

5.
24

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES, ACATLAN.**

“ CENTRO DEPORTIVO Y RECREATIVO EN TEQUISQUIAPAN, QRO. “

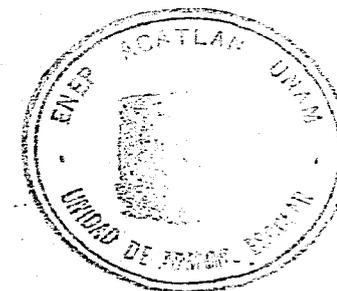
**TESIS PROFESIONAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ARQUITECTO**

PRESENTA:

GABRIELA ASCENCIÓN GARCÍA



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



MÉXICO, D.F., 1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Agradesco a mi sínodo:

ARQ. ELEUTERIO MONTIEL MALDONADO
ARQ. JOSÉ DE JESÚS CARRILLO BECERRIL
ARQ. VICTOR VALLEJO AGUIRRE
ARQ. CARINA LORELI ACEVEDO ROMERO
ARQ. CESAR FONSECA PONCE

y especialmente al

ING. IVÁN SANTA CRUZ CHAVANDO

por el apoyo y orientación otorgados, para la realización de este trabajo.

Agradesco a mi familia por el cariño y la confianza que depositaron en mi durante esta etapa de formación.



INTRODUCCION	5
I. ETAPA. DEFINICIÓN DEL PROYECTO	6
CAPÍTULO 1. OBJETIVOS, JUSTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	6
II. ETAPA. INVESTIGACION DEL PROYECTO	13
CAPÍTULO 1. DETERMINANTES DEL PROYECTO	13
III. ETAPA. DISEÑO DEL PROYECTO	28
CAPÍTULO 1. DESARROLLO DEL PROYECTO	28
CAPÍTULO 2. PROYECTO ARQUITECTÓNICO	52
CAPÍTULO 3. ESTRUCTURA	62
CAPÍTULO 4. CÁLCULO Y PROPUESTA DE INSTALACIONES	93
CAPÍTULO 5. LISTADO DE ACABADOS	118
CAPÍTULO 6. CONCLUSIÓN	122
CAPÍTULO 7. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN	124

INTRODUCCIÓN 5

I. ETAPA . DEFINICIÓN DEL PROYECTO 6

CAPÍTULO 1. OBJETIVOS, JUSTIFICACION Y LOCALIZACION DEL PROYECTO 6

- 1.1 Objetivos del proyecto 7
- 1.2 Justificación del proyecto 8
 - 1.2.1 Deficit investigado 9
 - 1.2.2 Deficit calculado 10
- 1.3 Localización 12

II. ETAPA . INVESTIGACIÓN DEL PROYECTO 13

CAPÍTULO 1. DETERMINANTES DEL PROYECTO 13

- 1.1 Análisis normativo 14
- 1.2 Análisis de modelos análogos 16
- 1.3 Análisis del clima 19
 - 1.3.1 Temperatura 19
 - 1.3.2 Precipitación pluvial 21
 - 1.3.3 Vientos 22

1.4 Análisis del entorno	23
1.4.1 Medio físico natural (Topografía, hidrografía y flora)	23
1.4.2 Medio físico artificial	24
1.4.2.1 Equipamiento urbano	24
1.4.2.2 Vialidades, pavimentos e infraestructura	25
1.4.2.3 Análisis de la imagen urbana	26
1.5. Análisis del terreno	27
III. ETAPA . DISEÑO DEL PROYECTO	28
CAPÍTULO 1. DESARROLLO DEL PROYECTO	28
1.1 Listado de necesidades	29
1.2 Análisis de áreas	32
1.3 Programa arquitectónico	45
1.4 Diagramas de funcionamiento	49
1.5 Zonificación	51
CAPÍTULO 2. PROYECTO ARQUITECTÓNICO	52
A1 Planta de conjunto	53
A2 Teatro al aire libre	54
A3 Planta arquitectónica (Planta baja)	55
A4 Planta primer nivel	56
A5 Planta segundo nivel	57
A6 Planta de azotea	58
A7 Fachadas norte y sur	59
A8 Fachadas este y oeste	60
A9 Cortes A-A', B-B' y C-C'	61

CAPÍTULO 3. ESTRUCTURA	62
3.1 Memoria de cálculo del edificio de gobierno	64
E.1 Planta de cimentación	71
E.2 Planta de entresijos	72
E.3 Plano de escalera	73
E.4 Detalles de cubierta	74
3.2 Memoria de cálculo de un eje de la zona de alberca	75
E.5 Plano estructural del edificio de alberca	90
E.6 Corte por fachada (Estructura tipo en escalonamiento)	91
E.7 Plano estructural del edificio del Gimnasio	92
CAPÍTULO 4. CÁLCULO Y PROPUESTA DE INSTALACIONES	93
I.E Instalación eléctrica	94
I.H Instalación hidráulica	98
I.S Instalación sanitaria	108
I.G Instalación de gas	113
CAPÍTULO 5. LISTADO DE ACABADOS	118
CAPÍTULO 6. CONCLUSIÓN	122
CAPÍTULO 7. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN	124

INTRODUCCIÓN

El proyecto de un "CENTRO DEPORTIVO Y RECREATIVO EN TEQUISQUIAPAN, QRO." surge del análisis de las necesidades de una población en desarrollo, cuyo requerimiento de equipamiento urbano de diversos tipos resulta apremiante. Es de particular atención los espacios en donde la población, en su mayoría adolescente, encuentre atractivas formas de esparcimiento con carácter socioeducativo, que eviten el vandalismo entre niños y adolescentes en sus etapas formativas; enfocados a la población de clase media y baja; quienes habitando un municipio netamente turístico, encuentran que el equipamiento de éste tipo es en su mayoría privado.

Tequisquiapan cuenta con hoteles, balnearios, restaurantes y un centro recreativo, que tienen su mayor demanda en época de vacaciones y durante las festividades del lugar. Encontrándose ubicados a lo largo de las avenidas principales del centro urbano y al oeste del mismo; dejando desprovista de éste beneficio a la población ubicada al este, para quienes los espacios existentes resultan poco accesibles.

El departamento de obras públicas ha construido una unidad deportiva al oeste del municipio contando apenas con canchas de fútbol soquer y de basquetbol sin servicios complementarios de duchas ó vestidores; y sin concentrar los dos rubros del deporte que son: el deporte de recreación, referente a la práctica general en canchas al aire libre y juegos infantiles; y el deporte competitivo que necesita de la instrucción de un entrenador, el cual vaya fomentando el espíritu deportivo.

Sin embargo, éste rubro no es el más descuidado, ni el único. El aspecto intelectual y el desarrollo del comportamiento a través de cursos y talleres de danza ó manualidades que respondan a las inquietudes de la población, también son primordiales; en general para todo adolescente y adulto que quiera ocupar su tiempo en un aprendizaje productivo y en actividades sociales.

Por lo que considero, que es necesario el planteamiento de equipamiento que concentre lo deportivo y recreativo, para la población demandante de entre los dos y los cuarenta y cinco años de edad, quienes representan el 64.42% de la totalidad de la población del municipio, y convertirlo en un atractivo más para los visitantes de fines de semana, vacaciones y festividades del lugar.

I. ETAPA . DEFINICIÓN DEL PROYECTO

CAPÍTULO 1.

OBJETIVOS, JUSTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

1.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO

“ CENTRO DEPORTIVO Y RECREATIVO (DE TIPO POPULAR) EN TEQUISQUIAPAN, QRO.”

OBJETIVO GENERAL.

El objetivo es el de proyectar un centro deportivo y recreativo de tipo popular en el municipio de Tequisquiapan Qro. , con espacios aptos para la práctica de deportes de recreación y competitivos, con actividades culturales y sociales complementarias.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Diseñar los espacios arquitectónicos.
2. Diseñar y calcular la estructura del edificio.
3. Diseñar y calcular las instalaciones eléctrica, hidrosanitarias y de gas.
4. Analizar los acabados optimos para el edificio.

1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto dará a la población diversas opciones de recreación con carácter socioeducativo; basados en la salud y la higiene, en la libertad de comportamiento y en la formación psicomotriz y orgánica adecuada a partir del momento biológico propicio.

Su finalidad es mejorar las relaciones humanas y los aspectos mentales y emocionales de los habitantes, distrayendolos del vandalismo, la drogadicción y el alcoholismo, principales causas del deterioro social.

Por lo que los habitantes de Tequisquiapan cuentan con una unidad deportiva en la zona oeste del municipio que no logra satisfacer la demanda de 1 m² de superficie por cada habitante, si consideramos que la población existente es de 38,785 habitantes; y a dicha unidad la integran 1450 m², con una cancha de futbol soquer, dos de basquetbol y una de forntón que dan servicio a las colonias que lo circundan sin abarcar al centro urbano en su totalidad.

Al este se encuentran en proyecto de construcción canchas de futbol soquer en la colindancia con el municipio de Ezequiel Montes; y un predio al este del centro urbano de reserva ecológica compatible con el uso de suelo para un centro deportivo y recreativo, con el que se pretende cubrir la demanda de 10,000 a 50,000 habitantes, con unidad básica de servicio modulada genericamente en 7,500 m².de cancha por módulo, considerando 3 como máximo, para una población atendida por cada uno de 15,000 habitantes; cubriendo hasta el 100% del servicio demandado.

1.2.1 DÉFICIT INVESTIGADO

De acuerdo al plan de desarrollo urbano del municipio de Tequisquiapan, el subsistema de equipamiento para recreación y deporte deberá de dotarse fundamentalmente de:

Canchas, centros deportivos, juegos infantiles, parques y plazas cívicas

Los requerimientos de equipamiento urbano, en base al incremento de población proyectados del año 1989 al 2000, establece las siguientes demandas:

Equipamiento necesario	m ²
Centro social	18,246
Casa de la cultura	3,650
Parques y plazas(1)	91,000
Canchas deportivas(2)	73,000

(1) Incluye parques vecinales o de barrio y parque urbano.

(2) Incluye canchas informales, centros deportivos y unidades deportivas.

Por lo que el departamento de obras públicas y desarrollo urbano del municipio ha destinado 38,732 m² de superficie de terreno, entre Av. Juárez y Paseo de los Chopos; para la construcción de equipamiento deportivo y recreativo faltante.

Nota: Los datos aquí registrados fueron obtenidos del Plan de Desarrollo Urbano del municipio de Tequisquiapan.

1.2.2 DÉFICIT CALCULADO

La demanda de este tipo de equipamiento será de 3,300 usuarios como máximo, considerando 23,295 habitantes (de 5 a 45 años promedio) con el 55% de posibilidades de asistir y tomando tres habitantes por familia.

Las horas de servicio abarcan seis turnos con horario de:

- 8 a 10 hrs
- 10 a 12 hrs
- 12 a 14 hrs
- 14 a 16 hrs
- 16 a 18 hrs
- 18 a 20 hrs

En disciplinas tales como:

Disciplina	Porcentaje usuarios	No. usuarios
gimnasia	10	300
natación	33	990
volibol	12	360
basquetbol	15	450
tenis	2	86
karate	5	150
judo	5	150
tae kwondo	5	150
lucha libre	5	150
juegos infantiles	3	90
fútbol rápido	3	90
	TOTAL	3300

De acuerdo con las cuales, serán necesarias las siguientes canchas:

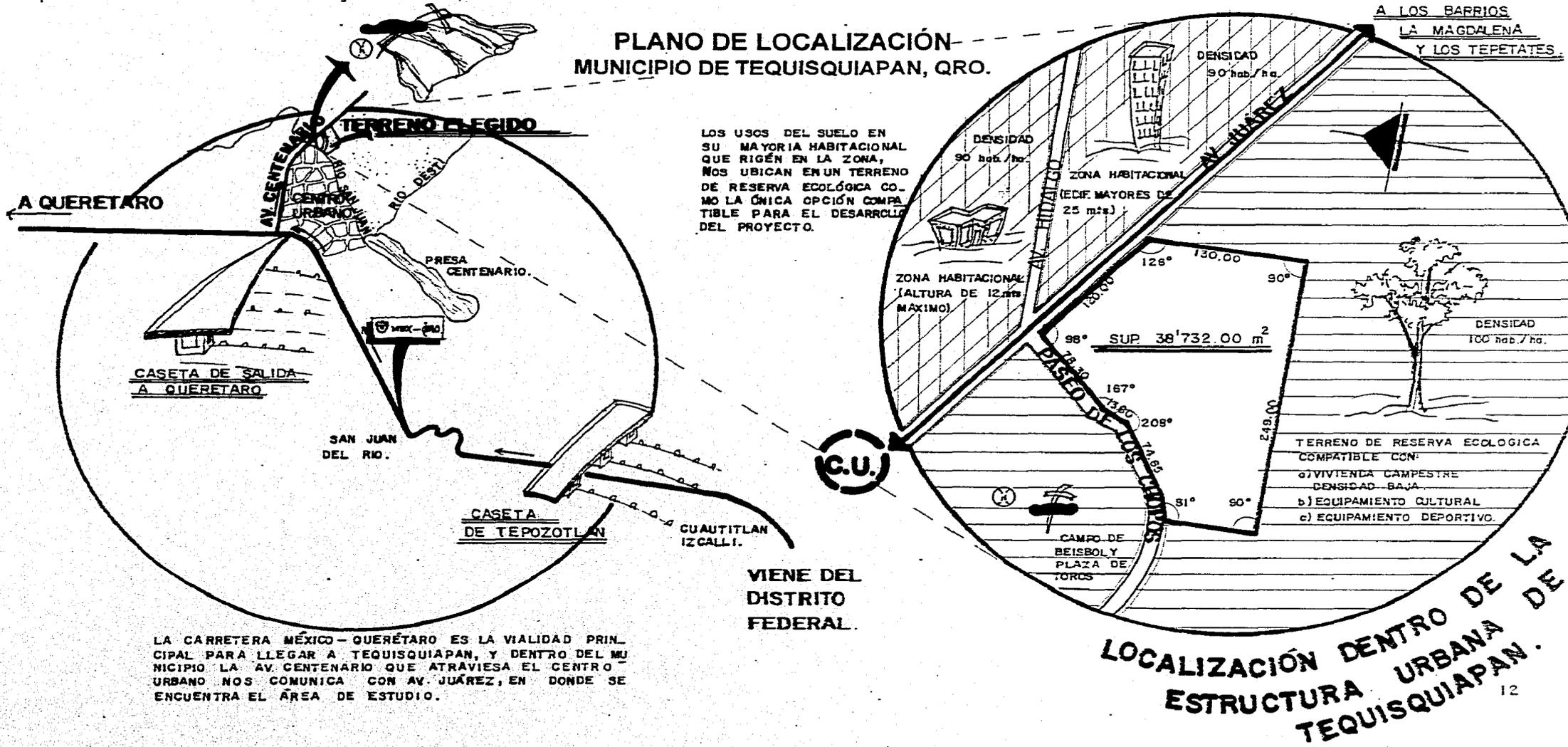
Disciplina	No. de canchas
Volibol	5
Basquetbol	6
Tenis	1
Fútbol rápido	1

* No. de jugadores/ No. de turnos/ No. de jugadores por partido= No. de canchas
Cantidad variable según estudios análogos.

Este lugar de esparcimiento, por ubicarse cerca de zonas habitacionales y concentrar disciplinas de carácter socioeducativo, centradas en la salud y la aptitud física, influyen en el mejoramiento de las relaciones humanas, aspectos mentales y emocionales, por lo que concluyo que la ubicación y el usuario, en su mayoría adolescente justifican el proyecto de un "centro deportivo y recreativo en Tequisquiapan".

1.3 LOCALIZACIÓN

Tequisquiapan se localiza a 180 km del Distrito Federal con un tiempo de recorrido de 2 hrs 30 minutos por carretera; teniendo una población flotante de 4,025 personas durante los días de mayor afluencia, aumentando el número de usuarios en un 10%.



II. ETAPA . INVESTIGACIÓN DEL PROYECTO

CAPÍTULO 1.

DETERMINANTES DEL PROYECTO

1.1 ANÁLISIS NORMATIVO

En el presente texto se realizó un análisis de las normas de S.E.D.U.E. que nos daban las condicionantes de la ubicación del predio en el que se desarrollará el proyecto, y se hace mención de las normas que determinaran dimensionamientos, instalaciones necesarias y elementos que deberán considerarse en el diseño del edificio.

A. Normas de equipamiento urbano de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (S.E.D.U.E.).

Subsistema:

Deporte

Elemento:

Centro deportivo

NORMAS DE LOCALIZACIÓN

1. Nivel de servicio de la comunidad receptora: medio mínimo: básico
2. Radio de influencia regional recomendable: 15 kilómetros a 30 minutos
3. Radio de influencia intraurbano recomendable: 670 metros
4. Localización en la estructura urbana: centro de barrio
5. Uso de suelo: recreativo
6. Vialidad de acceso recomendable:
7. Posición en la manzana: completa

NORMAS DE DIMENSIONAMIENTO

8. Población a atender: grupos con edades entre 11 y 45 años
9. Porcentaje respecto a la población total: 55%
10. Unidad básica de servicio: 1 m² de cancha
11. Capacidad de diseño de la unidad de servicio: 1.1 usuarios
12. Usuarios por unidad de servicio: variable
13. Habitantes por unidad de servicio: dos
14. Superficie de terreno por unidad de servicio: dos
15. Superficie construida por unidad de servicio: 0.04 a 0.06 m²
16. Cajones de estacionamiento por unidad de servicio: 1 por cada 75 m² construidos

B. El municipio se basa en el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.

C. Las normas técnicas en las que se apoyara el análisis de áreas deportivas, son las de la Comisión Nacional del Deporte.

D. Para la dotación de servicios sanitarios se tomará como base el libro de Instalaciones Deportivas de los Ingenieros Plazola, debido a que las dotaciones recomendadas por el Reglamento del Distrito Federal resultan excesivas.

Sanitarios públicos (espectadores):

Muebles	Hombres (1385)	Cantidad	Mujeres (1385)	Cantidad
Inodoros	3 para 501-1000 3+1 para 500 adicionales	4	3 para 251-500 3+1 para 400 adicionales o fracción	5
Urinarios	1 por cada 2 inodoros	2		
Lavabos	1 por cada 2 inodoros	3	1 por cada 2 inodoros	3

Sanitarios privados (usuarios):

$3,300 / 6 \text{ turnos} = 500 \text{ por turno}$

con una posible asistencia del 55 % entre ambos sexos, se tienen 275 usuarios. Considerando el 50 % de hombres y el 50% de mujeres, se tienen 138 personas de cada sexo.

Servicio	Hombres	Cantidad	Mujeres	Cantidad
Inodoros	1 por cada 20 usuarios	7	1 por cada 20 usuarios	7
Urinarios	1 por cada 20 usuarios	7		
Lavabos	1 por cada 15 usuarios	9	1 por cada 15 usuarios	9
Duchas	1 por cada 10 usuarios	14	1 por cada 10 usuarios	14

1.2 ANÁLISIS DE LOS MODELOS ANÁLOGOS

Se realizó un análisis (1) de edificios similares al proyecto: de los centros deportivos " Cuauhtemoc, Plan Sexenal, La Alberca Olímpica y el Gimnasio Juan de la Barrera ", llegando a las siguientes conclusiones:

De la arquitectura del:

Espacio y cerramiento

a) Modelo organizativo: relaciones y jerarquías

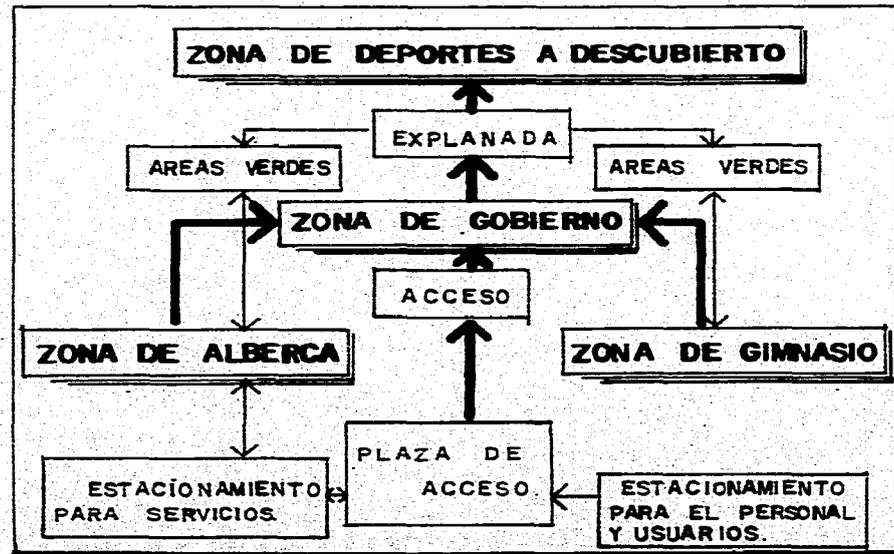


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO MÁS ADECUADO

- Las zonas que integran un centro deportivo son:
 - 1) Zona de alberca. (Principal fuente de ingresos, por lo que será la de mayor jerarquía)
 - 2) Zona de gimnasio
 - 3) Zona de gobierno
 - 4) Zona de servicios
 - 5) Zona de deportes a descubierto. Integrado por por canchas y otros espacios. Así como áreas verdes, estacionamiento para usuarios, personal dministrativo y cajones de uso exclusivo para servicios.
- Las disciplinas que pueden considerarse para la enseñanza son:

Pesas	Boxeo
Tae kwondo	Buceo
Karate	Clavados
Basquetbol	Físicoculturismo
Volibol	Polo acuático
Gimnasia rítmica	Tercera edad
Gimnasia aeróbica	Frontón
Gimnasia básica	Tenis
Judo	Natación
Nado sincronizado	Atletismo

(1) Para realizar este análisis se siguió el método de Francis D. K. Ching, del espacio, la función, la forma y las técnicas, encontrado en el libro del mismo autor.

- El horario varía de 7 a.m. a 9 p.m. con seis turnos.
- El personal requerido es de 180 personas aproximadamente. Considerando el 15% como personal administrativo, el 20% del personal en mantenimiento y el 65% restante de maestros.
- La orientación que mantendrán las canchas y la alberca en caso de estar a descubierto será de norte sur en sentido longitudinal.
- La alberca requiera de menor mantenimiento al estar techada, por mantener la temperatura del agua a 27 °C.
- En el gimnasio el número de gradas variara de acuerdo al tipo de competencias que ahí se realicen.
- Cada edificio que encierre un área deportiva tendrán: baños-vestidores con acceso directo a la área deportiva, enfermería, mantenimiento y bodega general.
- El gimnasio no necesita de talleres para judo, karate y gimnasia; se utilizará la cancha polideportiva.
- La alberca contará con cuarto de máquinas para calderas y filtros.
- La zona de gobierno deberá contar con oficinas destinadas: Director General, Administrador General, Coordinador administrativo, Coordinador técnico y Coordinador de mantenimiento
- Por ser destinado a la recreación se deberá proponer una cafetería o un restaurante.
- Las áreas antes mencionadas se implementarán de acuerdo a las necesidades del lugar.

b) De la imagen: características de la forma y la proporción.

- El edificio mantendrá alturas considerables (de 10 a 25 metros aproximadamente), con respecto a otros edificios y grandes volúmenes que evidentemente resaltarán en el entorno.
- El diseño del edificio podrá definirse según el estilo de la zona, o bien, conservando la imagen por medio de colores y texturas de los materiales.

Percibida a través del movimiento y del espacio.

a) Aproximación y entrada:

- El acceso peatonal deberá hacerse por una vialidad secundaria.
- El acceso vehicular será de preferencia por una calle secundaria ,con poco flujo vehicular y de acuerdo a los límites del terreno.

b) Configuración del recorrido y acceso:

- Para una buena estructuración del recorrido se diseñarán plazas, explanadas y andadores dentro del conjunto.
- La vegetación será un factor determinante por la ubicación del proyecto.

Alcanzado a través de la tecnología

a) Estructura y cerramiento:

- Por la flexibilidad del diseño de este tipo de edificios, las cubiertas y elementos estructurales son muy variadas; siendo las más recomendables por su ligereza: estructura tridimensional por librar claros mayores de 20 metros sin apoyos intermedios y estructura metálica.

b) Del confort ambiental:

- El mobiliario urbano es muy descuidado en estos conjuntos, por eso cabe señalar la importancia del mismo; tal como: señalamientos, cestos de basura, bancas, juegos infantiles, etc., que influyen en el adecuado uso del edificio creando la identidad al usuario.

c) De la salud, la seguridad y el bienestar:

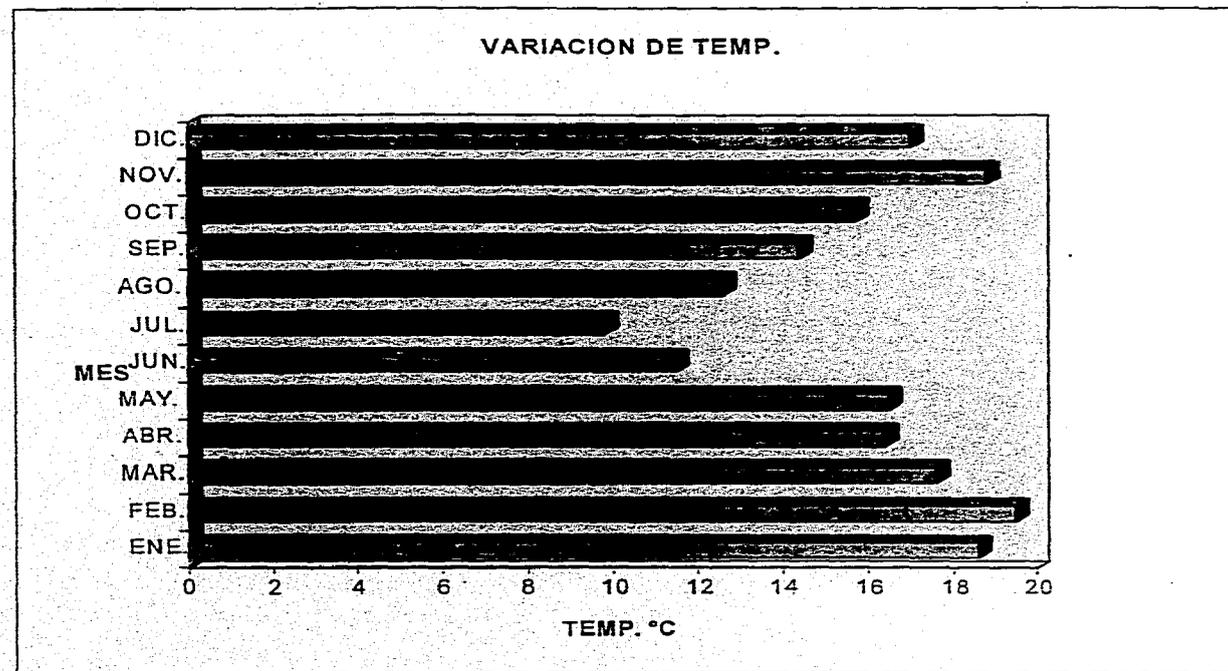
- Deberá contar con distintos cuartos de máquinas para calderas, filtros y subestación eléctrica.
- Se deberán prever salidas de emergencia para un rápido desalojo en caso de accidente.
- Deberá contar con instalaciones contra incendio.

d) De la durabilidad:

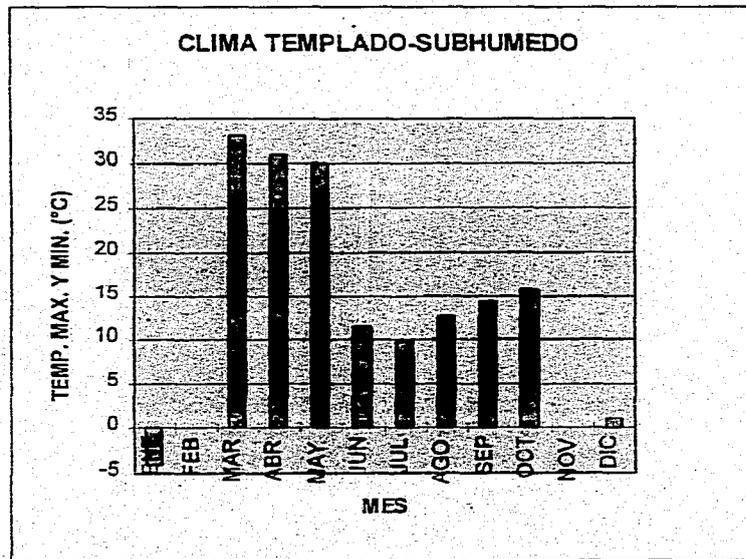
- Los materiales serán de bajo mantenimiento y acabados aparentes, como por ejemplo: concreto, tabique hueco vidriado, lámina galvanizada, etc.
- El piso del gimnasio será de duela y el de la alberca de superficie rugosa.

1.3. ANÁLISIS DEL CLIMA

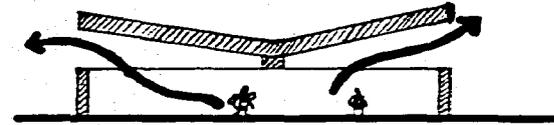
1.3.1. TEMPERATURA



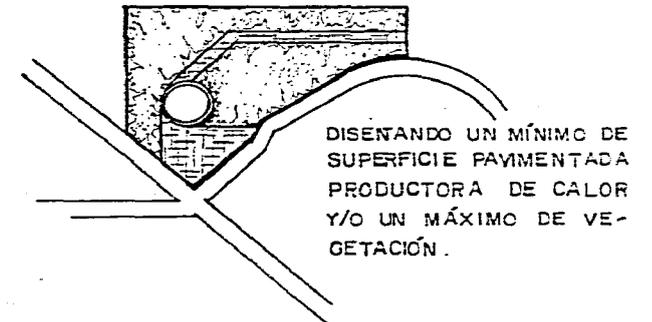
TEMPERATURAS MÁXIMAS Y MÍNIMAS



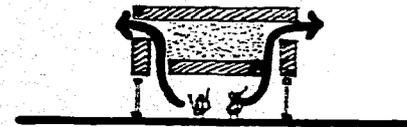
Se deberá cuidar en el diseño del edificio la ventilación de todos los espacios, por los meses en que las temperaturas alcanzan los 33°C y debido a la actividad que ahí se realizará.



CUIDANDO QUE EL AIRE CALIENTE SALGA DE LOS ESPACIOS CON MAYOR CONCENTRACIÓN DE GENTE.



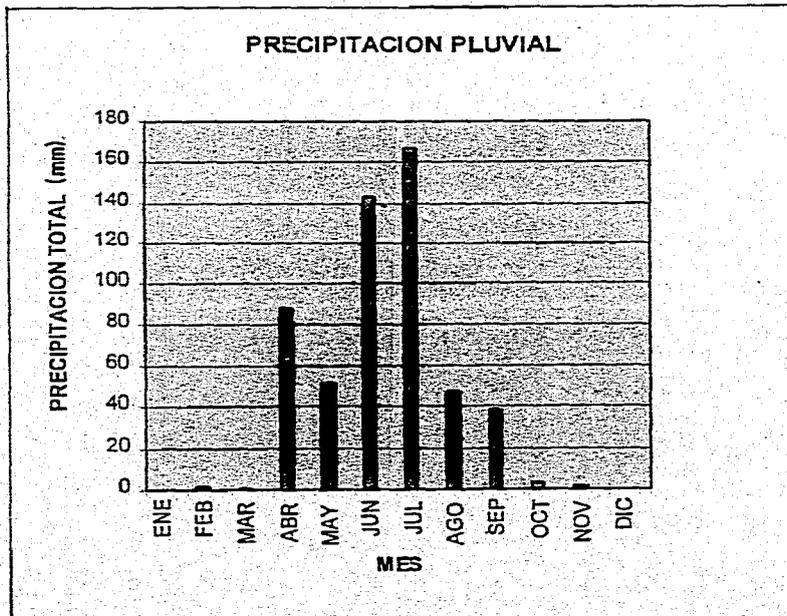
DISEÑANDO UN MÍNIMO DE SUPERFICIE PAVIMENTADA PRODUCTORA DE CALOR Y/O UN MÁXIMO DE VEGETACIÓN.



PUEDE CONSTRUIRSE UN COLCHÓN DE AIRE EN DONDE SE ACUMULE EL CALOR Y SALGA.

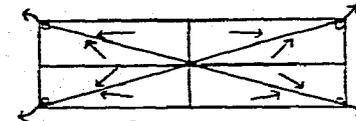
1.3.2 PRECIPITACIÓN PLUVIAL

Las condicionantes del análisis de la gráfica de precipitación pluvial, regiran al proyecto en:



LOS TECHOS DEBERÁN SER PLANOS PUES LA PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 hrs. ES DE 59.2 mm EN EL MES DE JULIO.

REMETER EL ACCESO COMO PROTECCIÓN PARA EL USUARIO.



REUNIR EL AGUA DE LA LLUVIA EN PUNTOS DE DESAGÜE ESPECÍFICOS.

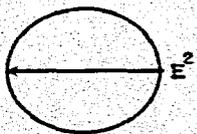


PONER UNA CUBIERTA SOBRE EL ANDADOR QUE LLEGA A LA ENTRADA, DESDE EL ESTACIONAMIENTO, O BIÉN UNA ÁREA DE RESGUARDO.

1.3.3 VIENTOS DOMINANTES

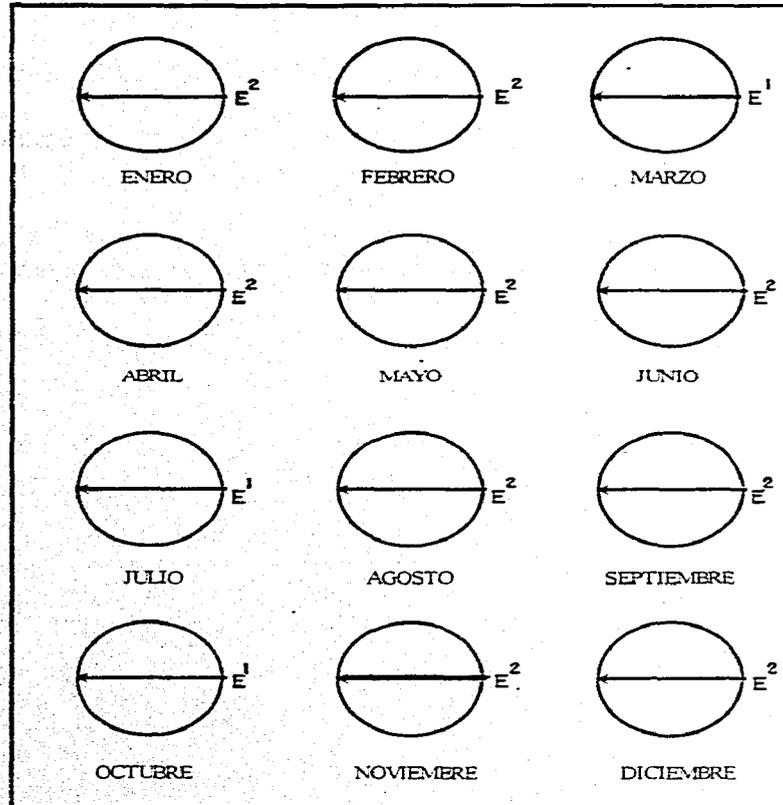
No.DE ESCALA	NOMBRE	VELOCIDAD		CARACTERES
		m/seg.	km/hr	
1	Ventolina	0.6 a 1.7	2 a 6	El humo se inclina
2	Flojito o viento suave	1.8 a 3.3	7 a 12	Se siente en el rostro; ligeros movimientos en las hojas de los arboies

DIRECCION PROMEDIO ANUAL



Dirección del viento de 7 a 12 km/hr.

GRÁFICA DE VIENTOS DOMINANTES POR MES.



Los vientos no serán determinantes en el proyecto, por ser tan suaves; pudiendose utilizar en áreas semitechadas como método de enfriamiento natural.

1.4 ANÁLISIS DEL ENTORNO

1.4.1. MEDIO FÍSICO NATURAL

De su topografía, hidrografía y flora

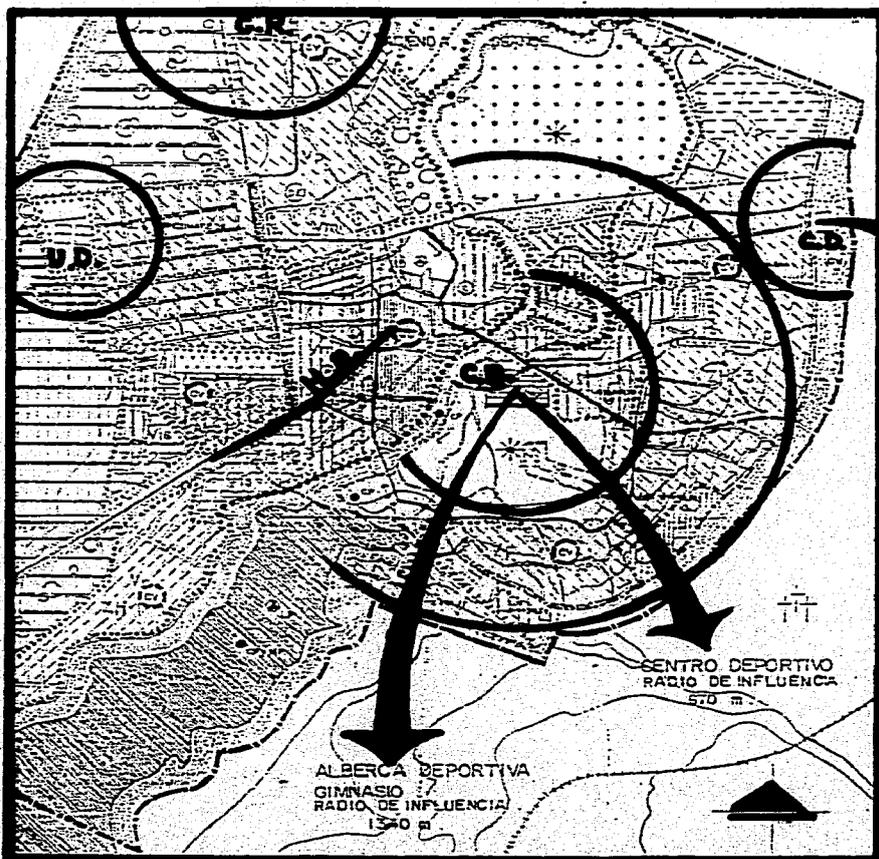
Toda la zona que comprende el terreno elegido corresponde a 35% (120.2 km²) de la superficie plana del municipio.

Sin contar con problemas de escurrimientos pluviales, ríos ú otro caudal que pueda erosionar su superficie o causar otro estrago en alguna de las capas del terreno.

Debido a su clima templado-subhúmedo se dan árboles como el mezquite, palo bobo, encino, sauce, sabino, nogal, eucalipto y fresno. En los jardines se utilizan el laurel de la india, presentandose en grandes franjas arboladas que determinan los espacios. Las plantas más utilizadas son: margaritas, azucenas y rosas.

1.4.2 MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL

1.4.2.1. EQUIPAMIENTO URBANO



La lámina y los datos que se presentan a continuación tienen como finalidad, corroborar que el equipamiento deportivo y recreativo existente se encuentra a 1,340 metros del área de estudio, por lo que no influye en su radio de acción.

Equipamiento similar en la zona

- UD Unidad deportiva. Arrea de 1450 m², que cuenta con:
- 2 canchas de Basquetbol
 - 2 canchas de fútbol soquer
 - 1 cancha de frontón
- CR Centro recreativo "La pila" con un área de 44,255 m².
- H y R Hoteles y restaurantes
- CB Campo de béisbol y plaza de toros
- CD Terreno reservado para canchas de fútbol soquer

RADIOS DE INFLUENCIA:

- Canchas deportivas 335 mts
- Centro recreativo 670 mts
- Centro deportivo 670 mts
- Juegos infantiles 335 mts
- Alberca y gimnasio 1340 mts

Para dar servicio a:
Barrio Magdalena
Barrio Los Tepetates
Barrio Los Sabinos
Centro urbano

1.4.2.2 VIALIDADES, PAVIMENTOS E INFRAESTRUCTURA

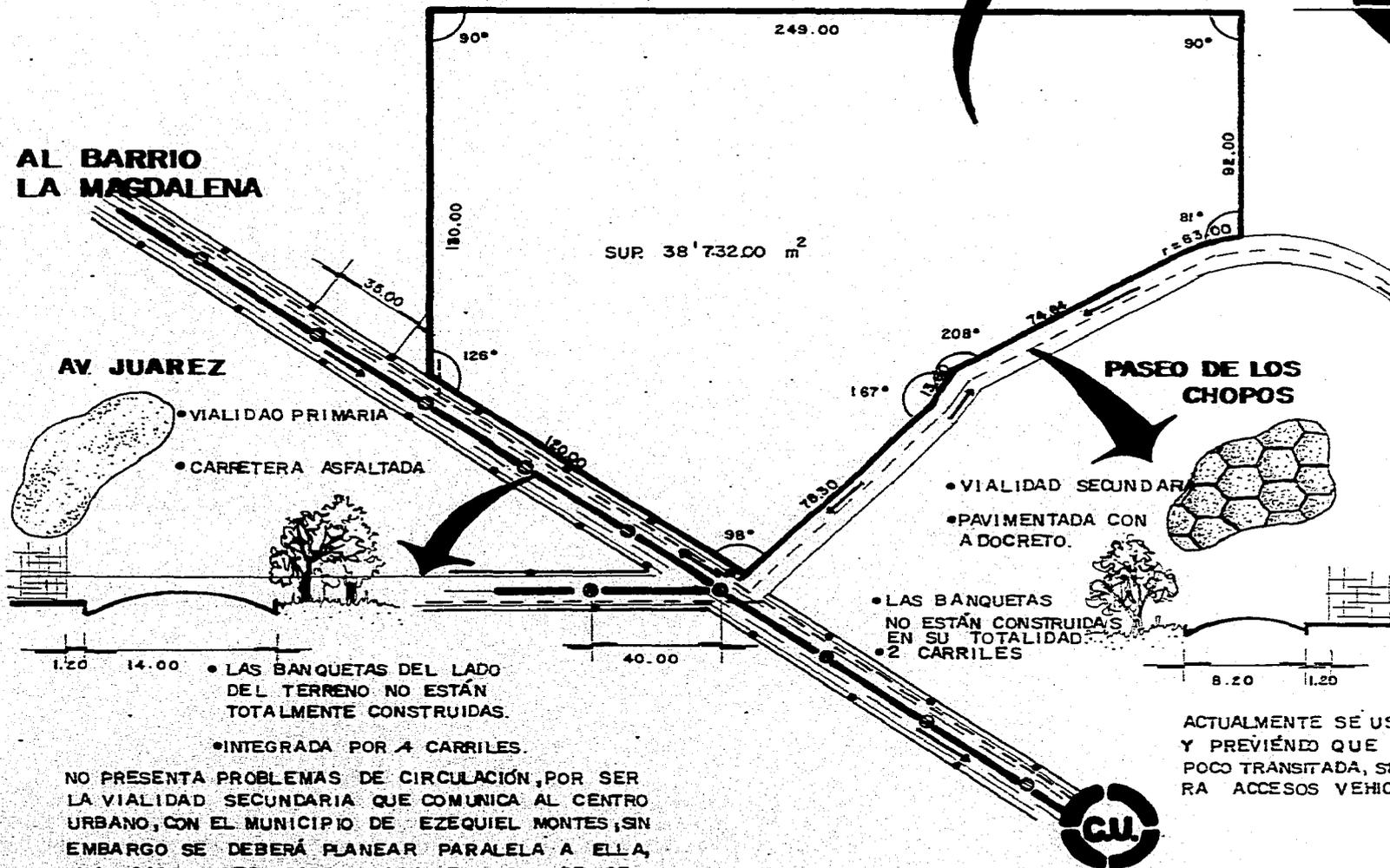
COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO 0.5
 COEFICIENTE MÁXIMO DE UTILIZACIÓN DEL SUELO 1.0

(DE ACUERDO A LAS NORMAS PARA REGULAR EL FRACC. Y SUBDIVISIÓN DE PREDIOS DEL MUN. DE TEQUISQUIAPAN).

