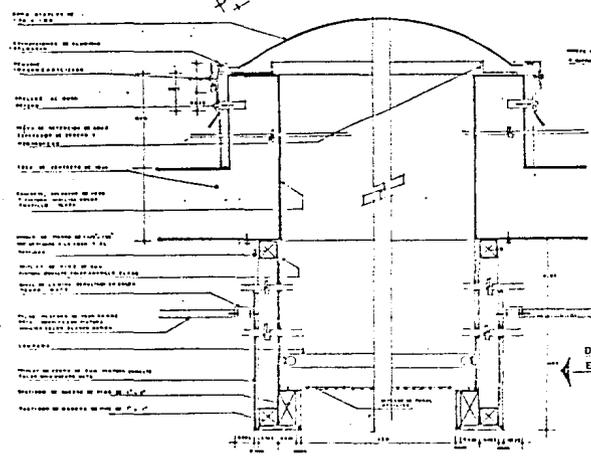
**D-1**



**VISTA DE FRENTE**  
FIJO Y PUERTA



**DIVISION**  
VISTA LATERAL



<p align="center"><b>TIENDA PARA EMPLEADOS DE LA</b> <b>UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA</b> <b>A Z C A T O T Z A L C O</b></p>	<p><b>SINDICALES</b> ING. HERRERA SANCHEZ S ING. JOSE LUIS BOJAS ING. SAMUEL HUERTA P <b>ALUMNOS</b> LEOPOLDO ALCANTARA URIBE</p>	<p><b>TALLER</b> AUTOMOTIVO</p>	<p align="center"><b>U</b> <b>N</b> <b>A</b> <b>M</b></p>
---	---	-------------------------------------	---

## SISTEMAS DE PARARRAYOS

Trabajando en nuestra tienda, con una estructura metálica, habrá necesidad de instalar un sistema de pararrayos y se optó por usar el tipo pasivo.

PARARRAYOS .- El funcionamiento de estos dispositivos está íntimamente ligado con los sistemas de tierra ya que el pararrayos es quien recibe la descarga eléctrica y las tierras son las que se encargan de distribuir toda esta energía en la superficie del terreno disipándola y evitando así el peligro que este fenómeno ocasiona.

El rayo es una inmensa chispa eléctrica natural llamada también descarga atmosférica, es el arma más poderosa de la naturaleza, además de que tiene un promedio de ocurrencia de 100 veces por segundo sobre la faz de la tierra. Se le conoce más por sus efectos dañinos, aunque son más los beneficios que proporciona que los daños que causa.

Basicamente los pararrayos se dividen en dos clases:

Activos.- Son los que tratan de facilitar el camino del rayo dirigiéndolo a provocar un camino de baja resistencia, convirtiéndose en preventivos.

Pasivos.- Son los que descargan el terreno donde están instalados únicamente por efecto de puntas, por lo que materialmente "esperan" el rayo para disiparlo o tierra, por lo que tiene mayor probabilidad de impacto por rayo. A este tipo de pararrayos también se le conoce como el de Franklin ya que a él se le atribuye el invento, quien colocó su primer pararrayo en Filadelfia, en el año de 1760.

El sistema de pararrayos pasivo consiste en una red de cable armado llamado Faraday, la cual se coloca apoyándose en los ejes de las columnas.

NOTA: Es recomendable en zonas donde se ubiquen niveles freáticos o zonas de pozos artesianos, instalar cable de aluminio para evitar contaminación sobre los mismos en virtud de que el cobre sí produce contaminaciones.

## Cables pararrayos de aluminio

### Descripción.

Un cable formado por varios hilos de aluminio dispuesto en pares y cuadretas y cableados posteriormente entre sí

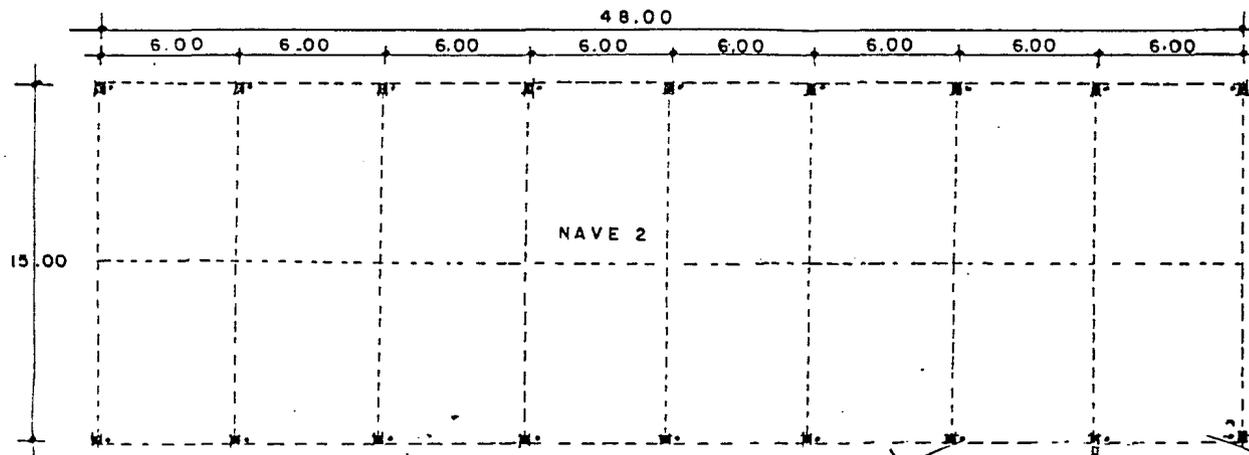
Aplicación para formar sistemas completos en edificios u otras construcciones que lo requieran en - estos sistemas los cables se emplean para conexión en puntas, bajadas y varillas de tierra.

Definición se utilizará cable de aluminio de clase 1, en cual sirve para usarse en construcciones - tipo ordinario y estructuras que no excedan los 23 metros de altura.

### Características de los cables pararrayos de aluminio.

AREA* mm <sup>2</sup>	CLASE	NUM. DE HILOS	EXTERIOR mm	PESO kg/km.
50	1	24	13.7	138

\* Los conductores calibre 30 y 60 mm. son de cobre, los conductores calibres 50 y 100 mm. son de aluminio.

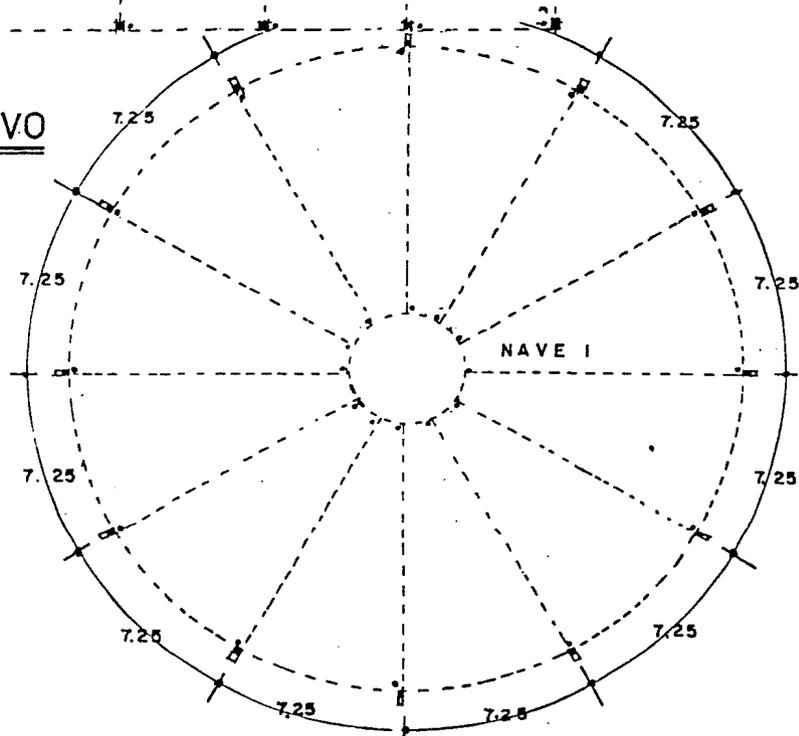


## SISTEMA DE PARARRAYOS PASIVO

RED DE CABLE ARMADO DE ALUMINIO (FARADAY).  
 ATRAYENDO LOS RAYO EN LAS COLUMNAS Y  
 DISTRIBUIRLOS SOBRE EL PERIMETRO DEL  
 EDIFICIO PARA BAJARLOS A TIERRA SOBRE  
 LAS MISMAS COLUMNAS .

### SIMBOLOGIA:

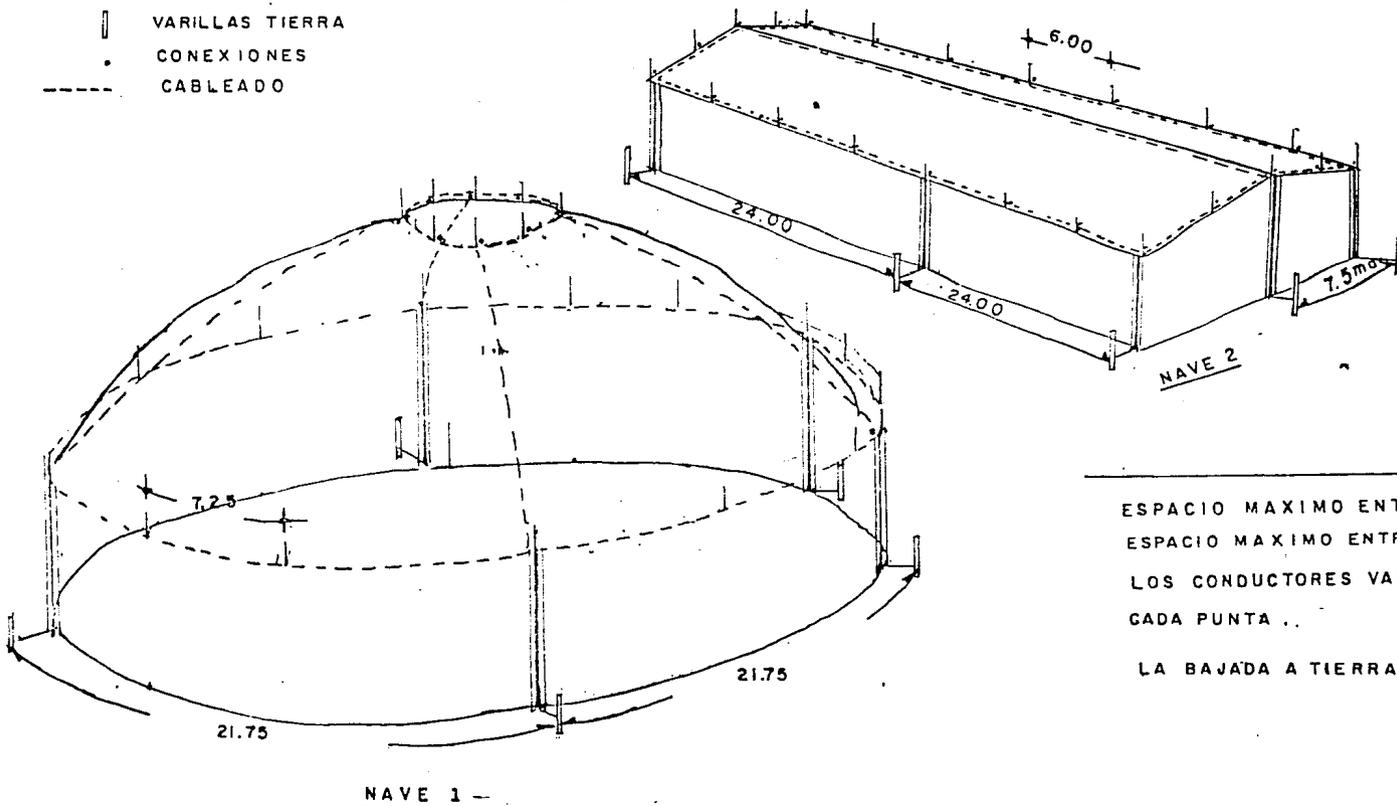
- COLUMNAS
- PARARRAYOS
- CABLEADO



# SISTEMA DE PARARRAYOS PASIVO

## SIMBOLOGIA:

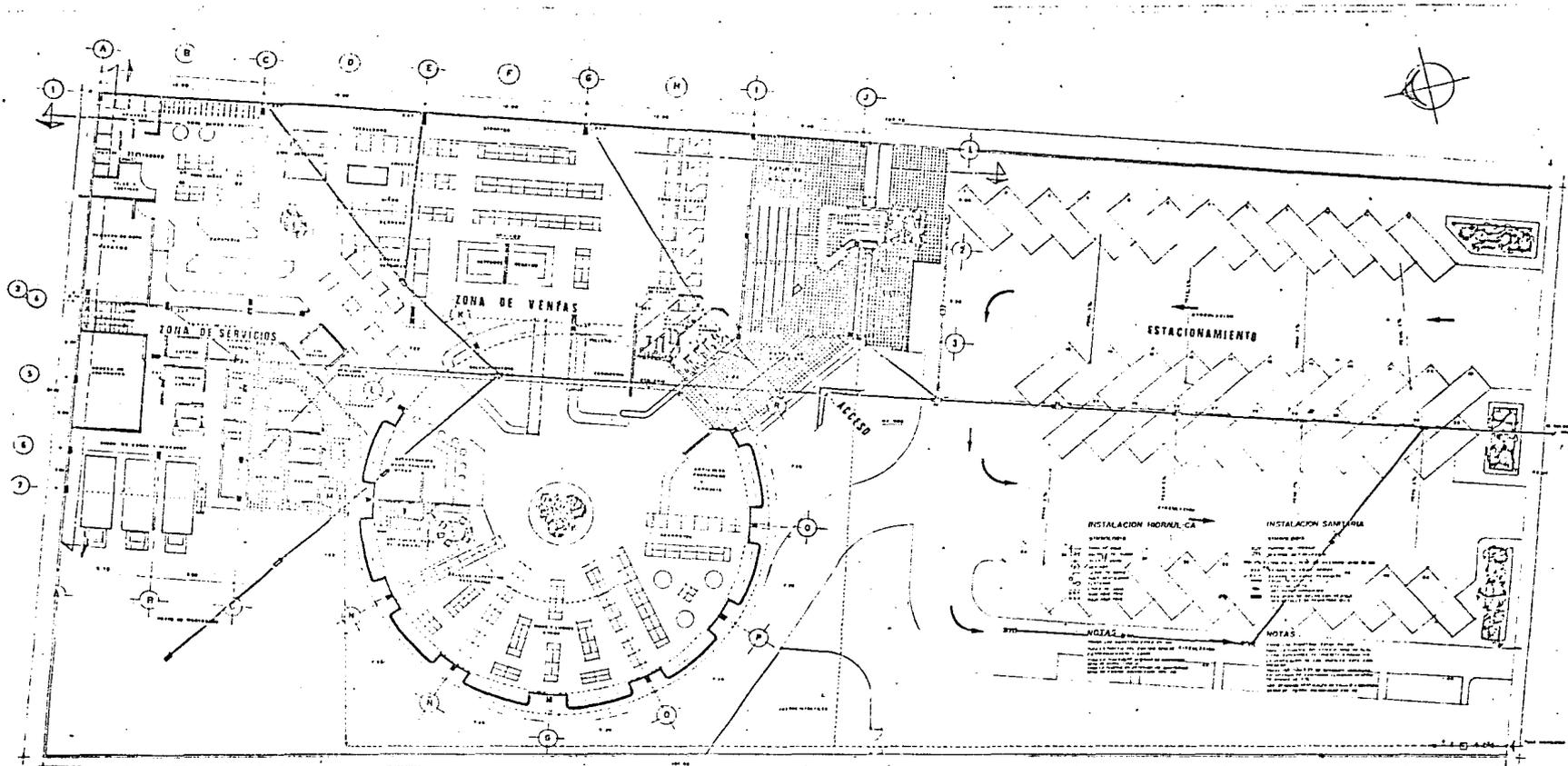
-  PUNTAS PARARRAYOS TIPO FRANKLIN
-  VARILLAS TIERRA
-  CONEXIONES
-  CABLEADO



## NOTAS:

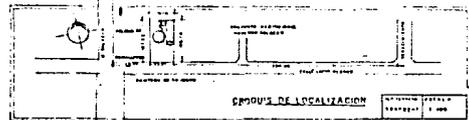
ESPACIO MAXIMO ENTRE VARILLAS 24.00 M.  
 ESPACIO MAXIMO ENTRE PUNTA 7.25 M.  
 LOS CONDUCTORES VAN A UN LADO DE  
 CADA PUNTA ..

LA BAJADA A TIERRA ES POR LAS COLUMNAS



PLANTA ARQUITECTONICA

INSTALACIONES HIDRAULICA Y SANITARIA

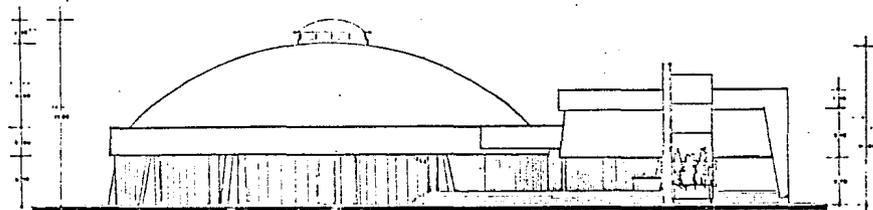


TIENDA PARA EMPLEADOS DE LA  
 UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA  
 AZCAPOTZALCO

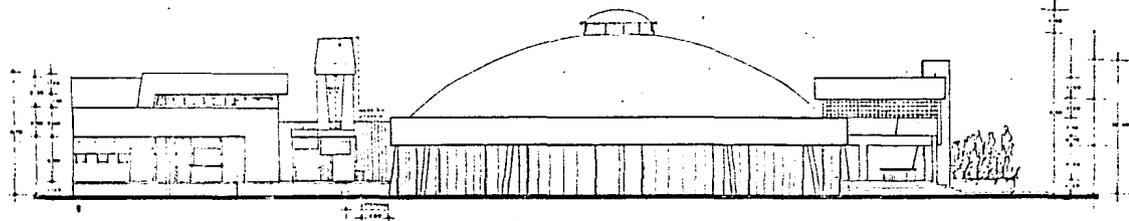
EXAMEN PROFESIONAL  
 SIMBOLES  
 ARQUITECTO SANCHEZ S  
 AND JOSE LUIS REYES  
 199 SAMUEL MARTA  
 ALUMNO  
 LEOPOLDO ALCANTARA URBEL

ARQUITECTURA  
 TALLER  
 AUTOMOTRISTIVO

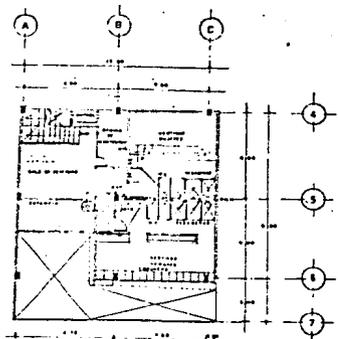
U  
N  
A  
M



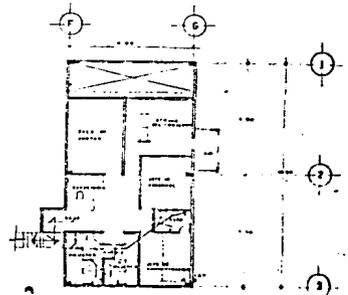
FACHADA PRINCIPAL



FACHADA OESTE



PLANTA DE BAROS Y VESTIDORES



PLANTA DE ADMINISTRACION

INSTALACION SANITARIA

SIMBOLES  
 1. W.C.  
 2. Baño  
 3. Lavatorio

NOTAS

1. Se instalará en cada departamento un W.C. y un baño.  
 2. Se instalará en cada departamento un lavatorio.  
 3. Se instalará en cada departamento un espejo.  
 4. Se instalará en cada departamento un estante.  
 5. Se instalará en cada departamento un escritorio.  
 6. Se instalará en cada departamento un sillón.  
 7. Se instalará en cada departamento un sofá.  
 8. Se instalará en cada departamento un televisor.  
 9. Se instalará en cada departamento un refrigerador.  
 10. Se instalará en cada departamento un horno.  
 11. Se instalará en cada departamento un congelador.  
 12. Se instalará en cada departamento un lavavajillas.  
 13. Se instalará en cada departamento un secador de ropa.  
 14. Se instalará en cada departamento un calentador de agua.  
 15. Se instalará en cada departamento un ventilador.  
 16. Se instalará en cada departamento un aire acondicionado.  
 17. Se instalará en cada departamento un sistema de sonido.  
 18. Se instalará en cada departamento un sistema de iluminación.  
 19. Se instalará en cada departamento un sistema de calefacción.  
 20. Se instalará en cada departamento un sistema de refrigeración.

INSTALACION HIDRAULICA

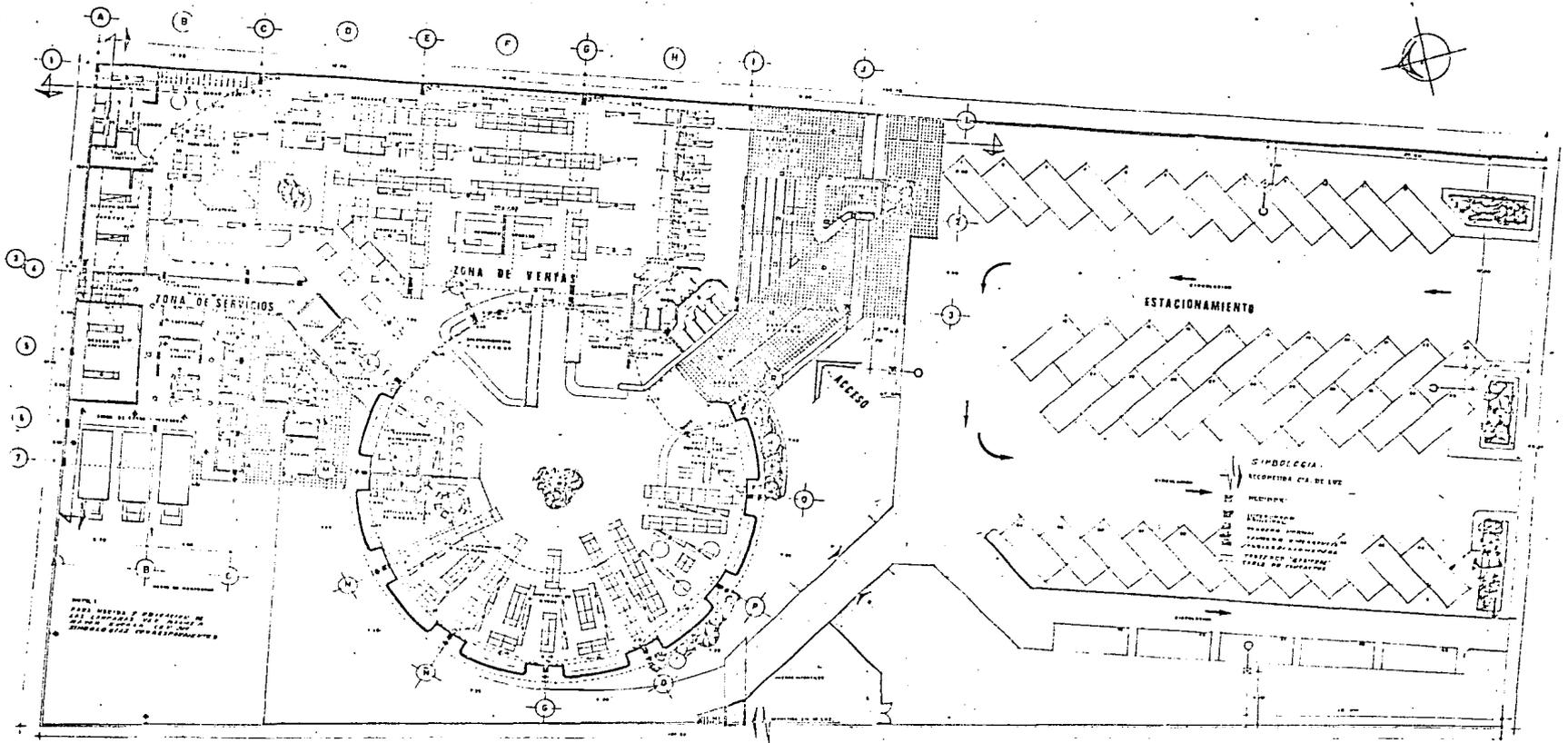
SIMBOLES  
 1. W.C.  
 2. Baño  
 3. Lavatorio

NOTAS

1. Se instalará en cada departamento un W.C. y un baño.  
 2. Se instalará en cada departamento un lavatorio.  
 3. Se instalará en cada departamento un espejo.  
 4. Se instalará en cada departamento un estante.  
 5. Se instalará en cada departamento un escritorio.  
 6. Se instalará en cada departamento un sillón.  
 7. Se instalará en cada departamento un sofá.  
 8. Se instalará en cada departamento un televisor.  
 9. Se instalará en cada departamento un refrigerador.  
 10. Se instalará en cada departamento un horno.  
 11. Se instalará en cada departamento un congelador.  
 12. Se instalará en cada departamento un lavavajillas.  
 13. Se instalará en cada departamento un secador de ropa.  
 14. Se instalará en cada departamento un calentador de agua.  
 15. Se instalará en cada departamento un ventilador.  
 16. Se instalará en cada departamento un aire acondicionado.  
 17. Se instalará en cada departamento un sistema de sonido.  
 18. Se instalará en cada departamento un sistema de iluminación.  
 19. Se instalará en cada departamento un sistema de calefacción.  
 20. Se instalará en cada departamento un sistema de refrigeración.

