



# TESIS PROFESIONAL

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
AUTOGODOLINO



COORDINACION  
DE TEMAS

LUIS PONCIANO GARCIA GARCIA



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.

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN



# CENTRO SOCIAL POPULAR

PLAN DE DESARROLLO URBANO EN LA PIEDAD DE CAVADAS MICHOACAN

UNIDAD ACADEMICA

TALLER DE NUMEROS

TESIS PROFESIONAL PARA OBTENER  
EL TITULO DE ARQUITECTO QUE PRESENTA  
LUIS PONCIANO GARCIA GARCIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA  
AUTOGUBIERNO

" PLAN DE DESARROLLO URBANO, CENTRO SOCIAL POPULAR EN  
LA PIEDRA DE CAYAS, MICROAGAN "

INDICE GENERAL DE TESIS

Página

- ✓ Reflexiones de la Problemática Nacional.
- ✓ I.- Fundamentación del Tema.
- ✓ II.- Antecedentes Históricos.
- ✓ III.- Antecedentes Físicos.
  - ✓ III.1 Topografía.
  - ✓ III.2 Edafología y Geología.
  - ✓ III.3 Clima.
  - ✓ III.4 Hidrología.
- ✓ IV.- Antecedentes Monográficos.
- ✓ V.- Planes y Políticas.
- ✓ VI.- Delimitación Conceptual.
- ✓ VII.- Objetivos.
- ✓ VIII.- Secuencia Temática.
- ✓ IX.- Conclusiones del Programa.
- ✓ X.- Descripción del Proyecto
- ✓ XI.- Programa Arquitectónico.
- ✓ XII.- Proyecto Arquitectónico.

- XIII.- Cálculo Acústico.
- XIV.- Cálculo Hidráulico y Sanitario.
- XV.- Cálculo de Instalación Eléctrica.
- XVI.- Cálculo Estructural.
- XVII.- Análisis de Costos.
- Bibliografía.

## REFLEXIONES SOBRE LA PROBLEMATICA NACIONAL

Los problemas nacionales que obstaculizan el desarrollo de una considerable proporción de mexicanos, deben resolverse a partir de una adecuada planeación que se dirija a las comunidades suburbanas y rurales.

En México, antes de 1940 el campo recibía apenas - los primeros alicientes a partir de ese año la política económica ha venido siendo orientada a fortalecer la inversión privada y a promover la industrialización por - la vía de la sustitución de importaciones sólo en el - período de 1940 - 1955 el campo recibió las inversiones más importantes en cuanto a irrigación, aperturas de -- tierras, así como también aumentaron las ventas de productos agrícolas al exterior.

En la aproximación del año de 1955 la industria -- ha pasado a ser el sector más dinámico.

Aunado al fenómeno anterior se acentúa la migra--- ción campo - ciudad, cuyo resultado es un incremento ca da vez mayor de los habitantes en las zonas marginadas- de las Grandes Ciudades.

Las condiciones económicas - sociales y culturales de las personas provenientes del campo la ha llevado a - ocupar, casi invariablemente los peldaños más bajos de la escala social.

La pauperización progresiva de la población rural- y suburbana se manifiesta en sus ínfimos niveles de in-

gresos los que condicionan el grado de instrucción, el género de vida, la situación de salud, de vivienda y -- otros rasgos característicos del marginalismo o la no -- participación en el crecimiento del país, la sociedad -- dual o plural, la heterogeneidad cultural económica y -- política que divide al país en dos o más mundos con características distintas, se hayan esencialmente ligados entre sí y ligados a su vez con un fenómeno mucho más -- profundo, que es el colonialismo interno o el dominio y explotación de unos grupos culturales por otros. Esta -- marginación social se observa con sus dramáticas dimensiones en los habitantes de las zonas suburbanas y rurales, que en conjunto suman más de la mitad de la población total: ( miseria, insalubridad, desempleo, analfabetismo, hambre crónica, alcoholismo, despolitización y otros ).

El surgimiento y la persistencia de los problemas -- mencionados es el resultado del irracional e injusto -- sistema de producción, distribución y consumo de los -- bienes y servicios. Para resolverlos no basta que los -- organismos involucrados en el desarrollo de la sociedad dirijan sus políticas y acciones sobre varios campos y -- aspectos de agresión cultural y técnica ( aculturación, castellanización, asistencia técnica agropecuaria, creación de caminos, escuelas, hospitales, sistemas de riego, dotación de agua potable, etc. ), sino se requiere -- que las políticas, estrategias y acciones que se apli--



quen para resolver o al menos minimizar los problemas -  
señalados, se sustenten en lineamientos o criterios del  
estudio científico de la problemática social.

## I.- FUNDAMENTACION DEL TEMA

Estamos concientes de la magnitud y trascendencia que dichos problemas representan y es mi intención que la presente tesis, vaya encaminada a tratar de dar respuesta a la solicitud hecha a la Facultad de Arquitectura Autogobierno Taller No. 3 y al equipo de tesis, por la comunidad de La Piedad de Cavadas Estado de Michoacán, representada por su Presidenta Municipal para que se realice un estudio.

Como las comunidades rurales carecen de ayuda, en cuanto a que se les ofrezca una planeación adecuada a su realidad e impulse el nivel de vida de su población al darles pautas a seguir para su desarrollo, así como de tratar de frenar que la comunidad crezca en forma desordenada.

La factibilidad de llevar a cabo un trabajo de esta naturaleza, se dará a partir del apoyo recibido por parte de la comunidad para realizar las investigaciones de campo necesarias, también se logrará todo esto con la colaboración de los Asesores del Taller 3.

Estando bajo los lineamientos de vinculación popular, que rigen a Autogobierno y con el interés de contribuir, comprometiéndonos con los núcleos sociales más urgentes y tratar de conocer en forma directa y profunda sus problemas sociales para descubrir las causas y poder ofrecer soluciones realistas, esperamos que el tra-

bajo sirva a dicha comunidad.

## II.- ANTECEDENTES HISTORICOS

Ubicándonos en la región de Michoacán a los 20° -- 31'3" de latitud norte y 102°1'35" de longitud oeste, -- hemos de mencionar que esta palabra proviene de la voz nahua " Michihuacan ", que significa " Lugar de pescadores o de la gente que tiene pescados ", siendo este territorio habitado por los purépechas o tarascos.

La capital del estado fue fundada en 1541 por el Virrey Antonio de Mendoza con el nombre de Valladolid.

A partir de 1958 nos ubicaremos particularmente en la cabecera municipal de La Piedad, que es La Piedad de Cavadas, cuyo significado es " Tierra de Comerciantes ".

Hemos de señalar que en la época del Licenciado -- Adolfo López Mateos ( 1958 - 1964 ), quién fuera Presidente de la República Mexicana, y siendo su secretario-particular el Sr. Humberto Romero Pérez originario de -- La Piedad; quien apoyado por su cargo le dió gran impulso a este municipio y principalmente a la cabecera; este consiguió del gobierno federal la cantidad de ----- \$ 25,150,000.00, para realizar obras de bienestar social, como fue la construcción de: ocho escuelas oficiales, una escuela de capacitación, un parque, la unidad-deportiva, el boulevard, la pavimentación de calles, -- alumbrado público, el centro de salud, una presa, etc.

Así mismo en la década de los sesentas se le dió -- facilidades a los empresarios para la cimentación de in

industrias y comercios; esta fue la base del desarrollo - acelerado que se presenta hasta la actualidad en La Piedad de Cavadás.

En esta misma década se favoreció con concesiones - permanentes del gobierno a la unión de porcicultores, - para la compra de maíz forrajero; logrando tener una de las producciones más importantes del país.

Este crecimiento se dió en gran parte a expensas - de la población que se dedicaba a las actividades agrícolas, esto fue determinado por las condiciones precarias en las que vivía la población ( agricultores ), -- así como el que la mayoría de las tierras sean de temporal.

Esta concentración poblacional en La Piedad de Cavadás fue originada principalmente por la creación de - nuevas fuentes de trabajo mejor remuneradas.

Se constituye en un centro de arribo y/o de paso - de flujos migratorios, ya que empiezan nuevas actividades industriales, intensificándose también las actividades comerciales estas últimas tienen como consecuencia - una mayor afluencia poblacional; por ser el centro de - servicios públicos a nivel regional.

El comercio se convierte en una fuente de ingresos importantes, no obstante esto se observó que la tasa de crecimiento social es negativa para 1978; por lo que se plantea una política migratoria de retención y otra de reordenación, con esto se empiezan a realizar nuevas --

obras para atraer o retener a la población.

Otro factor a considerar es que se dan asentamientos del personal que se ocupa de los comercios y de la atención de los servicios públicos.

Por la investigación realizada vimos que hay zonas en la Ciudad de La Piedad de Cavadas que no cuentan con buenas condiciones de urbanización y que requieren de equipamiento nuevo.

Esto lo podemos observar en las colonias: Tres Estrellas, Las Colonias y en Ciudad del Sol; los cuales son asentamientos populares, ya que son habitadas por personas que no tienen acceso a las zonas céntricas de la ciudad por no contar con recursos económicos suficientes.

### III.- ANTECEDENTES FISICOS

El Estado de Michoacán tiene una superficie de --- 59864 Km<sup>2</sup> que corresponden al 3.034% del territorio nacional.

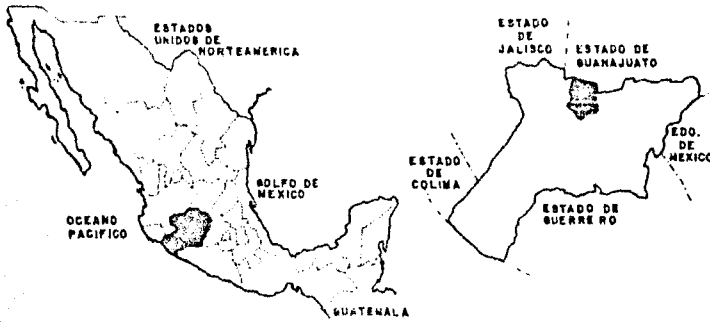
Colinda al norte con Jalisco y Guanajuato, al este con el Estado de México, al sur con Guerrero y al oeste con Colima.

El municipio de La Piedad tiene una extensión territorial de 2693.88 Km<sup>2</sup> y representa el 4.5% de la superficie total del estado.

Limita al norte con los municipios de Degollado y Penjamo pertenecientes a los estados de Jalisco y Guanajuato respectivamente; al oriente con el municipio de Numaran; al sur con los municipios de Zinaparo y Cuitzillo y al este con el Río Grande. ( Ver plano No. ).

Nuestra zona de estudio comprende a La Piedad de Cavadas cabecera municipal, la delimitación de la zona fue dada por barreras físicas y artificiales. Dentro de la poligonal que se trazo existen 4100 hectáreas de las cuales solo se consideraron para este estudio 836 hectáreas que son las que constituyen la traza urbana.

Limita al norte con La Hula de Aguilar y la vía férrea ( México - Guadalajara ); al este con el estado de Guanajuato; al sur con la carretera a Zilao y la Iresa-Los Moreno y al oeste con la carretera México - Guadalajara y San Ramón. ( Ver plano No. ).



### REPUBLICA MEXICANA

EXTENSION TERRITORIAL = 1978 547 km<sup>2</sup>  
POBLACION (1980) = 89 948 900 habs.  
POBL. ECON. ACTIVA = 23 667 684 habs.  
POBL. ECON. INACTIVA = 10 974 871 habs.  
PROD. INTERNO BRUTO = 905 840 millones

### ESTADO DE MICHOACAN

EXTENSION TERRITORIAL = 59864 km<sup>2</sup>  
3.054 % nat.  
POBLACION (1980) = 3 186 900 habs.  
4.82% nat.  
POBL. ECON. ACTIVA = 964 120 habs.  
4.8% nat.  
POBL. ECON. INACTIVA = 809 799 habs.  
4.88 % nat.  
PROD. INTERNO BRUTO = 105 026.4 millones  
11.62% nat.

### MPIO. DE LA PIEDAD

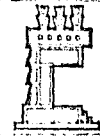
EXTENSION TERRITORIAL = 2693.88 Km<sup>2</sup>  
4.6 % estatal  
POBLACION = 11 7 630 habs.  
3.78 % estatal  
POBL. ECON. ACTIVA = 92 616 habs.  
9.31% estatal  
POBL. ECON. INACTIVA = 28 180 habs.  
3.24 % estatal  
PROD. INTERNO BRUTO = 1534 millones  
1.48 % estatal  
38 % agricultura  
65 % comercio

### LA PIEDAD

EXT. TERRITORIAL 24379 km<sup>2</sup>  
9.06 % municipal  
POBLACION = 88 537 habs.  
59.26 % municipal  
P.E.A. = 85,078 = 59.53% municipal  
P.E.I. = 7,011 = 24.88 % municipal  
P. I. B. = 912 mil = 60.46% municipal  
78 % comercio  
22 % ganaderia



### ARQUITECTURA AUTOGOBIERNO



### SIMBOLOGIA

### INTEGRANTES

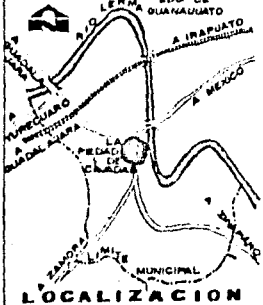
GARCIA GARCIA LUIS PONCIANO

### PLANO AMBITO REGIONAL

FECHA MARZO 1986 CEAVE

ESCALA

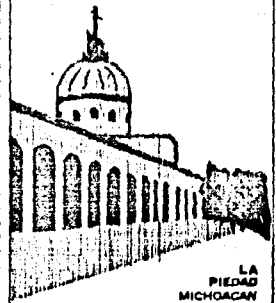
### CROQUIS DE LOCALIZACION



### EQUIPAMIENTO URBANO

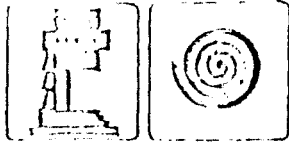
LA PIEDAD DE CAVADAS

ESTADO DE MICHOACAN





**ARQUITECTURA  
AUTOGUBIERNO**



**SIMBOLOGIA**

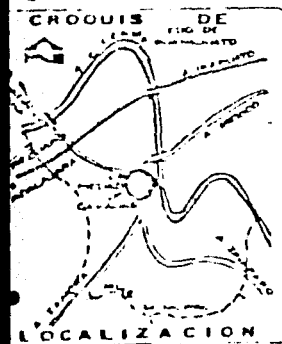
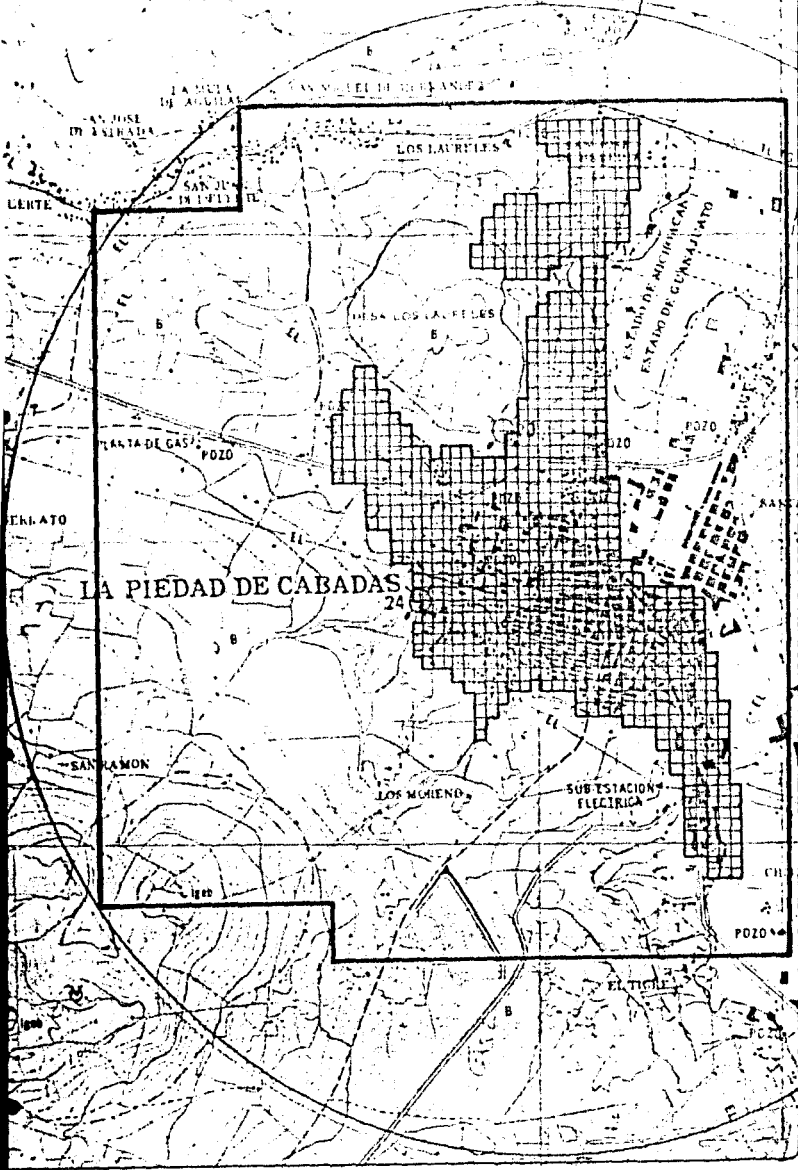
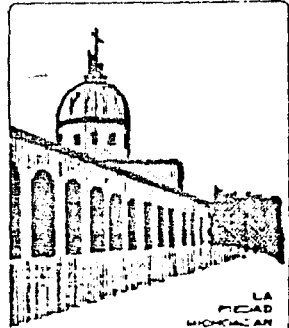
- POLIGONO DELIMITANTE
- RADIO
- TRAZA URBANA

- LIMITE POLITICO
- ZONA DE ESTUDIO A 100 MTS
- ZONA DE TRABAJO 500 MTS

**INTEGRANTES**  
BANCA SANTA LUIS POZOS

**DELIMITACION DE LA ZONA  
DE ESTUDIO**

FECHA: \_\_\_\_\_  
ESCALA: 1 TO 100



**EQUIPAMIENTO URBANO**  
**LA PIEDAD DE CAVADAS**  
**ESTADO DE MICHOACAN**

Cuenta con magnífica red de carreteras, que la ---  
comunican con la capital de la república y con los esta-  
dos de Jalisco y Guanajuato y con otros municipios del-  
propio estado de Michoacán; La Piedad esta ubicada a --  
420 Km de la Ciudad de México; a 150 Km de Guadalajara;  
a 80 Km de Irapuato y a 200Km de Morelia capital del es-  
tado.

La estación de ferrocarril más cercana a La Piedad  
de Cavadas se localiza a 12 Km, en la colonia Morelos -  
perteneciente al estado de Guanajuato.

### III.1 TOPOGRAFIA

Hacia el noroeste del municipio de La Piedad los terrenos son bajos; al noreste el Río Lerma forma su -- cause por entre los escarpados montes que lindan con la región de los Altos de Jalisco; al occidente las lade-- ras descienden rumbo a Yurecuaro, colindando con el ex-- tenso Plan de la Ciénega de Chapala; por último al su-- roeste se encuentra la Sierra Tarasca.

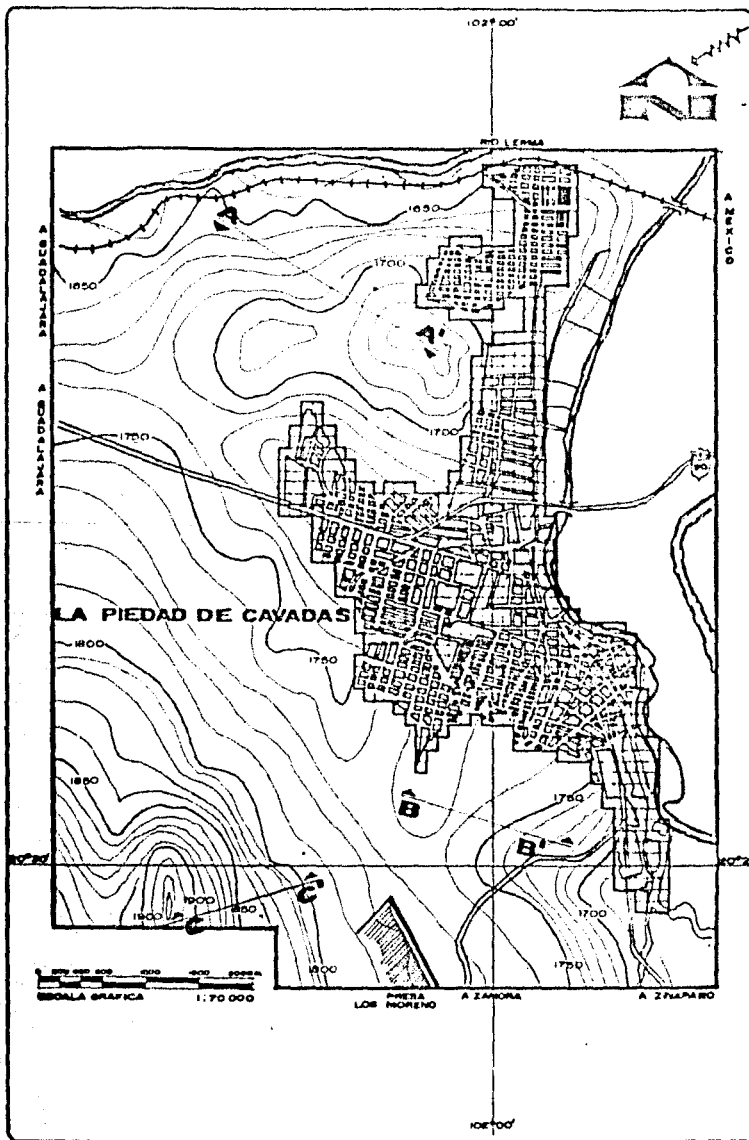
El rango de pendiente va desde el 2% al 28% en la zona urbana y del 28% al 52% en el área rural.

( Ver plano No.                      ).

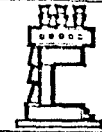
### III.2 EDAFOLOGIA Y GEOLOGIA

La mayor parte del suelo es rocoso y tepetatoso, - por lo que las actividades agrícolas no se desarrollan-- potencialmente, sino solo al noroeste del municipio en zonas de riego, al igual que en la ribera del Río Lerma.

En las afueras de la ciudad de La Piedad de Cava-- das se encuentran ubicadas las granjas porcícolas que - es la principal fuente de ingresos; además de darse el pastoreo de ganado vacuno, esta cría se da en menor es-- cala.



ARQUITECTURA  
AUTOGOBIERNO



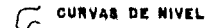
T  
A  
L  
L  
E  
R



SIMBOLOGIA



ZONA URBANA



CURVAS DE NIVEL



LIMITE POLITICO

— ZONA DE ESTUDIO 4 100 HAS

— ZONA DE TRABAJO 888 HAS (50-41)

INTEGRANTES

GARCIA GARCIA LUIS PONCIANO

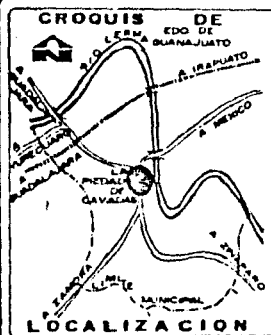
PLANO

TOPOGRAFICO

FECHA

CLAVE

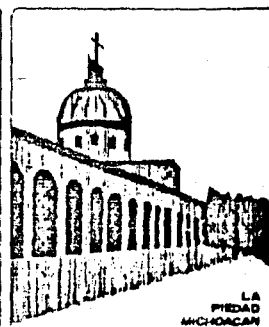
ESCALA 1:70 000

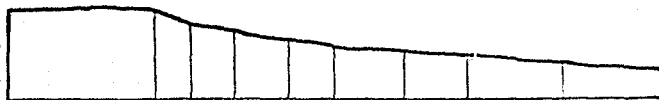
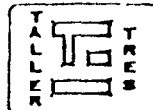


EQUIPAMIENTO URBANO

LA PIEDAD DE CAVADAS

ESTADO DE MICHOACAN





CORTE A. A'



CORTE B. B'



CORTE C. C'

SIMBOLOGIA

- LIMITE POLITICO
- ZONA DE ESTUDIO 4 100 MTS
- ZONA DE TRABAJO 800 MTS

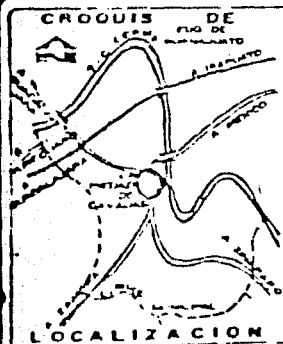
INTEGRANTES

CAROL BARRERA LUIS PONCEANO

FECHA

CLASE

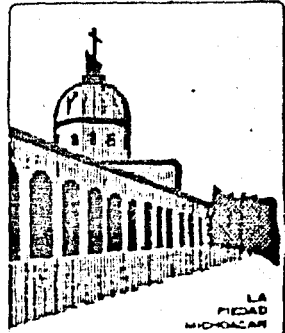
ESCALA 1:70 000



EQUIPAMIENTO URBANO

LA PIEDAD DE CAVADAS

ESTADO DE MICHOACAN



ARQUITECTURA  
AUTOGOBIERNO



SIMBOLOGIA

No. Hg.