INFRAESTRUCTURA

- ALCANTARILLAS
- ⊕ POSTES PARA EL ALUMBRADO PÚBLICO.
- TOMA DOMICILIARIA ϕ 1/2"
- ϕ MUNICIPAL.
- RED DE DRENAJE, PROF. 1.30 m, ϕ 300 mm.
- PENDIENTE HACIA EL RÍO SAN JUAN.

ESTOS SERVICIOS SÓLO SE ENCUENTRAN SOBRE AV JUÁREZ.
 POR SER MANDADAS LAS AGUAS NEGRAS AL RÍO SAN JUAN DEBERA CONSIDERARSE SU TRATAMIENTO.



1.20 14.00 • LAS BANQUETAS DEL LADO DEL TERRENO NO ESTÁN TOTALMENTE CONSTRUIDAS.

• INTEGRADA POR 4 CARRILES.

NO PRESENTA PROBLEMAS DE CIRCULACIÓN, POR SER LA VIALIDAD SECUNDARIA QUE COMUNICA AL CENTRO URBANO, CON EL MUNICIPIO DE EZEQUIEL MONTES, SIN EMBARGO SE DEBERÁ PLANEAR PARALELA A ELLA, UNA CALLE SECUNDARIA PARA EL USO DE DESENSEÑO DE PASAJEROS QUE VISITARA EL EDIFICIO.

- VIALIDAD SECUNDARIA
- PAVIMENTADA CON ADOCRETO.
- LAS BANQUETAS NO ESTÁN CONSTRUIDAS EN SU TOTALIDAD.
- 2 CARRILES

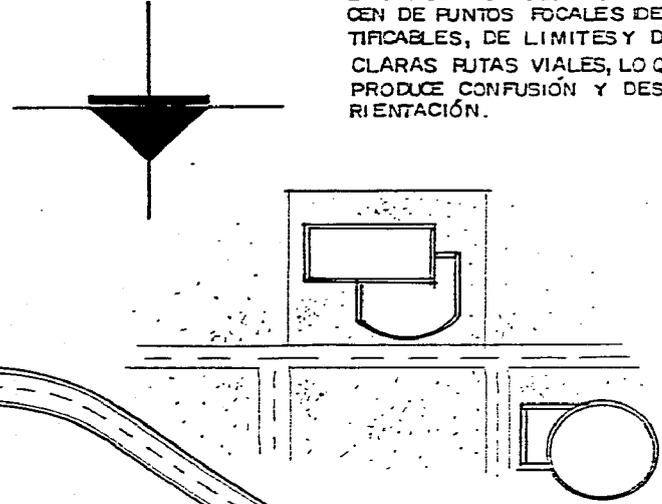
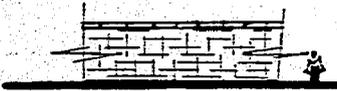
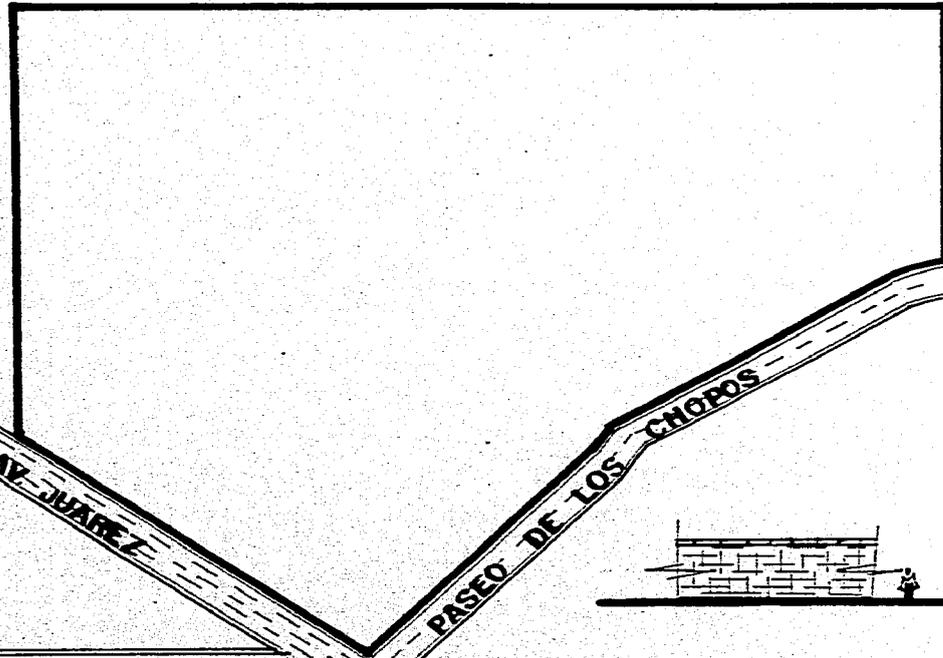
ACTUALMENTE SE USA COMO CORREDOR URBANO, Y PREVIENDO QUE A FUTURO SIGA SIENDO POCO TRANSITADA, SE LE DARÁ PRIORIDAD PARA ACCESOS VEHICULARES Y PEATONALES.

1.4.2.3 ANÁLISIS DE LA IMAGEN URBANA

LOS EDIFICIOS HABITACIONALES CON ACABADOS AUSTEROS, EN LA DRILLO APARENTE BRINDAN HOMOGENEIDAD EN EL TIPO DE CONSTRUCCIONES, DANDO A LOS HABITANTES UN PAISAJE URBANO MONÓTONO, CANSADO Y POCO SUCEPTIBLE DE RETENCIÓN EN LA MEMORIA. SU ÚNICO ATRACTIVO LO DEFINE LA VEGETACIÓN EXISTENTE DELIMITANDO ANDADORES Y EXPLANADAS.



LA VIVIENDA EN ESTE LUGAR CONSERVA LA IMAGEN DEL CENTRO URBANO POR MEDIO DE ACABADOS, REMATES DE CANTERA, LADRILLO, APLANADOS DE CEMENTO, DIVERSAS TEXTURAS Y COLORES COMO EL BLANCO, MAMEY, DURAZNO, PALO DE ROSA, GRS Y LADRILLO.



LAS NUEVAS COLONIAS CARECEN DE PUNTOS FOCALES IDENTIFICABLES, DE LÍMITES Y DE CLARAS RUTAS VIALES, LO QUE PRODUCE CONFUSIÓN Y DESORIENTACIÓN.

LA PLAZA DE TOROS Y EL CAMPO DE BEISEOL NO SOBRESALEN EN SU ENTORNO COMO EL ESPACIO DE RECREACIÓN QUE ES, CREANDO CONFUSIÓN EN CUANTO A SUS FUNCIONES BÁSICAS.

EN EL ENTORNO NO EXISTEN VARIACIONES DE FORMAS QUE PERMITÁN CREAR UNA IDENTIDAD PERCEPTUAL, BÁSICAMENTE POR LOS USOS DEL SUELO ASIGNADOS A ESTA ZONA DEL MUNICIPIO, POR LO QUE SE BUSCARÁ CON EL DISEÑO DEL PROYECTO CONFIGURAR UNA SILUETA ATRACTIVA Y SIGNIFICATIVA QUE SIRVA COMO ELEMENTO DE IDENTIFICACIÓN EN LA ENTIDAD.



1.5. ANÁLISIS DEL TERRENO

HIDROGRAFÍA

SE PRESENTAN ESCURRIMIENTOS ESPORÁDICOS, EN DIRECCIÓN AL RÍO SAN JUAN.

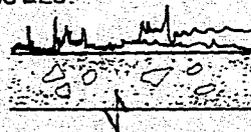
AL BARRIO LA MAGDALENA.

DEBIDO A QUE LA TOPOGRAFÍA DEL TERRENO ELEGIDO Y DE SU ENTORNO ES PLANA, MUY ES PORADICAMENTE PODRÁN PRESENTARSE PEQUEÑOS ESCURRIMIENTOS DE AGUA PLUVIAL, QUE SON ABSORBIDOS EN SU TOTALIDAD POR EL SUBSUELO.

TOPOGRAFÍA

CORRESPONDE A LAS ZONAS PLANAS CON TERRENO FIRME, DE 10 Ton/m² DE RESISTENCIA; APTO PARA EL DESARROLLO URBANO.

LA CAPA RESISTENTE SE ENCUENTRA A 50 cm DEL NIVEL DEL SUELO.



50
DE TIERRA SUELTA POR LA EROSIÓN DEL TERRENO, PASTO Y HIERBAS.

PASTO

SABINO
LA ALTURA DE ESTOS ARBOLES VARIA DE 8 A 12 m.

SAUCE LLORON
ALCANZA UNA ALTURA DE 5 m.

LA VEGETACIÓN, COMPUESTA EN SU MAYORÍA DE ARBOLES, DEBERÁ RESPETARSE SI SU DIÁMETRO ES MAYOR DE 5 cm.

FLORA

ENCINO
ARBOLES CON ALTURA DE 7 m.

ARBOLES DE Ø MENOR DE 5 cm.

UBICACIÓN

	70 A.	12 B.	14.	10 A,	87 B.
1.	70	20	15.	106	8
2.	70	20	15.	106	8
3.	82	47	16.	130	4
4.	87	50	17.	165	57
5.	93	60	18.	160	63
6.	100	70	19.	175	55
7.	73	77	20.	174	45
8.	107	103	21.	192	8
9.	105	105	22.	142	122
10.	105	136	23.	227	55
11.	86	106	24.	128	106
12.	60	103	25.	148	125
13.	37	85	26.	195	166



III. ETAPA . DISEÑO DEL PROYECTO

CAPÍTULO 1.

DESARROLLO DEL PROYECTO

1.1. LISTADO DE NECESIDADES.

ZONA EXTERIOR

Plaza de acceso
Estacionamiento público
Estacionamiento privado
Patio de maniobras
Explanadas
Andadores
Áreas verdes
Caseta de vigilancia

Trabajo social
Área secretarial
Archivo
Sanitarios (hombres y mujeres)

ACCESO

Vestíbulo
Control e informes
Sala de espera
Área de trofeos
Salón de usos múltiples
Sanitarios (hombres y mujeres)
Cuarto de aseo

ÁREA SOCIAL

Sala de estar (juegos de mesa)
Salón de fiestas (con vestíbulo, sala de estar y control)
Restaurante (con barra de servicio, preparado, frigoríficos, panadería y despensa)
Sanitarios públicos (hombres y mujeres)
Cuarto de aseo

GOBIERNO

Vestíbulo
Sala de espera
Oficina del director
Administrador general
Coordinador administrativo
Coordinador técnico
Coordinador de infraestructura operativa
Coordinación de mantenimiento
Sala de juntas

ÁREA CULTURAL Y RECREATIVA

Talleres de corte y confección, música, pintura, artes manuales y tejido
Teatro al aire libre
Ciclopista
Pista de patinaje
Juegos infantiles

ALBERCA CON FOSA DE CLAVADOS

Gradas
Chapoteadero
Servicio médico (con área de consulta y descanso)
Oficina de entrenadores
Oficina del jefe de mantenimiento
Bodega general
Almacén
Cuarto de aseo
Sanitarios-vestidores (control, sanitarios, vestidores y regaderas)
Cuarto de máquinas (para calderas y subestación eléctrica)
Cabinas de sonido
Sanitarios públicos (hombres y mujeres)

CANCHAS AL DESCUBIERTO

Basquetbol
Vólibol
Fútbol rápido
Tenis
Pista de atletismo no reglamentaria
Enfermería

GIMNASIO CON GRADAS

Cancha polideportiva (vólibol y basquetbol)
Oficina de entrenadores
Servicio médico
Oficina de mantenimiento
Cabinas de sonido
Área para gimnasia rítmica, básica, aeróbica, artística y olímpica.
Área para box, lucha libre, judo, taekwondo y karate
Área para pesas
Bodega para material deportivo
Almacén
Baños-vestidores
Sanitarios públicos (hombres y mujeres)

Con el siguiente personal:

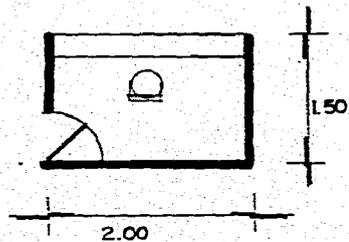
		Personal por turno	Personal total
Maestros	Gimnasio	6	12
Maestros	Alberca	6	12
Doctores	General	2	4
Personal adm.			16
Mantenimiento	Gimnasio	4	8
Mantenimiento	Alberca	8	16
Mantenimiento	Acceso y gobierno	3	6
Mantenimiento	Áreas verdes	3	6

Con una capacidad total de 80 personas; para el funcionamiento del centro deportivo recreativo que dará servicio principalmente a la zona este, abarcando las colonias Los Sabinos, barrio San Juan, Los Tepetates, barrio Magdalena, Santa Fe y el Centro Urbano.

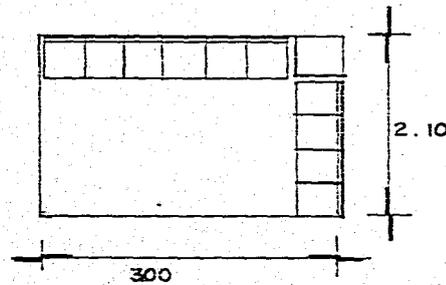
1.2 ANÁLISIS DE ÁREAS.

Se presentana continuación las conclusiones de los espacios mínimos y mobiliario utilizados en diversas areas; indicando graficamente el acomodo del mismo y su funcionamiento que servira como base para el diseño arquitectónico. Las áreas analizadas comprenden; acceso, gobierno, áreas sociales, culturales, recreativas y deportivas en las cuales destacan las normas reglamentadas por la CONADE en cada caso.

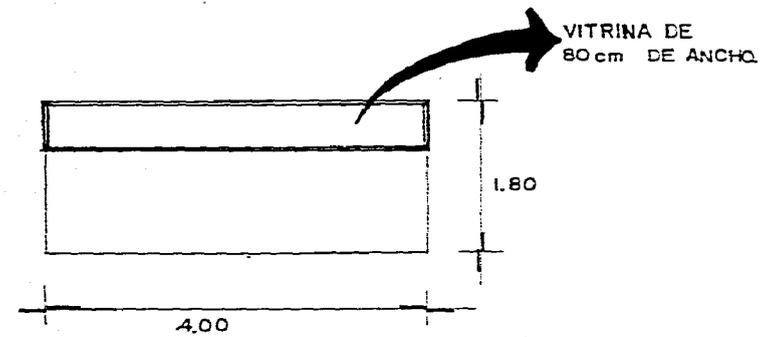
ACCESO



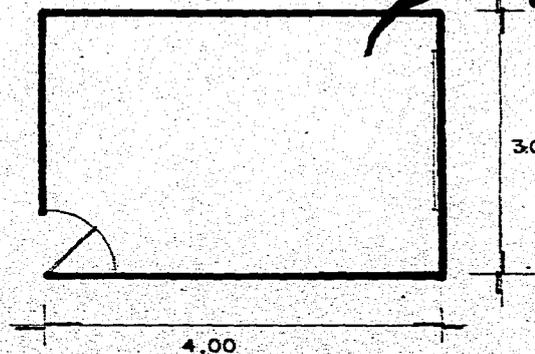
CONTROL E INFORMES
A= 3.00 m²



SALA DE ESPERA
A= 6.30 m²

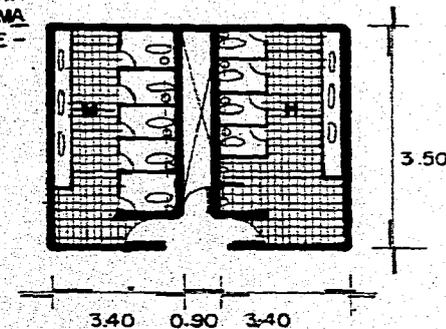


ÁREA DE TROFÉOS
A= 7.20 m²

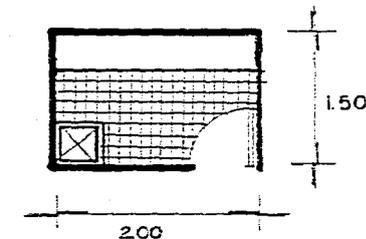


SALÓN DE USOS
A= 12.00 m²

SE UTILIZA PARA
JUNTAS INFORMATIVAS Y CONFERENCIAS.

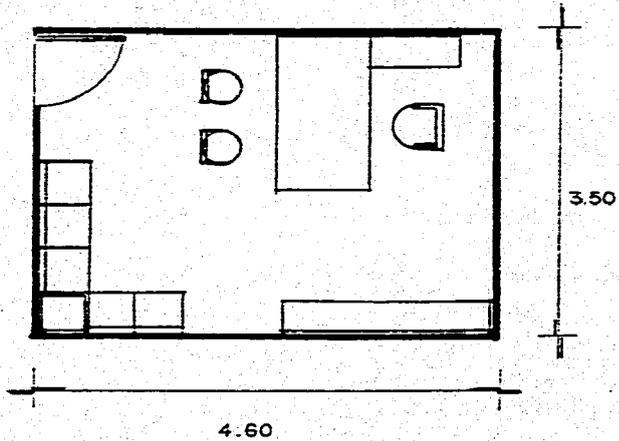


SANITARIOS PÚBLICOS
A= 26.95 m²

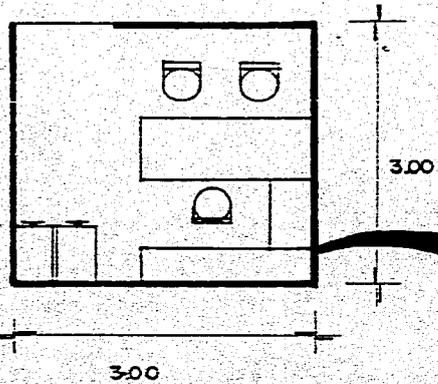


CTO. DE ASEO
A= 3.00 m²

GOBIERNO.



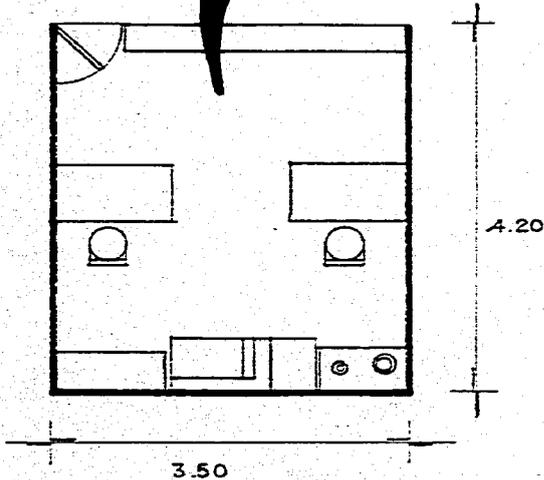
OFIC. DIRECTOR.
A = 16.10 m



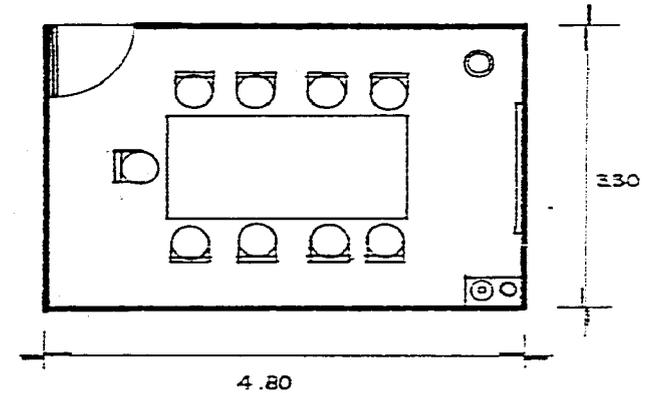
OFIC. TIPO
A = 9.00 m

MAMPARA DE
1.50 mts. DE ALTO.

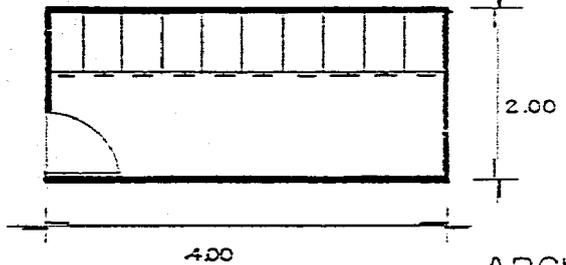
INCLUYE FOTOCOPEADO:
A PARA CAFE Y
DEBE UBICARSE AL
LADO DE ARCHIVO,
SI ES POSIBLE IN-
TEGRARLOS.



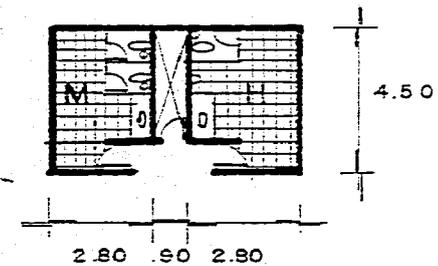
ÁREA SECRETARIAL
A = 14.70 m



SALA DE JUNTAS
A = 15.64 m



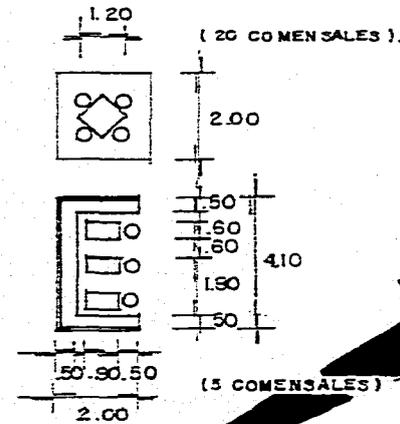
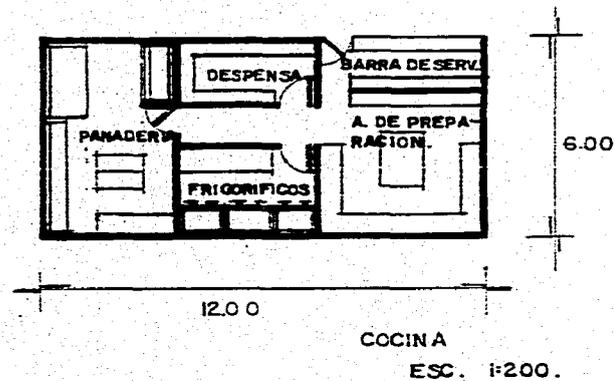
ARCHIVO
A = 8.00 m
ESC. 1:75



SANIT.
A = 29.00 m
ESC. 1:200

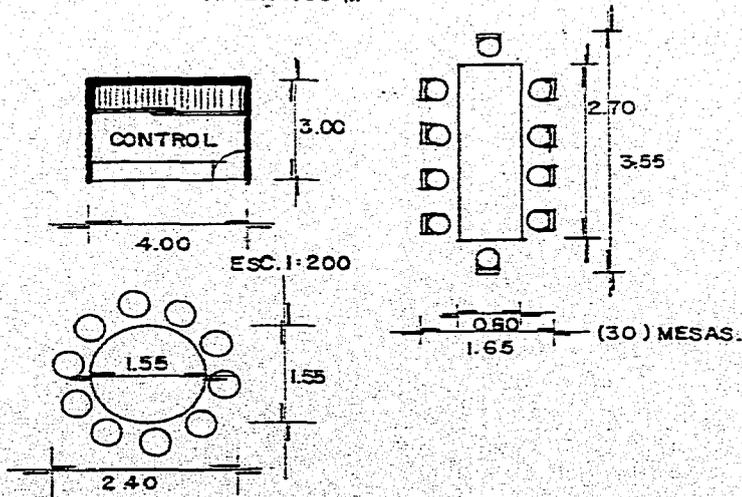
ÁREA SOCIAL.

RESTAURANTE A = 170.00 m²

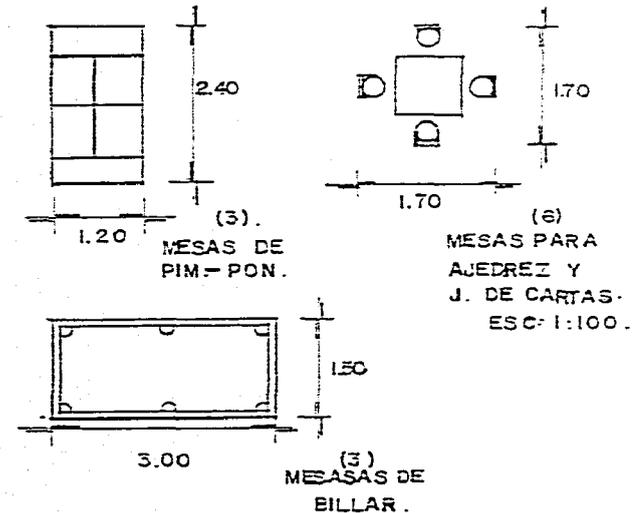


- NO INCLUYEN EN SUS AREAS SALA DE ESTAR, VESTIBULO, SANITARIOS, NI CTO. DE ASEO.
- PARA SANIT. Y CTO. DE ASEO VER GOBIERNO.

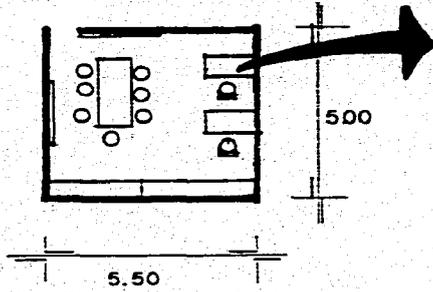
SALÓN DE FIESTAS. A = 258.00 m²



A. DE JUEGOS DE MESA. A = 49.00 m²



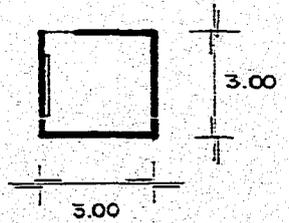
ÁREA CULTURAL Y RECREATIVA.



SE NECESITAN DOS MÁQUINAS DE COSER.

TALLER DE CORTE Y CONFECCIÓN.

A = 27.50 m²

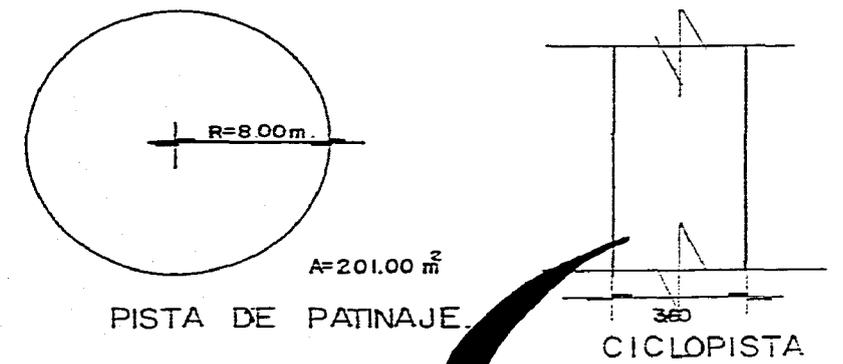


TALLER TIPO.
A = 9.00 m²
ESC. 1:200.

JUEGOS INFANTILES

A = 4.40 m

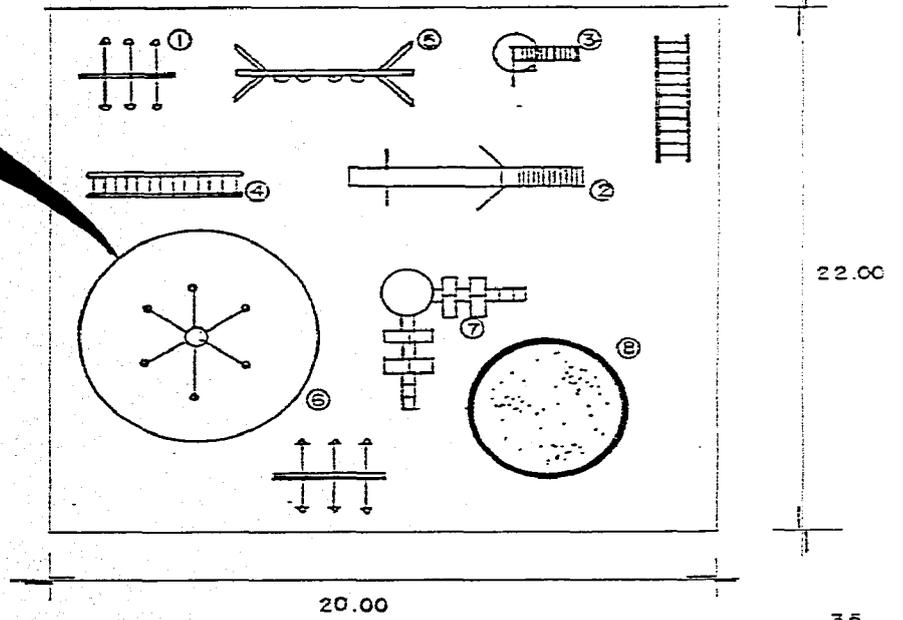
- ① SUBE Y BAJA
3 m ANCHO
ÁREA LIBRE 5 x 6 m
- ② RESBALADILLA
.50 m A. 2 3
A.L. 15 x 4.50
LARGO 8.40 m
- ③ TOBOGAN
R = .55 m
A.L. 2.50 x 2.70 m.
- ④ PASA MANOS
5.20 x 0.60 m
A.L. 9.50 x 2.50 m.
ALT. 2.00 m.
- ⑤ COLUMPIOS
3 x 6.50 m
9.50 x 6.00 m.
- ⑥ R: 4.50 y RM: 3.75 m
H = 3.50 a 4.00 m.
- ⑦ JUEGO DE TEJA "AVIÓN"
- ⑧ ARENERO. D = 5.00 m



PISTA DE PATINAJE.

CICLOPISTA

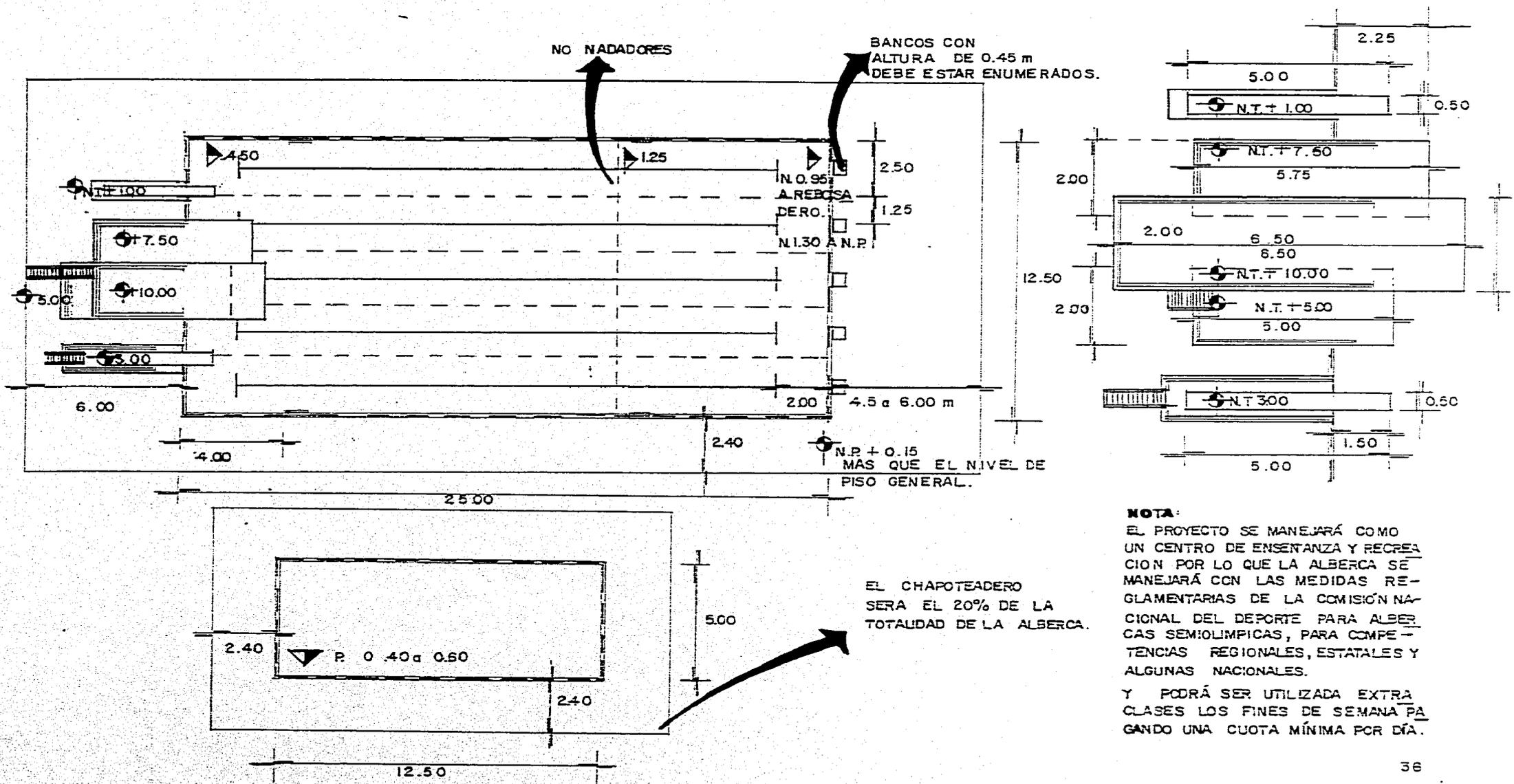
TENDRÁ CUALQUIER FORMA Y EL LARGO TOTAL SERA DE 100 mts. QUE VARIARA SEGUN DISE NO.



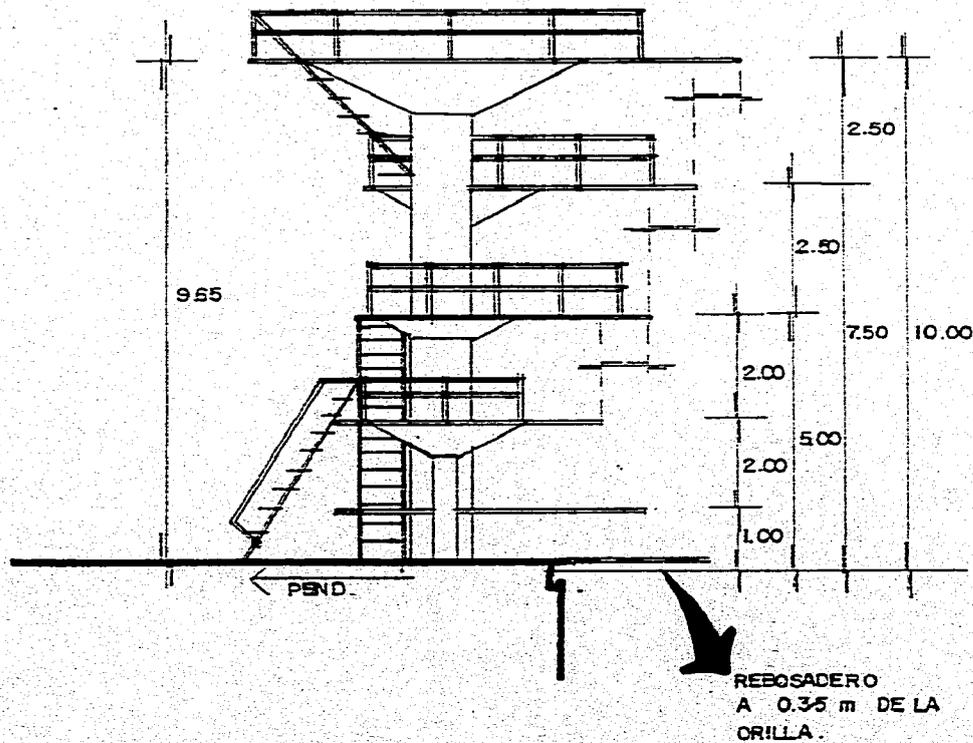
22.00

20.00

ALBERCA CON FOSA DE CLAVADOS



NOTA:
 EL PROYECTO SE MANEJARÁ COMO UN CENTRO DE ENSEÑANZA Y RECREACION POR LO QUE LA ALBERCA SE MANEJARÁ CON LAS MEDIDAS REGLAMENTARIAS DE LA COMISIÓN NACIONAL DEL DEPORTE PARA ALBERCAS SEMIOLÍMPICAS, PARA COMPETENCIAS REGIONALES, ESTATALES Y ALGUNAS NACIONALES.
 Y PODRÁ SER UTILIZADA EXTRA CLASES LOS FINES DE SEMANA PAGANDO UNA CUOTA MÍNIMA POR DÍA.

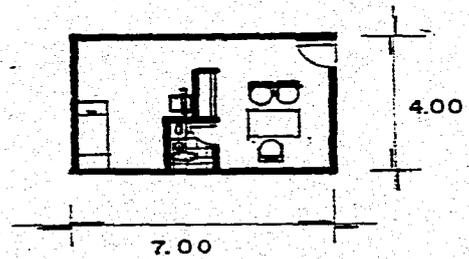


.ALZADO. TORRE.

DEBERÁ CONTAR CON:

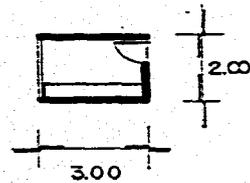
- CARRILES FLOTANTES DE CORCHO, PLASTICO O MADERA, SE COLOCARÁN EN CADA CENTRO DE LOS BANCOS DE SALIDA.
- EL PISO ESTARA COMPLETAMENTE CUBIERTO CON UNA ESTERA DE COCO ASPERA, EVITANDO SUPERFICIES LISAS O SUP. SUFICIENTEMENTE ASPERAS APROBADAS POR EL COMITÉ.
- LOS TRAMPOLINES DEBERÁN TENER UN FULERO MOVIBLE Y FÁCIL DE MANEJAR QUE SIRVA PARA EL AJUSTE DEL REBOTE Y DE LA TABLA POR EL MISMO CLAVADISTA.
- LOS TRAMPOLINES NO DEBERÁN ESTAR INSTALADOS A MAS DE 1° EN RELACIÓN A LA HORIZONTAL.
- EL ÁNGULO CONFORME AL CUAL DEBERÁ ESTAR CONSTRUÍDO EL FONDO DE LA ALBERCA NO DEBERÁ EXCEDER 45° EN RELACIÓN CON LA HORIZONTAL.

SERVICIOS COMPLEMENTARIOS.



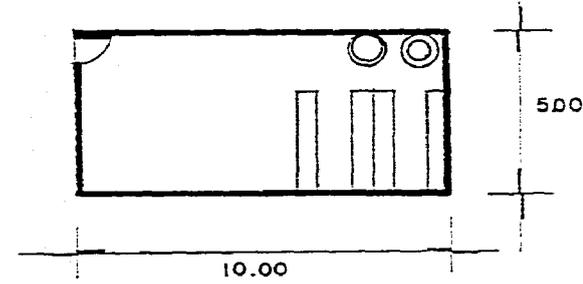
SERVICIO MÉDICO

A = 28.00 m



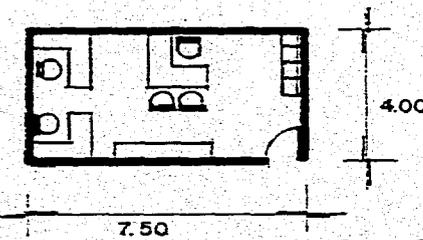
CABINA DE SONIDO

A = 6.00 m



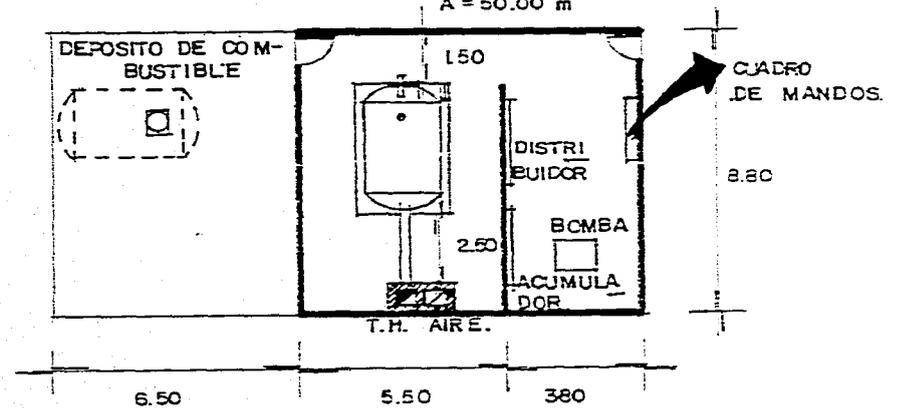
BODEGA.

A = 50.00 m



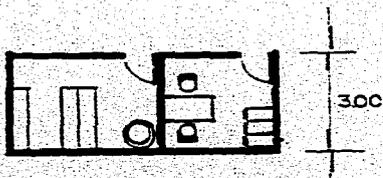
OFIC. ENTRENADORES.

A = 30.00 m



CTO. DE MÁQUINAS. A = 139.00 m

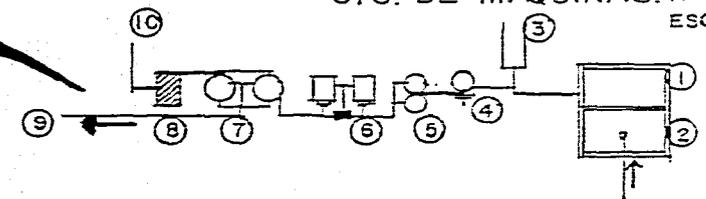
ESC. 1:200



ALMACÉN Y OFIC. JEFE DE MANTENIMIENTO

A = 21.00 m

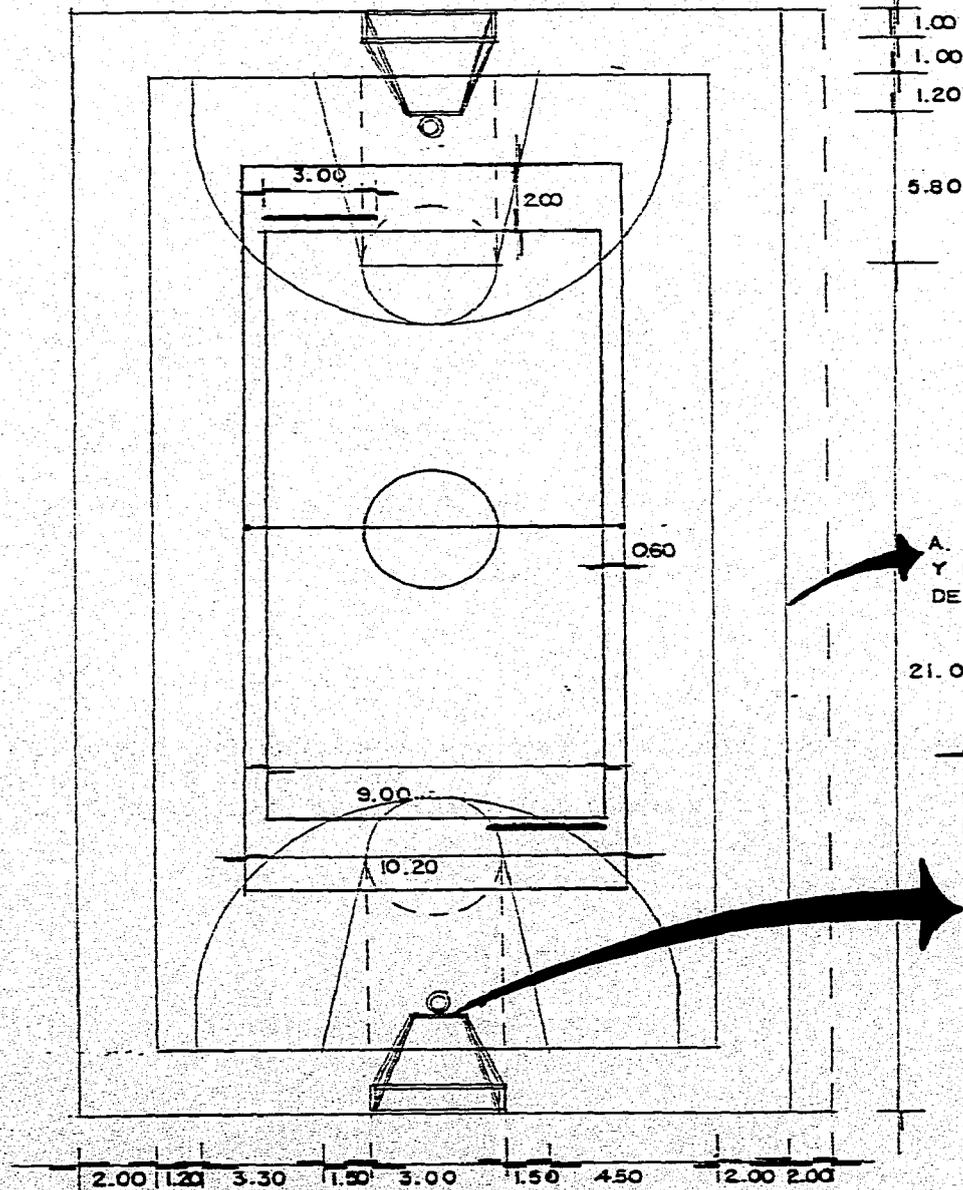
- ① CARCAMO REBOSADERO
- ② C. REPOSICIÓN.
- ③ SUCCIÓN FONDO BARREDORA.
- ④ TRAMPA HOJAS
- ⑤ BOMBAS FILTROS
- ⑥ PROPORCIONADORES DE COAGULANTES.
- ⑦ FILTROS
- ⑧ CLORADOR
- ⑨ DREN.
- ⑩ CALDERAS
- ⑪ RETORNA AGUA FILTRADA.