INSTALACIONES HIDRAULICA Y SANITARIA

<p>TIENDA PARA EMPLEADOS DE LA  <b>UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA</b>          AZCAPOTZALCO</p>	<p>EXAMEN PROFESIONAL          SIMBOLES          APO YFFRACO SANCHEZ S          APO JOSE LUIS ROSAS S          APO SAMUEL HUERTA S          ALUMNO          LEOPOLDO ALCARRARA LOAIZA</p>	<p>ARQUITECTURA <input checked="" type="checkbox"/>          TALLER          AUTORESTIYO <input type="checkbox"/></p>	<p>UNAM</p>
---	---	---	-------------



PLANTA ARQUITECTONICA

ALUMBRADO, INFORMACION ELECTRICA, RESPECTO DE LAMPARAS Y CONTACTOS



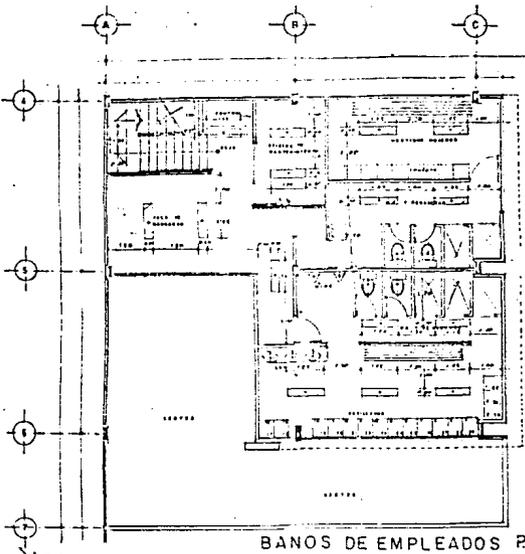
TIENDA PARA EMPLEADOS DE LA  
 UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA  
 AZCAPOTZALCO

EXAMEN PROFESIONAL  
 SIMBOLES  
 ABO. FRANCISCO RIVERA S.  
 ABO. JOSÉ LUIS ROSAS  
 ING. SAMUEL ALBERTA  
 ALUMNO  
 LEOPOLDO ALCANTARA TENIJE

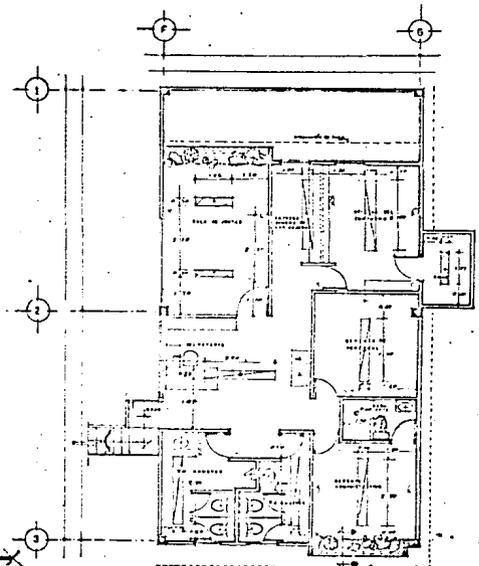
ARQUITECTURA  
 TALLER  
 FOTOCOPIA

U  
 L  
 C

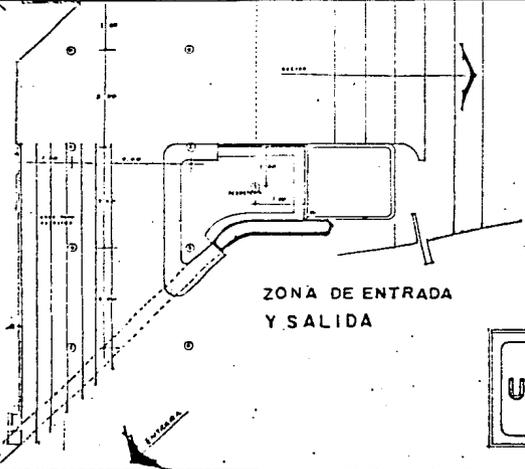




BANOS DE EMPLEADOS PA.



ADMINISTRACION



ZONA DE ENTRADA Y SALIDA

- SIMBOLOGIA:**
- LAMPARA PENDIENTE DE 150W. INTERRUPTOR. 200V/60Hz
  - LAMPARA CILINDRICA DE 150W. INTERRUPTOR. 200V/60Hz
  - LAMPARA CILINDRICA DE 150W. INTERRUPTOR. 200V/60Hz
  - LAMPARA CILINDRICA DE 150W. INTERRUPTOR. 200V/60Hz
  - INTERRUPTOR
  - APAREJOS DE ILUMINACION

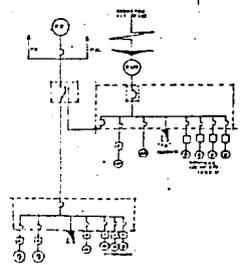
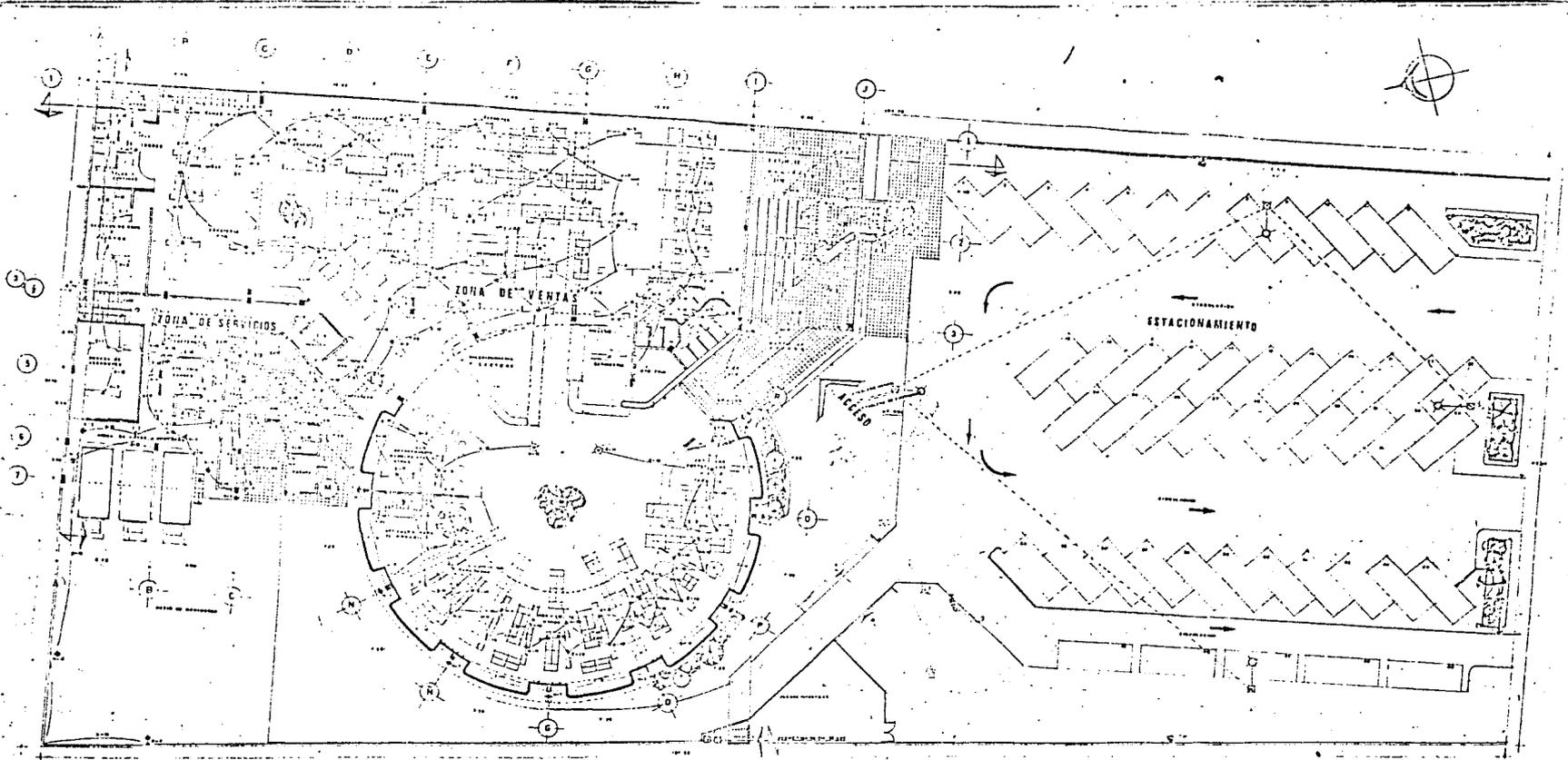


DIAGRAMA UNIFILAR

RESPECSE N° LAMPARAS Y CONTACTOS  
ALUMBRADO INSTALACION ELECTRICA

<p><b>TIENDA PARA EMPLEADOS DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA AZCAPOTZALCO</b></p>	<p><b>EXAMEN PROFESIONAL SIMBOLES</b> ARQ. HERRACI RANCHOZ S ARQ. JOSE LUIS ROJAS ING. SAUDEL MUERTA ALUMNO: LEOPOLDO ALCANTARA LEGALDE</p>	<p><b>ARQUITECTURA</b></p> <p>TALLER AUTORESTINGO</p>	
---	---	---	--



PLANTA ARQUITECTONICA

ALUMBRADO ILLUMINACION ELECTRICA  
CABLEADO

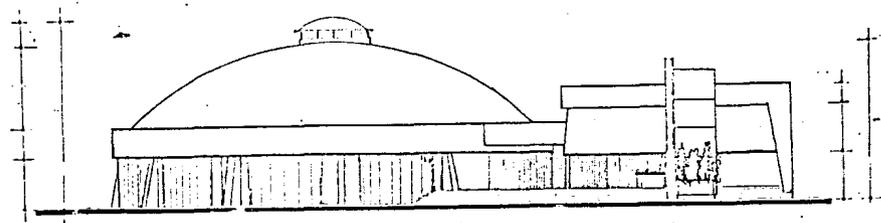
TENIDA PARA EMPLEADOS DE LA  
 UNIVERSIDAD AUTONOMA MEXICANIZANA  
 AZCAPOTZALCO

EXAMEN PROFESIONAL  
 SINDICALES  
 ABOGADO MANUEL R. ROSAS  
 ABOGADO JOSE ELIZABETH  
 ABOGADO SAMUEL MORALES  
 ALUMNO  
 LEOPOLDO ALFARARA LUCCI

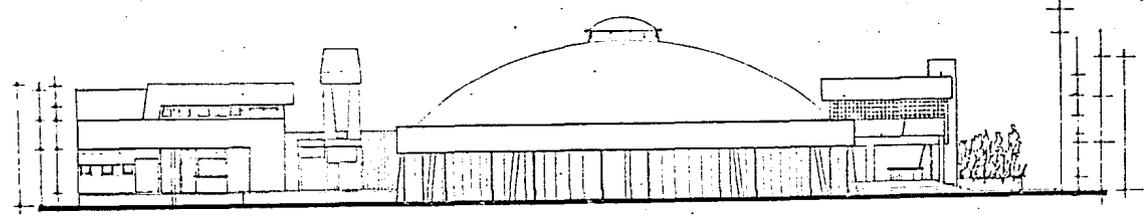
ARQUITECTOS  
 PABLO  
 MONTESERMO



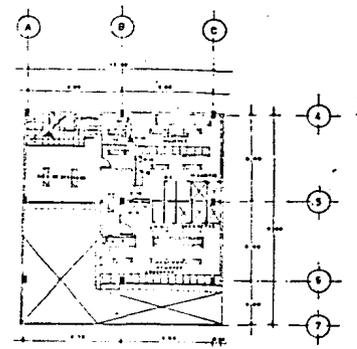
CAMPUS DE CALABAZAR



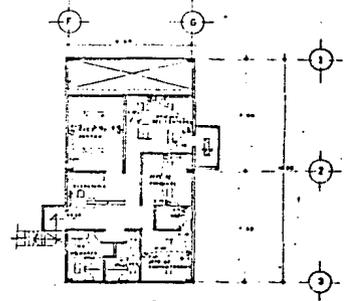
FACHADA PRINCIPAL



FACHADA OESTE



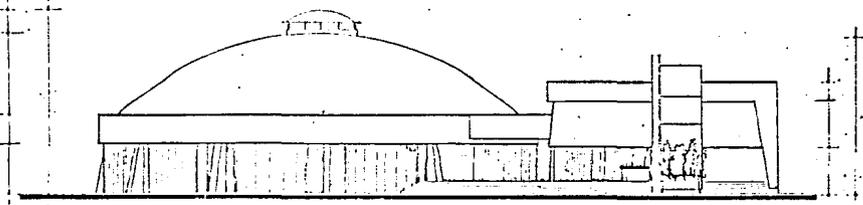
PLANTA DE BARRS Y VESTIDORES



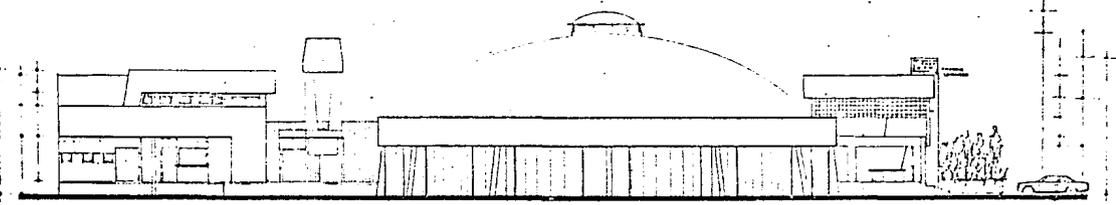
PLANTA DE ADMINISTRACION

ALUMBRADO INSTALACION ELECTRICA DE CONTACTOS

<p>TIENDA PARA EMPLEADOS DE LA  <b>UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA</b>      AZCAPOTZALCO</p>	<p>EXAMEN PROFESIONAL          SINDICALES          ING. HOSAYO GARCERAN S          ING. JOSE LUIS ROSAS          ING. SAMUEL HUERTA          ALUMNO          LEOPOLDO ALCAHARRA LEALDE</p>	<p>ARQUITECTURA <input checked="" type="checkbox"/>          TALLER AUTOGESTIVO</p>	
---	--	---	--



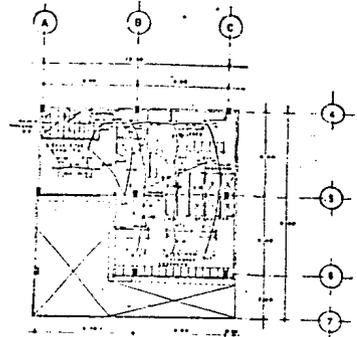
FACHADA PRINCIPAL



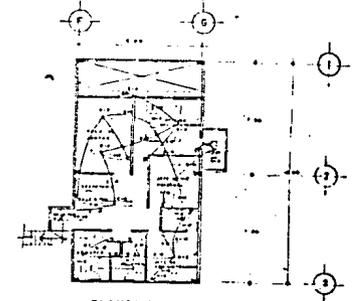
FACHADA OESTE

CANTONAMIENTO DE MUEBLES	
NO.	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	...

CANTONAMIENTO DE MUEBLES	
NO.	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	...



PLANTA DE BAROS VESTIDORES



PLANTA DE ADMINISTRACION

ALUMBRADO INSTALACION ELECTRICA

TIENDA PARA EMPLEADOS DE LA  
 UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA  
 AZCAPOTZALCO

EXAMEN PROFESIONAL  
 SINDICALES  
 APOYADO POR LA UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA  
 ALUMNO  
 LEOPOLDO ALCANDARA LEGALDE

ARQUITECTURA  
 TALLER  
 AUTODESIGNO









## ALUMBRADO

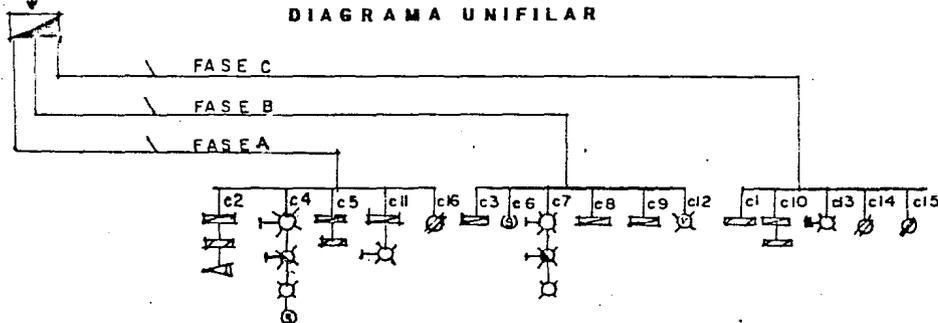
## CARGAS TOTALES (NORMAL)

42	LAMPARAS FLUORESCENTES DE 2 x 74 w	=	42 x 200 =	8 400
15	LAMPARAS FLUORESCENTES DE 2 x 38 w	=	15 x 100 =	1 500
8	ARBOTANTES INCANDESCENTE INTERIOR 100w	=	8 x 100 =	800
14	ARBOTANTES INCANDESCENTE EXTERIOR 100w	=	14 x 100 =	1 400
6	SALIDA DE CENTRO DE 100 w	=	6 x 100 =	600
1	REFLECTOR DE JARDIN INCANDESCENTE 150w	=	1 x 150 =	150
1	LAMPARA DE VAPOR DE MERCURIO CON	450w=	1 x 450 =	450
2	POSTES CON VAPOR DE MERCURIO DE	450w 2 x	450 =	900
8	SALIDAS SPOTS DE	75w 8 x	75 =	600
21	CONTACTOS SENCILLOS DE	150w 21 x	150 =	3 150
				17 950 W

16 Circuitos en total, equilibrados a 5925, 6025 y 6000watts. c/u.  
o sean 1.65, 0.41 y 1.25 % DE DESBALANCEO DE FASES Con Calibre del No.12.