DEL 1 AL 7%

DEL 8 AL 14%

DEL 15 AL 21%

DEL 22 AL 28%

LIMITE POLITICO ~

— ZONA DE ESTUDIO 4 100 Mts

— ZONA DE TRABAJO 828 Mts. 800 Mts

INTEGRANTES

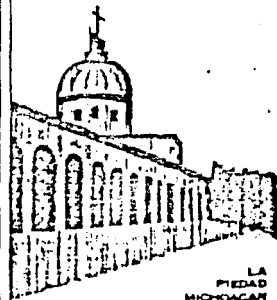
GARCIA GARCIA LUIS PONCIANO

PLANO ANALISIS DE  
PENDIENTES

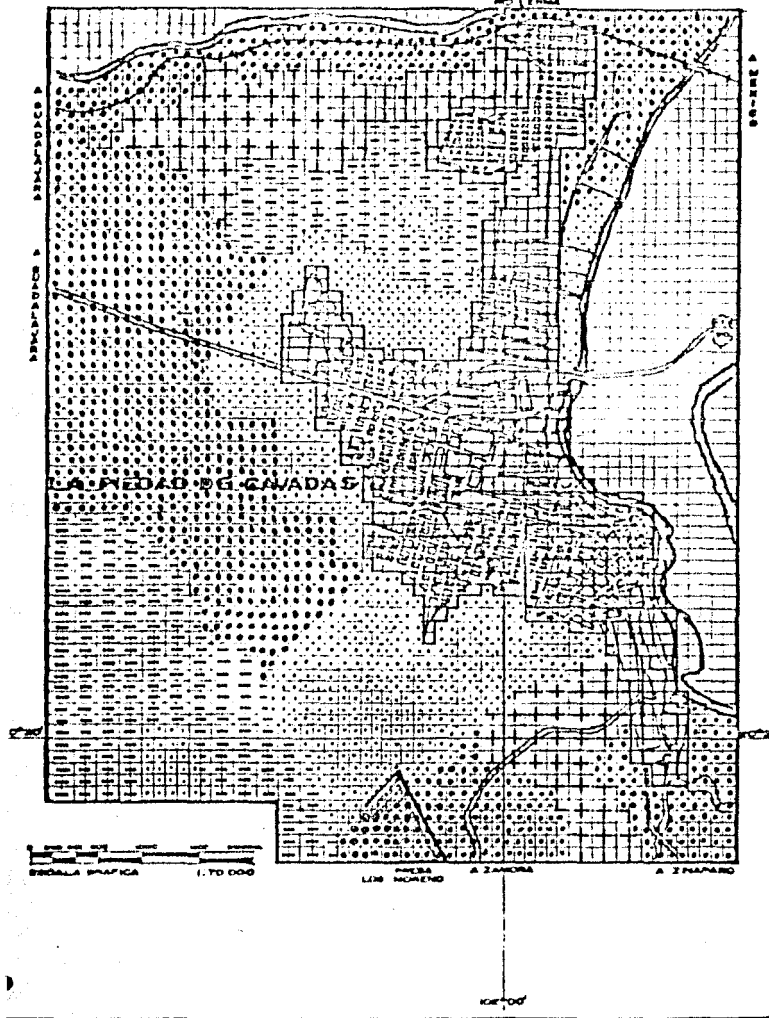
FECHA

CLAVE

ESCALA 1:70 000



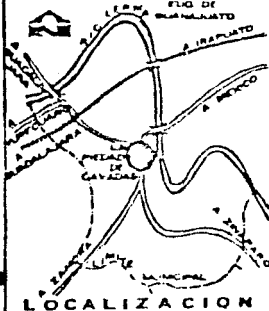
LA  
PIEDAD  
MICHOCAN



CROQUIS DE

FIG. DE

PLANIMETRO



LOCALIZACION

EQUIPAMIENTO URBANO

LA PIEDAD DE CAVADAS

ESTADO DE MICHOACAN

### III.3 CLIMA

El clima en La Piedad es semicálido subhúmedo y -- con una precipitación pluvial media anual de 1000 mm.;- el registro medio anual de su temperatura es de 20°C.

### III.4 HIDROLOGIA

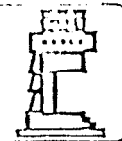
El Río Lerma serpentea caprichosamente, de oriente a poniente y sirve de límite natural con los estados de Guanajuato y Jalisco: las demás corrientes de agua son pluviales, formadas por los arroyos que en épocas de -- lluvias van a depositar sus caudales al Río Lerma.

En varios poblados del municipio brotan pequeños -- manantiales de agua que es utilizada por los campesinos para cubrir sus necesidades domésticas.

El agua potable que se utiliza en La Piedad de Cavadas proviene de doce pozos profundos que han sido --- construidos en diversos puntos de la ciudad.

( Ver plano No.        ).

Las coordenadas en las que se encuentra ubicada -- La Piedad de Cavadas son latitud 20° 31' 3" y longitud- 102° 1' 35".



**SIMBOLOGIA**

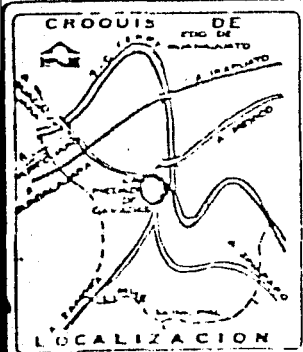
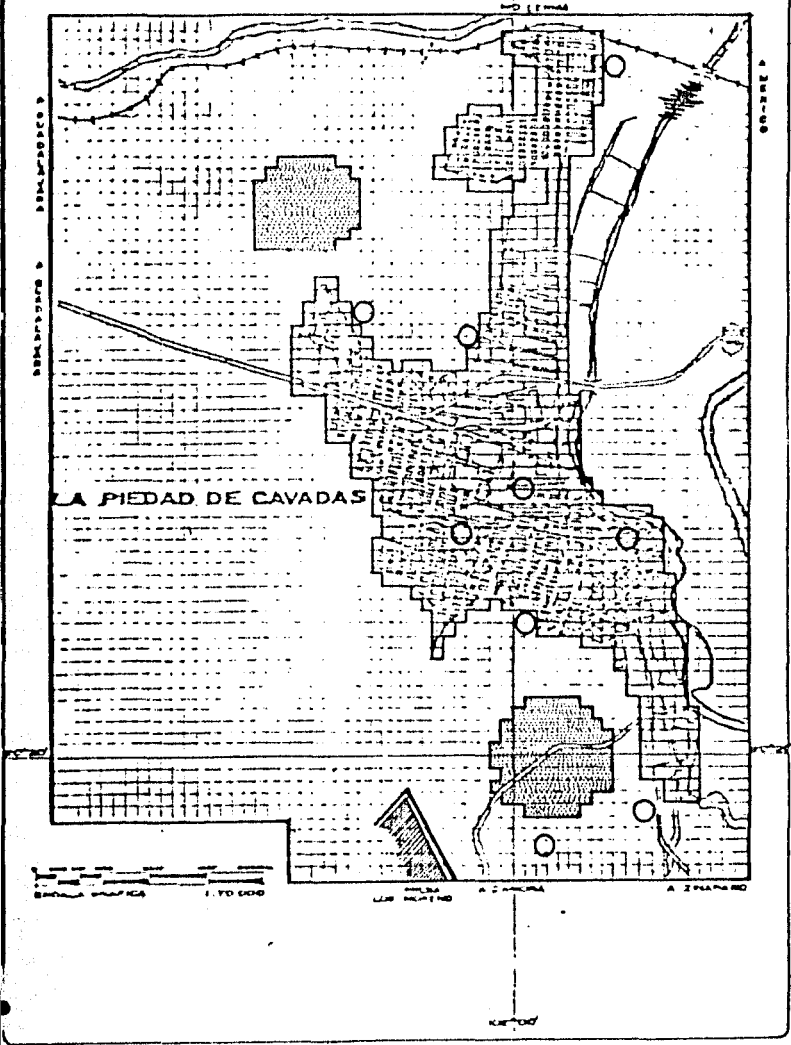
- CAUSE PRINCIPAL
- RIO
- PRESA
- POZO
- ZONA INUNDABLE

— LIMITE POLITICO  
 - - - ZONA DE ESTUDIO 4 100 Mts  
 - - - ZONA DE TRABAJO 600 Mts

**INTEGRANTES**

**HIDROLOGICO**

VELOCIDAD: \_\_\_\_\_ CLAVE: \_\_\_\_\_  
 ESCALA: 1:70 000



**EQUIPAMIENTO URBANO**

**LA PIEDAD DE CAVADAS**

**ESTADO DE MICHOACAN**





#### IV.- ANTECEDENTES MONOGRAFICOS

La Piedad de Cavadas presenta características de - comunidades urbanas como de rurales, por su población - que es de 64527 habitantes en el año de 1985, es la ciudad más importante del municipio, no solamente por ser la cabecera municipal, sino por su actividad económica.

Encontramos en este momento que el desarrollo físico de la zona urbana de la ciudad se explica por el carácter económico que tiene, lo que la constituye en una ciudad comercial y de servicios públicos a nivel regional; de aquí que su desarrollo físico se da entorno al comercio, a la vivienda y a los servicios urbanos.

La organización económica y socio - cultural que tiene la Piedad a hecho que exista desigualdad y desequilibrio económico y falta de oportunidades para la mayor parte de la población para desarrollarse e integrarse a la vida económica de la comunidad.

El sector educativo de la Piedad se encuentra cubierto por un jardín de niños con cinco aulas que es insuficiente para recibir al número total de niños en edad pre - escolar; cuatro primarias que hacen un total de ochenta y dos aulas siendo estas también insuficientes para dar cabida a los niños escolares. Existen tres secundarias; de las cuales una es técnica, siendo estas suficientes para resolver las necesidades actuales de la población.

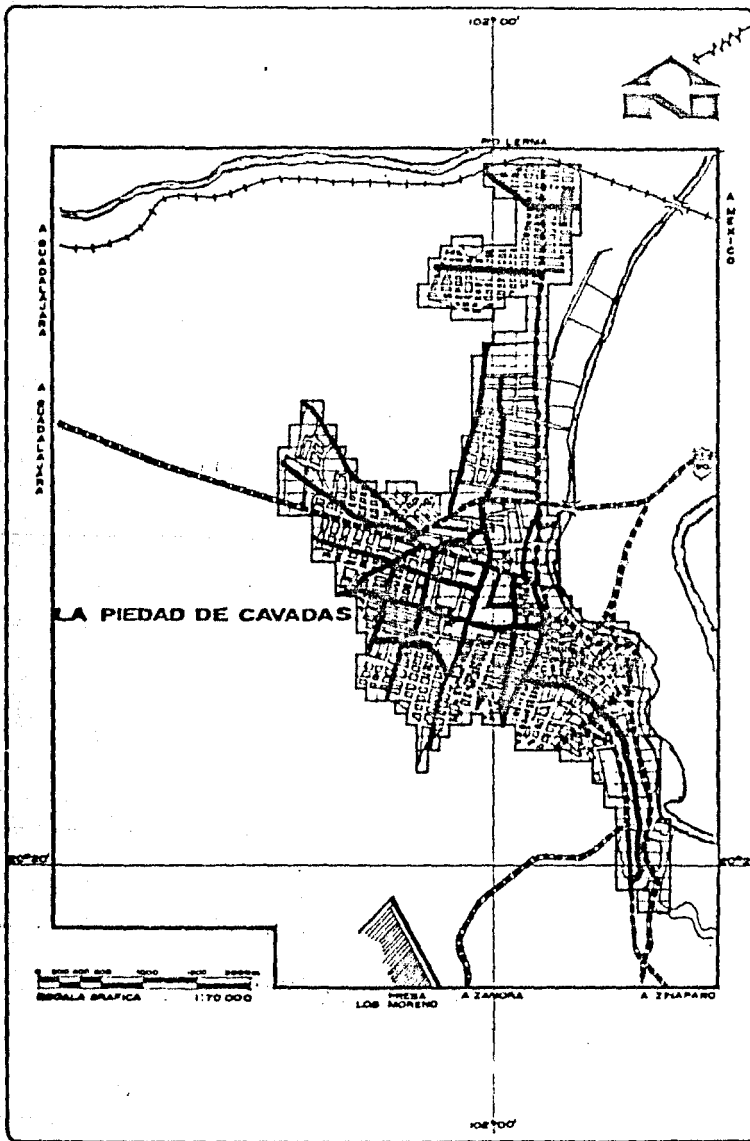
La población de La Piedad de Cavadas requiere de un Centro Social Popular, ya que el centro que existe es insuficiente para dar servicio a toda la población; es importante mencionar que requieren de una Central de Abasto y de un Rastro, además de un basurero ya que no existe ningún equipamiento de este tipo.

Existen cinco líneas de autobuses y servicio de taxis colectivos, que satisfacen la demanda de transporte de La Piedad.

La cría de ganado porcino representa su principal fuente de ingresos, ya que tienen un ingreso bruto de 912 millones, lo que significa el 59.45% del ingreso del municipio; existen vías carreteras que comunican a esta ciudad con la capital de la república así como con Jalisco, Guanajuato y con la propia capital del estado que es la Ciudad de Morelia; esto ha hecho que La Piedad de Cavadas se desarrolle mas que otras ciudades y pueblos que se encuentran mas retirados de las vías de comunicación. ( Ver plano No.     ).

Hemos de mencionar que en el centro de la ciudad, el área construida tiende a la máxima, y en cuanto a los espacios abiertos encontramos variedad ya que los hay de gran extensión, como de superficies pequeñas. La construcción existente es permanente y la hay desde un nivel hasta tres niveles y de materiales de buena calidad, aunque algunas requieren de ser remodeladas.

En las colonias: Tres Estrellas, Las Colonias y --



## ARQUITECTURA AUTOGBIERNO



## SIMBOLOGIA

TIPO VIALIDAD	SECCION
REGIONAL	15 12 15
PRIMARIA	15 10 15
SECUNDARIA	09 6 09
LOCAL	09 6 09

PUNTOS DE DIFICIL FLUJO VEHICULAR.

TIPO DE VIALIDAD	AFORO DE AUTOS/MINUTO (APROX.)
REGIONAL	38 X 2 SENTIDOS
PRIM	45 X 2 SENTIDOS
SEC	18 X 1 SENTIDO
LOCAL	4 X 1 SENTIDO

NOTA: LOS DATOS ANTERIORES FUERON TOMADOS UN DIA LABORABLE A LAS 9:30 HRS.

COTAS EN MTS.

— LIMITE POLITICO

— ZONA DE ESTUDIO 4 100 MS

— ZONA DE TRABAJO 638 MS ± 104%

## INTEGRANTES

GARCIA GARCIA LUIS PONCIANO

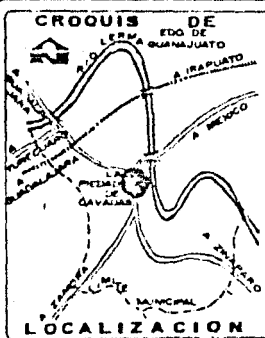
PLANO

## ESTRUCTURA VIAL

FECHA

CLAVE

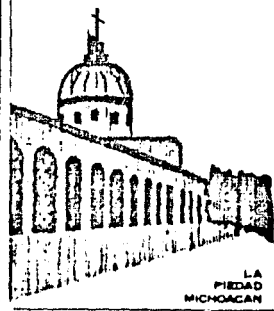
ESCALA 1:70 000



## EQUIPAMIENTO URBANO

LA PIEDAD DE CAVADAS

ESTADO DE MICHOACAN



en Ciudad del Sol la construcción tiende a la media.

( Ver plano No.     ).

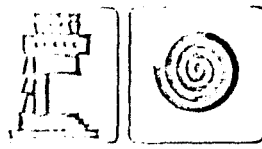
Por todo lo anteriormente expuesto se observa que la centralización de los servicios públicos y los comercios, conllevan a la aglomeración de personas y vehículos automotores lo que produce conflictos viales.

Además de haberse detectado que los servicios, así como el equipamiento existente en La Piedad de Cavadas ya no satisfacen las necesidades de la población.

( Ver plano No.     ).

Las demandas existentes en nuestra zona de estudio son las siguientes; conforme al equipamiento urbano y basandonos en las normas de S.A.H.O.P., SUB.S.A.H. y -- de acuerdo a nuestra población total.

( Ver plano No.     ).



**SIMBOLOGIA**

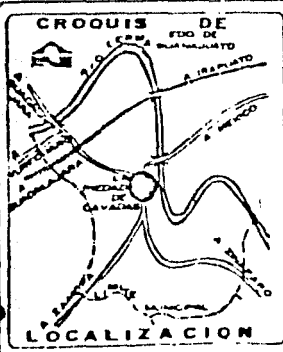
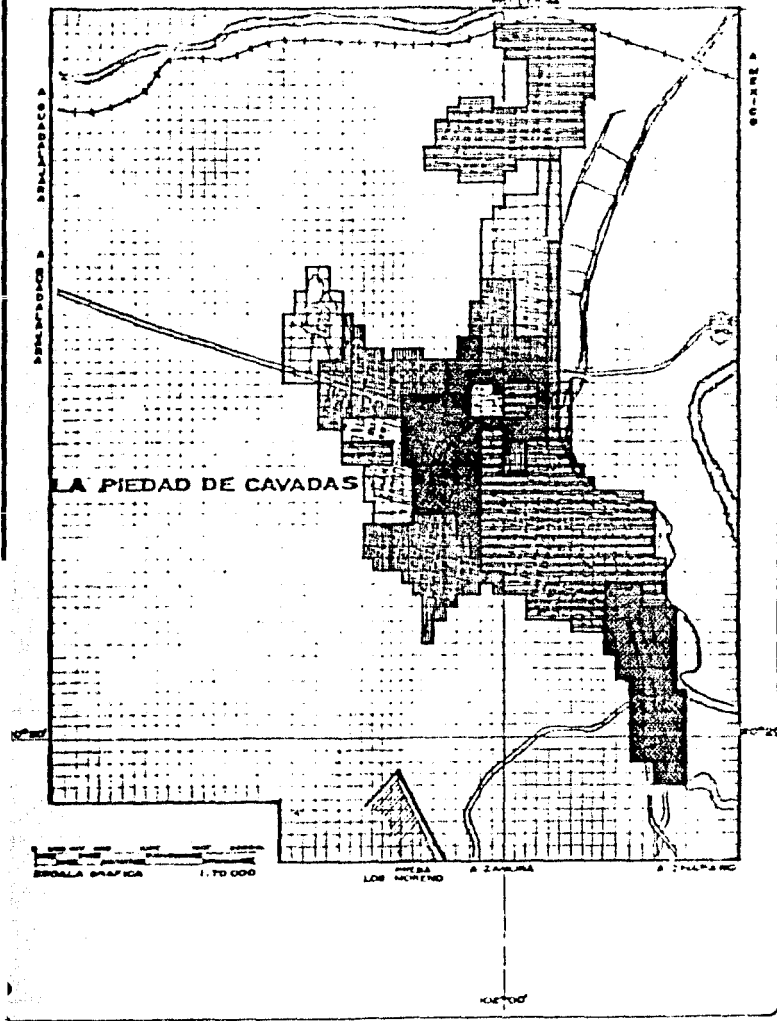
DENSIDAD DE CONSTRUCCION

M <sup>2</sup> /HA CON STRUIDOS	HAS.	%
1000-1700	147	17.6
1701-3400	186	22.2
3401-5100	191	22.8
5101-6800	314	37.6

— LIMITE POLITICO  
 — ZONA DE ESTUDIO 4 100 HAS  
 — ZONA DE TRABAJO 638 HAS-7041

**INTEGRANTES**  
 GARCIA GARCIA LUIS PONCIANO

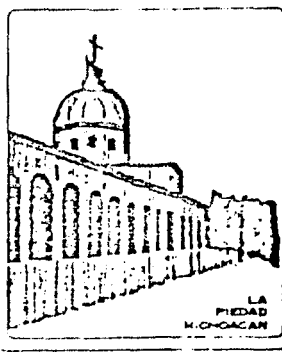
PLANO DENSIDAD DE CONSTRUCCION  
 FECHA: \_\_\_\_\_ CLAVE: \_\_\_\_\_  
 ESCALA 1:70,000

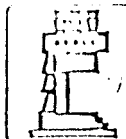


**EQUIPAMIENTO URBANO**

**LA PIEDAD DE CAVADAS**

**ESTADO DE MICHOACAN**





TALLER  
TRES



**SIMBOLOGIA**

EDUCACION	POB. SER	%	HOU
X J. DE NIÑOS	5362	4.5	10
□ PRIMARIA	25022	21	18
△ SECUNDARIA	5124	4.3	4
<b>CULTURA</b>			
△ BIBLIOTECA	47660	40	2
⊕ CENTRO S.P.	119152	100	1
<b>COMERCIO</b>			
□ MERCADO	119152	100	3
⊕ CONASUPO	119152	100	3
⊕ GASOLINERA	10724	9	4
<b>DEPORTE</b>			
⊕ C. DEPORTIVO	65534	55	4
1 J. INFANTILES	34554	29	6
<b>S. URBANO</b>			
□ BASURERO	119152	100	1
— C. BOMBEROS	119152	100	1
<b>ABASTO</b>			
▽ RASTRO	119152	100	1
● CENTRAL ABASTO	119152	100	1
1 CORTO PLAZO			
2 MEDIANO PLAZO			
3 LARGO PLAZO			
— LIMITE POLITICO			
— ZONA DE ESTUDIO 4 100 MTS			
— ZONA DE TRABAJO 102 500 MTS			

**INTEGRANTES**

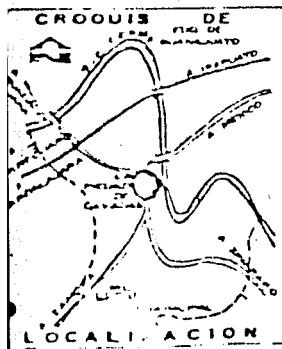
MANO MANO LOS FORDIANO

**PROPUESTA DE ESTRUCTURA URBANA**

TITULO

CLASE

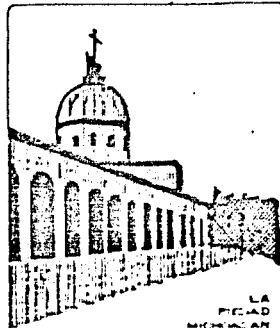
ESCALA 1:10 000



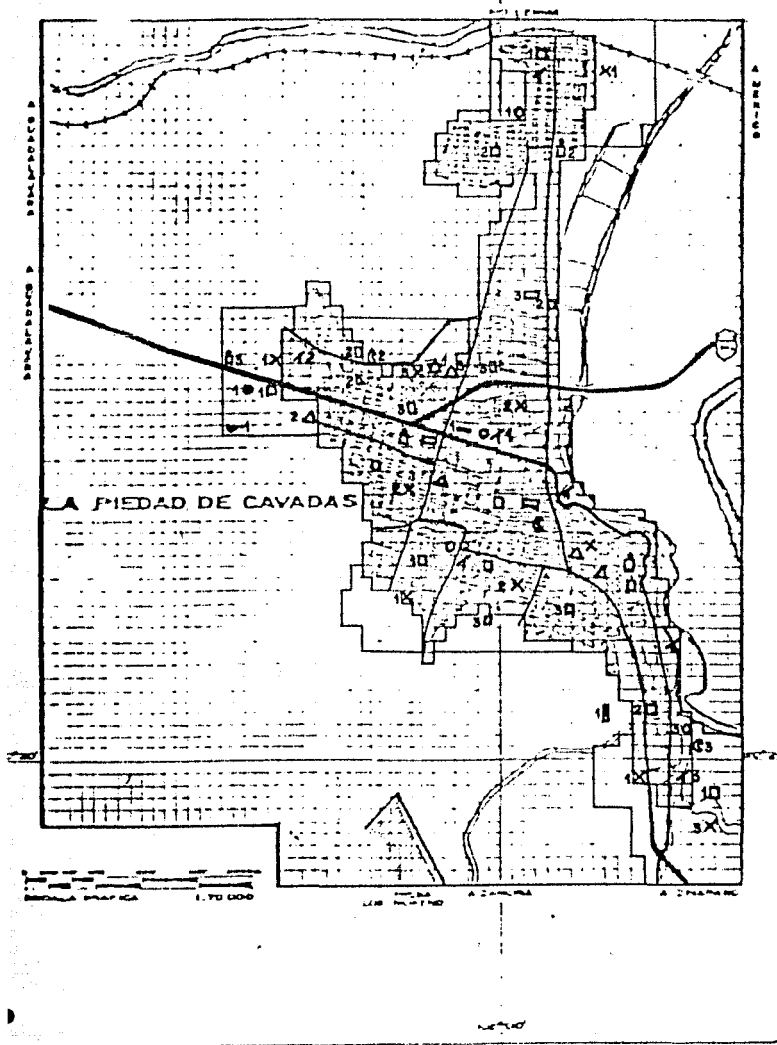
**EQUIPAMIENTO URBANO**

LA PIEDAD DE CAVADAS

ESTADO DE MICHOACAN



LA PIEDAD DE CAVADAS  
ESTADO DE MICHOACAN





## V.- PLANES Y POLITICAS

El estado plantea en " El Plan Nacional de Desarrollo 1980 - 1981 " una política migratoria que tiene como objetivo general: el modificar la intensidad y orientación de los flujos migratorios atendiendo a los propósitos de reordenar el desarrollo regional y la distribución de la población, para así fortalecer y ampliar las bases del desarrollo y organización social del municipio, de esta manera se procura reorientar los flujos migratorios y los elementos inherentes a la decisión de migrar.

Para instrumentar este objetivo, la estrategia propuesta considera tres programas:

- 1.- Programa de Retención.
- 2.- Programa de Reorientación.
- 3.- Programa de Reubicación.

Con la aplicación de estos programas el estado ha logrado retener a la población en áreas definidas como aptas para el desarrollo urbano, lo cual ha generado un aumento en la población y por ende la demanda de equipamiento y de servicios municipales.

Con esta política el estado ha reorientado los flujos migratorios a municipios estratégicamente situados y con capacidad de absorber volúmenes mayores de población, ( como es el caso de la Fiebre de Cavaídas ) propiciando su crecimiento urbano y social.



Los colonos plantean para mejorar sus condiciones de vida:

- 1.- Establecimiento de convenios de cooperación.
- 2.- Formar grupos organizados y de trabajo.
- 3.- Creación de cooperativas para la cría de ganado porcino, para incrementar de esta manera su producción y por consecuencia sus ingresos.