A. PARA FILTROS.

A = 4.00 m

CANCHA POLIDEPORTIVA.

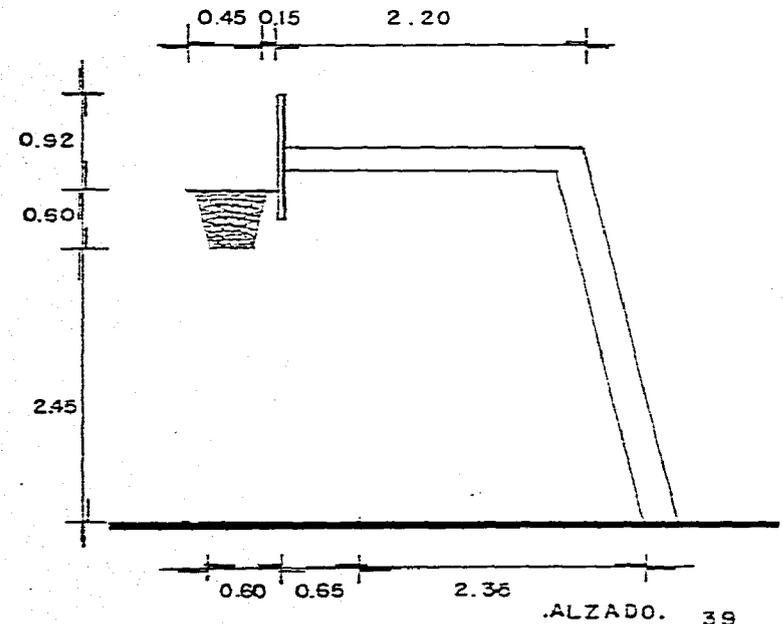
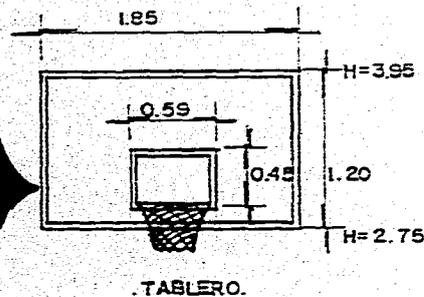


BALONCESTO.

- DEPORTE COMPUESTO POR 5 JUGADORES POR EQUIPO.
- DIMENSIÓN DE LA CANCHA: OSCILAN ENTRE LOS 24 y 28 DE LARGO, y POR LO MENOS DE 13 A 15 DE ANCHO PROPORCIONALMENTE. LAS MAS COMUNES SON: 28 x 15 PARA CANCHAS POLIDEPORTIVAS Y 26 x 15 PARA DEPORTE DE RECREACIÓN.
- TRATANDOSE DE PISTAS A CUBIERTO DEPENDIENDO DE LA ALTURA DEL TECHO EL TERRENO DE JUEGO CONTARÁ CON EL SIGUIENTE NIVEL DE ILUMINACIÓN:
 - ALT. 7 m 250 LUX.
 - A 9 m SE COLOCARÁN REFLECTORES
 - DE TIPO ABIERTO (26) CON DOS LAMPARAS DE 40 WTTs C/U.
 - ALT. MAYOR DE 9 m Y MENOR DE 12 SE REQUERIRÁN 29 REFLECTORES.
- LOS TABLEROS SERÁN DE MADERA DURA CON ESPESOR DE 3cm O DE ALGÚN MATERIAL TRANSPARENTE FABRICADO DE UNA SOLA PIEZA Y RIGIDO.
- LOS SOPORTES SERÁN DE COLORES CONTRASTANTES AL TABLERO Y DEBE ESTAR FORRADO O ALMOADILLADO PARA EVITAR LESIONES A LOS JUGADORES.

A. DE JUECES Y BANQUILLO DE SUPLENTES.

21.00



VOLIBOL.

- COMPUESTO POR DOS EQUIPOS DE 6 JUGADORES C/U.
- ALTURA MÍNIMA EN ESPACIOS CERRADOS 7 mts.
- LA RED TENDRÁ LAS SIGUIENTES CARÁCTERÍSTICAS:

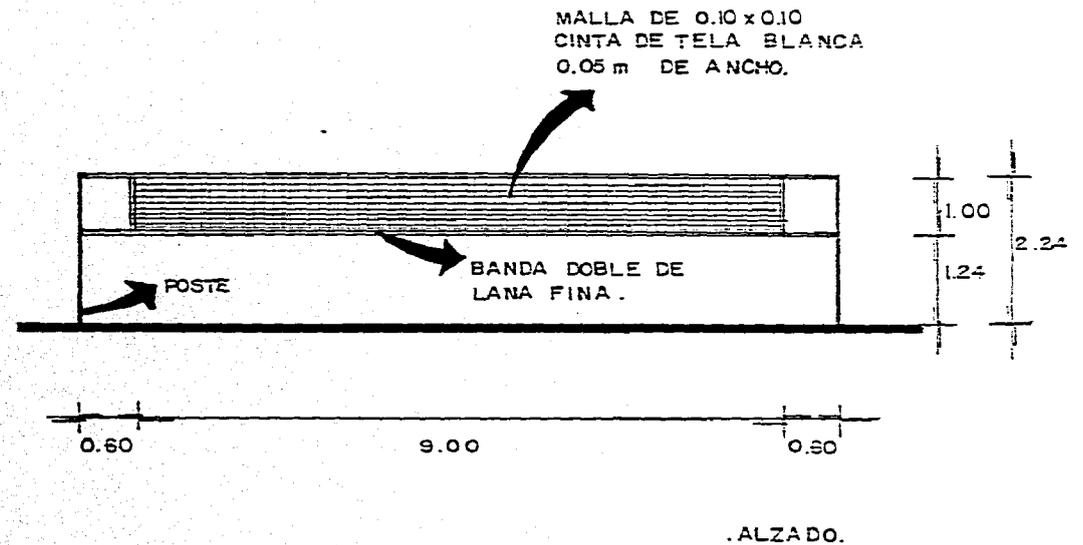
- PARA ILUMINAR UNA CANCHA DE VOLIBOL, SE USAN EN CADA POSTE DOS REFLECTORES DE TIPO ABIERTO O CERRADO (PREFERENTEMENTE ABIERTO), CON LAMPARAS DE 1000 WATTS C/U, COLOCADOS A UNA ALTURA DE 9 mts.

- CUANDO EL PARTIDO ES INFORMAL, LOS REFLECTORES LLEVAN LAMPARAS DE 750 WATTS.

- LOS REFLECTORES SE PROTEGEN CON MALLAS O REJAS METÁLICAS.

EXISTEN OTROS SISTEMAS DE ILUMINACIÓN.

- LA ORIENTACIÓN EN GANCHAS A DESCUBIERTO SERA NORTE-SUR EN SENTIDO LONGITUDINAL.
- A CUBIERTO LA ORIENTACIÓN PUEDE CAMBIAR.



GIMNASIO.

● LAS COMPETENCIAS CLASIFICADAS POR EL COMITÉ OLÍMPICO SON:

PARA HOMBRES:

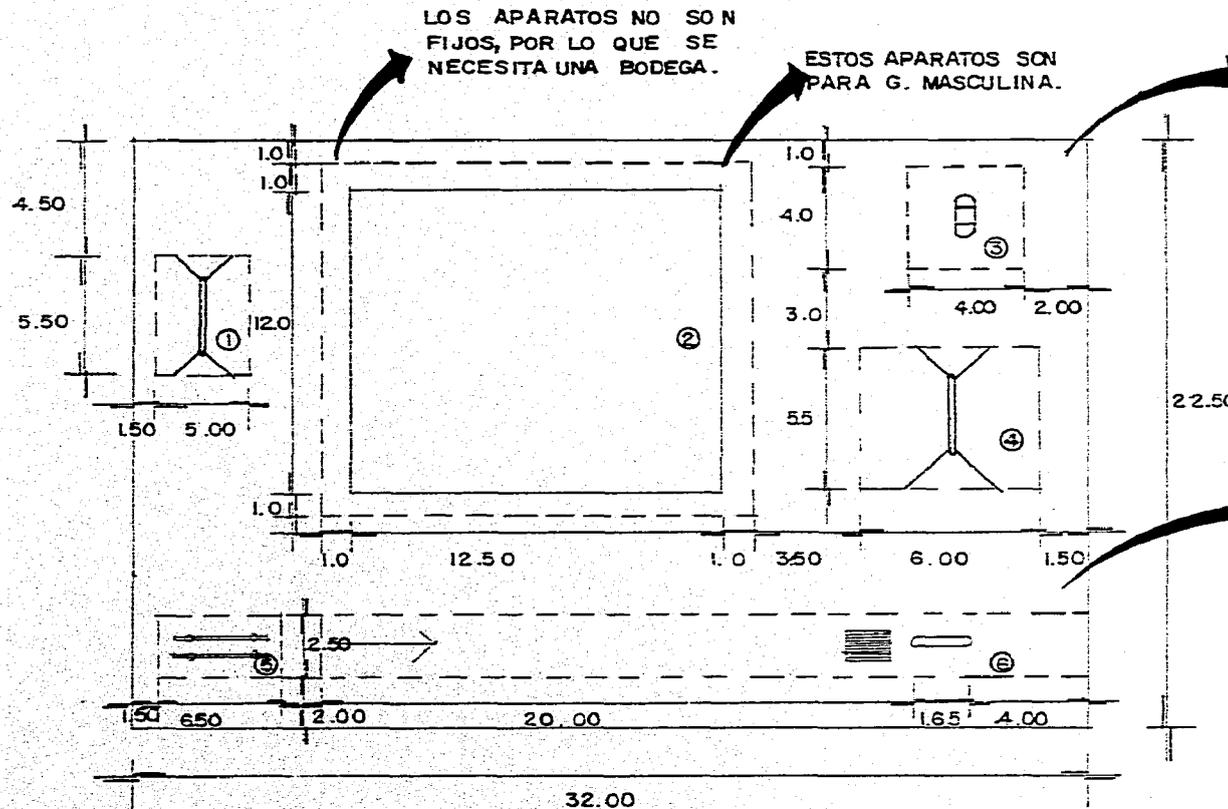
1. CONCURSO GRAL. INDIVIDUAL.
2. C. GRAL. POR EQUIPOS.
3. ARGOLLAS.
4. BARRA FIJA HORIZONTAL.
5. BARRAS PARALELAS.
6. CABALLO CON ARZONES.
7. EJERCICIOS EN PISO.
8. SALTO DE CABALLO.

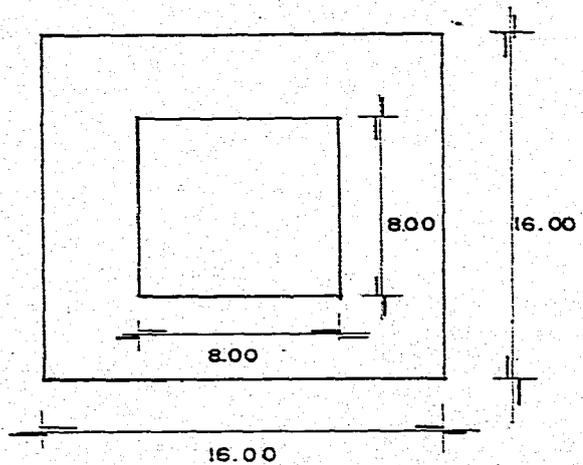
PARA MUJERES:

1. CONCURSO POR EQUIPOS.
2. C. INDIVIDUAL.
3. SALTO DE CABALLO.
4. BARRAS ASIMÉTRICAS.
5. EJERCICIOS EN PISO.
6. VIGA DE EQUILIBRIO.

● APARATOS PARA ENTRENAMIENTO:

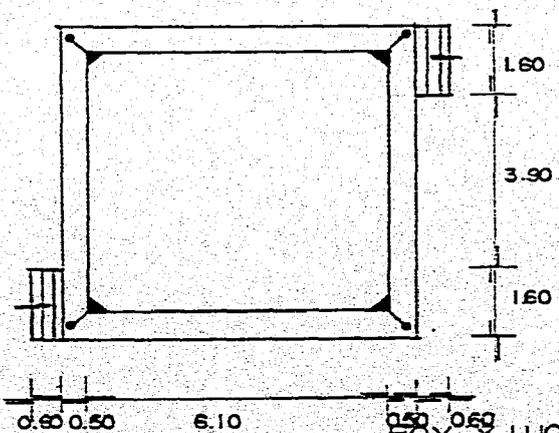
1. ESPALDERAS.
2. BARRAS SUECAS.
3. PERCHA O BARRA VERTICAL.
4. ESCALA VERTICAL O MARINA.
5. CUERDAS LISAS.
6. COLGADERAS PARA PESAS, MASAS, AROS, ETC.
7. CUADRO SUECO.
8. ESCALERA HORIZONTAL.





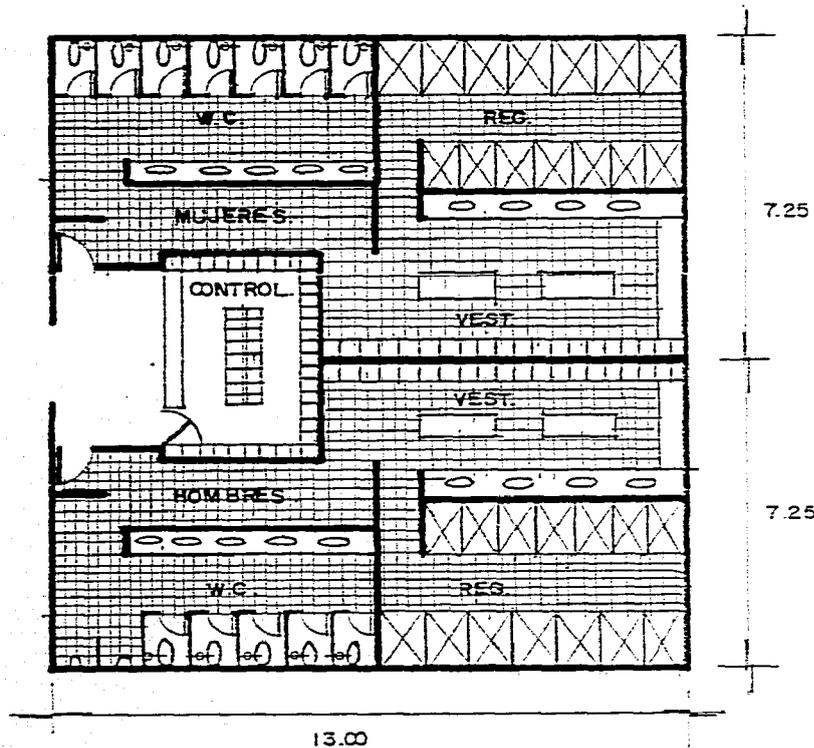
JUDO, TAE KWONDO Y KARATE.

A = 256.00 m²



BOX Y LUCHA LIBRE.

A = 50.40 m²
ESC. 1:750.

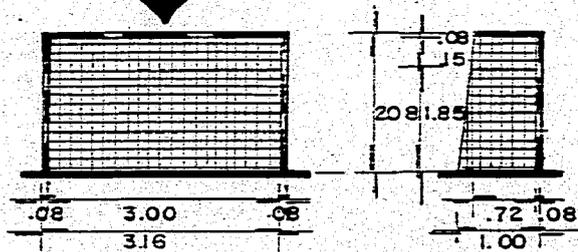
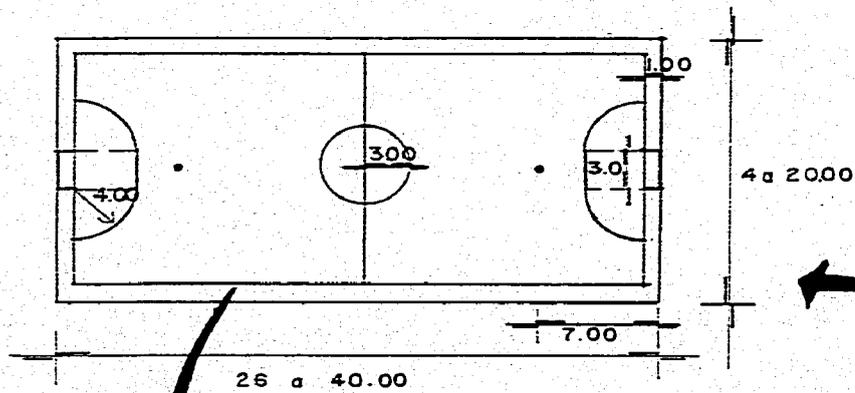


BANOS - VESTIDORES

A = 188.55 m²

CANCHAS A DESCUBIERTO.

CANCHA DE FÚTBOL RÁPIDO.
A=800.00 m²



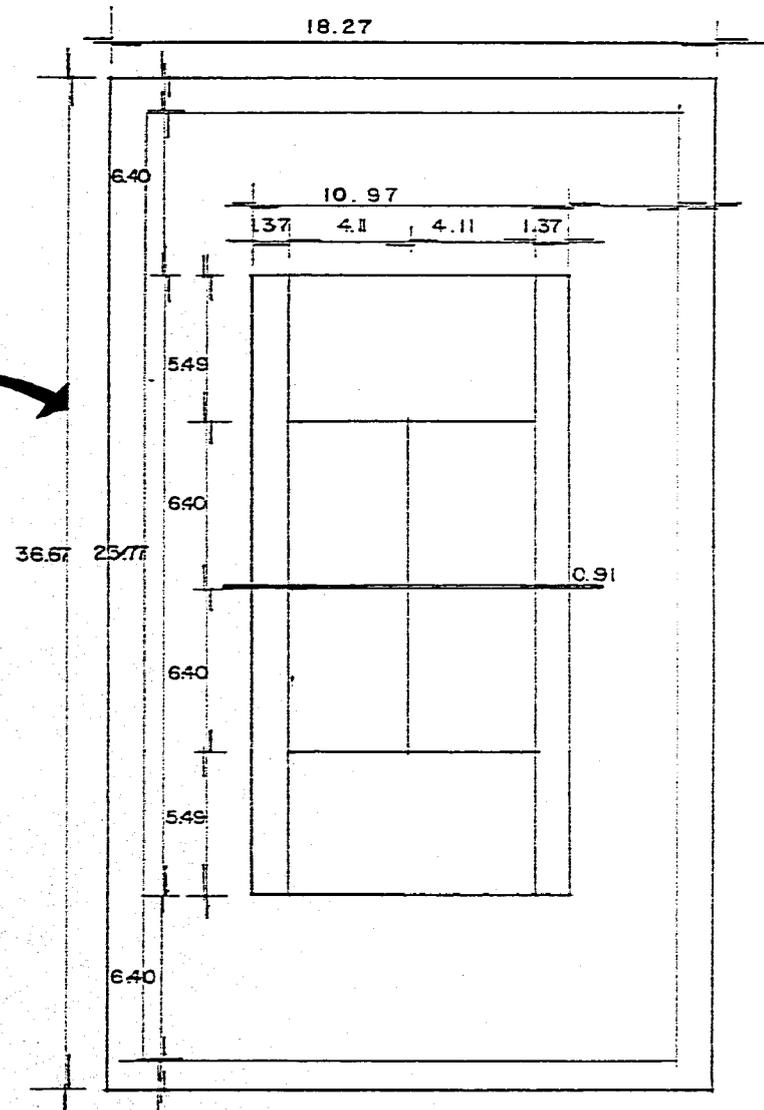
PISTA DE ATLETISMO.



EL LARGO VARIARÁ SEGÚN
DISERNO.

TODAS LAS CANCHAS
DEBEN CONSERVAR LA
ORIENTACIÓN NORTE
SUR EN EL SENTIDO
LONGITUDINAL.

CANCHA DE TENIS
A=670.00 m²



CANCHA DE FÚTBOL RÁPIDO

LAS NORMAS POR LAS QUE SE REGISTRARÁN SON:

- ① EL PERÍMETRO TOTAL DEL CAMPO DISPONDRÁ, CUANDO MENOS, DE UNA FRANJA LIBRE DE TERRENO DE 1m.
- ② LA PISTA DE JUEGO PUEDE SER COMPACTADA, DE CHAPA DE CEMENTO O DE ASFALTO, DE ENTABLADO DE MADERA O DE CESPED ARTIFICIAL; AL AIRE LIBRE O EN RECINTOS CUBIERTOS.
- ③ EL TRAZADO DE LAS DEMARCACIONES DEL CAMPO SE HARÁ CON PINTURA BLANCA, EN LINEAS DE 5 a 8 cm DE ANCHURA.
- ④ LAS LINEAS QUE DETERMINAN EL PERÍMETRO DEL CAMPO, SE CONSIDERARÁN INCLUIDAS DENTRO DEL TERRENO DE JUEGO.
- ⑤ EL BALON ES DE CUERO CON CAMARA. TIENE UNA CIRCUNFERENCIA DE 50 a 60 cm Y UN PESO ENTRE LOS 280 Y LOS 350 qrs.

CANCHA DE TENIS

LAS NORMAS POR LAS QUE SE REGISTRARÁN SON:

- ① LAS PISTAS ESTAN SEÑALADAS PARA DOS VARIANTES:
 - a) JUEGO SENCILLO O DE INDIVIDUALES.
 - b) JUEGO DOBLE PARA PAREJAS.
- ② LAS DIMENSIONES SERÁN:
LONGITUD ÚNICA 23.77 m.
ANCHO 8.25m PARA INDIVIDUALES.
Y 10.97 PARA DOBLES.
- ③ LAS SEÑALIZACIONES SE HARÁN CON FRANJAS DE COLOR QUE DESTAQUE EN EL SUELO DE LA PISTA.
- ④ GROSOR DE LAS FRANJAS:
 - a) 5cm PARA LINEAS DE SAQUE Y LA MARCA CENTRAL.
 - b) 10cm PARA LAS DOS LINEAS DE FONDO.
 - c) DE 2.5 cm. PARA EL RESTO DE LAS LINEAS.
- ⑤ LA RED SE COLOCARÁ AL CENTRO DE LA PISTA FORMADO POR UN TREN SADO DE MALLA EN COLOR VERDE CON LA ORILLA SUPERIOR E INFERIOR FORMADA POR TELA BLANCA.
LA LONGITUD SERA DE 10.06m PARA INDIVIDUALES
Y 12.80 PARA DOBLES.
- ⑥ POSTES METÁLICOS CILINDRICOS DE 8 a 10 cm DE DIÁMETRO Y 1.06 m DE ALTURA.
ESTARÁN SOLIDAMENTE INDICADOS EN EL TERRENO, FUERA DE LA PISTA A 915mm DE LAS LINEAS DOBLES.
- ⑦ LA RED DEBERÁ DE TOCAR EL SUELO, EN TODA SU LONGITUD Y A LOS POSTES EN TODOS SUS PUNTOS
LA ALTURA DE LA RED AL CENTRO SERA DE 915 mm.
DEBE PREVERSE DISPOSITIVOS DE TENSADO PARA LA RED.
- ⑧ TODAS LAS PENDIENTES DE LAS PISTAS RECOMENDABLES PARA FACILITAR LA EVACUACIÓN DEL AGUA DE LA LLUVIA ESTARÁN COMPRENDIDAS ENTRE EL 0.5% Y 0.8%.

1.3. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

1. Zona Exterior

1.1 Área de aproximación vehicular

- 1.1.1. Estacionamiento (1 por cada 75 m² construidos) 100 cajones.....1275.00 m²
- 1.1.2. Circulaciones
- 1.1.3. Caseta de Vigilancia.....400 m²

1.2. Área de aproximación peatonal

- 1.2.1. Plaza de acceso (1 por cada 100 m² construidos)
- 1.2.2. Pórtico
- 1.2.3. Patio de servicios.....25.00

1.3 Áreas verdes

- 1.3.1. Jardines (hasta 50 ha. 1 por cada 1000 m² construidos)
- 1.3.2. Andadores
- 1.3.3. Explanadas (1 por cada 100 m² construidos)

1. Zona de Gobierno

2.1. Área de acceso

- 2.1.1. Vestíbulo
- 2.1.2. Control e informes.....3.00
- 2.1.3. Trofeos4.00
- 2.1.4. Sanitarios públicos.....6.50
 - Hombres (2 urinarios, 4 w.c. y 3 lavabos)
 - Mujeres (5 w.c. y 3 lavabos)

2.2. Área cultural

- 2.2.1. Vestíbulo
- 2.2.2. Sala de espera.....6.00
- 2.2.3. Talleres culturales.....9.00 c/u.
(pintura, dibujo artístico, tejido, artes manuales, corte y confección y música)

2.3. Área administrativa

2.3.1. Vestíbulo

2.3.1.1. Área secretarial.....15.00

2.3.1.2. Sala de espera.....6.00

2.3.1.3. Sanitarios:17.30

•hombres (1 urinarios, 1 w.c. y 1 lavabos)

•mujeres (2 w.c. y 1 lavabos)

2.3.2. Oficinas

2.3.2.1. Trabajo social.....9.00

2.3.2.2. Oficina del director (con baño).....14.50

2.3.2.3. Dirección de infraestructura operativa.....9.00

2.3.2.4. Oficina del administrador.....9.00

2.3.2.5. Coordinador administrativo.....9.00

2.3.2.6. Coordinador técnico.....9.00

2.3.2.7. Coordinador de mantenimiento.....9.00

2.3.2.8. Sala de juntas.....16.00

3. Zona de alberca a cubierto

3.1 Área deportiva

3.1.1. Alberca semiolímpica

Fosa de clavados (con asoleadero).....482.76

Chapoteadero (20 % de el área de la alberca).....146.00

3.1.2. Gradas.....530.00*

3.2 Área complementaria

3.2.1. Cabina de sonido.....12.00

3.2.2. Baños- vestidores.....75.00

•Hombres (5 w.c., 2 urinarios, 9 lavabos y 14 regaderas)

•Mujeres (7 w.c., 9 lavabos y 14 regaderas)

3.3. Área de servicios	
3.3.1. Control de personal (tarjetero y lockers).....	25.00
3.3.2. Cuarto de máquinas	
3.3.2.1. Subestación eléctrica.....	30.00
3.3.2.2. Calderas y filtros.....	250.00
3.3.3. Bodega general.....	50.00
3.3.4. Taller de mantenimiento.....	9.00
3.3.5. Cuarto de material.....	5.00
3.4. Áreas sociales	
3.4.1. Juegos de mesa.....	150.00
(3 mesas de pin-pon, 3 mesas de billar y 6 de ajedrez, con fuente de sodas)	
3.4.2. Salón de usos múltiples	
(sala de estar y control)	
3.4.3. Restaurante	
3.4.3.1. Mesas (30 comensales).....	112.50
3.4.3.2. Barra de servicio.....	4.80
3.4.3.3. Preparado.....	7.00
3.4.3.4. Frigoríficos.....	5.00
3.4.3.5. Despensa.....	4.80
3.4.3.6. Panadería.....	6.00
3.4.4. Sanitarios públicos.....	6.50

4. Zona de Gimnasio.

4.1. Área deportiva	
4.1.1. Cancha polideportiva.....	672.00*
4.1.2. Deportes de exhibición	
4.1.2.1. Gimnasia básica y artística.....	720.00*
4.1.2.2. Gimnasia aerobica y rítmica.....	24.00
4.1.2.3. Danza contemporánea y regional.....	24.00
4.1.2.4. Karate, box, lucha libre, judo y tae kwondo.....	256.00*
4.1.2.5. Pesas.....	150.00
4.1.3. Gradas.....	530.00

4.2 Área complementaria	
4.2.1. Sala de espera.....	6.00
4.2.2. Oficina de entrenadores.....	15.20
4.2.3. Servicio médico.....	26.50
4.2.4. Vestidores.....	60.00
4.2.5. Cabina de sonido.....	12.00
4.3. Área de servicios	
4.3.1. Oficina de mantenimiento.....	9.00
4.3.2. Almacén.....	15.00
4.3.3. Bodega general.....	50.00

5. Zona a descubierto

5.1. Zona de canchas	
5.1.1. Canchas de basquetbol (3).....	1632.00
5.1.2. Canchas de volibol (2).....	504.00
5.1.3. Cancha de tenis con gradas (1).....	670.00
5.1.4. Cancha de fútbol rápido con gradas(1).....	589.00
5.2. Pista.....	100.00
5.3. Juegos infantiles.....	150.00
5.4. Áreas recreativas	
5.4.1. Pista para patinar.....	200.00
5.4.2. Ciclopista.....	320.00
5.5. Área social	
5.5.1. Teatro al aire libre con capacidad de 520 usuarios (con patio de servicios, camerinos y bodega general)	

Superficie total 8,437.50 m²

* Estas áreas están incluidas en el mismo espacio.

1.4. DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO POR ZONAS

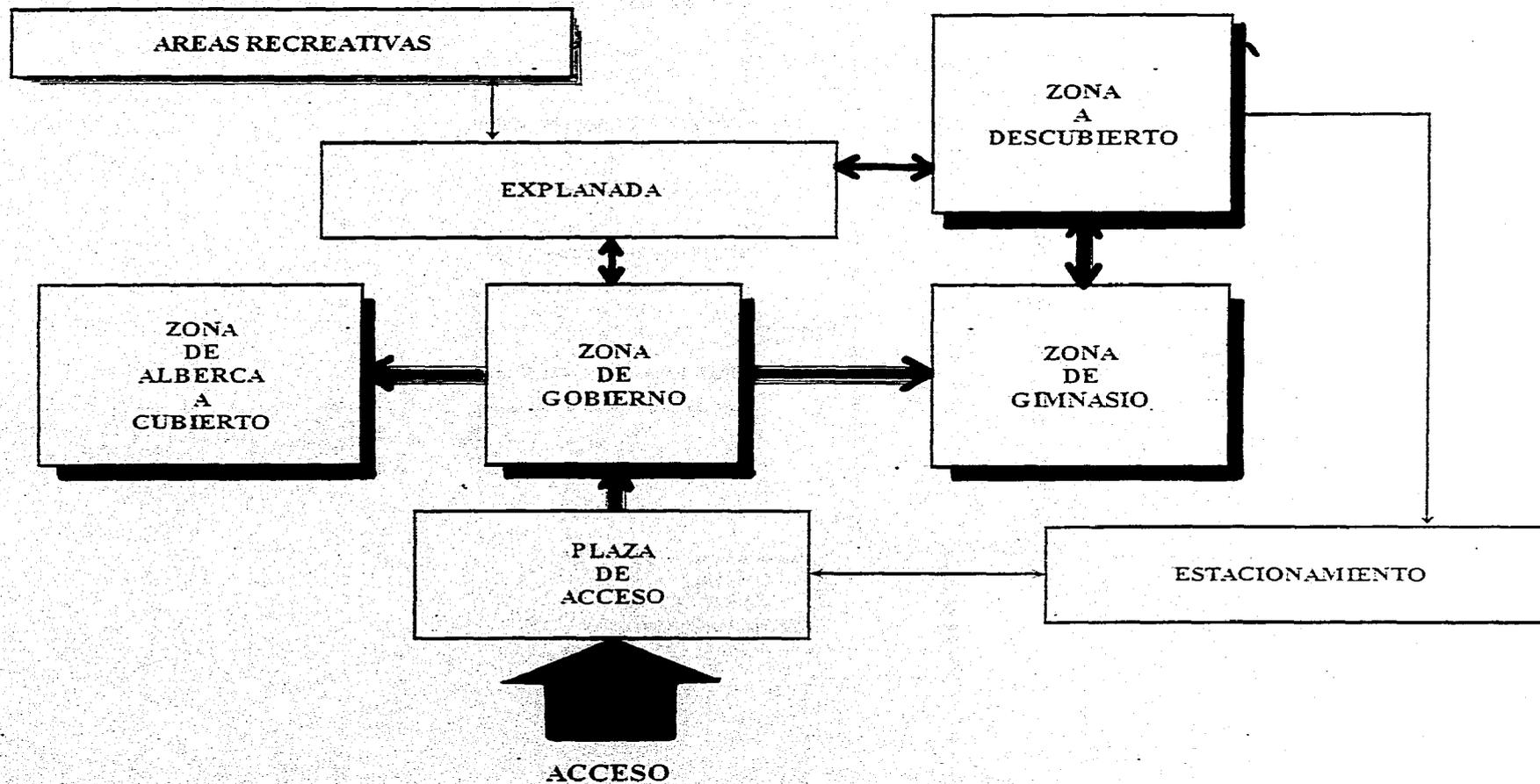
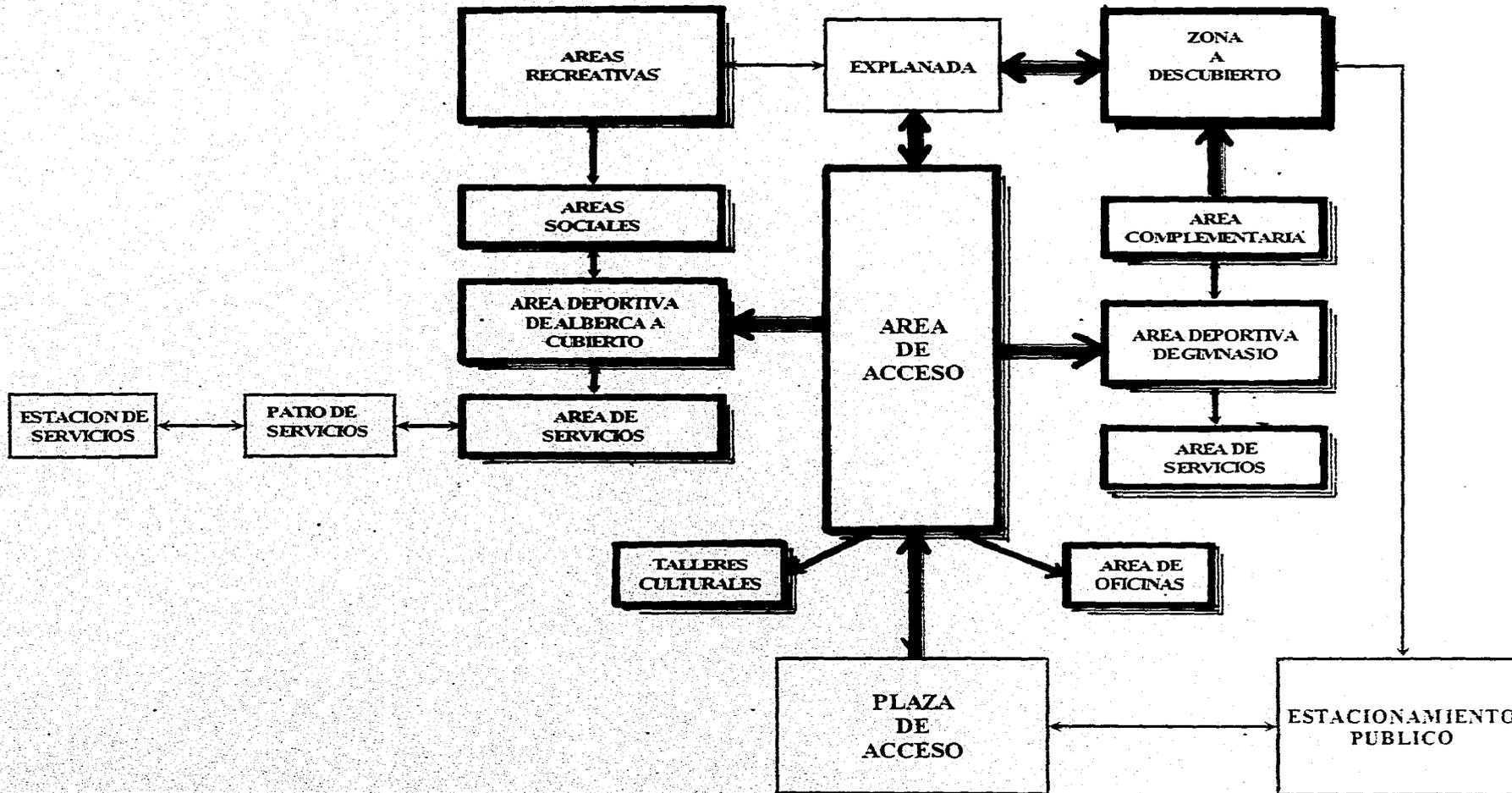
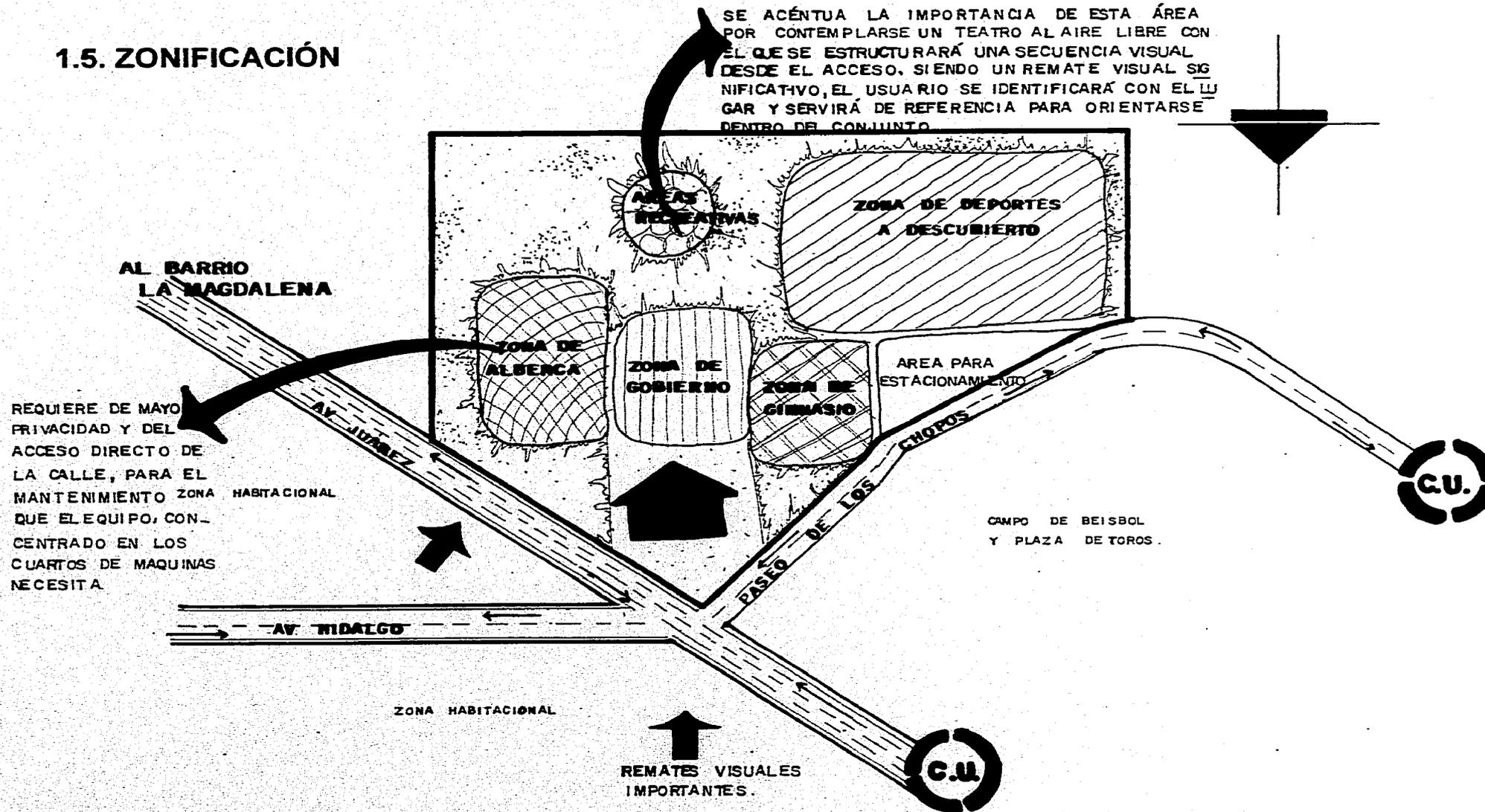


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO POR ÁREAS

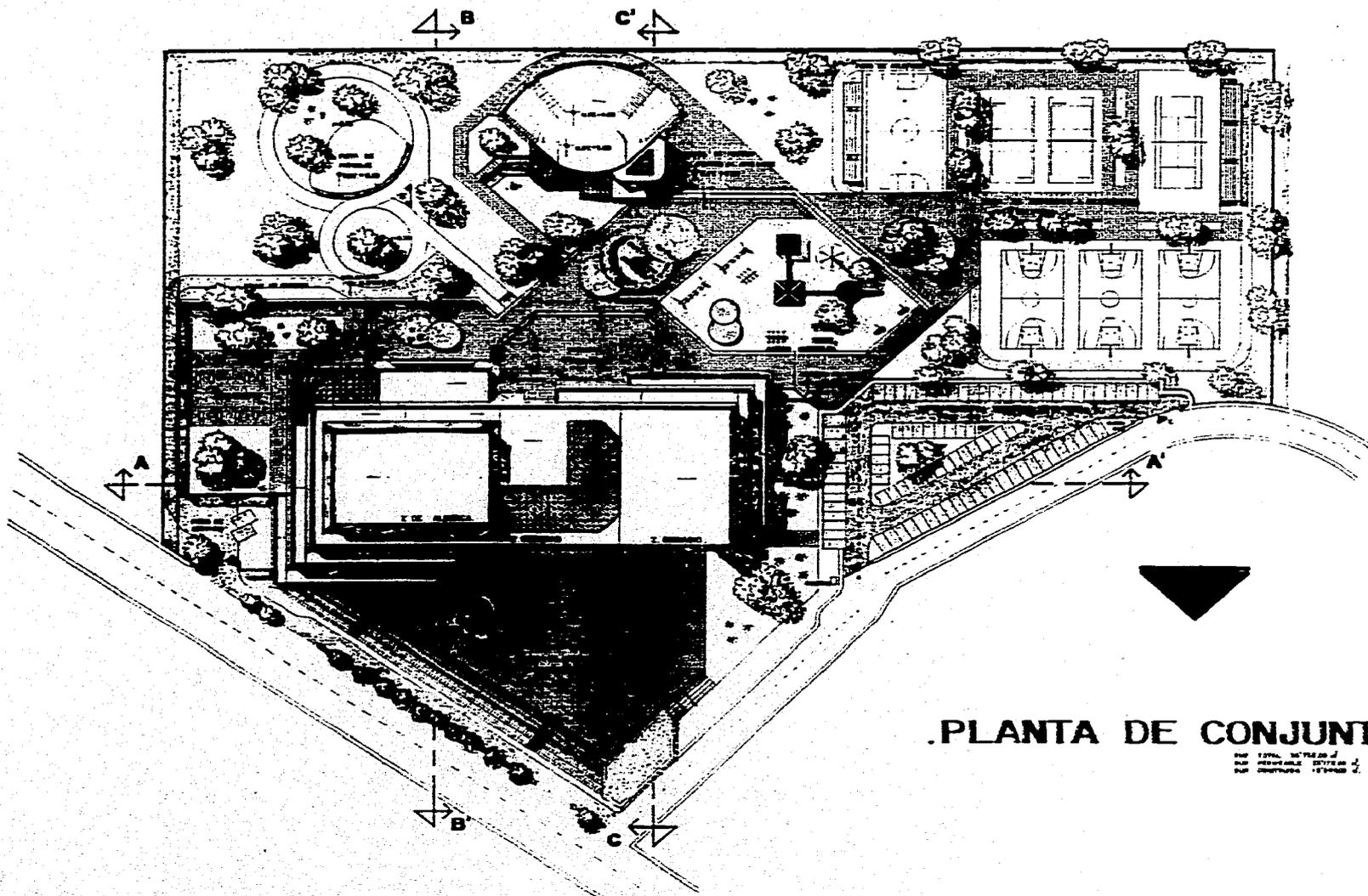


1.5. ZONIFICACIÓN



CAPÍTULO 2.