TN NAIB  
24-4AB

## DIAGRAMA UNIFILAR



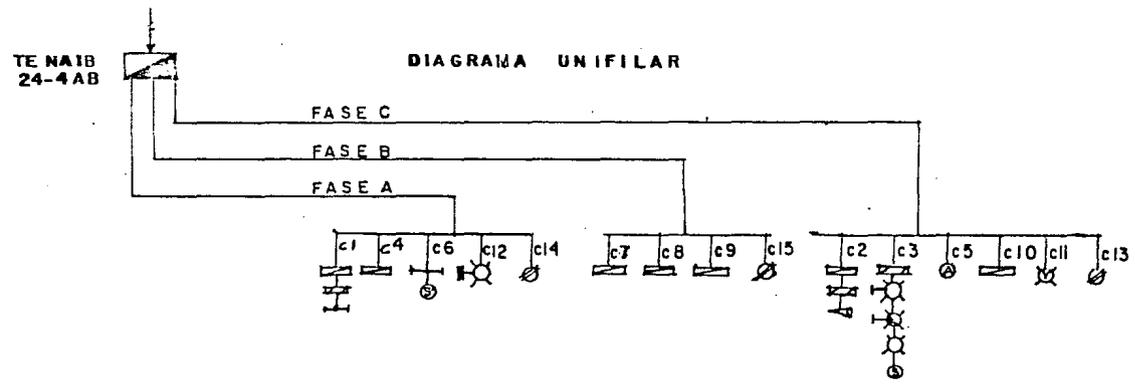
16 Circuitos Divididos en 3 FASES  
CADA FASE = 5 CIRCUITOS

### ALUMBRADO

#### CARGAS TOTALES (EMERGENCIA).

38	LAMPARAS FLUORESCENTES DE 2 x 74 w	= 38 x 200 =	7.600
6	LAMPARAS FLUORESCENTES DE 2x 38 w	= 6 x 100 =	600
1	BALASTRA FLUORESCENTE DE 1x.74 w	= 1 x 50 =	50
1	BALASTRA FLUORESCENTE DE 1x 38 w	= 1 x 100 =	100
2	ARBOTANTE INCANDESCENTES INT. DE 100w	= 2 x 100 =	200
2	ARBOTANTES INCANDESCENTES EXTERIOR DE 100 w	2x100 =	200
5	SALIDAS CENTRO INCANDESCENTE DE 100w	5 x 100 =	500
1	REFLECTOR DE JARDIN DE 150 w	1 x 150 =	150
1	LAMPARA DE VAPOR MERCURIO DE 450w	1 x 450 =	450
2	POSTES VAPOR DE MERCURIO DE 450w	2 x 450 =	900
8	SPOTS INCANDESCENTES DE 75 w	8 x 75 =	600
29	CONTACTOS SENCILLOS DE 150w	29 x 150 =	4.350
1	ANUNCIO LUMINOSO DE 1000w	1 x 1000 =	1.000
			16700 w

15 Circuitos en total, equilibrados a 5600, 5500 Y 5600 watts c/u.



15 CIRCUITOS DIVIDIDOS EN 3 FASES  
CADA FASE DE 4y5 CIRCUITOS c/u

**IHP = 746 WATTS**

TENEMOS 7 VITRINAS EN TOTAL  
CADA VITRINA TIENE 0.5 H.P.

$$\begin{aligned} \therefore 0.5 \times 746 &= 373 \\ 373 \times 7 &= 2611 \end{aligned}$$

TENEMOS 4 CAMARAS EN TOTAL  
4.5 H.P.

$$\therefore 4.5 \times 746 = 3357$$

CONTACTOS TRIFASICOS = 4  
C/CONTACTO = 250 WATTS

$$\therefore 4 \times 250 = 1000$$

$$\begin{array}{r} 2611 \\ + 3357 \\ \hline 1000 \\ \hline 6,968 \text{ W} \end{array}$$

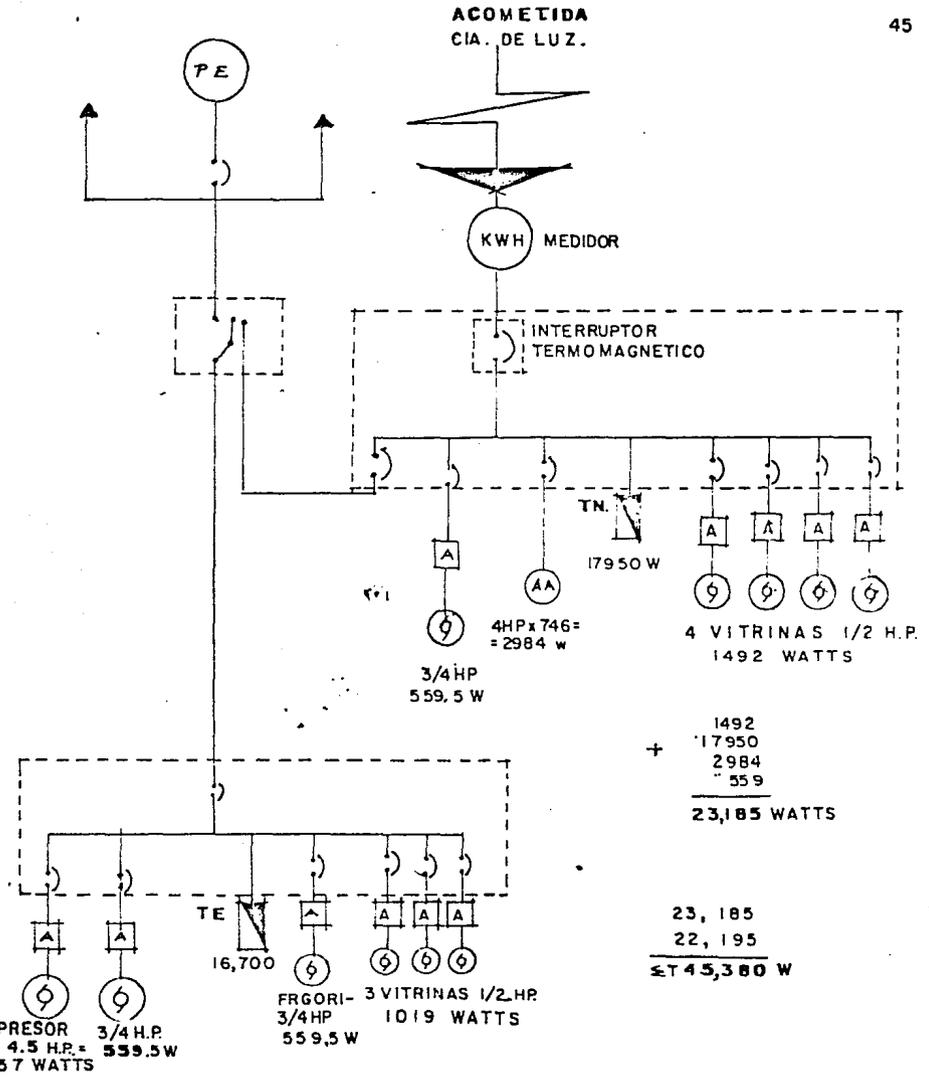
$$\begin{array}{r} 3357 \\ + 559.5 \\ \hline 16700 \\ + 559.5 \\ \hline 1019 \\ \hline 22,195 \end{array}$$

COMPRESOR 3/4 H.P.  
4.5 H.P. = 559.5 W  
3357 WATTS

FRIGORI- 3 VITRINAS 1/2 H.P.  
3/4 H.P. 1019 WATTS  
559.5 W

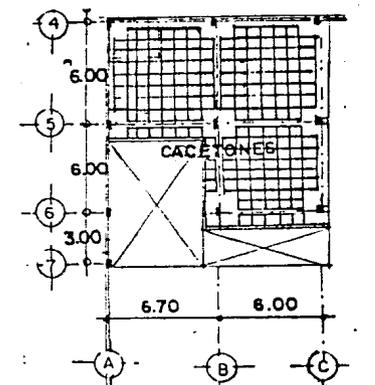
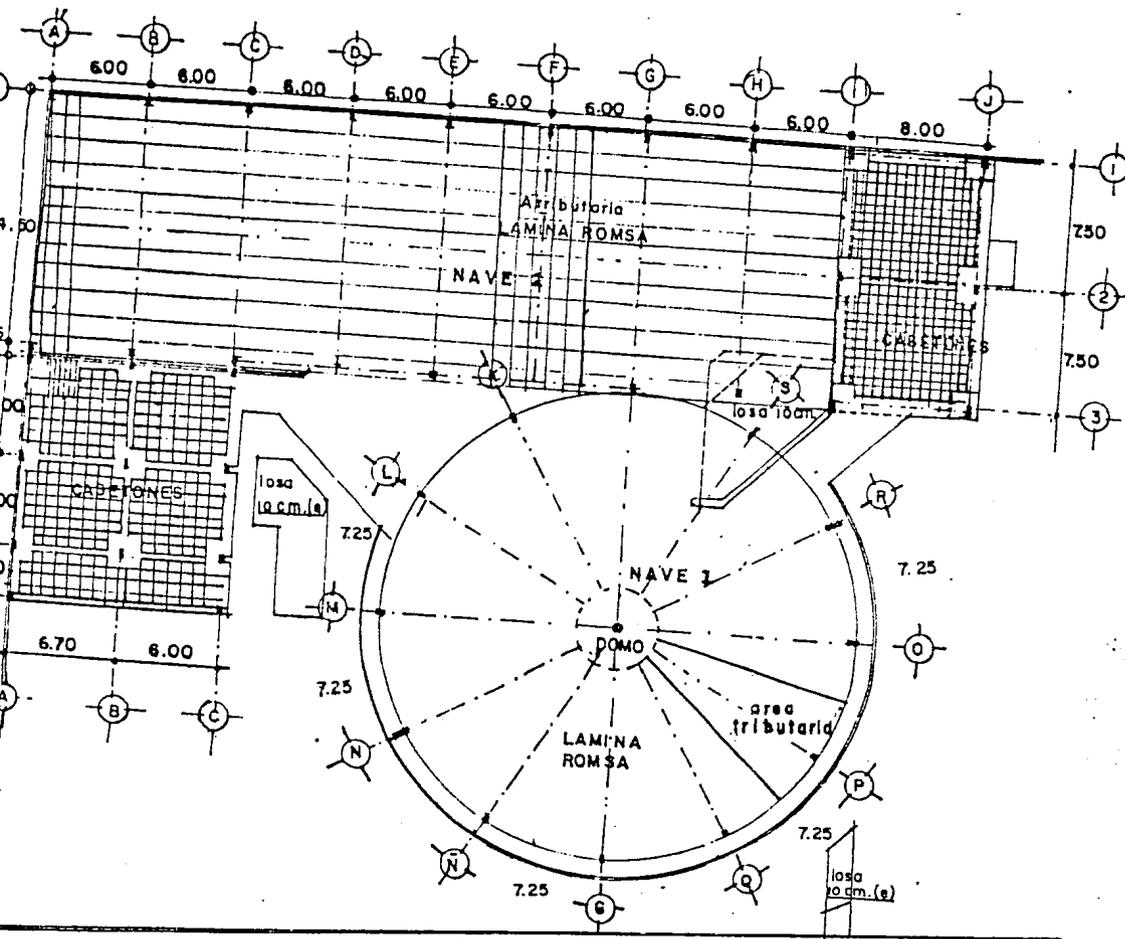
$$\begin{array}{r} 1492 \\ + 17950 \\ + 2984 \\ + 559 \\ \hline 23,185 \text{ WATTS} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 23,185 \\ + 22,195 \\ \hline \approx 45,380 \text{ W} \end{array}$$

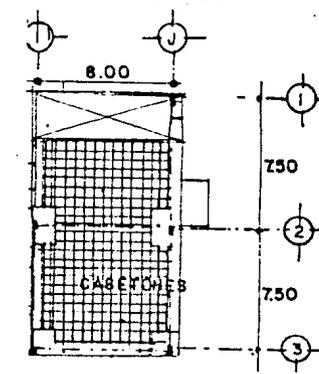


**DIAGRAMA UNIFILAR**

MEMORIA DE CALCULO  
NAVE 1



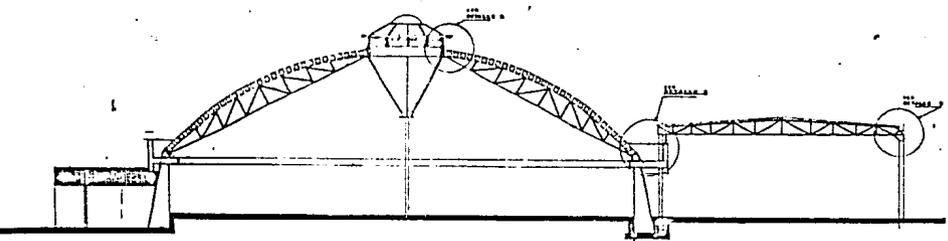
LOSA DE AZOTEA BAÑOS



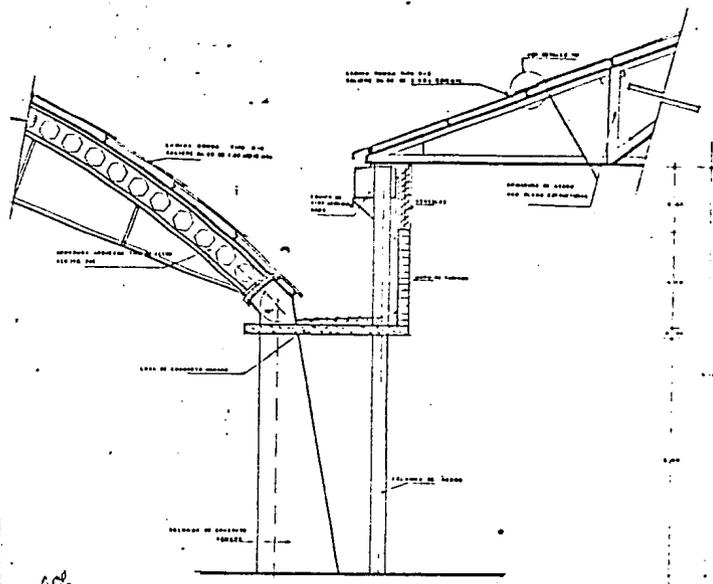
LOSA DE AZOTEA ADMINISTRACION

PLANO ESTRUCTURAL PLANTA 1er NIVEL Y CUBIERTAS NAVES 1 y 2

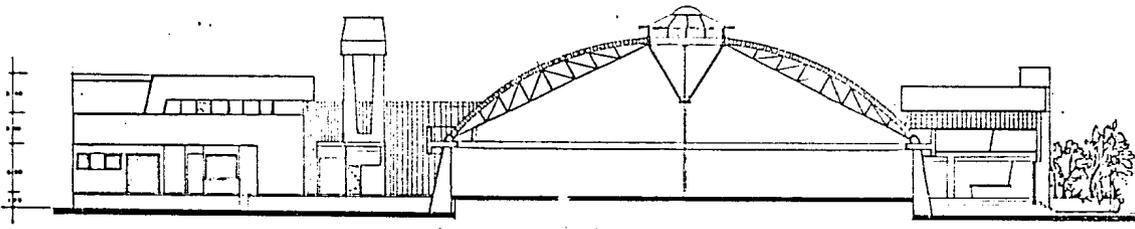
<p align="center"><b>TIENDA PARA EMPLEADOS DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA</b> A Z C A P O T Z A I C O</p>	<p>EXAMEN PROFESIONAL EINDOALEE AND YERMACO SANCHEZ S AND JOSE LUIS ROJAS ING. SAMUEL MARIA ALVAREZ LEOPOLDO ALCAMARA IBAÑEZ</p>	<p>ARQUITECTURA EA SERVICIO INVESTIGATIVO</p>	<p align="center">U N A M</p>
---	--	---	-----------------------------------



CORTE A A'



DETALLE 2

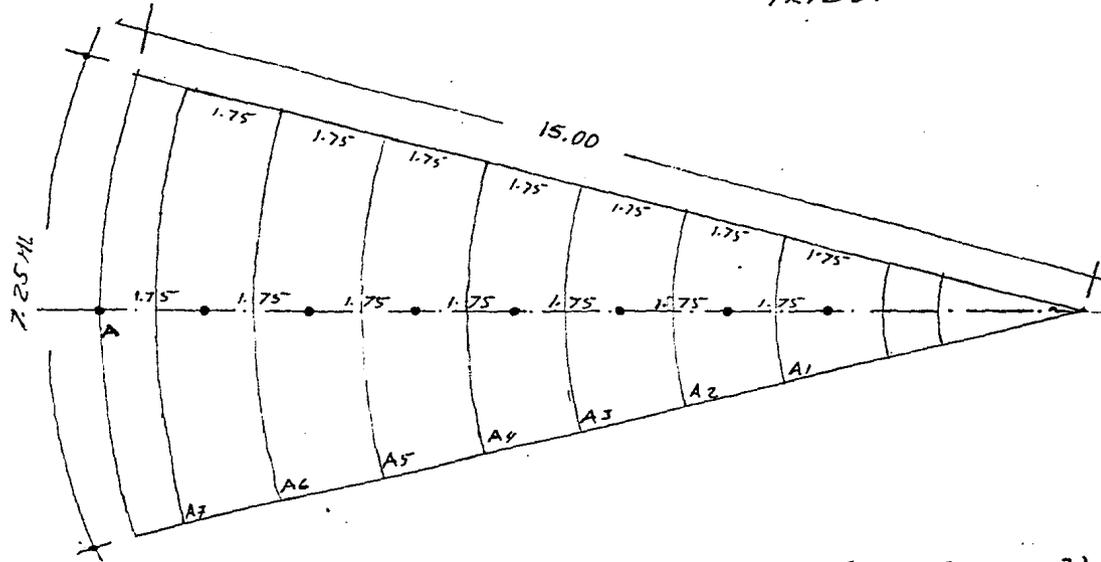


CORTE B B'

<p align="center"><b>TIENDA PARA EMPLEADOS DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA AZCAPOTZALCO</b></p>	<p><b>EXAMEN PROFESIONAL</b> SINDICALES: ARG. HORACIO SANCHEZ S ARG. JOSE LUIS ROJAS ING. SAMUEL HERRERA ALUMNO: LEOPOLDO ALCANTARA LEGALDE</p>	<p><b>ARQUITECTURA EA</b> TALLER AUTODIDACTIVO</p>
--	---	--

U N  
A M

ANALISIS DE LAS AREAS  
TRIBUTARIAS



$$A_1 = 3.1416 (5.125^2 - 3.375^2)$$

$$\frac{46.71}{12} = 3.89 \text{ M}^2$$

$$A_3 = 3.1416 (8.625^2 - 6.875^2)$$

$$\frac{85.23}{12} = 7.10 \text{ M}^2$$

$$A_5 = 3.1416 (12.125^2 - 10.375^2)$$

$$\frac{123.70}{12} = 10.30 \text{ M}^2$$

$$A_7 = 3.1416 (15.625^2 - 13.875^2)$$

$$\frac{162}{12} = 13.51 \text{ M}^2$$

$$A_2 = 3.1416 (6.875^2 - 5.125^2)$$

$$\frac{65.97}{12} = 5.5 \text{ M}^2$$

$$A_4 = 3.1416 (10.375^2 - 8.625^2)$$

$$\frac{104.45}{12} = 8.70 \text{ M}^2$$

$$A_6 = 3.1416 (13.875^2 - 12.125^2)$$

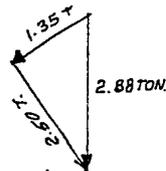
$$\frac{142.96}{12} = 11.91 \text{ M}^2$$

ANÁLISIS DE CARGAS

1.- Peso de la lamina tipo romsa		
0-100 var itc pag. (4)-302 .....	7.91	kg/m <sup>2</sup>
2.- peso de la armadura propuesta		
var itc pag. (4)-305 tipo edi-		
af-15 .....	13.00	"
3.- peso por instalaciones .....	3.00	"
4.- Carga viva .....	50.00	"
	=====	
carga	73.91	kg/m <sup>2</sup>
	=	0.74 TON

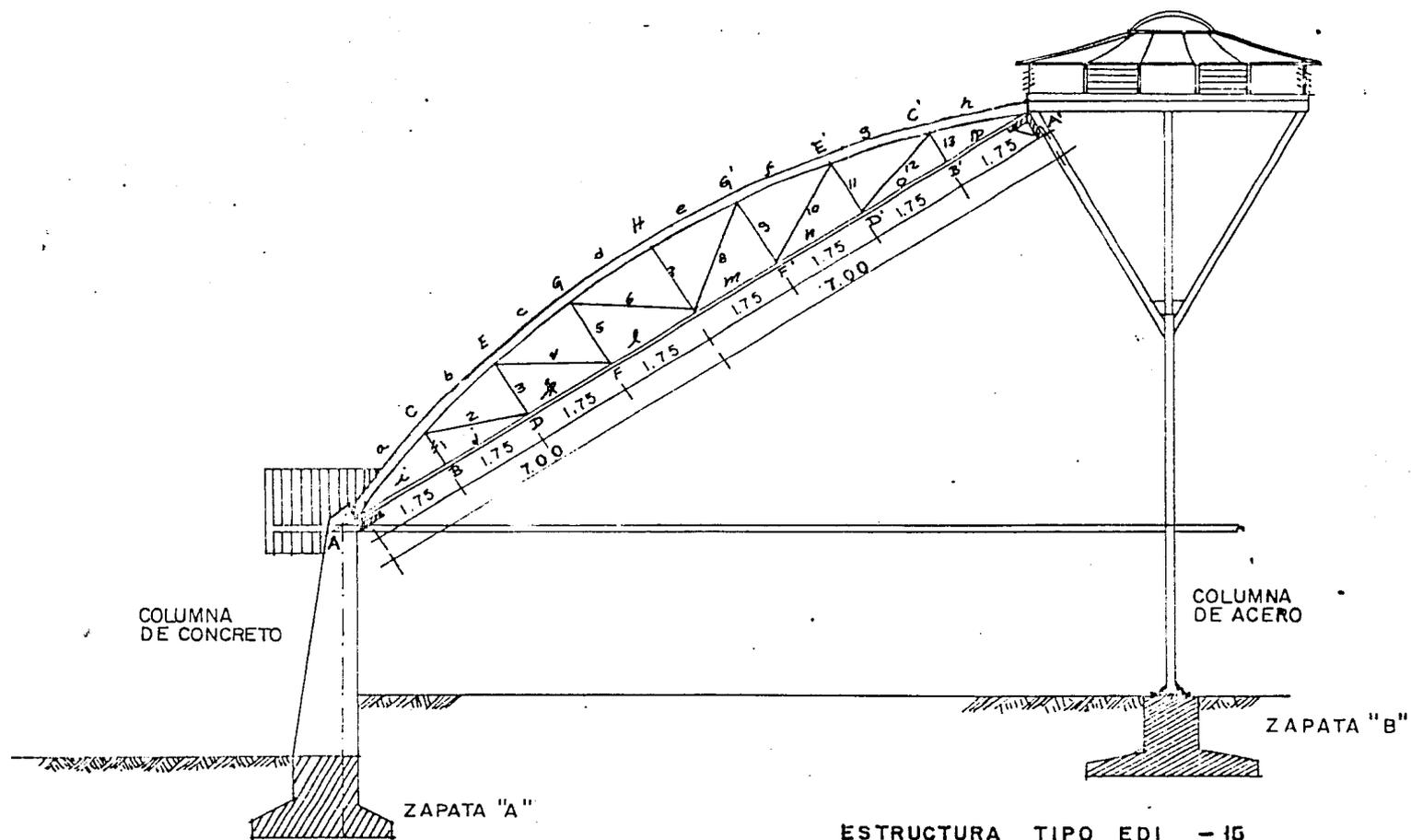
PERO

A1= 3.89 x .74 ton/m <sup>2</sup>	=2.88 TON
A2= 5.50 x .74 "	=4.07 TON
A3= 7.10 x .74 "	=5.25 TON*
A4= 8.70 x .74 "	=6.44 TON
A5=10.30 x .74 "	=7.62 TON
A6=11.91 x .74 "	=8.81 TON
A7=13.51 x .74 "	=9.99 TON



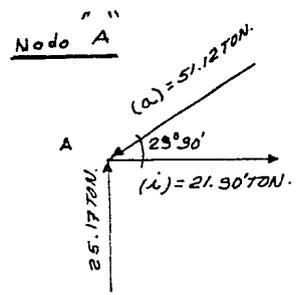
NOTA: Para efectos del calculo de la j armadura se tomara en cuenta la descomposición de las fuerzas en cada uno de los nodos de la siguiente manera:





ESTRUCTURA TIPO EDI - 16

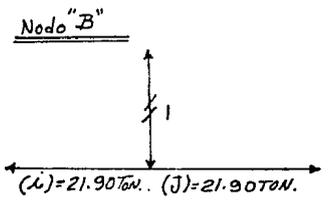
ANALISIS DE LOS NODOS



$$\begin{aligned} \sum F_Y &= 0 \\ 25.17 \text{ TON} - (a) \text{ SEN } 29^\circ 30' &= 0 \\ (a) \text{ SEN } 29^\circ 30' &= 25.17 \text{ TON} \\ \therefore (a) &= \frac{25.17 \text{ TON}}{.4924} \\ (a) &= 51.12 \text{ TON} \end{aligned}$$

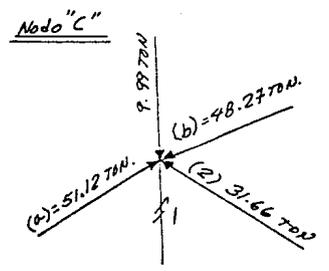
$$\begin{aligned} \sum F_X &= 0 \\ E(i) - (a) \text{ COS } 29^\circ 30' &= 0 \\ A(i) &= -25.17 \times .8704 = -21.90 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum F_Y &= 0 \\ (j) - 21.90 &= 0 & (j) &= + 21.90 \text{ TON} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \sum F_Y &= 0 \\ 51.12 \text{ TON} (\text{COS } 29^\circ 30') + 2 (\text{COS } 28^\circ 20') - (b) \frac{.5}{1.82} - 9.99 \text{ TON} &= 0 \quad 1.E \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum F_X &= 0 \\ 51.12 \text{ TON} (\text{SEN } 29^\circ 30') - 2 (\text{SEN } 28^\circ 20') - (b) \frac{1.75}{1.82} &= 0 \quad - 2 \text{ ECU.} \end{aligned}$$