Con estas medidas pretenden lograr la construcción del equipamiento detectado como necesario en nuestra investigación, además de ser el adecuado de acuerdo al -- contexto urbano existente.

El alumno de cuarto nivel tesis plantea:

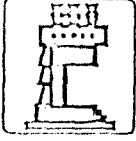
- 1.- Asesorar a la comunidad sobre métodos constructivos.
- 2.- Aportación del proyecto arquitectónico del equipamiento que será proyectado; Centro Social Popular.
- 3.- Proponer las zonas mas adecuadas para el crecimiento urbano. ( Se proponen cuatro alternativas de crecimiento, tomándose como base todos los antecedentes físicos de la zona, jerarquizando a cada una de las zonas propuestas). Para ello considere algunas variables:
  - a).- Dotación de equipamiento.
  - b).- Capacidad de infraestructura.
  - c).- Cercanía a la mancha urbana.

( Ver plano No.     ).

4.- Coadyuvando a la propuesta anterior se dan las alternativas de redensificación y redosificación del suelo; a corto, mediano y largo plazo; para evitar así asentamientos populares en zonas no aptas para el crecimiento urbano.

( Ver plano No.     ).

ARQUITECTURA  
AUTOGUBIERNO



SIMBOLOGIA

PLAZO ZONA HAS.

PLAZO	ZONA	HAS.
CORTO	1	6
	2	4
	3	4
	4	4
MEDIANO	1	72
	2	59
	3	41
	4	35
LARGO	1	20
	2	48
	3	37
	4	24

LIMITE POLITICO

— ZONA DE ESTUDIO 4 100 HAS  
— ZONA DE TRABAJO 828 HECTAREAS

INTEGRANTES

GARCIA GARCIA LUIS FONCIAN

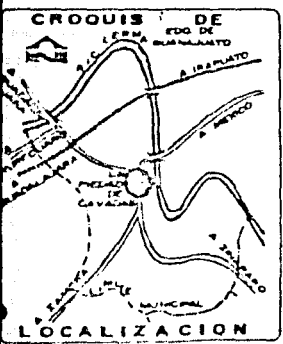
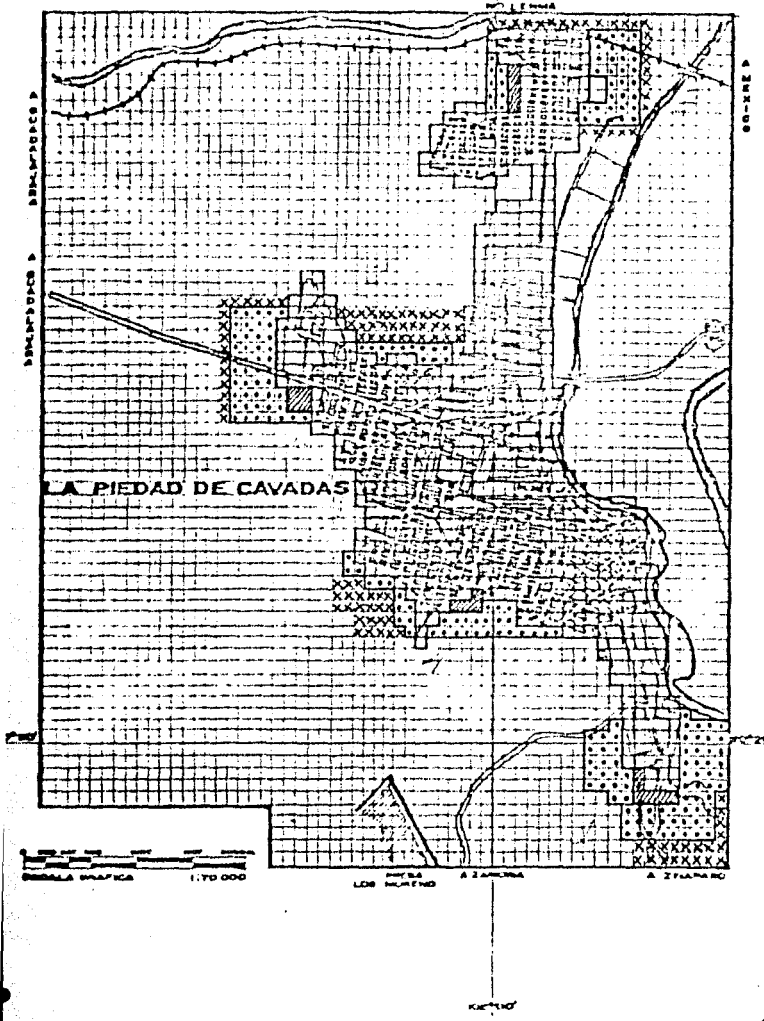
PLANO

PROPUESTA DE CRECIMIENTO

TEMA

CLAVE

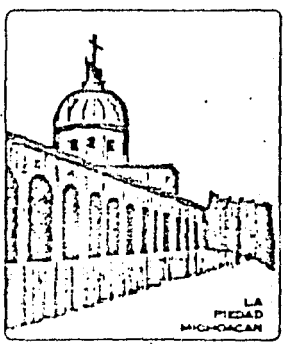
ESCALA 1:70 000



EQUIPAMIENTO URBANO

LA PIEDAD DE CAVADAS

ESTADO DE MICHOACAN





## VI.- DELIMITACION CONCEPTUAL

Por lo tanto en base a que La Piedad de Cavadas se encuentra desprovista del equipamiento urbano necesario mencionado en los antecedentes monográficos y tomando también en cuenta el interés de los habitantes, y partiendo de la solicitud hecha a nuestro equipo de tesis, considero que es necesario elaborar un Plan de Desarrollo Urbano que impulse a la comunidad.

Entiendo que hacer un plan, consiste en plantear soluciones integrales que se puedan llevar a cabo y que sean coincidentes con el desarrollo económico y social que van provocando.

Acepto que dentro de la planeación, nuestra labor sólo consiste, en crear los espacios que requiere el hombre para convivir en su entorno.

En cuanto al desarrollo de la comunidad debe partir de un examen global que contemple una serie de aspectos como los del medio físico, los socio - económicos y de estructura urbana, tomando como referencia un marco regional para poder realmente elaborar un pronóstico que cumpla satisfactoriamente las necesidades de la comunidad.

Citaremos los fundamentos teóricos que describe Francisco Gomezjara en su libro " Técnicas de Desarrollo Comunitario ", acerca del desarrollo comunitario.

" Los fundamentos teóricos de esta concepción par-

te de las siguientes consideraciones:

a).- La actual sociedad capitalista - metropolis - y periferia - se encuentra en crisis que es necesario - superar, no recondicionándola, sino transformándola.

b).- En el proceso de transformación, la clase --- trabajadora es la más interesada en realizarlo, para lo cual cuenta con diversas organizaciones y métodos de acción claramente estructurados: sindicatos, huelgas, partidos, consejos y obreros; sin embargo, no siempre funcionan y abarcan realmente a todos ellos. Es decir, estas organizaciones y métodos no constituyen, sino apoyan y complementan el desarrollo comunitario que actúa sobre todo, entre los sectores más desvalidos: campesinos pobres, indígenas, pobladores, inquilinos con el -- fin de ligarlos al movimiento obrero y lleguen así a -- trabajar por su mejoramiento social y particular.

c).- Como en las sociedades dependientes no coexisten sino se sobreponen unas regiones a otras sobre relaciones de explotación, aunadas a las que se expresan -- entre las clases sociales; las zonas atrasadas no se rezagan o marginan porque se encuentren desligadas de las avanzadas, sino porque existe un desarrollo desigual y combinando en el que ese contacto aparece demasiado estrecho y expoliador. Surgen así varias zonas - clases - sociales - sobre pobrecidas definidas como:

I.- En las zonas rurales.

1.1 Campesinos pobres.

1.2 Indígenas.

2.- En las zonas urbanas.

2.1 Vecindad o conventillos.

2.2 Colonias populares sin urbanización.

2.3 Viviendas construidas en baldíos, azoteas de edificios de los centros urbanos en forma " provisional " aunque permanente.

2.4 Barriadas de invasión: ciudades perdidas, callampas, ranchos, favelas.

d).- Como las zonas avanzadas o " modernas " representan el sector de la sociedad más colonizado por la economía e ideología mundial capitalista, y por lo tanto, no puede ser modelo a seguir por las zonas atrasadas, porque además hay que preguntarse si están capacitadas para asimilar ( otorgar trabajo, educación, vivienda a toda la población que lo requiera ), a las otras regiones no modernizadas.

Siendo que el rezago de aquéllas se debe precisamente a las relaciones de explotación impuestas sobre su economía y al mismo tiempo, a la incapacidad de la sociedad global, dirigente o moderna, para prestar todos los servicios.

Por eso se propone no incorporar a las zonas marginadas al comunismo, haciendo que ellas mismas se costeen su mejoramiento.

e).- De ahí que las comunidades rurales o urbanas-empobrecidas, deben buscar nuevos caminos para lograr -

el bienestar ".

Este concepto de desarrollo comunitario implica la organización de los explotados de las comunidades también más expoliados en forma cooperativa y democrática, manejando sus recursos y los que el Estado les proporciona, para luchar contra las relaciones de injusticia que sufren.

Como se menciona en los antecedentes monográficos- La Piedad de Cavadas, presenta características de comunidades urbanas como de comunidades rurales y basándonos en los fundamentos teóricos de Gomezjara de su libro " Técnicas de Desarrollo Urbano ", cuando se refiere a que no incorporemos a las zonas marginadas al proceso de " Consumismo " de las grandes urbes, consideramos que esta comunidad siga conservando sus características que la han diferenciado de otras.



## VII.- OBJETIVOS

- Que exista el compromiso y vinculación con la población, así como con las autoridades y que se logre una interpretación objetiva de la realidad de la comunidad, para que las propuestas hechas sean las adecuadas a sus necesidades.
- De las propuestas obtenidas del pronóstico sólo se elaborarán los planos necesarios para la construcción del Centro Social Popular.
- Que el equipamiento propuesto beneficie a la comunidad, deteniendo la migración campo - ciudad, al crear fuentes de trabajo que propicie el desarrollo de la comunidad.

## VIII.- SECUENCIA TEMATICA

Para la realización de esta investigación, el programa de trabajo contará con las siguientes etapas:

### 1.- PRELIMINAR:

En esta etapa se contemplará y se definirán los datos que justifiquen o definan el problema que origina el tema.

### 2.- INFORMATIVA:

Se acudirá a instituciones públicas y/o privadas para recopilar la información preliminar existente en relación a las características, comportamiento actual y condiciones o acciones que puedan incidir en el futuro, tanto en la región como en la comunidad.

Se delimitará la zona de estudio y se elaborarán los planos que sirvan para el vaciado de la investigación. Se elaborará una primera hipótesis del comportamiento de la zona en función de los factores económicos, sociales y políticos, así como de la organización del espacio urbano, poniendo atención en las políticas implementadas por el estado que estén en contra de los intereses o políticas de la comunidad. Se elaborará y realizará la investigación de campo; se procesará integrando e interpretando la información para realizar el análisis de la situación actual y perspectivas de desarrollo.

lo de la zona de estudio, presentando un panorama de la problemática actual, así como de las potencialidades de desarrollo como punto de partida para la formulación de propuestas de solución.

### 3.- ANALITICA REFERENCIAL:

Se detectará la influencia y el papel que juega la zona de estudio tanto en la microrregión, como en la región de la que forma parte, para lo cual se analizarán los siguientes puntos: SISTEMAS DE CIUDADES, SISTEMA DE ENLACES, ASPECTOS DEMOGRAFICOS Y ECONOMICOS.

En lo referente a la zona de estudio se analizarán los aspectos: FISICO - NATURALES, SOCIOECONOMICOS Y IA-ESTRUCTURA URBANA.

### 4.- DIAGNOSTICO:

Se determinará la situación actual de la zona de estudio, en base a los resultados de los puntos anteriores para determinar sus limitantes y potencialidades y en función a ésta se plantearán las acciones que permitan la transformación y desarrollo de ella para el beneficio de la población mayoritaria de la comunidad.

También se identificarán los problemas que afecten a la zona y que requieran de acciones de intervención para limitarlos.

#### 5.- PRONOSTICO:

En esta etapa, se tiene como objetivo el proponer una opción de posible desarrollo para la población de la zona de estudio y que permita satisfacer las carencias existentes y por ende sus necesidades, así como anticiparse a los requerimientos futuros de la población, atendiendo a sus características propias, para lo cual se plantearán las posibilidades de desarrollo económico, así como las propuestas de usos generales y la estructura urbana. Todo lo anterior contemplado en propuestas; también se jerarquizarán las políticas que permitan la implementación de las propuestas. Por último se procederá a la comprobación de la hipótesis formulada en la primera etapa.

#### 6.- DESARROLLO DEL PROYECTO:

Tiene como finalidad, en base al análisis de los puntos anteriores, el planteamiento, evaluación, programa, anteproyecto y desarrollo del proyecto que determinen el objeto arquitectónico urbano prioritario.

## IX.- CONCLUSIONES DEL PROGRAMA

Recalcando la importancia que tiene la vinculación popular, se ha tratado de dar respuesta a la solicitud formulada por la comunidad de La Piedad de Cavañas, esperando que el Plan de Desarrollo Urbano ( EQUIPAMIENTO URBANO ) propuesto, plantee una solución adecuada a su realidad.

Al proponer que sea a partir de cubrir las necesidades actuales y futuras de La Piedad proponiendo la -- elaboración de un proyecto arquitectónico que permita -- obtener beneficios sociales y económicos para la comunidad.

Este proyecto se propone que vaya encaminado a cubrir las necesidades actuales y de esta manera dar inicio a las soluciones alternativas que queden dentro de los plazos corto y mediano, de la siguiente manera:

### CORTO PLAZO:

- 1986 - Proyecto, asesoría técnica y ---  
construcción del Centro Social -  
Popular.

### MEDIANO PLAZO:

- 1996 - Lotificación del área habitable,  
zona 1.  
- Dotación de infraestructura alum  
brado público, agua potable a ca

da lote, pavimentación de vialidades, etc., todo ello para la zona lotificada.

- Dotación de equipamiento necesario.

## X.- DESCRIPCION DEL PROYECTO

El terreno donde se desarrollará el proyecto tiene una superficie de 29,160 m<sup>2</sup>, de los cuales 2,380 m<sup>2</sup> --- aproximadamente van a ser utilizados para la construcción de los diferentes elementos que integrarán el Centro Social Popular, los que representan sólo el 8.16% - de la superficie total del terreno.

Este Centro Social Popular contempla la construcción de un Auditorio con capacidad de 422 localidades y su construcción abarcará una superficie de 108 m<sup>2</sup>; sus instalaciones contemplarán: un vestíbulo, sanitarios -- hombres y mujeres, vestidores para actores, áreas de ca lentamiento, escenario, caseta de proyección, tramoya, - cuarto de máquinas, bodega, área de butacas, sala de es tar, área para escenografías.

Este contará con un Salón de Usos Múltiples, con - capacidad para 300 personas, será construido en 640 m<sup>2</sup>, contará con sanitarios hombres y mujeres, cocina con ba ños para el personal de cocina, además de un patio de - maniobras para carga y descarga.

Dispondrá de una biblioteca, con una superficie de 486 m<sup>2</sup>; la cual contará con vestíbulo, control, un acer vo, área de fotocopiado, área de consulta colectiva, -- otra individual y una al aire libre.

Se construirán tres talleres para la capacitación- de la población estos tendrán una superficie total cons

tuida de 486 m<sup>2</sup>, estos contarán con dos bodegas de ---  
guardado cada uno, contarán con bancos de trabajo, así-  
como de la maquinaria necesaria para cada uno de los ta-  
lleres. ( Taller de herrería, carpintería y electrici-  
dad ).

Dispondrá de tres aulas las que ocuparán 364.50 m<sup>2</sup>  
de construcción, contarán con bancos y mesas de trabajo  
y un área de consultorio para el aula de primeros auxi-  
lios; las otras dos aulas contarán con un área de guar-  
dado cada una. ( Taquimecanografía, corte y confección).

Igualmente se contempla la existencia de un gimna-  
sio que será construido en una superficie de 1296 m<sup>2</sup>, -  
este contará con vestidores para hombres y mujeres, lo-  
ckers, sanitarios y regaderas, control, gradería, una --  
cancha varios usos, ring, zona para aparatos, dos bode-  
gas, acceso.

En este elemento se ubicará el tanque elevado que-  
abastecerá de agua a todo el Centro Social Popular.

En este Centro se contempla la construcción de una  
funeraria la cual tendrá una capilla ardiente, control-  
y cafetería, estacionamiento y un patio de maniobras.

Así mismo contará el centro con administración de-  
correos y otra de telégrafos, los que tendrán una super-  
ficie total construida de 182 m<sup>2</sup>, los que contarán con-  
dos áreas una para la recepción de documentos y otra de  
clasificación de los mismos.

Se tendrá también un cuarto de máquinas con una su



perficie total de 121.50 m<sup>2</sup>, el cual contará con una -- subestación, área de bombas y cisterna y un área para -- la caldera.

Existirá un área administrativo que constará de -- 121.50 m<sup>2</sup> construidos, ella alojará a la dirección del centro, la administración, trabajo social, agregado cultural, el control, una sala de espera, baño y sala para juntas.

El Centro Social Popular contará con un área deportiva la que constará de una cancha de fut bol; tres de-basquet bol; una alberca semiolimpica, área de juegos - infantiles, así como de un área de juegos de mesa; ade-más de contar con áreas verdes.

La construcción de nuestros elementos se fijó de - acuerdo a los vientos dominantes para lograr con ello - una adecuada ventilación y de esta forma lograr contra-restar el clima que prevalece en esta zona.

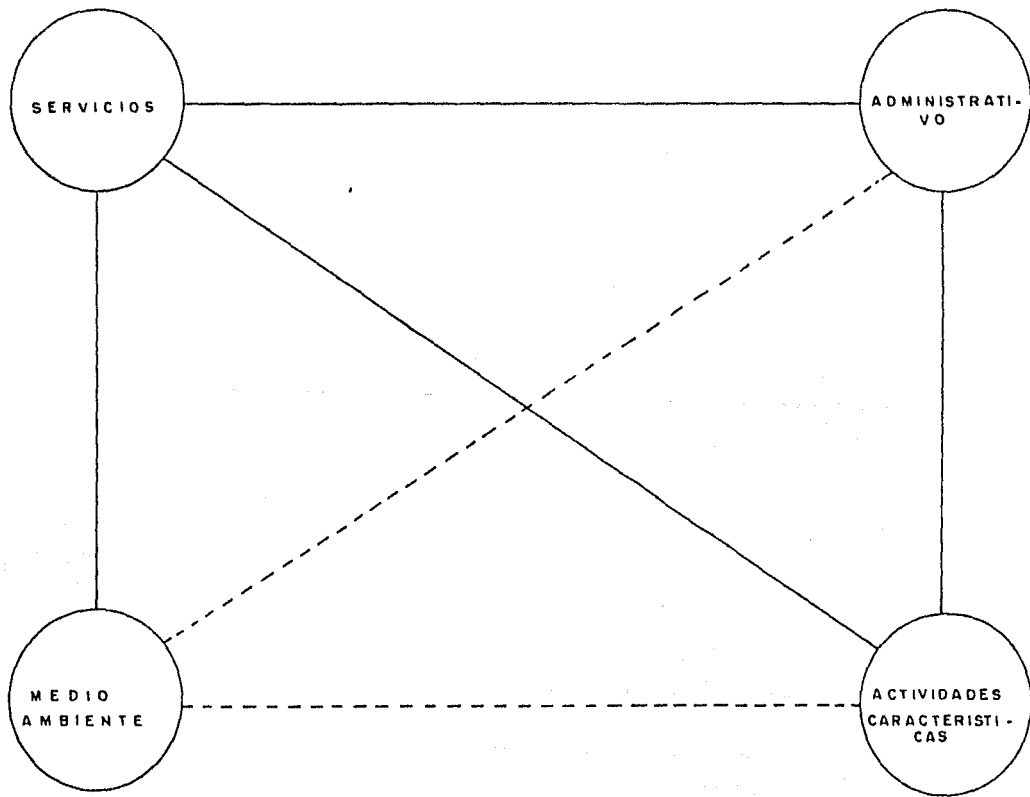
Para ello también ubicamos nuestras construcciones orientadas hacia el norte, para evitar que el sol entre constantemente en ellas, logrando con esto solo una ade-cuada iluminación para nuestras instalaciones.

Los techos propuestos serán principalmente inclinados para evitar filtraciones o encharcamientos ya que - el promedio pluvial es de 1000 mm anualmente.

II.- PROGRAMA ARQUITECTONICO DE EQUIPAMIENTO URBANO  
CENTRO SOCIAL POPULAR

UNIDAD	ELEMENTO	METROS CUADRADOS
ZONA ADMINISTRATIVA:		
1	Control	20.00
1	Sala de Espera	18.00
1	Administración	16.00
1	Dirección	24.00
1	Area secretarial	12.00
1	Agregado cultural	16.00
1	Trabajo Social	12.00
1	Sala de Juntas	20.00
1	Baño	8.00
	Circulaciones	<u>17.00</u>
		163.00
ZONA EDUCATIVA		
1	Taller Carpintería	162.00
1	Taller Herrería	162.00
1	Taller Electricidad	162.00
1	Aula de Corte y confección	121.50
1	Primeros Auxilios	121.50
1	Tequimecanografía	<u>121.50</u>
		850.50
ZONA CULTURAL		
1	Biblioteca: a cubierto al aire <u>li</u>	472.50

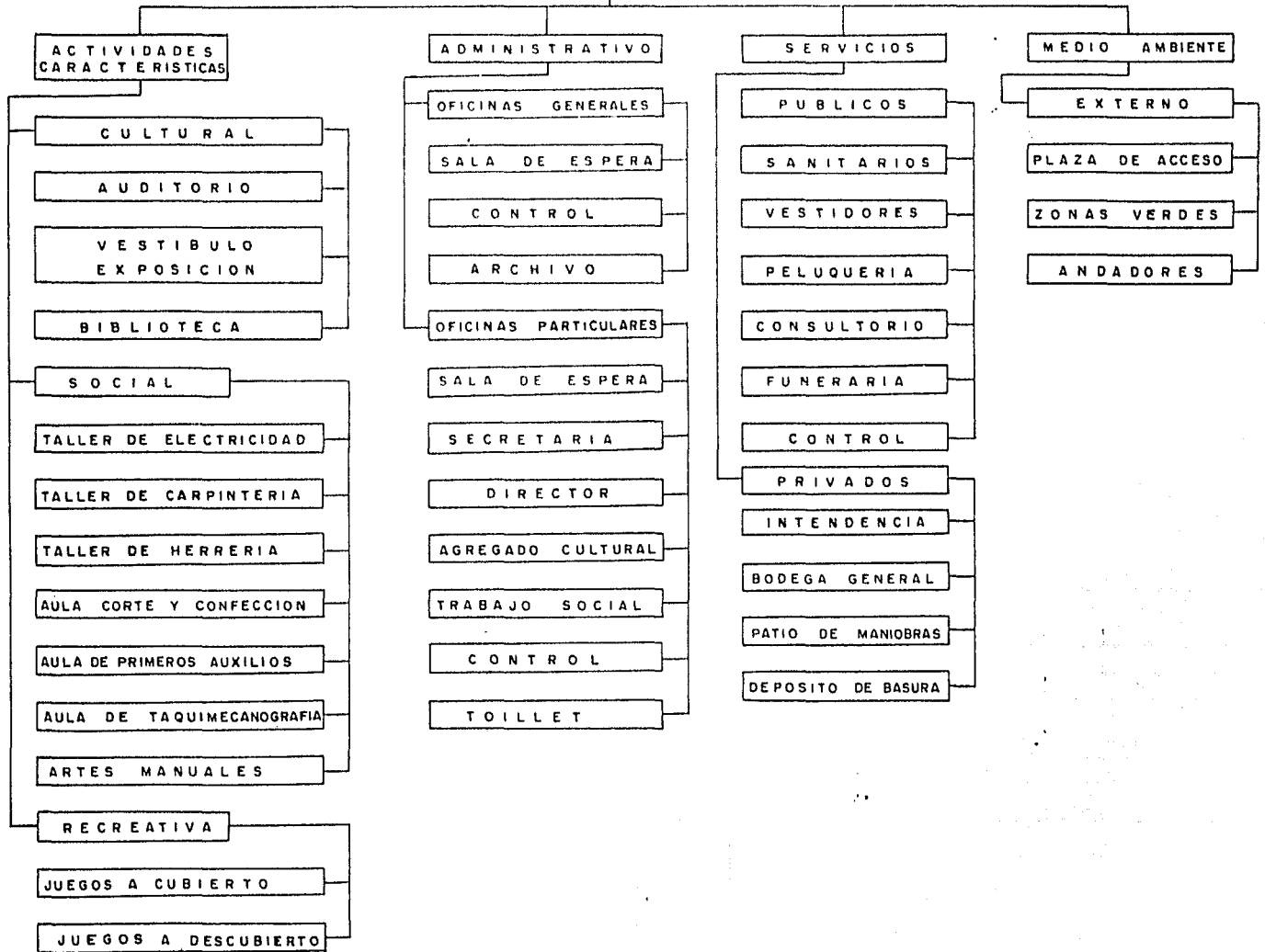
UNIDAD	ELEMENTO	METROS CUADRADOS
	bre	40.50
1	Auditorio	573.75
1	Vestíbulo	573.75
1	Salón de Usos Multi ples	<u>1012.50</u>
		2073.00
ZONA DEPORTIVA Y JUEGOS		
1	Cancha de foot ball	5400.00
3	Cancha basquet ball	1494.00
1	Gimnasio	1640.25
1	Alberca	1012.50
5	Mesas de ajedrez	123.00
	Juegos Infantiles	<u>1158.00</u>
		10827.75
AREAS GENERALES PARA EL CONJUNTO		
54	Estacionamiento	2911.50
	Jardines	5435.50
	Accesos y vestíbulos	2750.25
1	Plaza	<u>2420.00</u>
		13517.25
ZONA DE SERVICIOS		
1	Funeraria	125.00
1	Telegrafo y Correos	202.50
1	Cuarto de Máquinas	121.50
	Estacionamiento y zo na de maniobras	532.50
	Acceso y vestíbulos	<u>405.00</u>
		1386.50
	SUMA TOTAL	29418.00 m <sup>2</sup>