PROYECTO ARQUITECTÓNICO



.PLANTA DE CONJUNTO.

NO TOTAL. SE TIENE A
 LOS RESERVADOS. SE TIENE A
 LOS RESERVADOS. SE TIENE A.

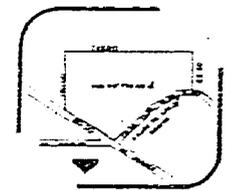


**ENEP
 ACATLAN**
arquitectura

PROYECTO DE TESIS DE
 GABRIELA ASCENCION
 GARCIA.

**CENTRO
 DEPORTIVO Y
 RECREATIVO**

EN TEQUISQUIAPAN



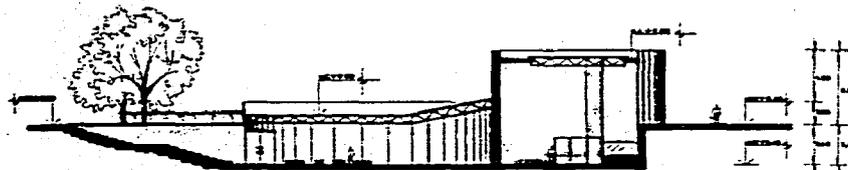
ESCALA: 1:500

ESC 1500 ACOT. MTS

1.1



FACHADA NORTE.



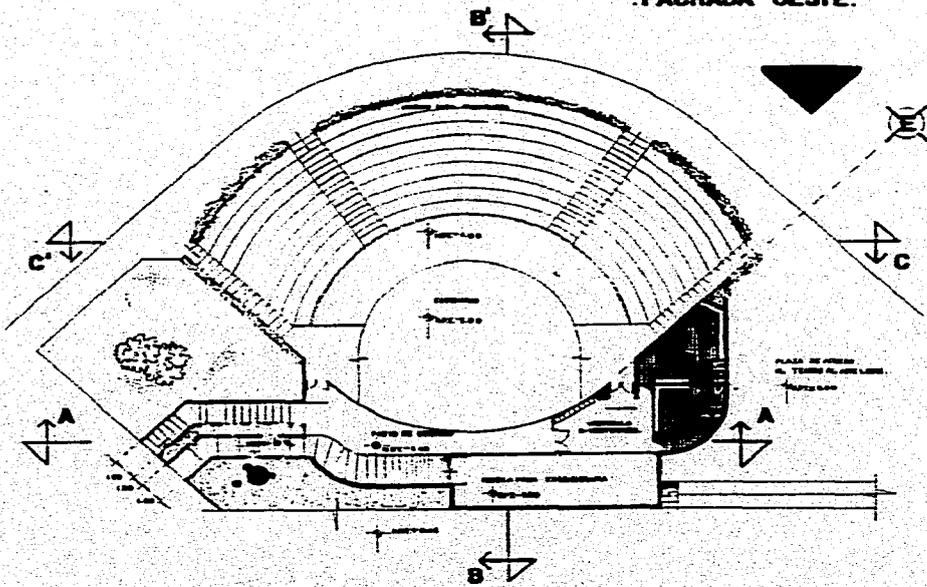
CORTE A-A'.



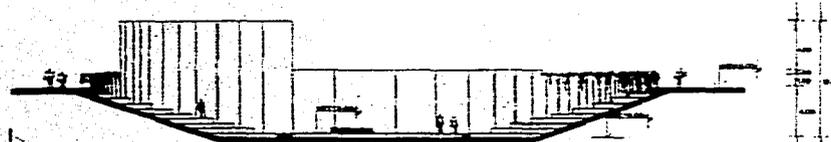
FACHADA OESTE.



CORTE B-B'.



PLANTA ARQUITECTONICA.



CORTE C-C'.



DETALLE No 1
DIMENSION DE GRADERIA
DEL TEATRO. ESC 1:100

TEATRO AL AIRE LIBRE.

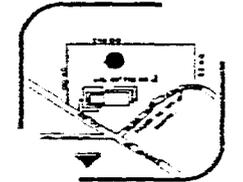


ENEP
ACATLAN
arquitectura

PROYECTO DE TESIS DE
GABRIELA ASCOICOM
GARCIA.

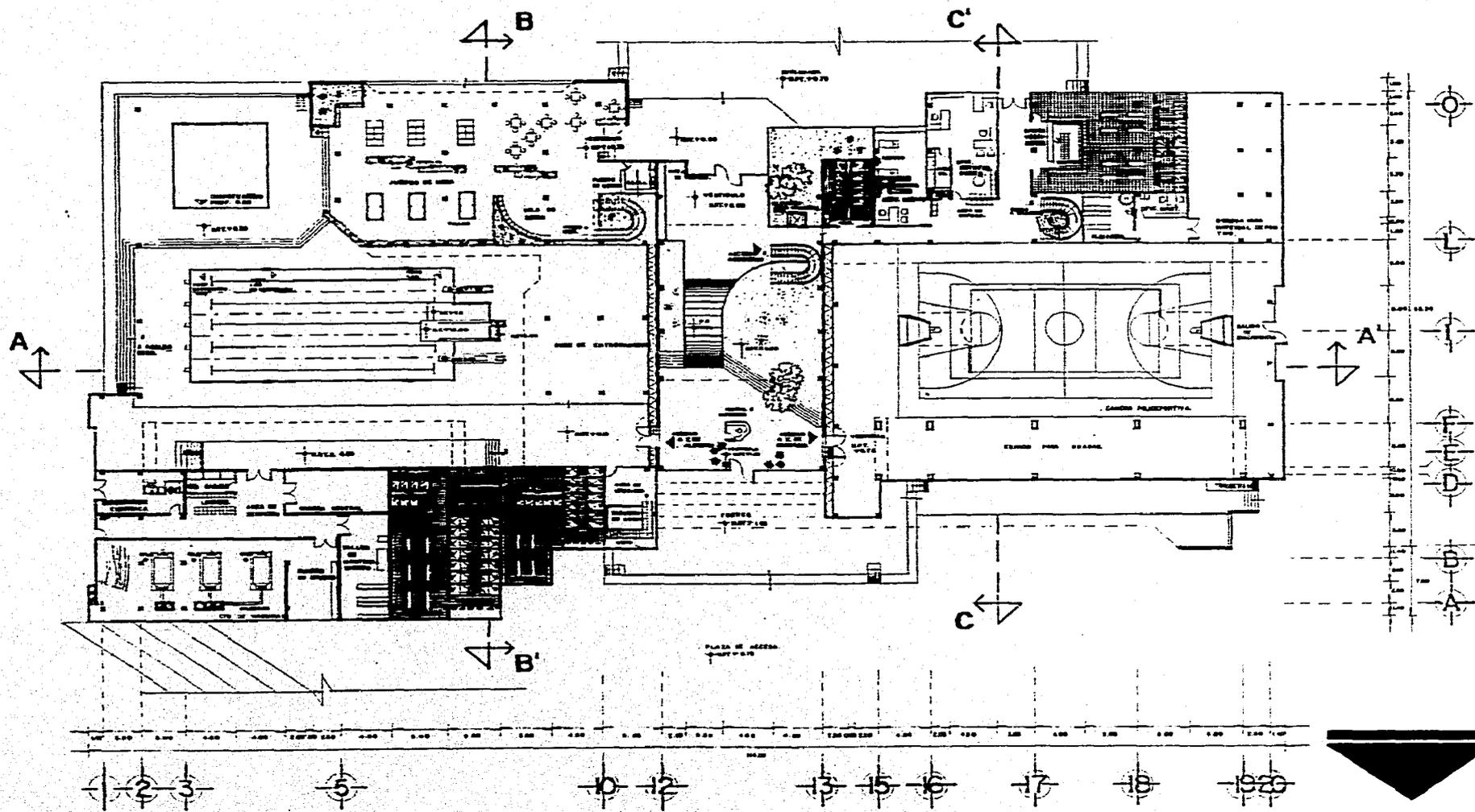
CENTRO
DEPORTIVO
Y
RECREATIVO

EN TEQUISQUAPAN



ESC. 1:200 ACOT. MTC

2.2



. PLANTA BAJA .

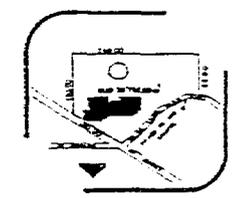


ENEP
ACATLAN
arquitectura

PROYECTO DE TESIS DE
GABRIELA ASCENCIÓN
GARCÍA

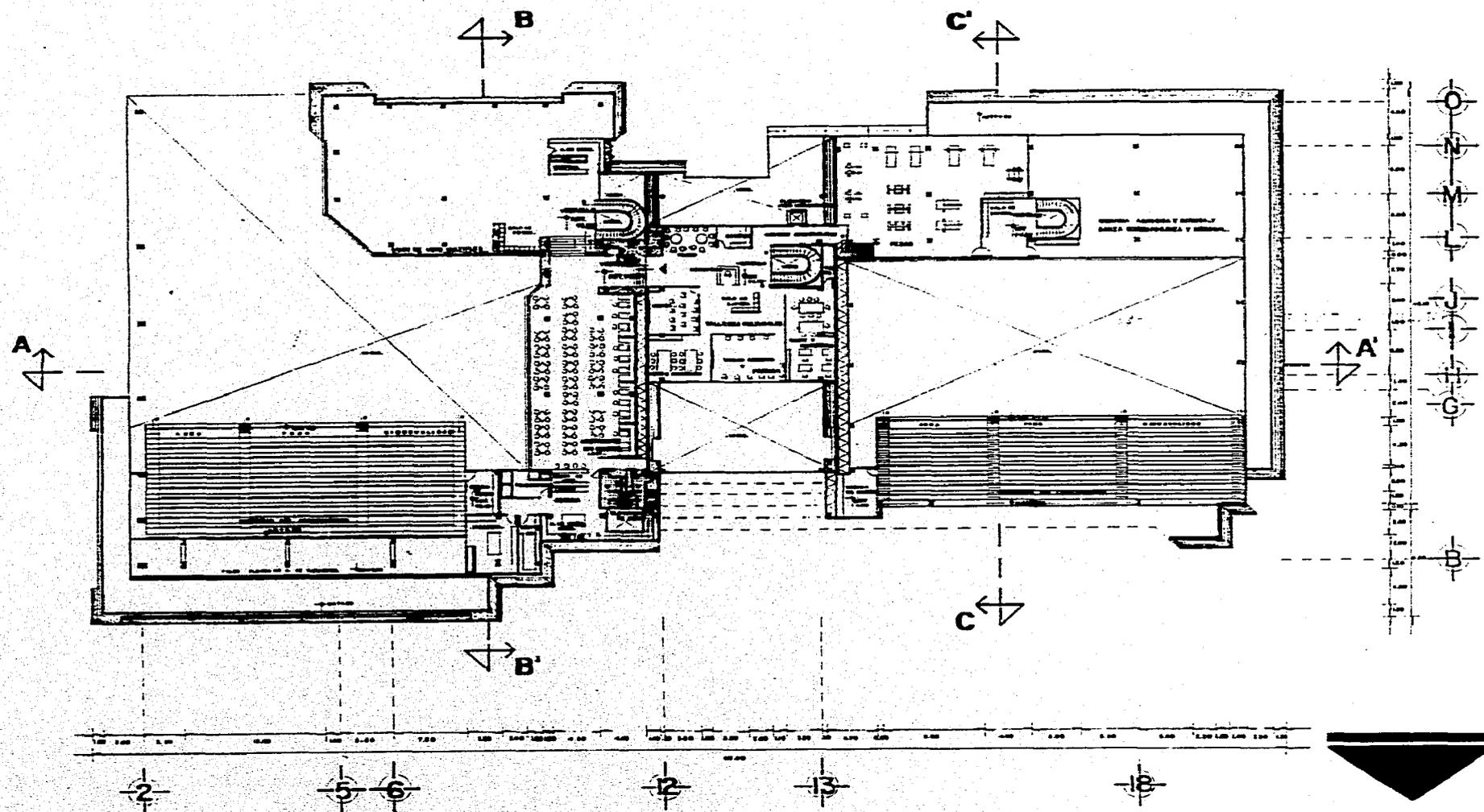
CEN
TRO
DE
PORTIVO
Y
RE
CREATIVO

EN TEQUISQUIAPAN



ESC 1:200 ACOT MTS

a.3



PLANTA 1er. NIVEL .



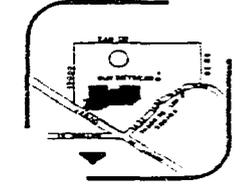
ENEP
ACATLAN

arquitectura

PROYECTO DE TESIS DE
GABRIELA ASCENCION
GARCIA

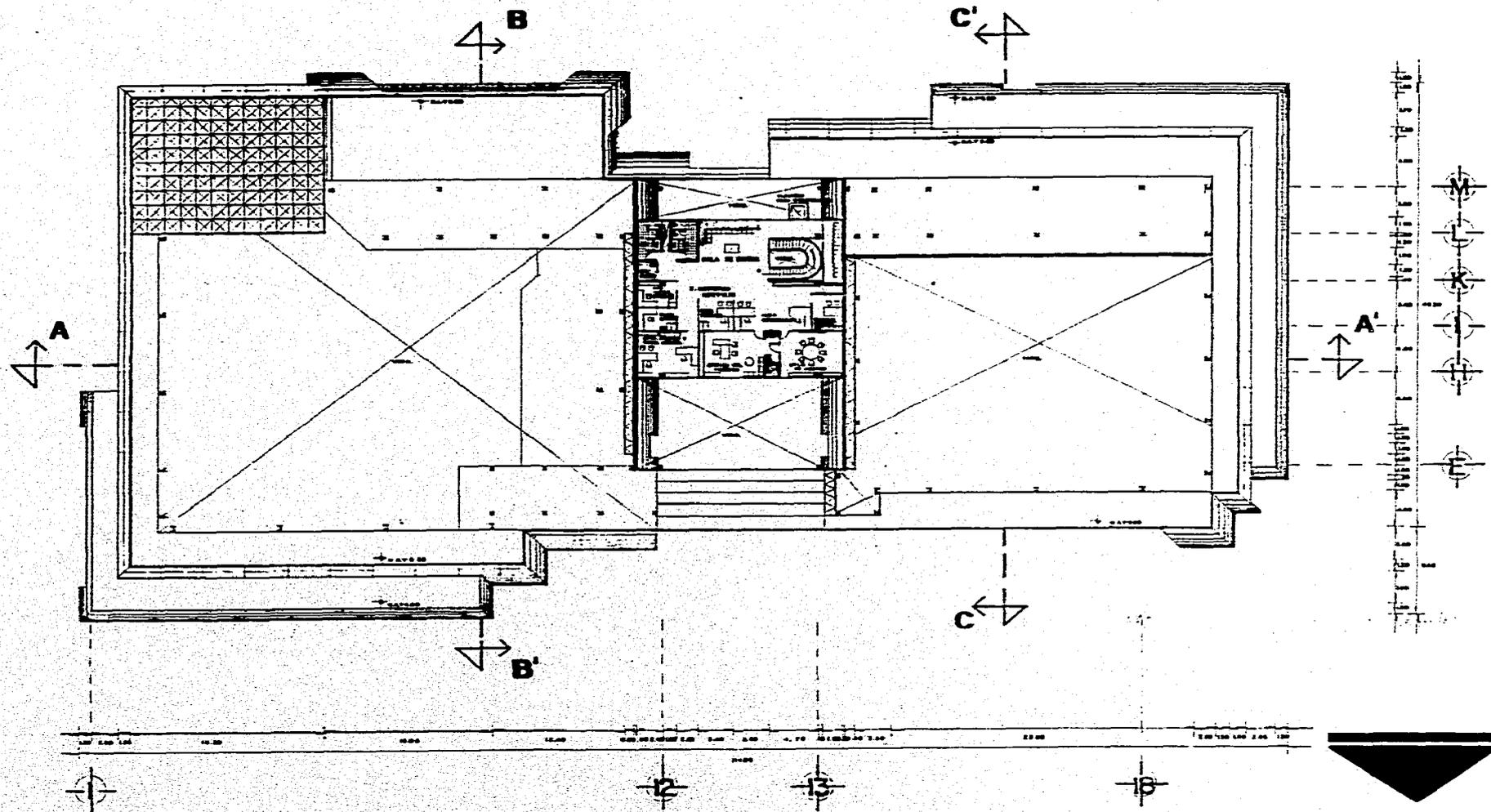
CENTRO DEPORTIVO Y RECREATIVO

EN TEQUISQUIAPAN



ESCALA 1:200
ACOT. MTS.

2.4



PLANTA 2do. NIVEL.

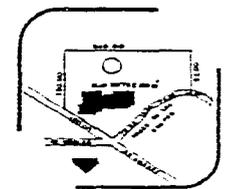


ENEP
ACATLAN
arquitectura

PROYECTO DE TESIS DE
GABRIELA ASCENCION
GARCIA

CENTRO
DEPORTIVO
Y
RECREATIVO

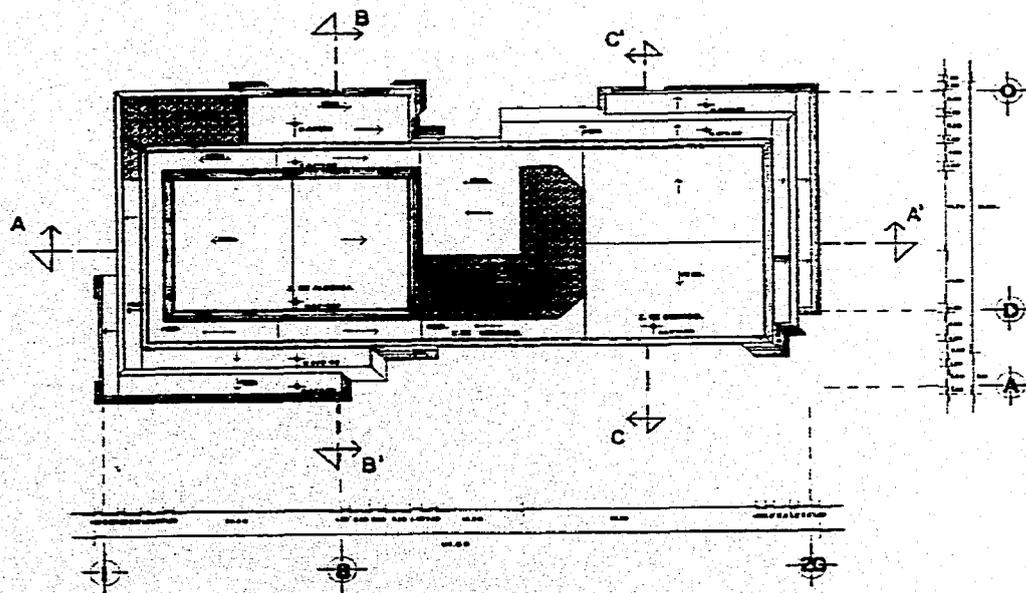
EN TEQUISQUIAPAN



ESCALA 1:200

ACOT. MTS

2.5



. PLANTA DE AZOTEAS .



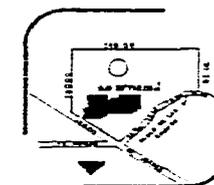
ENEP
ACATLAN
arquitectura

PROYECTO DE TESIS DE
GABRIELA ASCENSON
GARCIA

CENTRO
DEPORTIVO
Y
RECREATIVO



EN TEQUISQUIAPAN



ESCALA GRÁFICA 1:1000

ESCALA 1:400 ACOT. MTS

9.6

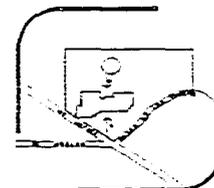


ENEP
ACATLAN
arquitectura

PROYECTO DE TESIS DE
GABRIELA ASCENSION
GARCIA

CENTRO
DEPORTIVO Y
RECREATIVO

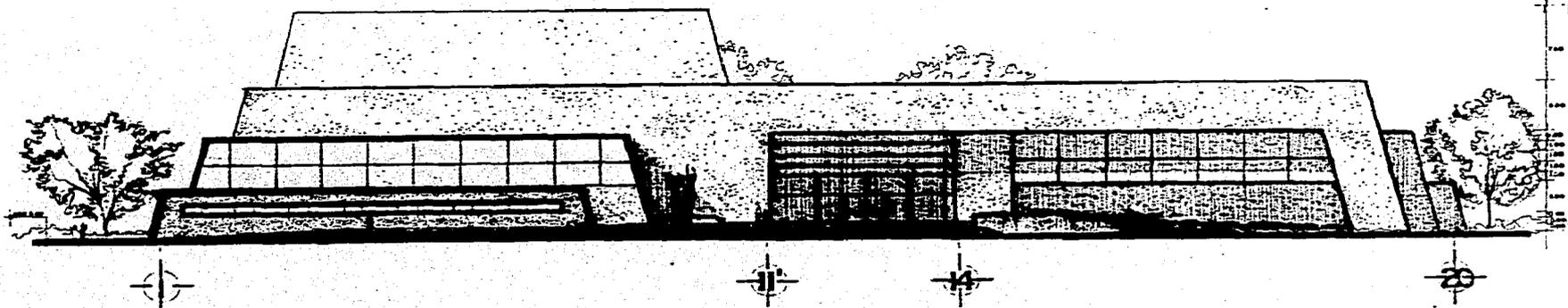
EN TECUISQUIAPAN



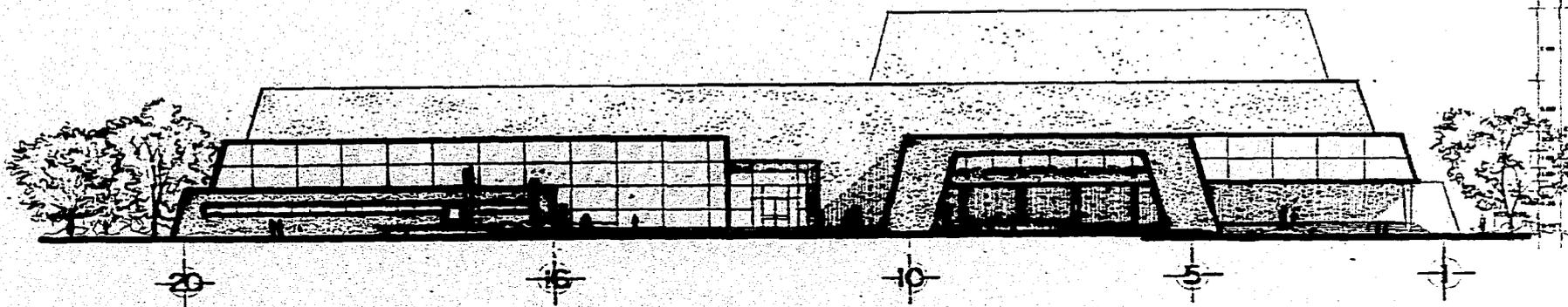
ESCALA: 1:200

ACCT: MTS

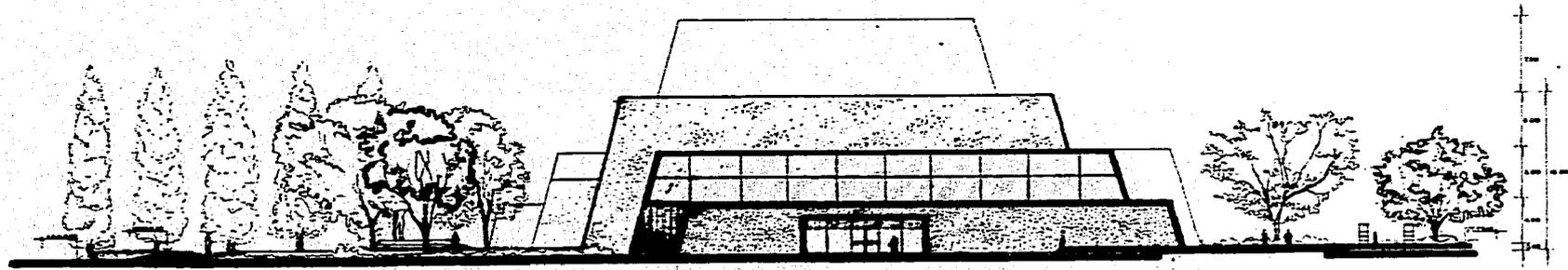
7.7



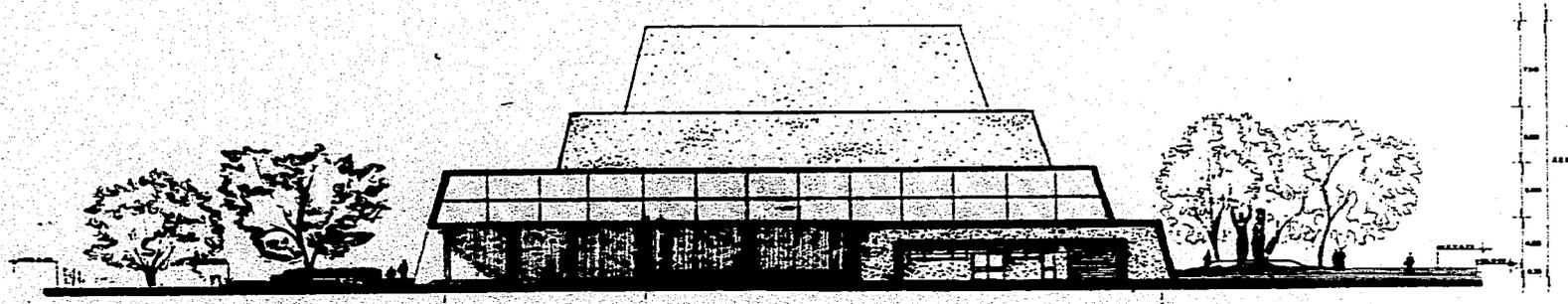
. FACHADA PRINCIPAL .
(NORTE)



. FACHADA POSTERIOR .
(SUR)



. FACHADA OESTE.



. FACHADA ESTE.

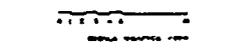
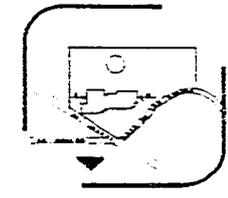


ENEP
ACATLAN
arquitectura

PROYECTO DE TESIS DE
GABRIELA ASCENCION
GARCIA

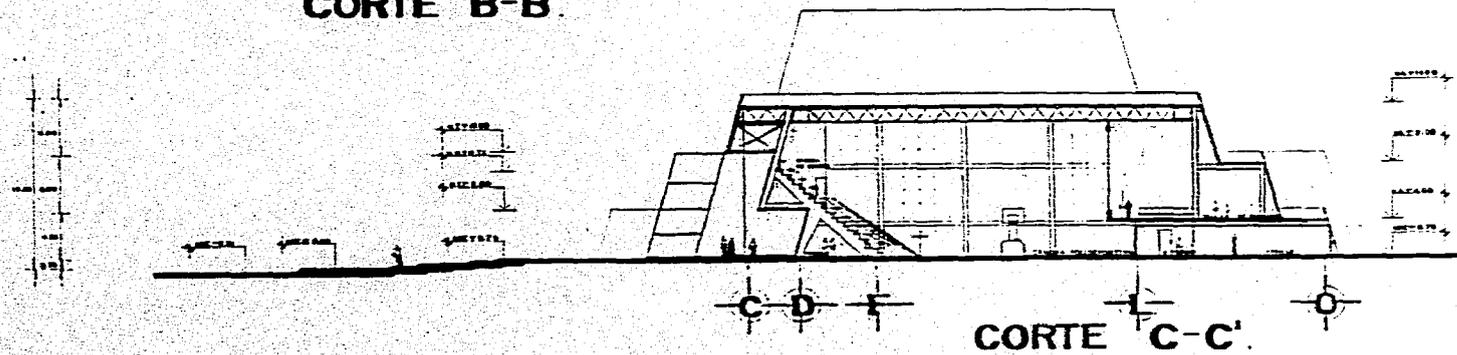
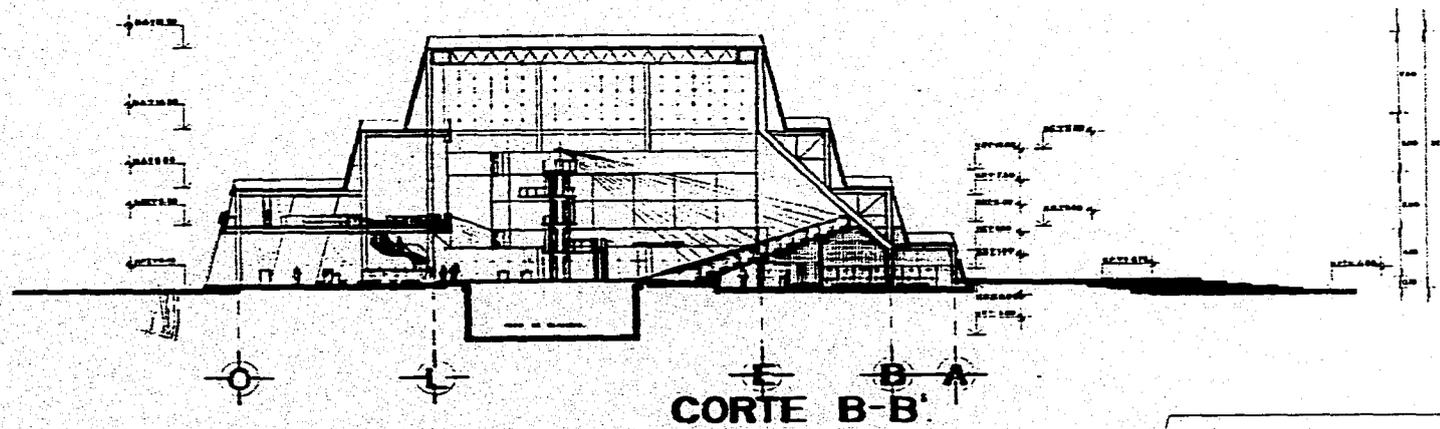
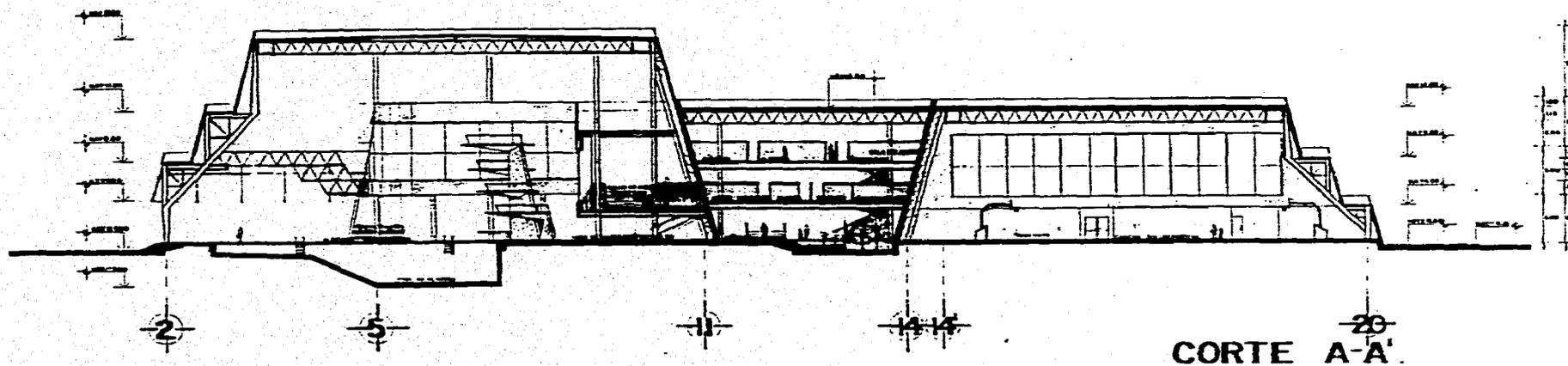
CEN
TRO
D
E
P
O
R
T
I
V
O
Y
R
E
C
R
E
A
T
I
V
O

EN TEQUISQUAPAN



ESC 1:200 ACOT MTS

7.8

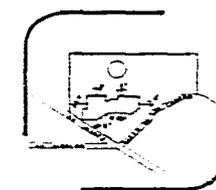


ENEP
ACATLAN
arquitectura

PROYECTO DE TESIS DE
GABRIELA ASCENCION
GARCIA

CENTRO
DEPORTIVO Y
RECREATIVO

EN TECUISQUIAPAN



ESC 1/200 ACOT MTS

2.9

CAPÍTULO 3.

ESTRUCTURA

La estructura de los diferentes edificios se propone de acero por librar claros mayores de 10 metros con peraltes relativamente pequeños; que nos define un sistema estructural de marcos en cada una de las zonas, permitiendo una gran variedad y ligeraza en el diseño de cubiertas y sistemas de entrepisos.

Se cubrirán claros mayores de 15 metros con triodética, contemplando que no puede estar sujeta a fuerzas externas; considerando que el multipanel o vidrio que soportarán tendrán únicamente la inclinación necesaria para el desalojo de agua pluvial, en el sentido más corto.

El sistema de entrepisos será de losacero.

Los escalonamientos en fachada se harán con tabla cemento FORM LINERS línea fina, superficie rugosa; que al fijarse a la estructura formarán el muro perimetral y darán el acabado aparente.

Finalmente la cimentación de concreto armado en todos los edificios variará de acuerdo al comportamiento de la estructura.

5I. MEMORIA DE CÁLCULO DEL EDIFICIO DE GOBIERNO

ANÁLISIS DE CARGAS

CUBIERTA

MULTIPANEL	12.32 Kg/m ²
ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL	35.00 Kg/m ²
INSTALACIONES	40.00 Kg/m ²
Σ W	87.32 Kg/m²

WmC.V. max. (R.C.D.F.) 100 Kg/m²
 WaC.V. max. (R.C.D.F.) 70 Kg/m²

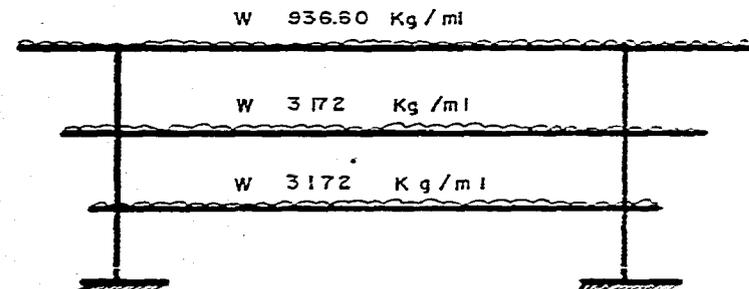
TOTALES:
 W.C.M+ C.V. max. 187.32 Kg/m² (GRAVITACIONAL)
 W.C.M+ C.V. max. 157.32 Kg/m² (SISMICA)

ENTREPISO

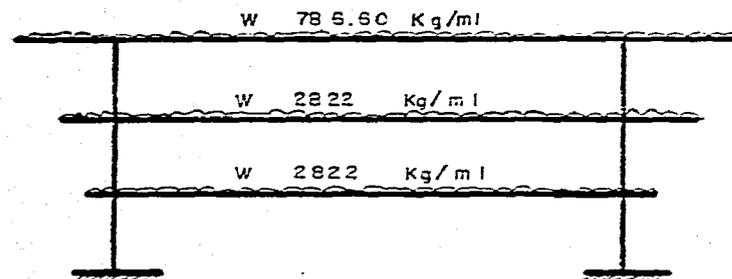
LOSACERO	180	Kg/m ²
FALSO PLAFÓN	10.35	Kg/m ²
INSTALACIONES	40	Kg/m ²
PISO CERÁMICO	100	Kg/m ²
W ADICIONAL	40	Kg/m ²
C.P.P. DE ELEMENTOS SECUNDARIOS Y DENSIDAD DE MUROS DIVISORIOS.	14	Kg/m ²
Σ W	384.35	Kg/m²

Wm C.V. max. 250 Kg/m²
 Wa C.V. max. 180 Kg/m²

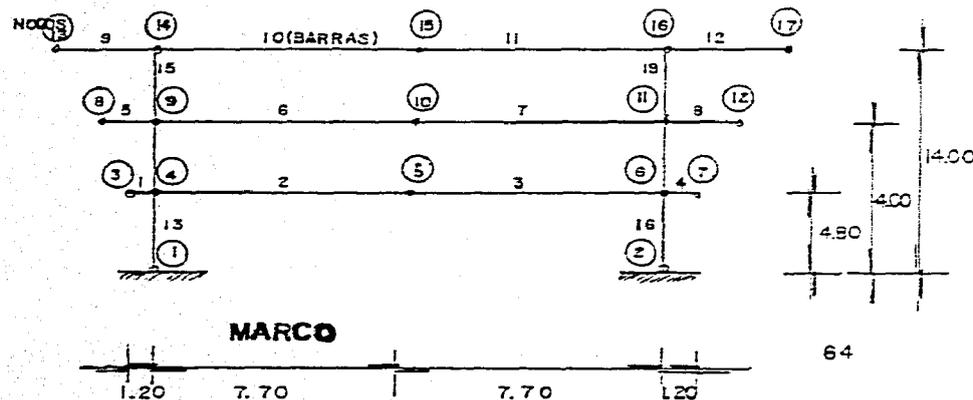
TOTALES:
 W.C.M+ C.V. max. 634.35 Kg/m²
 W.C.M+ C.V. max. 564.35 Kg/m²



MARCO DE CARGAS GRAVITACIONALES



MARCO DE CARGAS SISMICAS



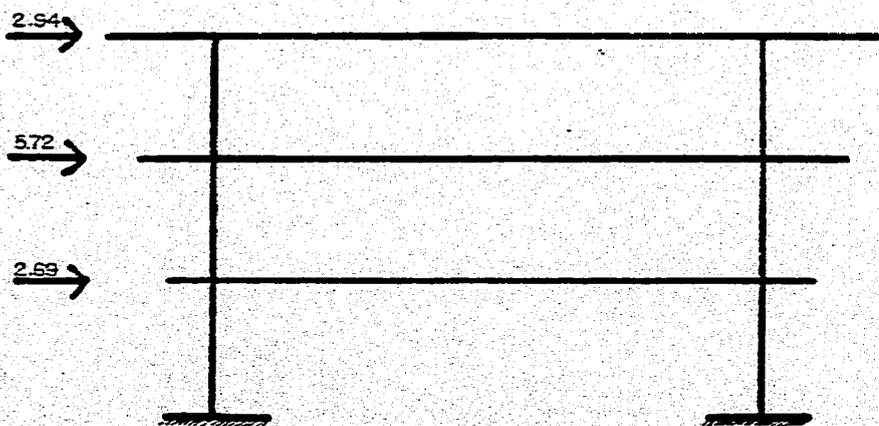
MARCO

TABLA DE FUERZAS SISMICAS POR NIVEL

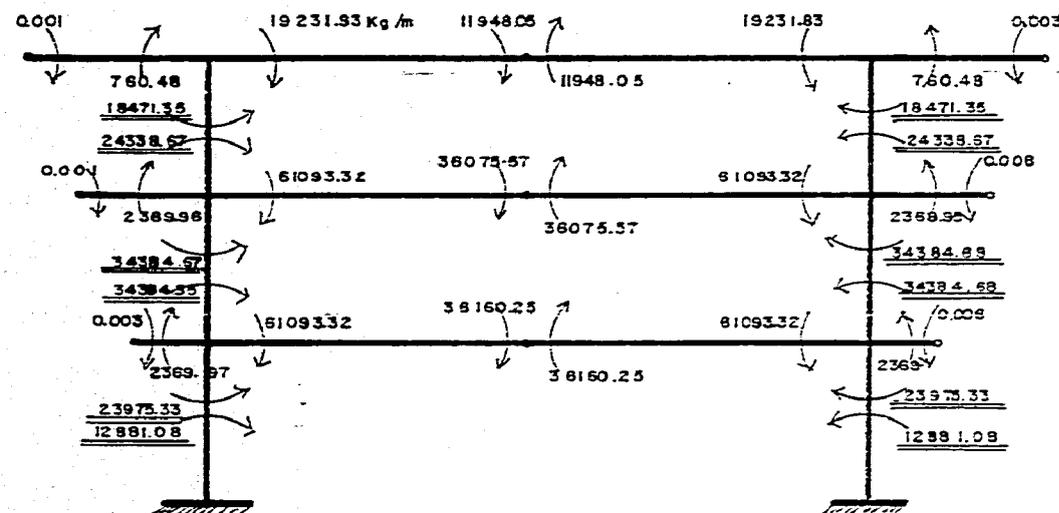
NIVEL	W _i (TONS)	h _i (mts)	W _i h _i (T/m)	F _i (TONS)
AZOTEA	21	14	294	2.94
2 do. Niv.	65	8.80	572	5.72
1 er. Niv.	56	4.80	268.8	2.69
TOTALES	142		1134.8	

$$F_i = \frac{C}{\sum W_i h_i} (W_i h_i)$$

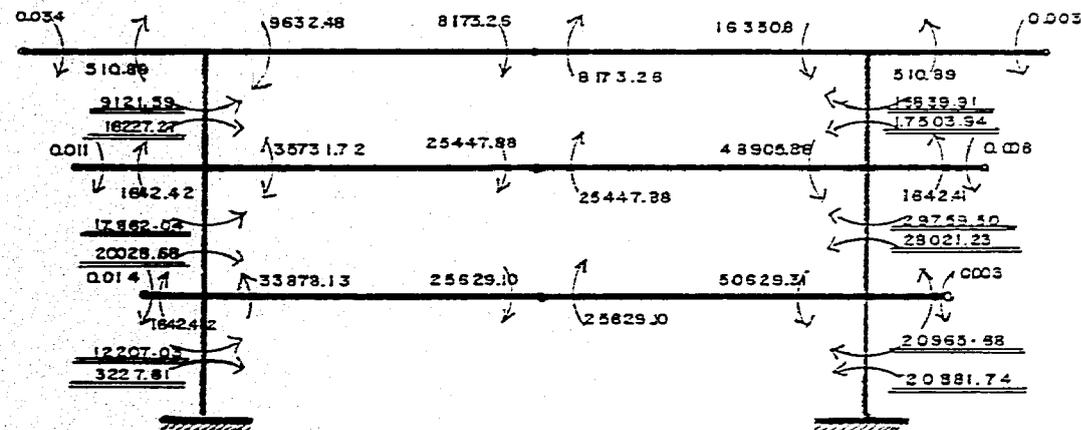
ESTRUCTURA GRUPO B-1 (oficinas)
 c = 0.32
 ϕ = 4



FUERZA SISMICA POR NIVEL



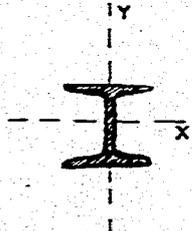
ANÁLISIS DE CARGA GRAVITACIONAL (MOMENTOS)



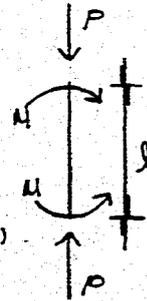
ANÁLISIS DE CARGA SISMICA (MOMENTOS)

REVISIÓN DE ELEMENTOS...

a) PROPIEDADES DE LAS SECCIONES...



- A... (ÁREA)
- I_x ... (MOMENTO DE INERCIA EN X)
- I_y ... (MOMENTO DE INERCIA EN Y)
- S_x ... (MÓDULO DE LA SECCIÓN)
- S_y ... (MÓDULO DE LA SECCIÓN EN Y)
- r_x ... (FATIGA DE TRABAJO DEL MATERIAL)
- r_y ... (FATIGA DE TRABAJO DEL MATERIAL EN Y)



1) INTERACCIÓN DE ESFUERZOS

$$\frac{f_a}{F_a} + \frac{f_{bx}}{F_{bx}} + \frac{f_{by}}{F_{by}} < 1$$

f_a = ESFUERZO ACTUANTE $f_a = \frac{P}{A}$ (Kg/m²)

① $F_a = \frac{12 \pi^2 E}{23(KL)^2}$ CUANDO $\frac{KL}{r} > \sqrt{\frac{2 \pi^2 E}{F_y}} = C_c$

② $F_a = \left[\frac{1 - \frac{(KL)^2}{2 C_c^2}}{\frac{E}{3} + \frac{3(KL)^2}{r^2} + \frac{(KL)^4}{8 C_c^3}} \right] (F_y)$ CUANDO $\frac{KL}{r} < \sqrt{\frac{2 \pi^2 E}{F_y}} = C_c$

r = EL MENOR

$F_y = A \cdot 36 = 2530 \text{ Kg/cm}^2$

$E = 2 \times 10^6 \text{ Kg/cm}^2$

$f_{bx} = \frac{M_x}{S_x}$

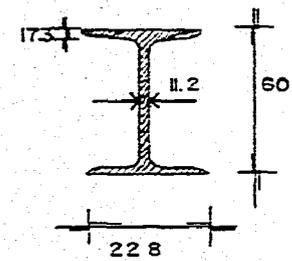
$F_{bx} = 0.6 F_y = 1518 \text{ Kg/m}^2$

$F_{by} = 0.75 F_y = 1897.5 \text{ Kg/m}^2$

PARA ESTABLECER EL VALOR "K"...