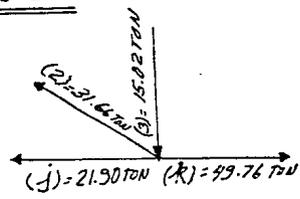


$$\begin{aligned} - (b) \frac{.5}{1.82} &= -34.950 \text{ TON} \\ - (b) \frac{1.75}{1.82} &= -25.17 \text{ TON} \\ - (b) \frac{2.25}{1.82} &= -59.67 \text{ TON} \\ \therefore (b) &= 48.27 \text{ TON} \end{aligned}$$

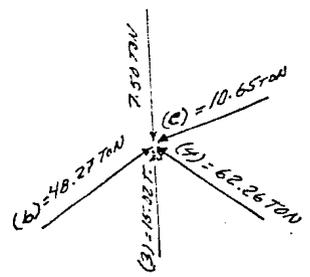
SUSTITUYENDO EN 1

$$\begin{aligned} 51.12 + (2) \text{COS } 28^\circ 20' - 48.27 \frac{.5}{1.82} &= 0 \\ (2) &= \frac{-51.12 + 13.26 + 9.99}{.8802} = 31.66 \\ \therefore (2) &= 31.66 \text{ TON} \end{aligned}$$

Nodo "D"



Nodo "E"



$$\sum F_y = 0$$

$$31.66 \text{ TON} (\text{SEN } 28^\circ 20') - (3) = 0$$

$$.4746$$

$$(3) = 31.66 \text{ TON} \times .4746 = \underline{15.02 \text{ TON}}$$

$$\sum F_x = 0$$

$$(R) = - 31.66 \text{ TON} (\text{COS } 28^\circ 20')$$

$$(R) = 21.90 \text{ TON} + 31.66 (.88)$$

$$(R) = 49.76 \text{ TON}^*$$

$$\sum F_x = 0$$

$$48.27 (\text{COS } 3^\circ 40') + (4) \text{ SEN } 36^\circ 40' = 0 \text{ ECU } 1$$

$$.9858 \quad .5962$$

$$47.58 (c) \text{ SEN } 36^\circ 40' - (0.5962 \text{ TON})$$

$$.5962$$

$$(4) = \frac{0.9858 (- 47.58 \text{ TON})}{0.5962 - 0.5962}$$

$$(4) = 1.65 (c) - 79.80 \text{ TON}$$

SUSTITUYENDO EN 2'

$$55.10 - c (.5962) - 1.8858 (1.65c - 79.80)$$

$$55.10 - c (.5962 - 1.62 c - 78.66 \text{ TON})$$

$$2.2162 c - 23256 \text{ TON}$$

$$c = 10.63 \text{ TON}$$

$$\sum F_x = 0$$

$$- 7.57 \text{ TON} + 15.02 + 48.27 (\text{SEN } 9^\circ 40') - (\text{SEN } 9^\circ 40') - (4) \text{ COS } 36^\circ 40'$$

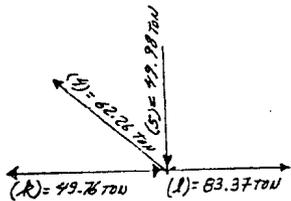
$$.9858 \quad .9858 \quad .5962$$

$$55.10 - c (.5962) - 0.9858 = 2'$$

$$(4) = 1.65 (10.63) - 79.30 \text{ TON}$$

$$(4) = 62.26 \text{ TON}$$

Nodo "F"



$$\begin{aligned} \sum F_y &= 0 \\ 62.26 \text{ TON} (\sin 54^\circ 20') - (e) &= 0 \\ (e) &= 62.26 \times .8027 \\ (e) &= 49.98 \text{ TON} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum F_x &= 0 \\ (e) &= 49.76 + 62.26 (\cos 54^\circ 20') = 0^* \\ (e) &= 49.76 + 62.26 (.5398) = \\ (e) &= 83.37 \text{ TON} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum F_x &= 0 \\ 10.65 (\cos 9^\circ 40') + (b) (\sin 46^\circ 20') - d (\cos 7^\circ) &= 0 \quad - - 1 \\ .9858 \quad .7234 \quad .9925 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum F_y &= 0 \\ - 6.45 + 49.98 + 10.65 (\sin 9^\circ 40') - d (\sin 7^\circ) - (b) (\cos 46^\circ 20') &= 0 \quad - - - 2 \\ .1679 \quad .1219 \quad .6905 \end{aligned}$$

$$10.50 + (b) (\sin 46^\circ 20') - d (\cos 7^\circ) = 0 \quad - - - 1'$$

$$45.32 - d (.1219) - (b) (\cos 36^\circ 20') = 0 \quad - - - 2'$$

$$(b) = \frac{0.9858}{0.7234} d - \frac{10.50}{0.7234} \quad (b) = 1.36 (46.18) - 14.51$$

$$\therefore (b) = 48.29 \text{ TON}$$

$$(b) = 1.36 d - 14.51 \text{ TON}$$

SUSTITUYENDO EN 2'

$$45.32 - d (.1219) - 98.18 - 1.36 d - 14.51 = 0$$

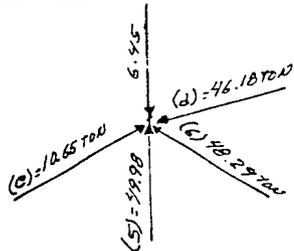
$$45.32 - d (.1219) - 1.34 (d) + 16.50 = 0$$

$$45.32 - (d) - 1.34 + 22.11 = 0$$

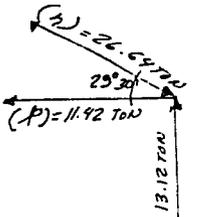
$$\therefore (d) = \frac{67.43}{1.46} = 46.18 \text{ TON}$$

$$d = 46.18 \text{ TON}$$

Nodo "G"



Nodo "A"



$$\sum F_y = 0$$

$$13.12 \text{ TON} - (h) \text{ SEN } 29^\circ 30' = 0$$

$$(h) \text{ SEN } 29^\circ 30' = -13.12 \text{ TON}$$

$$\therefore (h) = \frac{13.12}{.4924} = \underline{26.64 \text{ TON}}$$

$$\sum F_x = 0 \quad (c) = 11.42 = 0$$

$$\therefore (c) = -11.42 \text{ TON}$$

$$\sum F_x = 0$$

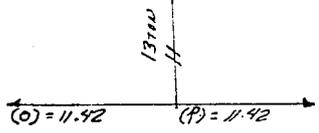
$$(p) (h) \text{ COS } 29^\circ 30'$$

$$(P) = 13.12 \text{ TON} (\text{COS } 29^\circ 30')$$

$$\quad \quad \quad .8704$$

$$(P) = 11.42 \text{ TON}$$

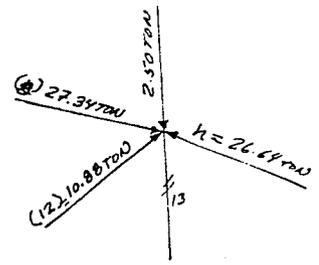
Nodo "B"



$$\sum F_x = 0$$

$$26.64 (\text{COS } 29^\circ 30') + (12) \text{ COS } 28^\circ 20' - \frac{0.50}{0.8104} - 2.50 = 0 \quad \text{--- 1}$$

Nodo "C"



$$\sum F_y = 0$$

$$26.64 (\text{SEN } 29^\circ 30') - (12) (\text{SEN } 28^\circ 20') - \frac{1.75}{1.82} = 0 \quad \text{--- 2}$$

$$- (g) \frac{.5}{1.82} = 20.69 \text{ TON}$$

$$- (g) \frac{1.75}{1.82} = 13.11 \text{ TON}$$

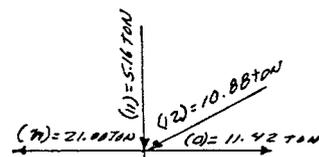
$$- (g) \frac{2.25}{1.82} = 33.80 \text{ TON} \therefore (g) = 27.34 \text{ TON}^*$$

SUSTITUYENDO EN (1)

$$26.64 + 12 (\text{COS } 28^\circ 20') - 27.34 \frac{.5}{0.8802} - 2.50 = 0;$$

$$\therefore (12) = \frac{-26.64 + 7.51 + 2.50}{0.8802} = 10.88 \text{ TON}$$

Nodo "D"



$$\begin{aligned} \sum F_y &= 0 & \sum F_x &= 0 \\ (1) &= 10.88 (\text{SEN } 28^\circ 20') = 5.16 \text{ TON} & (n) &= -10.88 (\text{COS } 28^\circ 20') - 11.42 = 0 \\ (1) &= 5.16 \text{ TON} & (n) &= 11.42 + 10.88 (.9802) \\ & & (n) &= 21 \text{ TON} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum F_x &= 0 \\ 27.34 (\text{COS } 9^\circ 40') + (10) \text{ SEN } 36^\circ 40' &= 0 \text{ --- 1} \\ & .9858 & .5962 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum F_y &= 0 \\ -3.40 \text{ TON} + 5.16 \text{ TON} + 27.34 (\text{SEN } 9^\circ 40') - (f) \text{ SEN } 9^\circ 40' - (10) \text{ COS } 36^\circ 40' &= 0 - \\ & .9858 & .9858 & .5962 \end{aligned}$$

$$26.95 + (f) \text{ SEN } 36^\circ 40' - (f) .5962 = 0 \text{ --- 1'}$$

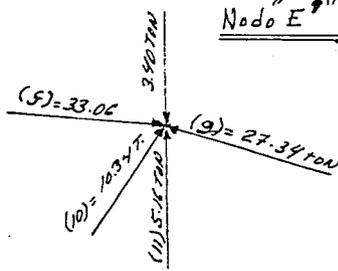
$$\begin{aligned} 28.71 - (f) (.5962) - (f) (.9858) &= 0 \text{ --- 2'} \\ (10) &= \frac{.9858 \cdot 0 - 28.71}{.5962} & (10) &= 1.68 (33.06) - 45.20 \\ (10) &= -10.34 \text{ TON} \end{aligned}$$

$$(10) = 1.68 \cdot 0 - 45.20 \text{ TON}$$

SUSTITUYENDO EN 2'

$$\begin{aligned} 28.71 - (f) .5962 - (.9858)(1.68) \cdot 0 &= 45.20 \text{ TON} \\ 28.71 - (f) .5962 - 1.62 \cdot f - 44.56 \text{ TON} & \\ 28.71 - (f) .5962 - 1.62 \cdot f - 44.56 \text{ TON} & \\ 2.2162 \cdot 0 - 73.27 \text{ TON} & \\ f &= 33.06 \text{ TON} \end{aligned}$$

Nodo "E"





ACCION DEL VIENTO  $C = 1.75$

$$V = 0.0055 (1.75) 1 \times 85^2$$

$$V = 70 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{PESO FON. M2} = 25 \text{ kg/m}^2$$

1 VIENTO EXTERNA:

Coefficiente de compresión

$$C_c = 0.035 \phi - 1.525 \quad \phi = 0.4$$

en nuestro caso  $\phi = 50^\circ 30'$

$$C_c = 0.035 (50.3) - 1.525$$

$$C_c = - .23$$

3. Fuerzas originadas por el viento horizontalmente se toman en las columnas

$$v_h = v_{ch} + v_{ch} = 1204.93 + 708.76 \text{ kg}$$

$$v_h = 1913.71 \text{ kg}$$

$$\frac{v_h}{2} = \frac{1913.71}{2} = 956.25 \text{ kg}$$

$$\frac{2}{2}$$

Las fuerzas que actúan en cada una de las columnas será : 956kg.

El peso de la armadura sin considerar carga viva es de 25 kg/m<sup>2</sup> será necesario anclar las armaduras externas a las columnas a fin de evitar que se levante, pues la succión es de 10/kg/m<sup>2</sup> así también deberán calcularse los ganchos de sujeción de la lamina a los largueros usaremos

USAREMOS: Ganchos de  $\phi$  3/16" cuyo  $A_s = .18 \text{ cm}^2$

$$4T = 4.47 \times 1.00 \quad f_y = 2525 \text{ kg/m}^2$$

$$4T = 4.47 \quad f_s = 15.20''$$

$$T = 4.47 \times 2. \quad A_s = \frac{111.75 \text{ kg}}{1520 \text{ kg/cm}^2}$$

$$T = 111.75 \text{ kg} \quad 1520 \text{ kg/cm}^2$$

$$A_s = 0.073 \text{ cm}^2$$

2 PRESION SOBRE LA SUPERFICIE

$$v_c = 0.0055 (0.4) (1) (8')^2$$

$$v_c = 16 \text{ kg/m}^2$$

$$A = 57.27 \text{ m}^2$$

$$v_c = 0.0055 (0.4) (1.27) (8')^2 = 918.18 \text{ kg (PRESION)}$$

$$v_c = 0.0055 (-.68) (57.27) (8')^2 = 1561.59 \text{ kg (COMPRESION)}$$

$$v_{ch} = v_c \text{ SEN} = 918.18 \text{ kg (SEN } 50^\circ 30' = 918.58 \text{ kg} \times .7716 = 708.78 \text{ kg}$$

$$v_{ch} = v_c \text{ COS} = 1561.59 \text{ kg} \times .7716 = 1204.93 \text{ kg}$$

NOTA: La colocación de los ganchos variara según el radio y colocación de los largueros.

ANÁLISIS POR SISMO

Fs = FUERZA DEBIDO AL SISMO

C = COEFICIENTE SISMICO

(0.10 Para lugares de reunión pública)

Ra = reacción de la columna

P = 9300 kg

P.P. = .30 x .40 x 3.00 x 2400 = 864 kg

E = 10164 kg

930

Fs = 11094 kg

DESARROLLO:  $F = 0.85 \times 1200 (0.25 \times 210 + 0.01 \times 1400)$

P = 67830

P. MODIFICADA P.MOD. = P.EMSO

$r = 1.07 - 0.008 \frac{h}{r}$

$1 = \frac{Dh^3}{12} = \frac{40 \times 30^3}{12} = 90000 \therefore r = \frac{90000}{1200} = 8.66 \text{ cm}$

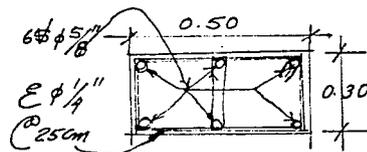
A = 40 x 30 = 1200 M2

$r = 1.07 - 0.008 \frac{240}{8.6} = \therefore R = 0.849$

P mod =  $\frac{11094}{0.849} = 13067 \text{ kg}$

P.REAL P.MOD 67830 13067

As = 0.01 x 1200 = 12 M2



Consideramos una fuerza horizontal y valdram:

Fs = c x ra

Fs = 0.10 x 9.30 TON = .93 TON

CONCRETO DE LA ZAPATA

de 1.40 x 1.60

P.P. = 1.40 x 1.80 x 0.50 x 2 = 2.50 TON

N = 9.30 + 0.864 + 2.50 = 12.664 TON

A = 1.40 x 1.80 = 2.52 MTS2

S =  $\frac{1.40 \times 1.80^2}{6} = .756$

H =  $\frac{11094}{3} = 3328 \text{ kg} = H \therefore 3.33 \text{ T-M}$

Ac = 30 x 50 = 1500

As = 01 x 1500 = 1500

As =  $6\phi 5/8$

$\frac{9.03 + 4.35}{2} = 9.41$

$\frac{H + N}{A} = \frac{12.664 + 3.33}{2.52} = 9.41$

$\frac{H}{A} = \frac{3.33}{2.52} = 0.76$

$\frac{N}{A} = \frac{12.664}{2.52} = 5.03 - 4.33 = 0.65$

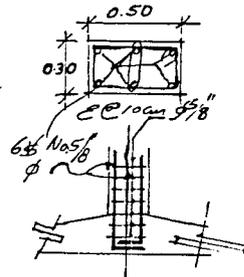
$\frac{H}{A}$

SE CUMPLE CON

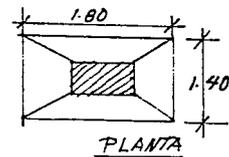
$9.41 \geq 6.50$

$0.65 > 0$  BIEN

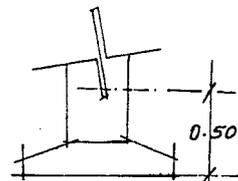
DADO DE LA ZAPATA PROPONEMOS 30x50



h minima = 0.50 H.



PLANTA



ELEVACION

N = 110942 x 0.10 = 110942 kg

H = 11094 x 3 = 33282 kg

H = 33282 T/M

CALCULO DEL AREA DE REFUERZO

+++++

Proponemos varilla No.5  $\phi 5/8"$

Concreto  $f'c 200 \text{ kg/cm}^2$

Acero  $f_y 4200 "$

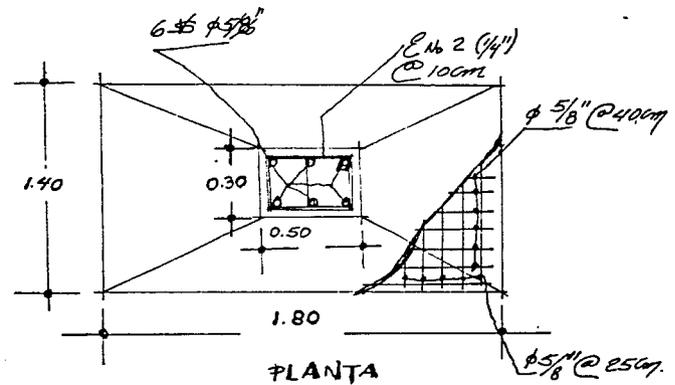
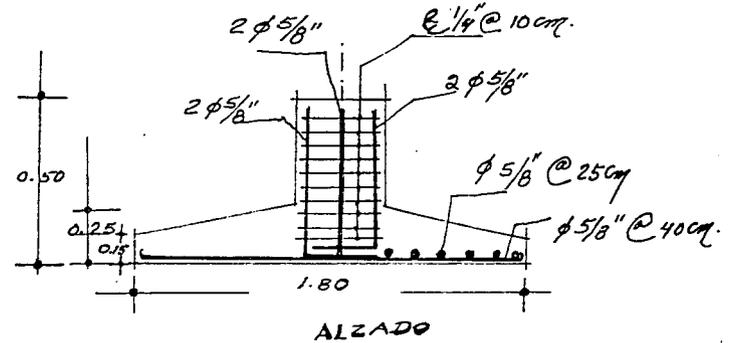
$A_s = 1.99 \text{ cm}^2$   $j = 0.9$   $f_s = 2000 \text{ kg/cm}^2$

$d = 15 \text{ cm}$   $h = 20 \text{ cm}$

$$s = \frac{140 \times 1.99 \times 2000 \times 0.9 \times 15}{32987} = \frac{752220}{32987} = 22.80 \text{ cm} \quad 25 \text{ cm}$$

$$st \frac{500 \times 1.99}{25} = \frac{39.80}{25} = 1.59 \text{ cm} \quad 40 \text{ cm}$$

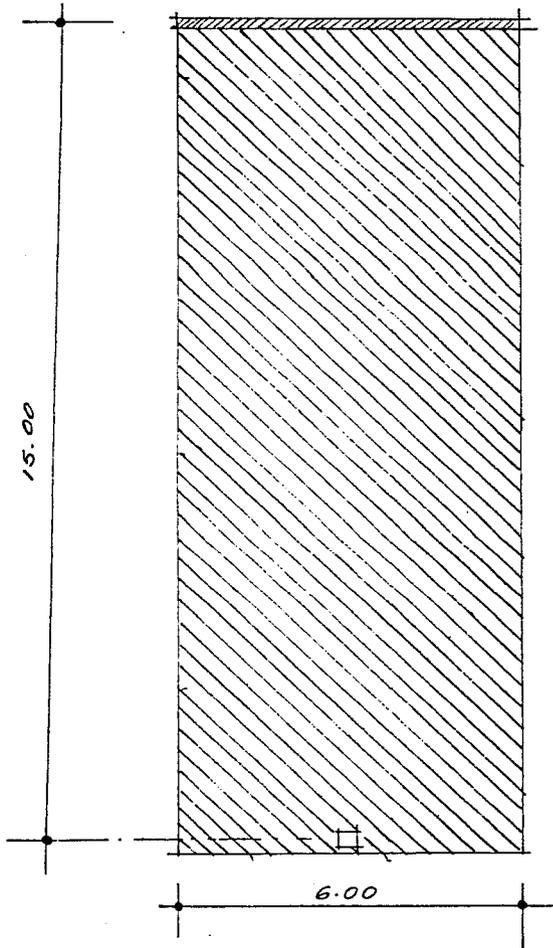
$$SIA: = 3 \times 25 = 75 \text{ cm}$$





MEMORIA DE CALCULO

NAVE 2



### MEMORIA DE CALCULO

#### PAV 2

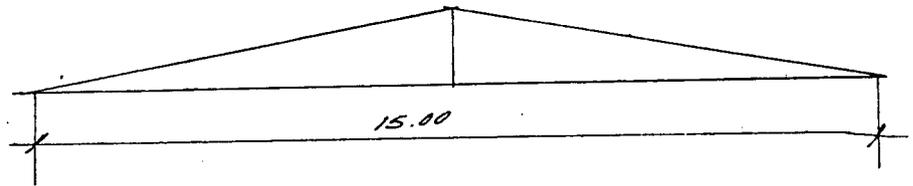
#### ANALISIS DE CARGAS

1.- Peso de la lamina acero ROMSA	= 13 kg/m <sup>2</sup>
2.- Peso de la armadura propuesta	= 15 kg/m <sup>2</sup>
3.- Peso de instalaciones	= 5 kg/m <sup>2</sup>
4.- Carga viva	= <u>50 kg/m<sup>2</sup></u>
<b>E CARGA TOTAL</b>	<b>= 83 kg/m<sup>2</sup></b>
	<b>= 0.83 T/m<sup>2</sup></b>

$$\text{AREA: } 6 \times 2.55 = 15.30 \times 83 \text{ kg/m}^2 = 1269.9 \text{ kg}$$

$$= 1.27 \text{ TON}$$

$$\frac{1.27}{2} = 0.64 \text{ TON}$$

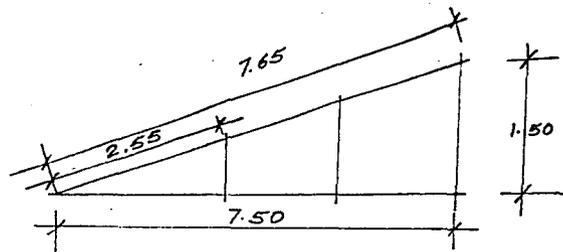


AREA TRIBUTARIA POR NUDO:

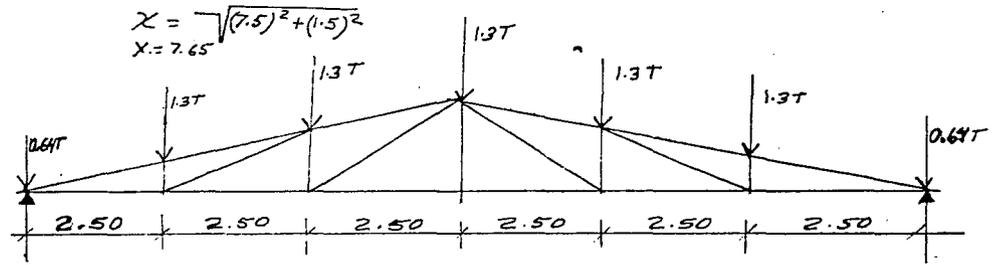
$$\frac{7.65}{3} = 2.55$$

$$\text{AN} 6.00 \times 2.55 = 15.30 \text{ m}^2$$

RELACION:  
 $\frac{15}{10} = 1.50$



CUERDA SUPERIOR 7.65



$$X = \sqrt{(7.5)^2 + (1.5)^2}$$

$$X = 7.65$$

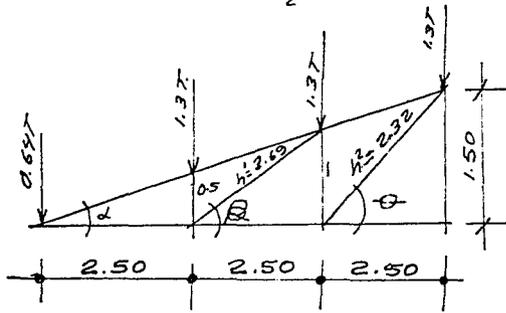
Suma EFX = 0.64 + 1.3 + 1.3 + 1.3 + 1.3 + 1.3 + 0.64 - RE - RD = 0

RE = RD =  $\frac{7.781}{2} = 3.89 \text{ TON}$

EFX = 0 ∴ EFX = 0

$$h1 = \sqrt{(2.5)^2 + (1.0)^2} = 2.69 \text{ m}$$

$$h2 = \sqrt{(2.5)^2 + (1.5)^2} = 2.62 \text{ m}$$



SEN alpha =  $\frac{0.3}{2.55} = 0.1960$

COS alpha =  $\frac{2.5}{2.55} = 0.9803$

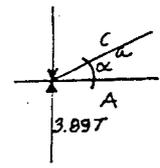
SEN B =  $\frac{1.00}{2.69} = 0.3717$

COS B =  $\frac{2.5}{2.69} = 0.9293$

SEN phi =  $\frac{1.5}{2.92} = 0.5136$

COS phi =  $\frac{2.5}{2.92} = 0.8561$

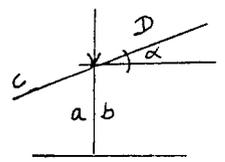
Ejemplo 1  
0.64 TON



$\sum F_y = 0$      $\sum F_x = 0$

$\therefore \sum F_y = -Ca \text{ sen } \alpha - 0.64 + 3.897 = 0$   
 $= -Ca \times 0.1960 - 3.25$   
 $\therefore Ca = \frac{3.25 T}{0.1960} = 16.58 \text{ TON}$   
 $Ca = 16.58 \text{ TON A COMPRESION}$

Ejemplo 2



$\sum F_y = -Db \text{ sen } \alpha + Ca \text{ sen } \alpha + ab - cd = 0$   
 $= -Db \times 0.1903 + 16.58 \times 0.1903 + ab - 1.3 T = 0$

$\sum F_x = Aa - Ca \text{ cos } \alpha = 0$   
 $= Aa - 16.58 \times 0.9803 = 0$   
 $\therefore Aa = 1658 \times 0.9803 = 16.25 \text{ TON}$

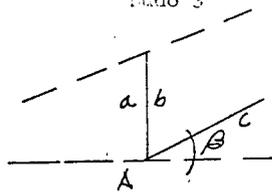
$\sum F_x = -Db \text{ cos } \alpha + Ca \text{ cos } \alpha = 0$   
 $= -Db \times 0.9803 + 16.58 \times 0.9803 = 0$   
 $\therefore Db = \frac{16.25}{0.9803} = 16.58 \text{ TON}$   
 $Db = 16.58 \text{ TON A COMPRESION}$

$\sum F_x = AC - Aa + bc = 0$   
 $= AC - 16.25 + 3.50 \times 0.9293 = 0$   
 $= AC - 13.0 \text{ TON} = 0$   
 $\therefore AC = 13.0 \text{ TON A TENSION}$

DESARROLLANDO DB EN FTY TENSIONES

$\sum F_y = -16.58 \times 0.1960 + 16.58 \times 0.1960 + ab - 1.3 T = 0$   
 $= -3.25 + 3.25 + ab - 1.3 T = 0$   
 $ab = -1.3 \text{ TON A COMPRESION}$

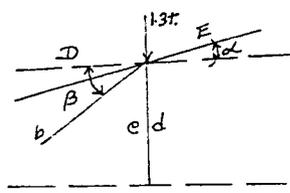
Ejemplo 3



$\sum F_y = bc \text{ sen } \beta - ab = 0$   
 $= ba \times 0.3717 - 1.3 = 0$   
 $bc = \frac{1.3}{0.3717} = 3.50$

$\therefore ba = 3.50 \text{ TON A TENSION}$

Problema 4



$$\sum F_y = -cd + D + Ed \sin \beta - Db \sin \beta + bc \sin \beta = 0$$

$$= -cd + 1.3 + Ed \cdot 0.1960 = 16.58 \times 0.1960 + 3.50 \times 0.3717 = 0 \quad \dots 1$$

CUANDO HAY DOS INCÓGNITAS PASAMOS A  $\sum F_x$ :

$$\sum F_x = -Ed \cos \beta + Db \cos \beta - bc \cos \beta = 0$$

$$= -Ed \cdot 0.9803 + 16.58 + 0.9437 - 3.5 \times 0.9223 = 0$$

$$= -Ed \cdot 0.9803 + 15.73 - 3.25 = 0$$

$$= -Ed \cdot 0.9803 + 12.48$$

$$\therefore Ed = \frac{12.48}{0.9803} = 12.73 \text{ TON}$$

SUSTITUYENDO Ed en (1) TENEMOS:

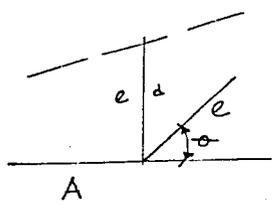
$$\sum F_y = -cd + 1.3 + 12.73 \times 0.1960 - 16.58 \times 0.1960 + 3.50 \times 0.3717 = 0$$

$$= -cd + 1.3 + 2.50 - 3.25 + 1.3 = 0$$

$$= -cd + 5.10 - 3.25 = 0 \quad \therefore$$

$$cd = 1.85 \text{ TON A COMPRESION}$$

Problema 5



$$\sum F_y = de \sin \beta - cd = 0$$

$$= de \cdot 0.5136 - 1.95 = 0$$

$$de = \frac{1.95}{0.5136} = 3.80$$

$de = 3.80 \text{ TON A TENSION}$

$$\sum F_x = Ac - Ca + de \cos \beta = 0$$

$$= Ac - 16.58 + 3.80 \times 0.8561 = 0$$

$$= Ac - 16.58 + 3.25 = 0$$

$\therefore Ac = 13.33 \text{ TON TENSION}$

PARTE	FUERZA	ESTADO
ca	16.58	COMPRESION
db	16.58	COMPRESION
Ed	12.73	COMPRESION
Aa	16.25	TENSION
Ac	13.33	TENSION
ab	1.3	COMPRESION
bc	3.50	TENSION
cd	1.85	COMPRESION
de	3.80	TENSION

## TIPO DE ARBOLOS A USAR Y SUS RESPUESTAS A QUE ESTAN SOMETIDOS

COMPRESION	ELEMENTO	ESFUERZO	LONGITUD
CUERDA SUPERIOR	ca	16.58 TON	2.55
	MAN. HOYT.	(16.90 TON) ARBOLOS: 76.2 x 76.2 x 9.5 PULGADAS= 3" x 3" x 3/8"	(3.00)
-----			
MONTANTE	cd	1.88 TON	1.00
		(5.44) ARBOLOS 25.4 x 25.4 x 4.8 1" x 1" x 3/16"	
-----			
COMPRESION	db	16.58 TON	2.55
		(16.90 TON) ARBOLOS: 76.2 x 76.2 x 9.5 3" x 3" x 3/8"	(3.00) H
-----			
COMPRESION	ab	1.3 TON	0.50 H
		(6.24) ANGULO 25.4 x 25.4 x 4.8 1" x 1" x 3/16"	
-----			
COMPRESION	Ed	12.73 TON	2.55 H
		(14.70) ARBOLOS 76.2 x 76.2 x 7.9 3" x 3" x 5/16"	(3.00)
-----			
TENSION	Aa	16.25 TON	2.50
		(17.5) ANGULO 76.2 x 76.2 x 7.9 3" x 3" x 5/16"	



\* 1 SOLDADURA DE 1/3"

ESFUERZO UNITARIO  $f = 600 \text{ kg/cm}^2$

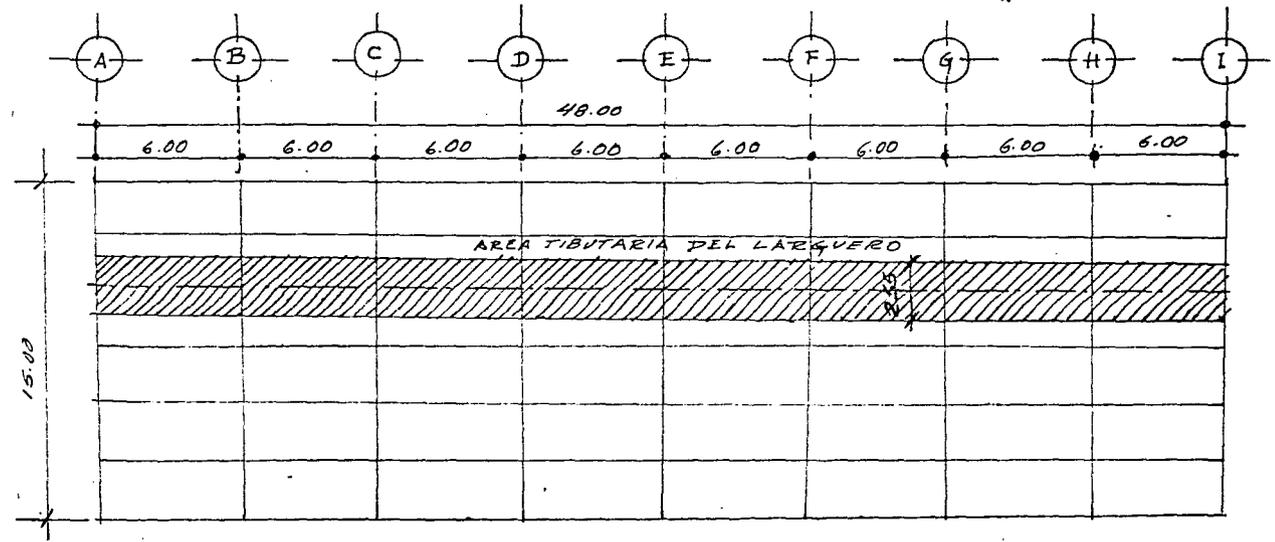
ESFUERZO ADMISIBLE  $f_a = 180 \text{ kg/cm}$

$$L1 = \frac{1300 \text{ kg}}{1.80 \text{ cm}} = 7.22 \text{ cm} \quad 7.2 \text{ cm}$$

$$L2 = \frac{3,600 \text{ kg}}{1.80} = 20 \text{ cm}$$

$$\frac{L1}{4} = \frac{7.22}{4} = 1.81 \text{ cm} \quad 7.2 \text{ cm}$$

$$\frac{L2}{2} = \frac{20}{2} = 10 \text{ cm}$$



LA CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA EN LA VIGA LA OBTENEMOS

$w = \Delta h \times \text{carga}$

$w = 0.21 \text{ T/m}$

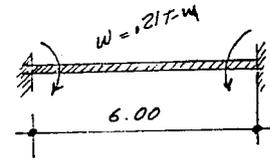
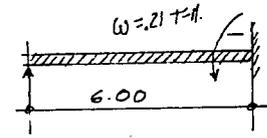
$w = 2.55 \times 0.83 \text{ T/m} = 0.21 \text{ T/m}$

$M_c = \frac{wL^2}{8} = \frac{0.21 \text{ T/m} \times 36}{8} = 0.9 \text{ T/m}$

$r = \frac{3M_c}{L} = \frac{3EI}{6} = 0.5 EI$

$M_c = \frac{wL^2}{12} = \frac{0.21 \times 36}{12} = 0.63 \text{ T/m}$

$r = \frac{4EI}{L} = \frac{4EI}{6} = 0.66 EI$



FACTORES DE REDUCCION

NUDO "A"	NUDO "B"	NUDO "D"	NUDO "E"	NUDO "F"
$F_{BA} = 0.51 EI$	$F_{AB} = 0.66 EI$	$F_{DC} = 0.66 EI$	$F_{ED} = 0.66 EI$	$F_{FE} = 0.66 EI$
$F_{AC} = 0.66 EI$	$F_{CB} = 0.66 EI$	$F_{DE} = 0.66 EI$	$F_{ED} = 0.66 EI$	$F_{EG} = 0.66 EI$
$R_F = 1.16 EI$	$R_B = 1.32 EI$	$R_D = 1.32 EI$	$R_D = 1.32 EI$	$R_F = 1.32 EI$

$F_{BA} = \frac{0.51 EI}{1.16 EI} = 0.43$      $F_{ACB} = \frac{0.66 EI}{1.32 EI} = 0.5$      $F_{dcd} = \frac{0.66 EI}{1.32 EI} = 0.5$      $F_{dED} = \frac{0.66 EI}{1.32 EI} = 0.5$      $F_{dFE} = \frac{0.66 EI}{1.32 EI} = 0.5$      $F_{dFG} = \frac{0.66 EI}{1.32 EI} = 0.5$

$\frac{6EI}{2 EI} = 0.5$

$F_{dBC} = \frac{0.66 EI}{1.16 EI} = 0.57$      $F_{dCD} = \frac{0.66 EI}{1.32 EI} = 0.5$      $F_{dDE} = \frac{0.66 EI}{1.32 EI} = 0.5$      $F_{dEF} = \frac{0.66 EI}{1.32 EI} = 0.5$      $F_{dFG} = \frac{0.66 EI}{1.32 EI} = 0.5$

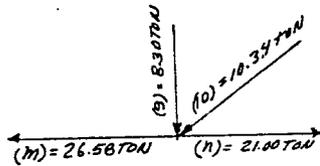
$\frac{EI}{EI} = 0.5$

-----

NUDO "A"
$F_{BA} = 0.66 EI$
$F_{AC} = 0.66 EI$
$R_F = 1.32 EI$
$F_{dBA} = \frac{0.66 EI}{1.32 EI} = 0.5$
$F_{dCA} = \frac{0.66 EI}{1.32 EI} = 0.5$

NUDO "B"
$F_{AB} = 0.66 EI$
$F_{CB} = 0.66 EI$
$R_D = 1.32 EI$
$F_{dAB} = \frac{0.66 EI}{1.32 EI} = 0.5$
$F_{dCB} = \frac{0.66 EI}{1.32 EI} = 0.5$

NODO "F"



$$E_{FY} = 0$$

$$10.34 (\text{SEN } 54^{\circ}20') - (g) = 0$$

$$\quad \quad \quad .8027$$

$$(11) = 8.30 \text{ TON}$$

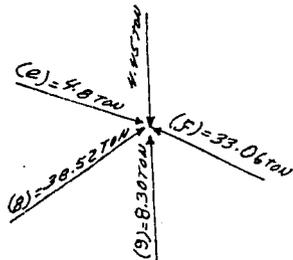
$$E_{FX} = 0$$

$$(m) = 21.00 + 10.34 (\text{COS } 54^{\circ}20') = 0$$

$$(m) = 21 + 10.34 (.5398)$$

$$(m) = 26.58 \text{ TON}$$

NODO "G"



$$E_{FY} = 0$$

$$33.06 (\text{COS } 9^{\circ}20') + (8) \text{SEN } 46^{\circ}20' - e (\text{COS } 7^{\circ}) = 0 \quad \text{--- 1}$$

$$\quad \quad \quad .9858 \quad \quad \quad .7234 \quad \quad \quad .9925$$

$$- 4.45 + 8.30 + 33.06 \text{SEN } 9^{\circ}40' - (e) \text{SEN } 7^{\circ} - 8 (\text{COS } 46^{\circ}20') = 0 \quad \text{--- 2}$$

$$\quad \quad \quad \quad \quad .1679 \quad \quad \quad .1219 \quad \quad \quad .6902$$

$$32.59 + 8 (\text{SEN } 46^{\circ}20' - (e) \text{COS } 7^{\circ}) = 0 \quad \text{--- 1'}$$

$$\quad \quad \quad .7234 \quad \quad \quad .9925$$

$$9.4 - (e) \text{SEN } 7^{\circ} - (8) \text{COS } 36^{\circ}20' = 0 \quad \text{--- 2'}$$

$$\quad \quad \quad .1219 \quad \quad \quad .6902$$

$$(8) = \frac{.9858 e - 32.59}{.7234 - .7234}$$

$$(8) = 1.36 e - 45.05 \quad \text{SUSTITUYENDO EN 2'}$$

$$9.4 - e (.1219 - .9858) - 1.36 (e) - 45.05$$

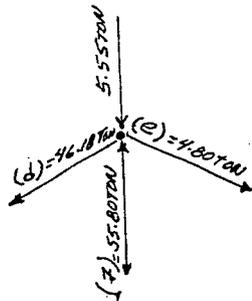
$$9.4 - (e) .1219 - 1.34 (e) + 44.41$$

$$(e) = \frac{53.81}{1.46} = 4.80 \text{ TON}$$

$$(8) = 1.36 (4.80) - 45.05$$

$$(8) = 38.52 \text{ TON}$$

NODO "H"



$$E_{FY} = 0$$

$$46.18 (\text{SEN } 9^{\circ}20' + 4.80 (\text{SEN } 9^{\circ}20')) - 5.55 \text{ TON} + (7) = 0$$

$$\quad \quad \quad .9858$$

$$(7) = - 45.52 + 4.73 - 5.55$$

$$(7) = - 55.80 \text{ TON}$$

## TIPO DE ANGULOS A USAR Y SUS ESFUERZOS A QUE ESTAN SOMETIDOS

ESFUERZO	ELEMENTO	ESFUERZO	LONGITUD
NOTA: TODOS LOS ESFUERZOS QUE EN LA CUERDA SUPERIOR SON ABSORVIDOS POR LA ESTRUCTURA DEL MANUAL ITC PAG (4) - 805. 10 <sup>a</sup> - EDICION.			
TENSION	I	21.90 TON 23.50 TON	1.75
	VER M.M. PAG 304	2 ANGULOS	101.6 x 101.6 x 7.9 4" x 4" x 5/16

NOTA: TOMAREMOS COMO PARA EFECTO DE MAYOR ESFUERZO LA SECCION "2" DE 152.4 x 152.4 x 22.2 A TODO LOO LARGO VER M.M. PAG 304,

TENSION	2	31.66 TON 32.4 TON	76.2 x 76.2 x 11.1 3" x 36.2 x 7/16"
COMPRESION	3	15.02 TON 15.30 TON	50.8 x 50.8 x 9.5 2" x 2" x 3/8"
TENSION	4	62.26 TON 63.30 TON	101.6 x 101.6 15.9 4" x 4" x 5/8"
COMPRESION	5	49.98 TON 55.60 TON	101.6 x 101.6 x 11.1 4" x 4" x 7/16"
TENSION	6	48.29 TON 51.90 TON	101.6 x 101.6 x 12.7 4" x 4" x 1/2"
COMPRESION	7	55.80 TON 63.00 TON	" 101.6 x 101.6 x 12.7
TENSION	12	10.88 TON 13.10 TON	63.5 x 63.5 x 6.3 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4"

COMPRESSION	11	5.16 TON	
		8.20 TON	44.4 x 44.4 x 6.3
			1 3/4" x 1 3/4" x 1/4"
TENSION	10	10.34 TON	63.5 x 63.5 6.3
		13.10 TON	2 1/2" x 2 1/2" x 1/4"
COMPRESSION	9	8.30 TON	50.8 x 50.8 x 4.8
		8.30 TON	2" x 2" x 1/4"
TENSION	8	38.59 TON	74.2 x 74.2 x 15.9
		43.7 TON	2 7/8" x 2 7/8" x 5/8"

BARRA	FUERZA	ESFUERZO
Q	51.12 TON.	COMPRESION
b	48.27 TON.	"
C	10.65 TON.	"
d	46.18 TON	"
l	21.90 TON.	TENSION
j	21.90 TON.	"
k	49.76 TON.	"
l	83.37 TON	" 152.4X
p	11.42 TON	"
o	11.42 TON.	"
m	21.00 TON	"
m	26.58 TON	"
2	31.66 TON	TENSION
3	15.02 TON	COMPRESION
4	62.26 TON	TENSION
5	49.98 TON	COMPRESION
6	48.29 TON	TENSION
12	10.88 TON	"
13	5.16 TON	COMPRESION
10	10.34 TON	TENSION
9	8.30 TON	COMPRESION
8	38.57 TON	TENSION
7	55.80 TON	COMPRESION.

