

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

A R Q U I T E C T U R A

"CENTRO TEATRAL EN LA CD. DE TULANCINGO, HGO."

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

MARIA DEL CARMEN FLORES HERNANDEZ

MEXICO - 1987.

ZITA CARBAJAL VERA



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

7
2ij
J



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

I N D I C E.

1. La Introducción.
2. La forma del Teatro Occidental en sus diferentes épocas.
 - a). Clásico
 - b). Renacimiento Tardío
 - c). Barroco y Neo-Barroco
 - d). Contemporáneo
3. La Justificación.
4. El Lugar.
5. Los Alcances.
6. El Terreno.
7. El Programa Arquitectónico.

EL PROYECTO

8. Conjunto.
9. Criterio General de Instalaciones.
 - a). Instalación Hidráulica.
 - b). Instalación Sanitaria
 - c). Instalación Eléctrica
10. Teatro Cubierto.
11. Cálculo Acústico y Trazo de Isóptica.
12. Teatro al Aire Libre.

13. Cálculo Acústico y Trazo de Isóptica.
 14. Criterio Particular de Instalaciones.
 15. Servicios a los Actores y Talleres.
 16. Cafetería
 17. Criterio Estructural.
- Bibliografía.

LA INTRODUCCION

Ustedes se preguntarán, y porque Teatros?. Seguramente porque nuestra primera inquietud era hacer un Proyecto Arquitectónico de un lugar donde se realizara alguna actividad que nosotros desarrolláramos u otra que nos gustara apreciar. Prevalció la segunda.

Hasta hace poco tiempo asistimos al teatro como espectador, el actor se comunicaba con nosotros, su público. Presenciábamos su arte y nos transportaba al mundo que él quería que nosotros viviéramos. Sin embargo, la inquietud surgió: ¿ Qué es lo que hace al espectador tener toda su atención en el escenario y al actor preocuparle unicamente realizar bien su papel ?. Qué hilos se mueven atrás de la zona del espectador y hace que él aprecie el espectáculo que se le brinda ?.

He aquí la inquietud despertada, el sueño de convertirse en actor, en tramoyista, escenógrafo, iluminador, músico o cantante, no para realizar su trabajo, que es muy suyo, sino para proporcionales todos los elementos que -- ellos necesitan para que el actor solo se preocupe por su

actuación y lograr transmitirla, a un público cuyo único foco de atención sea el escenario.

Realizaremos pues, un Proyecto Arquitectónico de un " Centro Teatral " como tema de tesis profesional, pretendiendo proporcionar todos estos elementos, haciendo uso de las herramientas de trabajo, que en la formación de Arquitectos, la Universidad nos ha brindado.

LA FORMA DEL TEATRO OCCIDENTAL
EN SUS DIFERENTES EPOCAS:

- A). CLASICO (a. de C - 400 d. de C.)
- B). RENACIMIENTO TARDIO (1550 - 1650)
- C). BARROCO Y NEO-BARROCO (1650-1870)
- D). CONTEMPORANEO (1870-1980)

EL TEATRO EN LA HISTORIA

El arte y la ciencia del diseño del teatro occidental (al igual que la actuación como su razón misma de ser) - han sobrevivido durante 2400 años y no es sino hasta el si glo XX que podemos apreciar la cronología histórica del di seño técnico de este tipo de edificios.

Desde sus inicios en Grecia (ca. 400 a. de C.) a la caída de Roma (ca. 400. d. de C.) y su resurrección en el año 1600 a la fecha, la historia del teatro se divide en dos grandes épocas de 800 y 400 años: esto es el teatro antiguo y moderno respectivamente, separadas ambas épocas por 1100 años de completa inactividad.

Lo anterior de acuerdo a la historia de la arquitectu ra civil, puesto que en la época Bizantina y la Edad Media, la arquitectura estaba enfocada a edificios de guerra y - eclesiásticos. Aquellas eran épocas de claustros, catedra les y fortalezas. Los primeros dedicados a la fé, - raban al teatro como lo maligno y proveniente del diablo, - excepto durante la última etapa de la Edad Media cuando el teatro pasa a ser un foro de propaganda y enseñanza ecle - siástica.

Los segundos, edificios dedicados a la actividad guerrera, un estado latente que persiste hasta nuestros días, dedicaba todo su potencial a la construcción de fortalezas, permitiendo unicamente la supervivencia del teatro como una clamante demanda por la resurrección del humanismo clásico durante los últimos años del siglo XVI en el Renacimiento Italiano.

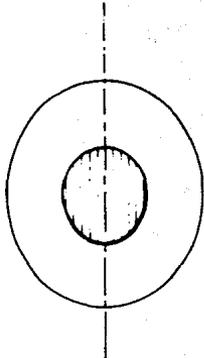
Básicamente la raíz de origen del teatro moderno está precedida por seis grandes etapas de diseño y construcción teatral:

- 1.- Renacimiento tardío (1500 - 1650) cuando el arquitecto se encargaba del proyecto, construcción del teatro y diseño del escenario.
2. El Barroco y Rococó (1650 - 1800) cuando con los espectáculos ofrecidos a la corte, el surgimiento y desarrollo de la ópera y la innovación de un proscenio móvil crean una especialidad del diseño de la escena, -- apartándola con mucho del diseño arquitectónico de un teatro.

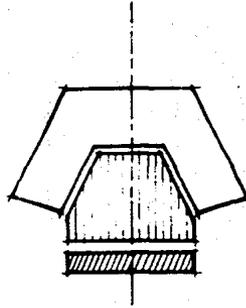
- 3.- Los primeros dos tercios del siglo XIX en los cuales aparece el diseño de auditorios muy complicados, lo cual trae como consecuencia la creación de orquestas sinfónicas y audiciones públicas únicamente de música. Al mismo tiempo, a esta arquitectura para teatros un poco empírica, se le presenta el reto de un diseño arquitectónico el cual no alcanza la solución geométrica de una sala adecuada.
- 4.- El último tercio del siglo XIX, en el cual presencia mos el último reto de acomodar a los espectadores como damente y el desarrollo científico de la acústica lo grándose notables adelantos en Bayreuth, Chicago y -- Boston.
- 5.- El siglo XX, etapa que es testigo de un tremendo avance en cuestiones estructurales, mecánicas y eléctricas que alcanzan mayor relevancia que el diseño arquitectó nico mismo.
- 6.- El período después de la Segunda Guerra Mundial, cuando la ingeniería de estructuras, electro-electrónica,-

acústica y del diseño de teatros marcan el paso para -
el diseño y construcción de estos logrando el objetivo
primordial de su raíz de origen: dar al actor o ejecu-
tante de música un espacio arquitectónico para manifes-
tar su arte y al espectador un lugar desde el cual --
pueda escuchar y ver exactamente lo que el actor y --
virtuoso quieren que escuche y aprecie.

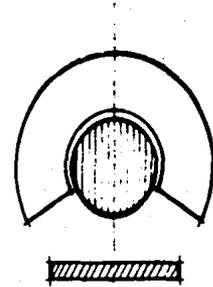
CLASICO (a. de c. - 400 d. de c.)



PRIMITIVO



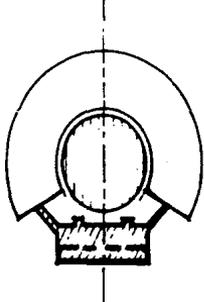
GRIEGO ARCAICO



GRIEGO CLASICO



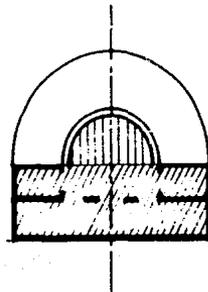
SALA



GRIEGO HELENICO



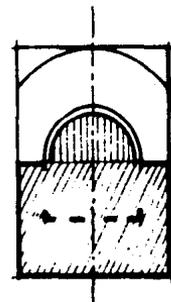
ORQUESTA



ROMANO



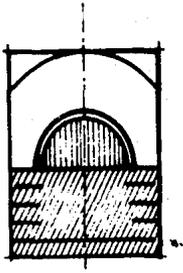
ESCENARIO



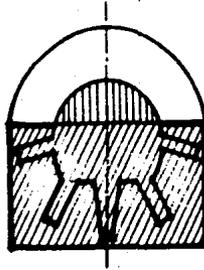
GRECO-ROMANO

RENACIMIENTO TARDIO

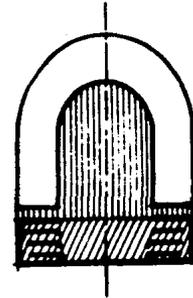
(1550 - 1650)



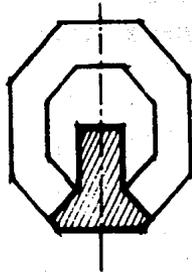
UNA SOLA VISTA
(SERLIO)



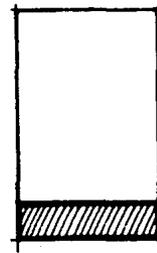
VISTA MULTIPLE
(PALLADIO)



ESCENARIO - PROSCENIO
(ALLIOTTI)



TEATRO DE SHAKESPEARE



"GRAN SALA"



SALA



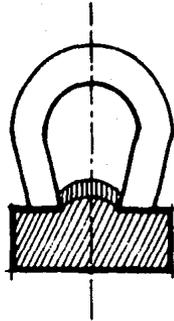
ORQUESTA



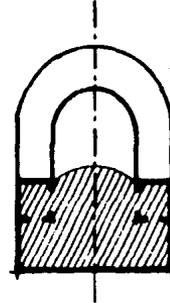
ESCENARIO

BARROCO Y NEO - BARROCO

(1650 - 1870)



**SALA EN HERRADURA
PROSCENIO - ESCENARIO**



TEATRO DE LA RESTAURACION



SALA



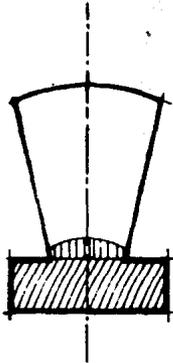
ORQUESTA



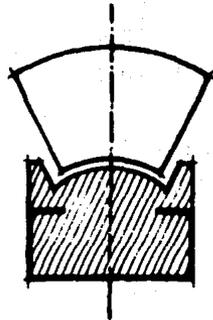
ESCENARIO

CONTEMPORANEO

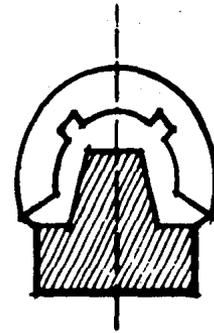
(1970 - 1980)



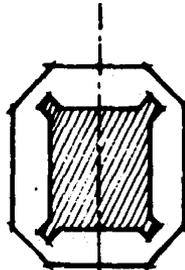
**SALA EN ABANICO
PROSCENIO - ESCENARIO**



**SALA EN ABANICO
ESCENARIO EN COMPAS**



**SALA PARCIALMENTE
ENVOLVENTE**



ESCENARIO CENTRAL



SALA



ORQUESTA



ESCENARIO

LA JUSTIFICACION

La ciudad de Tulancingo, Hgo. cuenta en la actualidad con 50,000 habitantes y el municipio del cual es cabecera municipal cuenta en su totalidad con 70,000 habitantes.

El desarrollo cultural de la población no se presenta a pesar de su considerable desarrollo urbano debido a que no existe un centro de recreación y cultura donde se organicen dichos eventos. Los que se logran organizar se presentan improvisadamente en el Auditorio de la Escuela Primaria Miguel Hidalgo, cuya capacidad es de 250 espectadores y en los cines locales.

Adicionalmente, para una población de este rango, segunda en importancia en el estado después de Pachuca, la capital, el Plan de Gobierno Estatal 1981 - 1987 y Municipal 1985 - 1988, contempla la construcción de un Teatro-Auditorio en Tulancingo para el fomento y desarrollo de las actividades artísticas, culturales y populares. En este caso particular de Tulancingo, no es solo fomentar dicha actividad, sino iniciarla y subsecuentemente fomentarla para beneficio de la población.

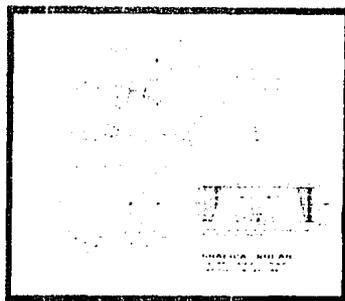
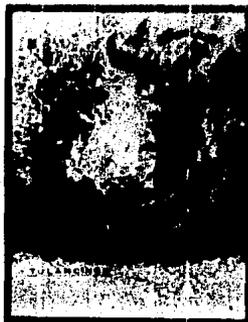
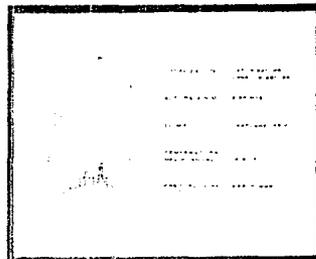
Por último, cada año el Patronato Organizador de la FERIA Agrícola y Ganadera Tulancingo, organiza eventos ar
tísticos y populares que presenta en un templete, que se
conoce como " Teatro del Pueblo ", construido provisional
mente en el Campo Deportivo 1ª de Mayo. Es aquí donde más
se aprecia la necesidad de la población por un centro de
recreación popular debido a la nutrida asistencia de espec
tadores.



ESTADO DE HIDALGO



MPIO DE TULANCINGO



MEDIO FISICO

moria del carmen flores hernández
zita carbojal vera

Y C I S PROFESIONAL

EL LUGAR

Población:	51,130 Habitantes.
Localización:	Latitud: N 20°- 05' Longitud W 98°- 22'
Altura sobre el nivel del mar:	2180 mts.
Clima:	Templado - frío
Temperatura media anual:	14.9°C.
Precipitación Pluvial: (Promedio anual)	553.0 mms3.

Traza urbana: Retícula irregular. El crecimiento del casco urbano se dió en sus inicios a las faldas del " Cerro del Tezontle " en un valle sin pendientes considerables; sin embargo, a la fecha el crecimiento ha circundado a este cerro, tendiendo hacia el Norte en su proceso más acelerado y en menor proporción en las otras tres direcciones.

Entorno urbano: La ciudad se compone básicamente de - una gran zona habitacional conservándose la zona centro como comercial y la periferia destinada al uso industrial, -- agrícola y explotación de leche.