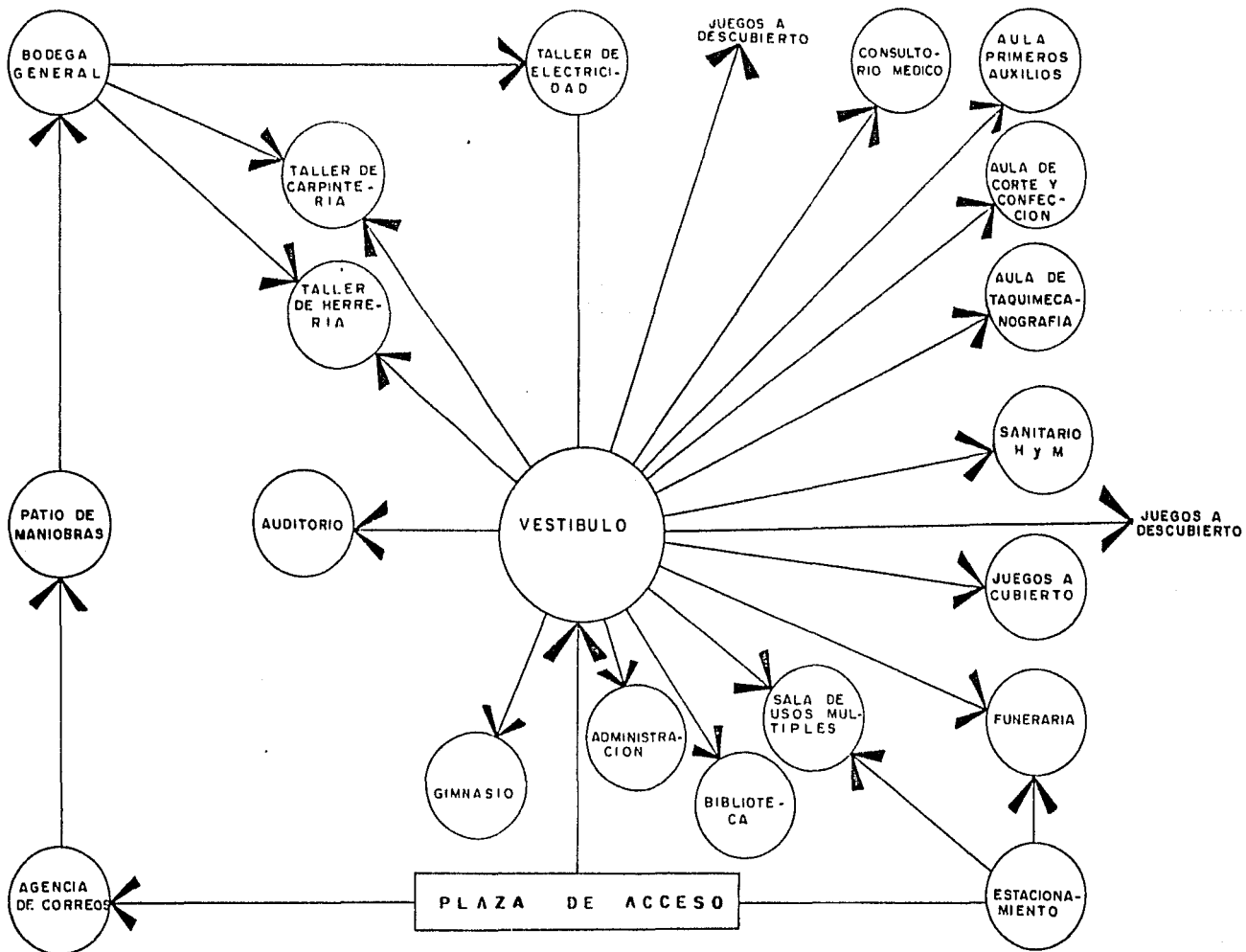
ESQUEMA DE RELACION

——— IMPORTANTE  
- - - - - POCO IMPORTANTE  
NULA

CENTRO SOCIAL POPULAR



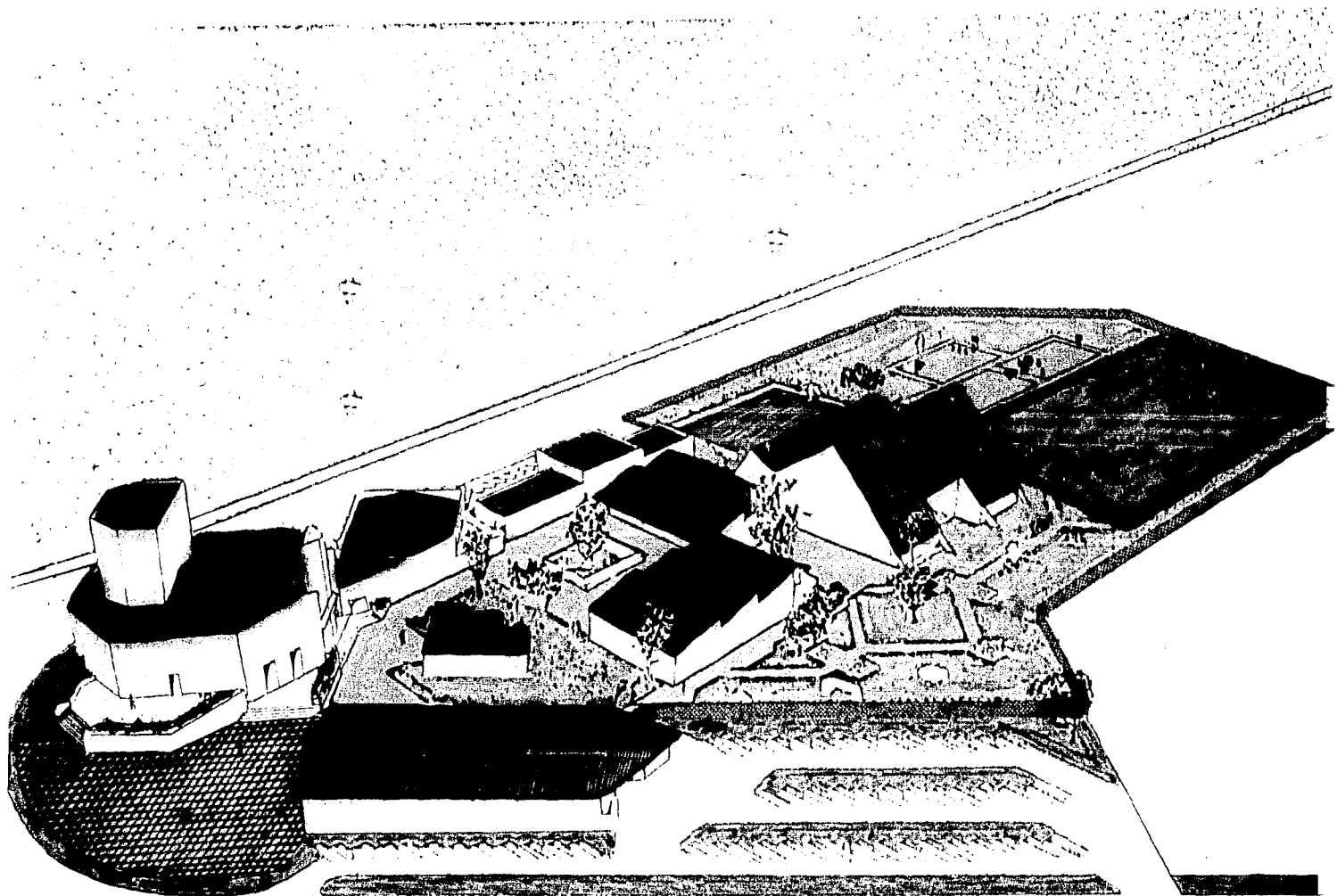
ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO



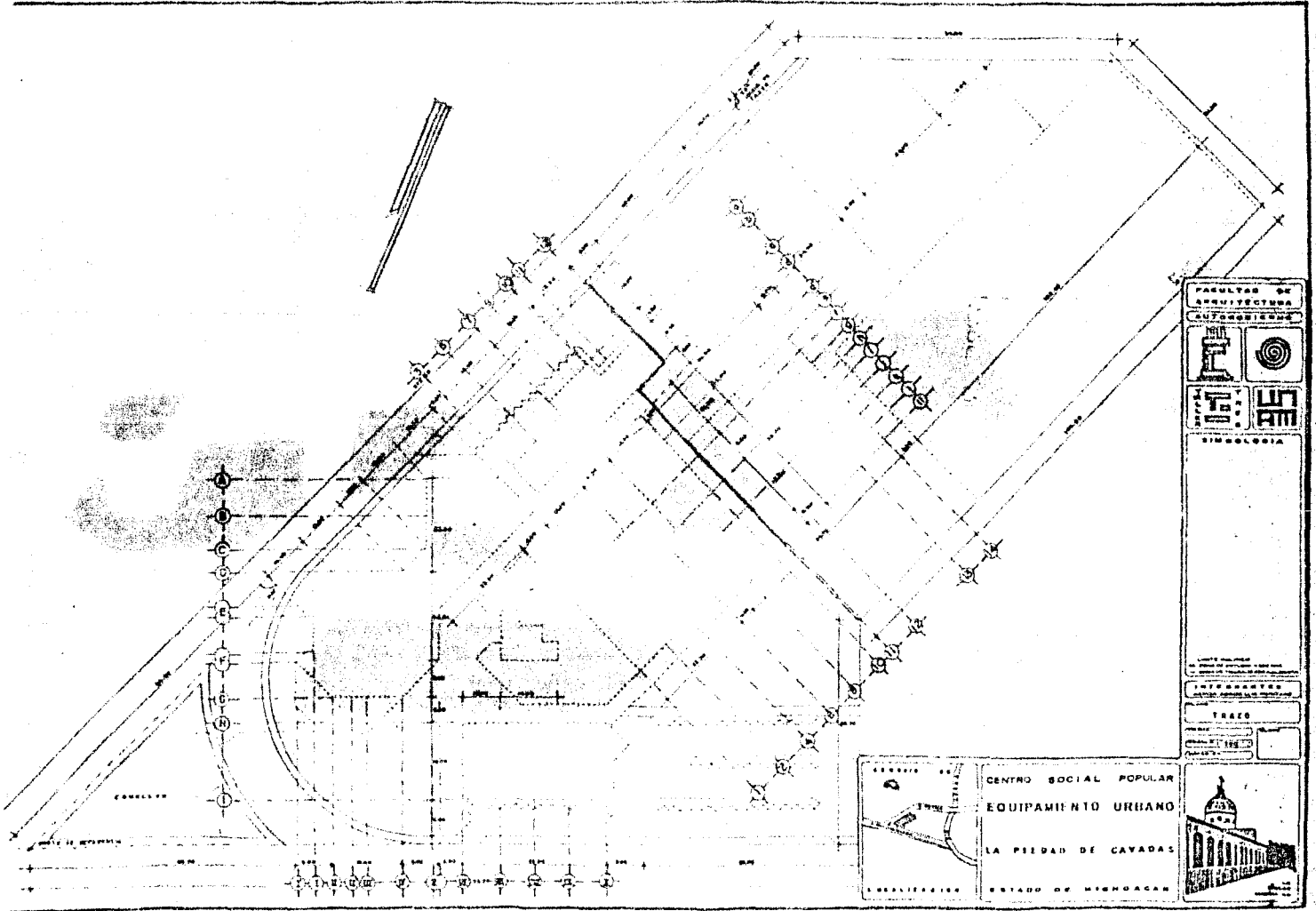
XII

PROYECTO

ARQUITECTONICO







FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
CATEDRÁTICO



SIMBOLOGIA

PROFESOR  
INTEGRANTES

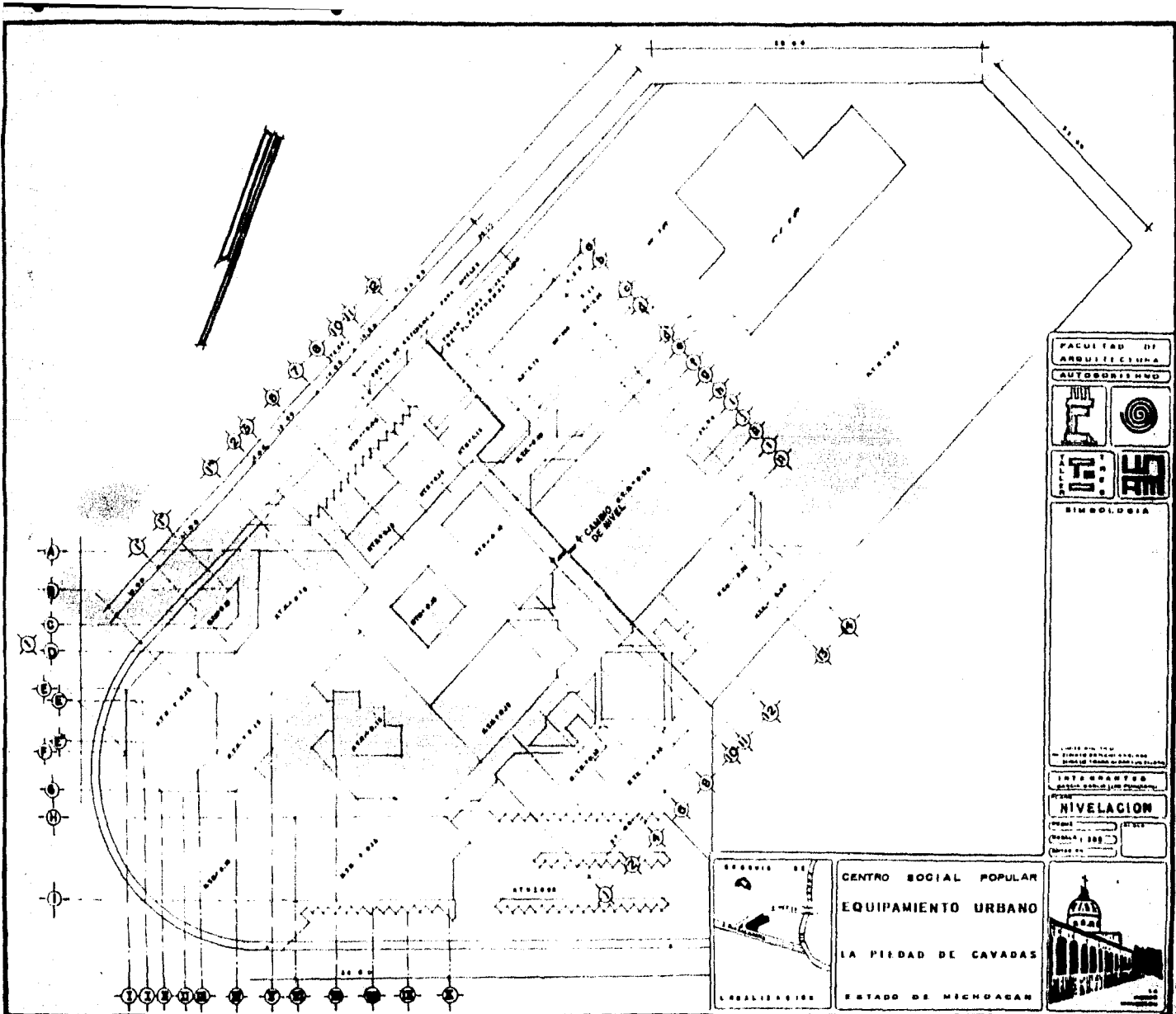
TRAZO

FECHA: 1967  
LUGAR:



CENTRO SOCIAL POPULAR  
EQUIPAMIENTO URBANO  
LA PIEDRA DE CAVADAS  
ESTADO DE MICHUACÁN





FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

AUTODISEÑO



SIMBOLOGIA

INTRODUCCION  
DESCRIPCION DEL PROYECTO

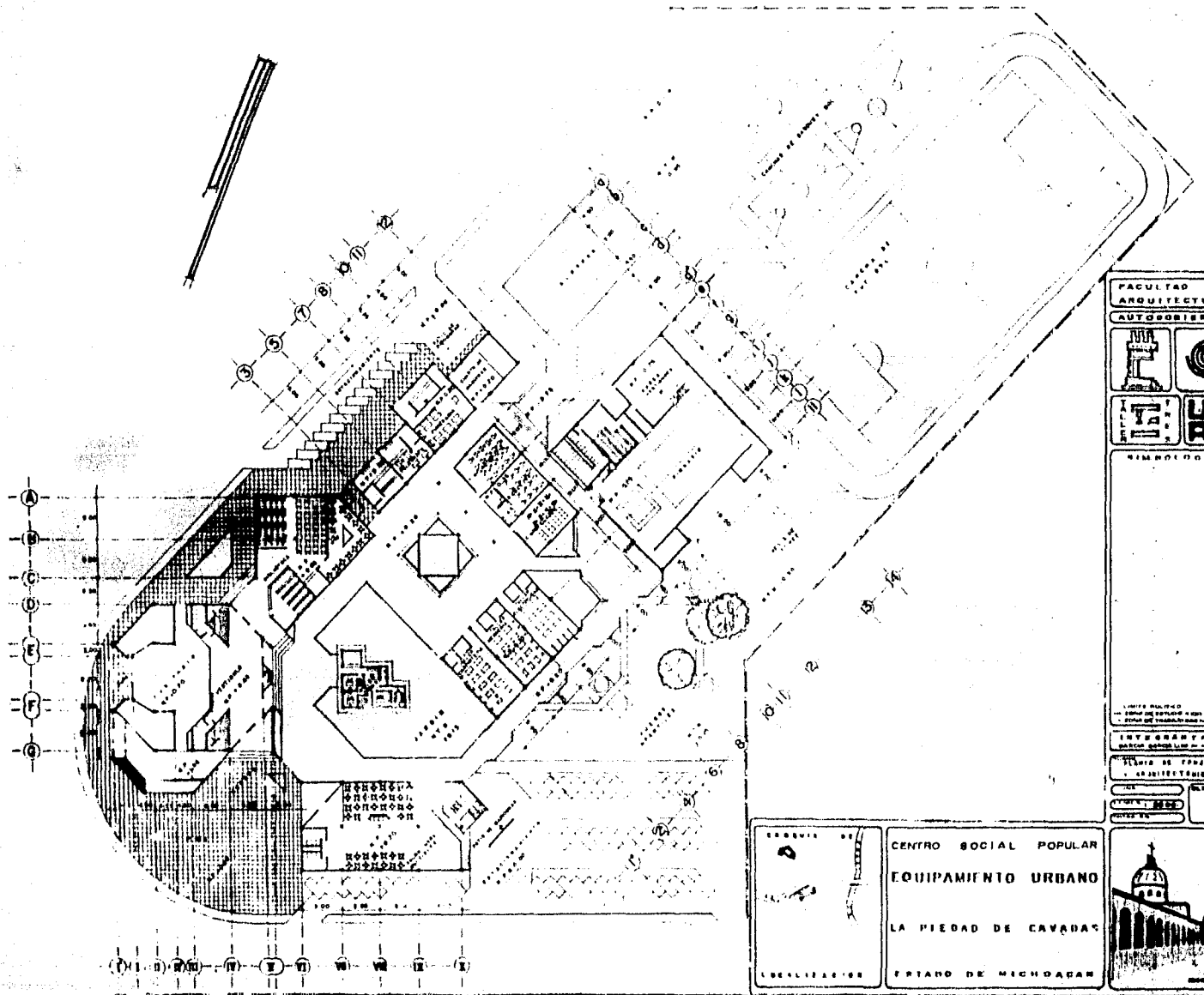
NIVELACION

PROYECTO: ...  
AUTOR: ...  
FECHA: ...

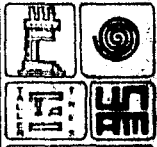


PROYECTO DE  
CENTRO SOCIAL POPULAR  
EQUIPAMIENTO URBANO  
LA PIEDAD DE CAVAYADAS  
ESTADO DE MICHOACAN





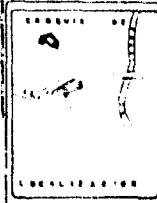
FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
AUTOGUBIERNO



SIMBOLOGIA

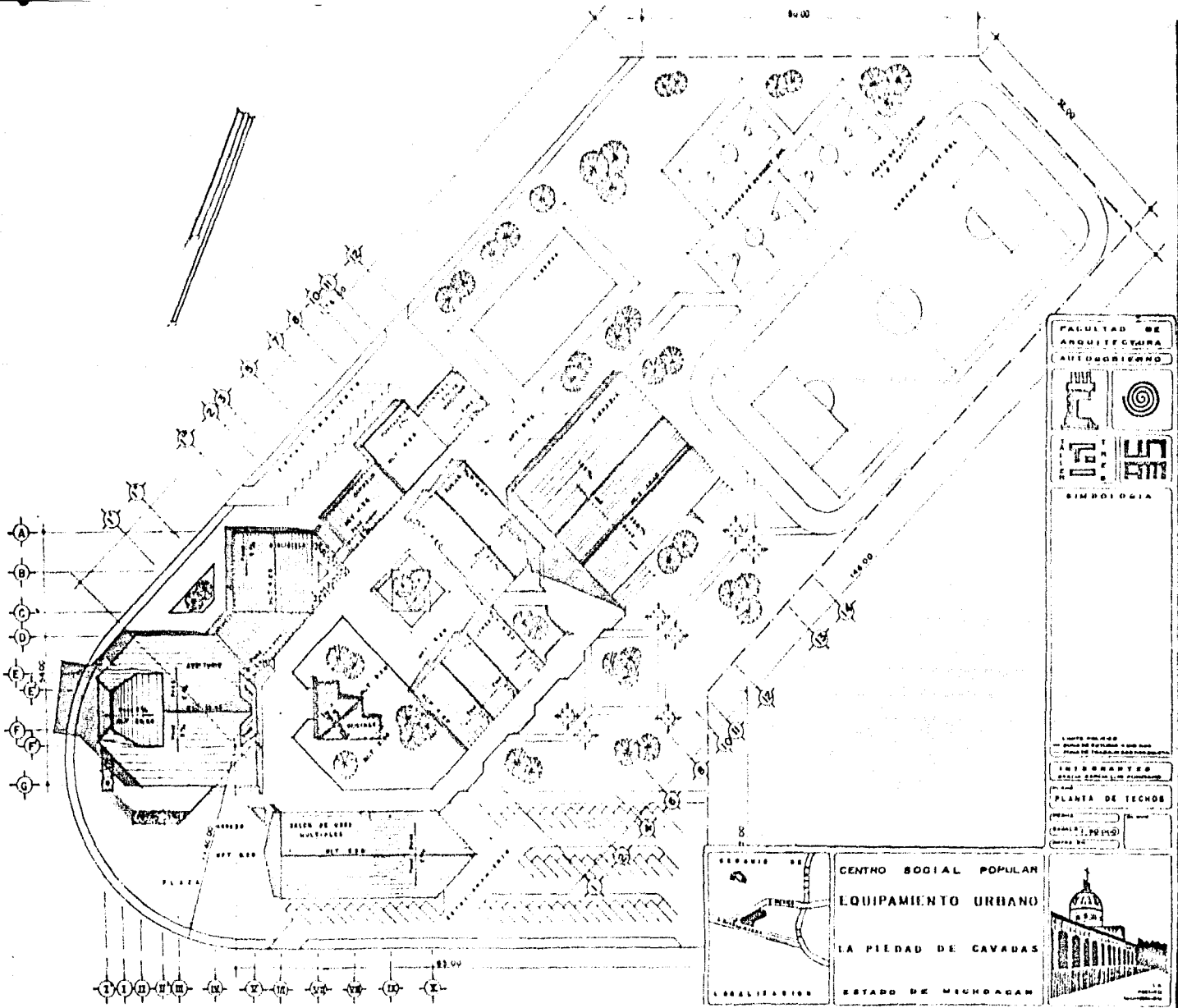
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
AUTOGUBIERNO  
ESTUDIO DE PROYECTO DE ARQUITECTURA  
CARRERAS DE ARQUITECTURA  
CARRERAS DE ARQUITECTURA  
CARRERAS DE ARQUITECTURA

INTEGRANTES  
ESTUDIO DE PROYECTO DE ARQUITECTURA  
CARRERAS DE ARQUITECTURA  
CARRERAS DE ARQUITECTURA  
CARRERAS DE ARQUITECTURA



CENTRO SOCIAL POPULAR  
EQUIPAMIENTO URBANO  
LA PIEDRA DE CAÑAS  
MIAMO DE MICHOACAN





FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
(AUTOGUBIERNO)