TABLA DE FUERZAS

Y  
ESFUERZOS

$M_{MAX} = 0.1071 \text{ WL}^2$   
 $M_{MAX} = -0.1071 \times .21 \times 6^2$   
 $M_{MAX} = -3.53 \text{ T.m} = 35300 \text{ kg} - \text{M}$   
 $V_{MAX} = -0.607 \text{ WL} = 0.67 \times 0.21 \times 6 = 0.8442 \text{ TON}$

DISEÑO DE LOS CARGUEROS

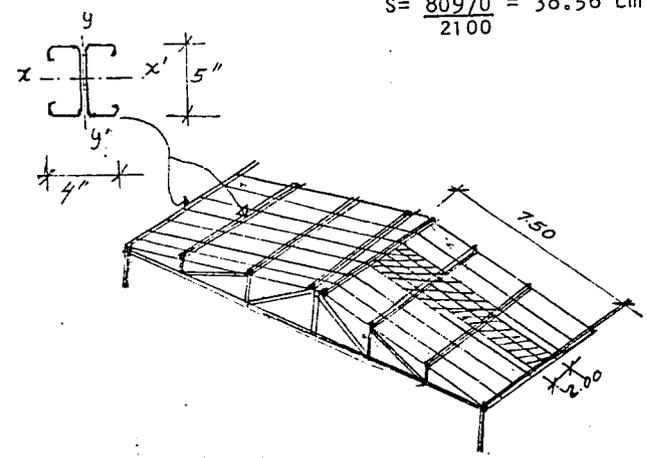
$S = \frac{M}{f_s} = \frac{80970}{1520} = 53.27 \text{ cm}^2$

TIPO S= MODULO DE SECCION  
 I 5" M= MOMENTO FLEXIONANTE

(pag. 206,207) EN EL MANUAL DE MONTERREY TENEMOS LOCALIZADA LAS CANALES TIPO MON-TEN  $f_s = 2100$

$S = \frac{80970}{2100} = 38.56 \text{ cm}^3$

(MM) CALIBRE DIMENSIONES  
 46.67 cm3 No. 12 5" x 6"



CALCULO DE TENSORES

A CADA 2.00 Mts. DE SEPARACION LO SUPONEMOS

$AT = 7.5 \times 2 = 15 \text{ M}^2$   
 $T = AT \times \text{CARGA}$   
 $T = 15 \times 0.85$   
 $T = 1.27 \text{ TON}$

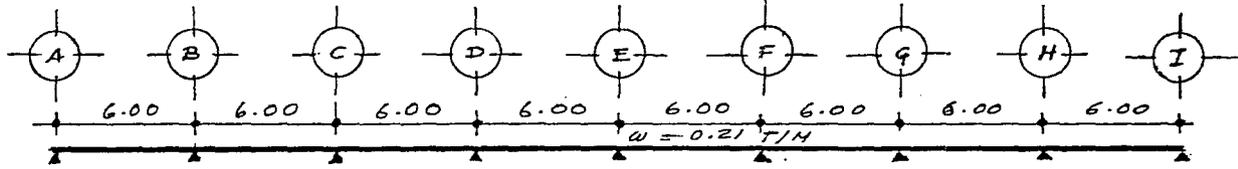
$f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$

$A_s = \frac{T}{F_s} = \frac{1270}{2000} = 0.64 \text{ cm}^2 \text{ --- } 0.71 \text{ cm}^2$

N3 3/8"

$2m = \frac{SEP}{0.64} = 2.82 \text{ Mts. DE ALTA RESISTENCIA}$

USAREMOS VARILLA  $\phi$  3/8" 2.80



$$V_L = \frac{wL}{2}$$

$$V_L = \frac{21 \cdot 6 \cdot 6}{2}$$

Fd	0.43	0.57	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.057	0.43	
Me	-0.95	+0.63	-0.63	+0.63	-0.63	+0.63	-0.63	+0.63	-0.63	+0.63	-0.63	+0.63	-0.63	0.95	
Meq	0.07	+0.14	+0.18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.18	+0.14	0.07
			0.09	0	-	-	-	-	-	-	0	0.09			
Mc	-0.81	+0.81	-0.54	+0.54	-0.54	+0.54	-0.54	+0.54	-0.54	+0.54	-0.54	+0.54	-0.81	+0.81	
V	+0.63	-0.63	+0.63	-0.63	+0.63	-0.63	+0.63	-0.63	+0.63	-0.63	+0.63	-0.63	+0.63	-0.63	
ΔV	-1.35	-1.35	+0.45	+0.45	-0.45	-0.45	+0.45	+0.45	-0.45	-0.45	+0.45	+0.45	-0.45	-0.45	
VF	-4.95	-7.65	+0.675	-5.85	-5.85	+6.75	-5.85	+5.85	-6.75	+6.75	-5.85	+5.85	-6.75	-7.65	
R	-4.95	+1.44	+1.17	+1.35	1.17	1.35	1.17	1.35	1.17	1.35	1.17	1.35	1.17	+4.95	

TABLA DE CROSS.

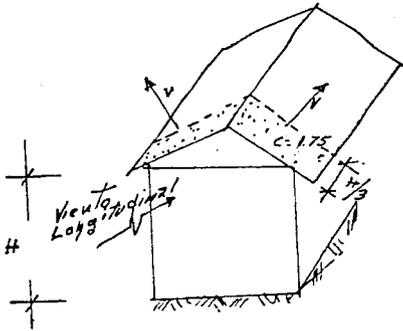
REVISION DE CARGAS ACCIDENTALES

a) ANALISIS POR VIENTO

$V = 0.00555 \text{ CAV}^2$

b) VIENTO LONGITUDINAL

- ∴ V: Fuerza del viento
- C: Coeficiente que depende de la direccion del viento
- A: Area de exposicion considerada
- V: Velocidad de diseo en nuestro caso sera (85 km/hra)



COEFICIENTE

$C = -1.75$

$V = 0.00555 (-1.75) (1) \times 85^2 =$

$V = 70 \text{ kg/m}^2$

CONSIDERAMOS:

PESO DE LA CUBIERTA  $32 \text{ kg/m}^2$

Por lo tanto es necesario anclar la armadura a las columnas para evitar que se levante. Por la accion de succi3n de  $70 \text{ kg/m}^2$  y tambi3n se fijara la lamina a los largueros.

Separacion de ganchos de sugesion es de 0.75 mts. al ancho de la lamina su area tributaria sera:

$A_t = 0.75 \times 3.89 = 2.8 \text{ m}^2$

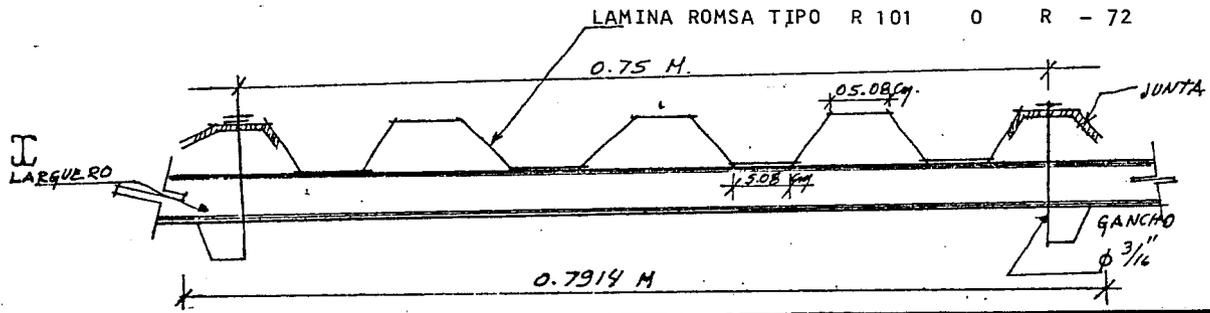
$T = 2.80 \times 32 \text{ TON}_m = 89.63 \text{ kg}$

$A_s = \frac{89.63}{1520} = 0.59 \text{ cm}^2$

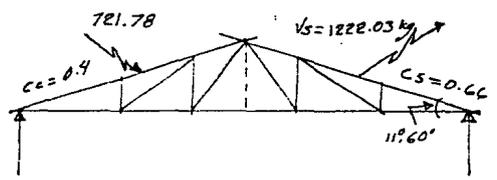
$f_y = 2520 \text{ kg/cm}^2$

$f_s = 1520 \text{ ''}$

USAREMOS GANCHOS DE  $\phi 3/16$   $A_s 0.18 \text{ cm}^2$



SECCION RH



C).- VIENTO LATERAL

DETERMINACION DEL COEFICIENTE A LA COMPRESION

CC = 0.035 ϕ - 1.525

SEN 11°60'

11° 60' ϕ = 11° 20' cc = 0.035 (11.60°) - 0.406 .4

CALCULAMOS LA PRESION SOBRE LA CUBIERTA

$V_c = 0.00555 (0.4)(1)(85)^2$      $V_s = 0.00555 (0.68)(1)(85)$     \* Cs - 0.68  
 $V_c = 16 \text{ kg/m}^2$      $V_s =$     \*  
 $A = 7.5 \times 6 = 45 \text{ Mts}^2$      $V_c = 0.00555 (0.4)(45)(85)^2 = 721.78 \text{ kg PRESION}$   
 $V_s = 0.00555 (0.68)(45)(85)^2 = 1222.03 \text{ kg SUCCION}$

$V_{CH} = V_c \text{ Sen } / .20791$      $V_{SH} = V_s \text{ Sen}$   
 $V_{CH} = 721.78 \times (11.70) = 150.06 \text{ kg}$      $V_{SH} = 1227.03 \times 0.20791 = 255.12 \text{ kg}$   
 $V_h = V_{sh} + V_{sh} =$      $\frac{V_h}{2} = \frac{405.17}{2} = 202.59 \text{ kg}$   
 $V_h = 255.12 + 150.12 \text{ kg} = 405.17$

FUERZA QUE ACTUARA EN CADA COLUMNA ES DE 202.59 kg

CONTRAVENTEO:

$W = \text{ATXCARGA}$      $F_s = C_s \times W$   
 $= 45 \text{ m}^2 \times 85 \text{ k/m}^2 = 3825 \text{ k}$      $F_s = 0.10 \times 3825 = 385.5 \text{ kg}$

A UNA

A UNA H/3 DE LA ARMADURA APROXIMADA, EMTE

$F_s \times h_3 \text{ Th} = T = \frac{F_s}{3} = \frac{382.5}{3} = 1275 \text{ kg}$

$A_s = \frac{1227.03 \text{ kg}}{2000 \text{ kg/m}^2} = 0.613 \text{ m}^2$

USAMOS  $f_y = 4000 \text{ kg/m}^2$   
 SE USARA EN ESTE CASO 1/32" O 1/16" EN AMBOS SENTIDOS

CALCULO DE LA COLUMNA:

$Le = 1.2 \times L \quad \therefore 1.2 \times 5 = 6 \text{ Mts}$

ESTABLECEMOS A PROPONER EL TIPO DE MATERIAL

SEGUN EL MANUAL DE MONTERREY  
OBTENEMOS ESTAS ALTERNATIVAS

3.89 TON TENEMOS

4A - 6S CON 16.1 TON

DATOS DE SECCION

$A = 25.04 \text{ cm}^4$

$f = 3.91 \text{ cm}$

$S = 75.50 \text{ cm}^3$

$Fa = \frac{N}{A} = \frac{3890}{25.04} = 155.35$

$A = 25.04$

$KL = \frac{1.2 \times 5.00}{3.91} = \frac{6.00}{3.91} = 153$

$\frac{fa}{Fa} = \frac{155.35}{449} = 0.34$

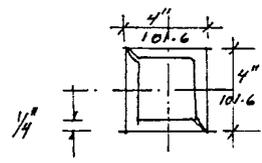
$Fa = 449$

$\frac{fb}{S} = \frac{194500}{75.5} = 256.3$

$S = 75.5$

$\frac{fb}{Fb} = \frac{256.3}{1520} = 0.17$

$Fb = 1520$



N= CARGA AXIAL ARMADURA

DATOS DEL PROBLEMA:

$Fa = 449 \text{ pag. 69 MM}$

$L = 5006 \text{ m}$

$P = 3890 \text{ kg}$

$M = 3890 \times 500 = 194500$

$K = 1.2 \text{ (pag. 92) MM}$

$\frac{fa}{Fa} + \frac{fb}{Fb} = 0.34 + 0.17 = 0.51 \quad 1.30$

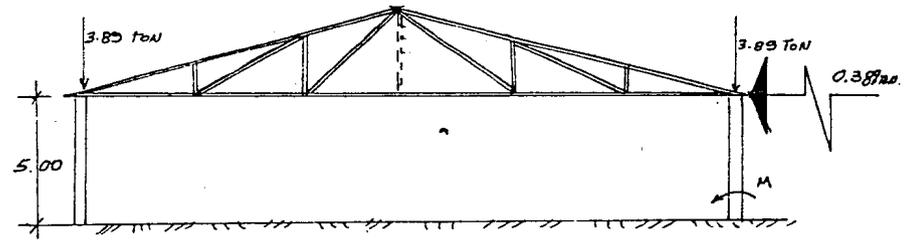
Fa Fb

EL PERFIL ES CORRECTO PERO ESTA SOBRADO SE PUEDE CAMBIAR LA SECCION; PERO VAMOS A ANALIZARLO DE OTRO MODO:

DATOS

6.00 Mts.

MANUAL MONT. Pag. 370



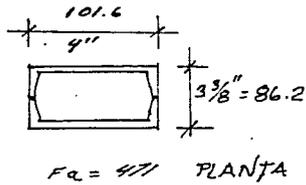
ANALISIS POR SISMO

Coefficiente sismico para lugares de reunion

0.10

$Fs = 0.10 \times Ra = 0.10 \times 3.89$

$Fs = .389 \text{ TON}$



Ver pag. 370 MM.

TIPO C 4 5

A = 20.00

F = 3.97

S = 62.2 cm<sup>3</sup>

DATOS PROBLEMA

P = 3890 kg

M = 3890 x 500 = 194500

L = 500 cm

K = 1 1/2 (pag. 92 MM.)

$$f_a = \frac{N}{A} = \frac{3890}{20.00} = 194.50$$

A = 20.00

$$KL = \frac{1.2 \times 5.00}{3.97} = \frac{600}{3.97} = 176.30$$

$$f = \frac{176.30}{3.97} = 44.15$$

$$\frac{f_a}{f} = \frac{194.50}{44.15} = 4.41$$

Fa = 471

$$f_b = \frac{M}{S} = \frac{194500}{62.2} = 3127.17$$

S = 62.2

$$\frac{f_b}{3127.17} = \frac{3127.17}{3127.17} = 1.0$$

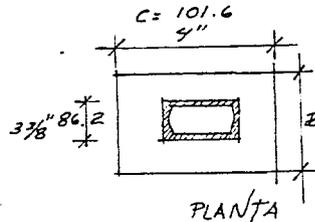
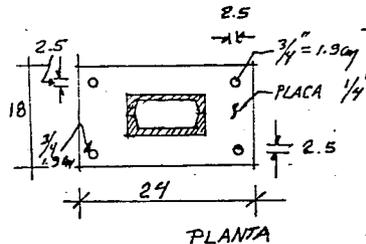
Fb = 1520

$$\frac{f_a}{f} + \frac{f_b}{3127.17} = 4.41 + 1.0 = 5.41$$

Fa Fb

$$0.89 < 1.30$$

CORRECTO



USAREMOS UNA PLACA DE 24 x 18

AP = 24.00 x 18.00 = 432 cm<sup>2</sup> (AREA DE LA PLACA)

$$f_p = \frac{P}{A_p} = \frac{3890}{432} = 9.00 \text{ kg}$$

A<sub>p</sub> = 432

USAREMOS LA EXPRESION

$$f = \sqrt{\frac{3 \times 9.0 \times 17.15}{1520}} = 0.30$$

USAREMOS 0.31

PLACA DE 1/4"

VAMOS AHORA A CALCULAR LA PLACA PARA LA CIMENTACION

Suponemos Anclas de 3/4" (19 mm)

$$c = (2.5 + 1.9 + 2.5) \cdot 2 + 10.2$$

$$c = (6.9) \cdot 2 + 10.2 = m = (c - 0.95 d) / 2$$

$$c = 24.00 \text{ cm}$$

$$m = (24.20 - 0.95 \times 10.2) / 2$$

$$B = (2.5 + 1.9) \cdot 2 \times 8.62 \quad m = 7.15$$

$$B = (4.4) \cdot 2 + 8.62$$

$$n = (18 - 0.80 \times 8.62) \cdot 2$$

$$B = 17.42 \quad 18.00$$

$$n = 7.41$$

## UNION DE LA PLACA CON LA COLUMNA

$$T = \frac{M}{d} = \frac{194500}{102} = 19060 \text{ kg}$$

$$L = \frac{T}{f_a} = \frac{19060}{943} = 20.20$$

COMO LA LONG. DEL PATIN ES 8.62 cm

NO ES SUFICIENTE ES NECESARIO AMPLIAR

$$L' = 20.20 - 8.62 = 11.58$$

$$\frac{L'}{2} = \frac{11.58}{2} = 5.79 \text{ cm LA ALTURA DEL ATIEZADOR SERA LA MISMA}$$

LONGITUD DE LA SOLDADURA NECESARIA SERA DE

$$L = \frac{389}{236} = 1.6 \text{ cm USANDO DOS CORDONES}$$

CON LA MISMA LONGITUD  
(DE 2 cm)

## SE SOLDARA LA PLACA A LA COLUMNA

ver pag. 295 MM

1050 EsF y 1/2"

Por ser menor

$$M = P \times L$$

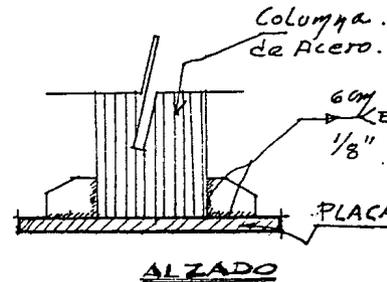
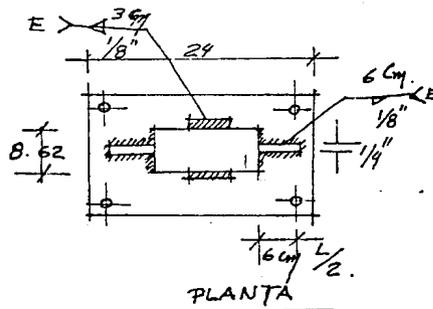
$$M = 3.89 \times 500$$

$$M = 194500$$

FUERZA CORTANTE

POR EL SISMO ES DE

0.389 T.



DADO PARA LA CIMENTACION

PROPONEMOS : 30 x 35

LOS ESTRIBOS POR ESPECIFICACION IRAN

10 cm 1/4" HALTURA MIN. = 0.50 Mts.

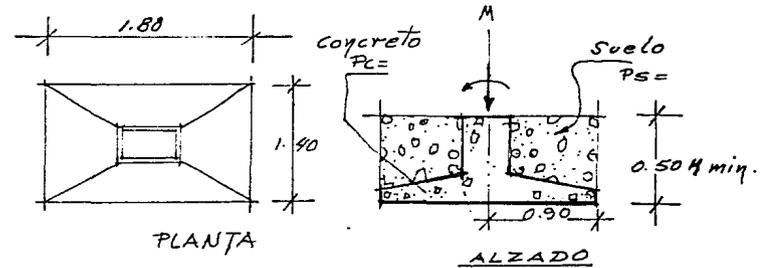
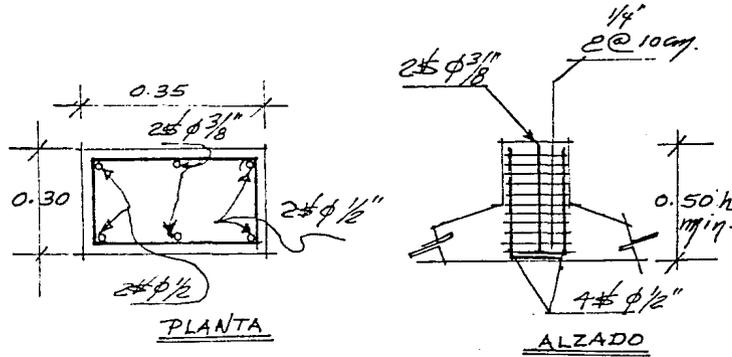
$$A_c = 30 \times 35 = 1950 \text{ cm}^2$$

$$A_s = .01 \times 1950 = 19.50 \text{ cm}^2$$

$$A_s = 4 \phi 1/2'' = 4 \times 1.27 = 5.08 \text{ cm}^2$$

$$+ 2 \phi 3/8''$$

$$A_s = 2 \times 0.71 = 1.42 \text{ cm}^2$$



DIMENSIONAMIENTO DE LA ZAPATA

$$140 \times 1.80$$

$$P_p = 1.40 \times 1.80 \times 0.50 \times 2 = 2.50 \text{ TON}$$

$$N = 3.89 + 2.52 + 0.16 = 6.57 \text{ TON}$$

$$A = 1.40 \times 1.80 = 2.52$$

$$S = \frac{1.40 \times 1.80^2}{6} = 0.755 \approx .76$$

6

$$M = 3.89 \times 5. = 1.945 \text{ T/Mts.}$$

$$\frac{N}{A} + \frac{M}{S} = \frac{6.57}{2.52} + \frac{1.94}{0.76} = 5.20 \text{ TON}$$

$$\frac{N}{A} = \frac{6.57}{2.52} = 2.63$$

$$2.63 + 2.57 = 5.20 - 6.5 = 1.30$$

$$2.63 - 2.57 = 0.06 \text{ TON}$$

SE CUMPLE QUE :

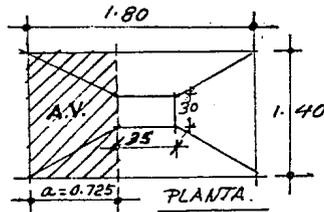
$$1.30 \quad 1.30$$

$$Y \quad 0.06 \quad 0.00 \quad \text{BIEN}$$

PERALTE DE LA ZAPATA

DISEÑO POR CORTANTE

DISEÑO POR MOMENTO FLEXIONANTE



$$f_v = 0.25 \frac{\sqrt{200}}{f'c} = 3.53 \text{ Kg/m}^2$$

$$A_v = 0.725 \times 1.40 = 0.875 \text{ m}^2$$

$$V = 1.40 \times 6.5 = 9.10 \text{ TON.}$$

$$d_v = \frac{9100}{140 \times 3.53} = \frac{9100}{49420} = 18.4$$

$$M = 9.10 \text{ TON} \times 0.725 = 3.2987 \text{ T-M } 32,9872 \text{ kg/cm}$$

$$d_m = \sqrt{\frac{329872}{12.15 \times 140}} = \sqrt{\frac{329872}{1701.00}} = \sqrt{193.93} = 13.96 \text{ cm}$$

Sera el peralte necesario por momento

Revisión por penetración

Suponemos  $d_p = 20 \text{ cm}$   $\frac{30}{35} + \frac{20}{20} = 50$   
 $\frac{35}{35} + \frac{20}{20} = 55$

$$d_p = \frac{P_t}{P_x f_u}$$

$$d_p = 50 \times 55$$

$$P = (50 + 55)^2 = 110.25 \text{ cm.}$$

por cortante  $d_v = 12.4 \text{ cm.}$

por momento  $d_m = 12.30 \text{ cm.}$

$$P_t = 3890 + 165 \text{ Kg.} = 4055 \text{ Kg.}$$

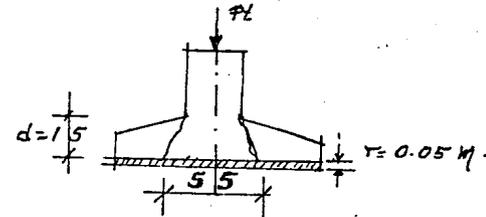
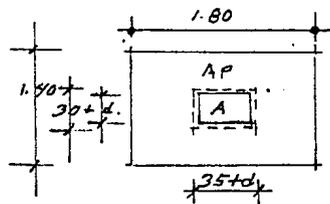
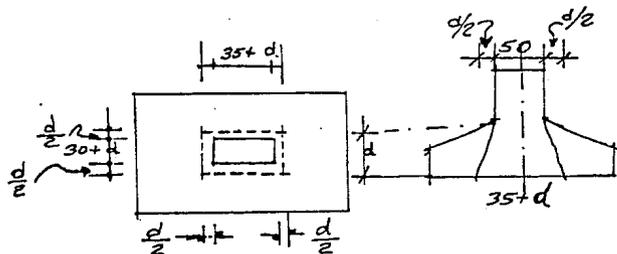
por penetración  $d_p = 14.20 \text{ cm.}$

$$f_u = 0.25 \sqrt{200} = 3.53 \text{ Kg/m}^2$$

en este caso el que rige es el de penetración por ser mayor a 15 cm.

$$d_p = \frac{4055}{110.25 \times 3.53} = \frac{4055}{670.70} = 14.2 \text{ cm.}$$

$$h = d + r \quad h = 15 + 5 = 20 \text{ cm.}$$



CALCULO DEL ACERO DE REFUERZO

PROPONEMOS VARILLA DEL No. 2  $\phi$  1/2<sup>11</sup>

CONCRETO  $f'c$  200 Kg/cm<sup>2</sup>

ACERO  $f_y$  4200 "

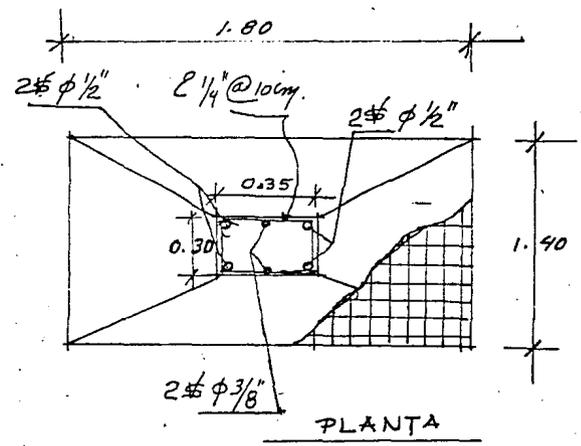
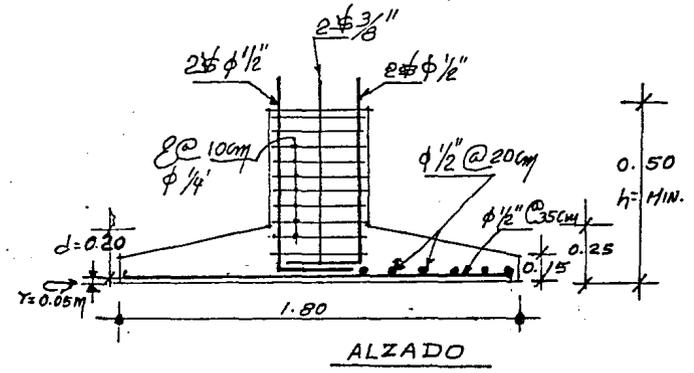
$A_s = 1.27 \text{ cm}^2$   $L = 0.9$   $f_s = 2000 \text{ Kg/cm}^2$

$d = 15 \text{ cm}$   $h = 20 \text{ cm}$

$$S = \frac{140 \times 1.27 \times 2000 \times 0.9 \times 15}{32987} = \frac{4776000}{32987} = 14.48 \leq 20$$

$$S + = \frac{500 \times 1.27}{20} = \frac{6.35}{20} = 31.75 \leq 32 \text{ cm}$$

SMAX  $3 \times 20 = 60 \text{ cm}$



PROGRAMA DE NORMAS Y ESPECIFICACIONES

## GENERALIDADES

### ALCANCE.

Las presentes especificaciones cubren aspectos relativos a los trabajos de cimentación y estructura.