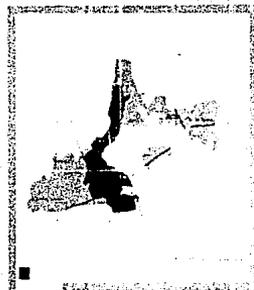
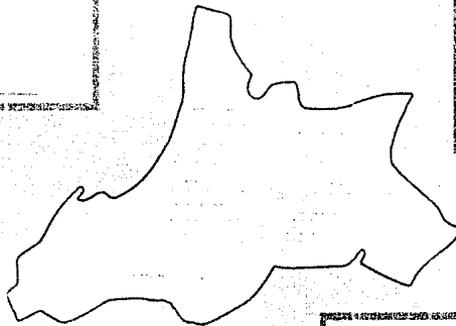
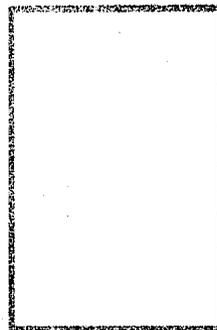
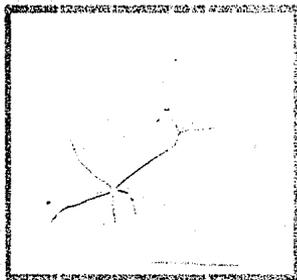
Sus construcciones son hasta de dos niveles, habiendo excepciones muy puntuales de dos o tres edificios de 3 y hasta 4 niveles. Sus casas - habitación y comercios son sencillos sin alcanzarse un estilo Arquitectónico definido en la población. Su entorno se compone de una mezcla de Colonial - Mexicano Moderno, Modernista con fachadas de aplanado rústico a base de gransón, y canceleria de aluminio, casas antiguas de principios de siglo sin remodelar y construcciones sencillas.

Materiales de Construcción: Los más utilizados son los comunes: tabique, piedra braza, concreto, aplanados de mezcla, herrería tubular y de aluminio, y teja en menor proporción. Solamente se da un caso en la zona centro -- donde se han introducido los precolados como elementos de estructura y faldones para fachada. Por último, existen construcciones de adobe, casas de principio de siglo que se han ido demoliendo para dar paso a construcciones nuevas, pero este material, el adobe, es un material de construcción en desuso.

Vialidad: No existen en la ciudad avenidas de primer

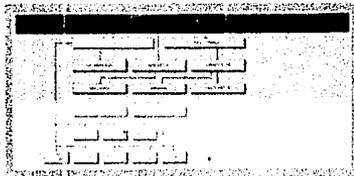
orden y sus calles tienen un arroyo hasta de 12 metros siendo la generalidad de 10 metros. Las únicas de consideración son las calles Lázaro Cárdenas y 21 de marzo, accesos poniente y norte a la ciudad, respectivamente.

INFRAESTRUCTURA



SISTEMA DE CIUDADES

USO DEL SUELO





LOS ALCANCES

El proyecto " Centro Teatral ", está compuesto por -
cuatro cuerpos básicos cuyo uso particular se enlista a -
continuación.

TEATRO CUBIERTO.

Capacidad 670 espectadores, diseñado para la realización de las siguientes actividades.

- Drama
- Comedia
- Comedia Musical
- Recitales individuales y en grupo
- Teatro infantil incluyendo marionetas
- Actos cívicos y políticos

TEATRO AL AIRE LIBRE.

Capacidad 1317 espectadores, -
donde se podrán realizar los siguientes espectáculos.

- Recitales individuales
- Grupo coral
- Caravana Musical

- Ballet Folklórico
- Obras de teatro con escenografía fija y cambios menores.
- Actos cívicos y políticos

EDIFICIO DE SERVICIOS A LOS ACTORES.

Este cuerpo ha sido dotado de todos los elementos necesarios para la realización de los diferentes espectáculos siendo su uso común a los dos teatros.

CAFETERIA.

Capacidad 137 comensales. Su uso está destinado para dar servicio a los asistentes y visitantes al Centro Teatral.

Los alcances que este " Centro Teatral " tiene como proyecto de Tesis Profesional son como sigue:

- 1.- Estudios preliminares.
- 2.- Desarrollo del proyecto arquitectónico del conjunto.

- 3.- Proyecto arquitectónico en particular de cada uno de los cuerpos que forman el Centro Teatral.
- 4.- Estudios de Isóptica y Acústica del Teatro al Aire libre.
- 5.- Diseño de la concha acústica.
- 6.- Proyectos de Isóptica y Acústica del Teatro cubierto.
- 7.- Criterio de instalaciones Hidráulica, Sanitaria y Eléctrica a nivel conjunto.
- 8.- Detalle de instalación hidráulica y sanitaria de un núcleo de baños.
- 9.- Conclusiones.

EL TERRENO

El terreno propuesto para la ubicación del Centro Teatral se encuentra localizado al poniente de la ciudad, en el cruce del libramiento de la carretera México - Tulancingo y el camino a Jaltepec. Se trata de un terreno baldío, propiedad privada, cuyo uso era tierra de labor y que -- actualmente ha sido clasificado como zona de crecimiento urbano, por encontrarse a las orillas de la ciudad. No tiene pendientes considerables, cerca del 3 % hacia el libramiento carretero en una longitud de 100 metros, por lo que puede considerarse sensiblemente plano.

A pesar de ser un predio de gran extensión, es nuestra intención utilizar únicamente la esquina colindante a las vialidades principal y secundaria con una superficie aproximada de 4-95-00.

Vialidad: Se pretende simplificar al máximo el acceso al Centro Teatral, mismo que podrá ser de la siguiente manera:

a). Acceso Peatonal: Por la calle de Matamoros hacia la

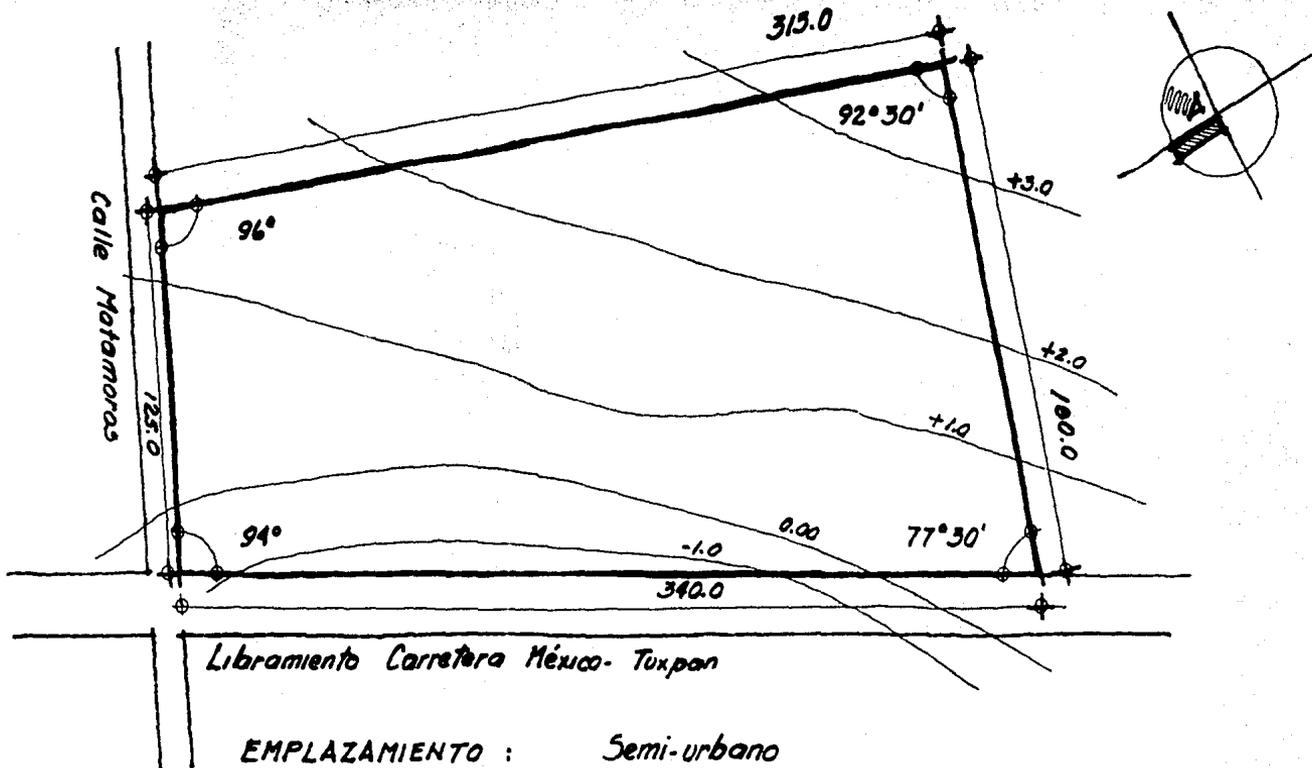
plaza central del Conjunto a través de un andador peatonal principal. El recorrido máximo a pie desde el centro de la ciudad de Tulancingo, el parque central " La Floresta ", - hasta el conjunto es de 2000 metros aproximadamente.

b). Acceso Vehicular:

- En automóvil particular por el libramiento de la carretera México - Tulancingo, teniendo su acceso y salida --- sobre la calle de Matamoros y dirigiendo el flujo vehicular hacia el estacionamiento público a través de una caseta de control y cobro.

Adicionalmente y con el objeto de evitar conflictos -- viales y demoras al usuario a la salida del espectáculo, se proponen dos salidas auxiliares sobre el libramiento de la carretera México - Tulancingo, mismas que podrán ser utilizadas dependiendo del número de vehiculos a desalojar.

- En transporte público, proporcionando dentro del mismo Centro un paradero de autobus sobre la vialidad principal.



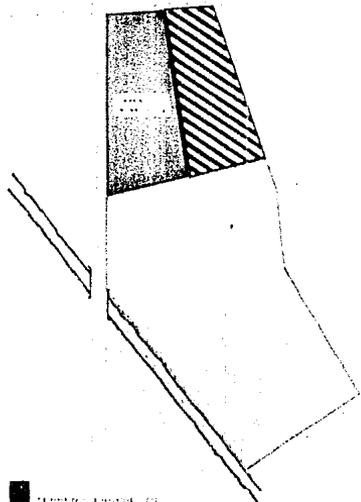
EMPLAZAMIENTO : Semi-urbano

FORMA: Regular (Trapezoidal)

PENDIENTES: Sensiblemente Plano. (2%)

MATERIALES: Tepetate en la sub-base y Arcillas blandas en la base.

RESISTENCIA: 8-10 Tons/M²



1



2



3



4



5

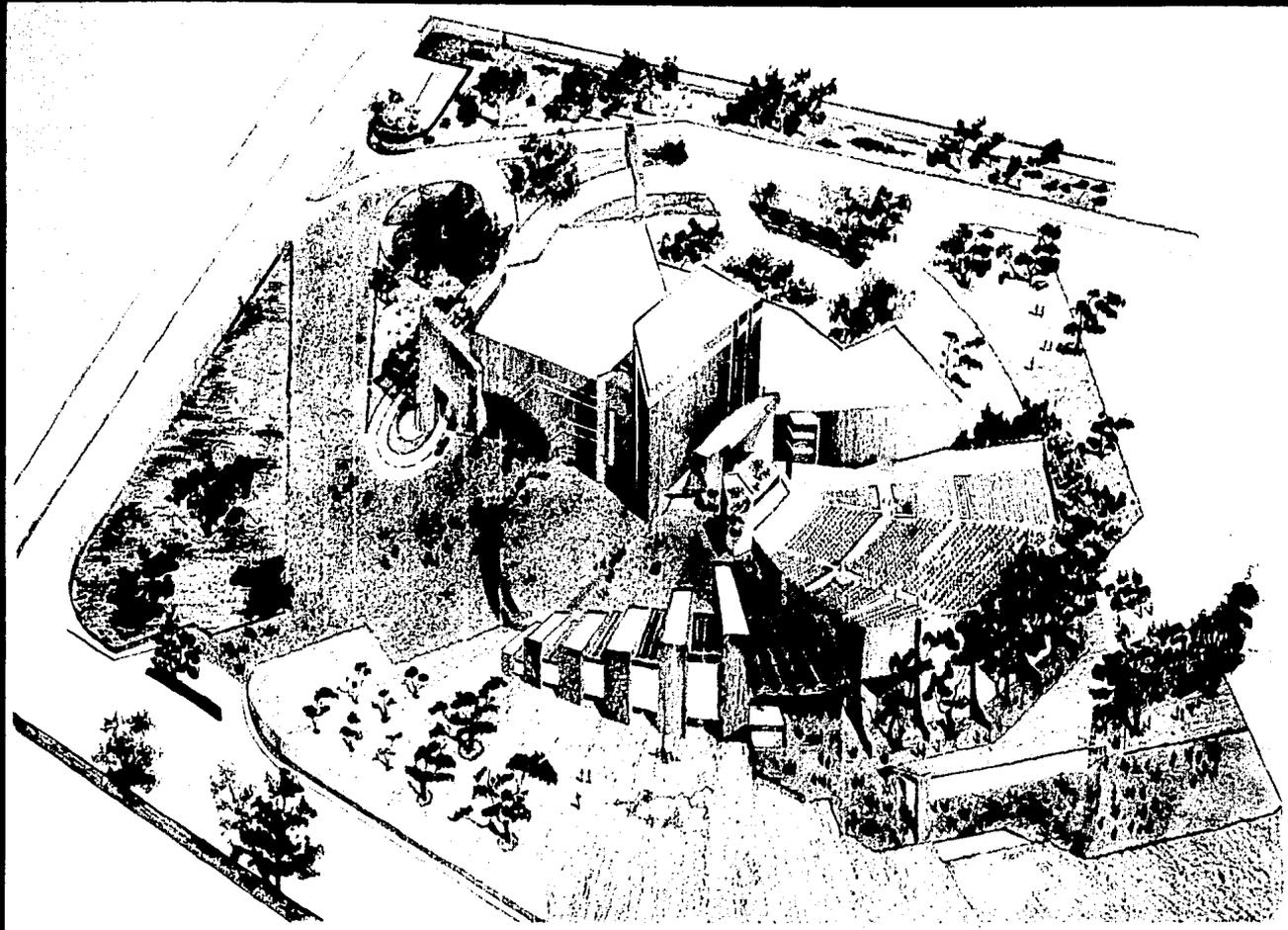


TERRENO PROPUESTO

lugar del Carmen Flores Hernández
sitio carbajal-vera

PROYECTO DE PLANEACION URBANA

5



C E N T R O T E A T R A L

EL PROGRAMA ARQUITECTONICO.

Este fue elaborado en base a estudios comparativos con diferentes Centros Culturales que existen en la República Mexicana y de visitas realizadas a los siguientes lugares:

- Teatro al Aire Libre en el " Parque Tangamanga " de la ciudad de San Luis Potosí.
- Teatro al Aire Libre en la ciudad de Pachuca - Hgo.
- Teatro " Juan Rufz de Alarcón " y " Sala Miguel Covarrubias " en el Centro Cultural Universitario.
- Sala de Conciertos " Ollin Yoliztli ".
- Teatro " San Rafael ".
- Sala " Silvestre Revueltas " del Centro Cultural de la ENEP-ACATLAN.