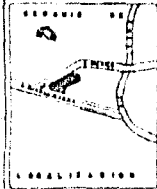


SIMBOLOGIA

PLANTA DE TECHOS

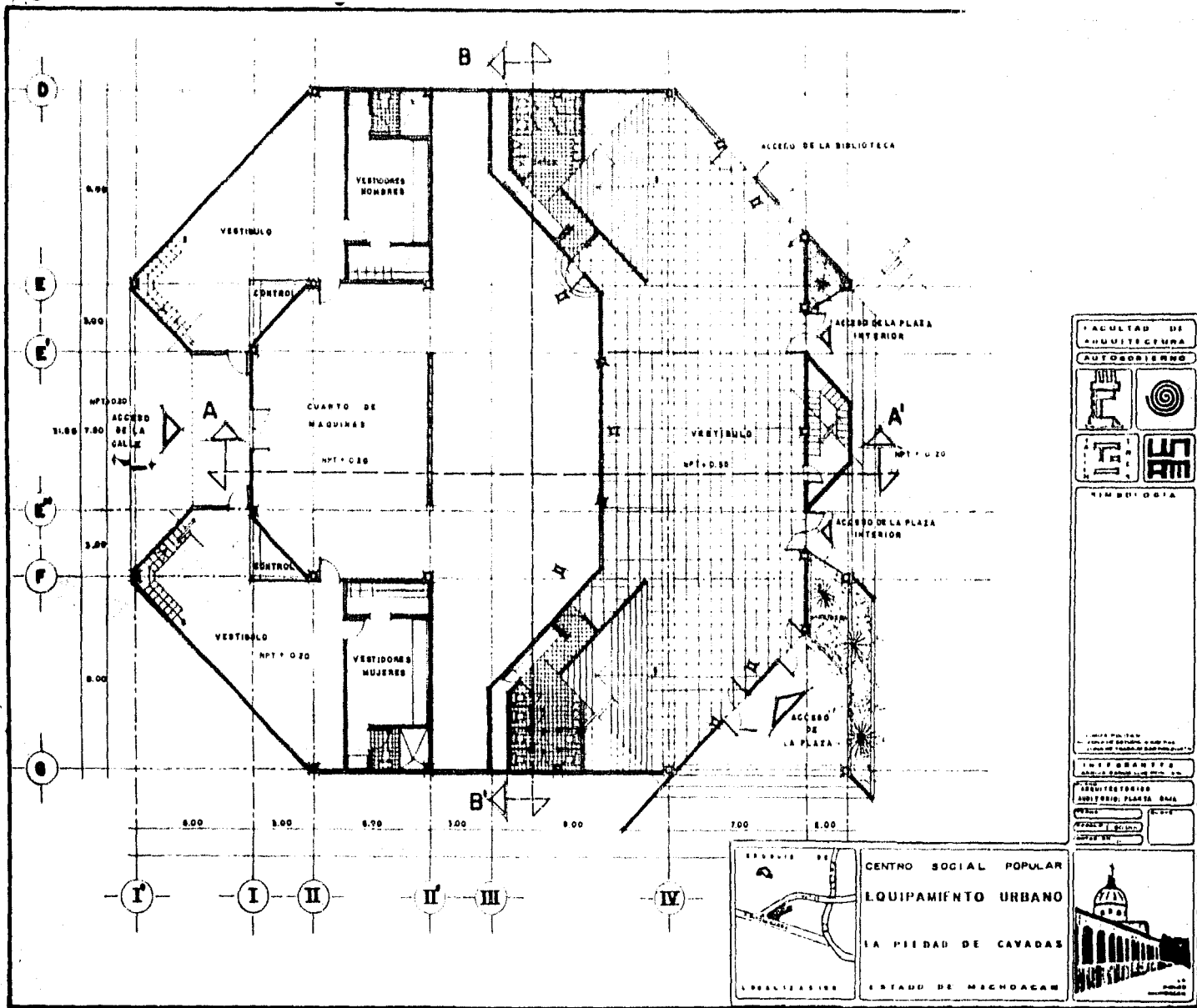
PROYECTO DE

ESTADO DE MICHOACAN



CENTRO SOCIAL POPULAR  
EQUIPAMIENTO URBANO  
LA PIEDAD DE CAVADAS  
ESTADO DE MICHOACAN





FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

AUTODIDACTICO

TIPOLOGIA

INFORMANTE

ASISTENTE

AUDITORIO PLANTA BAJA

PLANTA

SECCION

ACCESORIOS

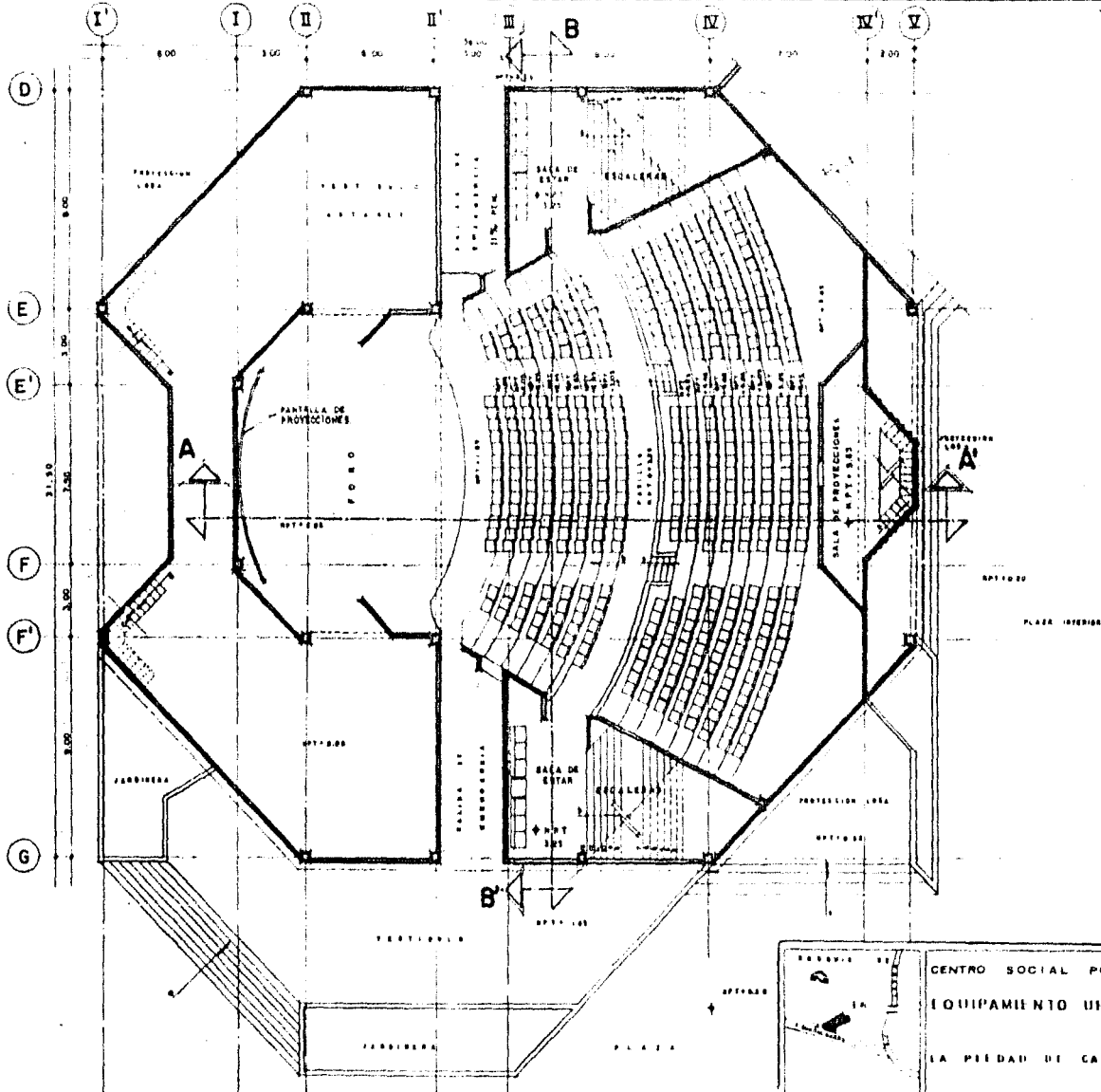
ESPACIO DE

CENTRO SOCIAL POPULAR  
EQUIPAMIENTO URBANO

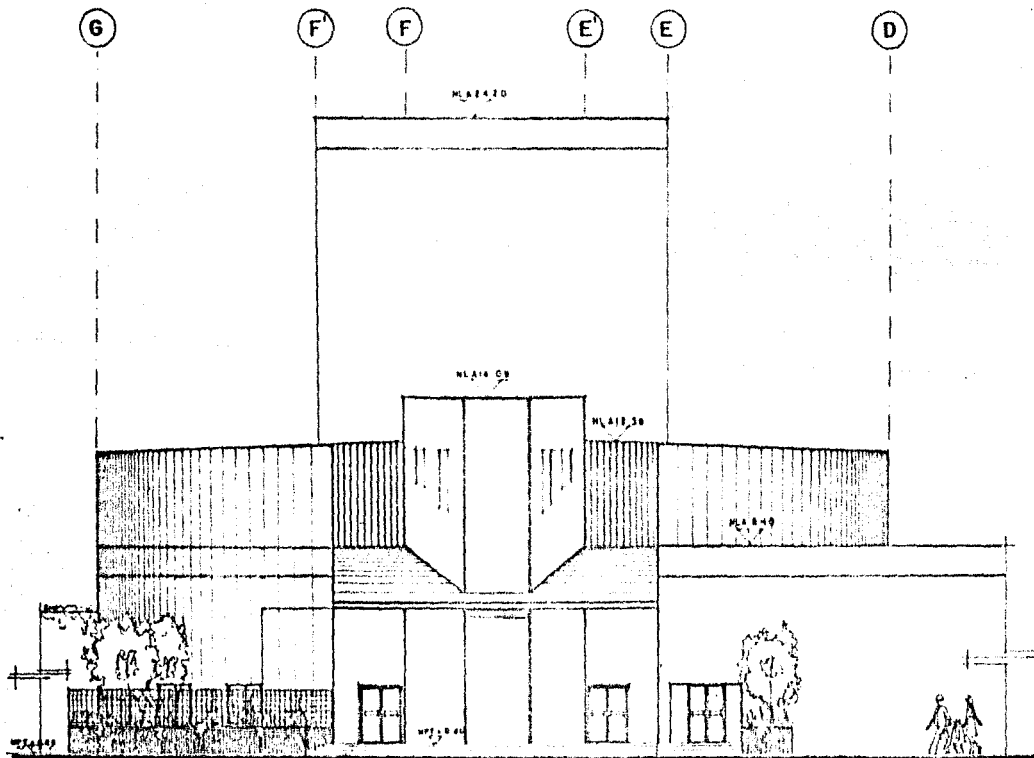
LA CIUDAD DE CAVADAS

ESTADO DE MICHOACAN





FACULTAD DE ARQUITECTURA	
AUTENTICACION	
SIMBOLOGIA	
<small>         - UNICO PAQUETE          - FORMAS DE PAQUETE          - UNICO PAQUETE          - UNICO PAQUETE       </small>	
<small>         INTERCOMUNICACION          INTERCOMUNICACION          INTERCOMUNICACION       </small>	
<small>         INTERCOMUNICACION          INTERCOMUNICACION          INTERCOMUNICACION       </small>	
FECHA	FECHA
PROYECTO	PROYECTO
AVANCE	AVANCE
<small>         SERVICIO DE          LA          LEGALIZACION       </small>	
<b>CENTRO SOCIAL POPULAR</b> <b>EQUIPAMIENTO URBANO</b> <b>LA CIUDAD DE CAVADAS</b> <b>ESTADO DE MICHOACAN</b>	



FACHADA PRINCIPAL

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
AUTODIDACTICO



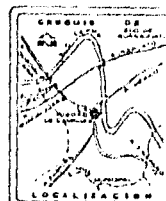
SIMBOLOGIA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

INTERVENIENDO

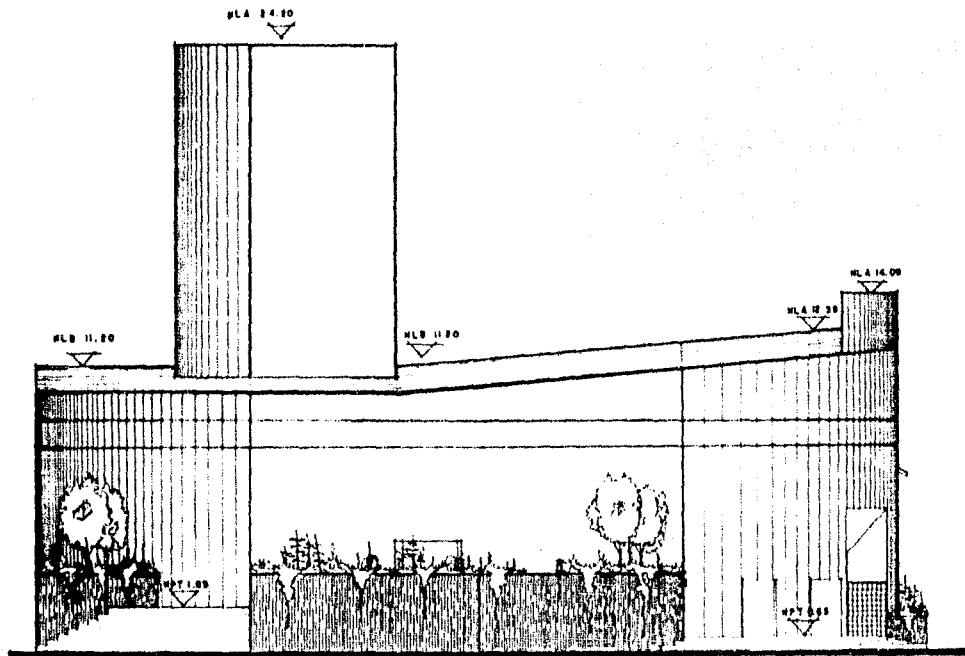
PROYECTO

PROYECTO



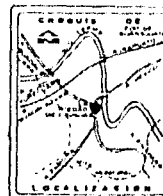
EQUIPAMIENTO URBANO  
LA PIEDAD DE CAVADAS  
ESTADO DE MICHUACAM





FACHADA LATERAL

FACULTAD DE ARQUITECTURA	
AUTODIDACTICO	
SIMBOLGIA	
<p>LICENCIADO EN ARQUITECTURA</p> <p>INTEGRACION DISEÑO CONCEPTUAL Y TECNICO</p> <p>PROYECTO DISEÑO Y CONSTRUCCION</p>	
<p>CHORRIS DE MICHORCAN</p> <p>LOCALIZACION</p>	
<p>EQUIPAMIENTO URBANO LA PIEDAD DE CAVADAS ESTADO DE MICHOACAN</p>	

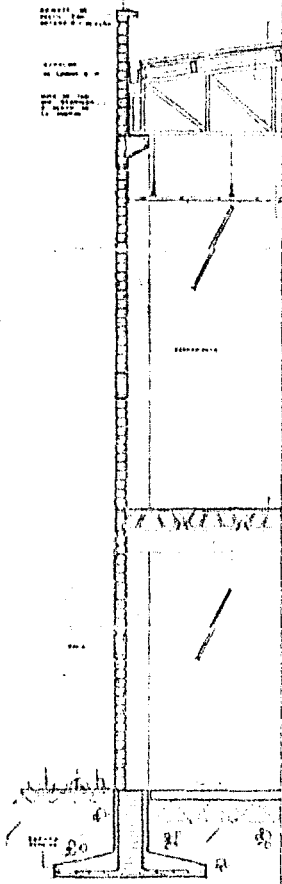


EQUIPAMIENTO URBANO  
LA PIEDAD DE CAVADAS  
ESTADO DE MICHOACAN



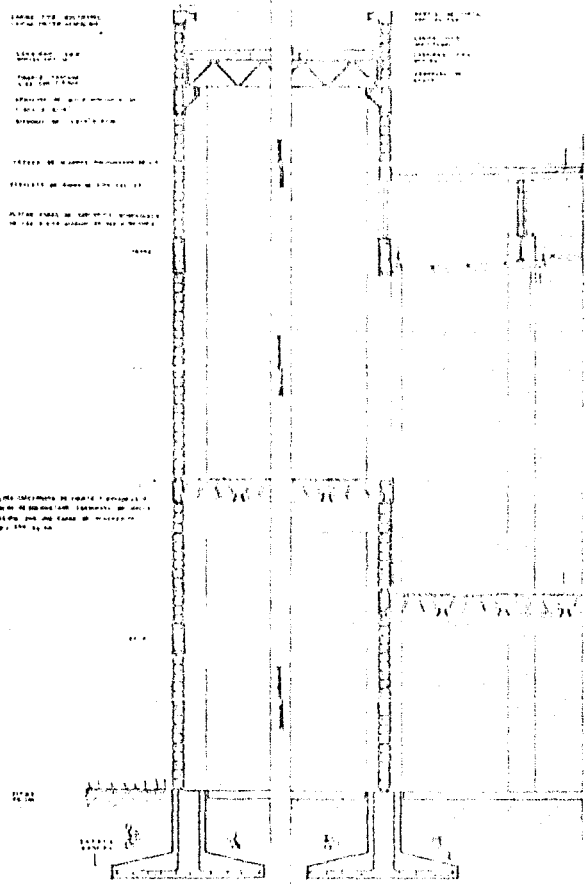


II D

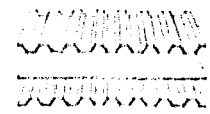


CORTE POR FACHADA EJE D

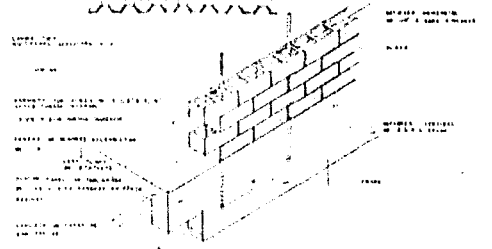
I



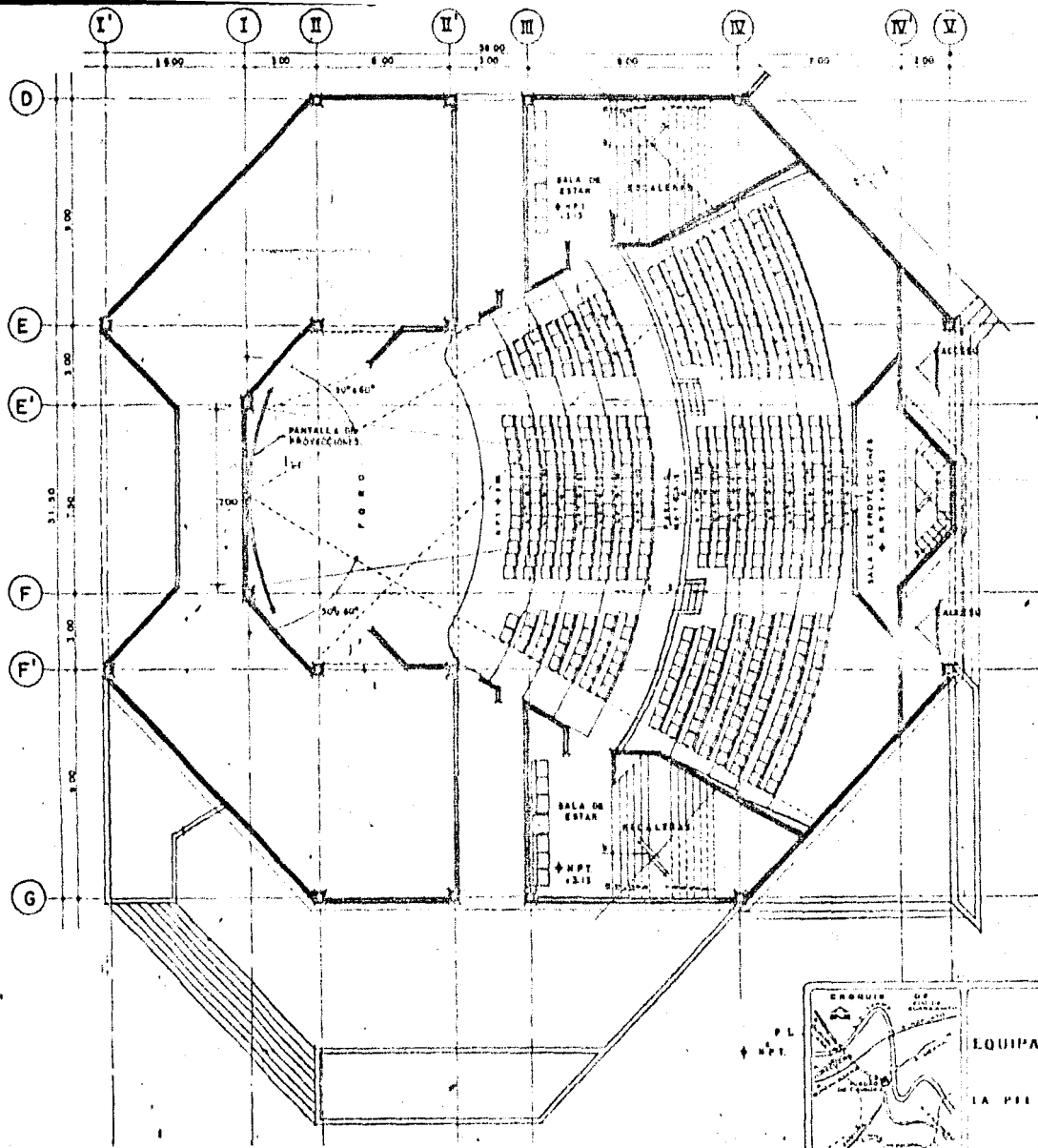
CORTES POR FACHADA EJE I



DETALLE DE MUROS DE BLOCK



DETALLE DE JARDINERA



FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
AUTOGUBIERNAL

SIMBOLOGIA

ESTUDIOS PRELIMINARES  
del Sistema de Estudios y Construcción  
del Sistema de Tránsito de la Ciudad de Cavadas

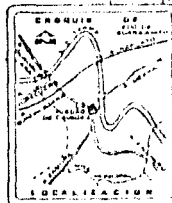
INTEGRANTES DEL EQUIPO DE TRABAJO

Nombre: \_\_\_\_\_

ESPECIALIDAD: \_\_\_\_\_

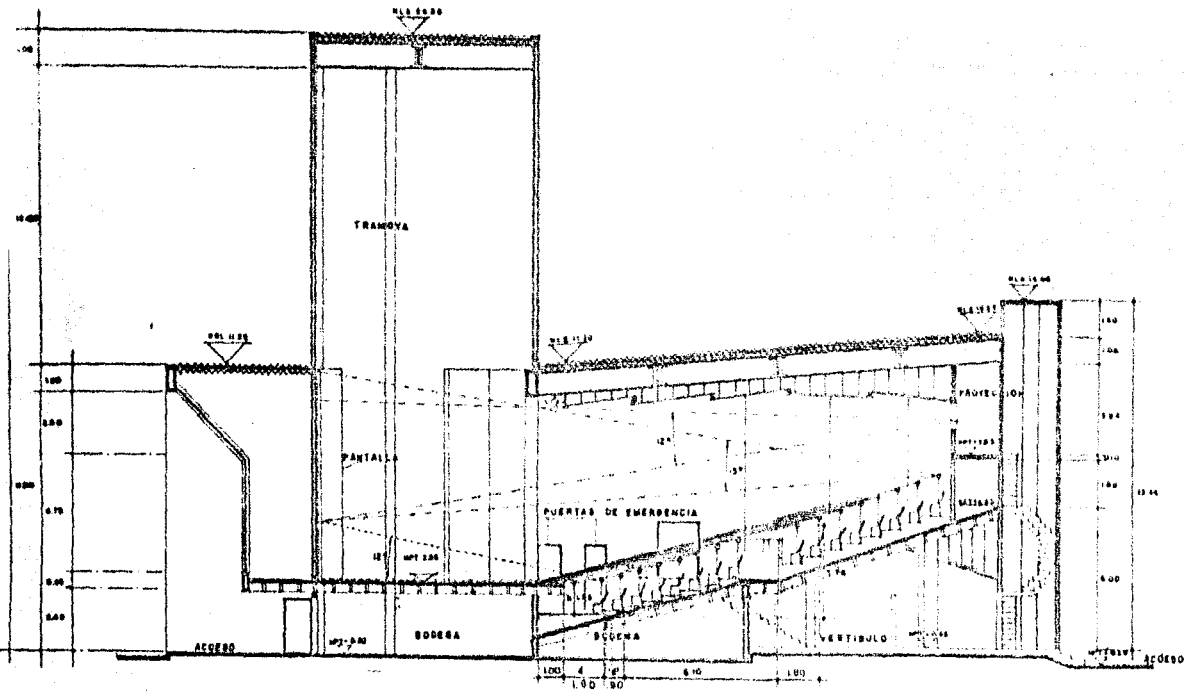
FECHA: \_\_\_\_\_

PROFESOR: \_\_\_\_\_



EQUIPAMIENTO URBANO  
LA CIUDAD DE CAVADAS  
ESTADO DE MICHOACAN





Ks JB  
 1/100  
 d(hch)

## CORTE AA

	N°	C'	S	E	o
fillo 1		2.00	1.50	1.0	1.00
fillo 2	7	.50	1.20	1.0	1.00
fillo 3	14	.50	1.20	1.0	1.00
fillo 4	5.76	1.00	1.20	1.0	2.00
fillo 10	7	.50	1.20	1.0	1.00

FACULTAD DE  
 ARQUITECTURA  
 AUTOSUBSISTENTE

SIMBOLOGIA

LA CATEDRAL DEL  
 MUNICIPIO DE TLANAHUILTIAN  
 EN EL ESTADO DE  
 MICHOACÁN

Escuela de  
 Arquitectura -  
 TLANAHUILTIAN  
 MICHOACÁN

COORDENADAS DE

LOCALIDAD DE

CENTRO SOCIAL POPULAR  
 EQUIPAMIENTO URBANO  
 LA PIEDAD DE CAVADAS  
 ESTADO DE MICHOACÁN

LA PIEDAD DE CAVADAS  
 MICHOACÁN

### XIII.- CALCULO ACUSTICO

Este se llevó a cabo en base a una fórmula ya ---  
dada para tal fin:

$$f = \frac{V}{6.A}$$

Esto indica;

f = frecuencia de sonido

V = volumen de la sala en m<sup>3</sup>

A =  $\alpha$  coeficiente de absorción del sonido, este nos --  
dará un valor en tablas, según el material desig-  
nado; que es madera de 0.200, 0.300 y 0.350.

DATOS:

$$V = 340m^2 \times 7h = 2380 m^3$$

$$A = 0.350$$

$$F = \frac{V}{6.A} = \frac{2380}{6 \times 0.350} = 1133$$

Pero tomando en cuenta los tiempos de resonancia-  
solo son válidos para frecuencias de sonido de 500 a -  
1000.