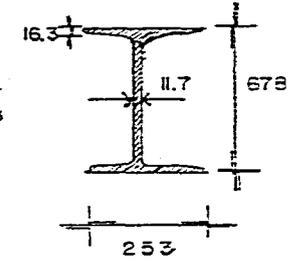
TIPOS DE APOYO EN COLUMNAS	EMPO TRAM.	ART.	APOYO GIRO	APOYO LIBRE		
VALOR TEÓRICO DE "K"	0.5	0.7	1	1	2	2
VALOR RECOMENDADO	0.65	0.80	1.20	1	2.10	2

DETALLE DE LAS SECCIONES



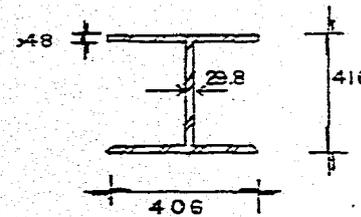
A = 144.5 cm²
I = 87408 cm⁴
S = 2854 cm³
r = 4.9 cm

VIGA 24 DE 1134 Kg/m



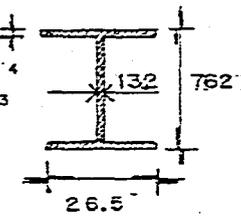
A = 160 cm²
I = 118000 cm⁴
S = 3490 cm³
r = 5.3 cm

VIGA 27 DE 1255 Kg/m



A = 487.8 cm²
I = 141518 cm⁴
S = 6800 cm³
r = 10.5 cm

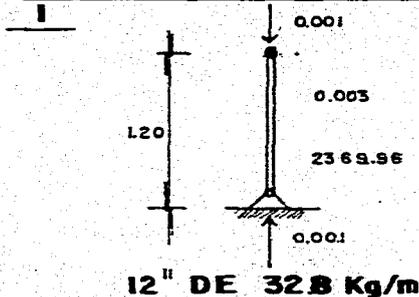
VIGA 14 DE 382.9 Kg/m



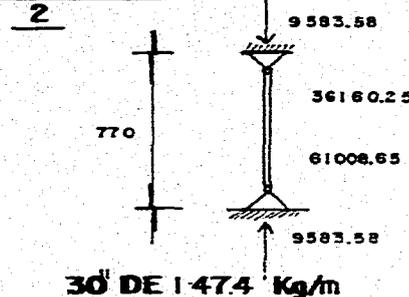
A = 187.8 cm²
I = 166076 cm⁴
S = 4408 cm³
r = 29.7 cm

VIGA 30 DE 147.4 Kg/m

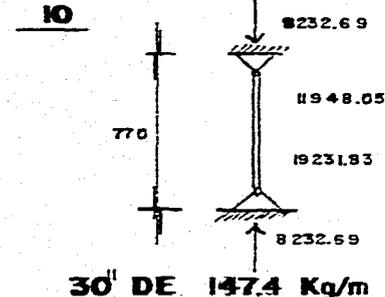
PROPIEDADES DE LAS SECCIONES



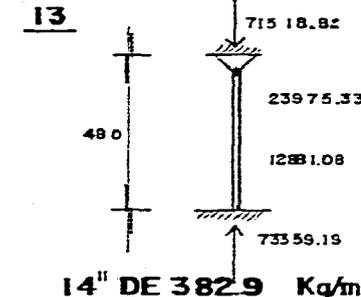
12" DE 32.8 Kg/m



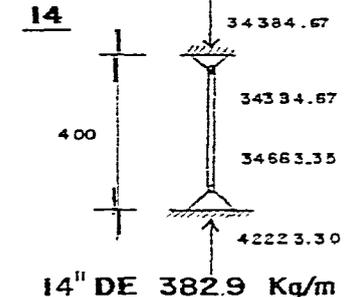
30" DE 147.4 Kg/m



30" DE 147.4 Kg/m



14" DE 382.9 Kg/m



14" DE 382.9 Kg/m

INTERACCIÓN DE ESFUERZOS

$\frac{f_a}{F_a}$

a) $f_a = \frac{P}{A} = \frac{2369.96 \text{ Kg}}{41.8 \text{ cm}^2} = 0.000239 \text{ Kg/cm}^2$
 b) $C_c = 125$
 c) $KI = \frac{(E)(I)}{r^2} = \frac{(2)(120)}{12.5^2} = 19.2 \text{ cm}^2$
 d) $F_a = 1424.94 \text{ Kg/cm}^2$
 e) $\frac{0.000239}{1424.94} = 0.0000016$

a) $f_a = \frac{9583.58}{187.8} = 51$
 b) $C_c = 125$
 c) $KI = \frac{(1)(770)}{29.7} = 25.93$
 d) $F_a = 2 = 1433.18$
 e) $\frac{51.00}{1433.18} = 0.035$

a) $f_a = \frac{8232.69}{187.8} = 43.84$
 b) $C_c = 125$
 c) $KI = \frac{(1)(770)}{29.7} = 25.93$
 d) $F_a = 2 = 1433.18$
 e) $\frac{43.84}{1433.18} = 0.030$

a) $f_a = \frac{73359.19}{487.8} = 150.39$
 b) $C_c = 125$
 c) $KI = \frac{(0.7)(480)}{10.5} = 32$
 d) $F_a = 2 = 1412.09$
 e) $\frac{150.39}{1412.09} = 0.10$

a) $f_a = \frac{42223.30}{487.8} = 86.56$
 b) $C_c = 125$
 c) $KI = \frac{(1)(400)}{10.5} = 38.09$
 d) $F_a = 2 = 1365.62$
 e) $\frac{86.56}{1365.62} = 0.063$

$\frac{f_{bx}}{F_{bx}}$

a) $f_{bx} = \frac{M_x}{S_x} = \frac{236996}{416} = 569.70 \text{ Kg/cm}^2$
 b) $F_{bx} = 1518 \text{ Kg/cm}^2$
 c) $\frac{569.70 \text{ Kg/cm}^2}{1518 \text{ Kg/cm}^2} = 0.37$

a) $f_{bx} = \frac{61008.65}{4408} = 138.4$
 b) $F_{bx} = 1518$
 c) $\frac{138.4}{1518} = 0.091$

a) $f_{bx} = \frac{19231.83}{4408} = 436.29$
 b) $F_{bx} = 1518$
 c) $\frac{436.29}{1518} = 0.28$

a) $f_{bx} = \frac{23975.33}{6900} = 352.57$
 b) $F_{bx} = 1518$
 c) $\frac{352.57}{1518} = 0.23$

a) $f_{bx} = \frac{34384.67}{6500} = 505.65$
 b) $F_{bx} = 1518$
 c) $\frac{505.65}{1518} = 0.33$

$\frac{f_a + f_{bx}}{F_a + F_{bx}} \leq 1$

$0.00000016 + 0.37 = 0.37 \leq 1$

$0.035 + 0.091 = 0.126 \leq 1$

$0.28 + 0.030 = 0.31 \leq 1$

$0.10 + 0.23 = 0.33 \leq 1$

$0.063 + 0.33 = 0.39 \leq 1$

DISEÑO DE LA PLACA BASE

$$f = \frac{F}{R} \quad t = \frac{73359.19 \text{ Kg}}{1670 \text{ Kg/cm}^2} = 43.92 \text{ — } 50 \text{ mm}$$

$$t = \frac{49907.55}{1670} = 29.88 \text{ — } 38 \text{ mm}$$

A-36 = 1670 Kg/cm² — FATIGA POR FLEXIÓN DEL ACERO

CÁLCULO DE LAS ANCLAS

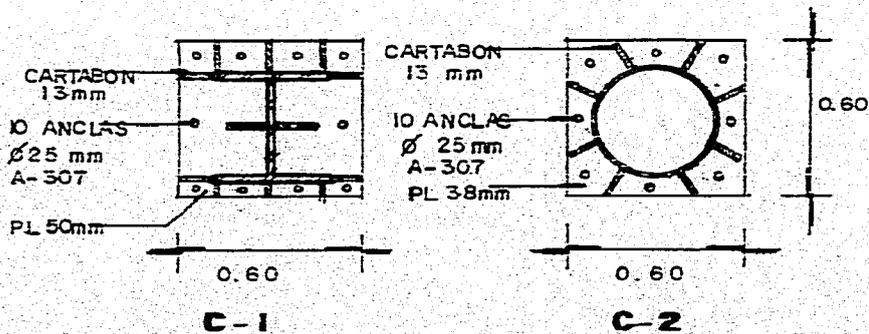
$$A = \frac{M}{d} = \frac{2088174 \text{ Kg/cm}}{60 \text{ cm}} = 34802.9 \text{ Kg/cm}^2$$

$$T = 1410 \text{ Kg/cm}^2 \times A_a = 1410 \times 5.07 = 7148.7 \text{ Kg/cm}^2$$

$$F_c = 700 \text{ Kg/cm}^2 \times A_a = 700 \times 5.07 = 3549.0 \text{ Kg/cm}^2$$

A-307

$$T = \frac{34802.9}{7148.7} = 5 \quad E_c = \frac{34802.9}{3549} = 10$$



DISEÑO DE LA CIMENTACIÓN

CÁLCULO DE LA LOSA TAMBOR

CÁLCULO DE CONTRATABES

① MOMENTO MÁXIMO 20881.74 Kg/m

$$② d = \sqrt{\frac{M_{max}}{Qb}} = \sqrt{\frac{20881.74}{20 \times 40}} = 51 \text{ cm}$$

③ REVISIÓN A CORTANTE

$$V = \frac{8951 \text{ Kg/m} \times 2.00 \times 10 \text{ m}}{2} = 89510 \text{ Kg}$$

$$v = \frac{V}{bd} = \frac{89510 \text{ Kg}}{(40)(51)} = 43.87 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{EL CONCRETO TOMA } \dots v = 0.25 \sqrt{250} = 3.95 \text{ Kg/cm}^2$$

$$v = v - v_c = 43.87 - 3.95 = 40 \text{ Kg/cm}^2 \text{ (QUE ABSORVEN LOS ESTRIBOS).}$$

④ $P = 27c$

$$d = \frac{2088174 \text{ Kg/cm}}{40 \times 7.90} = 66 \text{ cm}$$

⑤ CÁLCULO DEL ÁREA DE ACERO

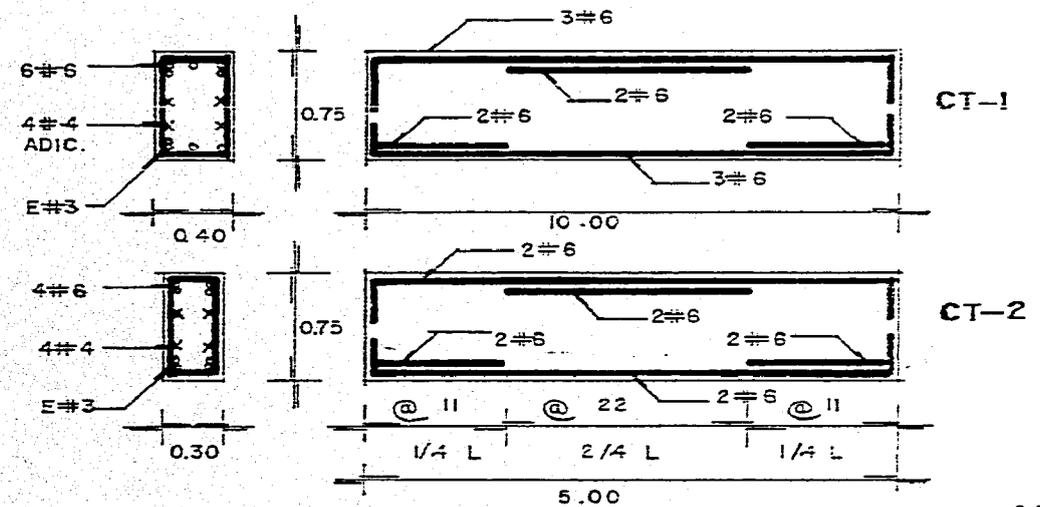
$$A_s = \frac{2088174}{(200)(0.87)(66)} = 17.31 \text{ cm}$$

$$A_s = \frac{1289108}{(2100)(0.87)(66)} = 10.68 \text{ cm}$$

$$\text{No. } \phi = \frac{17.31 \text{ cm}}{2.87} = 6 \# 6 \text{ (3/4")}$$

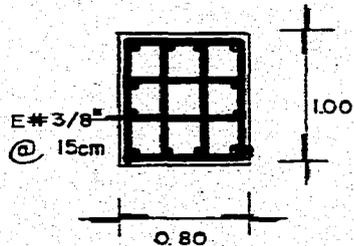
$$\text{No. } \phi = \frac{10.68 \text{ cm}}{2.87} = 4 \# 6$$

⑥ DISEÑO DE SEPARACIÓN DE ESTRIBOS $S = \frac{FR}{A_v f_y} = \frac{0.8 (1.90) (2100)}{3.5 b} = 23 \text{ cm}$



CÁLCULO DEL DADO

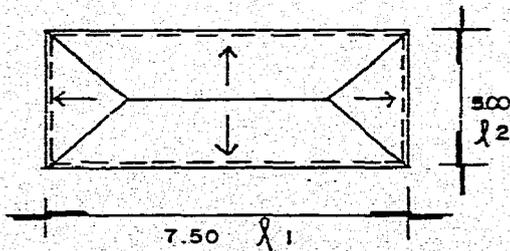
$A = 80 \times 100 = 8000 \text{ cm}^2$
 $A_s \text{ (R.D.F.) } 1\% = 80 \text{ cm}^2$
 $A_s \text{ min. (R.D.F. Cap. III) } \rho = \frac{20}{4200} = 0.00426$
 $A_s = b d \times \rho = 100 \times 80 \times 0.00426 = 38 \text{ cm}^2$
 $\text{No. } \phi = 4 \times 5.07 = 20.28 \text{ cm} \quad 4 \phi \# 8 (1")$
 $17.72 = 6.12 \approx 7 \phi \# 6 (3/4")$



ARMADO DEL DADO
 $\bullet 4 \# 8$
 $\bullet 8 \# 6$
SECCIÓN
 $0.80 \times 1.00 \times 0.75 \text{ m}$

CÁLCULO DE LAS LOSAS

LOSA TAPA



LOSA APOYADA PERIMETRALMENTE

DATOS

$d = ?$
 $f'_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$
 $f_c = 113 \text{ Kg/cm}^2$
 $f_y = 4200 \text{ Kg/m}$
 $f_s = 2100 \text{ Kg/m}$
 $n = 14$
 $Q = 20$
 $j = 0.86$
 $K = 0.42$

ANÁLISIS DE CARGAS

LOSA	$0.15 \times 2400 \text{ Kg/cm}^2$	360 Kg/m^2
CARGA VIVA		250 Kg/m^2
WT		610 Kg/m^2

CÁLCULO DE FLECHAS MÁXIMAS ...

$W_1 = \frac{l_2^2}{l_1^2 + l_2^2} WT = \frac{(5)^4}{(7.5)^2 + (5)^2} \times 610 \text{ Kg/m}^2 = 98 \text{ Kg/m}^2$
 $W_2 = \frac{l_1^2}{l_2^2 + l_1^2} WT = \frac{(7.5)^4}{(5)^2 + (7.5)^2} \times 610 \text{ Kg/m}^2 = 512 \text{ Kg/m}^2$
 $W_1 + W_2 = 610 \text{ Kg/m}^2$

CÁLCULO DE MOMENTOS

$M_1 = \frac{W_1 l_1^2}{8} = \frac{(98)(7.5)^2}{8} = 689 \text{ Kg/m}^2$
 $M = \frac{W_2 l_2^2}{8} = \frac{(512)(5)^2}{8} = 1600 \text{ Kg/m}^2$

CÁLCULO DEL PERALTE DE LA LOSA ...

$d = \sqrt{\frac{M_2}{Q b}} = \sqrt{\frac{160000 \text{ Kg/cm}}{20 \times 100 \text{ cm}}} = 9 \text{ cm}$

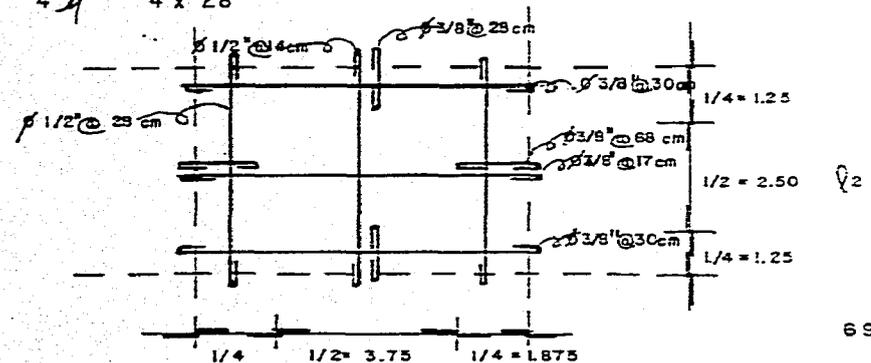
$h = d + r = 9 + 6 = 15 \text{ cm}$
PERALTE SEGÚN REGLAMENTO $d = \frac{\text{Perímetro}}{180} = \frac{250.0}{180} = 13.88 \text{ cm}$

CÁLCULO DEL ARMADO DE LA LOSA

$A_{s2} = \frac{M_2}{f_s j d} = \frac{160000 \text{ Kg/cm}}{(2100)(0.86)(9)} = 9.84 \text{ cm}$
 $\text{No. de } \phi = \frac{9.84}{1.27} = 8 \phi 1/2" @ 14 \text{ cm.}$
 $A_{s1} = \frac{M_1}{f_s j d} = \frac{68900 \text{ Kg/cm}}{(2100)(0.86)(9)} = 4.24 \text{ cm}$
 $\text{No. de } \phi = \frac{4.24}{0.71} = 6 \phi 3/8" @ 17 \text{ cm}$

LONGITUD DE ANCLAJE

$L_d = \frac{f_s \phi}{4 j} = \frac{2100 \times 1.27}{4 \times 0.86} = 28 \text{ cm}$



LOSA FONDO

A. CARGA TOTAL C.M.+C.V. = 2808 Kg/m²

B. CÁLCULO DE FLECHAS MÁXIMAS...

$$W_1 = 449 \text{ Kg/m}^2$$

$$W_2 = 2359 \text{ Kg/m}^2$$

$$W_T = 2808 \text{ Kg/m}^2$$

C. CÁLCULO DE MOMENTOS...

$$M_1 = 3157 \text{ Kg/m}$$

$$M_2 = 7372 \text{ Kg/m}$$

D. CÁLCULO DEL PERALTE DE LA LOSA ...

$$d = \frac{M_2}{Q \cdot b} = \frac{737200}{2000} = 19 \text{ cm}$$

$$h = d + r = 19 + 6 = 25 \text{ cm}$$

$$\text{PERALTE POR REGLAMENTO } d = \frac{P}{180} = \frac{2500}{180} = 13.88 \text{ cm}$$

E. CÁLCULO DEL ARMADO DE LA LOSA

$$A_{s2} = \frac{M_2}{f_s \cdot j \cdot d} = \frac{375700}{(200)(0.86)(19)} = 10.94 \text{ cm}$$

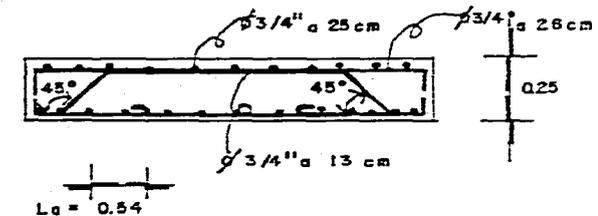
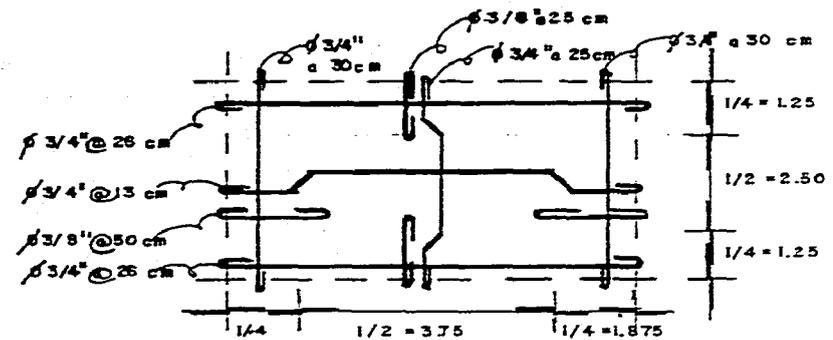
$$\text{No. de } \phi = \frac{10.94}{2.87} = 4 @ 25 \text{ cm}$$

$$A_{s1} = \frac{M_1}{f_s \cdot j \cdot d} = \frac{737200}{(200)(0.86)(19)} = 21.48 \text{ cm}$$

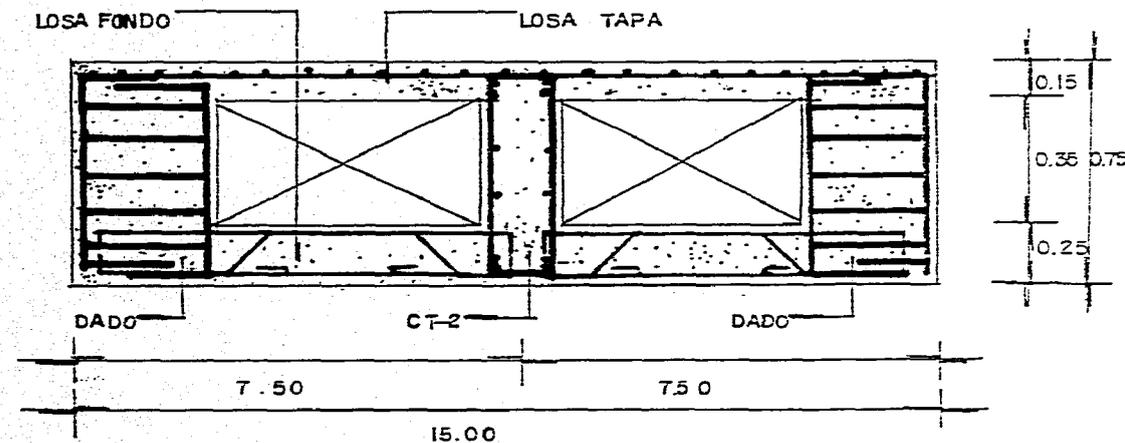
$$\text{No. de } \phi = \frac{21.48}{2.87} = 8 @ 13 \text{ cm}$$

F. LONGITUD DE ANCLAJE ...

$$L_a = 54 \text{ cm}$$



LOSA TAMBOR...





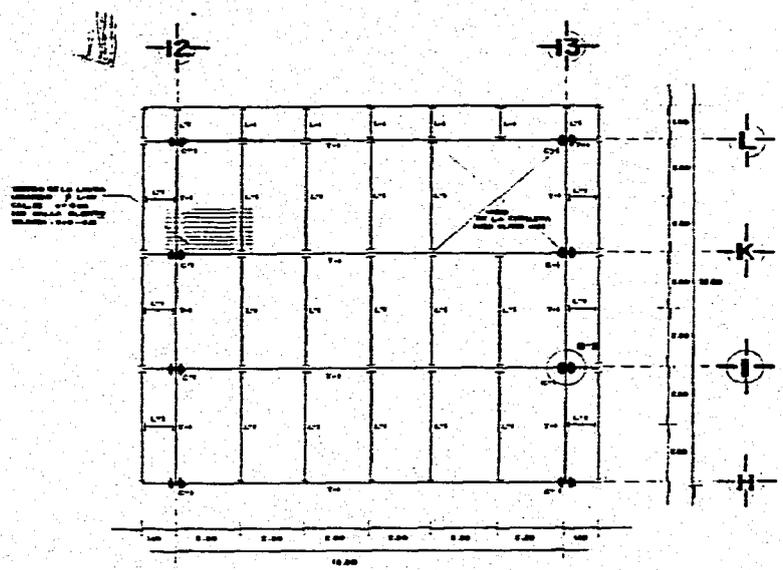
ENEP
ACATLAN
arquitectura

PROYECTO DE TESIS DE
GABRIELA ASCERCIÓN
GARCÍA

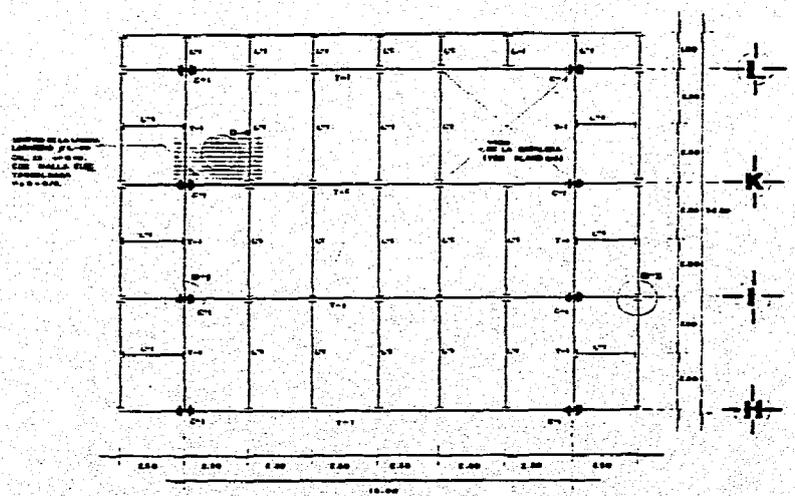
CEN
TRO
D
E
P
O
R
T
I
V
O
Y
R
E
C
R
E
A
T
I
V
O

EN TEQUISQUIAPAN

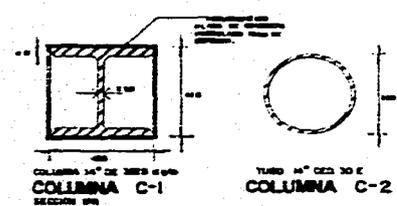
e.2



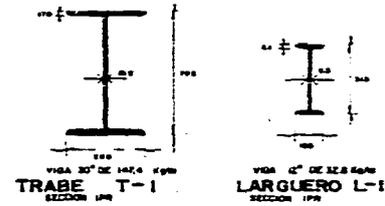
PLANTA DE ENTREPISO
1er. NIVEL



PLANTA DE ENTREPISO
2da NIVEL

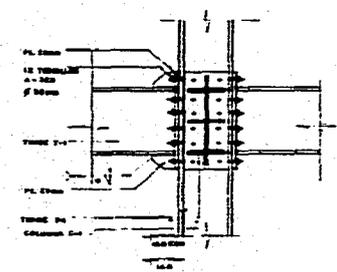


COLUMNA C-1
COLUMNA C-2

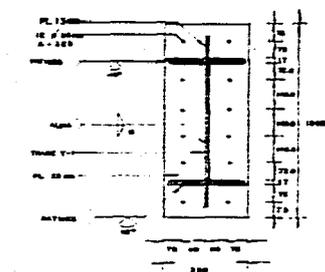


TRABE T-1
LARGUERO L-1

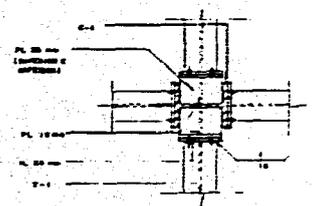
SECCIONES ESTRUCTURALES



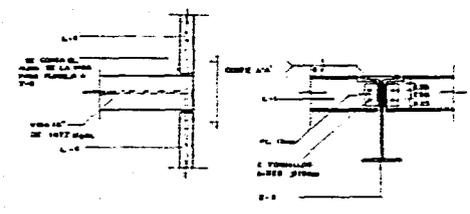
DETALLE No. 1
UNION DE TRABES A COLUMNA
C-1



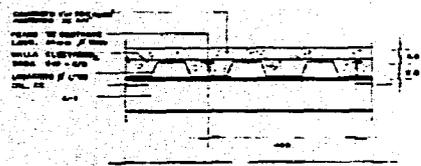
DETALLE DE TRABE T-1
Y PLACA BASE



DETALLE No. 2
NUDO

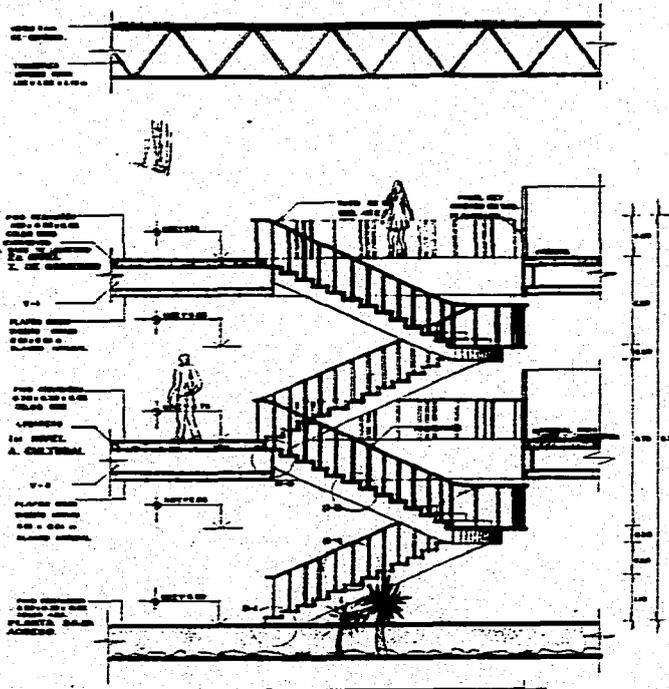


DETALLE No. 3
UNION DE TRABES

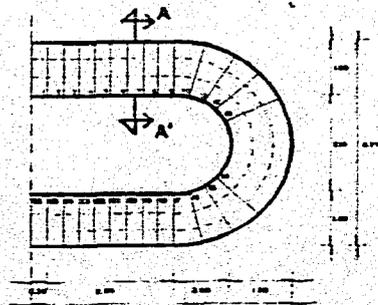


DETALLE No. 4
ENTREPISO

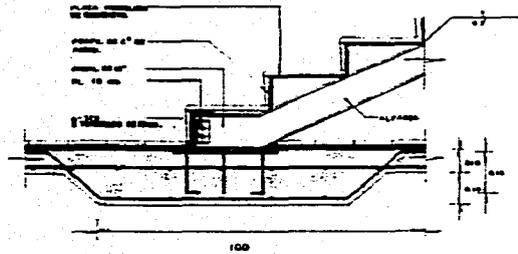
PLANTA **CORTE A-A'**



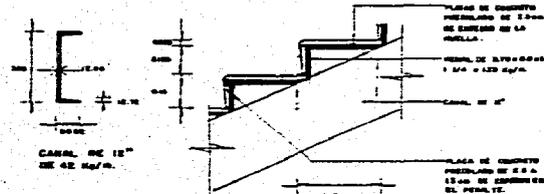
ALZADO



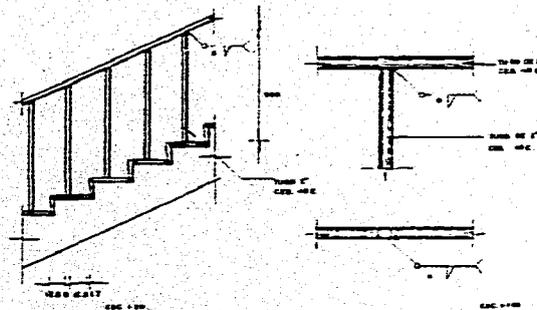
PLANTA



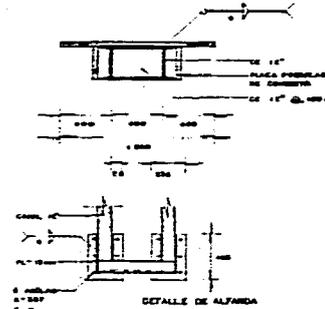
DETALLE No. 1
CIMENTACION.



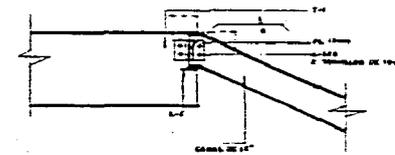
DETALLE No. 3
DEL SOPORTE DE LOS ESCA
LONES.



DETALLE No. 4
FIJACION DEL BARANDAL.



DETALLE No. 2
DESPLANTE DE ESCALERA.



DETALLE No. 5
UNION DE LA ESCALERA
AL ENTREPISO.



ENEP
ACATLAN

arquitectura

PROYECTO DE TESIS DE
GABRIELA ASCENCION
GARCIA

CENTRO
DEPORTIVO Y
RECREATIVO

EN TEQUISQUILAPAN

e.3

5.2. MEMORIA DE CÁLCULO DE UN EJE DE LA ZONA DE ALBERCA

ANÁLISIS DE CARGAS

CUBIERTA ...

MULTIPANEL ESTRUCTURA	15	Kg/m ²
TRIDIMENSIONAL	25	Kg/m ²
INSTALACIONES	10	Kg/m ²
ΣW	50	Kg/m ²

W.C.V.max. (RCDF)	40	Kg/m ²
W.C.V.Red. (RCDF)	20	Kg/m ²

SUMA TOTAL...

1) W.C.M+ C.V. max.	90	Kg/m ²	GRAVITACIONAL
2) W.C.M.+ C.V. Red.	70	Kg/m ²	SISMICA

ANÁLISIS POR VIENTO

DATOS...

ESTRUCTURA TIPO I (RCDF-VIENTO)
GRUPO "A" (RCDF-SISMO)
ZONA EOLICA "B" (ZONA TIPICA URBANA).

PRESIÓN DE DISEÑO...

$$P = C_p C_z K P_o \quad (1).$$

DONDE...

$$P_o = 35 \text{ Kg/m}^2 \text{ (ESTRUCTURA "A")}$$

Cz = FACTOR DE ALTURA.

$$C_z = \left(\frac{z}{10} \right)^{2/4}$$

DONDE...

POR SITUARSE EN ZONA "B".

$$a = 4.5$$

$$K = 1$$

$$z = 25.00 \text{ mts.}$$

SUSTITUYENDO...

$$C_z = \left(\frac{25}{10} \right)^{2/4.5} = 1.50$$

SUSTITUYENDO EN LA ECUACIÓN 1...

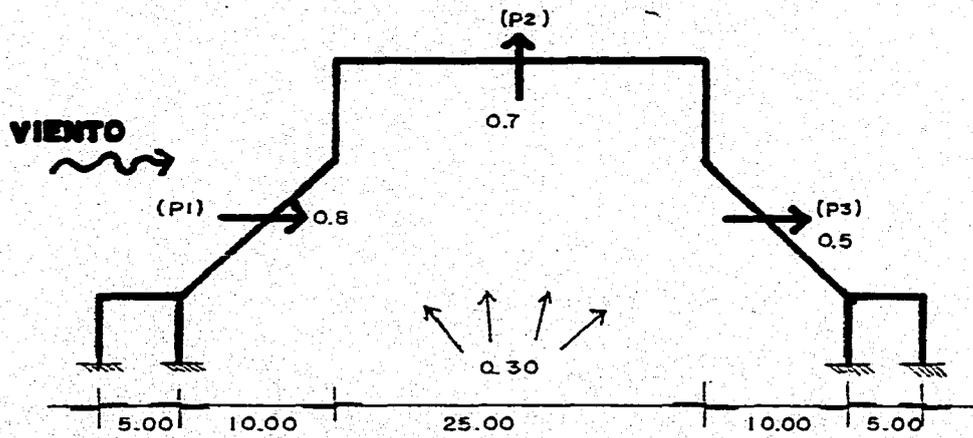
$$P = C_p (1.50) (1)(35) = 52.5 \text{ Cp}$$

DONDE...

Cp = FACTOR DE PRESIÓN

(DEPENDEN DE LA FORMA DE LA CUBIERTA).

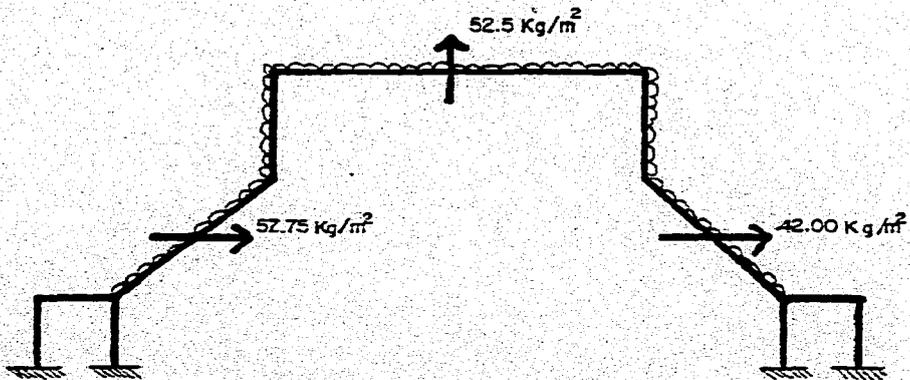
VALUACIÓN DEL FACTOR DE PRESIÓN... (Cp)



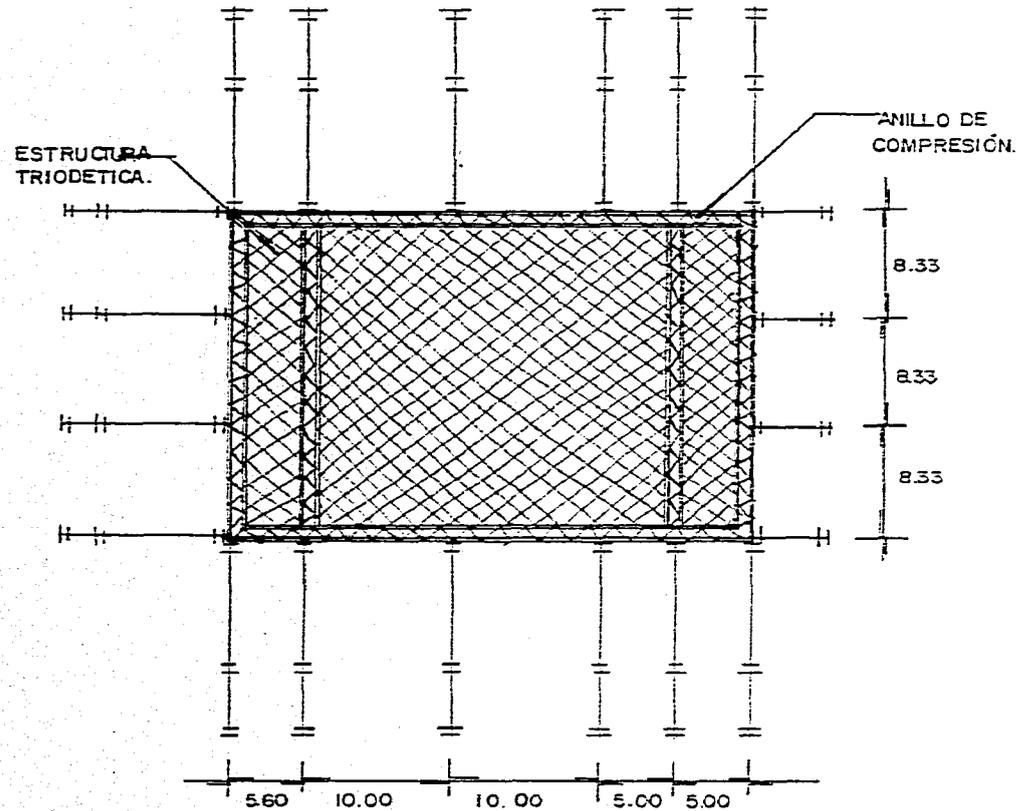
CÁLCULO DE LAS CARGAS DE VIENTO

$P_1 = (C_{p1})(52.5) = (0.8+0.3)(52.5) = 57.75 \text{ Kg/m}^2$
 $P_2 = (C_{p2})(52.5) = (0.7+0.3)(52.5) = 52.50 \text{ Kg/m}^2$
 $P_3 = (C_{p3})(52.5) = (0.5+0.3)(52.5) = 42.00 \text{ Kg/m}^2$

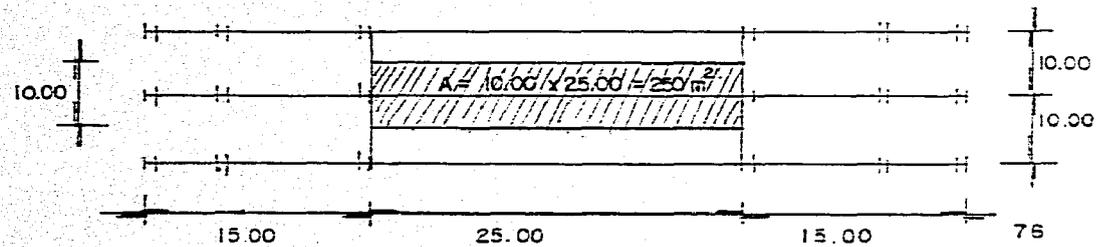
CARGAS FINALES DE VIENTO



ESTRURACIÓN DE LA CUBIERTA...

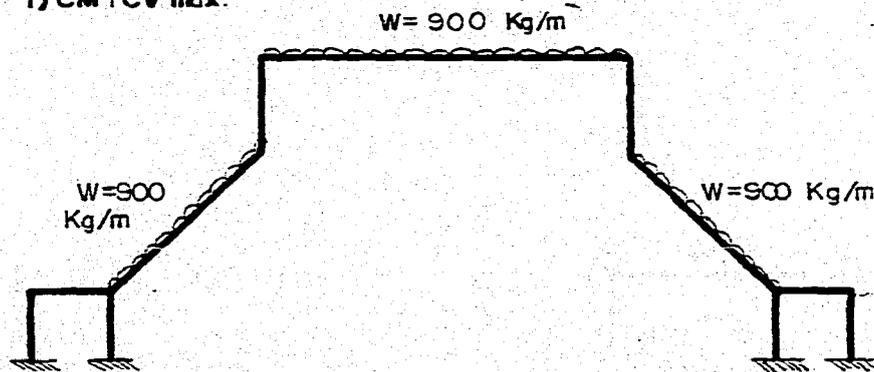


ÁREAS TRIBUTARIAS

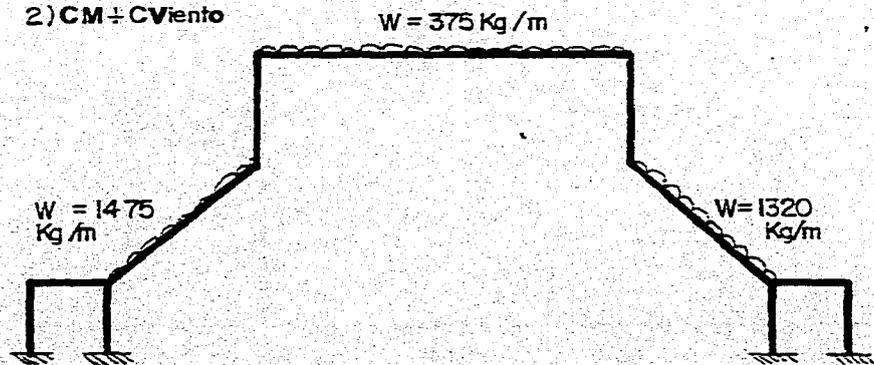


CARGAS UNIFORMES

1) CM+CV max.



2) CM ± CViento



3) ANÁLISIS SISMICO ...

ZONA II DE (TRANSICIÓN).