PROGRAMA ARQUITECTONICO GENERAL.

Teatro al Aire Libre

Teatro Cubierto

Edificio de servicios a los actores

Cafetería

Servicios Generales

Estacionamientos

I.- TEATRO CUBIERTO.

Capacidad 670 espectadores.

- * Plaza de Acceso a cubierto
 - Zona de estacionamiento momentáneo ("Lobby Car")
 - Taquilla

- * Vestíbulo
 - Guardarropa
 - Zona de fumadores
 - Galería
 - Sanitarios
 - Cuarto de Control Eléctrico (" Dimmers ")

- * Sala de Espectadores
 - Sala
 - Salidas de emergencia

- * Tramoya
 - Foso de escenario

- Foso de la orquesta
- Escenario
- Trascenio
- Sanitarios
- Mecánica Teatral
- Varales de Sala
- Puentes y carros de iluminación
- Paso de gatos
- Trampa de humos

- * Cabinas
 - Audio
 - Luz
 - Seguidor
 - Sanitario

- * Cuarto de Manejadora de Aire.

II.- TEATRO AL AIRE LIBRE.

Capacidad 1317 espectadores.

- * Plaza de acceso

- Vestíbulo
- Taquilla
- Zona de Exposiciones
- Dulcería
- Sanitarios Públicos
- Oficina
- Bodega
- Cuarto de Máquinas

- * Sala de Espectadores
 - Gradería Baja
 - Gradería Alta
 - Salidas de Emergencia

- * Concha Acústica
 - Escenario
 - Trascenio (Área de cambios rápidos)

- * Cabinas
 - Audio
 - Cuarto de control

- Luz
- Cuarto de control
- Seguidor

III.- EDIFICIO DE SERVICIOS A LOS ACTORES.

A).- ESCUELA DE TEATRO Y ZONA DEL ACTOR.

- * Vestíbulo
 - Control
 - Sala de espera

- * Sala de Capacitación
 - Vestidor
 - Sanitarios

- * Enfermería
 - Zona de consulta
 - Baño

- * Oficina del Administrador General
 - Sanitario

- * Oficina del Coordinador de Eventos
- * Filtro
- * Sala de descanso a los actores ("Green Room")
- * Cuarto de maquillaje de escena
- * Camerino de cambios rapidos
- * Camerinos
 - Camerino 1as. Partes (2)
Baño
 - Camerino 2as. Partes (2)
Baño
 - Camerinos Comunes (2)
Baño
- * Sala de ensayo
 - Bodega

* Cuarto de aseo

* Cuarto de control eléctrico

B).- TALLERES.

* Taller de escenografía y decorados

* Taller de costura

- Almacén de vestuario

* Bodega de instrumentos musicales

* Almacén general

* Cuarto de máquinas

C).- SERVICIOS.

* Sala de descanso para empleados

* Baños y vestidores mujeres

- * Baños y vestidores hombres
- * Anden de carga y descarga
- * Patio de maniobras
- * Estacionamiento privado

IV.- CAFETERIA.

Capacidad 137 comensales.

- * Vestíbulo
 - Caja
 - Espera
 - Sanitarios
- * Comedor
- * Cocina
 - Zona de preparación de alimentos
 - Zona de lavado
 - Despensa

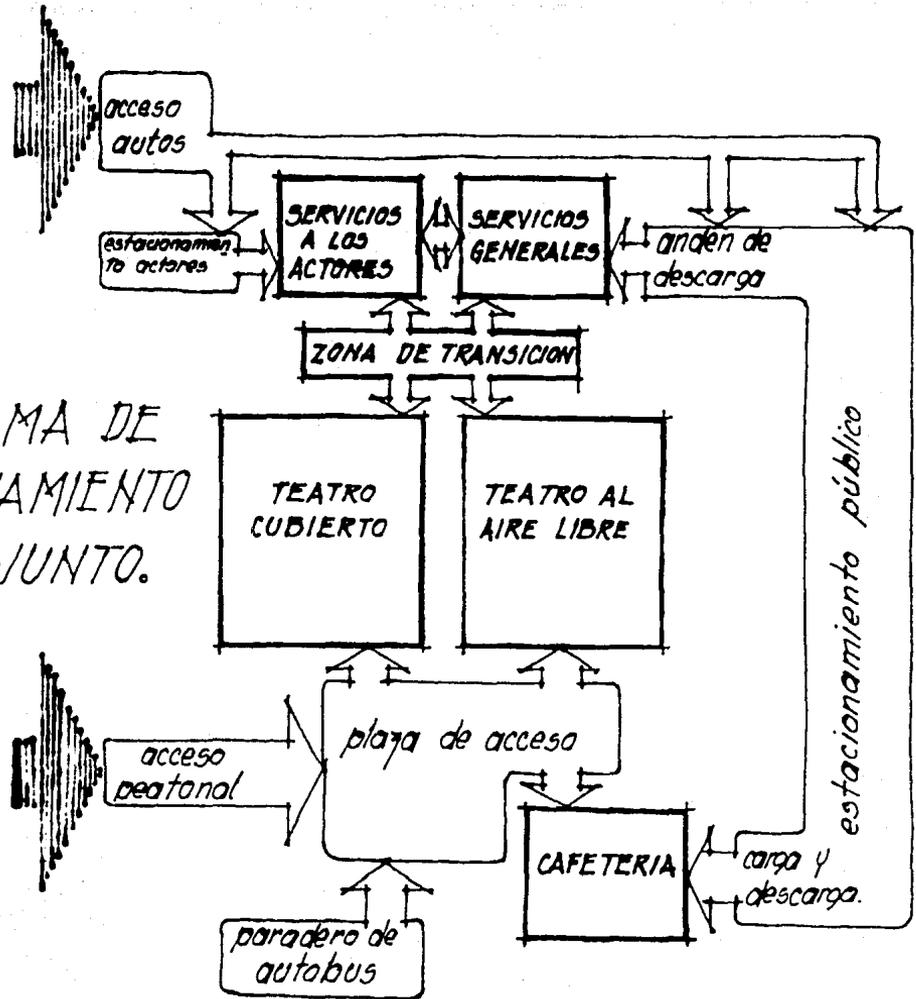
- Bodega
- Sanitario empleados
- Patio de servicio
- Zona de carga y descarga

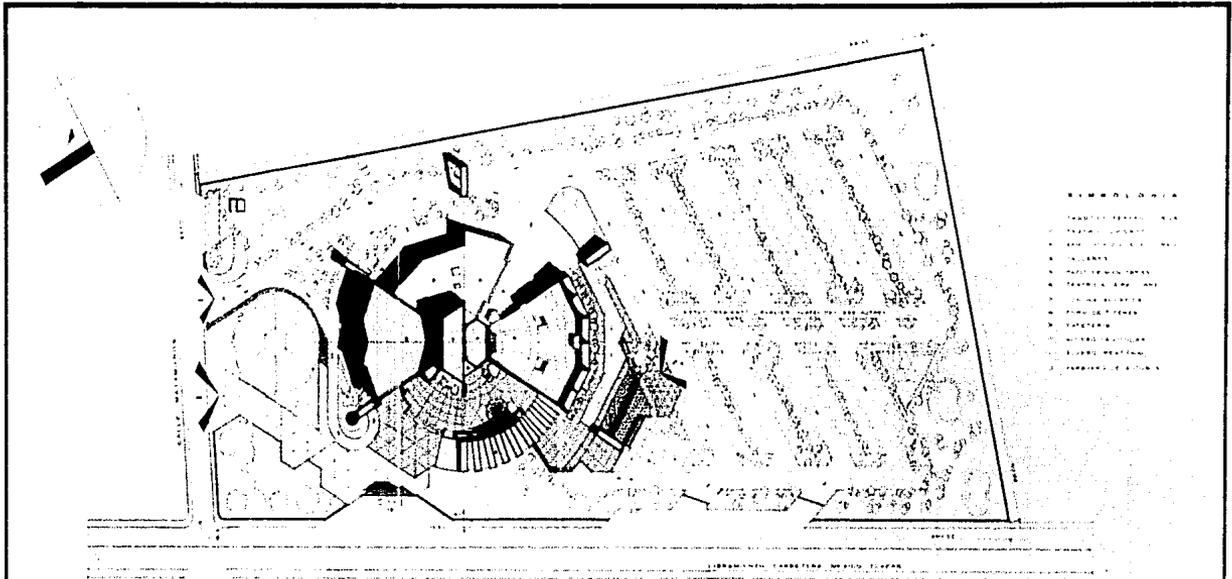
V).- SERVICIOS GENERALES.

- * Cuarto de subestación eléctrica
 - Planta de emergencia
- * Estacionamiento público. Capacidad 295 autos.
 - Caseta de control y cobro
- * Paradero de autobus
- * Plaza de acceso

EL PROYECTO.

DIAGRAMA DE
FUNCIONAMIENTO
DEL CONJUNTO.

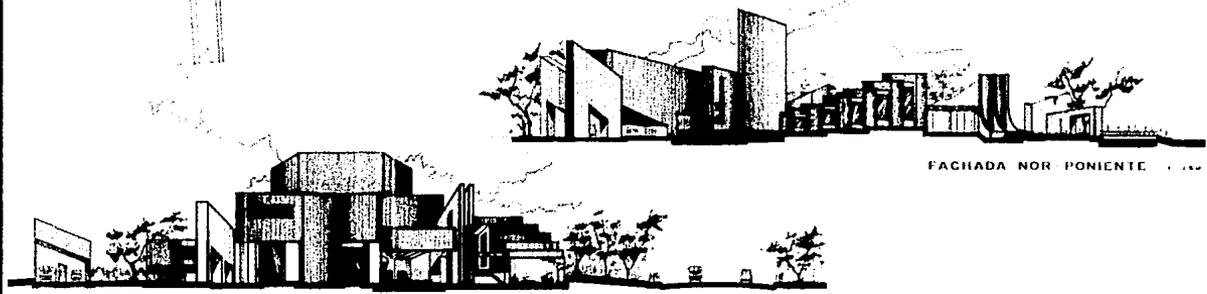




- 1. PLANTA GENERAL
- 2. PLANTA DE LA SALA
- 3. PLANTA DE LA ESCENA
- 4. PLANTA DE LA OFICINA
- 5. PLANTA DE LA BIBLIOTECA
- 6. PLANTA DE LA GALLERIA
- 7. PLANTA DE LA SALA DE REPOSICION
- 8. PLANTA DE LA SALA DE ESPERAS
- 9. PLANTA DE LA SALA DE ESTUDIOS
- 10. PLANTA DE LA SALA DE ALMACEN
- 11. PLANTA DE LA SALA DE VESTIBULO
- 12. PLANTA DE LA SALA DE PASADIZO
- 13. PLANTA DE LA SALA DE SERVIDORES
- 14. PLANTA DE LA SALA DE SERVICIOS
- 15. PLANTA DE LA SALA DE SERVICIOS
- 16. PLANTA DE LA SALA DE SERVICIOS
- 17. PLANTA DE LA SALA DE SERVICIOS
- 18. PLANTA DE LA SALA DE SERVICIOS
- 19. PLANTA DE LA SALA DE SERVICIOS
- 20. PLANTA DE LA SALA DE SERVICIOS

PLANTA DE CONJUNTO

ESCALA 1:500



FACHADA NOR-PONIENTE

FACHADA NOR-ORIENTE

ESCALA 1:500

centro teatral



tulancingo, hgo.

CONJUNTO

maría del carmen flores hernández
zita carbajal vera

TESES PROFESIONAL

CRITERIO GENERAL DE INSTALACIONES.

INSTALACION HIDRAULICA.

Considerando que el terreno donde se ha propuesto la ubicación de este proyecto " Centro Teatral " cuenta con todos los servicios municipales, el suministro de agua potable se hará a través de una toma de 2" Ø (5 mms). que abastecerá a tres cisternas ubicadas dentro del mismo Centro.

Las dimensiones y capacidad de estos depósitos fue calculada en base a la siguiente demanda:

Local	No. de Usuarios	Demanda	Subtotal	Total
Teatro Cubierto	670	2Lts./función	1340	2680
Teatro al Aire Libre	1317	2Lts./función	2634	5268
Servicios a los Actores	40	70	2800	2800
Cafetería	137	20	2740	<u>2740</u>
		Demanda total por día		13488Lts.

Considerando el 100 % de reserva del consumo diario tenemos:

$$13,488 + 13,488 = 26,976 \text{ lts.}$$

VOLUMEN MINIMO DE SISTEMA CONTRA INCENDIO.

Considerando como reserva contra incendio 5 lts. por metro cuadrado construido tenemos:

a). Teatro cerrado	2365.67
b). Servicios a los actores	1127.25
c). Teatro al Aire Libre	2377.15
d). Foro de titeres	15.90
e). Cafeteria	538.11
f). Volumenes exteriores	<u>144.00</u>
	6568.08 Mts.2

$$6568 \text{ X } 5 \text{ lts/M2.} = 32,840 \text{ lts.}$$

Areas jardinadas.

$$20,031 \text{ M2. X } 3 \text{ lts/M2} = 60,093 \text{ lts.}$$

La demanda total de agua queda como sigue:

* Usuarios	26,976
* Sistema contra incendio	32,840
* Areas jardinadas	<u>60,093</u>
T O T A L	119,879 lts.

Con objeto de evitar grandes ramaleos partiendo de una sola cisterna y tomando como base la ubicación de los edificios se proponen tres cisternas mismas que cubrirán la demanda como sigue :

Cisterna No. 1, localizada al frente del Teatro Cubierto abastecerá :

* Teatro Cubierto	5,360 (*)
* Servicios a los Actores	5,600 (*)
* Reserva contra incendio 3493 M2. X 5 lts/m2.	17,465
* Areas Jardinadas aledañas	<u>30,000</u>
T O T A L	58,425 lts. = 59 M3.

(*) Incluye la reserva para el consumo diario.

Cisterna No. 2, localizada en la plaza de acceso del -
estacionamiento - Plaza solar, abastecerá.

*	Teatro al Aire Libre	10,536 (*)	
*	Cafeteria	5,480 (*)	
*	Reserva contra incen <u>di</u> dio. 3075 M2. X 5 lts/M2.	15,375	
*	Areas jardinadas ale <u>da</u> ñas.	<u>10,000</u>	
	T O T A L	41,391 lts.	= 42 M2.