#### 1) Trazo del edificio.

El trazo se realizará sobre el terreno ya limpio, localizado el perímetro y los ejes principales y - columnas del edificio o edificaciones, con estacas o mojoneras que se situarán fuera del límite de - las excavaciones, protegiéndolas contra golpes u otra acción que pudiera moverlas de su lugar. Para el trazo se utilizarán: Tránsito, nivel, cinta de acero, y el trazo deberá verificarse antes de cada colado o inicio de desplante de cimentación.

#### 2) Nivelaciones.

Durante el proceso de excavación. Mamposteo o colado de cimentación y planta baja, se correrán nivelaciones a razón de una cada 10 días. Durante el resto del período de construcción, una quincenalmente. Posteriormente a la terminación del edificio, una cada dos meses hasta un período de un año.

Las nivelaciones se ejecutarán con precisión de un milímetro y se referirán a tres bancos de móvil, cimentados en zonas no afectadas por pozos o construcciones, distantes no menos de 50 mts. uno de - otro.

#### 3) Referencias.

Las referencias se instalarán antes de iniciar la excavación. Cada referencia se fijará a un cuerpo -

de concreto de 20 x 20 x 40 cm. de profundidad, sobresaliendo 10 cm. de nivel natural de terreno, con creto de resistencia no menor de  $140 \text{ kg/cm}^2$ , provisto de una varilla con diámetro no menor de  $1/2''$ , - ahogada 25 cm. en el concreto. Estos puntos se referirán a todos los que sean necesarios para lograr un registro continuo de nivelaciones.

#### TRABAJOS PRELIMINARES.

Antes de iniciar la construcción de un edificio, se deberán hacer los trabajos necesarios para proteger y preparar el terreno de desplante, así como para no causar daños y perjuicios a las propiedades ajenas o a la obra y a terceras personas.

#### 4) Limpieza del terreno.

Esta se hará en la zona que lleve construcción y pavimentos o en la que indique el supervisor. Consistirá en arrancar desde su raíz los árboles y yerbas existentes y concentrar el cascajo y basura que hubiere en el terreno; posteriormente retirará fuera de la obra el producto de dicha limpieza.

#### 5) Trazo y nivelación.

Los trazos se harán con base a los lineamientos oficiales, así como a las líneas y niveles que le sean fijados en los planos respectivos o por el supervisor.

Antes de iniciar los trabajos de excavación se instalarán referencias para ejes, fuera del área de construcción, las que consistirán en muertos de concreto de 20 x 20cm. y 40 cm. de profundidad sobresaliendo 10 cm. de nivel natural del terreno, o los que marque el supervisor, dentro de los cuales se ahogarán una varilla de  $3/4''$  al centro, en la que se marcará el centro del eje a que se refiere.

Se instalarán una referencia para cada eje, las cuales deberán mantener intactas hasta la terminación de la estructura, y se podrán quitar solamente con la aprobación del supervisor en bitácora.

Además de las referencias para trazo el contratista, instalará los bancos de nivel necesarios, para la ejecución de los trabajos, éstos, se harán de concreto de 25 x 25 cm. y 1 m. de profundidad sobresaliendo del nivel del terreno 15 cm. o los que marque el supervisor, y llevará una varilla de 3/4" que se proyectará de 5 a 7 cm. sobre el concreto y se marcará en el banco de la elevación de referencia.

Adicionalmente se nivelará el terreno, previniendo el drenado de agua de lluvia, y dejándolo para ejecutar los trazos.

#### 6) Excavación.

Una vez localizados los ejes, se procederá a ejecutar las excavaciones necesarias, de acuerdo a lo indicado en los planos correspondientes, dando los taludes y niveles requeridos .

En los taludes se removerá todas las piedras sueltas y todo material inestable. Si las paredes de la excavación se utilizarán como molde, toda materia organica que sobresalga de los taludes, deberán cortar se al ras.

El proceso detallado de excavación que proponga llevar a cabo el contratista, se someterá a la consideración del supervisor.

Se deberán construir las obras de protección necesarias para evitar derrumbes o inundaciones de las excavaciones.

Si el diseño de la cimentación lo requiere, a juicio del supervisor, la excavación podrá tener una holgura mínima necesaria para construir el tipo de cimentación requerida.

7) Plantilla para desplante de cimentación.

Procedimiento: Una vez comprobado que toda la superficie de la excavación se encuentra limpia, a nivel compactada, se revisarán los niveles. y que los ejes estén libres de obstáculos, que pudieran impedir su localización o visibilidad.

Previamente humedecido el terreno se colocará una plantilla de concreto de 7 cm. de espesor, y con  $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$ , o lo que indiquen los planos respectivos, o el supervisor.

La tolerancia de las plantillas, respecto a los bancos de nivel, será máxima de 1 cm.

h) Cimentación de concreto.

Estas especificaciones son válidas para los siguientes elementos:

Zapatas aisladas, zapatas corridas, contratraves, dalas de desplante, losa de cimentación, muros de contención.

Para las normas de calidad de los materiales, se deberá cumplir con las especificaciones generales de cimbra, acero de refuerzo y concreto indicadas en los anexos respectivamente.

La forma, dimensiones, armados, fatigas de trabajo de los elementos estructurales estarán indicadas en los planos estructurales correspondientes.

Para el procedimiento de ejecución se tomará como base las especificaciones generales de cimbra, acero de refuerzo y concreto indicadas en los anexos.

Deberá considerarse todas las preparaciones necesarias para ductos, pasos de instalaciones, anclajes, etc. de acuerdo a lo indicado en el anexo.

En la cimbra perimetral que se colocará, que forma parte de los accesorios tipo Stout Silt, o la utilizada deberá de humedecerse con líquido separador repelcón o equivalente. ( siempre y cuando esté de acuerdo el supervisor).

El armado de la losa será hecho con electro malla (  $f_y=4000 \text{ kgs/cm}^2$ ) y en los bordes perimetrales armado tipo Armex o lo indicado en los planos estructurales correspondientes.

La losa de cimentación de 0.08 cms. de espesor de concreto  $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$  o lo indicado en los planos respectivos.

Anclajes para muros con varilla No. 2.5 ( $f_y=4000 \text{ kgs/cm}^2$ .) a cada 30 cms. Estas varillas que servirán -- para anclar los muros se ahogarán en la losa de cimentación y se dejará una longitud de 30 cms. sobre el nivel de la losa, o en su caso lo que indiquen los planos respectivos.

Acabado pulido de piso: este acabado será integral al concreto de la losa de cimentación; por lo cual deberá de realizarse inmediatamente después de colada ésta, se hará con llana metálica y perfectamente nivelado.

Al terminar el colado, se curará con el procedimiento indicado en el anexo.

Pruebas, Tolerancias y Normas.

Las tolerancias en la construcción de elementos estructurales comunes, será las indicadas en los anexos.

### 8) Cimentaciones de mampostería.

La piedra deberá ser sana y no intemperizable; no se aceptarán piedras que presenten grietas, reventaduras o algún otro defecto similar y deberán satisfacer los siguientes requisitos:

Resistencia mínima a la compresión Normal a los planos de formación	150 kg/c <sup>2</sup>
Resistencia mínima a la compresión paralela a los planos de formación	100 kg/c <sup>2</sup>
Absorción máxima	4%
Densidad mínima	2.3

### Procedimiento de ejecución.

Se acomodarán las piedras de tal manera que en las hiladas inferiores se coloquen las de mayor tamaño.

Para las caras de las piedras que queden al exterior visibles del elemento que se trate, no se admitirán discrepancias mayores de 3 cms. en relación al plano teórico del proyecto.

Las piedras deberán humedecerse antes de su colocación así como la plantilla sobre la que se desplante la mampostería.

El mortero podrá ser de cemento-arena en proporción o el que indique el supervisor 1'5 y se usará inmediatamente después de elaborada, desechando el que tenga más de 30 minutos de preparado.

Si el mortero por emplear se elabora a base de cal hidratada-arena la proporción será 1:5 o el que indique el Supervisor.

Los espacios entre las piedras acomodadas deberán llenarse con mortero y piedra chica, no se aceptarán juntas mayores de 5 centímetros ni menores de 2 centímetros de espesor.

Si durante el proceso de ejecución se aflojara una piedra ó quedara una piedra o quedara mal asentada, deberá ser retirado y después de eliminado el mortero sobrante, se restituirá el elemento en su lugar -- colocándolo con mortero fresco, previo humedecimiento de la zona de asiento.

El uso de rajuelas deberá limitarse al mínimo, siempre que el supervisor esté de acuerdo, y el empleo de calzas queda definitivamente prohibido.

Las juntas verticales deberán cuatrapearse y colocar las piedras a tizón por lo menos en un 25% de el volumen.

El ángulo de la cara inclinada de la zapata que forme con la horizontal no deberá ser menor de 50°, o el que marquen los planos correspondientes o el supervisor.

No se admitirán juntas verticales continuas.

### 9) CIMENTACION DE CONCRETOS CICLOPEOS.

El concreto ciclopeo de f'c 150 k/cm<sup>2</sup> con 40% de piedra de la región o el que indique el Supervisor, fabricado colado y acomodado en cimentación.

La distribución de las piedras en el seno del concreto simple deberá ser uniforme de tal manera que el producto resultante sea homogéneo, por lo que deberá vigilarse el correcto acomodo de las piedras y se evitará el dejarlas caer sobre los moldes o en el concreto adyacente en proceso de fraguado.

Se revisará la limpieza de la plantilla sobre la cual se vaciará el concreto, su trazo y referencia de niveles.

El concreto simple deberá cumplir con las normas indicadas en el anexo.

Pruebas, tolerancias y normas.

Los indicados en el anexo.

## 10) PREPARACIONES.

En los casos que se requieran pasos para ductos, deberán ser de tal tamaño o estar en posición que no disminuyan la resistencia de los elementos estructurales, según lo indiquen los planos o el Supervisor.

Los estribos diagonales y perpendiculares se colocarán de acuerdo a planos de detalle aprobados.

Anclaje de tubería y equipo suspendido, todo soporte de tubería deberá ser hecho con taquetes expansores de penetración mínima de  $1\frac{1}{2}$ " , con capacidad de carga adecuada al peso del tubo o equipo soportado; o como indique el Supervisor.

Pruebas, tolerancia y normas.

No se admitirán soldaduras al esfuerzo principal de los elementos de concreto armado.

Se harán pruebas de carga previas a la colocación del equipo o tubería de soporte con el doble peso de éstas.

## II) RELLENOS Y COMPACTACION.

Este podrá ser de la misma excavación siempre y cuando sea un material inorgánico con un peso seco no menor de 1500 kg/m<sup>3</sup>, o el especificado en planos.

El relleno se llevará a cabo mediante capas no mayores de 20 cm. de espesor, las cuales serán compactadas con pizón de fierros hasta el rebote del mismo aplicándose el agua necesaria para obtener una compactación adecuada.

En los casos que se requiera un grado de compactación mayor, se podrá utilizar otro tipo de compactador mecánico, y el procedimiento, tendrá que ser en capas de 20 cm. de espesor, las cuales serán compactadas hasta lograr la compactación requerida.

Si el Supervisor no está de acuerdo con los rellenos, podrá ordenar las pruebas que crea convenientes y exigir al contratista el vaciado de dicho relleno, para que se efectuó nuevamente el trabajo, por cuenta del contratista, hasta que cumpla con los requisitos que marque el Supervisor.

## LL) SUPERESTRUCTURA DE CONCRETO.

Estas especificaciones son válidas para los siguientes elementos:

Columnas, vigas, muros, entrepisos, cubiertas

Para las normas de calidad de los materiales, se deberá cumplir con las especificaciones generales de cimbra, acero de refuerzo y concreto indicada en los anexos respectivamente.

La forma, dimensiones, armados, fatigas de trabajo de los elementos estructurales estarán indicadas en los planos estructurales correspondientes, cualquier cambio de diseño, será proporcionado por el supervisor y deberá quedar asentado en la bitácora de obra.

Para el procedimiento de ejecución se tomará como base las especificaciones generales de cimbra, - acero de refuerzo y concreto indicadas en los anexos.

Deberá considerarse todas las preparaciones necesarias para ductos, pasos de instalación, anclaje, etc., de acuerdo a lo indicado en el anexo.

Pruebas, tolerancia y normas.

Las tolerancias en la construcción de elementos estructurales comunes, serán las indicadas en los anexos.

## 12) CASTILLOS Y CERRAMIENTOS.

Los materiales que intervienen en la elaboración de castillos y cerramientos, como son:

Cemento, arena, grava, agua aditivos, acero de refuerzo, y madera para cimbra, deberán cumplir con las especificaciones generales de cimbra, acero de refuerzo y concreto.

La localización espaciamento, sección armado, fatigas de trabajo, acabados y demás características de castillos y cerramientos, estarán dadas por los planos estructurales.

Deberán construirse castillos, además de lo indicado en los planos estructurales en los siguientes -- casos:

- En todo muro que desempeñe funciones estructurales o cuya altura exceda de 5 metros, en los extremos del muro aislado o de todo muro exterior.
- A ambos lados de los vanos de puertas y ventanas cuyas dimensiones lo ameriten y siempre y cuando no existan elementos estructurales, colindantes que lo sustituyan en su función.
- El espaciamento máximo entre castillos será de 20 veces el espesor del muro.
- En caso de muros contruidos con bloques huecos con castillos colados en su interior, el espaciamento máximo será de 10 veces el espesor del muro.

Deberán construirse cadenas de lo indicado en planos estructurales en los siguientes casos:

- Sobre el coronamiento de cimientos de mampostería, como desplante de muros.

- Para remates horizontales o inclinados de bardas, pretilos o muros que no vayan a estar ligados en su parte superior con elementos de la estructura.

Será obligación del contratista recurrir al supervisor, antes de iniciar cualquier trabajo de este tipo, para presentar su proposición y obtener la aprobación correspondiente.

El armado mínimo para castillos y cadenas será en sentido longitudinal de 4 varillas del número -- 3 (3/8") grado estructural o 4 varillas número 2.5 (5/10") grado duro; en sentido transversal, con estribos de alambón número 2 (1/4") a cada 25 centímetros, salvo otra indicación en planos estructurales, o la del Supervisor.

El armado de castillos en el interior de bloques huecos será de acuerdo a lo indicado en los planos estructurales o lo indicado por el Supervisor.

El tiempo mínimo de descimbrado deberá ser 24 horas para cemento norma y 12 horas para cemento de fraguado rápido o en su defecto lo que indique el Supervisor.

En el caso de que se vayan a colocar recubrimientos pétreos, deberá preverse los anclajes necesarios de acuerdo a lo indicado por el Supervisor.

Pruebas, tolerancia y normas.

El área de la sección fijada por el proyecto no variará más de 1% en líneas y niveles.

Las desvariaciones no serán mayores de 2 mm. por cada metro de longitud de los elementos. La fecha máxima permisible, será de 1/500 en cerramientos no aparentes.

La tolerancia en desplome será 1:500 y en alturas totales 1:200.

### 13) MURO DE TABIQUE DE BARRO RECOCIDO.

Será de 7 x 28 cms., salvo que los planos o el Supervisor indiquen lo contrario, no deberá presentar grietas o alabeos en sus caras o cantos y tendrá una resistencia mínima a la compresión de 50-kg/cm<sup>2</sup>.

Para el mortero se usará cemento portland y arena.

Las piezas se asentarán con mortero cemento-arena en proporción 1:5 o el indicado por el Supervisor, colocándose en hiladas horizontales cuatrapeadas, debiendo quedar las juntas verticales a plomo y las horizontales a nivel; el espesor de las juntas deberá ser siempre uniforme, no pudiendo ser ni menor de 0.5 cm. ni mayor de 1 cm.

Los refuerzos horizontales y verticales se harán de acuerdo a lo indicado en los planos correspondientes, en lo que respecta a ubicación, dimensiones y armado.

Prueba, tolerancias y normas.

El alineamiento horizontal de los muros, no deberá diferir del alineamiento teórico del proyecto de cms.

Los desplomes no serán mayores de de la altura del muro.

El desnivel en las hiladas no será mayor de por metro lineal, para acabados no aparentes y 2 mm. por metro lineal para acabados aparentes.

#### 14) MUROS DE CONCRETO.

Acero de refuerzo.

El acero de refuerzo deberá satisfacer todos los requisitos especificados en el anexo y para la ejecución del armado, deberá recurrirse a lo indicado en los planos estructurales correspondientes o al Supervisor.

#### 15) CIMBRA.

La cimbra puede ser lisa ó con modelo según planos aprobados. El muro tendrá las características que marquen los planos respectivos.

Cimbrado y descimbrado incluyendo aceitado y movimientos: las formas serán sujetas perfectamente de manera que no se tenga deformación, las formas no se quitarán en ningún caso antes de 12 horas después de colado el Concreto. Y deberá ajustarse a lo indicado en el anexo respecto a cimbras.

Antes de cimbrar, las formas deberán limpiarse perfectamente y se humedecerán con un agente separador repelcón o similar para facilitar el descimbrado.

Impermeabilización y colindancias: Donde sea necesario se realizará con pasta integral con un espesor de / cms. usando aditivo especial tipo SIKKA No. 1 o similar, o lo que indique el SUPERVISOR.

#### 16) Concreto.

Será  $f'c=150$  Kgs./cm<sup>2</sup> con revenimientos de 20 cms. premezclado o mezclado en el lugar, lo indicado en los planos estructurales, deberá cumplir con lo especificado en el anexo.

El colado de los muros deberá ser en una sola operación para que se tenga una pared monolítica, el revenimiento del concreto no podrá ser mayor de 20 cm. ni menor de 15 cms. salvo que los planos autorizados o el supervisor digan lo contrario.

Se usará aditivos Air Cell o X Cell de Stout Bilt o similar, con previa proposición del contratista al supervisor.

En caso de que el muro llegara a tener cajas de electricidad y ductos éstos se colocarán en los muros antes de cimbrar, cuidando su posición fija durante el colado.

En caso de llevar líneas de plomería, se colocarán en los muros también antes de cimbrar, cuidando -- su posición durante el colado.

#### 17)-COLOCACION DEL CONCRETO.

Se podrán andamios para poder subirlo a mano. En caso de colados con bomba, antes del colado se pedirá la autorización al supervisor y se checará el revenimiento.

#### 18) CURADO DE CONCRETO.

El concreto se curará adecuadamente después de colado y de acuerdo a lo especificado por el A.C.I.

#### 19)-COLACION DE HERRERIA.

En caso de llevar marcos metálicos para puestas o cualquier otro tipo de elemento que deba de ir empotrado, se colocarán al momento de cimbrar los muros, con objeto de que queden integrados al colado.

20)-OBRA FALSA Y ANDAMIAJE DE MADERA.

Toda la obra falsa deberá colarse de tal forma, que garantice la seguridad de ésta durante todo el colado. En la misma forma se colocará el andamiaje para el colado de los elementos.

21)-RESANES NECESARIOS Y TRABAJOS COMPLEMENTARIOS DE INSTALACIONES:

Inmediatamente al momento de desmoldar se debe proceder a abrir las cajas de instalaciones eléctricas y las preparaciones hidráulicas y sanitarias. Resanando perfectamente, si es necesario los detalles que lo justifiquen, siendo por cuenta del contratista, dicho resanes y debiendo quedar a entera satisfacción del supervisor.

22) MUESTRAS Y PRUEBAS DE LABORATORIO.

El contratista realizará las pruebas de laboratorio tomando el criterio de obtener 3 cilindros por cada 30 m. 3 de concreto colado, debiendo llevar un control de estas pruebas y enviando una copia por cada prueba al supervisor.

23)-LIMPIEZA Y MUROS.

Después de resanar éstos, se deberán limpiar perfectamente usando agua, cepillo y ácido muriático si es necesario.

~~24~~-ALAMBRE RECOCIDO.

Se usará para unir el armado y será alambre No. 18 o 20.

~~25~~-BORRADO DE JUNTAS.

Se realizará igual que los resanes, inmediatamente después del decimbrado, no permitiendo que el concreto se endurezca, para borrar estas juntas se deberá repasar la unión vertical que dejan las cimbras tanto en el muro liso como en el de figura, usando la herramienta adecuada.

~~26~~-PRUEBAS, TOLERANCIA Y NORMA.

Las indicaciones en el anexo.

Z-  
27) CIMBRA.

/  
27-MATERIALES.

Salvo que los planos arquitectónicos indiquen otra disposición, donde se especifique concreto aparente la cimbra deberá ser metálica, de duela machihembrada y cepillada, o de triplay impermeable de 16 mm. como mínimo. Si se emplea duela cepillada y machihembra, su espesor no será menor de 1.5 pulgadas. En las normas se utilizarán los moldes que con anterioridad indique el SUPERVISOR.

La cimbra cualquiera que sea su tipo, deberá estar en buen estado, limpia de toda materia extraña y exenta de toda partícula suelta o adherida al molde, además reparada adecuadamente después de cada uso.