Notamos que estamos sobre pasados de la frecuencia  
adecuada; por esto marcamos tres opciones a elegir:

a).- Logrando agujeros de 4 mm y distancias entre cada

uno de ellos de 10 mm, estas pueden ser placas --  
de madera de 3 a 5 cm. de espesor.

b).- Placa acústica perforadas ( 4410 agujeros por m<sup>2</sup> )  
o aisladas por celotex acústico y recientemente -  
lisas de amianto o fibra de vidrio.

c).- Placas o membranas vibrantes fijadas a la pared -  
dejando un espacio hueco ( colchón de aire ), ---  
cuya vibración al recibir las ondas sonoras las -  
absorbe o amortigua.

#### XIV.- CALCULO HIDRAULICO Y SANITARIO

##### Dotaciones recomendadas:

En oficinas	70 Lt./empleado/día
Cines o Teatros	24 Lt./espectador/función
Vestidores	300 Lt./día
Baños vestidores	200 Lt./bañista/día
Escuelas de capacitación	50 Lt./alumno/día
Restaurant o Café	15 Lt./comensal
Jardines	5 Lt./m <sup>2</sup>
Biblioteca	2 Lt./consultor

ELEMENTO	NUMERO	USUARIOS	Lt/PERSONA	Lt/DIA	Lt/m <sup>2</sup>	TOTAL Lt.
----------	--------	----------	------------	--------	-------------------	--------------

Audito-- rio	1	422		2		844
-----------------	---	-----	--	---	--	-----

Camerino	2				300	600
----------	---	--	--	--	-----	-----

Salon u- sos mul- tiples	1	300		15		4500
--------------------------------	---	-----	--	----	--	------

bibliote ca	1	180		2		360
----------------	---	-----	--	---	--	-----

Oficinas	1	8		70		560
----------	---	---	--	----	--	-----

Aulas	6	50		50		15000
-------	---	----	--	----	--	-------

Funera-- ria	1				300	300
-----------------	---	--	--	--	-----	-----

Vestidor gimnasio alberca, canchas	1	500		200		100000
---	---	-----	--	-----	--	--------

TOTAL Lt.						122164
-----------	--	--	--	--	--	--------

NOTA: Jardín, 10800 m<sup>2</sup>; 5 Lt/m<sup>2</sup>

Según el reglamento de construcción el tanque ---  
elevado deberá tener una capacidad mínima del 60 % de  
los litros requeridos de gasto.

Total Lt. requeridos =  $122164 \times 60 \% = 73298$  Lt  
 $60 \%$  Lt = 73298 capacidad del tanque eleva-  
do.

La capacidad de cisterna, será considerado el do-  
ble de los litros del gasto o el 75 %.

Capacidad cisterna será de:  $213787$  Lt =  $213.787$  m<sup>3</sup>

$Q = \sqrt{L.P.S.} \approx \phi$  tubería

$Q = \sqrt{16$  L.P.S.  $\approx 4"$   $\phi$  tubería

Fórmula de Continuidad:  $Q = VA$

Velocidad = 1.5 y 4 m/seg

= 2 m/seg Velocidad de operación

El diámetro de succión debe ser mayor al de des-  
carga = 5"  $\phi$ .

#### CALCULO DE LA BOMBA

HT = carga dinámica total = carga estática + pérdidas  
por fricción + carga de velocidad  
=  $12.5$  mts +  $2.18$  +  $0.20$  =  $14.88$  m



### CALCULO DE PERDIDAS POR FRICCION

$$hf = f \frac{L}{D} \frac{v^2}{2g} = 0.02 \frac{30m}{0.1016m} \times \frac{4m^2}{19.62m/seg^2} =$$
$$= 1.18m + 1.0 = 2.18m$$

$$HP = \frac{Q \times HT \times 8}{76 \times y} = \frac{16L.P.S. \times 14.88m}{76 \times 0.85} = 3.68 \text{ HP}$$

---

$$y = 85\% \text{ a } 80\% \quad 64.6$$

### CALCULO DEL MOTOR ELECTRICO

$$3.68 \times 1.15 = 4.23 \text{ HP} = 5 \text{ HP}$$

$$\text{TANQUE ELEVADO} = 73.298 \text{ m}^3$$

Se succiona del tanque de la cisterna, una tercera ---

$$\text{parte} = 57,600 \text{ m}^3$$

$$Q = VA \quad A = 0.785 ( D^2 ) = 0.785 ( 0.1016 )^2$$

$$A = 8 \times 10^{-3}$$

$$16 \text{ L.P.S.} = V ( 8 \times 10^{-3} \text{ m}^2 )$$

$$V = \frac{0.016 \text{ m}^3/\text{seg}}{8 \times 10^{-3} \text{ m}^2} = 2 \text{ m/seg}$$

$$Q = VA$$

$$A = 0.785 ( D^2 )$$

$$16 \text{ L.P.S.} = ( 2\text{m/seg} ) A \quad D$$

1.- 344 litros

2.- 4500 litros 24 HORAS

3.- 100000 litros

$$Q_1 = 9.768 \times 10^{-3} \text{ litros/seg} = 0.009768 \text{ L/seg}$$

$$Q_2 = 0.0520 \text{ litros/seg}$$

$$Q_3 = 1.157 \text{ litros/seg}$$

Partiendo de la Ecuación de Continuidad:

$$\frac{\pi}{4} = \frac{3.1416}{.4} = 0.785$$

$$Q = VA = V \times 0.785 D^2$$

$$\sqrt{\frac{Q}{V \times 0.785}} = D$$

$$\sqrt{\frac{1.157 \text{ litros}}{\text{seg}}} = 1" \phi$$

$$D = \sqrt{\frac{0.000009768 \text{ m}^3/\text{seg}}{2.0 \text{ m/seg} \times 0.785}} = 2.48 \times 10^{-3} \text{ m} = 1/2" \phi$$
$$= 0.00248 \text{ m} = 0.248 \text{ cm}$$

$$D = \sqrt{\frac{0.0000520}{2.0 \times 0.785}} = 5.75 \times 10^{-3} = 0.0057 \text{ m} = 0.57 \text{ cm} = 1 1/2" \phi$$
$$= 1 1/2" \phi$$

$$D = \frac{\sqrt{0.0001157}}{\sqrt{2.0 \times 0.785}} = 8.42 \times 10^{-3} = 0.00842 \text{ m} = 0.84 \text{ cm} = 2''\phi$$

1 m<sup>3</sup> - 1000 litros

X - 0.009768 litros

$$X = \frac{0.009768 \text{ litros} \times \text{m}^3}{1000 \text{ litros}}$$

$$X = 0.000009768 \text{ m}^3/\text{seg}$$

CEDULA 10

20

30

40 P/ alimentación de agua

60 -

80

100

120

160

180

200

SANITARIOS HOMBRES	GASTO	∅ DIAMETRO
4 W C 2 Mingitorios 2 lavabos	1000 Lts/mint 250 Lts/mint 100 Lts/mint	∅ 100 ∅ 50 ∅ 25 = 32
VESTIDORES HOMBRES		
1 W C 1 Regadera	150 Lts/mint 50 Lts/mint	∅ 100 ∅ 25 = 32
SANITARIO MUJERES		
6 W C 2 Lavabos	1500 Lts/mint 100 Lts/mint	∅ 100 ∅ 25 = 32
VESTIDORES MUJERES		
1 W C 1 Regadera	150 Lts/mint 50 Lts/mint	∅ 100 ∅ 25 = 32
RAMAL GENERAL TOTAL	3300 Lts/mint	∅ 100 ∅ 150 mm

Normas para dar el número de muebles necesarios:

AUDITORIO Y LUGARES DE REUNION

HOMBRES		MUJERES	
W C	1 / cada 100	W C	1 / cada 75
Wigitorios	1 / cada 200	Lavabo	1 / cada 200
Lavabo	1 / cada 200		

BAÑOS VESTIDORES

HOMBRES		MUJERES	
W C	1 / cada 25	W C	1 / cada 20
Lavabo	1 / cada 20	Lavabo	1 / cada 15
Wigitorio	1 / cada 50		
Ducha .	1 / cada 20	Ducha	1 / cada 20

CALCULO SANITARIO

Tomando en cuenta el reglamento de construcción - y las tablas dadas en el texto " Instalaciones en los- Edificios " y las aproximaciones dadas en las salidas- comerciales ø.

En estos cálculos se toma siempre como base para- la unidad el LAVABO, que para uso privado será de 1 u- nidad de descarga y 2 para el uso público.

AUDITORIO

DATOS	UD	UDC	PROCESO	RESULTADO	
Hombres					
W C	4	10	2 2 x 10 x 4	30	
Migitorios	2	10	2 2 x 10 x 2	40	20=2"=50
Lavabo	2	2	2 x 2	4	2=1"1/4=32
T O T A L				124	4"
Mujeres					
W C	6	10	2 2 x 10 x 6	120	
Lavabo	2		2 x 2	4	2=1"1/4=32
T O T A L				124	4" =100
Vestidores					
W C	1	10	2 2 x 10 x 1	20	2" = 50
Lavabo	1	2		2	1"1/4= 32
T O T A L				290	5" =150

SALON USOS MULTIPLES

DATOS	UD	UDC	PROCESO	RESULTADO	
W C	7	10	2 2 x 10 x 7	140	4"
Migitorios	1	10	2 2 x 10 x 1	20	2"
Lavabos	6		2 2 x 6	12	2"
T O T A L				172	4" =100

BAÑOS VESTIDORES ( ZONA DEPORTIVA )

DATOS	UD	UDC	PROCESO	RESULTADO	
W C	23	10	2 2 x 10 x 23	460	
Migitorios	5	10	2 2 x 10 x 5	100	
Lavabo	32		2 2 x 32	64	
Ducha	26	4	2 2 x 4 x 26	208	
T O T A L				832	8" =200

DATOS	m <sup>2</sup>	∅	
Plaza aulas	352	6"	= 150mm
Canchas	1600	8"	= 200mm

## XV.- CALCULO DE INSTALACION ELECTRICA

### REQUERIMIENTOS EN LOS DIFERENTES LOCALES:

1.- Circulaciones	= 100 Luxes
2.- Vestíbulo	= 150 Luxes
3.- Sala de descanso	= 50 Luxes
4.- Sala durante la función	= 1 Luxes
5.- Sala durante el intermedio	= 50 Luxes
6.- Emergencia en sala	= 5 Luxes
7.- Emergencia en circulaciones y sanitarios	= 30 Luxes
8.- Sanitarios	= 75 Luxes

Formula para sacar LUMENES ( iluminación ):

$\phi$  = Cantidad en lumenes.

E = Cantidad en Luxes.

A = Superficie en m<sup>2</sup>.

Ca = Coeficiente de utilización ( 0.80 )

Cb = Coeficiente de mantenimiento ( 0.80 )

$$\phi = \frac{A \cdot E}{Ca \cdot Cb}$$



PLANTA BAJA

VESTIBULO:

$$\phi = \frac{A \cdot E}{Ca \cdot Cb} = \frac{284 \times 150}{0.80 \times 0.80} = \frac{42600}{0.64} = 66562 \text{ Lumen}$$

E = 150  
A = 284m<sup>2</sup>  
Ca = 0.80  
Cb = 0.80

Spot 150 W = 2280 lumenes

$$\frac{66562}{2280} = 29.194 \quad 20 \text{ luminarias}$$

3000 W

SANITARIOS:

$$\phi = \frac{A \cdot E}{Ca \cdot Cb} = \frac{22 \times 75}{0.80 \times 0.80} = \frac{1650}{0.64} = 2579 \text{ lumen}$$

E = 75  
A = 22m<sup>2</sup>  
Ca = 0.80  
Cb = 0.80

Luminarias 2 x 38 Marca Nubalux, modelo integral florence.  
cente.

$$76 \text{ W} = 940 \text{ Lumenes} \quad \frac{2579}{940} = 3 \text{ luminarias}$$

228 W

ALMACENES DE MATERIAL FINO:

$$\phi = \frac{A \cdot E}{Ca \cdot Cb} = \frac{126 \times 90}{0.80 \times 0.80} = \frac{11340}{0.64} = 17718 \text{ lumen}$$

E = 90  
A = 126

$$Ca = 0.80$$

$$Cb = 0.80$$

Luminarias de 2 x 74 Marca Sten Line.

$$150 \text{ W} = 2280 \text{ Lumenes} \quad \frac{17718}{2280} = 8 \text{ luminarias}$$

1200 W

VESTIDORES:

$$\phi = \frac{A \cdot E}{Ca \cdot Cb} = \frac{28 \times 160 \times 4480}{0.80 \times 0.80 \times 0.64} = 7000 \text{ lumen}$$

$$E = 160 \text{ lux}$$

$$A = 28 \text{ m}^2$$

$$Ca = 0.80$$

$$Cb = 0.80$$

Luminarias de 2 x 74 Marca Sten Line.

$$150 \text{ W} = 2280 \text{ Lumenes} \quad \frac{7000}{2280} = 3 \text{ luminarias}$$

450 W

2 focos de 2 x 75 Marca Sten Line, en cajillo luminoso de tocador.

300 W

BAÑO DE VESTIDORES:

$$\phi = \frac{A \cdot E}{Ca \cdot Cb} = \frac{6 \times 70 \times 420}{0.8 \times 0.8 \times 0.64} = 656 \text{ lumen}$$

$$E = 70$$

$$A = 6 \text{ m}^2$$

$$Ca = 0.8$$

$$Cb = 0.8$$

60 W

CALENTAMIENTO DE ACTORES:

$$\phi = \frac{A \cdot E}{Ca \cdot Cb} = \frac{0.72 \times 150 \cdot 10800}{0.80 \times 0.80 \cdot 0.64} = 16875 \text{ lumen}$$

E = 150 lux  
A = 72 m<sup>2</sup>  
Ca = 0.80  
Cb = 0.80

Spot 150 W = 2280 lumenes =  
16875  
=  $\frac{16875}{2280} = 7.40 = 8$  luminarias  
1200 W

BODEGA:

$$\phi = \frac{A \cdot E}{Ca \cdot Cb} = \frac{90 \times 32 \cdot 2880}{0.80 \times 0.80 \cdot 0.64} = 4500$$

E = 32 lux  
A = 90 m<sup>2</sup>  
Ca = 0.80  
Cb = 0.80

Luminaria 2 x 38 = 75 W = 940 W  
2880  
=  $\frac{940}{2880} = 5$  luminarias  
375 W

AREA DE BUTACAS:

$$\phi = \frac{A \cdot E}{Ca \cdot Cb} = \frac{342 \times 50 \cdot 17100}{0.80 \times 0.80 \cdot 0.64} = 26718 \text{ lumen}$$

E = 50 lux  
A = 342 m<sup>2</sup>  
Ca = 0.80  
Cb = 0.80

Spot de 150 W Mexilum Glass Lite luz difusa =  
100 W = 1380 lumen  
26718  
=  $\frac{26718}{1380} = 19.36 = 19$  luminarias  
1900 W

SALA DE ESTAR:

$$\phi = \frac{A \cdot E}{Ca \cdot Cb} = \frac{55 \times 50 \times 2750}{0.8 \times 0.8 \times 0.64} = 4297$$

E = 50 lux  
A = 55 m<sup>2</sup>  
Ca = 0.80  
Cb = 0.80

Spot de 100 W.

100 W = 1380 lumenes 4297

$$\frac{4297}{1380} = 3.11 = 3 \text{ lamparas}$$

300 W

SALIDA DE EMERGENCIA:

$$\phi = \frac{A \cdot E}{Ca \cdot Cb} = \frac{30 \times 24 \times 120}{0.80 \times 0.80 \times 0.64} = 1125$$

E = 30 lux  
A = 24 m<sup>2</sup>  
Ca = 0.80  
Cb = 0.80

Spot de 100 W

100 W = 1380 lumenes = 1 luminaria

ENTRADA DE ESCENOGRAFIA:

$$\phi = \frac{A \cdot E}{Ca \cdot Cb} = \frac{72 \times 50 \times 3600}{0.80 \times 0.80 \times 0.64} = 5625$$

E = 50 lux  
A = 72 m<sup>2</sup>  
Ca = 0.80  
Cb = 0.80

Luminarias 2 x 74 Marca Sten Line = 76 W

148 W = 2280 5625

$$\frac{5625}{2280} = 2 \text{ lamparas de } 2 \times 74$$

y 1 de 2 x 38, = 3 luminarias

225 W

CIRCULACION ATRAS DEL ESCENARIO:

$$\phi = \frac{A \cdot E}{Ca \cdot Cb} = \frac{50 \times 30 \cdot 1500}{0.80 \times 0.80 \cdot 0.64} = 2344 \text{ lumen}$$

E = 30lux  
A = 50m<sup>2</sup>  
Ca = 0.80  
Cb = 0.80

Luminarias de 2 x 38 Marca Nubalux

75 W = 940 lumen      2344

$$\frac{2344}{940} = 3 \text{ luminarias}$$

225 W

CUARTO DE PROYECCION:

$$\phi = \frac{A \cdot E}{Ca \cdot Cb} = \frac{50 \times 27 \cdot 1400}{0.80 \times 0.80 \cdot 0.64} = 2187 \text{ lumen}$$

E = 50lux  
A = 27m<sup>2</sup>  
Ca = 0.80  
Cb = 0.80

2 x 38 = 76 W      2187

$$\frac{2187}{940} = 2 \text{ luminarias}$$

152 W

FORO:

$$\phi = \frac{A \cdot E}{Ca \cdot Cb} = \frac{150 \times 126 \cdot 18900}{0.80 \times 0.80 \cdot 0.64} = 29531$$

E = 150lux  
A = 126m<sup>2</sup>  
Ca = 0.80  
Cb = 0.80

20 diabras de 250 W  
250 W = 3660 lumenes  
Mínimo 9 luminarias  
2250 W  
5250 W

PLAZA DE LA SALIDA:

$$\phi = \frac{A \cdot E}{Ca \cdot Cb} = \frac{11400}{0.64} = 17812 \text{ lumen}$$

$E = 100 \text{ lux}$   
 $A = 114 \text{ m}^2$   
 $Ca = 0.80$   
 $Cb = 0.80$

$$\text{Arbotantes } 200 \text{ W} = 3220 \text{ lux} \quad \frac{17812}{3220} = 5 \text{ luminarias}$$

1000 W

Cálculo por corriente y caída de tensión de cable  
y diámetro de tubería para Auditorio teniendo el table  
ro a 100 metros.

DATOS:

W = 40000 watts

Ef = 200 volts

cos  $\phi$  = 0.80

L = 100

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} E_f \cos \phi}$$

$$I = \frac{40000}{1.73 \times 220 \times 0.80}$$

I = 131.38 Amp.

Ic = 131.38 x 60 = 78.83 Amp.

Cables # 2 ( 95 Amps )

POR CAIDA DE TENSION:

$$S = \frac{2L I_c}{E_f \times e^{\phi}}$$

$$S = \frac{2 \times 100 \times 78.83}{220 \times 1.41}$$

S = 50 mm

∴ Cable #  $\phi$  2

2 # 0

1 # 2

$\phi$  1 1/4"

TALLERES:

$$\phi = \frac{A \cdot E}{Ca \cdot Cb} = \frac{162 \times 90}{0.64} = 22781 \text{ lumen}$$

$E = 90 \text{ lux}$   
 $A = 162 \text{ m}^2$   
 $Ca = 0.80$   
 $Cb = 0.80$

Spot de 150 W = 2280 lumenes

$$\frac{22781}{2280} = 10 \text{ luminarias}$$

2280  
1500 W

Herrería 9 motores

Carpintería 9 motores

Electricidad 56 contactos de 250 W

AULAS: 49.50

$$\phi = \frac{121.5 \times 90}{0.64} = 10935$$

$E = 90 \text{ lux}$   
 $A = 121.5 \text{ m}^2$   
 $Ca = 0.80$   
 $Cb = 0.80$

5 luminarias de 150 W = 750 W

VESTIDORES DEL GIMNASIO:

3543 lumenes = 15 luminarias de 150 W = 2250 W

$E = 70 \text{ lux}$   
 $A = 324 \text{ m}^2$

GIMNASIO:

28 luminarias de 150 W = 4200 W

$E = 50 \text{ lux}$   
 $A = 1296 \text{ m}^2$



CUARTO DE MAQUINAS:

8 luminarias de 150 W = 1200 W

E = 90lux  
A = 121.50m<sup>2</sup>

FUNERARIA

6 luminarias de 150 W = 900 W

E = 50lux  
A = 182.25m<sup>2</sup>

400 de los cirios

CORREOS:

3 luminarias de 150 W = 450 W

E = 50lux  
A = 81m<sup>2</sup>

TELEGRAFOS:

450 W más las máquinas de telecomun<sub>i</sub>  
cación de telegrafía.

E = 50lux  
A = 81m<sup>2</sup>

BIBLIOTECA:

30 luminarias de 150 W = 4500 W

E = 90lux  
A = 486m<sup>2</sup>

OFICINAS:

8 luminarias de 150 W = 1200 W

E = 90lux  
A = 121.50m<sup>2</sup>

SALON DE USOS MULTIPLES:

23 lamparas de 150 W = 3450 W

E = 50lux  
A = 648m<sup>2</sup>

81 luminarias, alumbrado de todo el centro cada una --

de 250 W = 22250 W = 32500 lumenes

TALLER DE HERRERIA:

1500 W de iluminación y 22500 W de motores.

$$W = 24000 \text{ Watts}$$

$$E_f = 220 \text{ Volts}$$

$$\cos \phi = 0.80$$

$$L = 86$$

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} E_f \cdot \cos \phi}$$

$$I = \frac{24000}{1.73 \times 220 \times 0.80} = \frac{24000}{304.48} = 78.82$$

$$I = 78.82 \text{ Amp}$$

$$I_c = 78.82 \times 60 = 47.30 \text{ amperes}$$

Cable del # 6 ( 55 amperes )

Por caída de tensión:

$$S = \frac{2L \cdot I_c}{EA \cdot e \%}$$

$$S = \frac{2 \times 86 \times 47.30}{220 \times 1.41} = \frac{8135.6}{310.2} = 26 \text{ mm}^2 \text{: cable \# 4, 3 \# 4 } \phi$$

TALLER DE ELECTRICIDAD:

1500 W de iluminación más 56 contactos de 250 W.

$$W = 15500 \text{ Watts}$$

$$E_f = 220 \text{ Volts}$$

$$\cos \phi = 0.80$$

$$L = 56$$

$$I = \frac{15500}{1.73 \times 220 \times 0.80} = 50.90$$

$$I = 50.90 \text{ Amp.}$$

$$I_c = 50.90 \times 60 = 30.54 \text{ amperes}$$

Cable del # 10 ( 30 amperes )

Por caída de tensión:

$$S = \frac{2L \cdot I_c}{EA \cdot e \%} = \frac{2 \times 56 \times 30.54}{3102} = \frac{3420.48}{310.2} = 11.026 \text{ mm}^2$$

∴ cable del # 8, 3 # 8  $\phi$

GIMNASIO:

4200 W de iluminación más 9 contactos de 250 W.

$$W = 6450 \text{ Watts}$$

$$E_f = 220 \text{ Volts}$$

$$\cos \phi = 0.80$$

$$L = 54 \text{ m}$$

$$I = \frac{6450}{304.48} = 21.18$$

$$I = 21.18 \text{ Amp.}$$

$$I_c = 21.18 \times 0.6 = 12.70 \text{ amperes}$$

Cable del # 12

Por caída de tensión:

$$S = \frac{2 \times 54 \times 12.70}{310.2} = 4.42$$

$$S = 4.42 \text{ mm}^2 \therefore \text{cable del \# 10, 3 \# 10 } \phi$$

CUARTO DE MAQUINAS:

1200 W de iluminación más 20 salidas especiales -  
de 5000 W.

$$W = 11200 \text{ Watts}$$

$$E_f = 220 \text{ Volts}$$

$$\cos \phi = 0.80$$

$$L = 3$$

$$I = \frac{11200}{304.48} = 36.78$$

$$I = 36.78$$

$$I_c = 36.78 \times 60 = 22.070 \text{ amperes}$$

Cable de # 12

Por caída de tensión:

$$S = \frac{2L \cdot I_c}{EA \times e^{\frac{1}{2}}} = \frac{2 \times 3 \times 22.070}{220 \times 1.41} = 1.138 \text{ mm}^2$$

∴ cable del # 12, 3 # 12  $\phi$

PUNERARIA:

$$W = 1300 \text{ Watts}$$

$$E_f = 220 \text{ Volts}$$

$$\cos \phi' = 0.80$$

$$L = 15 \text{ m}$$

$$I = \frac{1300}{304.48} = 4.26 \text{ Amp.}$$

$$I = 4.26$$

$$I_c = 4.26 \times 0.60 = 2.556 \text{ Amp}$$

Cable del # 12 ( 20 amps. )

Por caída de corriente:

$$S = \frac{2L \cdot I_c}{EA \times e \phi} = \frac{2 \times 15 \times 2.556}{310.2} = 0.247$$

∴ cable del # 12, 3 # 12 φ

CORREOS: 3 # 12

TELEGRAMOS: 3 # 12

OFICINAS: 3 # 12

SAION DE USOS MULTIPLES:

$W = 3450 \text{ Watts}$

$E_f = 220 \text{ Volts}$

$\cos \phi = 0.80$

$L = 118 \text{ m}$

$$I = \frac{3400}{304.48} = 11.16 \text{ Amp.}$$

$I_c = 11.16 \times 60 = 6.69$

Cable del # 12

Por caída de tensión:

$$S = \frac{2 \times 118 \times 6.69}{310.2} = 5.02 \text{ mm}$$

∴ cable # 10, 3 # 10  $\phi$



## CENTRO SOCIAL POPULAR EN LA FIDDA, MICHOACAN

XVI.- CRITERIO ESTRUCTURAL.- De acuerdo al proyecto arquitectónico y según las funciones especiales o específicas a desarrollar en las diversas edificaciones, se advierte la necesidad de establecer un sistema estructural, que según el caso, pueda cubrir claros grandes, formas de peralte variable, sea ligero, aislante, tenga rapidez de elaboración, sea razonablemente económico, que se pueda fabricar en plaza y posea valor de recuperación. De tal suerte y después de haber analizado diversas alternativas: Estructuras de concreto coladas de concreto prefabricado y de acero.