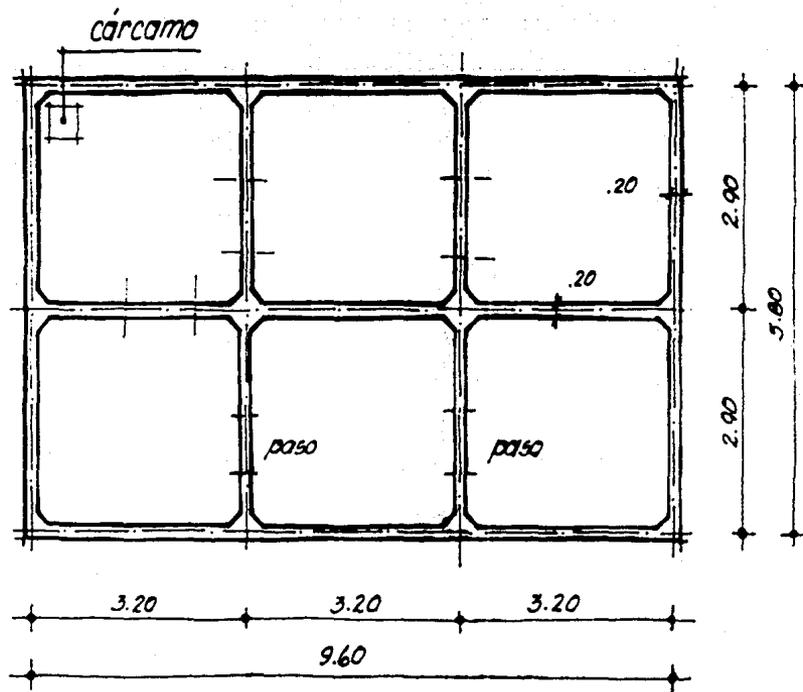
(*) Incluye la reserva para el consumo diario.

Cisterna No. 3, localizada en la plaza de acceso del -
estacionamiento general, su abastecimiento será por capta -
ción de agua pluvial proveniente de la gradería del Teatro
al Aire Libre.

Su uso estará destinado a riego de zonas jardinadas --
del estacionamiento público exclusivamente y su capacidad -

será de 20 M3.

La dotación de agua a los diferentes muebles sanitarios será por gravedad proveniente de tinacos localizados en cada edificio mismos, que serán abastecidos por las dos cisternas antes descritas.



cisterna no. 1.

capacidad: 59 mts.³

dimensiones:

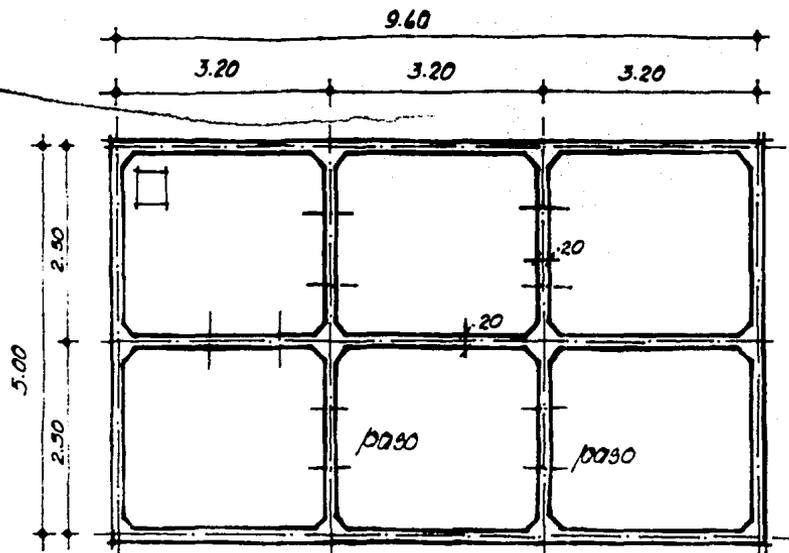
$l = 9.60$ mts.

$a = 5.80$ mts.

$h = 1.70$ mts. (*)

(*) espesor de la lámina de agua: 1.20 mts.

especificación general: muros de concreto armado $f'c = 200$ kgs/cm², de 20 cms. de espesor, acabado pulido con impermeabilizante integral, marca "festegral" proporción 2 kgs. por cada 50 kgs. de cemento.

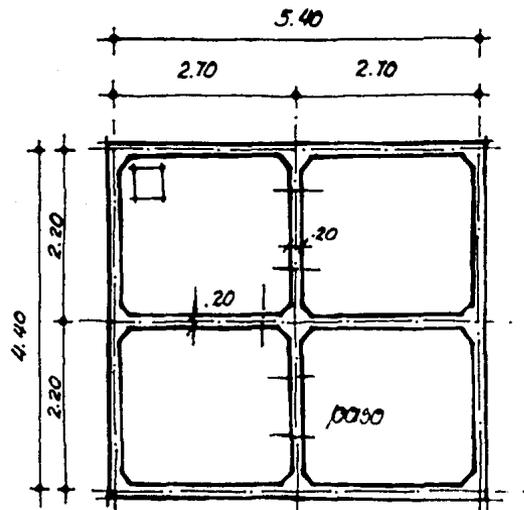


cisterna no. 2.

capacidad: 40.0 mts.³

dimensiones: $l = 9.60$ mts.
 $a = 5.00$ mts.
 $h = 1.50$ mts. (*)

(*) espesor de la lámina de agua = 1.00 mts.



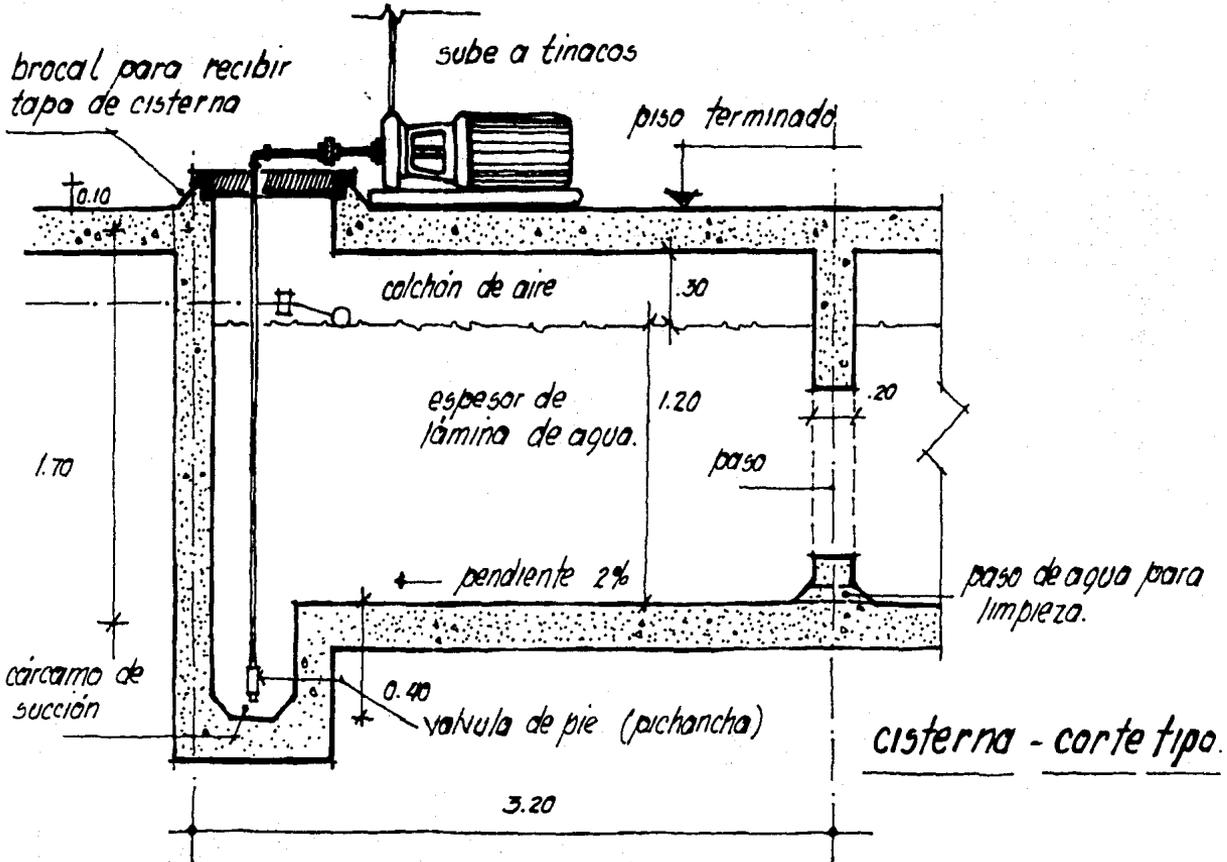
captación de agua pluvial

cisterna no. 3.

capacidad: 20.0 mts.³

dimensiones: $l = 5.40$ mts.
 $a = 4.40$ mts.
 $h = 1.50$ mts. (*)

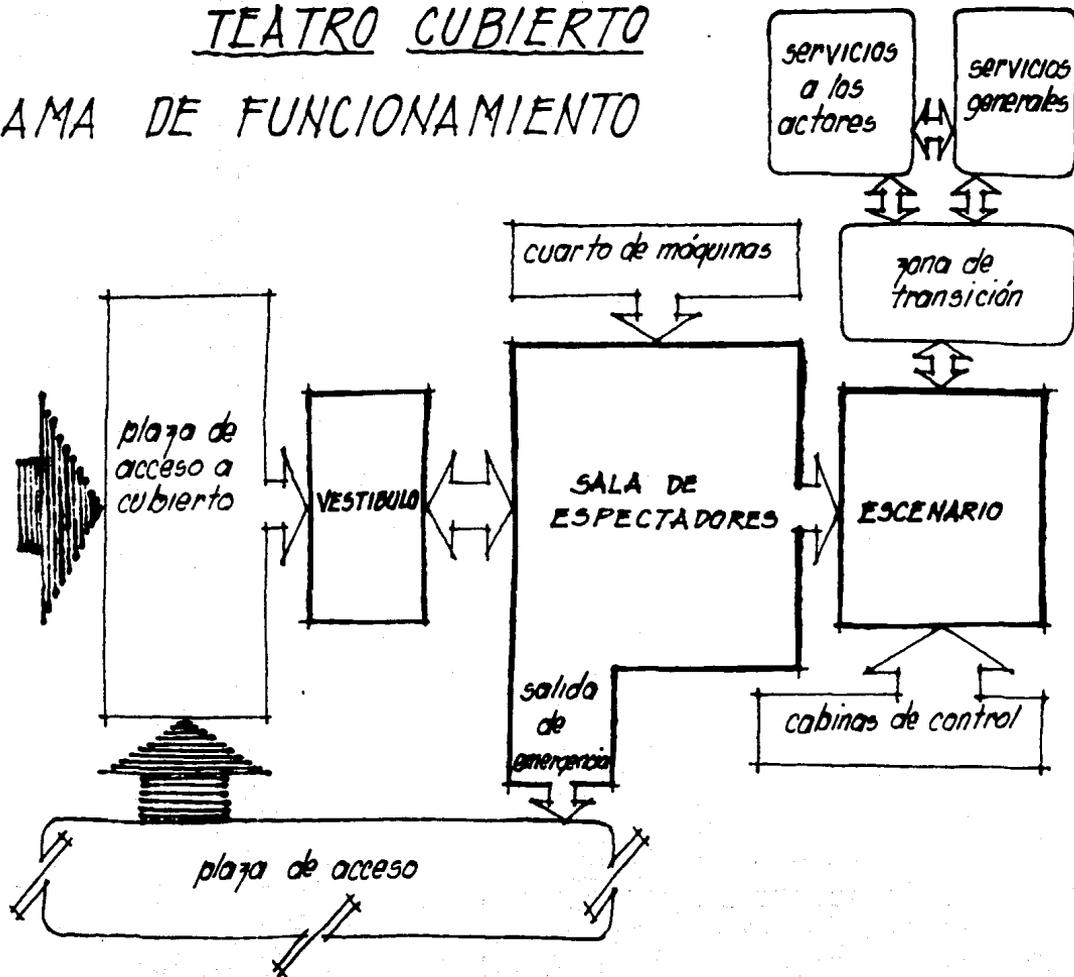
(*) espesor de la lámina de agua = 1.00 mts.

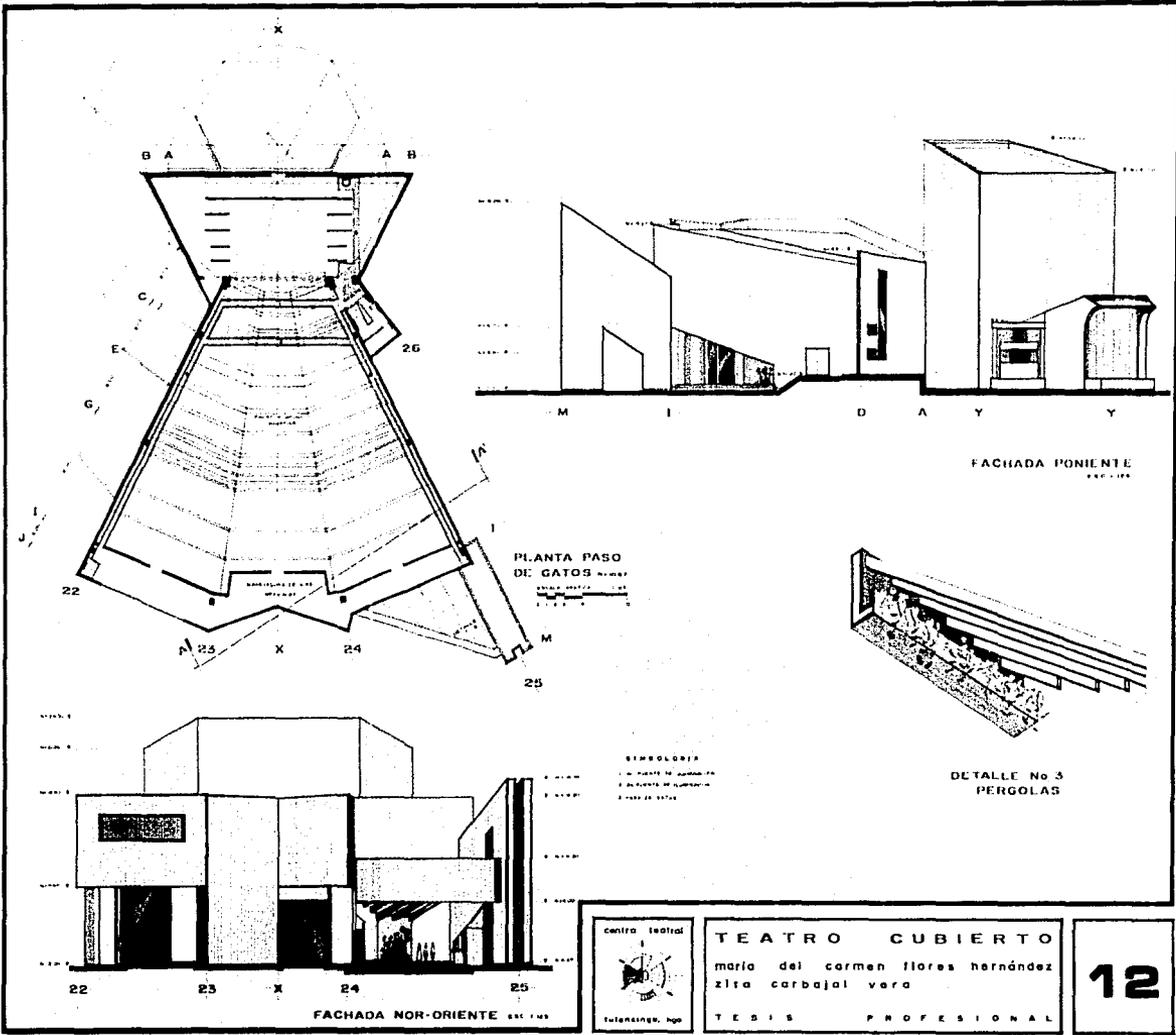


especificación general: muros de concreto armado $f'c = 200 \text{ kgs./cm}^2$ de 20 cms. de espesor, acabado pulido con impermeabilizante integral, marca "festegral" proporción 2 kgs. por cada 50 kgs. de cemento.