DUCTIBILIDAD $\phi=4$

COEFICIENTE SISMICO $C=0.32$, $CS=0.32 \times 1.5=0.48$

ESTRUCTURA GRUPO "A"

$$F_i = \frac{CS}{Q} W_i \quad (1)$$

CÁLCULO DE W CM+CV Red.

$$W_T = 70 \text{ Kg/m}^2$$

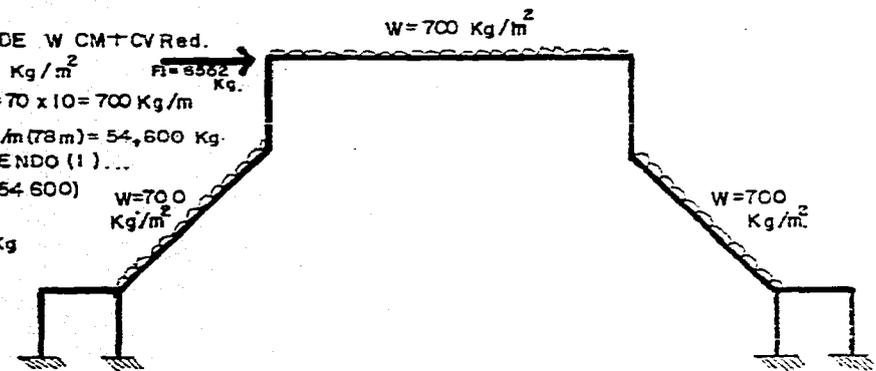
$$W_{TRIB.} = 70 \times 10 = 700 \text{ Kg/m}$$

$$P_T = 700 \text{ Kg/m} (7.8 \text{ m}) = 54,600 \text{ Kg}$$

SUSTITUYENDO (1) ...

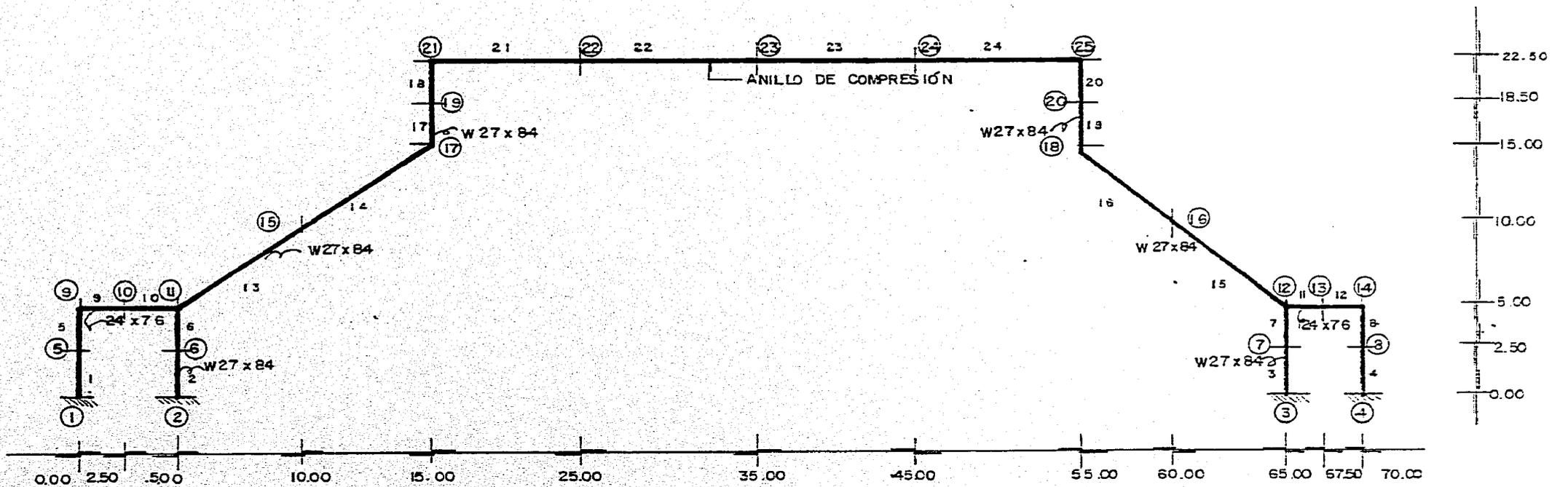
$$F_i = \frac{(0.48 \times 54,600)}{4}$$

$$= 6552 \text{ Kg}$$



4) SE HARÁ UN ANÁLISIS DEL MARCO, MEDIANTE UN MODELO MATEMÁTICO POR COMPUTADORA, DONDE, TOMA EN CUENTA ESFUERZO POR CORTANTE, FLEXIÓN Y COMPRESIÓN, ASÍ COMO DEFORMACIONES EN LOS NUDOS, TODO ESTO MEDIANTE EL MÉTODO DE LAS RIGIDECES.

MODELO MATEMÁTICO...



```

*****
*      = = P R A N E S = =      *
*      Programa de              *
*      ANálisis EStructural de  *
*      marcos y armaduras planas *
*      V. 5.00-91 (c)1986-91 ajo,vmg *
*****

```

Fecha : 02-20-1996
Nombre del archivo : C:\GABY1.PRI

Título : ANÁLISIS CUBIERTA

No. de nudos : 25
No. de elementos : 24
No. de secciones : 4
No. de nudos restringidos : 4
No. de grupos de carga : 2
No. de combinaciones de carga : 2

Módulo de elasticidad general (e) = 2E+10
Peso volumétrico general = 7860

COORDENADAS

Nudo	(X)	(Y)
1	0.000	0.000
2	5.000	0.000
3	65.000	0.000
4	70.000	0.000
5	0.000	2.500
6	5.000	2.500
7	65.000	2.500
8	70.000	2.500
9	0.000	5.000
10	2.500	5.000
11	5.000	5.000
12	65.000	5.000
13	67.500	5.000
14	70.000	5.000
15	10.000	10.000
16	60.000	10.000
17	15.000	15.000
18	55.000	15.000
19	15.000	18.500
20	55.000	18.500
21	15.000	22.000
22	25.000	22.000
23	35.000	22.000
24	45.000	22.000
25	55.000	22.000

RESTRICCIONES EN NUDOS

Nudo	Desp(x)	Desp(y)	Giro(z)
1	1	1	1
2	1	1	1
3	1	1	1
4	1	1	1

Sección	Area	I(x)	E	P.Vol.
1	7.2200E-03	5.2488E-03	2.0000E+10	7.860E+03
2	1.4450E-02	8.7408E-04	2.0000E+10	7.860E+03
3	8.0000E-03	6.7890E-05	2.0000E+10	7.860E+03
4	4.0000E-04	5.0000E-07	2.0000E+10	7.860E+03

ELEMENTOS Y CONECTIVIDADES

Viga	Sección	N(i)	N(j)	Long.
1	2	1	5	2.500
2	2	2	6	2.500
3	2	3	7	2.500
4	2	4	8	2.500
5	2	5	9	2.500
6	2	6	11	2.500
7	2	7	12	2.500
8	2	8	14	2.500
9	2	9	10	2.500
10	2	10	11	2.500
11	2	12	13	2.500
12	2	13	14	2.500
13	2	11	15	7.071
14	2	15	17	7.071
15	2	12	16	7.071
16	2	16	18	7.071
17	2	17	19	3.500
18	2	19	21	3.500
19	2	18	20	3.500
20	2	20	25	3.500
21	1	21	22	10.000
22	1	22	23	10.000
23	1	23	24	10.000
24	1	24	25	10.000

***** GRUPOS DE CARGA *****

El peso propio de la estructura será calculado y sumado automáticamente en las combinaciones por el programa afectado por el factor del grupo de carga No. 1

Grupo de carga no.(1) VERTICAL

CARGAS EN VIGAS

Viga	Tipo	W Ini. P1 / M1	W Final P2 / M2	Desde D1	Hasta D2	angulo
13	Unif	900.000	900.000	0.000	7.071	45.000
14	Unif	900.000	900.000	0.000	7.071	45.000
15	Unif	900.000	900.000	0.000	7.071	135.000
16	Unif	900.000	900.000	0.000	7.071	135.000
21	Unif	900.000	900.000	0.000	10.000	0.000
22	Unif	900.000	900.000	0.000	10.000	0.000
23	Unif	900.000	900.000	0.000	10.000	0.000
24	Unif	900.000	900.000	0.000	10.000	0.000

Grupo de carga no.(2) SISMO

CARGAS EN VIGAS

Viga	Tipo	W Ini. P1 / M1	W Final P2 / M2	Desde D1	Hasta D2	angulo
------	------	-------------------	--------------------	-------------	-------------	--------

13	Unif	700.000	700.000	0.000	7.071	45.000
14	Unif	700.000	700.000	0.000	7.071	45.000
15	Unif	700.000	700.000	0.000	7.071	135.000
16	Unif	700.000	700.000	0.000	7.071	135.000
21	Unif	700.000	700.000	0.000	10.000	0.000
22	Unif	700.000	700.000	0.000	10.000	0.000
23	Unif	700.000	700.000	0.000	10.000	0.000
24	Unif	700.000	700.000	0.000	10.000	0.000

FUERZAS NODALES

Nudo	F(X)	F(Y)	M(Z)
21	6000.000	0.000	0.000

===== COMBINACIONES DE GRUPOS DE CARGA =====

COMBINACIÓN No. 1 VERTICAL

Grupo	%	Grupo	%	Grupo	%	Grupo	%
1	100.000						

COMBINACIÓN No. 2 SISMICA

Grupo	%	Grupo	%	Grupo	%	Grupo	%
2	100.000						

===== R E S U L T A D O S =====

COMBINACIÓN No. 1 VERTICAL

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

nudo	desp(x)	desp(y)	glo(z)
1	0.00000	0.00000	0.00000
2	0.00000	0.00000	0.00000
3	0.00000	0.00000	0.00000
4	0.00000	0.00000	0.00000
5	-0.00207	-0.00001	0.00137
6	-0.00345	-0.00030	0.00193
7	0.00345	-0.00030	-0.00193
8	0.00207	-0.00001	-0.00137
9	-0.00539	-0.00002	0.00100
10	-0.00543	0.00102	-0.00014
11	-0.00547	-0.00060	-0.00114
12	0.00547	-0.00060	0.00114
13	0.00543	0.00102	0.00014
14	0.00539	-0.00002	-0.00100
15	0.02272	-0.02999	-0.00638
16	-0.02272	-0.02999	0.00638
17	0.02926	-0.03757	0.00514
18	-0.02926	-0.03757	-0.00514
19	0.00591	-0.03781	0.00600
20	-0.00591	-0.03781	-0.00600
21	0.00261	-0.03804	-0.00631
22	0.00130	-0.11956	-0.00771
23	0.00000	-0.16192	0.00000
24	-0.00130	-0.11956	0.00771
25	-0.00261	-0.03804	0.00631

ELEMENTOS MECANICOS

Viga	Axial (I)	Cort. (I)	Momento (I)	Axial (J)	Cort. (J)	Momento (J)
	Kg	Kg	Kg/m	Kg	Kg	Kg/m
1	1233.205	-4856.331	-15626.816	-949.262	4856.331	3485.992
2	34734.621	-13955.059	-30908.867	-34450.676	13955.059	-3970.775
3	34734.629	13955.057	30908.857	-34450.604	-13955.057	3970.779
4	1233.203	4856.325	15626.800	-949.260	-4856.325	-3485.995
5	949.262	-4856.329	-3485.992	-665.320	4856.329	-8654.831
6	34450.676	-13955.062	3978.778	-34166.730	13955.062	-38866.430
7	34450.691	13955.050	-3978.776	-34166.746	-13955.050	38866.414
8	949.260	4856.327	3485.995	-665.318	-4856.327	8654.830
9	4856.373	665.320	8654.831	-4856.373	-381.378	-7346.460
10	4856.311	381.375	7346.460	-4856.311	-97.433	-6747.948
11	4856.271	-97.437	6747.946	-4856.271	381.379	-7346.466
12	4856.335	-381.374	7346.464	-4856.335	665.316	-8654.824
13	37530.082	10926.803	45614.375	-32462.197	-5858.918	13731.875
14	32462.127	5858.911	-13731.853	-27394.240	-791.025	37242.770
15	37530.105	-10926.760	-45614.363	-32462.221	5858.875	-13731.873
16	32462.229	-5858.909	13731.870	-27394.342	791.024	-37242.750
17	19929.844	-18811.381	-37242.734	-19532.324	18811.381	-28597.064
18	19532.586	-18811.377	28597.082	-19135.066	18811.377	-94436.898
19	19929.863	18811.365	37242.750	-19532.344	-18811.365	28597.074
20	19532.914	18811.377	-28597.088	-19135.395	-18811.377	94436.922
21	18811.381	19134.904	94436.922	-18811.381	-9567.493	49075.457
22	18811.381	9567.506	-49075.484	-18811.381	-0.014	96912.891
23	18811.381	0.016	-96912.922	-18811.381	9567.477	49075.469
24	18811.381	-9567.493	-49075.488	-18811.381	19134.984	-94436.904

REACCIONES

Nudo	R (X)	R (Y)	M (Z)
1	4856.331	1233.205	-15626.816
2	13955.059	34734.621	-30908.867
3	-13955.057	34734.629	30908.857
4	-4856.325	1233.203	15626.800

COMBINACIÓN No. 2 SISMICA

DESPLAZAMIENTOS DADO EN METROS

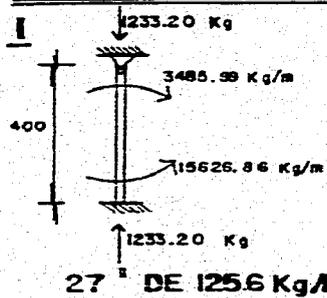
nudo	desp(x)	desp(y)	giro(z)
1	0.00000	0.00000	0.00000
2	0.00000	0.00000	0.00000
3	0.00000	0.00000	0.00000
4	0.00000	0.00000	0.00000
5	-0.00070	0.00002	0.00051
6	-0.00221	-0.00026	0.00111
7	0.00328	-0.00022	-0.00195
8	0.00258	-0.00004	-0.00166
9	-0.00225	0.00005	0.00068
10	-0.00226	0.00126	0.00009
11	-0.00227	-0.00052	-0.00173
12	0.00641	-0.00044	0.00012
13	0.00635	0.00030	0.00031
14	0.00629	-0.00008	-0.00091
15	0.03600	-0.03965	-0.00993
16	-0.00099	-0.00891	0.00043
17	0.06773	-0.07211	-0.00103
18	0.01966	0.01081	-0.00919
19	0.06450	-0.07229	0.00148
20	0.05374	0.01061	-0.00818
21	0.06719	-0.07246	-0.00442
22	0.06594	-0.12161	-0.00380
23	0.06469	-0.12841	0.00285
24	0.06345	-0.06849	0.00834

Viga	ELEMENTOS		MECÁNICOS			
	Kg Axial (I)	Kg Cort. (I)	Kg/m Momento (I)	Kg Axial (J)	Kg Cort. (J)	Kg/m Momento (J)
1	3971.676	-841.275	9680.357	-3834.126	841.275	-11783.546
2	16006.516	-9325.313	-6655.195	-15868.965	9325.313	-16658.090
3	15507.047	9703.255	10651.063	-15369.496	-9703.255	13607.074
4	4834.787	1463.332	-6901.023	-4697.237	-1463.332	10559.353
5	3834.126	-841.276	11783.546	-3696.576	841.276	-13886.737
6	15868.965	-9325.310	16658.092	-15731.414	9325.310	-39971.371
7	15369.497	9703.257	-13607.072	-15231.946	-9703.257	37865.215
8	4697.237	1463.334	-10559.356	-4559.687	-1463.334	14217.687
9	841.276	3696.572	13886.738	-841.276	-3559.022	-4817.227
10	841.275	3559.020	4817.217	-841.275	-3421.470	3908.388
11	1463.333	-4284.593	-7893.010	-1463.333	4422.143	-2990.395
12	1463.333	-4422.156	2990.402	-1463.333	4559.706	-14217.712
13	20732.004	6354.276	36062.984	-17956.902	-3579.177	-942.930
14	17956.900	3579.173	942.935	-15181.800	-804.074	14554.194
15	21696.242	-5904.301	-29972.197	-18921.141	3129.201	-1966.040
16	18921.143	-3129.201	1966.043	-16146.042	354.101	-14281.395
17	11303.725	-10166.592	-14554.203	-11111.154	10166.592	-21028.844
18	11111.151	-10166.618	21028.820	-10918.581	10166.618	-56611.922
19	11667.348	11166.583	14281.375	-11474.777	-11166.583	24801.672
20	11474.794	11166.587	-24801.678	-11282.224	-11166.587	63884.738
21	11166.589	10918.577	56611.891	-11166.589	-5368.377	24822.857
22	11166.589	5368.374	-24822.939	-11166.589	181.826	50755.648
23	11166.587	-181.821	-50755.723	-11166.587	5732.021	21186.490
24	11166.588	-5732.029	-21186.480	-11166.588	11282.229	-63884.727

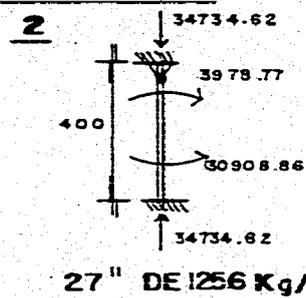
REACCIONES

Nudo	R (X)	R (Y)	M (Z)
1	841.275	3971.676	9680.357
2	9325.313	16006.516	-6655.195
3	-9703.255	15507.047	10651.063
4	-1463.332	4834.787	-6901.023

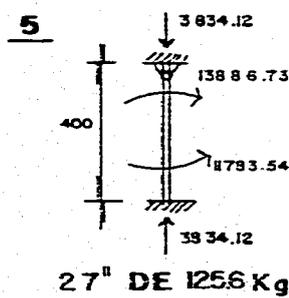
PROPIEDADES DE LAS SECCIONES...



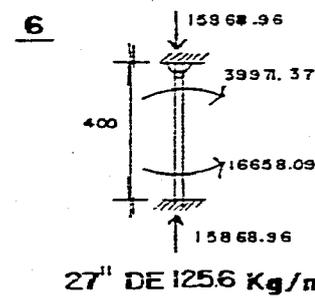
27" DE 1256 Kg/m



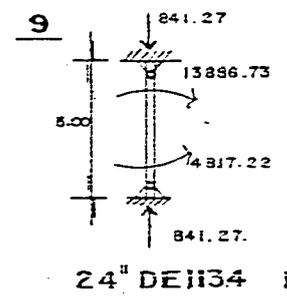
27" DE 1256 Kg/m



27" DE 1256 Kg/m



27" DE 1256 Kg/m



24" DE 1134 Kg/m

INTERACCIÓN DE ESFUERZOS...

$$\frac{f_a}{F_a}$$

a) $f_a = \frac{P}{A} = \frac{1233.20}{160} = 7.71 \text{ Kg/cm}^2$

b) $C_c = 125$

c) $\frac{KL}{r} = \frac{(0.7)(400)}{5.3} = 52.83$

d) $F_a = \textcircled{2} = 1279.05 \text{ Kg/cm}^2$

e) $\frac{7.71}{1279.05} = 0.006$

$$\frac{f_{bx}}{F_{bx}}$$

d) $f_{bx} = \frac{M_x}{S_x} = \frac{1562686 \text{ Kg/cm}}{3490 \text{ cm}^3} = 447.6$

b) $F_{bx} = (0.6)(2530 \text{ Kg/cm}^2) = 1518 \text{ Kg/cm}^2$

d) $\frac{447.6 \text{ Kg/cm}^2}{1518 \text{ Kg/cm}^2} = 0.29$

$$\frac{f_a}{F_a} + \frac{f_{bx}}{F_{bx}} \leq 1$$

$0.006 + 0.29 = 0.30 \leq 1$

a) $f_a = \frac{34734.62}{160} = 217$

b) $C_c = 125$

c) $KL = 52.83$

d) $F_a = \textcircled{2} = 1279.05$

e) $\frac{217}{1279.05} = 0.17$

a) $f_{bx} = \frac{3090886}{3490} = 885.64$

b) $F_{bx} = 1518$

c) $\frac{885.64}{1518} = 0.58$

$0.17 + 0.58 = 0.75 \leq 1$

a) $f_a = \frac{3834.12}{160} = 23.96$

b) $C_c = 125$

c) $KL = 52.83$

d) $F_a = \textcircled{2} = 1279.05$

e) $\frac{23.96}{1279.05} = 0.018$

a) $f_{bx} = \frac{1388673}{3490} = 398$

b) $F_{bx} = 1518$

c) $\frac{398}{1518} = 0.26$

$0.018 + 0.26 = 0.28 \leq 1$

a) $f_a = \frac{15868.96}{160} = 99.18$

b) $C_c = 125$

c) $KL = 52.83$

d) $F_a = \textcircled{2} = 1279.05$

e) $\frac{99.18}{1279.05} = 0.08$

a) $f_{bx} = \frac{3997137}{3490} = 1145.31$

b) $F_{bx} = 1518$

c) $\frac{1145.31}{1518} = 0.75$

$0.08 + 0.75 = 0.83 \leq 1$

a) $f_a = \frac{841.27}{144.5} = 5.82$

b) $C_c = 125$

c) $KL = 1 \left(\frac{500}{4.9} \right) = 102.04$

d) $F_a = \textcircled{2} = 879$

e) $\frac{5.82}{879} = 0.0066$

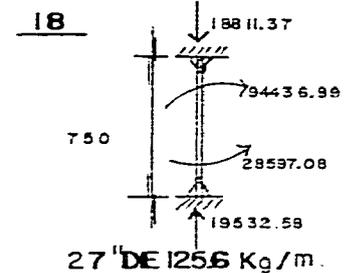
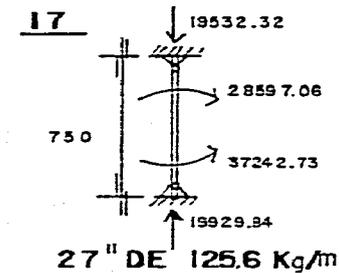
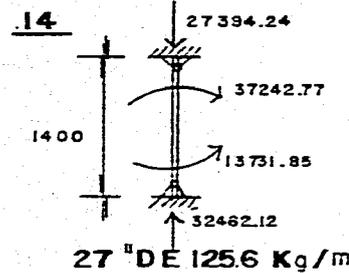
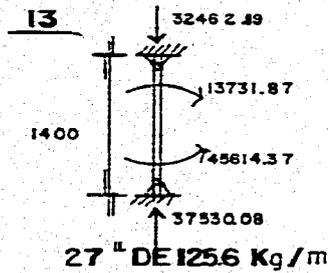
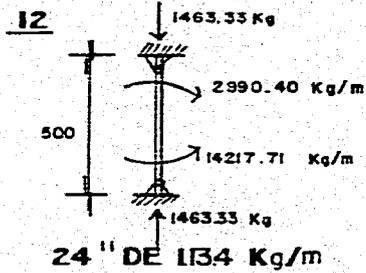
a) $f_{bx} = \frac{1388673}{2884} = 481$

b) $F_{bx} = 1518$

c) $\frac{481}{1518} = 0.32$

$0.0066 + 0.32 = 0.32 \leq 1$

PROPIEDADES DE LAS SECCIONES...



INTERACCIÓN DE ESFUERZOS...

$$\frac{f_a}{F_a}$$

a) $f_a = \frac{P}{A} = \frac{1463.33}{144.5} = 10.12 \text{ Kg/cm}^2$

b) $C_c = 125 \text{ Kg/cm}^2$

c) $Kl = \frac{l}{r} = \frac{500}{4.9} = 102 \text{ cm}^2$

d) $F_a = \textcircled{2} = 897 \text{ Kg/cm}^2$

e) $\frac{10.12}{897} = 0.011$

$$\frac{f_{bx}}{F_{bx}}$$

a) $f_{bx} = \frac{M_x}{S_x} = \frac{1421771}{2884} = 493 \text{ Kg/cm}^2$

b) $F_{bx} = 1518 \text{ Kg/cm}^2$

c) $\frac{493}{1518} = 0.32$

$$\frac{f_a}{F_a} + \frac{f_{bx}}{F_{bx}} \leq 1$$

$0.011 + 0.32 = 0.33 \leq 1$

a) $f_a = \frac{37530.08}{160} = 234.56$

b) $C_c = 125$

c) $Kl = \frac{l}{r} = \frac{1400}{5.3} = 264.15$

d) $F_a = \textcircled{1} = 1476$

e) $\frac{234.56}{1476} = 0.16$

a) $f_{bx} = \frac{4561437}{3490} = 1307$

b) $F_{bx} = 1518$

c) $\frac{1307}{1518} = 0.86$

$0.16 + 0.86 = 1.00 = 1$

a) $f_a = \frac{32462.12}{160} = 202.88$

b) $C_c = 125$

c) $Kl = \frac{l}{r} = \frac{1400}{5.3} = 264.15$

d) $F_a = \textcircled{1} = 1476$

e) $\frac{202.88}{1476} = 0.14$

a) $f_{bx} = \frac{3724277}{3490} = 1067.12$

b) $F_{bx} = 1518$

c) $\frac{1067.12}{1518} = 0.70$

$0.14 + 0.70 = 0.84 \leq 1$

a) $f_a = \frac{19929.84}{160} = 124.56$

b) $C_c = 125$

c) $Kl = \frac{l}{r} = \frac{750}{5.3} = 141.50$

d) $F_a = \textcircled{1} = 72782.30$

e) $\frac{124.56}{72782.30} = 0.0017$

a) $f_{bx} = \frac{3724273}{3490} = 1067$

b) $F_{bx} = 1518$

c) $\frac{1067.12}{1518} = 0.70$

$0.0017 + 0.70 = 0.70 \leq 1$

a) $f_a = \frac{18811.37}{160} = 117.57$

b) $C_c = 125$

c) $Kl = \frac{l}{r} = \frac{750}{5.3} = 141.50$

d) $F_a = \textcircled{1} = 72782.30$

e) $\frac{117.57}{72782.30} = 0.0016$

a) $f_{bx} = \frac{9443689}{3490} = 2705.93$

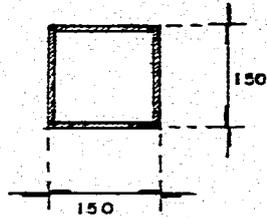
b) $F_{bx} = 1518$

c) $\frac{2705.93}{1518} = 1.78$

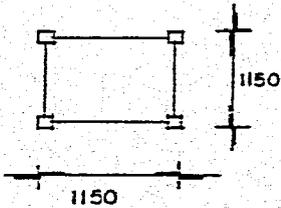
$0.0016 + 1.78 = 1.78$

ESTA FUERZA SERA ABSORBIDA POR EL ANILLO DE COMPRESION

CÁLCULO DE SECCIONES DEL ANILLO DE COMPRESIÓN



$PTR\ 6'' \times 6'' \times 1/2''$
 $A = 67.10\ cm^2$
 $I = 2101.97\ cm^4$
 $A_T = 4 \times 67.10\ cm^2 = 268.40\ cm^2$
 $I_T = I_c + Ad^2$
 $I_T = 2101.97\ cm^4 \times 4 + [67.10\ cm^2 \times 2 \left(\frac{115}{2}\right)^2] \times 2$
 $= 904'213.26\ cm^4$
 $S = \frac{I_T}{g} = \frac{904'213.26\ cm^4}{60} = 15'070.22\ cm^3$
 $r = \sqrt{\frac{I_T}{A_T}} = \sqrt{\frac{904'213.26}{268.40}} = 58.04\ cm$



REVISIÓN DEL ANILLO

$P = 18811.38\ Kg$
 $M = 94436.89\ Kg/m$
 $L = 25\ m$
 $K = 1$

a) $f_a = \frac{P}{A} = \frac{18811.38\ Kg}{26840\ cm^2} = 70.10\ Kg/cm^2$

b) $Kl = \frac{(1)(2500\ cm)}{r} = \frac{2500}{58.04} = 43.07$

c) $F_a = 1336.06\ Kg/cm^2$

d) $f_a = \frac{70.10\ Kg/cm^2}{1336.06\ Kg/cm^2} = 0.052$

e) $f_{bx} = \frac{M_x}{S_x} = \frac{94436.89\ Kg/cm}{15070.22\ cm^3} = 626.64\ Kg/cm^2$

f) $F_{bx} = 0.6 (2530) = 1518\ Kg/m^2$

g) $f_{bx} = \frac{626.64\ Kg/cm^2}{1518\ Kg/cm^2} = 0.41$

$\frac{f_a}{F_a} + \frac{f_{bx}}{F_{bx}} \leq 1$

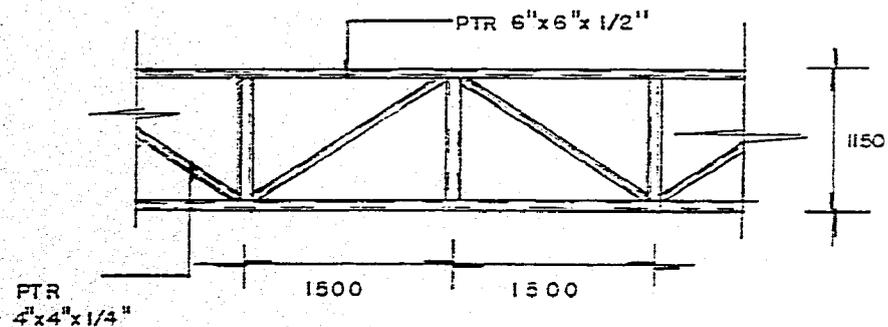
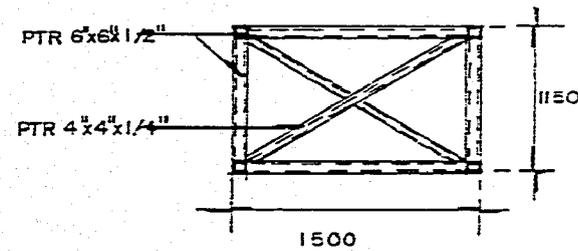
$0.052 + 0.41 = 0.46 \leq 1$

VALUACIÓN DE DEFORMACIONES

$D_{PERM.} = \frac{l}{360} = \frac{2500\ cm}{360} = 6.94\ cm$

$D_{CALC.} = \frac{5 WL^4}{384 EI}$ $W = 9\ Kg/cm$

$D = \frac{(5)(9\ Kg/cm)(2500\ cm)^4}{(384)(2 \times 10^6)(904'213.26\ Kg/m)} = 0.025\ cm$



DISEÑO DE LA PLACA BASE

$$\frac{t}{R} = \frac{t = 34734.62 \text{ Kg} = 20.79 \text{ — } 25 \text{ mm}}{1670 \text{ Kg/cm}^2}$$

A-36 = 1670 FATIGA POR FLEXIÓN DEL ACERO.

CÁLCULO DE LAS ANCLAS

$$A = \frac{M}{d} = \frac{30908.86 \text{ Kg/cm} = 51514.76 \text{ Kg/cm}^2}{60 \text{ cm}}$$

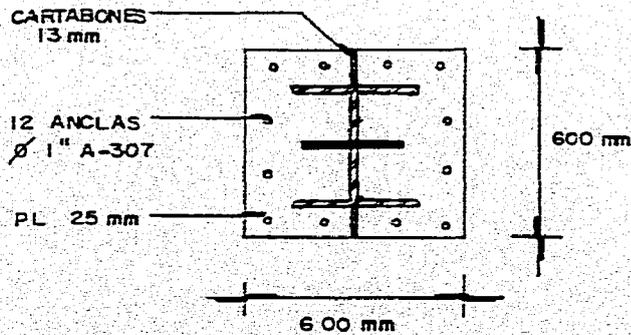
$$T = 1410 \text{ Kg/cm}^2 \times A_a = 1410 \times 5.07 = 7148.70 \text{ Kg/cm}^2$$

$$F_c = 700 \text{ Kg/cm} \times A_a = 700 \times 5.07 = 3549.00 \text{ Kg/cm}^2$$

A-307

$$T = \frac{51514.76}{7148.70} = 8$$

$$F_c = \frac{51514.76}{3549.00} = 15$$



DISEÑO DE LA CIMENTACIÓN

① CARGAS COLUMNA 34734.62 Kg
DADO
(1.0 x 1.0 x 1.0 x 2400)
 $\frac{2400.00 \text{ Kg}}{N = 37134.62 \text{ Kg}}$

② $RT = 10'000 \text{ Kg/cm}^2$

③ PERALTE POR PENETRACIÓN . . . $S = 4(100 + d) = 4d + 400$
 $S'd = 4d^2 + 400d$

SECCIÓN NECESARIA . . . $S'd \text{ nec} = \frac{37134.62 \text{ Kg} = 37134.62}{0.5 \sqrt{c}} = \frac{4700.58}{7.90}$

$$4700.58 = 4d^2 + 400d \quad 4d^2 + 400d - 4700.58 = 0$$

$$d^2 + 100d - 1175 = 0$$

$$d = \frac{-100 \pm \sqrt{(100)^2 - 4(1175)}}{2} = 14 \text{ cm}$$

PERALTE POR MOMENTO FLEXIONANTE

REACCIÓN NETA . . . $R_n = \frac{37134.62 \text{ Kg} = 9284 \text{ Kg/m}}$

$$d = \frac{3090886}{100 \times 20} = 40 \text{ cm}$$

PERALTE POR ESFUERZO CORTANTE

$$V = 9284 \times 0.50 = 4642 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f = \frac{V}{bd} = \frac{4642}{100 \times 150} = 5.87 \text{ cm}$$

④ $h = 40d + 6r = 46 \text{ cm}$

$$A_s = \frac{M \text{ max}}{f_s j d} = \frac{3090886 \text{ Kg/cm} = 42.29 \text{ cm}}{(2100)(0.87)(40 \text{ cm})}$$

$$A_s \text{ mm.} = 0.002 \text{ bd} = 0.002 \times 100 \times 43 = 8.6 \text{ cm}$$

$$i'' \approx 8 \quad \text{No. } \phi = \frac{43}{5.07} = 9 @ 24 \text{ cm}$$

⑤ CÁLCULO DEL ANCHO DE LA ZAPATA .

$$A_z = \frac{37134.62 \text{ Kg} = 4.64 \text{ m}}{8000 \text{ Kg/m}} \quad a_1 = a_2 = \sqrt{4.64} = 2.15 \text{ m}$$

$$pp = 2.00^2 (0.46 \text{ m}) 2400 \text{ Kg/m}^2 = 4416 \text{ Kg/m}$$

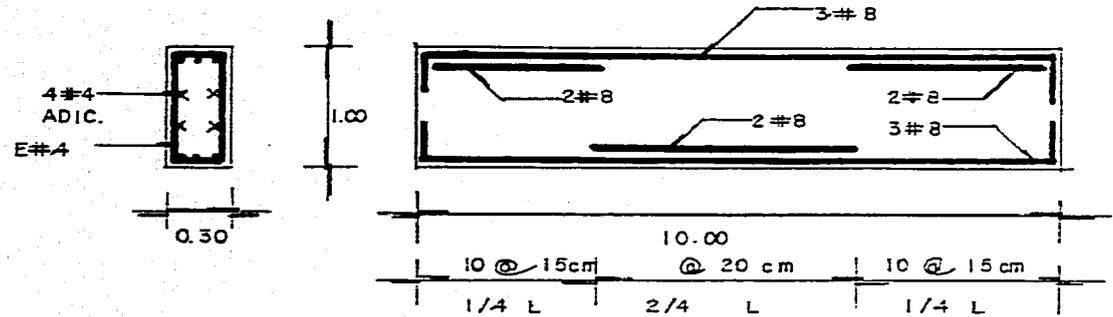
$$\text{CARGA TOTAL } 41550.62 \text{ Kg/m}$$

$$A_z = \frac{41550.62}{8000} = 5.19 \text{ m} \quad a_1 = a_2 = \sqrt{5.19} = 2.30 \text{ m}$$

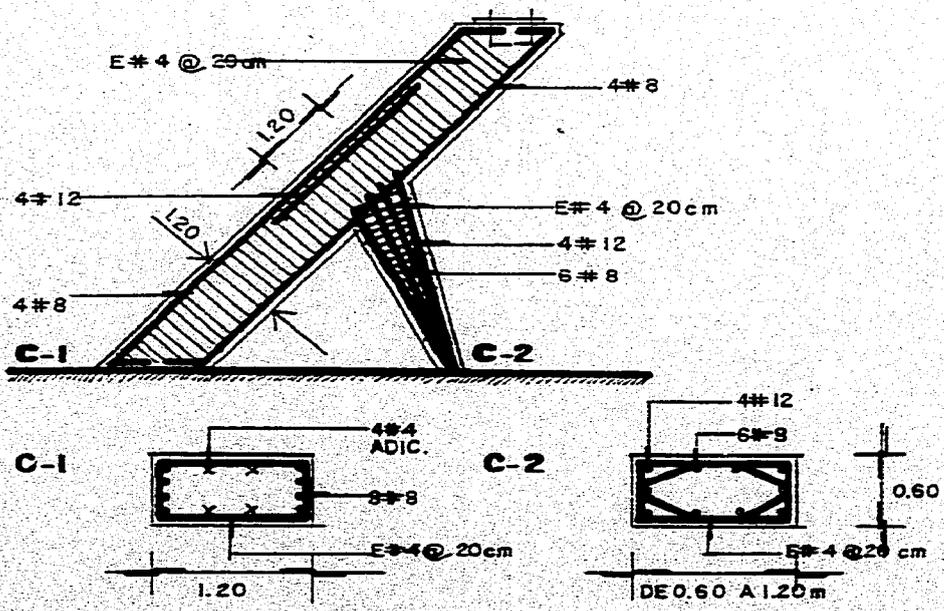
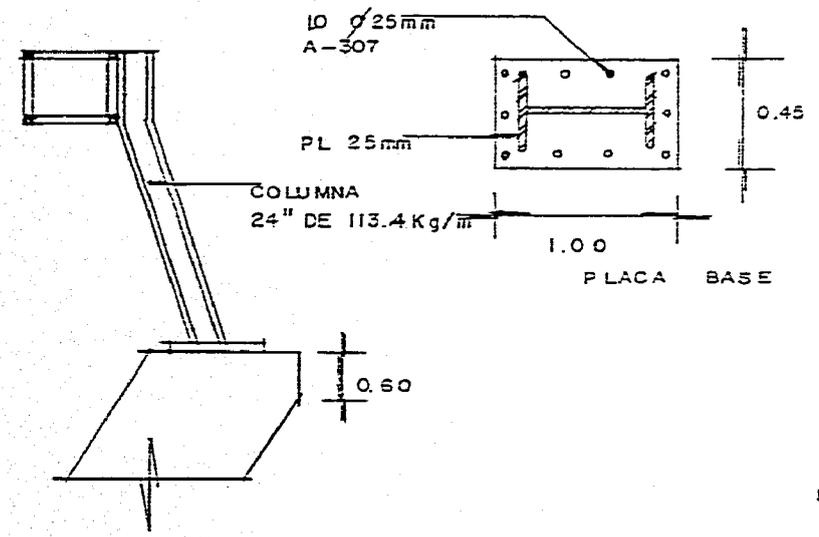
**REVISIÓN DEL MARCO DE CONCRETO
DE LA ZONA DE GIMNASIO**

- ① CONCRETO $f'_c = 250 \text{ Kg/m}^2$
 ACERO $f'_y = 4200 \text{ Kg/m}^2$
- ② $As_{min} = \frac{0.7 f'_c b d}{f_y}$
 $b = \text{ANCHO} = 60 \text{ cm}$
 $d = \text{PERALTE EFECTIVO} = N - \text{REC} = 120 - 10 = 110 \text{ cm}$
 $As_{min} = \frac{0.7 \cdot 250 \cdot (60)(110)}{4200} = 17.39 \text{ cm}^2$
 $\text{No. } \phi = \frac{17.39}{5.07} = 3.45 \approx 4 \# 8 (1")$
- ③ REVISIÓN DE COLUMNA
 $\phi_{min} = \frac{20}{fy} = \frac{20}{4200} = 4.76 \times 10^{-3}$
 $As_{min} = (4.76 \times 10) \times 60 \times 120 = 34.28 \text{ cm}^2 \text{ --- } 8 \# 8$

ARMADO DE LA TRABE DE BORDE



DE LA PLACA BASE



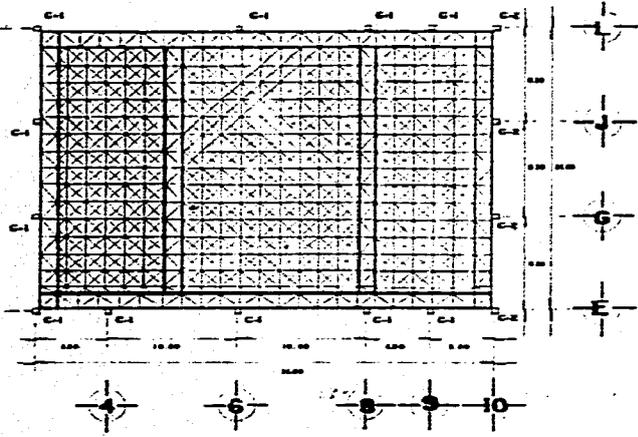
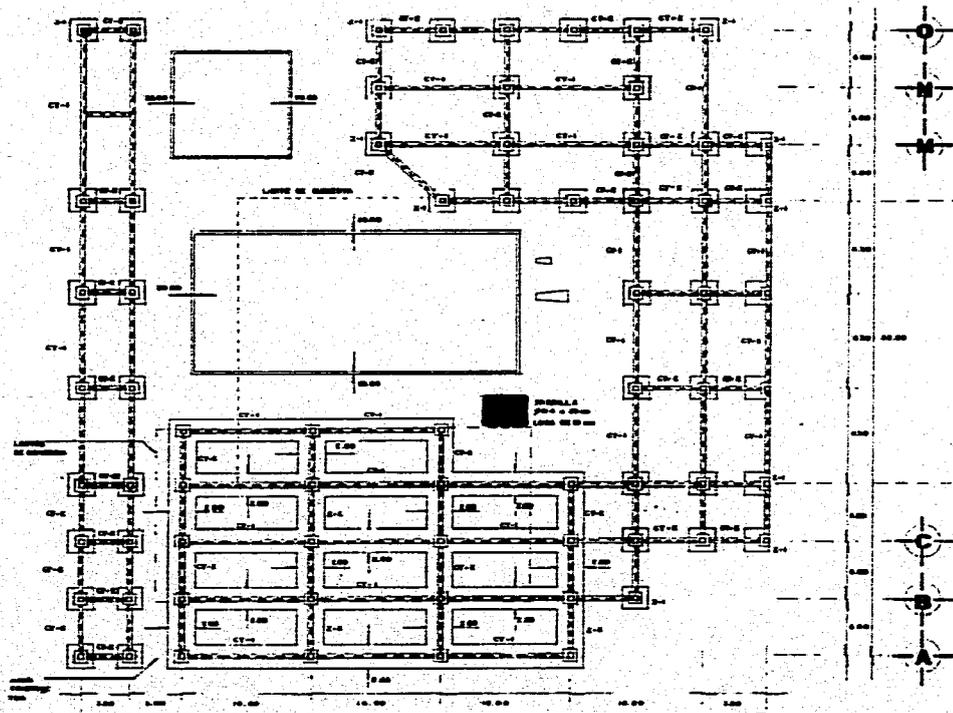


ENEP
ACATLAN
arquitectura

PROYECTO DE TESIS DE
GABRIELA ASCENCION
GARCIA

CENTRO
DEPORTIVO Y
RECREATIVO

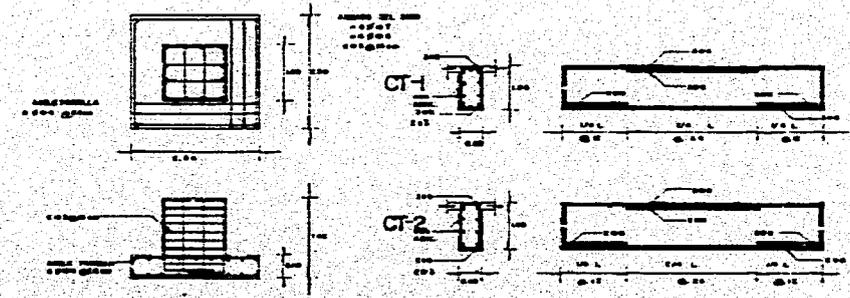
EN TEQUISQUIAPAN



PLANTA DE CUBIERTA DE LA ZONA DE ALBERCA
PLANO ESTRUCTURAL DE LA ZONA DE ALBERCA

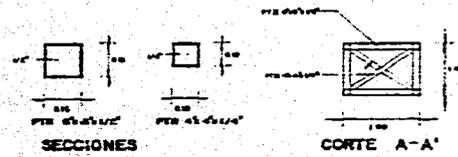


PLANTA DE CIMENTACION



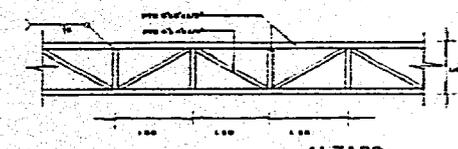
ZAPATA Z-1

ARMADO DE CIMENTACION

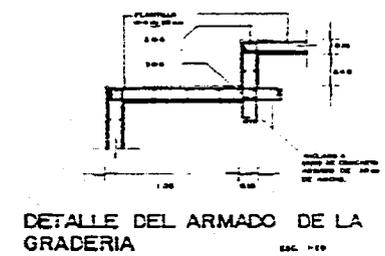


SECCIONES

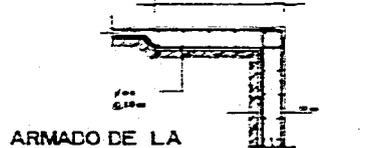
CORTE A-A'