Se optó por éstas últimas de acuerdo a un sistema estructural basado en lo siguiente:

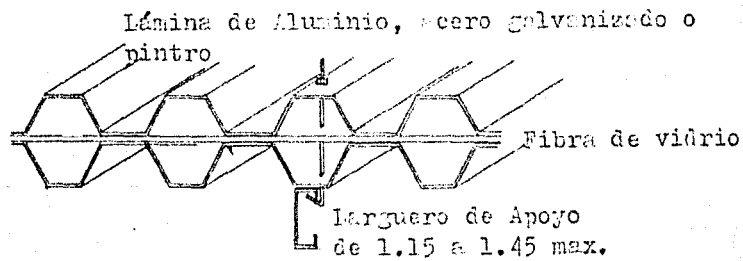
### EN TECHOS:

1.- Empleo como material de cubierta; de láminas-tipo " Multypanel ", que constan de una doble lámina - de aluminio o acero galvanizado o pintado y un aislamiento intermedio de fibra de vidrio.

El peso del elemento por metro cuadrado es de -- 10 Kgs. y la distancia máxima de apoyos requerida es - de 1.45 m. Se fabrica en anchos diversos de: 0.70, -- 0.80, 0.90 y 1 m., por un largo variable hasta de - 10.50 m.

Son aislantes del ruido y temperatura externas, -

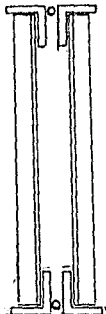
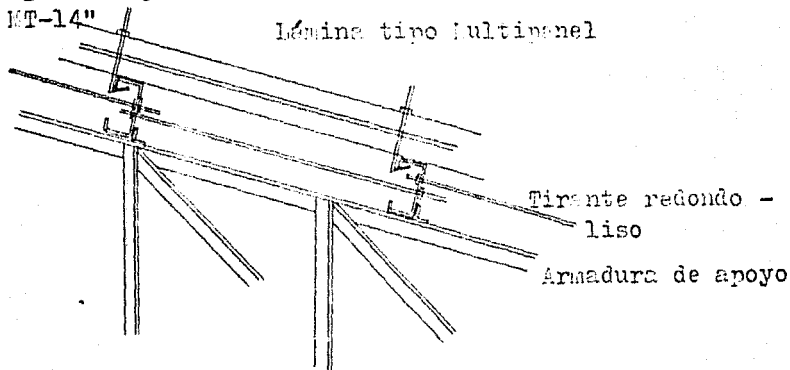
Su legereza como elemento de montaje, facilita --  
grandemente las maniobras de elevación y colocación --  
( un elemento de tres metros de largo por un metro de  
ancho pesa 30 Kgs. ).



2.- Largueros de apoyo para recibir las láminas de cubiertas: Son de lámina de acero, doblada de calibres diversos, con forma escalonada y pestañas tipo " Monten ", con peraltes de 2" a 12" ( 7.62 cm. a 30.5 cm. ), fabricadas por Altos Hornos de México; llevarán tirantes de contraventeo a base de redondos lisos con cuerda para recibir tuercas; estos largueros se apoyarán en armaduras o marcos principales.

Larguero tipo monten  
8 MT-14"

Lámina tipo multipanel



3.- Armaduras o cerchas principales: Estos elementos serán los encargados de recibir y soportar el peso de láminas, largueros y el suyo propio. Según las necesidades funcionales del local adoptan las formas y dimensiones convenientes; a dos aguas, a una, a nivel.

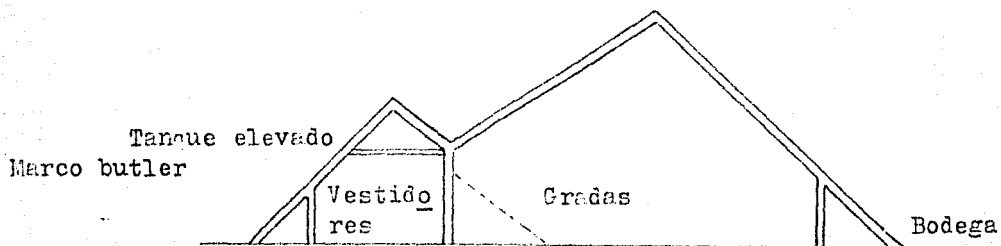
Pueden escogerse las secciones resistentes en perfiles laminados en frío, en perfiles colados, rolados y laminados de secciones macizas, o en perfiles combinados con placas, o en secciones de alma abierta tipo-armadura ligadas con uniones soldadas.

En los casos de que se trate de elementos a nivel se pueden construir con secciones variables de más o menos y adoptar las pendientes necesarias para permitir el escurrimiento de aguas pluviales hacia los canales de lámina galvanizada.

En nuestro caso y según las funciones de los locales se escogieron las siguientes formas estructurales.

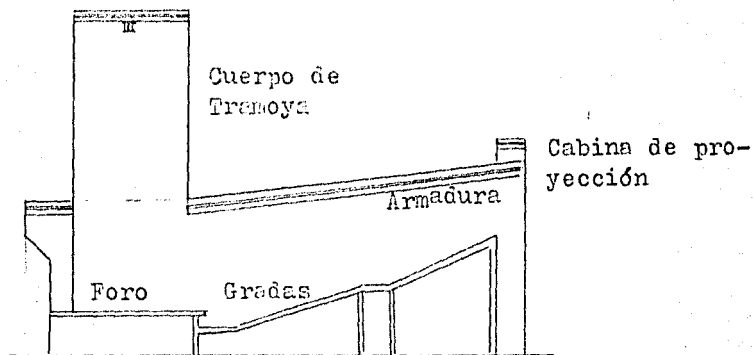
GIÑASIG: Marco de claro grande sin apoyos intermedios para permitir libremente la celebración de los eventos y la visión en las gradas sin obstáculo alguno ( son 2 con sección compuesta de lámina de acero ).

## Multipanel



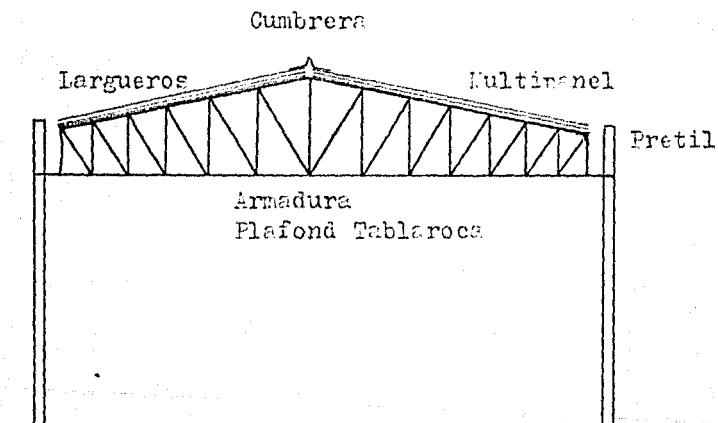
AUDITORIO: Armaduras apoyadas en  $\neq$  muros que siguen una inclinación de la parte alta de las gradas hacia el escenario, salvando todo el claro, para permitir un espacio continuo entre el lunetario y la escena.

Para el cuerpo alto que aloja el mecanismo de la tramoya se escogieron armaduras planas apoyadas en muros, con sus cuerdas superiores inclinadas.

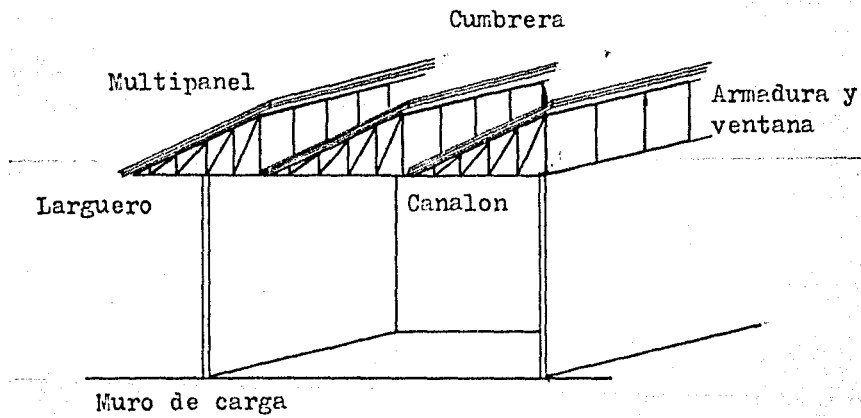


OFICINAS, BIBLIOTECA, COLEGIO, ESCUELA Y FERIA

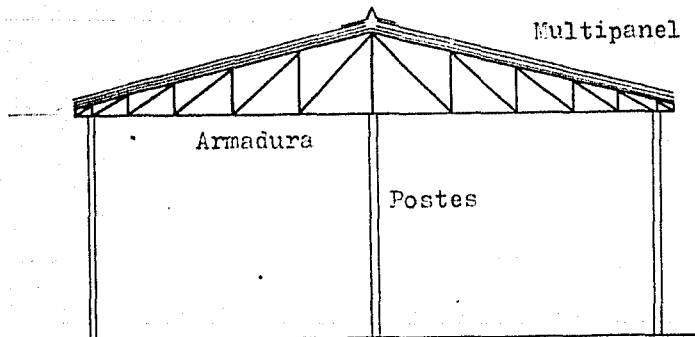
GA: Armaduras a nivel apoyadas en muros o columnas, -- con sus cuerdas superiores inclinadas según las pen-- dientes para permitir escurrimientos de aguas pluvia-- les, hacia consolones de lámina galvanizada que quedan= tapados por pretilos en las fachadas.



AULAS Y TALLERES: Techumbre de la llamada " Diente de Sierra " a fin de permitir la iluminación uniforme de la orientación norte, sobre las áreas de trabajo.



SALON DE USOS MULTIPLES: Techumbre " Dos aguas " -  
a fin de dar mayor volumen de aire en la parte central  
dado que en este local existirá una mayor concentra---  
ción de personas. Se aceptaron columnas intermedias to  
da vez de que la distribución de mobiliario de comedor,  
pista de baile o asamblea, se puede adaptar sin que --  
esos elementos de carga representen una exigencia de -  
eliminación por uso del espacio como fue en el caso --  
del auditorio y el gimnasio.





OTRAS ESTRUCTURAS Y CIMENTACION: El sistema estructural descrito es aplicable exclusivamente a las techumbres, por lo que para graderías, lunetario del auditorio y cimentaciones.

Se optó por estructuras coladas de concreto armado.

Otra forma de haber hecho las techumbres pudo haber sido a base de elementos prefabricados de concreto armado, pero este sistema se rechazó por lo siguiente: mayor peso de los elementos de montaje, equipo más sofisticado para su elevación, mano de obra especializada y fabricación fuera de la plaza por compañías de la zona metropolitana, del Valle de México o Guadalajara, lo que haría que fuera de mayor precio.

Para la elaboración y montaje de las estructuras propuestas, la localidad cuenta con la mano de obra especializada y con compañías de estructuras que a lo largo de muchos años han realizado las cubiertas de las empacadoras y rastros típicos de la Ciudad.

También la zona del bajo ofrece largamente los mismos servicios ( Celaya, Querétaro principalmente y en todo caso Guadalajara ).

Sin embargo las graderías del gimnasio y el lunetario del auditorio se harán con estructura de concreto para contar con márgenes de seguridad adicionales en caso de incendio.

Las cimentaciones serán a base de zapatas corri--

das o aisladas de concreto armado, sin necesidad de -- hacer substituciones o hincado de pilotes , toda vez - de que la capacidad de carga del terreno es alta, el - manto friático profundo y las cargas solicitantes muy ligeras.

Los muros cargueros o de relleno podrían ser de - tabique recocido si llevan recubrimiento o de tabique- de barro comprimido tipo " La Huerta ", si son aparen- tes.

Los refuerzos verticales y horizontales se coloca rán siguiendo lo especificado por las normas técnicas- complementarias del D.D.F. en lo que se refiere a --- " Diseño y Construcción de Estructuras de Mampostería!"

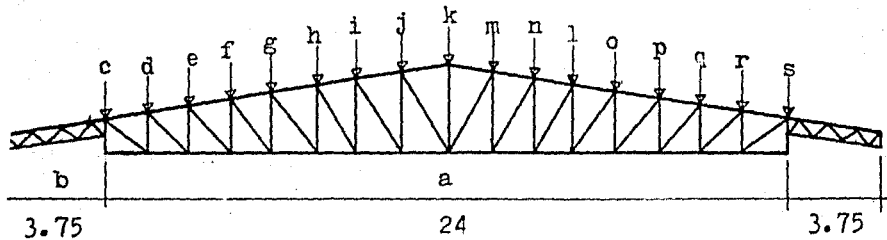
Para todo lo referente a concreto armado las nor- mas en lo que se refiere a " Diseño y Construcción de- Estructuras de Concreto ".

Para las estructuras metálicas se seguirá lo espe- cificado en el Manual de Altos Hornos de México y las mismas Normas del D.D.F. en lo referente a Estructuras Metálicas.

### CALCULO ELEMENTOS TIPO ( AUDITORIO )

Normales al eje bisectriz del Auditorio para armaduras principales a cada 4.50 m, apoyadas en los muros radiales envolventes de los lados este y oriente, de ahí se prolongarán a otro apoyo en los muros de fachada.

Ejemplo armadura del claro mayor de 24 metros:



#### Análisis de cargas:

Cargas muertas peso:de la cubierta	10 Kg / m <sup>2</sup>
estructura	30 Kg / m <sup>2</sup>
Plafond	40 Kg / m <sup>2</sup>
Cargas accidentales: Carga viva, -	
para techos <u>in</u>	
clinados entre	
el 5 y 15%	50 Kg / m <sup>2</sup>
Viento	60 Kg / m <sup>2</sup>

Según la regionalización eólica de la República -  
Mexicana adoptada por el Manual de la C.F.E.

VD ( velocidad de diseño ) = 80 Km / hora

$$P = 0.0048 \text{ CD VD}^2$$

CD = Factor de forma

VD = Velocidad de diseño

$$P = 0.0048 \times 1 \times 80^2 = 30.72 \text{ Kg/m}^2$$

Predomina la carga viva:  $60 \text{ Kg/m}^2 > 30.72$ .

Esta carga viva es para cubrir el peso de trabaja-  
dores haciendo reparaciones y se supone que en caso de  
obrar un viento de esa magnitud, ellos no estarían.

Otras cargas como nieve o granizo.- En esa zona -  
no cae nieve y el eventual granizo resbalaría concen-  
trándose un poco cerca del canalón que sería la zona -  
que se verificaría en todo caso.

En consecuencia se calculará con:

Carga muerta . 80 Kg/m<sup>2</sup>

Carga viva 60 Kg/m<sup>2</sup>

$$CM + CV = 140 \text{ Kg/m}^2$$

Cálculo del larguero:

Area tributante:  $4.50 \times 1.45 = 6.525$

Carga Total  $W = 6.525 \times 140 = 913.50 \text{ Kgs}$

$$M = \frac{Wl}{8} = \frac{913.50 \times 6.525 \times 100}{8} = 74507.34$$

$$R = 2100 \text{ Kg} / \text{cm}^2$$

$$\delta = \frac{M}{R} = \frac{74507.34}{2100} = 35.48 \text{ cm}^3$$

$$18 \text{ mt} - 14 \delta = 35.91 > 35.48 \text{ cm}^3$$

Cálculo del momento en forma analítica:

$$\text{Carga por m}^2 = 140$$

$$\text{Carga por metro lineal} = 140 \times 4.50$$

$$\text{Carga} = 630$$

$$m = \frac{Wl^2}{8} = \frac{630 \times 24^2}{8} = 45360$$

$$F = \frac{45360}{3} = 15200 \text{ gráficamente se ha considerado } \text{---}$$

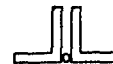
$$17300 > 15200$$

Cálculo cuerda inferior  $P = 17300$

$$f_t = 0.6 f_y = 0.6 \times 2530 = 1518$$

$$\text{Area} = \frac{17300}{1518} = 11.40 \text{ cm}^2 \quad 2 \text{ A.P.S.} \quad 2 \text{ 1/2" } \times \text{ 3/16"}$$

$$\text{Area } 5.81 \times 2 \quad 11.62 > 11.40$$



Cálculo cuerda superior. Para x 8000, longitud --  
145 cms.

Se verifican dos ángulos 2 1/2" x 3/16".

Radio de giro 1.93

Relación de esbeltez =



$$\frac{l}{r} = \frac{145}{1.93} = 75 < 120$$

Fatiga reducida por esbeltez, según Manual Altos-  
Hornos de México.

Para acero A36  $f = 1120$

$$P = A \times f = 1120 \times 11.62 = 13014 < 18000$$

2  $\bar{l}$  s 2 1/2" x 1/4"

$$A = 15.36$$

$$r = 1.96$$

$$\frac{l}{r} = \frac{145}{1.96} = 74 \quad f = 1127 \therefore P = A \times f = 15.36 \times 1127 =$$

$$= 17310$$

Se pasa 2  $\bar{l}$  s de 2 1/2" x 5/16"

$$A = 18.96 \quad r = 1.93$$

$$\therefore \frac{l}{r} = \frac{145}{1.93} = 75 \quad f = 1120$$

$$R = A \times f = 18.96 \times 1120 = 21235 \text{ mayor que } 18000.$$

1er.- Diagonal:

$$A = \frac{P}{f} = \frac{10250}{1518} = 6.75$$

2  $\underline{L}$  s 1 3/4" x 3/16

( 1 - 2 y 31 - 32 ) y se adopta para todos los diagonales.

1er.- Montante:

$$l = 50 \text{ cms} \quad - \quad P = -7312$$

Se seguirá con la misma sección de la cuerda superior. 2  $\underline{L}$  s de 2 1/2" x 5/16".

2do.- Montante:

$$( 2 - 3 ) \quad P = ( - ) 5500$$

2  $\underline{L}$  s 1 3/4" x 3/16"

$$A_s = 8.06 \text{ cm}^2 \quad r = 1.37 \quad l = 65 \text{ cms} \quad 47.44 \quad f = 1310$$

$$P = A \times f = 806 \times 1310 = 10558.60 > 5500$$

Se pondrán en los demás montantes esta sección -- aunque quedando sobrada es conveniente no reducir más-- el radio de giro y aumentar la relación de esbeltez.

El espesor de 3/16" es conveniente para permitir-  
mejor trabajo de la soldadura de planta.

Verificación del montante más largo compresión -  
( 10 - 11 ).

$$l = 240 \quad r = 1.37$$

$$\frac{l}{r} = \frac{240}{1.37} = 175 > 120 \quad F = - 1000 \text{ Kgs}$$

$$f = 343 \quad P = A \times f = 8.06 \times 300 = 2418 > 1000 \text{ Kgs}$$

Los montantes a tensión ( 12 - 13, 14 - 15 , ----  
16 - 17 ).

$$F ( 16 - 17 ) = + 4100$$

$$A_s = \frac{4100}{1518} = 2.64 \text{ cm}^2 \angle \text{ que } 8.06$$

Sigue quedando 2ls de 1 3/4" x 3/16"



CIEMENTO: Muro A y B.

Carga tributaria de Cubierta ( Promedio / ml )

$$10 \times 140 = 1400 \text{ KG/ml}$$

Altura muro 11

$$\text{Peso muro: } 11 \times 0.15 \times 1500 \times 1 = 2475$$

$$\text{Peso total: } 1400 + 2475 = 3875$$

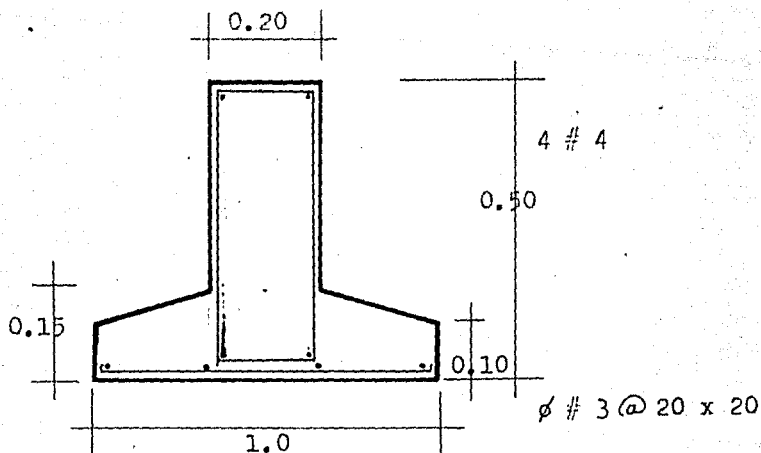
$$\text{Peso propio: } 0.20 ( 3875 ) = 775$$

4650

$$A = \frac{4650}{10000 \times 1} = 0.465 \text{ m}$$

$$b = 50 \text{ cm}$$

Constructivamente ancho cepa = 60 cm.



## CALCULO DE COLUMNA

Según normas técnicas complementarias del D.D.F.--  
y el Instituto de Ingeniería U.N.A.M.

### DATOS:

- 1.- El acero de refuerzo estará distribuido uniforme--  
mente.
- 2.- Se emplearán barras # 5 ( supuesto ) longitudina--  
les con el # 3 y un recubrimiento libre a partir -  
de la cara exterior de 3 cm.

El recubrimiento medio desde el centroide del re--  
fuerzo longitudinal resultará:

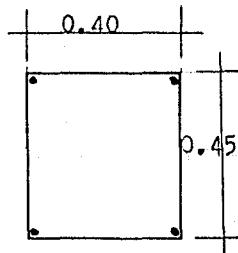
$$r = 3 + 1 + 1.3 = 5.3 \text{ cm} \approx 5$$

$$d = h - r = 45 - 5 = 40 \text{ cm}$$

$$d/h = 40 / 45 = 0.90$$

$$f'c = 250 \text{ Kg} / \text{cm}^2$$

$$f'y = 4200 \text{ Kg} / \text{cm}^2$$



### CONDICIONES DE CARGAS DE SERVICIO

$$p = 58 \text{ Ton.}$$

$$h = 4.15 \text{ m}$$

$$Mu = V \times h / 2 = 3.05 \times 4.15 / 2 = 6.33 \text{ Ton} / \text{m}$$

$$\text{CONDICION ( CM + CV + CA ) } f_c = 1.10$$

Coefficiente sismico = Según D.F.

Grupo "A" ( Escuela ) se aumenta por 1.3

Zona terreno firme = Coeficiente 0.16

$$\text{COEFICIENTE} = 1.30 \times 0.16 = 0.21$$

Reducción por ductibilidad 4

COEFICIENTE FINAL  $0.21/4 = 0.05$

$V_{sis} = 0.05 \times 58 = 3.045 \approx 3.05$

Según normas técnicas bajo CV + CH

$f_c =$  Factor de carga = 1.10

$P_u = P \times f_c = 58 \times 1.10 = 63.80$  Tons.

$K_u = 6.33 \times 1.10 = 6.97$  Ton/m

$d = 42$  cm                       $h = 45$  cm

$d/h = 0.93$

Según ayudas de diseño a dimensionantes de los parámetros son:

Se determina la excentricidad:

$$\frac{K_u}{P_u} = 6.33/58 = 0.11$$

$$e/h = 0.11/45 = 0.003$$

$$P_u/bh f''c = 63800/45^2 \times 1.36 = 0.23$$

$$f_c = 160 \quad f'' = 130$$

$$R = \frac{K_u}{f_e bh^2 f''c} = \frac{633000}{0.8 \times 45^3 \times 1.36} = 0.064$$

Se encuentra graficante  $q = 0.1$

$$q = \frac{pf'y}{f''c} \quad p = \frac{qf''c}{f_y} = \frac{0.1 \times 1.36}{4200} = 0.0032$$

Pero como el porcentaje mínimo según normas es de:

$$p_m = \frac{20}{f_y} = \frac{20}{4200} = 0.00476$$

$$A_s = p \times b d = 0.00476 \times 45 \times 42 = 9 \text{ cm}^2$$

Según normas técnicas complementarias D.D.P. e --

Instituto de Ingeniería U.N.A.M.