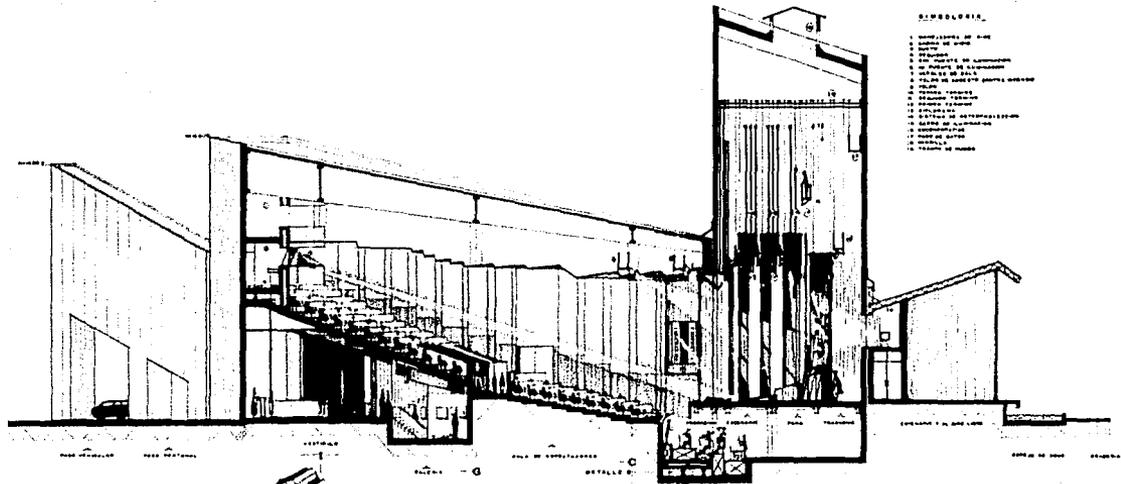
TEATRO CUBIERTO

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



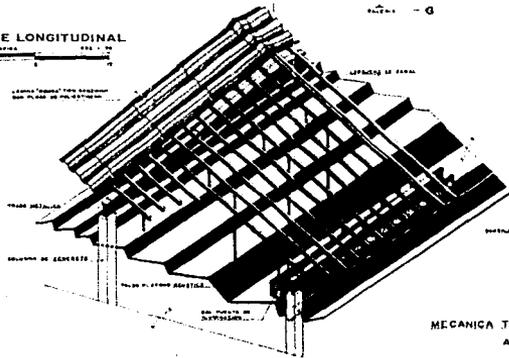


TEATRO CUBIERTO
 maria del carmen flores hernández
 zita carbajal vera
 TESIS PROFESIONAL



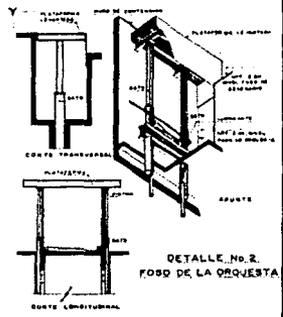
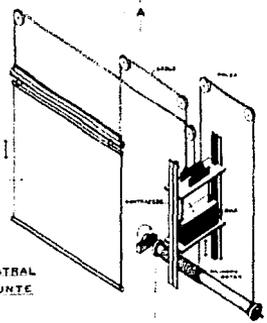
- LEYENDA**
1. SOSTENIDA DE BARRAS
 2. SOSTENIDA DE BARRAS
 3. SOSTENIDA DE BARRAS
 4. SOSTENIDA DE BARRAS
 5. SOSTENIDA DE BARRAS
 6. SOSTENIDA DE BARRAS
 7. SOSTENIDA DE BARRAS
 8. SOSTENIDA DE BARRAS
 9. SOSTENIDA DE BARRAS
 10. SOSTENIDA DE BARRAS
 11. SOSTENIDA DE BARRAS
 12. SOSTENIDA DE BARRAS
 13. SOSTENIDA DE BARRAS
 14. SOSTENIDA DE BARRAS
 15. SOSTENIDA DE BARRAS
 16. SOSTENIDA DE BARRAS
 17. SOSTENIDA DE BARRAS
 18. SOSTENIDA DE BARRAS
 19. SOSTENIDA DE BARRAS
 20. SOSTENIDA DE BARRAS

CORTE LONGITUDINAL
 ESCALA: 1/20
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



DETALLE No 1 - CUBIERTA

MECANICA TEATRAL APUNTE



DETALLE No 2. FORO DE LA ORQUESTA

<p>Centro teatral</p> <p>TECNOLOGIA DEL PAPER</p>	<p>TEATRO CUBIERTO maria del carmen flores hernandez zita carbajal vera</p> <p>TESIS PROFESIONAL</p>	<p>13</p>
---	---	------------------

VARAL:

ELEMENTO LATERAL AL ESCENARIO QUE SOSTIENE LOS REFLECTORES DE ILUMINACION.