ANILLO DE COMPRESION

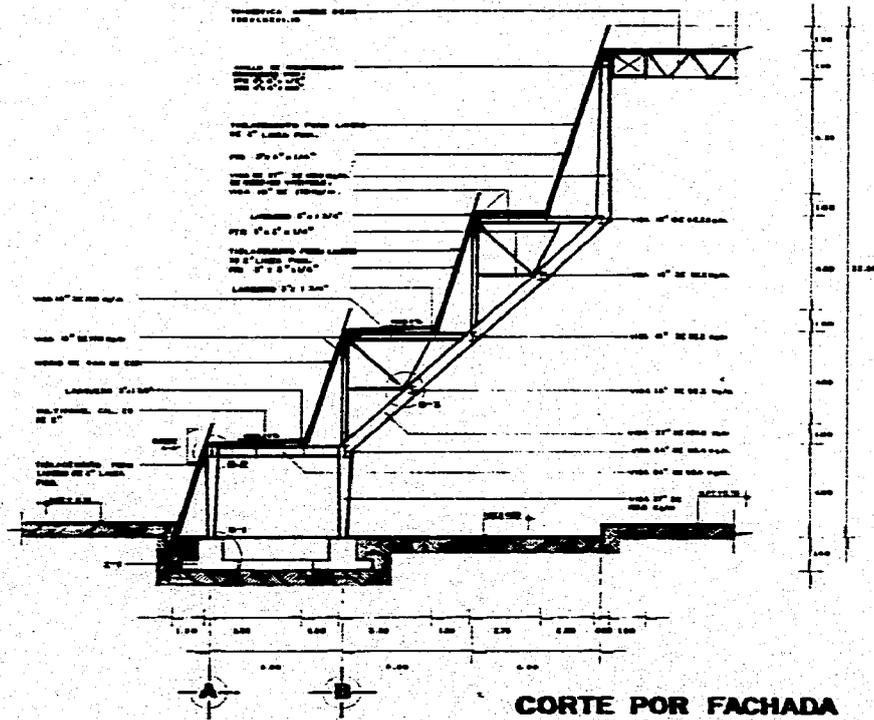


DETALLE DEL ARMADO DE LA GRADERIA

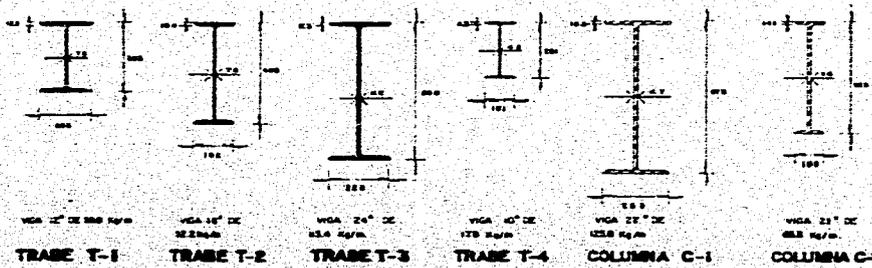


ARMADO DE LA LOSA DE LA ALBERCA Y EL CHAPOTEADERO

e.5

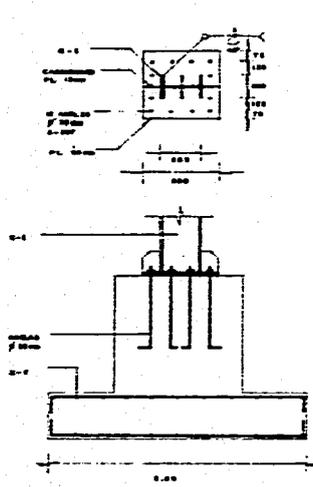


CORTE POR FACHADA EJE 4.
DETALLE DE ESTRUCTURA TIPO EN ESCALONAMIENTO
ESC. 1:100

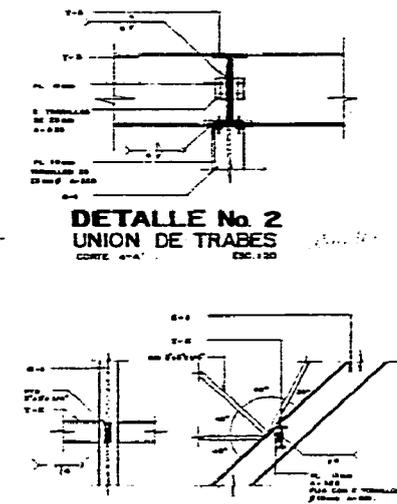


VIGA 2" DE 180 kg/m TRABE T-1
VIGA 16" DE 322kg/m TRABE T-2
VIGA 24" DE 434 kg/m TRABE T-3
VIGA 40" DE 178 kg/m TRABE T-4
VIGA 22" DE 128 kg/m COLUMNA C-1
VIGA 22" DE 68 kg/m COLUMNA C-2

SECCIONES ESTRUCTURALES
SECCIONES IPR. ESC. 1:100

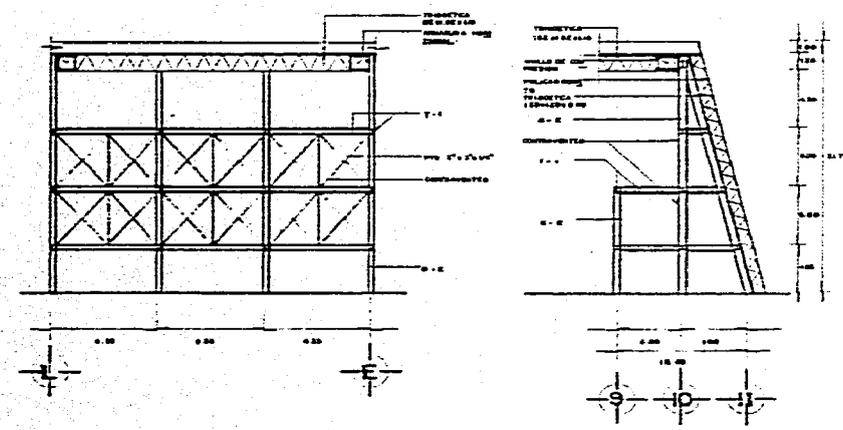


DETALLE No. 1
DE LA CIMENTACION Y LA PLACA BASE
ESC. 1:20



DETALLE No. 2
UNION DE TRABES
CORTE 4-4' ESC. 1:20

DETALLE No. 3
UNION DE PTR. A C-1
ESC. 1:50



CONTRAVENTO EN MURO LATERAL
ESC. 1:200



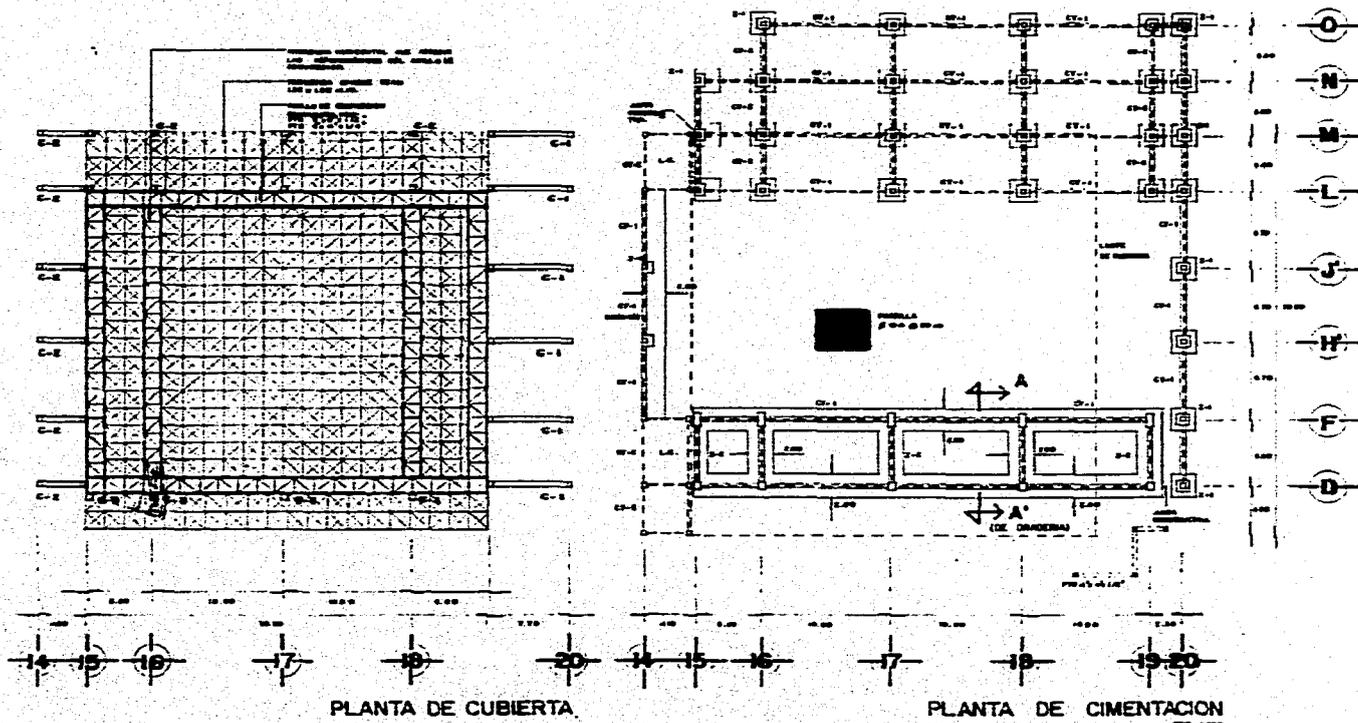
ENEP ACATLAN
arquitectura.

PROYECTO DE TESIS DE
GABRIELA ASCENCION
GARCIA

CENTRO DEPORTIVO Y RECREATIVO

EN TEQUISQUIAPAN

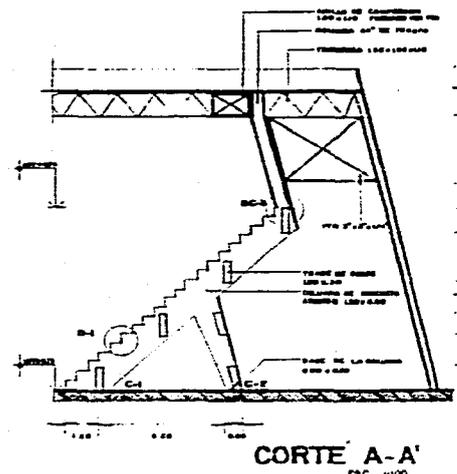
e.6



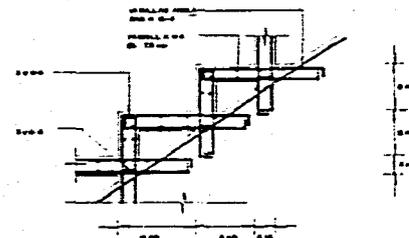
PLANTA DE CUBIERTA

PLANTA DE CIMENTACION

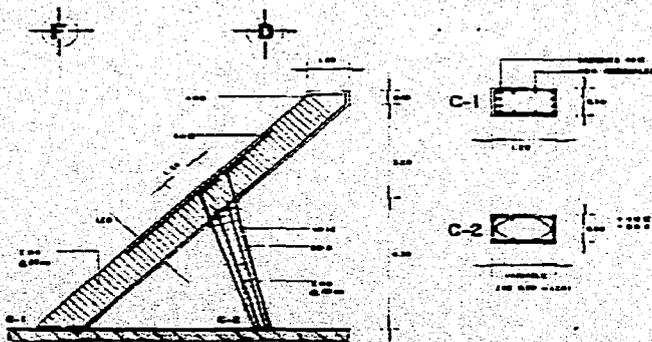
PLANO ESTRUCTURAL DE LA ZONA DE GIMNASIO



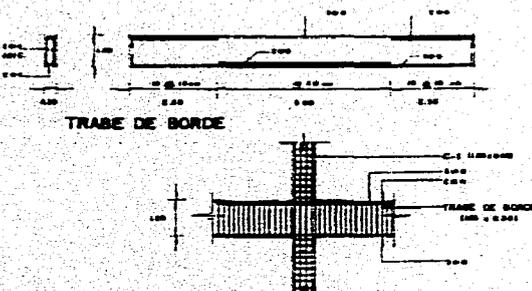
CORTE A-A'



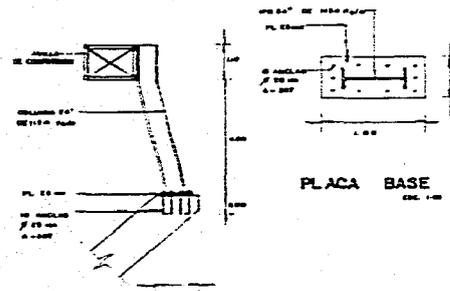
DETALLE No 1
ARMADO DEL ESCALONAMIENTO
DE LA GRADERIA



ARMADO DE LAS COLUMNAS C-1 y C-2



UNION DE LA COLUMNA C-1
A LA TRABE DE BORDE



UNION DEL MARCO D,F
A C-3.



ENEP
ACATLAN
arquitectura

PROYECTO DE TESIS DE
GABRIELA ASCERON
GARCIA

CENTRO
DEPORTIVO Y
RECREATIVO

EN TEQUISQUIAPAN

e.7

CAPÍTULO 4

CÁLCULO Y PROPUESTA DE INSTALACIONES.

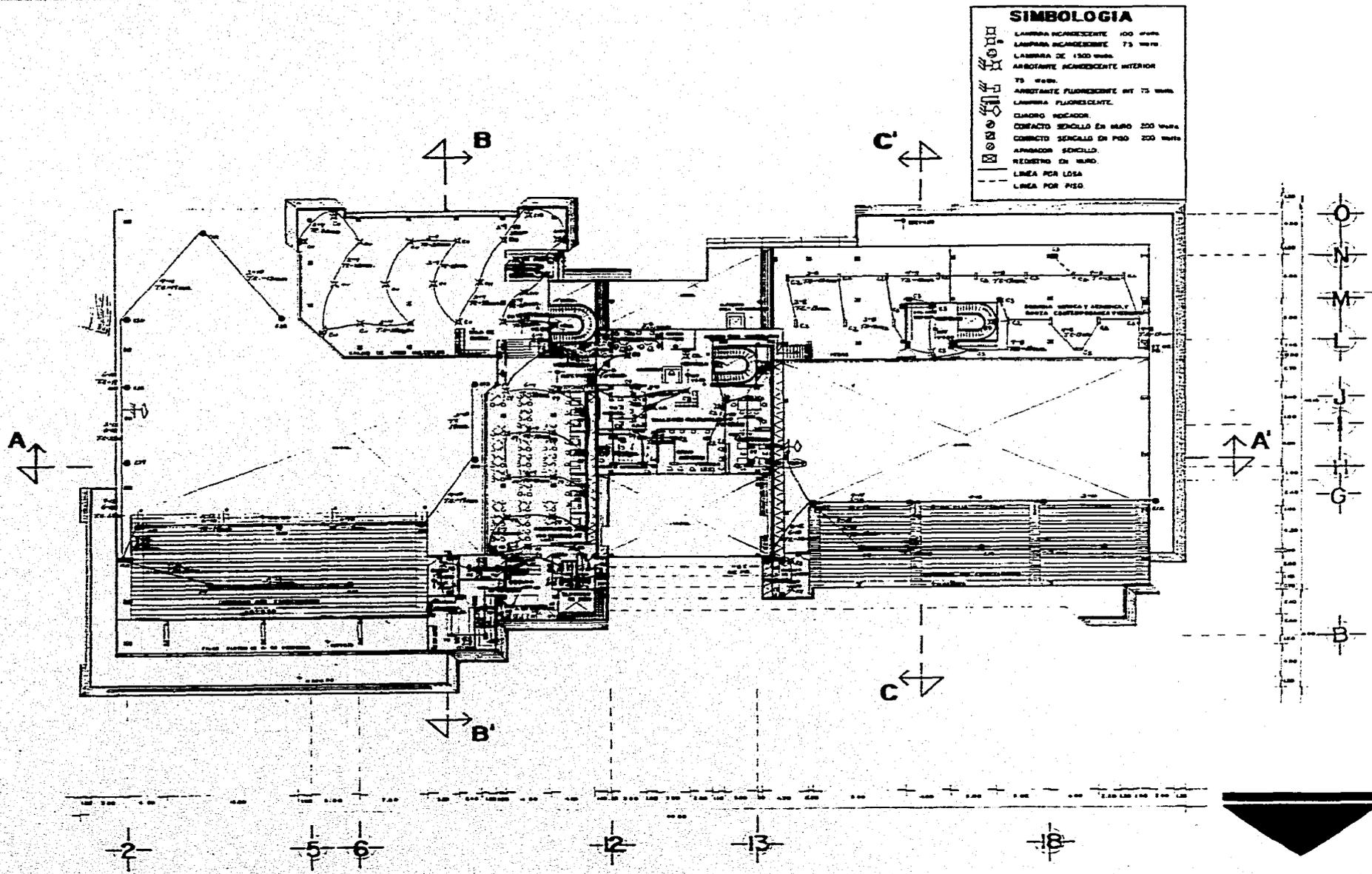
I.E. INSTALACIÓN ELÉCTRICA MEMORIA DESCRIPTIVA

Comprende el cálculo por tablero o Breicker, para cada edificio, bajo un sistema trifásico.

	APLICACION
A	Asignado al Breicker general
B	A bombas y sistemas hidroneumáticos.
C	A luminarias y contactos de la zona de alberca
D	A luminarias y contactos de la zona de gobierno
E	A luminarias y contactos de la zona de gimnasio

Para cada uno de ellos se cálculo la caída de tensión por circuito y por tanto se especifica en los planos el número, tipos de cables y los diámetros de las tuberías conduit necesarias para su distribución; además del balance entre fases de cada tablero.

Para la zona a descubierto se tiene contemplado un sistema independiente y diferente al del edificio, por eso no se considera en esta sección.



SIMBOLOGIA

	LAMPARA INCANDESCENTE 100 WATT
	LAMPARA INCANDESCENTE 75 WATT
	LAMPARA DE 1500 WATT
	AMBOTANTE INCANDESCENTE INTERIOR 75 WATT
	AMBOTANTE FLUORESCENTE 8W 75 WATT
	LAMPARA FLUORESCENTE
	DIAPHO INDICADOR
	CONTACTO SERRALLLO EN MURO 250 WATT
	CONTACTO SERRALLLO EN PISO 250 WATT
	ARMADOR SERRALLLO
	REJEMO EN MURO
	LINIA POR LOSA
	LINIA POR PISO

ENEP
ACATLAN

arquitectura

PROYECTO DE TESIS DE
GABRIELA ASCENCION
GARCIA

CENTRO DEPORTIVO Y RECREATIVO

EN TEQUISQUIAPAN

ESCALA GRUPO 1:10

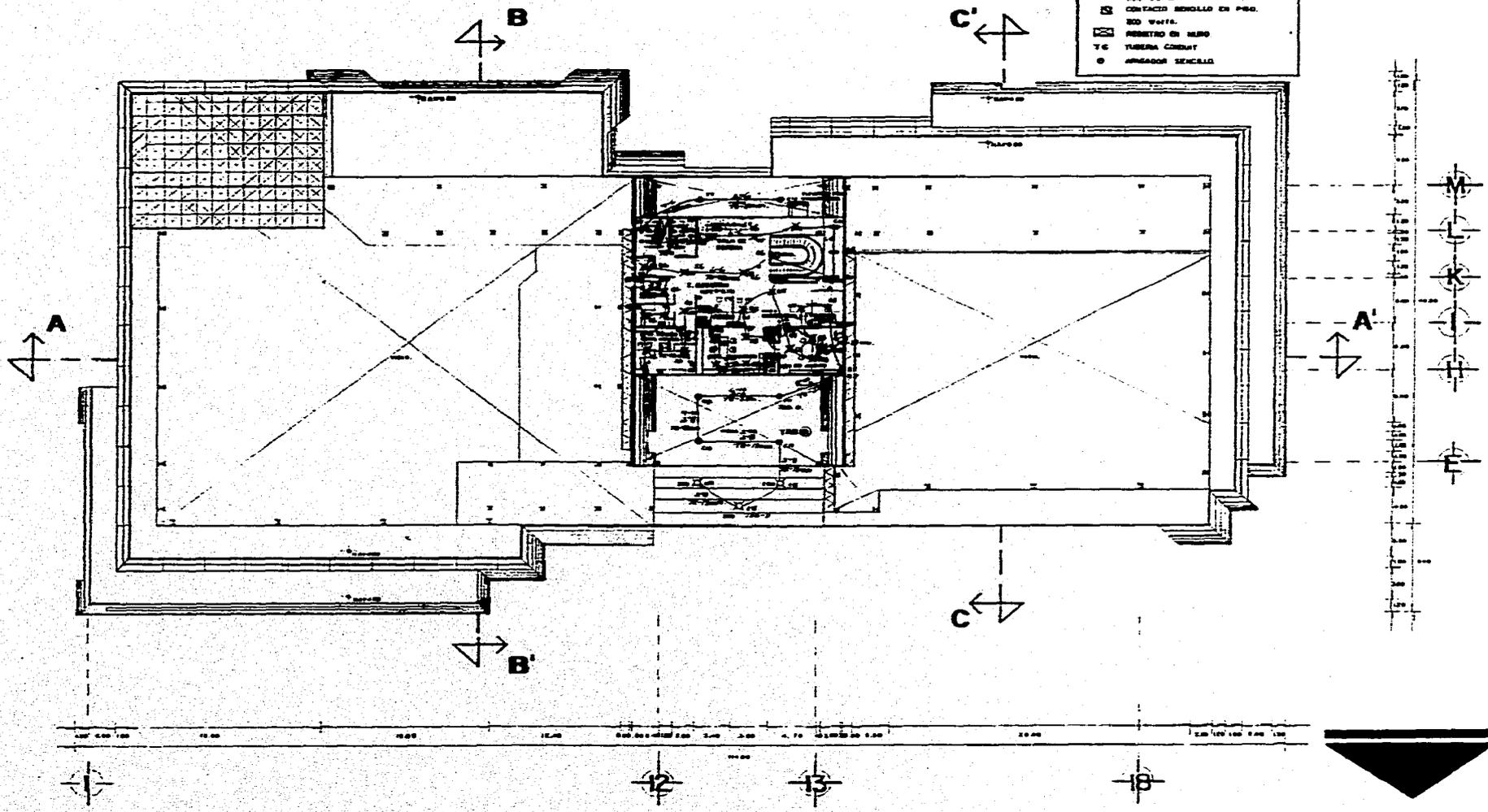
ESC 1:200 ACDT MTS

0.4

PLANTA 1er. NIVEL

SIMBOLOGIA

	LAMPARA FLUORESCENTE 40 WATT
	LAMPARA FLUORESCENTE 75 WATT
	LAMPARA FLUORESCENTE 100 WATT
	LAMPARA FLUORESCENTE 15 WATT
	CONTACTO SENCILLO EN PARED
	CONTACTO SENCILLO EN PISO
	REBOSTO EN MURO
	REBOSTO EN PISO
	TUBERIA CONDUT
	ARMADOR SENCILLO



: PLANTA 2do. NIVEL.

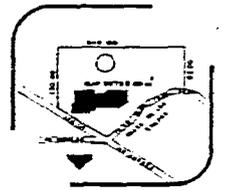


ENEP
ACATLAN
arquitectura

PROYECTO DE TESIS DE
DABRIELA ASCENCION
GARCIA

CENTRO
DEPORTIVO
Y
RECREATIVO

EN TEQUISQUIAPAN



ESC: 1/200 ACOT: MTS

2.5

I.H. INSTALACIÓN HIDRÁULICA MEMORIA DE CÁLCULO

Para diseñar la distribución de agua potable se realizó un cálculo previo de la capacidad de almacenamiento de la cisterna; de las calderas necesarias para mantener la temperatura ideal del agua para los servicios sanitarios y de la alberca y sistemas hidroneumáticos. Considerando un ciclo de recirculación del agua, de la alberca semiolímpica con tuberías de succión e inyección reglamentarias.

De acuerdo al reglamento de construcciones del Distrito Federal se consideró equipo para el sistema contra incendio, determinado a partir de la capacidad del depósito de agua y de la clasificación del edificio.

1. CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

	CAPACIDAD lts.
A. Servicios según artículo 82 (P.C.D.F.) (150 lts./236 asistentes por día)	35,400
B. Sistema contra incendio (5 lts./9,677.80 m ² construidos)	48,389
C. Necesidades de riego (5 lts./9,677.80 m ² construidos)	48,389
D. Alberca más 5 % de desperdicio por día (630,000 lts./5 % de desperdicio)	661,500

Para efecto de cálculo se duplicará la cantidad de agua para servicios y del sistema contra incendio, por lo tanto, la capacidad de la cisterna deberá ser de 119,189 lts.

2. CÁLCULO DE LA TOMA

$$\text{GASTO MEDIO DIARIO} = 35,400 \text{ lts.} / 86,400 \text{ seg.} = 0.4097 \text{ lts./seg.}$$

$$\text{GASTO MÁXIMO DIARIO} = (0.4097 \text{ lts./seg.}) (1.20) = 0.491 \text{ lts./seg.}$$

$$\text{DIÁMETRO} = \frac{(4) (0.004916 \text{ cm.}^3/\text{seg.})}{(\pi) (1 \text{ m./seg.})} = 0.025 \text{ m.} = 25 \text{ mm.}$$

Por lo tanto, el diámetro es de 1 pulgada.

CÁLCULO DE GASTO DE BOMBEO

$$\text{Ob}_A = \frac{35,400 \text{ lts.}}{(90 \text{ min.}) (60 \text{ seg.})} = 6.55 \text{ lts./seg.}$$

$$\text{Ob}_B = \frac{16,129 \text{ lts.}}{(90 \text{ min.}) (60 \text{ seg.})} = 2.98 \text{ lts./seg.}$$

CÁLCULO DEL DIÁMETRO DE DESCARGA Y DE SUCCIÓN

$$\text{DIÁMETRO} = \frac{(4) (0.006550 \text{ cm.}^3/\text{seg.})}{(\pi) (1.5 \text{ m./seg.})} = 0.074 \text{ m.} = 74 \text{ mm.}$$

Por lo tanto, el diámetro de descarga es de 3 pulgadas y el de succión de 4 .

$$\text{DIÁMETRO} = \frac{(4) (0.002980 \text{ cm.}^3/\text{seg.})}{(\pi) (1.5 \text{ m./seg.})} = 0.050 \text{ m.} = 50 \text{ mm.}$$

Por lo tanto, el diámetro de descarga es de 2 pulgadas y el de succión de 3 .

3. CÁLCULO NECESARIO PARA EL SERVICIO DE ALBERCAS

A. CÁLCULO DE CALDERAS

Para mantener la temperatura deseada cubriendo pérdidas de calor a través de la superficie de la alberca

Temperatura ambiente mínima	-3 °C
Temperatura deseada de la alberca	27 °C
Superficie de la alberca	312.5 m ²

SOLUCIÓN AMBIENTE DE TEMPERATURA

$$27\text{ °C} - (-3\text{ °C}) = 24\text{ °C}$$
$$(24\text{ °C}) (312.5\text{ m}^2) = 7,500\text{ °C m}^2$$

$$\text{La pérdida de calor en una superficie} = (7,500\text{ °C m}^2) (75) = 562,500\text{ kcal./hr.}$$

75 = constante comb.

Se requiere de 2 calderas automáticas marca HESA PAT. No. 118670

Tipo horizontal con depósito de agua caliente.

Catálogo 515-315

cal./hr. 315,000

BTU/hr. 1' 260,000

consumo gas L.P. lts./hr. 70.8

recup. lts./hr. 20-60°C. 7,875

lts. dep. integr. 4,500

lts./hr. rend. máximo 12,375

capacidad efectiva a la salida 2,200 mts. S.N.M.

requerimiento eléctrico p/operación: 127 volts, 1 fase, 60 c.p. s.

Dimensiones: alto: 2.05

 ancho: 1.75

ϕ de chim. = 50 mm. (2 in.)

 toma de agua ϕ = 76 mm. (3 in.)

Requiere de hidroneumático, con un caudal de 260 lts./min., 5 H.P., presión en lbs, máx. regulable y bomba jet preparada 5 H.P.,
440 volts y con un caudal de 260 lts./min.

B. CÁLCULOS DE FILTROS DE ARENA Y GRAVA PARA ALBERCAS

Capacidad de la alberca 630,000 lts. = 630 m³.

Ciclo de filtrado deseado 8 Hr

Grado de recirculación 5 epm/ft².

$$\frac{630,000 \text{ lts.}}{(8 \text{ hr.}) (60 \text{ seg.}) (203 \text{ lp/mm./m}^2)} = 6.46 \text{ m}^2$$

$$6.46 \text{ m}^2 / 3 = 2.15$$

requiere de 3 filtros de 3.50 m²

tamaño 1.22X0.91

cap. de renovación en m² c/8 hrs. 206.0

filtrado L.P.M. 427

motor 3 H.P.

tamaño de filtro 3 in.

tub. frontal 3 in.

* filtros desnatadores de 17 cm. 1 por cada 45 m²

* cloro 18 lts. cada 2 días para mantenimiento normal para temperaturas diarias máx. de 21 a 28 °C.

4. CÁLCULO NECESARIO PARA EL SERVICIOS SANITARIOS

A. CÁLCULO DE LA DEMANDA DEL DEPÓSITO DEL CALENTADOR PARA SERVICIO DEPORTIVO

		Demanda de agua caliente lts./hr.
Lavabos públicos	26 X 8	208
Lavabos privados	3 X 30	90
Regaderas	28 X 550	15,400
Fregaderos	2 X 75	150
		<hr/>
		15,848

15,848 lts./hr. X 0.30 (fracción de demanda)= 4,754.40 lts./hr.

4,754.40 lts./hr. X 0.90 (fracción de la capacidad de almacenamiento)= 4,278.96 lts./hr.

Capacidad de almacenamiento= 4,278.96 lts./hr.

B. CÁLCULO DE AGUA CALIENTE PARA UN DEPORTIVO

CONSUMO / PERSONA / DIA ART. 82

150 lts./236 personas/día= (35,400 lts./día)/3=11,800 lts./día

CONSUMO MÁXIMO HORARIO EN RELACIÓN AL CONSUMO DIARIO

11,800 lts./día X 1/7= 1,685.70 lts./hr.

DURACION DEL PERÍODO DE CONSUMO MÁXIMO

1,685.70 lts./hr. X 4 hrs.= 6,742.85 lts.* a 60 °C

*cantidad que debe producir el calentador

CAPACIDAD ALMACENAMIENTO EN RELACIÓN AL CONSUMO DIARIO

11,800 lts X 1/5 2,360 lts. *capacidad del calentador

CAPACIDAD DEL CALENTADOR EN RELACIÓN AL CONSUMO DIARIO

11,800 lts. X 1/7= 1,685.71 lts./hr. a 60 °C

Se requiere de caldera automática marca HESA PAT. No. 118670

Catálogo 515-315

cal./hr. 165,000

BTU/hr. 660,000

consumo gas L.P. lts./hr. 37.1

recup. lts./hr. 20-60°C. 4,125

lts. dep. integr. 2,750

lts./hr. rend. máximo 6,875

Dimensiones:

alto: 1.90

ancho: 1.65

largo: 3.30

Ø de chim. = 36 mm.

toma de agua. Ø = 51 mm.

Requiere de hidroneumático AQUA JET marca ENKOR con capacidad de un caudal de 130 lts./min., 5 H.P., presión en lbs. máxima regulable 80 y bomba JET preparada 2.5 H.P., 220 volts y con un caudal de 130 lts./min.

SISTEMA HIDRONEUMÁTICO PARA ESPEJO DE AGUA (FUENTE)

Hidromatic marca ENKOR

Caudal 40 lts./min.

Presión 50 lbs. máxima regulable

1/2 H.P.

Cantidad 2 hidroneumático para agua residual

AQUA JET 1 H.P.

Caudal 60 lts./min.

Presión 65 lbs. máxima regulable

Requiere bomba JET preparada 1 H.P., 110 volts y caudal de 60 lts./min.

EQUIPO PARA SISTEMA CONTRA INCENDIO

1. De acuerdo con los volúmenes mínimos en depósitos de agua contra incendio para dos o más hidratantes 2 hrs. 57,600 lts.
(medianos)

A. BOQUEREL.

Chiflón de chorro 9/16" a 11/16"
Atomizador o neblina 2"
Regadera ajustable 2"

B. MANGUERA

Diámetro 2"
Largo máximo 30 mts.

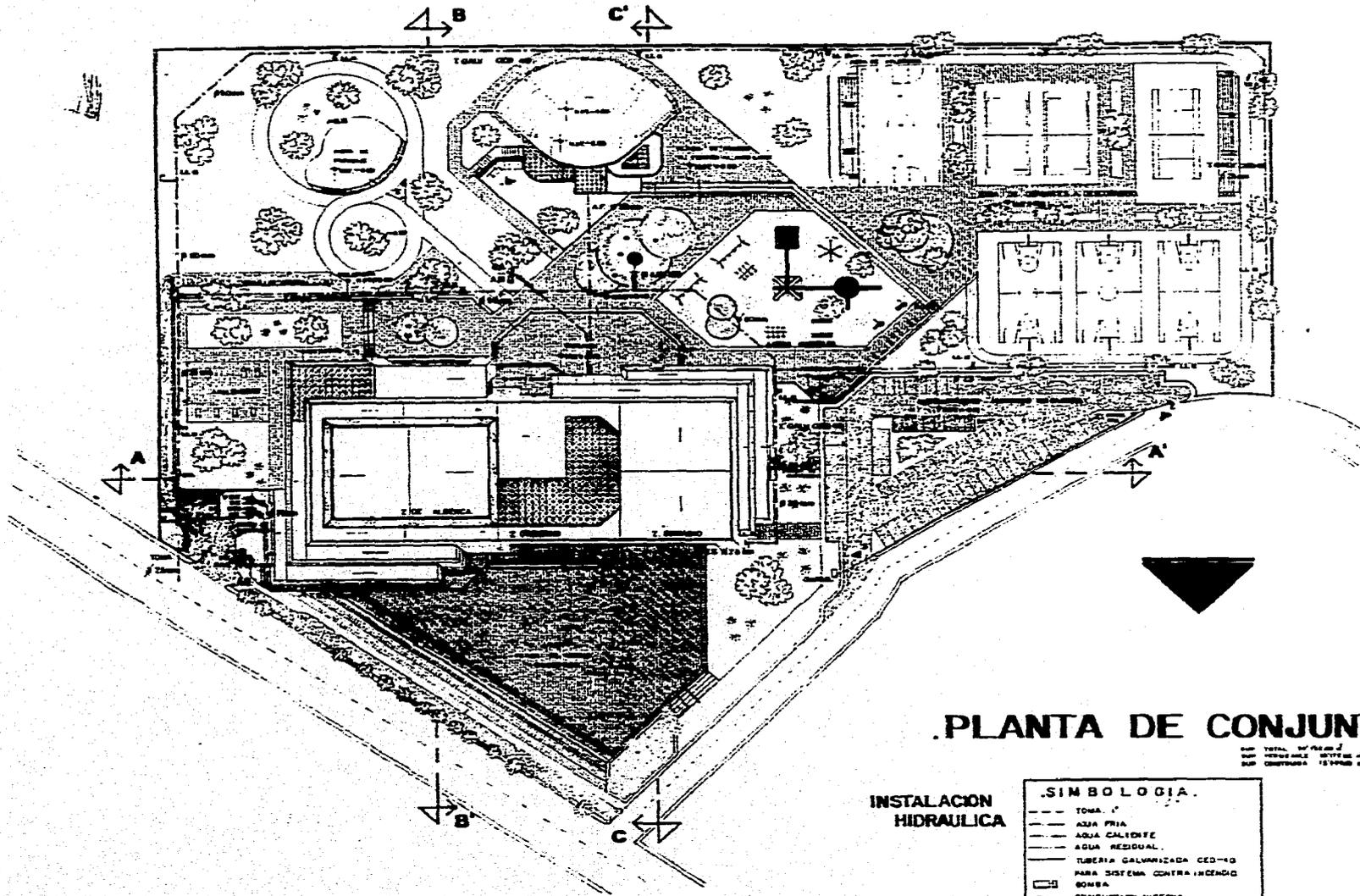
C. DIÁMETRO DE LA TUBERÍA

1. Matrices para 2 o más hidratantes 3"
2. Ramales para un hidratante 2 1/2"

D. Incendios clase B.

3.5 kg/cm² de presión
Gasto de un hidratante 240 l.p.m.
2 ó más hidratantes 480 l.p.m.
Longitud chorro 3.0 mts.

E. Hidroneumático AQUA JET de 5 H.P., 440 volts y presión regulable de 160 lbs. máximo.
Bombas JET 5 H.P. (440 volts)



.PLANTA DE CONJUNTO.

DEL TOTAL DE 14,000 M²
 DE SUPERFICIE ÚTIL DE
 10,000 M² DE CONSTRUCCIÓN

**INSTALACION
 HIDRAULICA**

.SIMBOLOGIA.	
—	TOMA.
—	AGUA FRIA
—	AGUA CALIENTE
—	AGUA RESIDUAL
—	TUBERIA GALVANIZADA CDD-40 PARA SISTEMA CONTRA INCENDIO
□	BOMBA
C.I.	COMBUSTION INTERNA
E	ELECTRICA
H	HIDROELECTRICA
M	MEDIDOR
+	TUERCA UPON
+	VALVULA DE CIERRO
+	LLAVE DE MARI.
+	CISTERNA PARA AGUAS RESIDUALES CDD 45°
+	TCE

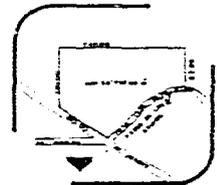


**ENEP
 ACATLAN
 arquitectura**

PROYECTO DE TESIS DE
 GABRIELA ASCENSION
 GARCIA

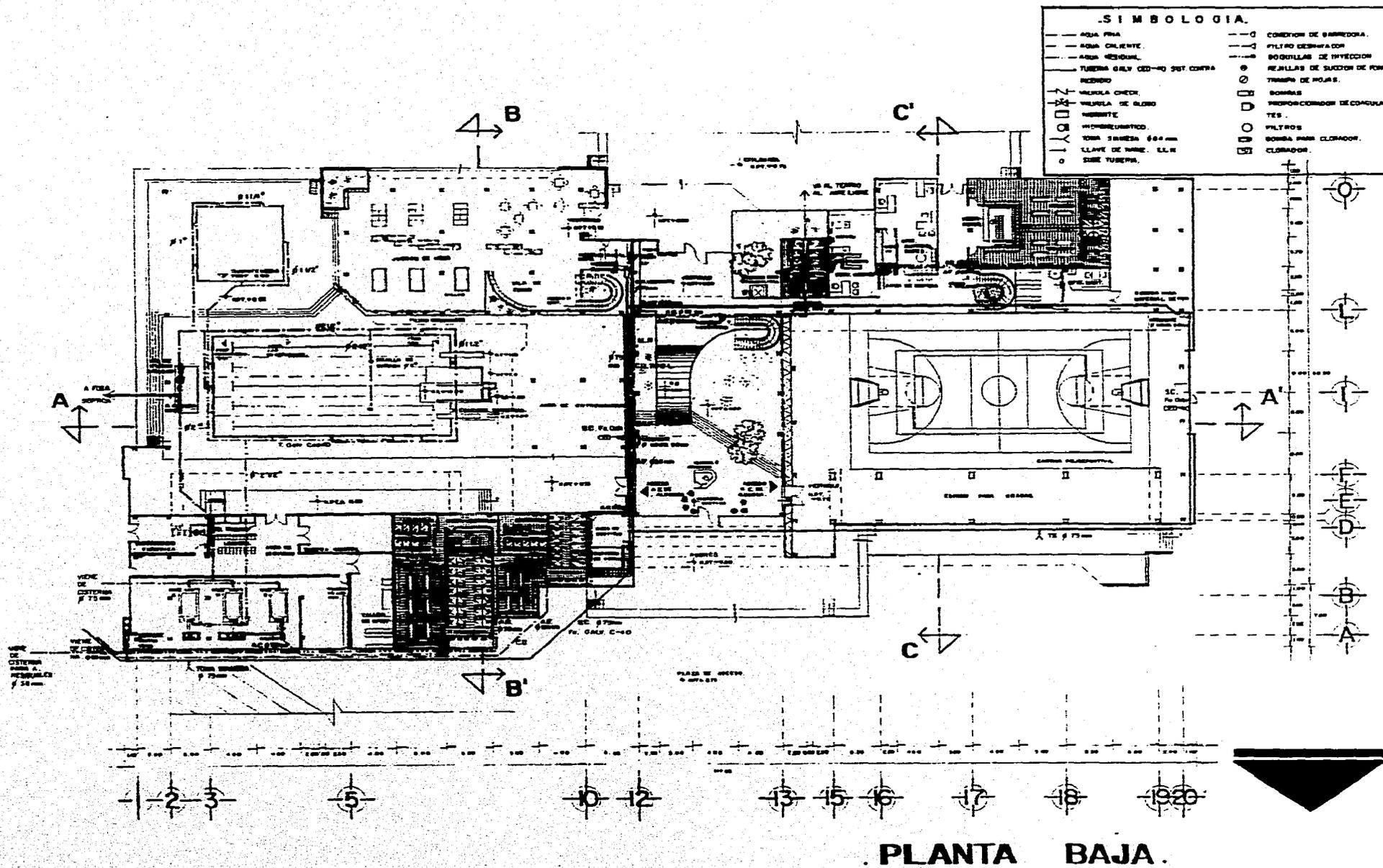
**CENTRO
 DEPORTIVO Y
 RECREATIVO**

EN TEQUISQUIAPAN



ESC 1:500 ACOT. MTC

1.1



ENEP
ACATLAN

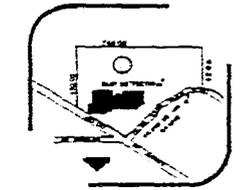
arquitectura

PROYECTO DE TESIS DE

GABRIELA ASCENCION
GARCIA

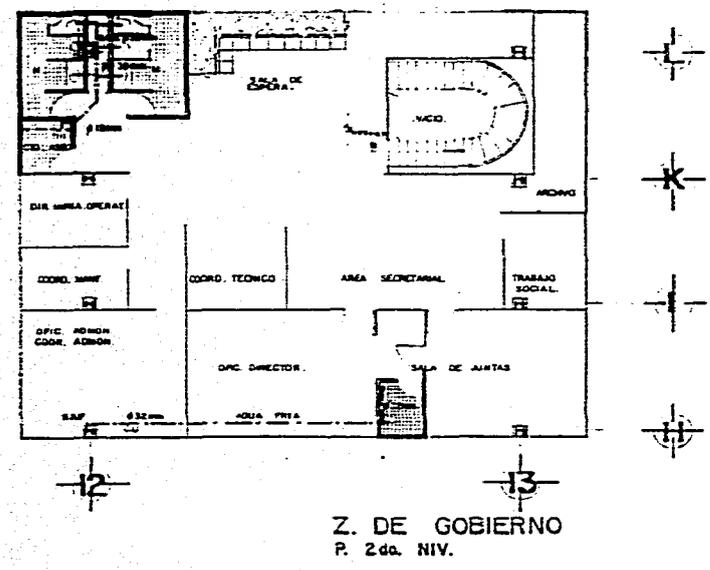
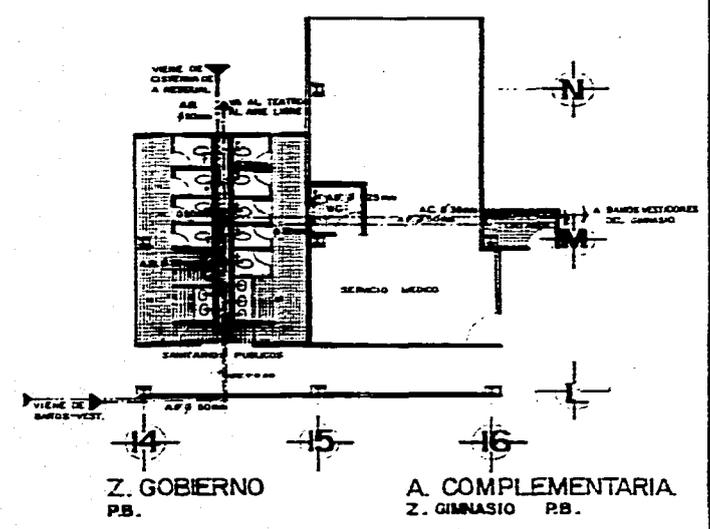
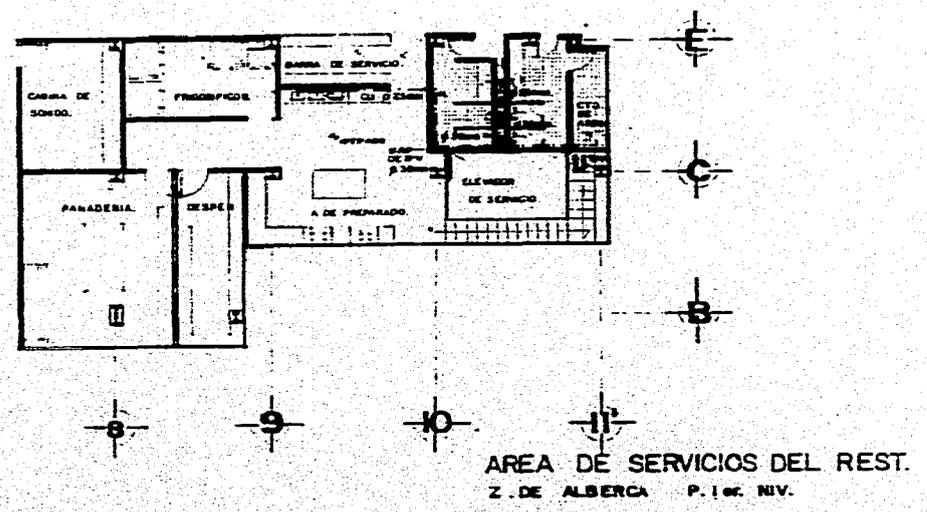
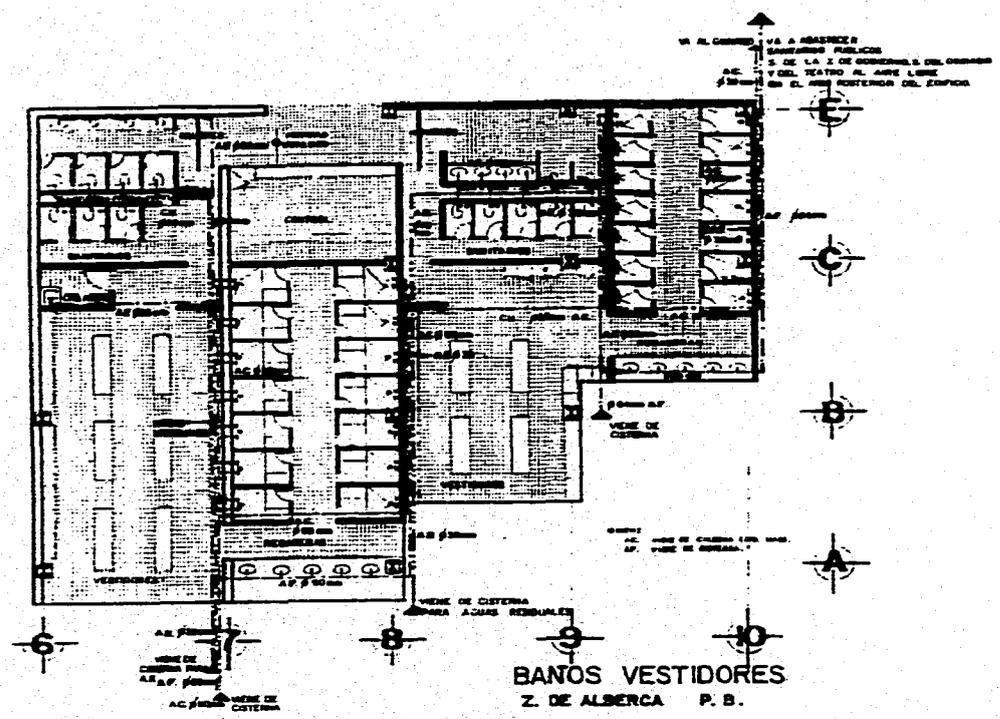
CENTRO
DEPORTIVO
Y
RECREATIVO

EN TEQUISQUIAPAN



ESC 1:200 ACOT. MTS

2.3



ENEP
ACATLAN
arquitectura

PROYECTO DE TESIS DE
GABRIELA ASCENCION
GARCIA

CENTRO DEPORTIVO Y RECREATIVO

EN TEQUISQUIAPAN

SIMBOLOGIA.