En el caso de emplear duela, lo más adecuado será formar tarimas de 0.80 por 1.20 m. cuyo manejo es fácil en la obra.

La calidad de la cimbra y el número de usos estarán sujetos a la aprobación del Director.

Z  
28-DISEÑO.

Los moldes o formas deberán ajustarse a la configuración, líneas, elevación y dimensiones que vaya a tener el concreto, según lo indiquen los planos respectivos.

No se autorizará un colado sin que antes el contratista haya presentado a la consideración del Director -- el diseño de la disposición de la cimbra que propone emplear, y ésta haya aprobado dicho diseño.

Esta revisión no será motivo de retraso en la ejecución de la obra, ni releva la responsabilidad del Contratista para que la cimbra sea lo suficientemente resistente para soportar las cargas a que estará sometida.

En el diseño deberá demostrarse que la resistencia y la rigidez de la cimbra son adecuadas calculando con un factor de seguridad de 5, las uniones deberán ser capaces de desarrollar la resistencia -- calculada de los miembros, y si el supervisor juzga conveniente podrá pedir al contratista el detalle y el cálculo de los mismos. Además del peso del concreto y del peso propio de la cimbra, ésta se diseñará para una carga uniformemente repartida de 50 KG/M2 más una concentración de 300 kg. aplicada en cualquier punto de la cimbra. La deflexión máxima permisible será de 1/500 del claro si se trata -- de concreto aparente, o de 1/300 del claro en caso contrario.

Se contraventeará en ambas direcciones, de tal manera que garantice absoluta seguridad.

### 29-CONTRAFLECHA.

Salvo que los planos o el SUPERVISOR indiquen lo contrario; en vigas y trabes interiores se dejará una contrafecha igual a  $1/400$  de claro libre, al menos que se calcule otra magnitud adecuada. En tableros interiores de losa, la contrafecha medida desde el centro de los apoyos largos hasta el centro del tablero será de  $1/400$  del lado corto. En tramos discontinuos al menos en un apoyo y en tableros de esquina estos valores se aumentarán de  $1/400$  a  $1/200$  y en voladizos se aumentarán de  $1/400$  a  $1/100$  desde el empotramiento hasta el extremo libre.

### 30-OCHAVAMIENTO.

Todas las aristas que vayan ochavadas, la sección del ochavamiento será de acuerdo con lo que marquen los planos respectivos o el SUPERVISOR.

### 31 LUBRICACION, LIMPIEZA E IMPERMEABILIDAD.

Previamente a la colocación del acero de refuerzo, a la parte de los moldes en contacto con el concreto, se aplicará una capa de aceite mineral u otro lubricante que no manche el concreto.

Al iniciar el colado la cimbra deberá estar limpia y exenta de toda partícula suelta o adherida al molde, la limpieza estará sujeta a la inspección del supervisor, sin cuya aprobación no podrá iniciarse un colado sin que esto sea causa de retraso en la obra. Se humedecerá con agua la cimbra antes de cada colado.

### 32-ABERTURAS.

La parte inferior de la cimbra de columnas o muros estará provista de aberturas que permitan la inspección del fondo para ejecutar y verificar su limpieza antes del colado.

En miembros de gran peralte se suministrarán aberturas para facilitar el colado con una altura máxima de cida de 2.5 m.

### 33-APUNTALAMIENTO.

Como norma general los pies derechos irán sobre rastrás y estarán colocados sobre cuñas de madera, de tal forma que se pueda controlar y corregir cualquier asentamiento. Los puntales del piso superior deberán coincidir con los del piso inferior en lo que se refiere a su eje vertical.

### 34-DESCIMBRADO.

El descimbrado podrá hacerse en forma parcial en la mitad del tiempo correspondiente a descimbrado total, dejando puntales capaces de tomar el peso propio del concreto colado más la mitad del peso del siguiente nivel y las cargas vivas correspondientes, que obrarán durante la construcción como dato general, para el descimbrado total se respetarán los siguientes plazos mínimos.

Elemento EstructuralResistencia rápidaResistencia normal

Columnas, muros, costados  
de trabajo y moldes veti-  
cales.

1 día

2 días

Sin losas y fondos de trabes

7 días

14 días, cuando el concreto  
alcance el 65% de su resis-  
tencia en proyecto.

En voladizos

14 días

28 días, cuando el concreto  
alcance el 80% de su resis-  
tencia en proyecto.

(PESO VOLUMETRICO DEL CONCRETO NORMAL 2.1-2.4 TON/M3).

Pruebas, tolerancias y normas.

Tolerancias en colocación y dimension.

1.- Ejes de columnas o castillo.

1.0 cm.

2. En posición de trabes con respecto a columnas

0.5 cm.

3. En dimensión de la Sección o Peralte de los elementos.

1.0 cm. - 30 cm.

4. Niveles de losa.

0.75 cm.

## 35)-ACERO DE REFUERZO.

El grado del refuerzo se especifica en los planos estructurales y notas generales.

Todo el acero de refuerzo deberá cumplir con la norma DGN- B-6-1955, en lo referente a doblado y alargamiento mínimo a la reuptura y adherencia de conformidad con el grado de acero que se trate. El acero de refuerzo deberá estar libre de oxidación, exento de aceite o grasa, quiebres, escamas y deformaciones en su sección.

## 36)CORRUGADO.

Todo refuerzo con diámetro superior al No. 2 satisfecerá los requisitos de la normaASTM-A 305-56 en cuanto a corrugado; de acuerdo a la siguiente tabla:

	<u>De equivalente varilla en pulgadas</u>	<u>Máx.espaciamiento promedio</u>	<u>Altura mínima</u>	<u>Longitud máxima sin corrugamiento.</u>
3	3/8"	0.66	0.038	0.36
4	1/2"	0.89	0.051	0.48
5	5/8"	1.11	0.071	0.61
6	3/4	1.33	0.096	0.72
7	7/8"	1.55	0.112	0.84
8	1	1.77	0.126	1.20
10	1 1/4	2.23	0.160	1.25
12	1.1/2	2.67	0.190	1.50

### 37-CONTROL.

El laminador del refuerzo presentará pruebas de calidad de su producto. En caso de duda el supervisor le podrá exigir el ensaye de un especimen por cada grado de acero en cada partida de 10 ton., o las que crea necesarias, con el fin de verificar el diámetro de las varillas, su límite de fluencia o límite elástico aparente, alargamiento a la ruptura y características de doblado. Los ensayes se efectuarán en un laboratorio seleccionado ( el que marque el supervisor) con el mismo criterio que el que se utilice para ensayes del concreto y bajo las mismas condiciones que éstos.

### 38-ALMACENAMIENTO.

El almacenamiento se hará calificándolo por diámetros, bajo cobertizo, colocándolo sobre plataformas, polines y otros soportes y se protegerá de oxidación y cualquier otro deterioro.

### 39-ALAMBRE.

El alambre deberá cumplir con la norma DGN-B-13-1958.

### 40-GANCHOS Y DOBLECES.

Los doblaces se harán en frío alrededor de un perno con diámetro no menor que 4 veces el de la varilla-hasta = 1.6 cms. no menor que 5 veces hasta = 2.5 cm. y 6 veces hasta = 3.8 cm. No se deberá de reender y de doblar la varilla.

Los ganchos de anclaje deberán hacerse alrededor de un perno que tenga un diámetro igual o mayor a seis veces el diámetro de la varilla, en = 2.5 cms. los ganchos de anclaje deberán hacerse sobre un perno -- igual o mayor a ocho veces el diámetro.

#### 41)-SOLDADURA DE REFUERZO.

En caso de emplear soldadura sólo se permitirá en varillas con diámetro de 3/4" o inferior y se tomarán precauciones para evitar sobrecalentamiento de la varilla. Solo se permitirá soldadura a tope o mediante dos o más elementos auxiliares colocados simétricamente respecto al eje de la varilla y cuya resistencia no sea menor de la ésta. Tratándose de soldadura a tope se biselará previamente la punta de la varilla a 60 grados y limpiará de todo elemento graso. Si se emplean los elementos auxiliares mencionados la longitud total de cordón de soldadura a cada lado de la junta no será menor en diámetros que tres veces el límite elástico aparente o límite de fluencia del refuerzo, expresado en ton/cm<sup>2</sup>.

Para acero grado estructural o intermedio se emplearán electrodos 1h70 o 90 y para grado duro 1h 90.

Se verificará, mediante ensayos en muestras representativas, que la junta soldada resiste no menos que -- el límite de fluencia o el límite elástico aparente del refuerzo ni menos que el 95% del esfuerzo de ruptura de éste, que su falla es dúctil y que no ocurre en una sección soldada ni a menos de un diámetro de -- ella.

#### 42)-SEPADORES Y SILLETAS.

El constratista suministrará y colocará todos los dispositivos (grapas, separadores, silletas metálicas - taquetes de mortero, etc), que necesiten para garantizar que después del colado, el acero de refuerzo -- cumple con las tolerancias que fijan estas especificaciones. En especial, deberá fijar de una manera absoluta las varillas del lecho superior de todos los elementos estructurales.

#### 43-REFUERZO ADICIONAL.

Adicionalmente al refuerzo que marcan los planos se dejarán en columnas, trabes, contratra-  
bes, vigas y losas, las anclas necesarias para los refuerzos de contravientos y muros, inclu-  
yendo varillas que vayan en las juntas del mortero, en dalas cerramientos y castillos y dis-  
positivos que permitan la colocación de ventanas sin dañar posteriormente la estructura.

El olvido de estas anclas podrá obligar a la colocación, por cuenta del contratista, de dis-  
paros o expaciones en el caso de refuerzos de albañilería y ventanería o de elementos más  
resistentes en el caso del refuerzo de contravientos.

Para los refuerzos de dalas, cerramientos y elementos semejantes, podrán dejarse las anclas-  
doblas hacia arriba dentro de las columnas para desdoblarlas después de descimbrar o bien  
dejarse perforaciones en la cimbra que permitan la salida de las varillas.

#### 44-L I M P I E Z A.

Es necesario limpiar el refuerzo de toda partícula adherida, sea esta basura, polvo, desper-  
dicio de cimbra o mortero, así como de escamas, oxidación suelta, rebabas y aceite.. Para -  
ello será necesario limpiarlo con cepillo de alambre. No se permitirá la iniciación de un-  
colado ni de la aplicación de gunite, sin que antes el supervisor haya dado su visto bueno res-  
pecto a la limpieza del acero.

#### 45 CONCRETO HIDRAULICO.

CEMENTO.

TIPOS.

El cemento que se utiliza será tipo I ( normal) o tipo III ( fraguado rápido) y deberá sujetarse a la norma DGN-CI-195. Estos dos tipos de cemento no deberán usarse conjuntamente en el mismo elemento o sección de la construcción. Ni deberán mezclarse entre sí.

##### a) AGREGADOS.

Las características mínimas que deberán reunir los agregados finos y gruesos deberán ser las siguientes estar compuestos por partículas duras, con buena granulometría aparente, resistentes y razonablemente exentas de arcillas, materias orgánicas u otras sustancias nocivas que puedan influir en una reducción de la resistencia y durabilidad del concreto, cumpliendo con la norma ASTM C-33-59.

##### b) AGREGADOS FINOS.

El agregado fino será arena, ya sean natural u obtenida por trituración o una combinación de ambas.

##### c) AGREGADOS GRUESOS.

El agregado grueso será piedra triturada, grava natural o escoria de altos hornos, o bien una combinación de ellas y deberá reunir los requisitos señalados en estas especificaciones.

El Supervisor podrá impedir que el contratista haga uso de materiales que no cumplan con lo espedificado o indicado por el mismo Instituto, e incluso si fuera necesario demoler, siendo las reposiciones o repa-

raciones, todas por cuenta del contratista, no siendo esto pretexto alguno para el retraso general de obra.

d) AGUA.

El agua que se emplee en la elaboración del concreto y en el curado del mismo, deberá estar exenta de materias perjudiciales tales como aceite, grasas, etc. y no deberá contener más de 0.5% de sales solubles.

e) REVOLVEDORA.

Todo el concreto de la obra será preparado en revolvedora o en su defecto éste será premezclado.

f) TRANSPORTE, COLOCACION Y COLADO.

El concreto se manejará y colocará en los moldes con métodos que eviten la segregación pérdida de los ingredientes, y con la máxima rapidez posible.

El vaciado dentro de los moldes se hará tan cerca como sea posible de su posición final, evitando raspado o transportarlo dentro del molde o base de vibración. No se permitirá dejarlo caer libremente desde alturas mayores de 1.20 m.

Cuando el concreto se transporte por canalones, éstos deberán estar diseñados de manera que permitan un

escurrimiento casi continuo de concreto, serán de material o recubrimiento metálico, se aconseja colocar los canalones con pendiente 1.3. No deberá producirse segregación y en los casos en que por la longitud o pendiente del canalón se comenzará a presentar segregación, podrá recurrirse al empleo de inclusores de aire para eliminarla.

Los canalones deberán levantarse y limpiarse perfectamente inmediatamente después de usarse.

En caso de transportarse al concreto por bombeo, se aplicará la especificación 412-5 del Joint Committes de 1940.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 7 grados centígrados no se permitirá el colado de concreto a menos que se tomen precauciones especiales, que deberán ser aprobadas por el supervisor.

El colado deberá hacerse en forma continua sin interrupciones y dejando únicamente las juntas que pruebe el supervisor. En ninguna circunstancia se permitirá el colado de concreto que haya comenzado a fraguar ni la adición de agua a una mezcla ya hecha, ni se permitirá el traspaleo. Si el contratista incurriera en cualquier de estar prácticas se exigirá en ensaye de corazones en compresión directa, como si se desconociera la resistencia o indentificación de los cilindros correspondientes.

#### 9) CONCRETO PREMEZCLADO.

Se exigirá que el concreto premezclado se surta en camiones mezcladores de tipo giratorio. El mezclado deberá hacerse en el transcurso de los 30 minutos subsecuentes a la adición del agua. El concreto se entregará y descargará en la obra antes de una hora después de haberse unido el cemento con el agua.

Cada camión mezclador deberá entregar junto con la revoltura, una boleta de tiempo de la planta mezcladora,

indicando la hora de salida.

Si al llegar a la obra el tiempo de revoltura hubiera expirado, se reanudará por un corto tiempo antes del vaciado para asegurar que no haya segregación en la mezcla.

Las mezclas que no satisfagan los requisitos de revenimiento señalados en la tabla correspondiente - - ( de éstas especificaciones), señalarán desechadas. No se permitirá la adición de agua en la obra -- para aumentar el revenimiento de una mezcla demasiado seca o endurecida.

Se deberá llevar un registro minucioso mediante marcas en un plano de las fechas de colado y la porción correspondiente a cada camión.

#### ASPECTO.

Sin excepción el concreto debe presentar un aspecto homogéneo. Se desechará todo el concreto cacarizo y aquel en que haya quedado visible el refuerzo o que presente hoquedades u otros defectos objetables de colado a juicio del supervisor , a menos que éste autorice explícitamente el resane local.

#### h) PROTECCION AL COLADO.

Después del colado, el Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar:

- Que durante las 10 primeras horas que sigan al vaciado, el agua de lluvia o algún otro agente deslave

al concreto.

- Que una vez iniciado el fraguado en cualquier superficie ya terminada, colada con concreto elaborado a base de cemento normal, se transite sobre ella o se altere de alguna manera su estado de reposo durante un término mínimo de 24 horas; para tal fin, deberán evitarse toda clase de sacudidas y trepidaciones así como cualquier tipo de esfuerzo y movimiento en las varillas que sobresalgan.

i) VIBRADO.

Todo el concreto de edificio será vibrado a excepción de la plantilla de cimentación. En el resto se empleará vibrador de chicote con cabeza de dimensiones adecuadas, para que pueda penetrar hasta hasta el fondo de todo el elemento, salvo que en losas y cascarones podrá emplearse vibrador de pavimentos. Las varillas del lecho superior de trabes, contratrabes, diafragmas, vigas, contravientos y muros de concreto deberán estar en contacto con la cabeza del vibrador durante un mínimo de 15 seg. a cada 50 cm. de longitud de dichas varillas; este paso tomará lugar inmediatamente después de haber introducido lentamente el vibrador hasta el fondo del miembro, permanecido en el fondo durante 5 segundos y haberlo extraído lentamente de los mismos intervalos de 50 cms.

En ningún caso se permitirá el exceso de vibrado que produzca segregación en el concreto, la cabeza del vibrador se introducirá verticalmente sin remover con ello el concreto, y no se permitirá aplicarlo horizontalmente.

Para muros delgados, columnas de gran altura o posiciones inaccesibles de los moldes donde no llegue el vibrador, deberá vibrarse exteriormente, aplicando la cabeza del vibrador normal al plano del molde, a la vez que se hace un picado con varilla por el interior. Se aconseja para estos elementos usar vibradores con cabeza de 1 1/2".

Al vibrar concreto de eso normal se emplearán vibradores de 3600 rpm., cuando menos. En concreto ligero la frecuencia mínima de los vibradores, será de t 200 rpm.

En todo momento se conservará en la obra, un vibrador de chicote de repuesto en buenas condiciones -- de operación.

El concreto de columnas y muros se revibrará una hora despues de colado. Se cosechará la parte de -- lecnada o mortero poco duro que aflore en esta operación.

#### i) REVENIMIENTOS PERMISIBLES.

##### j-) ELEMENTO ESTRUCTURAL

##### REVENIMIENTO EN CENTRIMETROS

	<u>Máximo</u>	<u>Mínimo</u>
Muros de contención, zapatas losas de cimentación.	11	6
Trabes, losas y muros.	13	7.5
Columnas	11	7.5
Cascarones	10	4.

Losas encasetonadas, contravientos y dala diagonales

11

6

Las muestras deberán tomarse a tres o más intervalos regulares durante la descarga de la bachada. - las pruebas de revenimiento se efectuarán apegándose a la norma ASTM-C-172-64 y ASTM-C-143-58.

k) RESISTENCIA.

Las resistencias del concreto en los diversos elementos de la estructura se especifican en los planos estructurales, deberán ser iguales a los propuestos. En ellos cuando se emplea cemento de fraguado normal sin aditivos, F'c. se refiere a la resistencia en compresión directa a los 28 días de cilindros estandar de 15 x 30 centímetros. Cuando se emplea cemento portland tipo III o con acelerantes deben alcanzarse estas resistencias a los 14 días.

l) CONTROL

La resistencia del concreto en compresión axial se determinará mediante "pruebas" en cilindros de 15 cms. de diámetro y 30 cm. de altura, fabricados, curados y aprobados de acuerdo con los requisitos que fija la Dirección General de Normas y en un laboratorio aprobado por Delegación. Cada "prueba" constará de dos cilindros elaborados con el mismo concreto el que se debe tomar en la posición final del concreto. Tratándose de concreto elaborado con cemento tipo I. la prueba se efectuará a los 28 días de edad, y cuando se trate de concreto elaborado con cemento tipo III o que contenga celerantes, a los 14 días. Se permitirán pruebas a otras edades siempre que se empleen correlaciones fidedignas para cuantificar las resistencias probables a las edades especificadas.

Las resistencias que arrojen las pruebas especificadas deberán ser tales que el promedio de los cilin-

dros en grupos de 30 o más, de una resistencia no menor de la especificada, que no más de 20% de resistencia menores que la especificada, y que ningún cilindro falle con un esfuerzo menor que el 70% de dicha resistencia.

m) PESO VOLUMETRICO.

Deberán hacerse determinaciones de peso volumétrico, pudiéndose aprovechar los cilindros y ensayados. Para ello las muestras se dejarán secar 7 días en condiciones ambiente o se tomará en cuenta su contenido de humedad.

Donde se especifica concreto de peso normal su peso volumétrico estará comprendido entre 2.1 y 2.4-ton/m<sup>3</sup> en estado húmedo.

NOTA:

Los resultados de estos ensayos serán suministrados por el laboratorio en el término de 24 horas, tanto al contratista como a el supervisor, sin necesidad de que éstos lo soliciten explícitamente en cada ocasión.

Si los cilindros estarán inequívocamente identificados de manera que se puedan relacionar a los miembros estructurales correspondientes y a sus fechas de colado. Serán fabricados, transportados y ensayados por cuenta del contratista.

n) RESANES.

Todo defecto del concreto que no afecte la estabilidad del edificio, ni aún localmente y cuyo resane no sea objetable arquitectónicamente, ( ambas limitaciones a juicio del supervisor), será resanado según el siguiente procedimiento.

- A) Se quitará todo el volúmen defectuoso del concreto.
- B) Se terminarán a escuadra las caras del hueco así formado.
- C) Se martelinará la superficie por resanar.
- D) Se cepillará dicha superficie hasta eleiminar toda partícula de polvo, agregados y semento suelto.
- E) Se mantendrá saturado continuamente la superficie por resanar, durante un mínimo de 16 horas, mediante la aplicación de riegos frecuentes día y noche.
- F) Se resanará con mortero cuya proporción por peso sea 1:1:3 respectivamente de cemento Portland tipo -- 1 fmbeco y arena limpia con el contenido de agua necesario para dar un revenimiento de 5 a 8 cm. Si el espesor mínimo del resane no excede de 4 cm., en lugar de este mortero podrá usarse : 1:0:02:3 de cemento portland tipol, dura rock y arena limpia, dando el revenimiento especificado.

#### CURADO.

Todas las superficies de concreto que no estén protegidas con moldes.

#### TABLA DE TOLERANCIAS EN COLOCACION Y DIMENSIONES.

a) En posición del eje de columnas	1.0 cm.
b) En posición de trabes con respecto a columnas	0.5 cm.
c) En dimensiones de la sección o peralte de los miembros	+ 1.0 cm.
d) En colocación del refuerzo en las losas y zapatas respetando el número de varillas por metro:	
Verticalmente	0.2 cm.

Horizontalmente	3.0 cm.
En muros y cascarones	0.2 cm.
e) En colocación del refuerzo con los demás elementos	0.5 cm.
f) En longitud de bastones, corte de varillas, traslapes y dimensiones de ganchos	-0.0 cm.
g) En localizaciones del dobléz del columpio	2.0 cm.
h) En desplóme de columnas o de su refuerzo	0.5 cm.
i) En niveles de losas	0.5 cm.
j) En espesores de firmes	0.5 cm.
k) En el área transversal del acero de refuerzo	-4%

# I N D I C E

<u>T I T U L O</u>	<u>P A G I N A S</u>
INTRODUCCION AL PROBLEMA	1
ANTECEDENTES HISTORICOS	2
UBICACION Y DELIMITACIONES	3
USOS DEL SUELO	5
MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PREDIO	7
ORGANIZACION Y DESARROLLO DE UNA TIENDA	10
PROGRAMA ARQUITECTONICO	14
ABASTECIMIENTO DE AGUA	16
COMUNICACIONES	18
PLANTA DE CONJUNTO ARQUITECTONICO	19 - 20
FACHADAS Y CORTES	21 - 22
DETALLES	26 - 27
SISTEMAS PARARRAYOS	28
INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA	32 - 33
INSTALACION ELECTRICA.	34
a) DESPIECE DE LAMPARAS	
b) ALUMBRADO	
c) CONTACTOS	
d) CABLEADO	
MEMORIA DE CALCULO NEVE I	46
MEMORIA DE CALCULO NAVE II	66
PROGRAMA NORMAS Y ESPECIFICACIONES	86