VARAL DE ESCENARIO

VARAL DE SALA

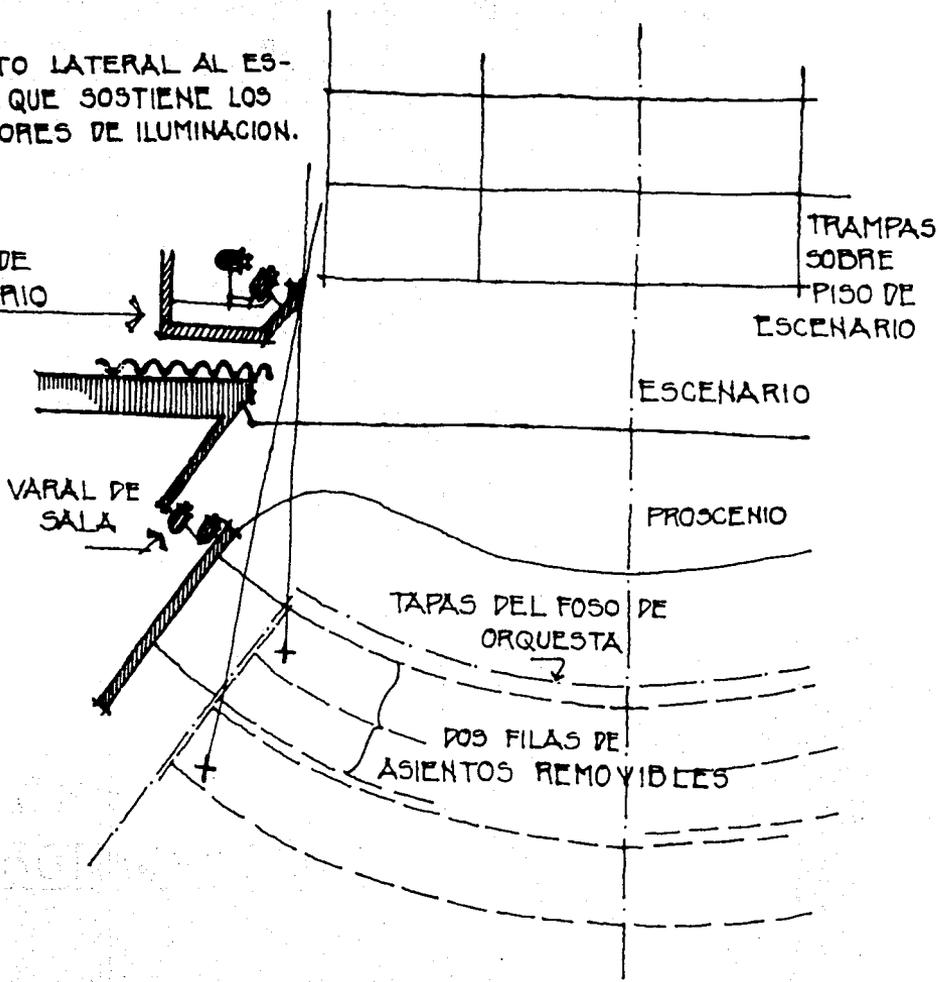
TRAMPAS SOBRE PISO DE ESCENARIO

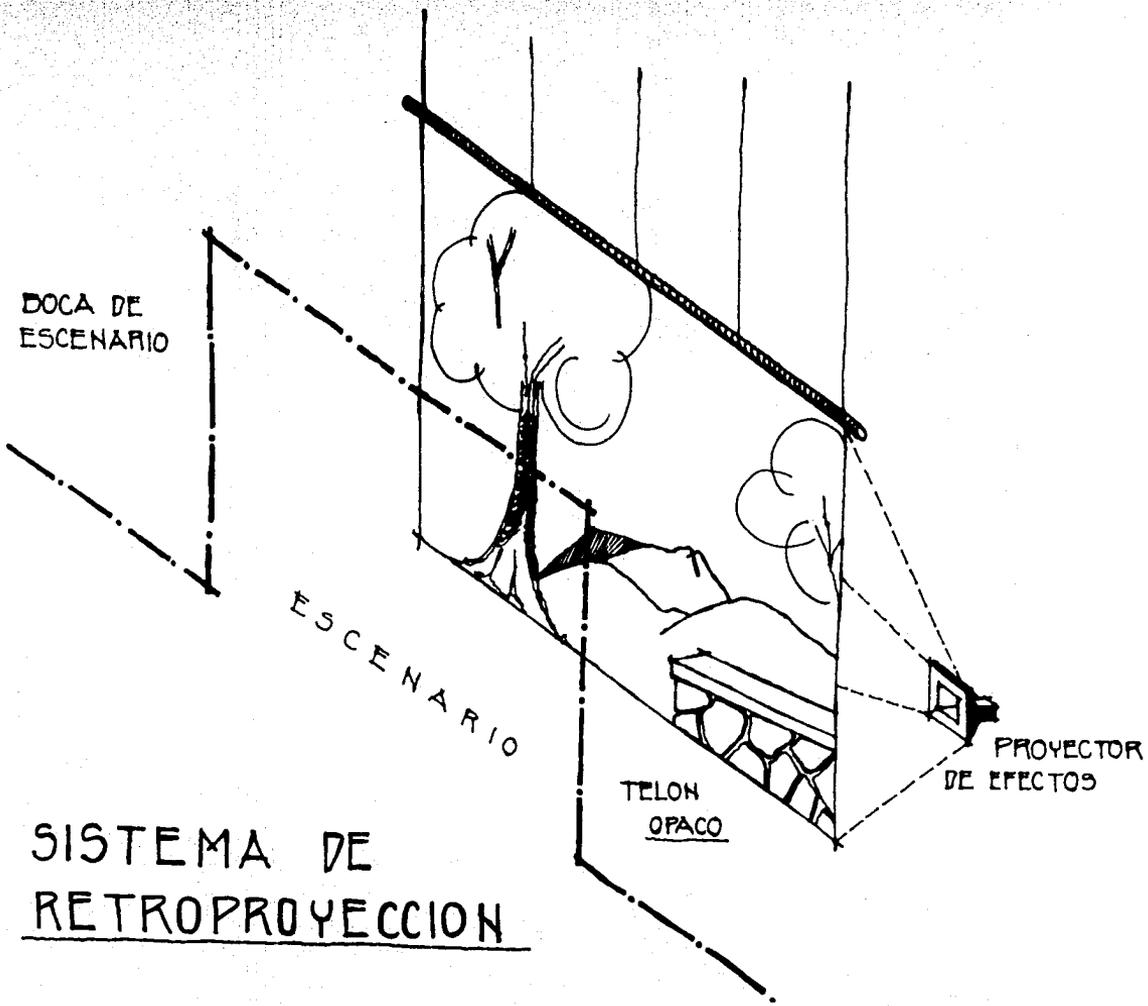
ESCENARIO

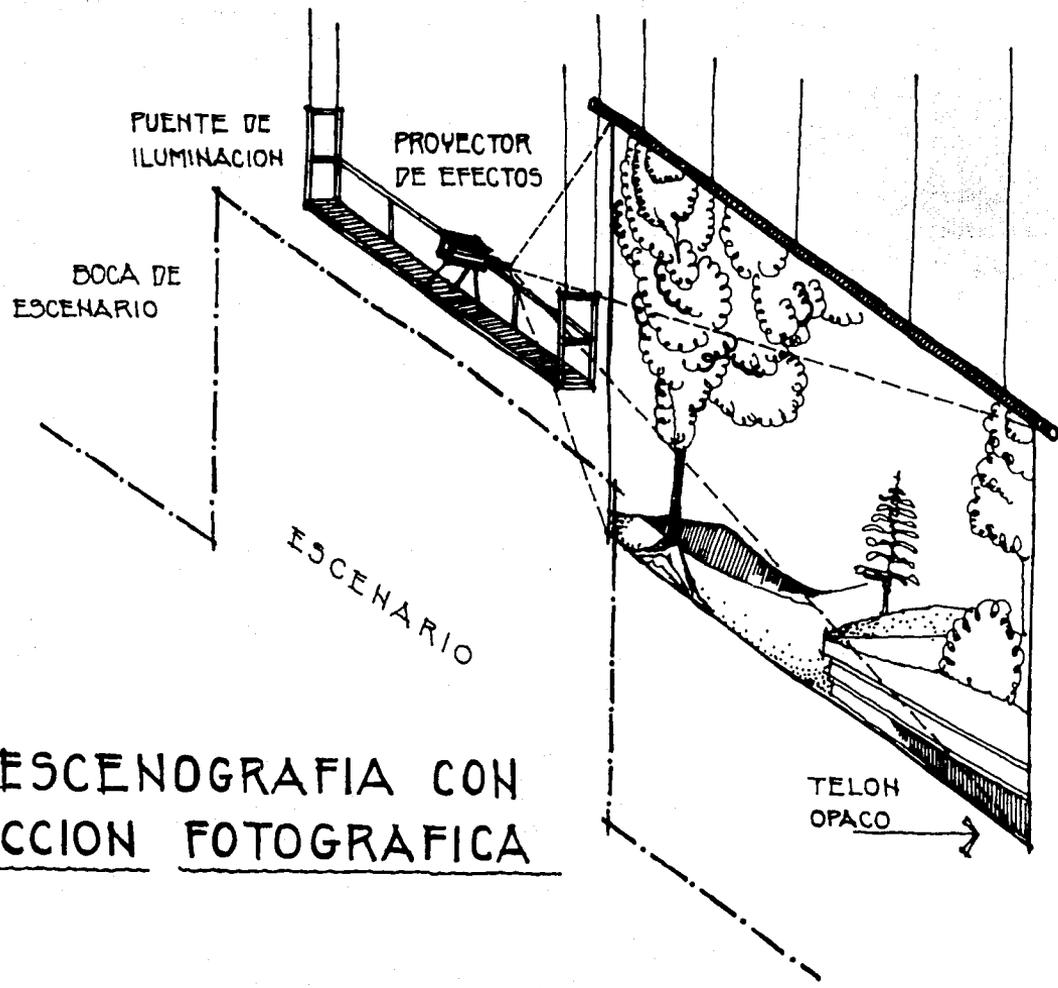
PROSCENIO

TAPAS DEL FOSO DE ORQUESTA

DOS FILAS DE ASIENTOS REMOVIBLES







ESCENOGRAFIA CON PROYECCION FOTOGRAFICA

CALCULO ACUSTICO DEL TEATRO CUBIERTO.

Con objeto de realizar este cálculo, es importante -- conocer que el sonido cualquiera que este sea, palabra, música, canto y aún el ruido se transmite a través del espacio en forma de ondas.

Ahora bien, dependiendo de la forma y el tamaño del -- local a sonorizar, debemos de tomar en cuenta la cantidad -- de materiales reflejantes y absorbentes y el lugar donde -- deben instalarse, además de considerar lo siguiente:

Sabemos que el sonido viaja a 340 mts/seg. en una --- temperatura ambiente (18°- 21° C) y que el sonido refleja do debe alcanzar a cualquier oyente 1/15 seg. como máximo, - después que el sonido directo haya sido emitido. Si este - rango no se controla, entonces se genera el eco.

Lo anterior significa que la diferencia de recorrido - entre el sonido directo y el reflejado será como máximo de - 23 metros, ya que:

* Si en un segundo el sonido recorre 340 metros,
en 1/15 seg. recorre 22.66.

Regularmente se busca no llegar al valor máximo, por -
lo que se considera como aceptable la constante de 17 ---
metros; así utilizamos la siguiente fórmula :

$$K + 17 \supseteq K_1 + K_2$$

DONDE: K = Onda directa (*)

17 = Valor medio

K₁ + K₂ = Onda reflejada (*)

(*) Valor lineal

Otra condicionante del comportamiento de la onda sono-
ra es que el ángulo de incidencia con el cual choca contra
cualquier paramento, debe ser igual al ángulo de reflexión.

$$\underline{x} a = \underline{x} b$$

Angulo de incidencia = ángulo de reflexión.

El plano No. 14 ilustra lo anteriormente descrito y --
cómo fué aplicado al Teatro Cubierto de este proyecto.

CALCULO DEL TIEMPO DE REVERBERACION.

La unidad de frecuencia del sonido es el Hertz. Existe un rango de frecuencias a las cuales se emite la voz.

Para el tipo de local que pretendemos sonorizar se recomienda hacer un cálculo del Tiempo de Reverberación a 125, 500 y 2000 Hz., intervalo donde se encuentran las frecuencias de voz del actor y cantante.

Datos del Local

Capacidad:	670	espectadores
Sala de espectadores:	761.50	M2
M2/espectador:	1.13	
Volumen total de la sala:	5,698.55	M3
Volumen de aire/espectador:	8.50	M3
Tiempo de reverberación óptimo para este tipo de local:	1.1 - 1.9	seg. (*)

(*) Véase Tabla anexa. " Tiempos de Reverberación óptimos para salas de distintos volúmenes ".

Tipo de material	Area M2.	Coeficientes de Absorción.		
		125 Hz.	500 Hz.	2000Hz.
Lambrín de madera	571.20	0.30	0.20	0.15
Alfombra	297.50	0.20	0.40	0.50
Aplanado de mortero, cal y arena.	131.10	0.40	0.06	0.06
Vidrio	40.0	0.04	0.03	0.02
Plafond de yeso.	761.50	0.03	0.03	0.05
Butaca tapi- zada.	670	0.35	0.35	0.35
Espectador		0.13	0.34	0.44

De acuerdo a la " Ecuación de Sabine ", el Tiempo de -
Reverberación se calcula como sigue:

$$Tr = 0.166 \frac{V}{\sum at st}$$

donde V = volumen de la sala

at, st = Area por coeficiente de absorción de --
los materiales.

Tipo de material	Area X Coeficiente de absorción		
	125 Hz.	500 Hz.	2000 Hz.
Lambrín de madera	171.36	114.24	85.68
Alfombra	59.50	119.00	148.75
Aplanado de mortero, cal, y arena.	5.24	7.86	7.86
Vidrio	1.60	1.20	0.80
Plafond de yeso	22.84	22.84	38.07
Butaca tapizada	<u>234.50</u>	<u>234.50</u>	<u>234.50</u>
Sala vacía	494.96	499.64	515.66
Sala parcialmente			
llena (335 espectadores)	<u>43.55</u>	<u>113.90</u>	<u>147.40</u>
	538.51	613.54	663.06
Sala totalmente			
llena (670 espectadores)	<u>43.55</u>	<u>113.90</u>	<u>147.40</u>
	581.76	727.44	810.46

Sala Vacía

$$125 \text{ Hz.} - Tr = 0.166 \times \frac{5699}{494.96} = 1.9 \text{ seg.}$$

$$500 \text{ Hz.} \quad - \quad \text{Tr} = 0.166 \times \frac{5699}{499.64} = 1.89 \text{ seg.}$$

$$2000 \text{ Hz.} \quad - \quad \text{Tr} = 0.166 \times \frac{5699}{515.66} = 1.83 \text{ seg.}$$

Sala parcialmente llena (335 espectadores).

$$125 \text{ Hz.} \quad - \quad \text{Tr} = 0.166 \times \frac{5699}{538.51} = 1.75 \text{ seg.}$$

$$500 \text{ Hz.} \quad - \quad \text{Tr} = 0.166 \times \frac{5699}{613.54} = 1.54 \text{ seg.}$$

$$2000 \text{ Hz.} \quad - \quad \text{Tr} = 0.166 \times \frac{5699}{663.06} = 1.42 \text{ seg.}$$

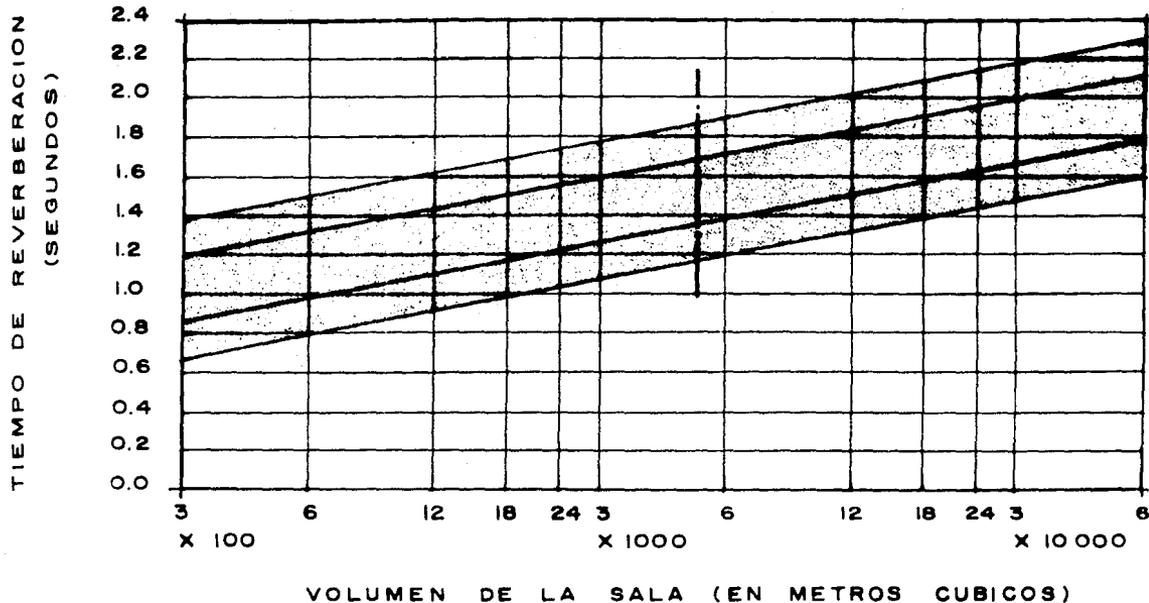
Sala totalmente llena.

$$125 \text{ Hz.} \quad - \quad \text{Tr} = 0.166 \times \frac{5699}{581.76} = 1.62 \text{ seg.}$$

$$500 \text{ Hz.} \quad - \quad \text{Tr} = 0.166 \times \frac{5699}{727.44} = 1.30 \text{ seg.}$$

$$2000 \text{ Hz.} \quad - \quad \text{Tr} = 0.166 \times \frac{5699}{810.46} = 1.16 \text{ seg.}$$

Por lo anterior, el tiempo de reverberación en todos los casos es adecuado con los materiales propuestos.



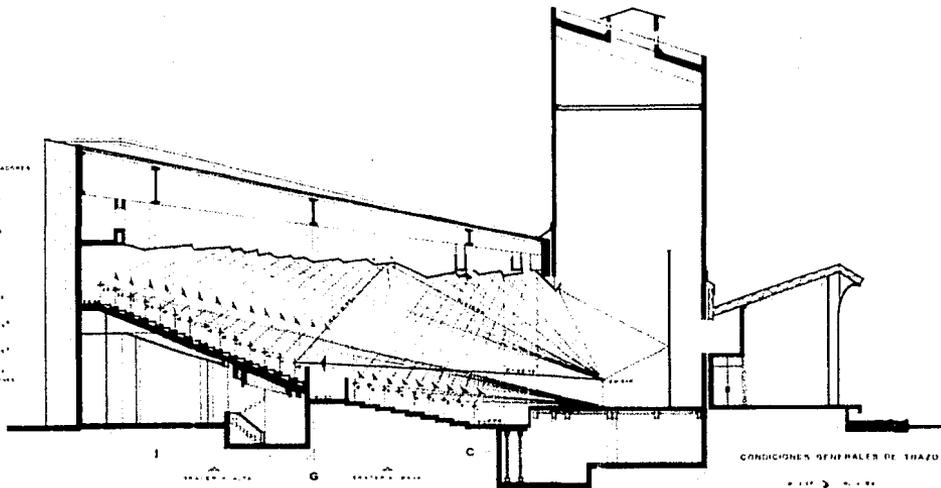
TIEMPOS DE REVERBERACION OPTIMOS PARA SALAS DE
DISTINTOS VOLUMENES.

(4) FUENTE: "INSTALACIONES EN LOS EDIFICIOS", GAY, FAWCET, MCGUINNESS Y
STEIN, ED. GUSTAVO GILY, S.A., 1974.

RESUMEN

CAPACIDAD	4500 ESPECTADORES
ALTEZURA DE HESIBALDO	4500 MTS ²
AREA DE ESPECTADORES	18100 MTS ²
AREA ESPECTACION	114
ESPANAMIENTO	30000 MTS ²
ESPANORIO	3000 MTS ²
CAPACIDAD DEL ESCENARIO	1000 MTS ²
AREA DE ESCENARIO	2000 MTS ²
CAPACIDAD DEL ESTU	4000 MTS ²
CAPACIDAD TOTAL DE LA SALA	30000 MTS ²
CAPACIDAD DE ASISTENTES	5000 MTS ²
AREA	5000 MTS ²

SE INCLUYE PLAN DE LA SALA DE ESPECTADORES
PLAN DE LA SALA DE ASISTENTES Y PLAN DE LA SALA DE
ESPECTACION



COORTE LONGITUDINAL



CONDICIONES GENERALES DE TRAZO

1:100

1:100

CONDICIONES GENERALES DE TRAZO

ISOPTICA

ALTEZURA DEL ESPECTADOR	ALTEZURA DEL ESCENARIO	ALTEZURA DEL ESPECTADOR	ALTEZURA DEL ESCENARIO
1.00	1.00	1.00	1.00
1.50	1.50	1.50	1.50
2.00	2.00	2.00	2.00
2.50	2.50	2.50	2.50
3.00	3.00	3.00	3.00
3.50	3.50	3.50	3.50
4.00	4.00	4.00	4.00
4.50	4.50	4.50	4.50
5.00	5.00	5.00	5.00
5.50	5.50	5.50	5.50
6.00	6.00	6.00	6.00
6.50	6.50	6.50	6.50
7.00	7.00	7.00	7.00
7.50	7.50	7.50	7.50
8.00	8.00	8.00	8.00
8.50	8.50	8.50	8.50
9.00	9.00	9.00	9.00
9.50	9.50	9.50	9.50
10.00	10.00	10.00	10.00

ACUSTICA

ALTEZURA DEL ESPECTADOR	ALTEZURA DEL ESCENARIO	ALTEZURA DEL ESPECTADOR	ALTEZURA DEL ESCENARIO
1.00	1.00	1.00	1.00
1.50	1.50	1.50	1.50
2.00	2.00	2.00	2.00
2.50	2.50	2.50	2.50
3.00	3.00	3.00	3.00
3.50	3.50	3.50	3.50
4.00	4.00	4.00	4.00
4.50	4.50	4.50	4.50
5.00	5.00	5.00	5.00
5.50	5.50	5.50	5.50
6.00	6.00	6.00	6.00
6.50	6.50	6.50	6.50
7.00	7.00	7.00	7.00
7.50	7.50	7.50	7.50
8.00	8.00	8.00	8.00
8.50	8.50	8.50	8.50
9.00	9.00	9.00	9.00
9.50	9.50	9.50	9.50
10.00	10.00	10.00	10.00