- AGUA FRIA
- AGUA CALIENTE
- AGUA RESIDUAL
- TUBERIA SANITARIAZADA COT-40
- SISTEMA CONTRA INCENDIO
- VALVULA CHECK
- MGRANTE
- SUBE AGUA FRIA
- CODO 90°
- TEE.
- AR Y AF CONECTADAS A WC Y MORTEROS, CON VALVULA DE CLO. BO CADA TUBERIA
- VALVULA DE GLOBO EN CADA UNO DE LOS MUEBLES SANITARIOS

ESC. 1/75

i

I.S. INSTALACIÓN SANITARIA MEMORIA DESCRIPTIVA

La descripción da a conocer los diámetros de descarga de los diferentes muebles sanitarios. La disposición de aguas pluviales y jabonosas a registros interceptores de grasas, para su tratamiento antes de ser almacenadas en una cisterna para aguas residuales. Las cuales serán mandadas a servicios de W.C. y migitorios, evitando el gasto innecesario de agua potable.

Los escurrimientos que lleguen a presentarse en el estacionamiento y en los andadores, se filtrarán directamente a través de pavimento de piedra bola y adocreto.

Las descargas de aguas negras serán captadas en una fosa para su tratamiento biológico evitando la contaminación del río San Juan, a donde son enviadas por el drenaje municipal.

1. DIÁMETROS DE DESCARGA DE LOS DIFERENTES MUEBLES SANITARIOS

MUEBLE	DIÁMETRO DE DESCARGA (mm.)
Fregadero	50
Regadera	50
Lavabo	50
Tarja de aseo	50
Migitorio de pared	50
Escusado de fluxómetro	100
Cespol coladera	50
Colector municipal con diámetro de 300 mm.	

2. REGISTRO INTERCEPTOR DE GRASAS

Registro de 40 X 60 cm.

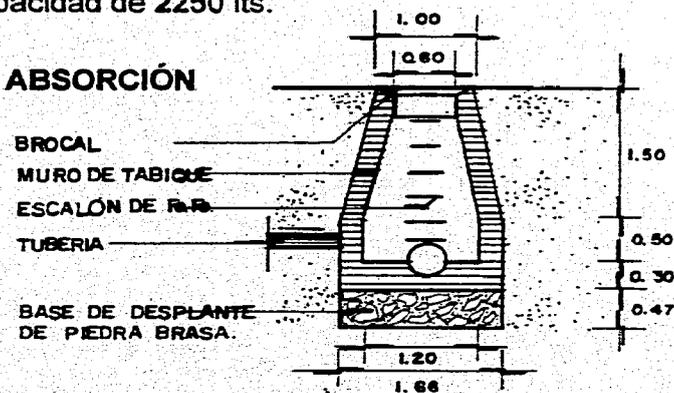
Diámetro de tubería de 50 mm.

3. CISTERNA PARA AGUAS RESIDUALES

2.00 X 0.90 mts.

Capacidad de 2250 lts.

4. POZO DE ABSORCIÓN



5. FOSA PARA TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS

De 31 a 40 muebles de W.C. 6000 lts. de capacidad

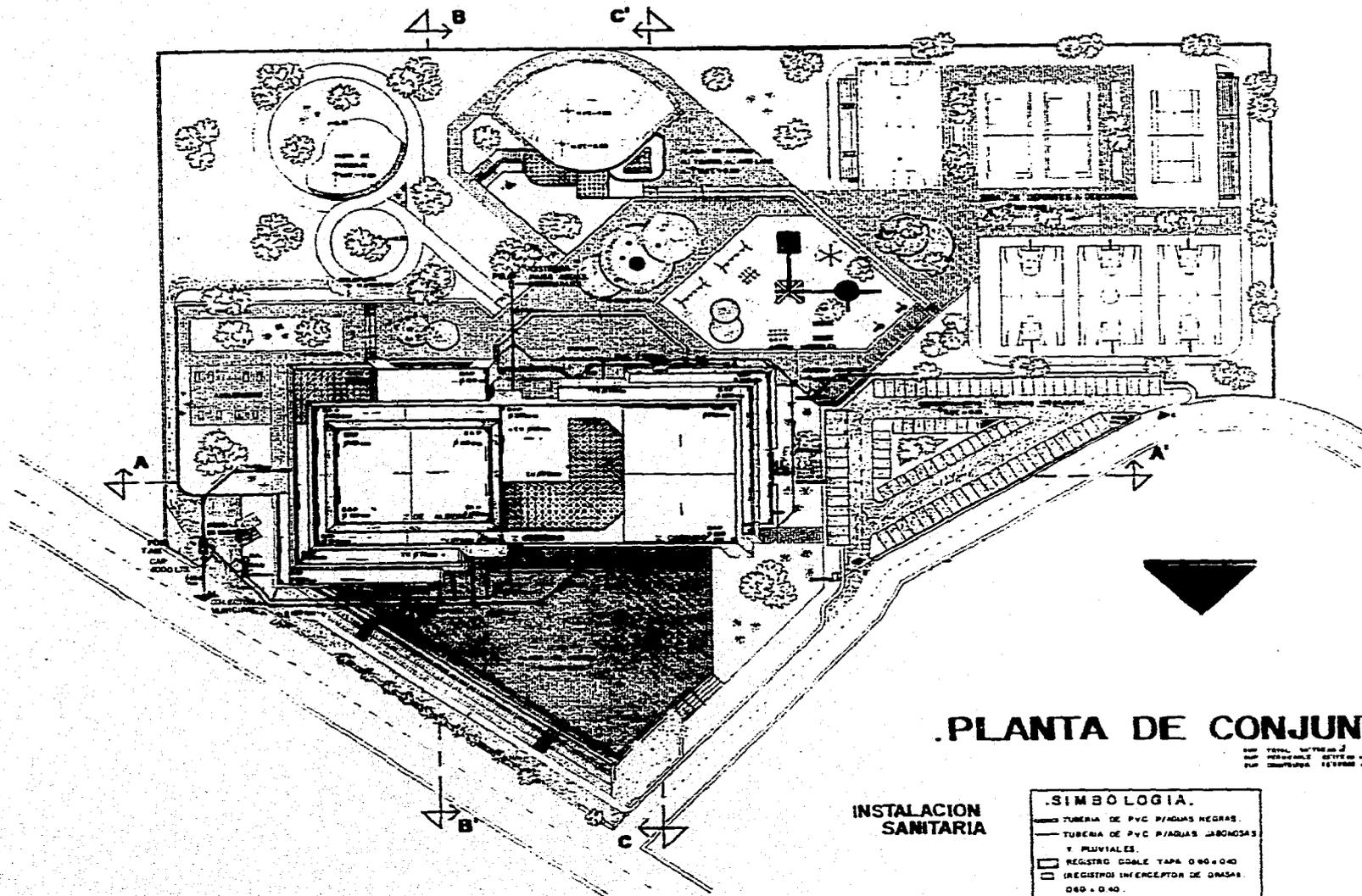
Dimensiones:

2.90 X 1.30 X 1.78 mts.

Altura a tubo de entrada 1.70 mts. (h_2)

Altura a tubo que va a pozo de absorción 1.50 mts. (h_1)

Con tubo de ventilación y tapa de registro



.PLANTA DE CONJUNTO.

INSTALACION SANITARIA

.SIMBOLOGIA.

- TUBERIA DE PVC RIAGUAS NEGRAS.
- TUBERIA DE PVC RIAGUAS JABONOSAS Y PLUVIALES.
- REGISTRO CONALE TAPA 0 90x0 90
- REGISTRO INTERCEPTOR DE GRASAS 0 60 x 0 40
- CISTERNA PARA AGUAS RESIDUALES 2 20x0 90
- POZO DE ABSORCION
- BAJADA DE AGUA PLUVIAL
- TUNO DE VENTILACION
- POZA PARA TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS CAPACIDAD 4000 LITROS (2'0x1'3x1'7)

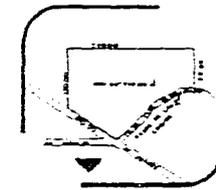


ENEP
ACATLAN
arquitectura

PROYECTO DE TESIS DE
GABRIELA ASCENCION
GARCIA.

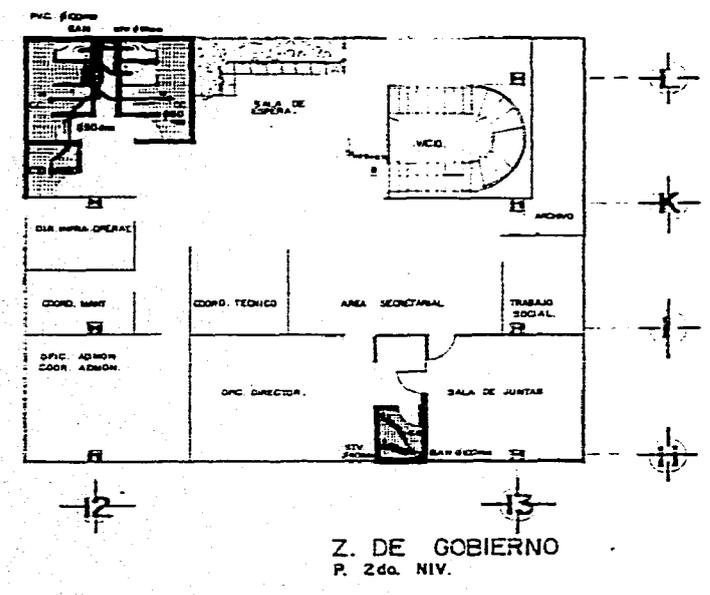
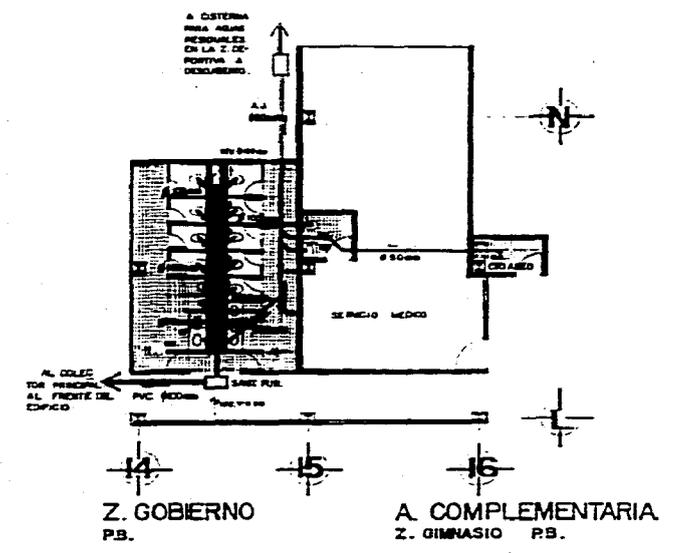
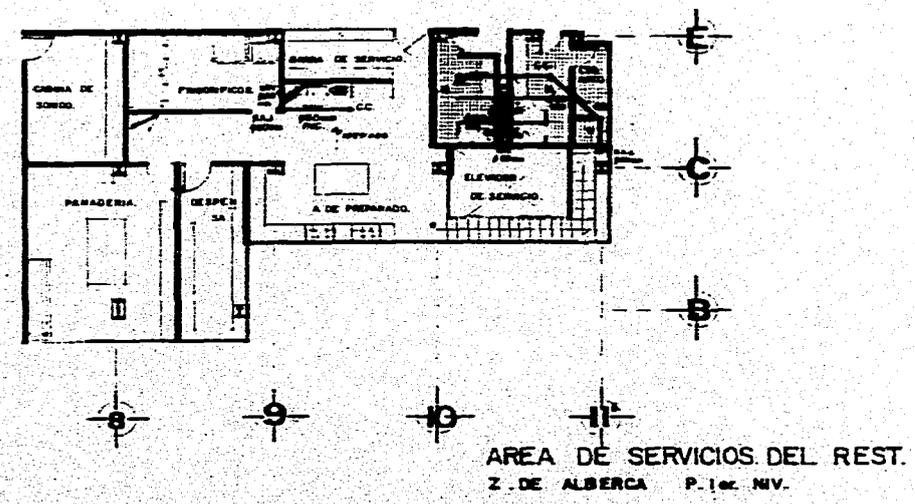
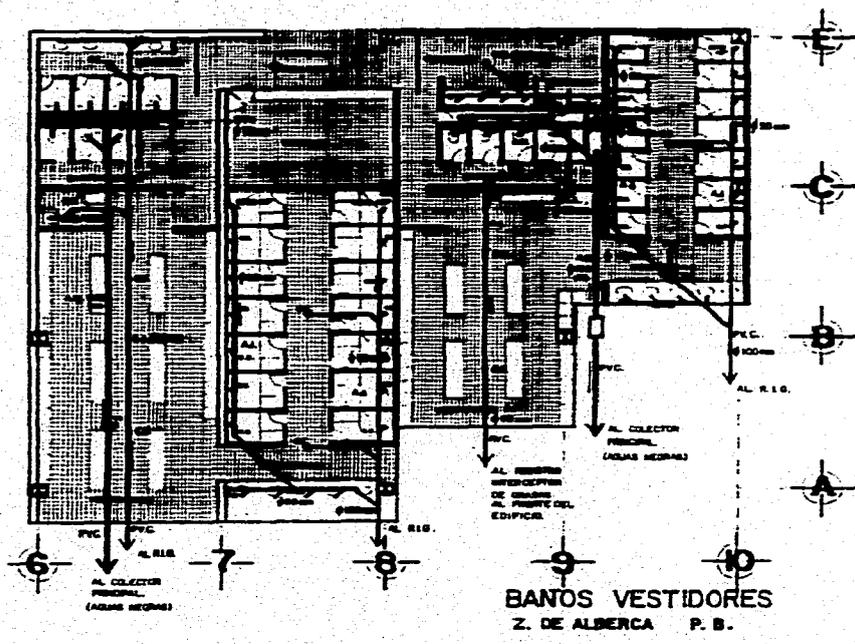
CENTRO
DEPORATIVO Y
RECREATIVO

EN TEQUISQUIAPAN



ESC 1:500 ACOT. MTS

12



ENEP
ACATLAN
arquitectura

PROYECTO DE TESIS DE
CABRIELA ASCENCION GARCIA

CENTRO DEPORTIVO Y RECREATIVO

EN TEQUISQUIAPAN

SIMBOLOGIA.

	TUBERIA DE PVC PARA A/N
	REGISTRO DOBLE TAPA 250x300
	CESTILLO COLADERA. 80 mm
	BAJADA DE AGUAS NEGAS
	BAJADA DE AGUAS JABONOSAS
	TUBO DE VENTILACION PENDIENTE
	TAPON REGISTRO
	TUBERIA DE PVC PARA A/J
	R.I.O. REGISTRO INTERCEPTOR DE ORINAS

I.G. INSTALACIÓN DE GAS MEMORIA DE CÁLCULO

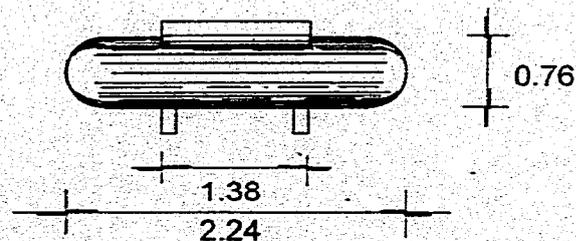
El sistema de abastecimiento de gas se hará por medio tanque estacionario. La tubería a emplear será de cobre tipo k recomendable para líneas de llenado por soportar grandes presiones, y tubería de cobre flexible para la derivación a cada uno de los aparatos de consumo, con válvula de globo para cada mueble.

Los diámetros de tubería que abaten la presión del 4.2 %, causada por la fricción desarrollada entre el fluido en estado de vapor y la tubería, son los óptimos para la línea de llenado y ramales.

1. CAPACIDAD DEL TANQUE

	3 CA. doble	1.500 X 3 = 4.500
	2 Parrillas de Q 4	0.248 X 2 = 0.496
	1 Horno	
		0.902
		5.4 98 vaporización de recipientes estacionarios

Capacidad del tanque 1000 lts.
Marca ARMÉBE



1. TIPO DE TUBERÍA

De cobre tipo k rígida y flexible,

Risos de 1.50 mts. de largo para cada mueble

La línea de llenado irá a una altura de 1.80 mts. y contará con 3 válvulas, 2 check y una de globo.

CANTIDAD DE GAS POR RAMALES

$$A-B=(1.5 \times 3)+(0.248 \times 2)+0.902=5.898$$

$$B-B'=1.5$$

$$B'-B''=1.5$$

$$B-C=(1.5 \times 2)+(0.248 \times 2)+0.902=4.398$$

$$C-C'=1.5$$

$$C'-C''=1.5$$

$$C-D=1.5+(0.248 \times 2)+0.902=2.898$$

$$D-D'=1.5$$

$$D'-D''=1.5$$

$$D-E=(0.248 \times 2)+0.902=1.398$$

$$E-E'=2.2$$

$$E'-E''=2.2$$

$$E-F=(0.248 \times 2)=0.496$$

$$F-F'=0.248$$

$$F'-F''=0.248$$

$$F-G=0.248$$

$$G-G'=0.248$$

$$G'-G''=0.248$$

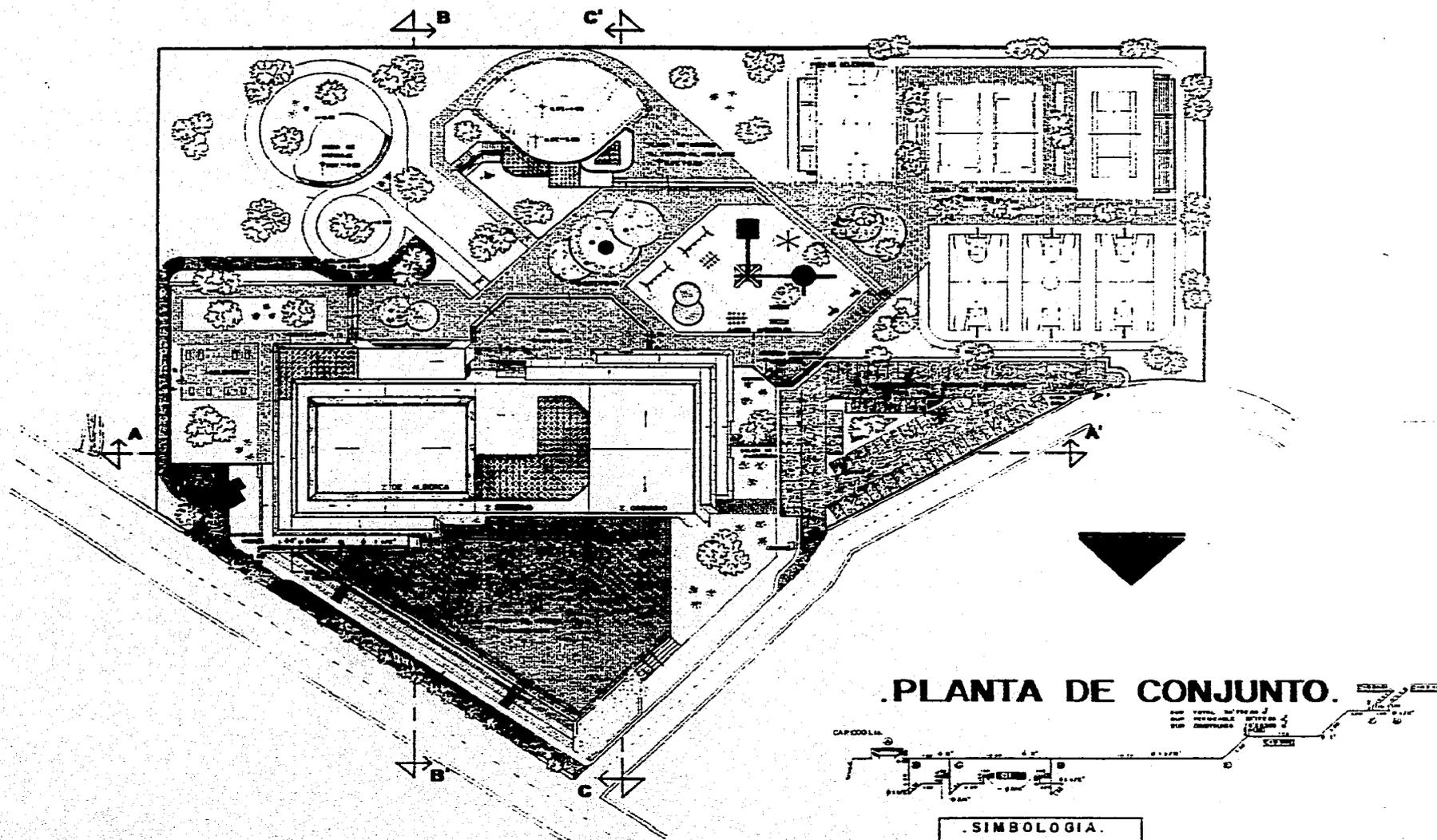
CÁLCULO DE LA PRESIÓN EXPRESADA EN %

$$\%P=C^2 \times F \times L$$

A-B	5.898	.000460	(2")	1.46	.02336
B-B'	1.500	0.00184	(1 1/2")	8.00	0.0331
B'-B''	1.500	0.30000	(3/4")	1.50	1.0125
B-C	4.398	.000460	(2")	4.00	.03559
C-C'	1.500	0.00184	(1 1/2")	8.40	0.0348
C'-C''	1.500	0.30000	(3/4")	1.50	1.0125
C-D	2.898	.000460	(2")	10.00	.03863
D-D'	1.500	0.00184	(1 1/2")	8.40	0.0348
D'-D''	1.500	0.30000	(3/4")	1.50	1.0125
D-E	1.398	0.00184	(1 1/2")	16.70	0.0601
E-E'	0.902	0.01270	(1")	4.10	0.0424
E'-E''	0.902	0.30000	(3/4")	1.50	0.3661
E-F	0.496	0.01270	(1")	13.50	0.0422
F-F'	0.248	0.29700	(1 1/2")	0.40	0.0073
F'-F''	0.248	0.30000	(3/4")	1.50	0.0277
F-G	0.248	0.29700	(1 1/2")	1.50	0.0274
G-G'	0.248	0.29700	(1 1/2")	0.40	0.0073
G'-G''	0.248	0.30000	(3/4")	1.50	0.0277
TOTAL					3.9100

PRESION MINIMA 0.7 %
PRESION MAXIMA 4.2 %

LA PRESIÓN DESARROLLADA EN LA TUBERÍA NO EXCEDE EL 4.2% MÁXIMO, POR LO QUE LOS DIÁMETROS PROPUESTOS SON LOS ADECUADOS.



. PLANTA DE CONJUNTO.

. SIMBOLOGIA.

	TUBERIA DE COBRE TIPO "A"
	VALVULA DOBLE CHECK
	LLAVE DE PISO
	SFC BALA TUBERIA DE COBRE
	SFC SURE TUBERIA DE COBRE.
	TEE
	COOD 90°
	CA DOBLE (CALDERA)
	HOMO
	PARRELLA O*

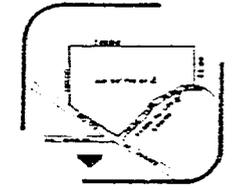


ENEP
ACATLAN
arquitectura

PROYECTO DE TESIS DE
GABRIELA ASCENCION
GARCIA

CENTRO
DEPORTIVO Y
RECREATIVO

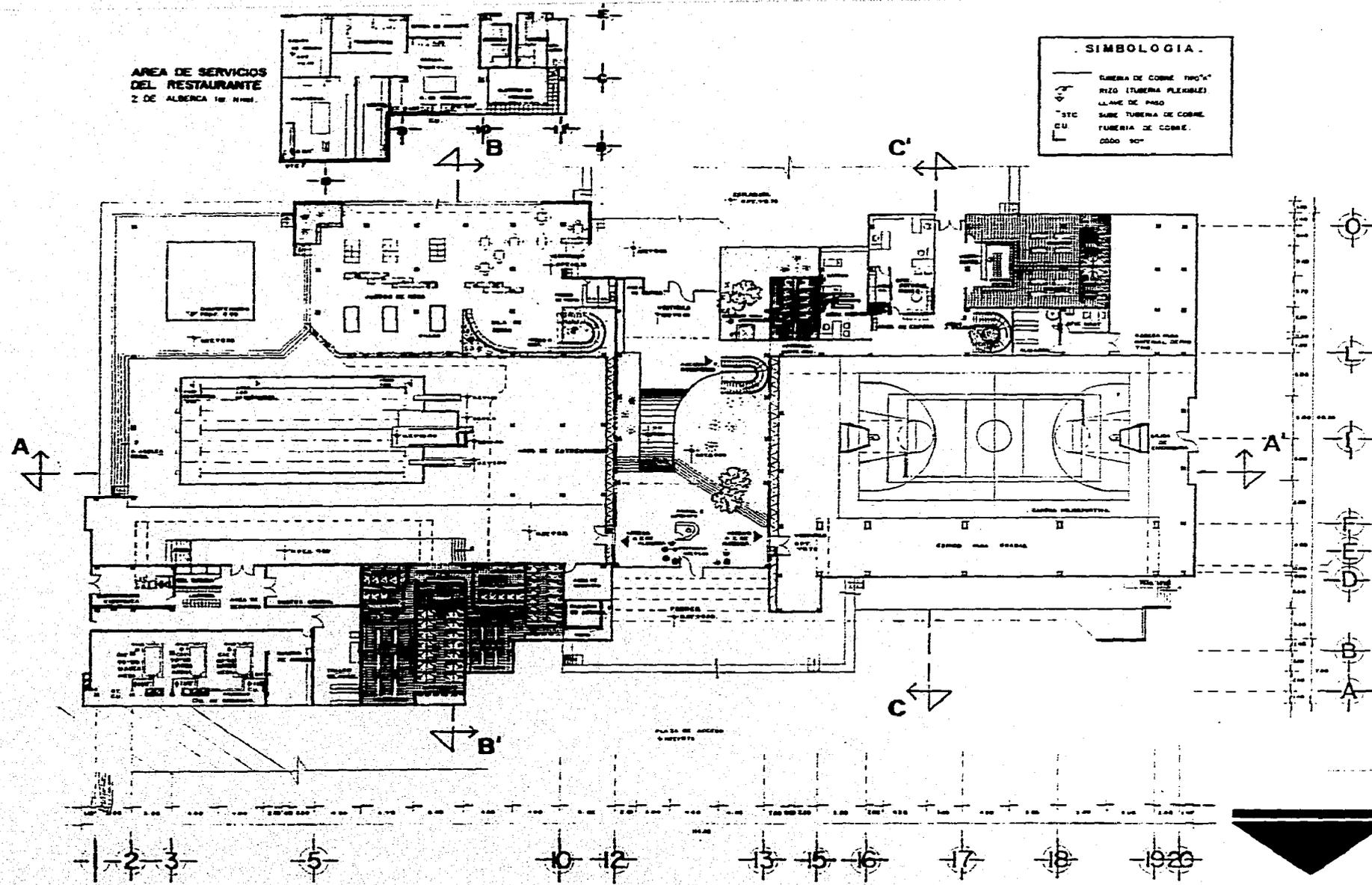
EN TEQUISQUIAPAN



ESC 1:500 ACOOT MTS

r.i

AREA DE SERVICIOS
DEL RESTAURANTE
2 DE ALBERCA 100 NMM.



SIMBOLOGIA.

	TUBERIA DE COBRE 1 1/2"
	RIZO (TUBERIA PLEGABLE)
	LLAME DE PISO
	SABRE TUBERIA DE COBRE
	TUBERIA DE COBRE
	90°

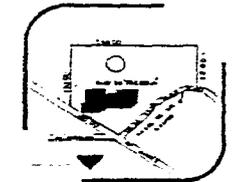
. PLANTA BAJA .



ENEP
ACATLAN
arquitectura

PROYECTO DE TESIS DE
GABRIELA ASCENDON
GARCIA

CENTRO
DEPORTIVO
Y
RECREATIVO
EN TEQUISQUIAPAN



ESC 1:200
ACOT MTS

2.3

CAPÍTULO 5.

LISTA DE ACABADOS

LISTADO DE ACABADOS

En el listado siguiente se especifican los acabados optimos para cada área.

			PUERTAS	HERRERIA	
Acceso (Zona de gobierno)	1. Firme de cemento 2. Mortero cemento-arena 1:3 de 2.5 cm. de espesor 3. Piso ceramicon de 30X30X2 cm., color azul y juntas de cemento color gris	1. Herreria estructural cal. 18 2. Lámina de policarbonato 6 mm. de espesor	1. Fijación tipo Trim 2. Plafon DNUM, diseño novum de 61X61x2.22 cm. en blanco natural	1. Herreria estructural cal. 18 2. Juntas de vinilo 3. Vidrio 6 mm. de espesor	1. Herreria estructural cal. 18 2. Juntas de vinilo 3. Vidrio 6 mm. de espesor
Planta 1 ^{er} nivel 2 ^o nivel (Zona de gobierno) Restaurante, salón de usos multiples y juegos de mesa (Zona de alberca)	1. Firme de cemento 2. Mortero cemento-arena 1:3 de 2.5 cm. de espesor 3. Piso ceramicon de 30X30X2 cm., color gris y juntas de cemento color gris	1. Fijación de canal, colocación de postes con taquete-tornillo a cada 61 cm. 2. Fijación de panel rey con tornillos a cada 40 cm. y esquineros a cada 30 cm.	1. Fijación tipo Trim 2. Plafon DNUM, diseño novum de 61X61x2.22 cm. en blanco natural	1. En oficinas puerta Doorlock, lámina galvanizada cal. 20, 213X90 cm., color blanco 1. Puerta Doorlock con rejilla de ventilación, lámina galvanizada cal. 20, 213X90 cm., color blanco	1. Herreria estructural cal. 18 2. Juntas de vinilo 3. Vidrio 6 mm. de espesor
Jardineras (Zona de alberca)	1. Preparación de ceta a 60 cm. de profundidad	1. Tabique 2. Aplanado mortero, cemento-arena 1:3 de 2.5 cm. de espesor 3. Recubrimiento ceramicon 30X30X2 cm., color azul, juntas de cemento color gris			
Area de alberca	1. Losa de concreto, impermeabilizante 2% cal hidraulica, espesor 2 cm.. Mortero 1:3 de 2.5 cm. de espesor 2. Cemento blanco en polvo para absorber el agua 3. Dal-mosaicos de 5X5 cm., montados en paneles de 30.48X60.96 cm., acabado mate de diversos colores	Muro lateral 1. Triodetica Sphéce beam 120X120X90 cm. Color azul 2. Monten para fijación de policarbonato de 2.5X2.5 cm. 3. Fijación de lámina de policarbonato 6 mm. De espesor. Muro perimetral 1. Estructura de acero 2. PTR 3"X3"X1/4" 3. Soldar las preparaciones del panel a PTR. Tabla cemento FORM LINERS, linea fina, superficie rugosa de 5 cm. De espesor.(3/4" son de la superficie rugosa)	1. Estructura de acero 2. Triopdetica Sphere beam 152X152x116 cm., color azul	1. Herreria estructural cal. 18 2. Juntas de vinilo 3. Vidrio 6 mm. de espesor	1. Herreria estructural cal. 18 2. Juntas de vinilo 3. Vidrio 6 mm. de espesor

				PUERTAS	HERRERIA
Banquetas y plataformas (Área de alberca)	1. Concreto 2. Acabado rayado o escobillado				
Baños para oficinas y sanitarios públicos (Zona de gobierno) Baños-vestidores (zonas de alberca y gimnasio)	1. Firma de concreto 2. Mortero cemento-arena 1:3 de 2.5 cm. De espesor 3. Piso cerámico porcelanite 20X20X8 cm. color gris, juntas de cemento color azul	1. Tabique (Z. De gobierno y gimnasio) 1'. Muro de concreto armado de 30 cm. de espesor 2. Pegazulejo 2 cm. De espesor 3. Azulejo porcelanite, línea Magnun 10X20.5X8 cm. color gris	1. Fijación tipo Trim 2. Plafon DNUM, diseño novum de 61X61x2.22 cm. en blanco natural	1 Puerta Doorlock con rejilla de ventilación, lámina galvanizada cal. 20, 213X80 cm., color blanco 1'. Fijación a pilastras de papel. Colocación de mamparas Sanilock, modelo 4,200 estándar reforzado 90X180 cm., color azul tinta	1. Marcos de aluminio natural 2. Juntas de vinilo 3. Vidrio 6 mm. de espesor
Área de servicios y cuarto de máquinas (Zona de alberca)	1. Firme de concreto nivelado y pulido	1. Muro de concreto armado 30 cm. de espesor, aplanado 2. Pintura vinilica Comex, color blanco para exteriores	1. Cemento pulido 2. Pintura vinilica Comex, color blanco para exteriores	1. Puerta Doorlock con rejilla de ventilación, lámina galvanizada cal. 20, 213X90 cm., color blanco	1. Marcos de aluminio natural 2. Juntas de vinilo 3. Vidrio 6 mm. de espesor
Cancha polideportiva (Zona de gimnasio)	1. Firme de concreto nivelado y pulido 2. Capa de pegamento 3. Colocación de duela, capa de pegamiento caliente para relleno de juntas	Muro lateral 1. Triodetica Sphece beam 120X120X90 cm. Color azul 2. Monten para fijación de policarbonato de 2.5X2.5 cm. 3. Fijación de lámina de policarbonato 6 mm. De espesor. Muro perimetral 1. Estructura de acero 2. PTR 3"X3"X1/4" 3. Soldar las preparaciones del panel a PTR. Tabla cemento FORM LINERS, línea fina, superficie rugosa de 5 cm. de espesor.	1. Estructura de acero 2. Triopdetica Sphere beam 152X152x116 cm., color azul	1. Herrería estructural cal. 18 2. Juntas de vinilo 3. Vidrio 6 mm. de espesor	1. Herrería estructural cal. 18 2. Juntas de vinilo 3. Vidrio 6 mm. de espesor
Área de servicios (Zona de gimnasio)	1. Firme de concreto 2. Pegazulejo 2 cm. de espesor 3. Azulejo porcelanite, línea Magnun 10X20.5X8 cm. color gris	1. Tabique 2. Aplanado de mortero cemento-arena 1:3 de 2.5 cm. de espesor 3. pintura vinilica Comex, color ostión para exteriores	1. Fijación tipo Trim 2. Plafon DNUM, diseño novum de 61X61x2.22 cm. en blanco natural	1. Puerta Doorlock con rejilla de ventilación, lámina galvanizada cal. 20, 213x120cm y 213X90 cm., color blanco	1. Marcos de aluminio natural 2. Juntas de vinilo 3. Vidrio 6 mm. de espesor
Taller de danza, gimnasia aeróbica, rítmica y pesas. (Zona de gimnasio)	1. Firme de concreto nivelado y pulido 2. Capa de pegamento 3. Colocación de duela, capa de pegamiento caliente para relleno de juntas	1. Tabique 2. Aplanado de cemento mortero arena 1:3, 2.5 cm de espesor 3. Acabado de tirol.	1. Fijación tipo Trim 2. Plafon DNUM, diseño novum de 61X61x2.22 cm. en blanco natural		

			PUERTAS	HERRERIA
Zona exterior. Andadores y explanadas.	1. Nivelación del terreno, colocación de cama de arena apisonada de 3 a 5 cm de espesor 2. Colocación de piezas de adocreto 10X20cm en forma de petatillo. 3. Junteo de piezas con arena semida, limpieza de la superficie.	1. Dala de cimentación de 30X30 cm para desplante de muro. 2. Colocación de piedra con mortero cemento arena 1:3.		
Cancha de tenis	1. Concreto o polvo cernido de ladrillo Para competencias formales: 1. Capa de tepetate grueso consolidado de 15 a 20 cm. de espesor 2. Tepetate cernido fino de 2 cm. de espesor 3. Una capa de polvo de barro rojo	1. Colocación de postes cedúla 40 E de 2" 2. Malla plastificada color verde		
Canchas de volibol, basquetbol y futbol rápido. Ciclopista y pista de patinaje	1. Apisonar el terreno, colocar una capa de arena de 10 cm. de espesor 2. Losa de concreto de 10 cm. proporción 1:2 1/2:3 1/2, varillas de 3/8" cada 25 cm. con juntas de dilatación 3. Capa de mortero cemento-arena 1:2			
Pista informal de atletismo	1. Compactación del terreno 2. Capa de arena de 10 cm, de espesor 3. piso de tezontle fino			
Juegos infantiles	Pasto, arena y áreas pequeñas de cemento bajo cada juego			

- 1.- Base
- 2.- Acabado inicial
- 3.- Acabado final

CAPÍTULO 6.

CONCLUSIÓN

CONCLUSIÓN

El trabajo con el que concluyo mi etapa de formación profesional, responde a la inquietud de satisfacer una necesidad colectiva de esparcimiento, por medio del diseño de espacios y del paisaje urbano.

En general los objetivos fueron rebasados gracias a la asesoría del personal docente, quienes sentaron las bases para desarrollar una estructura poco convencional, y en la búsqueda de la autosuficiencia del edificio lograr el ahorro de materiales

Dejando grandes inquietudes en los temas planteados y alcanzando el fin que se perseguía en la investigación y el desarrollo del proyecto.

CAPÍTULO 7.

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

BIBLIOGRAFÍA

1. ING. ALFREDO PLAZOLA CISNEROS Y ALFREDO PLAZOLA ANGUIANO, , " ARQUITECTURA DEPORTIVA", EDITORIAL LIMUSA.
2. COMISIÓN NACIONAL DEL DEPORTE, " PROYECTOS, PROTOTIPOS DE INSTALACIONES DEPORTIVAS "
3. GAY FAWCETT MC GUINNESS STEIN, MÉXICO 1992, " MANUAL DE LAS INSTALACIONES EN LOS EDIFICIOS ", EDITORIAL GUSTAVO GILLI S.A. DE C. V.
4. " PLAN DE DESARROLLO URBANO ", MUNICIPIO DE TEQUISQUIAPAN, QUERÉTARO.
5. VICENTE PÉREZ ALAMA, " EL CONCRETO ARMADO EN LAS ESTRUCTURAS " TEORÍA ELÁSTICA, EDITORIAL TRILLAS.
6. " MANUAL AHMSA" CONSTRUCCIÓN DE ACERO ALTOS HORNOS DE MÉXICO.
7. JORGE SÁNCHEZ OCHOA, " CALCULO ESTRUCTURAL EN ACERO APLICADO A LA CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA ", EDITORIAL TRILLAS.
8. JAN BAZANT S., " MANUAL DE CRITERIOS DE DISEÑO URBANO " , EDITORIAL TRILLAS.
9. EDWARD T. WHITE, " MANUAL DE CONCEPTOS DE FORMAS ARQUITECTÓNICAS ", EDITORIAL TRILLAS.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- A. MUNICIPIO DE TEQUISQUIAPAN QUERÉTARO.
- B. DEPORTIVO CUAUHEMOC.
- C. CENTRO DEPORTIVO PLAN SEXENAL
- D. ALBERCA OLÍMPICA Y GIMNASIO JUAN DE LA BARRERA.