El diámetro mínimo de barras # 5

$$4 \# 5 = 7.92 \text{ cm}^2$$

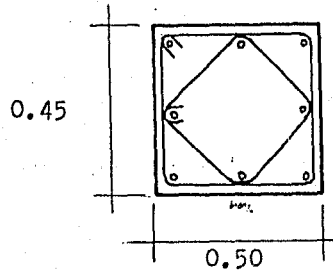
Falta área de acero

$$9 - 7.92 = 1.08 \text{ cm}^2$$

$$4 \# 4 = 5.08 \text{ cm}^2$$

Por lo tanto

$$7.92 + 5.08 = 13.00 \text{ cm}^2$$



VIGUETA Y BOVEDILLA

Carga muerta:  $d = 30 \text{ cm} = 320 \text{ Kg/m}^2$

Sobre carga en losa de compresión:  
 $0.05 \times 1 \times 1 = 2400 = 120$

Plafond = 60

Mobiliario (butacas) = 50

---

Total = 550

Carga viva = 300

---

850

1er. Tramo:  $2.30 \times 850 = 1955$

P. Propio:  $0.4 \times 1.20 \times 1 \times 2400 = \frac{1152}{3107} \approx 3100$

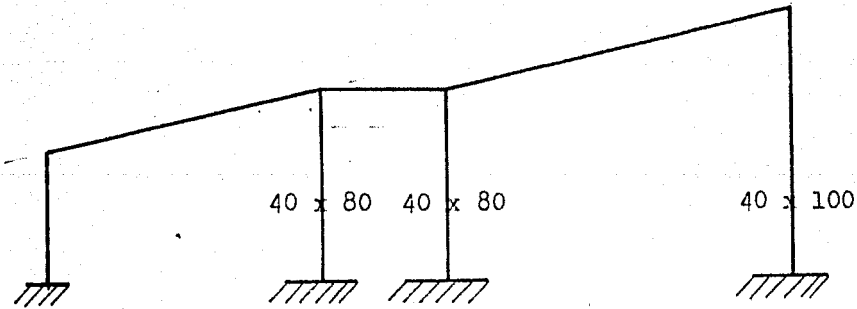
2do. Tramo:  $4.50 \times 850 = 3825$

P. Propio  $\frac{1152}{4977} \approx 5000$

Momento de I =  $\frac{bh^3}{12} = \frac{40 \times 120^3}{12} = 5760000 \text{ cm}^4$

Area =  $4800 \text{ cm}^2$

SECCION DE COLUMNAS

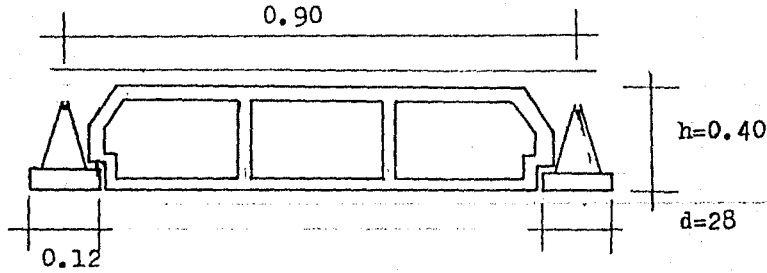


AREA

$40 \times 80 = 3200 \text{ cm}^2$	$A = 40 \times 100 = 4000 \text{ cm}^2$
$40 \times 80$	$40 \times 100$
$I = \frac{\quad}{12} = 1706667 \text{ cm}^4$	$I = \frac{\quad}{12} = 3333333 \text{ cm}^4$

$$= 6.00 \text{ m}$$

$$= 5.40$$



Separación de viguetas 0.90 m.

$$\text{Carga x ml} = 0.9 \times 850 = 765$$

$$m = \frac{w l^2}{8} = \frac{765 \times 5.40^2}{8} = 2788$$

$$d = \sqrt{\frac{m}{K_b}} = \sqrt{\frac{278800}{15.8 \times 12}} = 37.5$$

Si la armadura Bevisol S.A. es: 22 cm.  $h = 40$ ; bove--

dilla de Poliestireno 0.78 x 0.20 x 0.35.

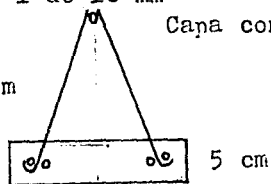
$$d = \text{peralte efectivo} = 37.5$$

$$h = 40$$

Lecho alto l de 10 mm

Capa compresión 5 cm

$$h = 0.20 \text{ cm}$$



Si  $f'c = 250$   $f_y = 5000$  Redondo inferior 0.10 cm.

$$A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3.1416 \times 0.1^2}{4} = 0.08 \text{ cm}^2 \times 2 = 0.16 \text{ cm}^2$$

$$As = \frac{M}{f_{sjd}} = M = As f_{sjd} = 0.16 \times 2500 \times 0.90 \times 37.5$$

$$M = 13500 \text{ Kg/cm} = 135 \text{ Kg/m}$$

$$\text{diferencia: } 2788 - 135 = 2653$$

$$As = \frac{265300}{2000 \times 0.9 \times 37.5} = 3.93$$

2 # 5 ( Se ponen 2 fierros traslapados de 10 mm.  $f_y = 500$  y se añaden 2 # 5  $f_y = 4200$  lecho bajo ).



SECCION APROXIMADA COMO VIGA CONTINUA

FD	+ 1	+ 0.13	+ 0.87	+ 0.87	+ 0.13	+ 1
M	-23.51	+23.51	- 0.44	+ 0.44	-33.75	+33.75
D	+23.51	- 3.00	-20.07	+28.98	+ 4.33	-33.75
T	- 1.50	+11.76	+14.49	-10.04	+16.88	+ 2.17
D	+ 1.50	- 3.41	-22.84	- 5.95	- 0.89	- 2.17
T	- 1.71	+ 0.75	- 2.98	-11.42	- 1.09	- 0.45
D	+ 1.71	+ 0.30	+ 1.94	+10.88	+ 1.63	+ 0.45
T	+ 0.15	+ 0.86	+ 5.44	+ 0.97	+ 0.23	+ 0.82
D	- 0.15	- 0.82	- 5.48	- 1.04	- 0.16	- 0.82
M	0	+29.95	-29.94	+12.82	-12.82	0
Vi	+93.95	+13.95	+ 2.02	+ 2.02	+22.50	+22.50
Vh	- 3.33	+ 3.33	+13.17	-13.17	+ 1.42	- 1.42
Vf	+10.62	+17.28	+15.19	-11.15	+23.92	+21.08

VERIFICACION CONTANTE

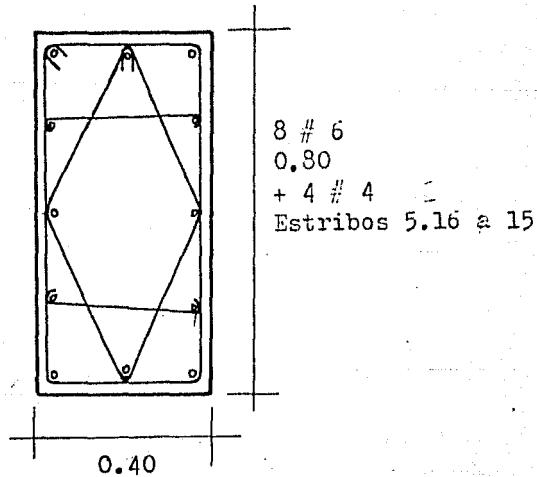
$$V_v = 1.4 \times V = 23.92 \times 1.4 = 33.49$$

$$V_{cn} = F_r b d ( 0.2 + 30\rho ) \sqrt{*f_c} =$$

$$V_{cn} = 0.8 \times 30 \times 95 ( 0.2 + 0.30 \times 0.006 ) 14.14 =$$

$$= 12.25 \text{ Ton} \quad \text{usando estribos } 5/16''$$

$$\delta = \frac{F_n A_v f_y \times d}{V_v - V_{cn}} = \frac{0.80 \times 0.98 \times 4200 \times 95}{33490 - 12250} = 14.72 \text{ cm}$$



Verificación de la Sección  $M = 37.80 \text{ Ton} =$   
 $= 37800 \text{ Kg/m}$

$$d = \sqrt{\frac{m}{Kb}} = \sqrt{\frac{3780000}{13.9 \times 40}} = 82.45 \text{ cm}$$

Si  $d = 30$        $d = 95.20$

$M_u = 37.80 \times 1.4 = 5292$       Si  $h = 100$

Para  $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$

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

$$\frac{M_u}{bd^2} = \frac{5292000}{30 \times 95^2} = 19.54 \quad p = 0.0055$$

$$p = 0.006$$

$A_s = 0.0055 \times 30 \times 95 = 15.68 \text{ cm}^2$       6 # 6 = 17.10

Para  $M_u = 12.82 \times 1.4 = 17.95$

$$\frac{M_u}{bd^2} = \frac{1795000}{30 \times 95^2} = 6.62 \quad p = 0.0028$$

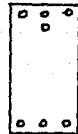
$A_s = 7.98$       3 # 6 = 8.55       $p = 0.003$

Para  $M_u = 29.94 \times 1.4 = 41.92$

$$\frac{M_u}{bd^2} = \frac{4192000}{30 \times 95^2} = 15.48 \quad p = 0.0035$$

$A_s = 9.98 \text{ cm}^2$       4 # 6       $p = 0.004$

$A_s = 11.40$



## CALCULO DE CIMENTACION A BASE DE ZAPATAS

Según normas técnicas D.D.F. y del Instituto de -  
Ingeniería de la U.N.A.F.

### DATOS:

$$p = 58 \text{ Tons}$$

$$CM + CV + CA \left. \vphantom{CM + CV + CA} \right\}$$

$$M = 6.97 \text{ Ton/m}$$

CM = carga muerta

CV = carga viva

CA = carga accidental -  
( sismo )

COLUMNA 45 x 45

Presión de diseño en el terreno

por ser suelo tepetatoso, la to  
mamos conservadoramente igual a

$$15 \text{ Ton/m}^2$$

### MATERIALES

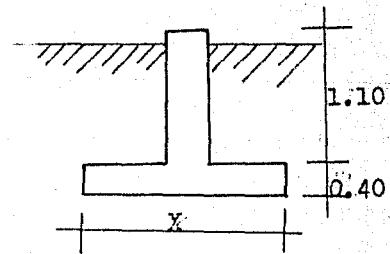
$$f_c = 200 \text{ Kg/cm}^2 \quad f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$$

PESO VOLUMETRICICO SUELO

$$r = 2.4 \text{ Ton/m}^3$$

### CONSTANTES

$$f^*c = 0.80 \quad f' = 160 \text{ Kg/cm}^2 \quad f'' = 0.85 \quad f^* = 136 \text{ Kg/cm}^2$$



AREA DE ZAPATA

Si suponemos:  $h = 60$  cm

y la carga de la columna  $P_u = 1.4 \times 58 = 81.20$  Tons

Presión de diseño - 1.4 ( P.P. ZAPATA + RELLENO )

$$= 15 - 1.4 ( 0.6 \times 2.4 + 1.40 \times 2 )$$

$$= 15 - 1.4 ( 1.44 + 2.80 )$$

$$= 15 - 5.936$$

$$= 9.4$$

$$\text{AREA} = \frac{81.20}{9.4} = 8.63$$

Supondremos una zapata de  $2.70 \times 2.70$  (  $7.99 > 8.63$  )

está area debe revisarse si es correcta bajo la acción combinada de  $C_F + C_V + C_A$  , aplicando según el reglamento del D.D.F. el factor  $F_c = 1.3$

$$P_u = 58 \times 1.11 = 63.80$$

$$M_u = 6.97 \times 1.11 = 7.67$$

EXCENTRICIDAD

$$e = \frac{M_u}{P_u} = \frac{7.99}{81.20} = 0.0984$$

ANCHO DEL CALCULO

$$B' = B - 2e \text{ ( según normas )}$$

$$B' = 2.00 - 0.12 = 1.88$$

$$\text{Presión actuante} = \frac{P_u}{A}$$

$$= \frac{63.38}{2.00 \times 2.88} = 12.9 < 9.7 \text{ CORRECTO}$$

Revisión de las dimensiones propuestas:

$$\text{bajo CM} + \text{CV} = 81.20 \text{ (PV)}$$

$$q = \frac{81.20}{9} = 9.02 \text{ Ton/m}^2$$

$$M_u = \frac{9.02 \times 1.275^2}{*2} = 7.33$$

$$d = 60 - 5 - 0.6 = 54.40 \text{ cm}$$

$$\frac{MR}{bd^2} = \frac{7.34 \times 10^5}{100 \times 54.42^2} = 2.48 \text{ cm} \text{ Se toma } P_{min} = \frac{0.7 \sqrt{f'c}}{f_y}$$

$$P_{min} = \frac{0.7 \sqrt{200}}{4200} = 0.0024$$

Revisión bajo tensión diagonal cortante resistente

$$V_{cr} = F_r b d \text{ ( } 0.2 + 30 P \text{ ) } \sqrt{f'c}$$

$$Vcr = F r b d ( 0.2 + 30 P ) \sqrt{f*c}$$

$$Vcr = 0.8 \times 100 \times 54.4 ( 0.2 + 30 \times 0.0024 ) 11.67$$

$$Vcr = 5152 ( 0.272 ) 11.67$$

$$Vcr = 16,353.68$$

$$Vcr = 16.35 \text{ Ton}$$

$$Vv = ( 1.275 - 0.544 ) \times 9.02 = 6.5936$$

$$6.5936 < 16.3 \text{ ES CORRECTO}$$

Verificación con:  $h = 40$

$$d = 40 - 5 - 6 = 34.40$$

$$\mu = \frac{7.34 \times 10^5}{100 \times 34.40^2}$$

$$\mu = 6.20$$

$$\text{Sigue } P_{min} = 0.0026$$

$$Vcr = 0.80 \times 100 \times 34.40 ( 0.20 + 30 \times 0.0026 ) 11.67$$

$$= 2752 ( 0.272 ) 11.67$$

$$Vcr = 8735.50$$

$$Vcr = 8.73 \text{ Ton}$$

$$Vv = ( 1.275 - 0.3440 ) 9.02$$

$$Vv = 8.39 < 8.73 \text{ CORRECTO } h = 40$$

Por lo tanto se usará:

$$d = 40 - 5 - 1.27 = 33.73$$

$$45 + 33.73 = 78.73$$

$$4 \times 78.73 = 315 \text{ cm}$$

AREA DE LA SECCION CRITICA A LA PENETRACION

$$A = 33.73 \times 316$$

$$A = 10656.68$$

$$Vu = 81.20 \text{ Ton} - 78.73 \times 9.02 = 75.6$$

$$Vu = \frac{75.6}{10.6} = 7.13$$

$$Vcr = Fv \sqrt{f^*c} = 0.8 \times 11.67 = 9.3$$

$$7.13 < 9.3$$

Por lo tanto se acepta

$$h = 40$$

Revisión bajo  $CM + CV + CA$

Recordamos que en este caso:

$$Pu = P \times 1.10$$

$$Pu = 58 \times 1.10 = 63.80 \text{ Ton}$$

$$Mu = M \times 1.10 = 6.97 \times 1.10 = 7.67 \text{ Ton/m}$$

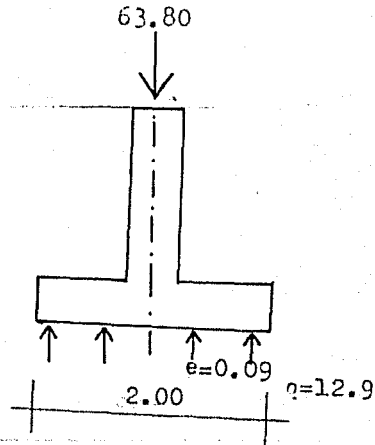


EXCENRICIDAD

$$\frac{M_u}{P_u} = 0.06$$

$$B' = B - 2e = 2.58$$

$$= \frac{7.33}{81.20} = 0.09$$



REACCION

$$q_u = \frac{63.80}{200 \times 2.88} = 12.99 \text{ T/m}^2$$

El momento de diseño y la fuerza cortante de diseño  $M_u$  y  $V_c$  al revisar la zapata como viga ancha - luego por estos conceptos rige - como, CM + CV.

Revisión por penetración

$$C_1 = C_2 = 45 \text{ cm suponiendo barras } \# 4$$

$$d = 40 - 5 - 1.27 = 33.73 + 45$$

$$= 78.73$$

Según normas técnicas del D.D.F. se especifica

$$L = \frac{1 - 1}{1 + 0.67 \sqrt{C_1 + d} / C_2 + 9}$$

$$= 1 - \frac{1}{1.67}$$

$$\alpha \text{ Mu} = 0.40 \times 7.67 = 3.06 \text{ Ton/m}$$

$$V_u = 63.80 - 1.04 \times 1.04 \times 7.59 = 55.59$$

De la figura No. 2.2 de normas técnicas:

$$V_u = \frac{V_u}{A_c} + \frac{\text{Mu CAB}}{I_c} =$$

$$A_c = 78.73 \times 4 \times 33.73$$

$$= 106622.25 \text{ cm}^2$$

También figura 2.2 de normas técnicas

$$I_c = \frac{d (c_1 + d)^3}{6} + \frac{(c_1 + d)^3 d}{6} + \frac{d (c_2 + d) (c_1 + d)}{c}$$

$$I_c = \frac{33.73 (78.7)^3}{6} + \frac{(78.7) 33.73^3}{6} + 8220732$$

$$I_c = 10867464.79$$

$$U_u = \frac{555900}{106662} + \frac{360000 \times 0.52}{10867464.79}$$

$$U_u = 5.22 + 0.0017$$

$$U_u = 5.2217$$

$$V_{cr} = F_r \sqrt{f_c} = 0.8 \times 11.67 = 9.3 > 5.22$$

CORRECTO  $h = 40$

Calculo de esfuerzo a flexión rige CM + CV

$$\text{Reacción } q = \frac{81.20}{3.00} = 9 \text{ Ton/m}^2$$

$$d = 40 - 5 - 1.5 \times 1.27 = 33.10 \text{ cm}$$

$$M \text{ TOTAL} = \frac{9 \times 1.275^2 \times 3.00}{2} = 21.95 \text{ Ton/m}$$

MOMENTO EN FRANJA CENTRAL

$$M_{fc} = \frac{M}{q} = \frac{21.95}{3}$$

$$= 7.30 \text{ Ton/m}$$

P = P mínimo

$$P = 0.0026$$

$$A_s = 0.0026 \times 100 \times 33.10 = 8.60 \text{ cm}^2$$

5# 5 @ 14 cm de centro en ambos sentidos.

Recubrimiento = 5 cm

XVII.- ANALISIS DE COSTOS

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
<b>LIMPIEZA Y TRAZO:</b>				
Limpieza	m <sup>2</sup>	1003.50	350.00	351225.00
Trazo y nivelación	m <sup>2</sup>	1003.50	300.00	<u>301050.00</u>
				652275.00
<b>EXCAVACIONES:</b>				
Excavaciones de ce-- pas	m <sup>3</sup>	121.65	3500.00	425795.00
Plantilla f' <sub>c</sub> =100 -- Kg/m, espesor 0.03cm	m <sup>2</sup>	200.00	1200.00	<u>240000.00</u>
				665795.00
<b>ACARREOS Y RELIENOS:</b>				
Acarreo a 20 mts.	m <sup>3</sup>	21.65	600.00	12900.00
Relleno	m <sup>3</sup>	100.00	1500.00	<u>150000.00</u>
				162900.00
<b>ESTRUCTURA:</b>				
Cimiento de concreto f <sub>y</sub> =250 Kg/ m <sup>2</sup>	m	235.00	2000.00	470000.00
<b>ACERO DE REFUERZO:</b>				
Cimentación	Ton	13	216000.00	2808000.00
Malla # 66,1010	Ton	5	321000.00	<u>1605000.00</u>
				4413000.00
<b>CONCRETO:</b>				
En cimentación f <sub>c</sub> =250 Kg/ m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	34	27157.00	923338.00
En columnas f' <sub>c</sub> =250 Kg/m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	36.69	32764.00	1202112.00

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
En trabe f'c=250Kg/m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	17.00	32764.00	556988.00
En losa f'c=250 Kg/m <sup>2</sup> , h=5cm	m <sup>3</sup>	50.18	31093.00	<u>1560227.00</u> 4242665.00
<b>ALBAÑILERIA:</b>				
Cadena de cerramiento	m	672	10325.00	6938400.00
Cadena de liga	m	247	10325.00	2550275.00
Castillos	m	1414.00	496.40	701903.00
Muros	m <sup>2</sup>	3771.00	3035.00	11444985.00
Firme f'c = 100Kg/m <sup>2</sup> espesor 0.10	m <sup>2</sup>	1003.50	1362.00	1366767.00
Vigueta y bovedilla	m <sup>2</sup>	1003.50	13000.00	<u>13045500.00</u> 36047830.00
<b>APLANADO:</b>				
Aplanado rústico en baños, 1:4	m <sup>2</sup>	64.40	1300.00	83720.00
Aplanado de cemento pulido exteriores 1:5	m <sup>2</sup>	2363.90	1207.00	2853227.00
Aplanado en yeso en vestíbulo y circula-- ciones, 1:0.5	m <sup>2</sup>	2660.43	1682.00	<u>4479890.00</u> 7333201.00

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
<b>IMPERMEABILIZACION:</b>				
Pretil	m <sup>2</sup>	125.10	3035.00	379678.50
Corona	m <sup>2</sup>	24.33	400.00	<u>9732.00</u>
				389410.50
<b>REGISTROS Y DRENAJES:</b>				
Tubo de albañal ∅ 100 mm	m	16.00	1600.00	25600.00
Tubo de albañal ∅ 50 mm	m	16.00	1600.00	25600.00
Tubo de albañal ∅ 25 mm	m	8.00	1600.00	12800.00
Tubo de albañal ∅ 150 mm	m	40.00	1600.00	64000.00
Registro de 60 x 40	Pza	4	7500.00	<u>30000.00</u>
				158000.00
<b>CANCELERIA:</b>				
Puertas de tubular, marco	m <sup>2</sup>	29.76	14357.00	427264.32
Puerta tubular con lámina	m <sup>2</sup>	9.68	27156.00	262870.08
Rejilla de tubular y lámina	m <sup>2</sup>	2.22	27156.00	60286.32
Mampara con puerta	m <sup>2</sup>	13.50	23000.00	310500.00
Mampara sin puerta	m <sup>2</sup>	16.50	16600.00	<u>273900.00</u>
				1334820.70

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
VIDRIERIA: Vidrio de 4 mm	m <sup>2</sup>	29.76	4424.00	131658.24
CARPINTERIA: Puerta	m <sup>2</sup>	13.86	19200.00	266112.00
Mueble barra	Pza	1.00	135000.00	135000.00
Lambrin y duela de pamacon ( 3 cm )	m <sup>2</sup>	481.50	32000.00	<u>15408000.00</u> 15809112.00
CERRAJERIA: Chapa, puerta vesti- bulo y jalsdera de aluminio	Pza	6	25000.00	150000.00
Chapa puerta cuarto de maquinas	Pza	1	15000.00	15000.00
Chapa puerta control	Pza	2	15000.00	30000.00
Chapa puerta interio- res	Pza	10	15000.00	<u>150000.00</u> 345000.00
PINTURA: Vinílica en fachada	m <sup>2</sup>	1750.00	3000.00	5250000.00
Vinílica en interio- res	m <sup>2</sup>	1125.00	3000.00	3375000.00
Esmalte en baños y vestíbulo	m <sup>2</sup>	117.00	3000.00	<u>351000.00</u> 8976000.00

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
<b>PLOMERIA:</b>				
Baños público	Salida	20	35000.00	700000.00
Baño vestidores	Salida	8	35000.00	280000.00
W.C.	Pza	12	35000.00	420000.00
Lavabo	Pza	6	15000.00	90000.00
Accesorios	Pza	12	5000.00	<u>60000.00</u>
				1550000.00
<b>ILUMINACION:</b>				
Spot de 100 W	Salida	30	10100.00	303000.00
Salida butaca foco 15 W	Salida	6	7522.00	45132.00
Lámpara fluorescente 2 x 38 W	Salida	25	12250.00	306250.00
Lámpara fluorescente 2 x 74 W	Salida	18	14550.00	261900.00
Salida de centro 45 W	Salida	2	8050.00	16100.00
Spot de 150 W	Salida	42	10100.00	422200.00
Arbotante de 200 W	Salida	11	11025.00	121275.00
Interruptor	Pza	2	42145.00	<u>84290.00</u>
				1560147.00
<b>FUERZA:</b>				
Contacto 250 W	Salida	45	7200.00	324000.00
Salida especial 5000W	Salida	3	7535.00	22605.00



CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
Reflector de 250 W	Salida	21	7325.00	153825.00
Tablero principal	Salida	1	102686.00	<u>102686.00</u>
				603116.00
ESTRUCTURA METALICA:				
Armadura	Kg	15000.00	3000.00	45000000.00
Multipanel	m <sup>2</sup>	972.00	13000.00	12636000.00
VARIOS:				
Loseta vinílica	m <sup>2</sup>	581.82	2500.00	1454550.00
Plafond acústico.	m <sup>2</sup>	583.50	7641.00	4458523.50
Alfombra	m <sup>2</sup>	410.00	6586.60	2700506.00
Plafond normal	m <sup>2</sup>	412.32	5641.00	2325897.10
Cemento pulido 1:4	m <sup>2</sup>	441.60	3031.00	1338489.60
Azulejo	m <sup>2</sup>	111.00	3351.00	371961.00
Butacas	Pza	422	65925.00	27609350.00
Terciopelo ( telón ) 12 x 11	m <sup>2</sup>	132.00	4024.00	531168.00
Pantalla 7 x 8	m	56.00	3060.00	171360.00
Muebles sala de estar	Pza	4	35649.50	142598.00
Mesa	Pza	2	12420.00	<u>24840.00</u>
				41129243.00

SINTESIS DE COSTOS

CONCEPTO	IMPORTE
Limpieza y trazo	652,275.00
Excavación	665,795.00
Acarreos y relleno	162,900.00
Estructura	4,413,000.00
Concreto	4,242,665.00
Albañilería	36,047,830.00
Aplanado	7,333,201.00
Impermeabilización	389,410.50
Registros y drenaje	158,000.00
Cancelería	1,334,820.70
Vidriería	131,658.24
Carpintería	15,809,112.00
Cerrajería	345,000.00
Pintura	8,976,000.00
Plomería	1,550,000.00
Iluminación	1,560,147.00
Fuerza	603,116.00
Estructura metálica	57,636,000.00
Varios	41,129,243.00
	<u>T O T A L = 183,140,173.44</u>

## BIBLIOGRAFIA

### MEXICO DEMOGRAFICO

Breviario 1980 - 1981

Consejo Nacional de Población, México.

### METODOS DE INVESTIGACION SOCIAL

Paróinas, Felipe

---

### NORMAS DE CONSTRUCCION

---

C.A.P.C.E.

### NORMAS DE CONSTRUCCION

S.E.D.U.E.

### NORMAS DE CONSTRUCCION

SUB.S.A.H.

### TECNICAS DE DESARROLLO COMUNITARIO

Gómezjara, Francisco

Edit. Nueva Sociología.

### DISEÑO SIMPLIFICADO DE ARMADURAS DE TECHO PARA ARQUITECTOS Y CONSTRUCTORES

Parker, Harry

Edit. Limusa

México, 1984.