SALA DE ESPECTADORES



Centro teatral



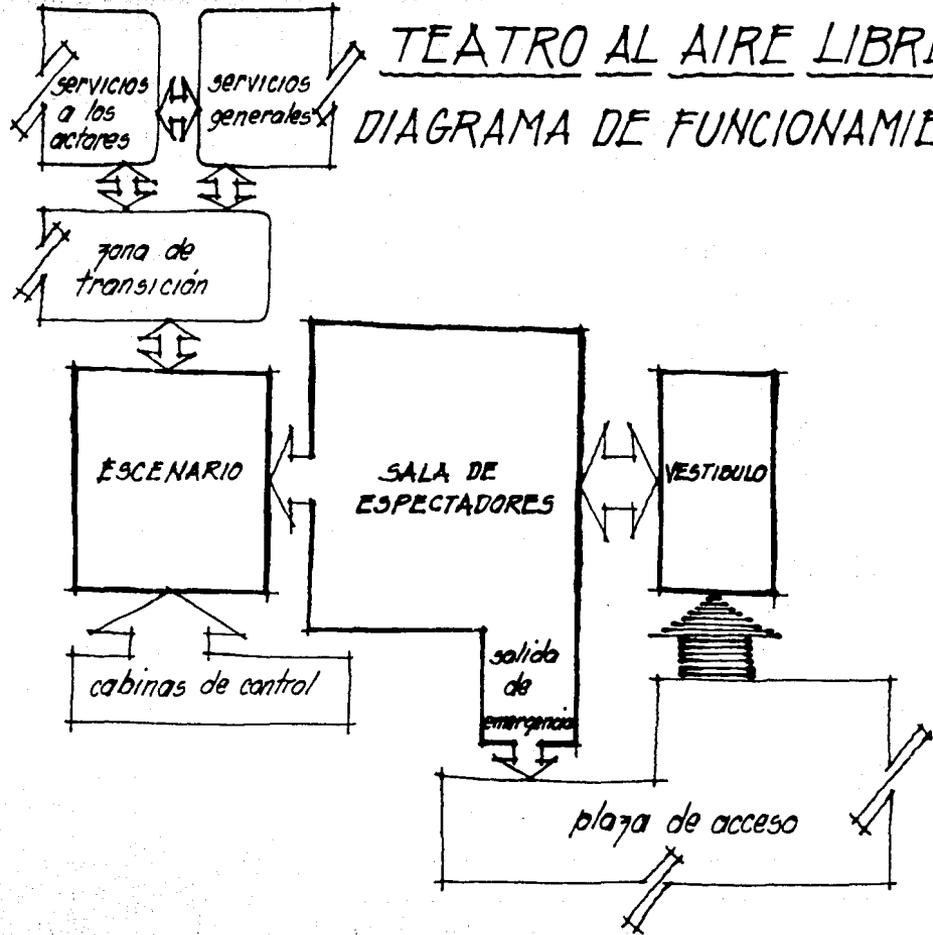
Toluca, Npo.

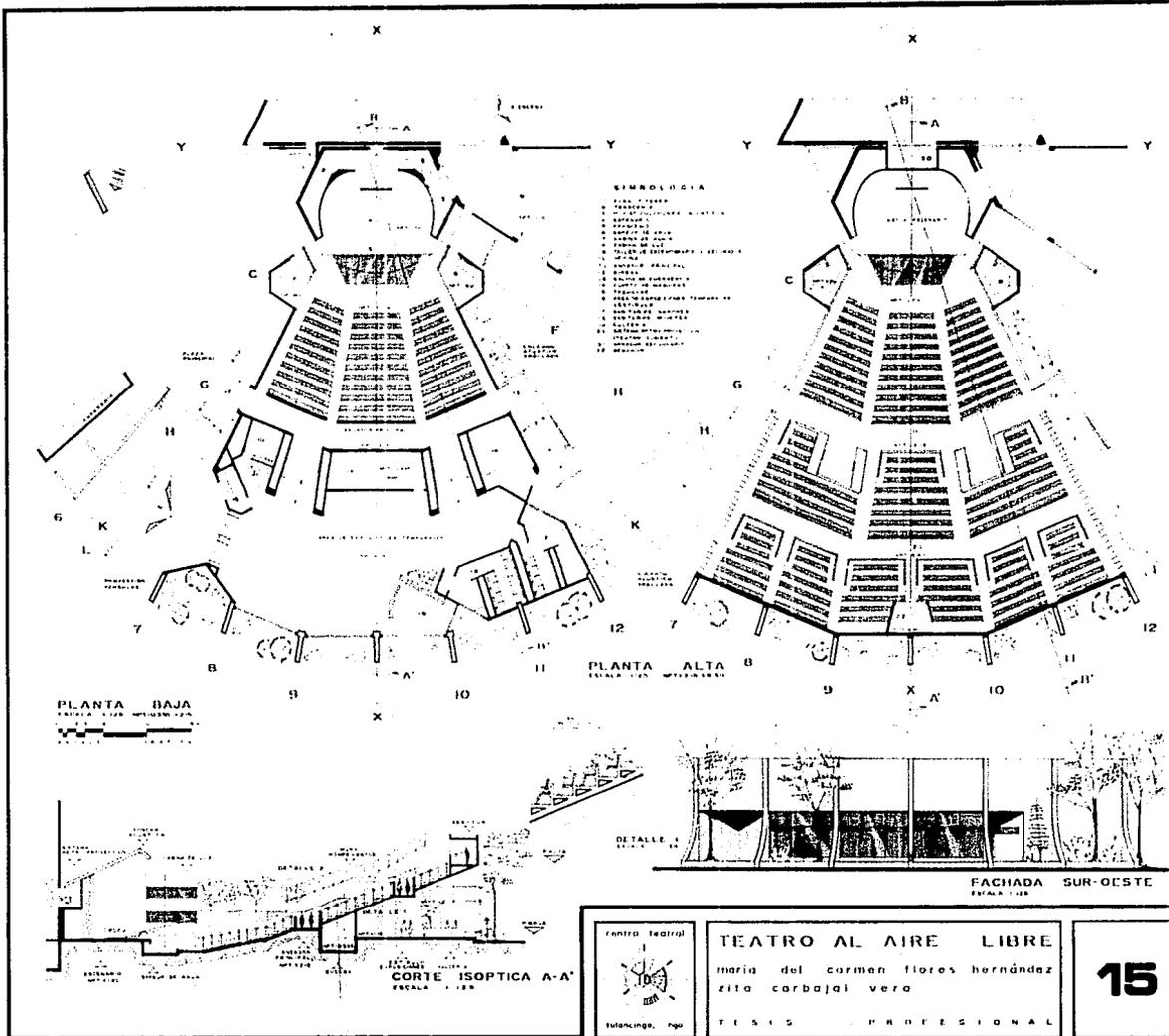
TEATRO CUBIERTO
maría del carmen flores hernández
zita carbajal vera

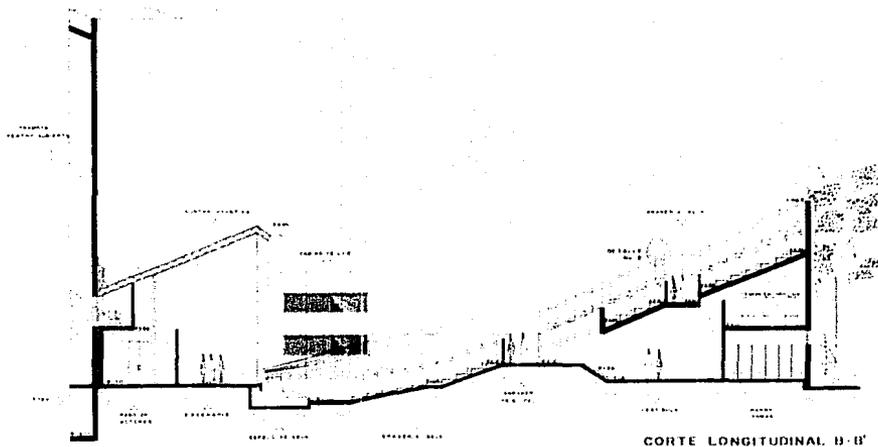
FESIS PROFESIONAL

14

TEATRO AL AIRE LIBRE DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO





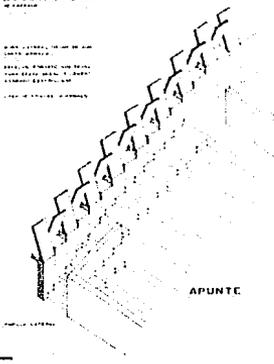
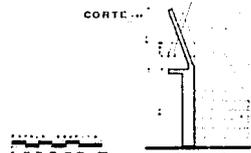
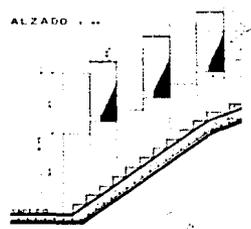


CORTE LONGITUDINAL D-B'

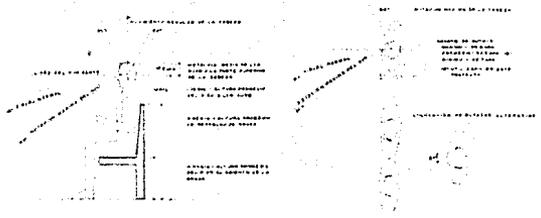
RESUMEN

CAPACIDAD	1.328 ESPECTADORES
SUPERFICIE DE LOS TEMPLOS, TERRAZAS Y SERVICIOS AL ESPECTADOR	600 m ²
GRABERÍA	1.000 m ²
LABOR DE CONTROL DE SONIDO Y ILUMINACIÓN	800 m ²
CENTRO ADMINISTRATIVO	100 m ²
COLUMENES DE LA PLANTASUBTERRANEA	1.000 m ²
PLANTASUBTERRANEA	100 m ²

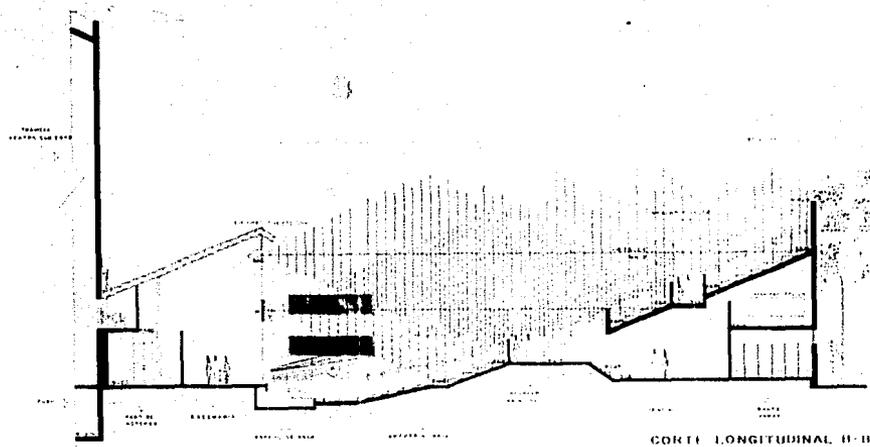
DETALLE N° 2 - MUÑO HOMPE-VIENTOS



CONDICIONES GENERALES PARA EL TRAZO DE LA ISOPTICA

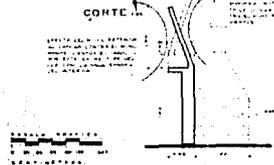


<p>centro teatral</p>  <p>intencings, pbb</p>	<p>TEATRO AL AIRE LIBRE</p> <p>maría del carmen flores hernández zita carbajal vera</p> <p>TESIS PROFESIONAL</p>	<p>16</p>
---	---	------------------

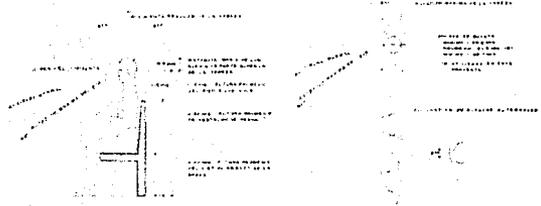


CORTI LONGITUDINAL H-B

DETALLE No 2 - MURO ROMPE VIENTOS



CONDICIONES GENERALES PARA EL TRAZO DE LA ISOPTICA

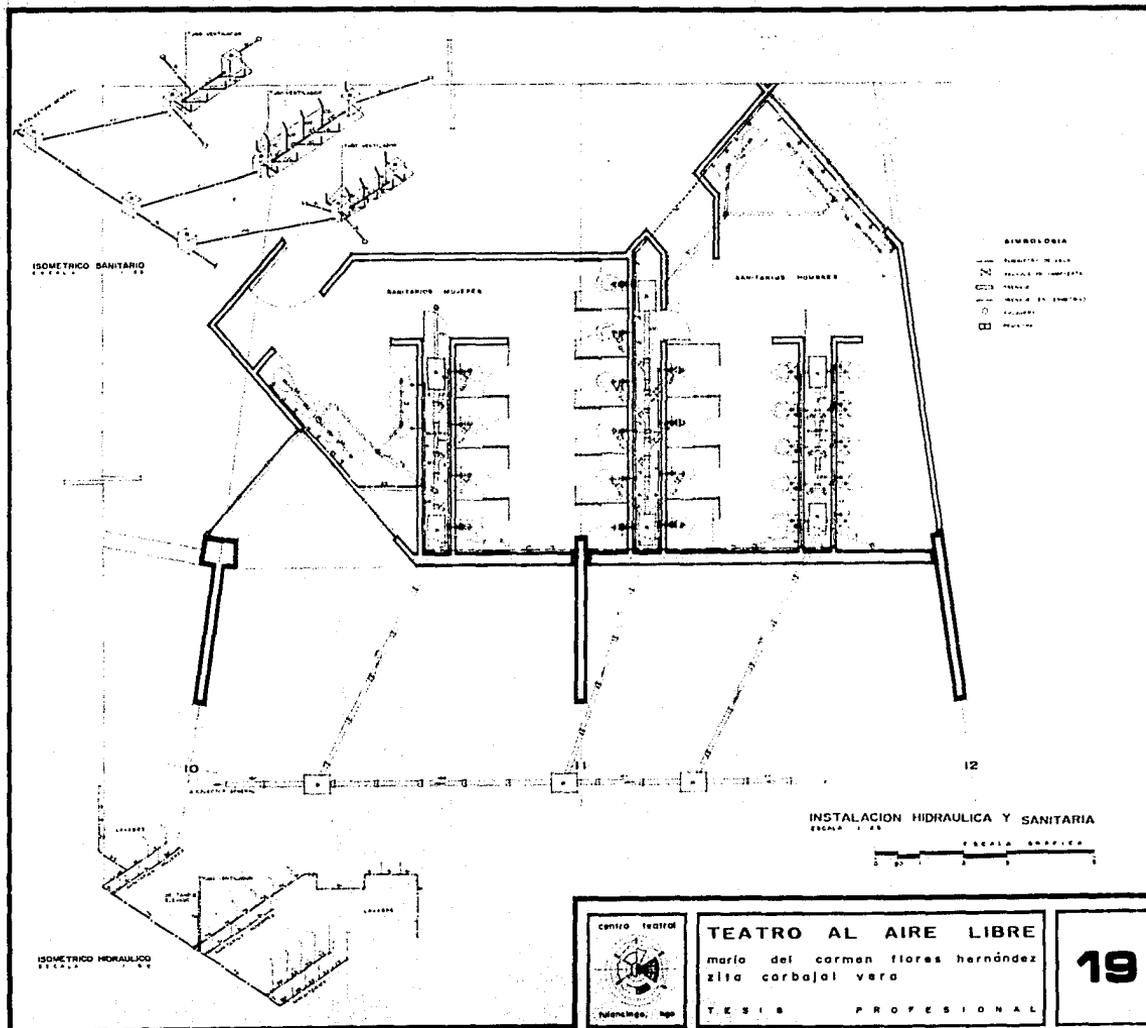


CARACTERISTICAS ACUSTICAS DEL TEATRO

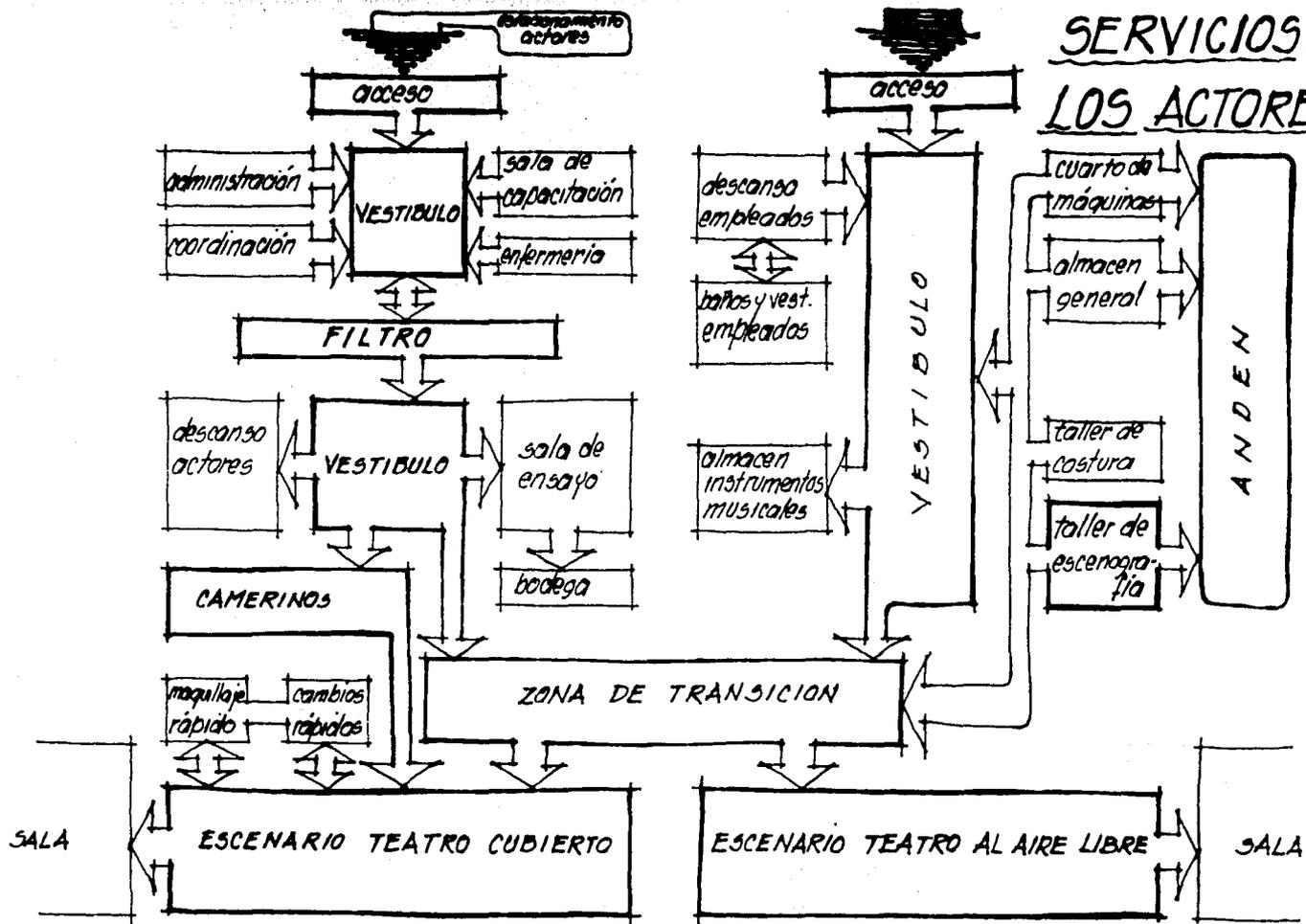
FORMA DEL TEATRO
 El teatro tiene una forma que favorece la acústica, ya que el techo y las paredes laterales reflejan el sonido hacia el público.
 MATERIAL DE CONSTRUCCION
 El teatro está construido con materiales que favorecen la acústica, como el hormigón y el ladrillo.
 DISTRIBUCION DE LA PLANTA
 La planta del teatro está distribuida de manera que el sonido llegue a todos los puntos del auditorio.
 DISEÑO DEL TEATRO
 El teatro está diseñado para que el sonido sea claro y audible para todos los espectadores.
 DISEÑO DEL TENDIDO
 El tendido del teatro está diseñado para que el sonido sea claro y audible para todos los espectadores.
 DISEÑO DEL ESCENARIO
 El escenario del teatro está diseñado para que el sonido sea claro y audible para todos los espectadores.
 DISEÑO DE LA TRIBUNA
 La tribuna del teatro está diseñada para que el sonido sea claro y audible para todos los espectadores.
 DISEÑO DEL PASADIZO
 El pasadizo del teatro está diseñado para que el sonido sea claro y audible para todos los espectadores.
 DISEÑO DEL VESTIBULO
 El vestíbulo del teatro está diseñado para que el sonido sea claro y audible para todos los espectadores.
 DISEÑO DEL PLATEAU
 El plateau del teatro está diseñado para que el sonido sea claro y audible para todos los espectadores.
 DISEÑO DEL FONDO DE ESCENARIO
 El fondo de escenario del teatro está diseñado para que el sonido sea claro y audible para todos los espectadores.
 DISEÑO DEL TENDIDO DE LA TRIBUNA
 El tendido de la tribuna del teatro está diseñado para que el sonido sea claro y audible para todos los espectadores.
 DISEÑO DEL TENDIDO DEL PASADIZO
 El tendido del pasadizo del teatro está diseñado para que el sonido sea claro y audible para todos los espectadores.
 DISEÑO DEL TENDIDO DEL VESTIBULO
 El tendido del vestíbulo del teatro está diseñado para que el sonido sea claro y audible para todos los espectadores.
 DISEÑO DEL TENDIDO DEL PLATEAU
 El tendido del plateau del teatro está diseñado para que el sonido sea claro y audible para todos los espectadores.
 DISEÑO DEL TENDIDO DEL FONDO DE ESCENARIO
 El tendido del fondo de escenario del teatro está diseñado para que el sonido sea claro y audible para todos los espectadores.



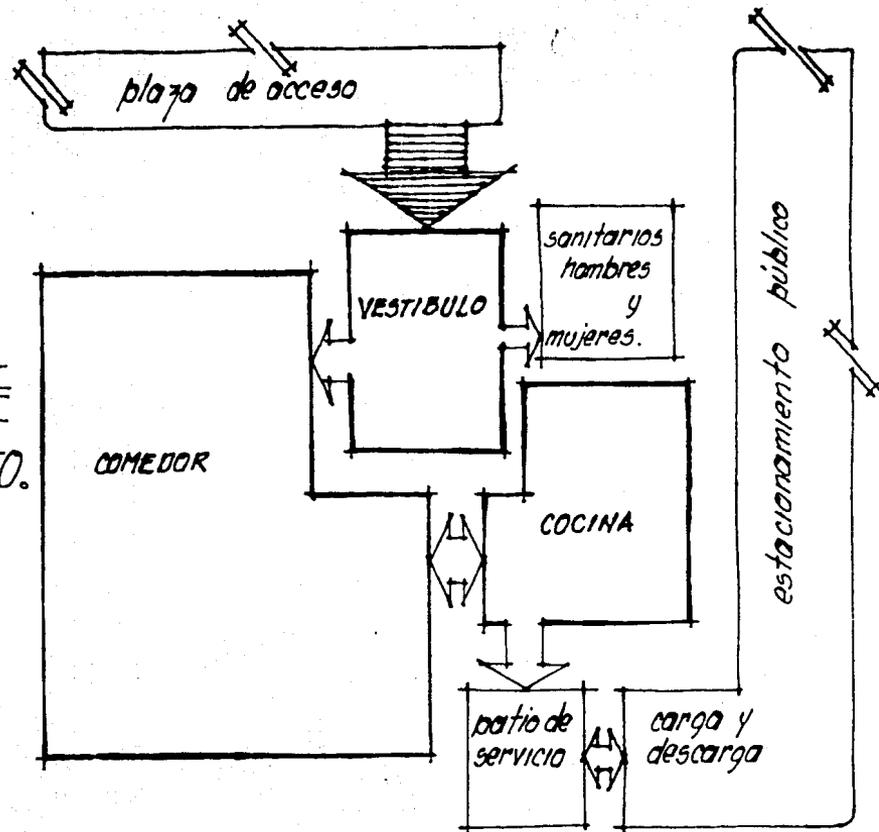
TEATRO AL AIRE LIBRE
 maria del carmen flores hernández
 zita carbajal vera
 TESIS PROFESIONAL

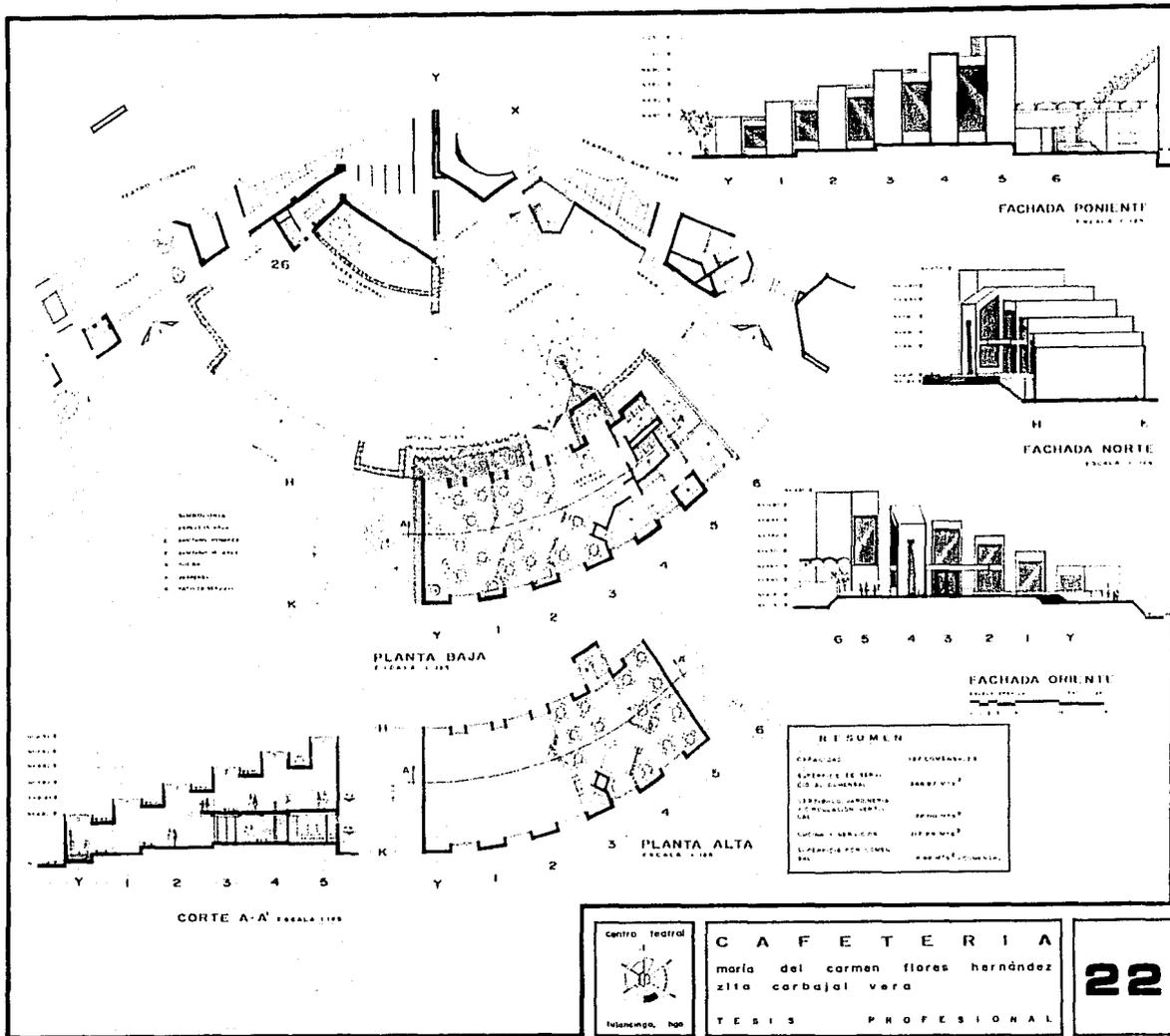


SERVICIOS A LOS ACTORES



CAFETERIA
DIAGRAMA DE
FUNCIONAMIENTO.





Centro teatral



Walsangh, hgg

CAFETERIA

maría del carmen flores hernández
zita carbajal vera

TESIS PROFESIONAL

22

CRITERIO ESTRUCTURAL.

Tomando como base el planteamiento general del Conjunto, cuyo trazo es radial y concéntrico, se ha considerado el comportamiento de cada uno de los edificios, para así adoptar un criterio de estructura adecuado.

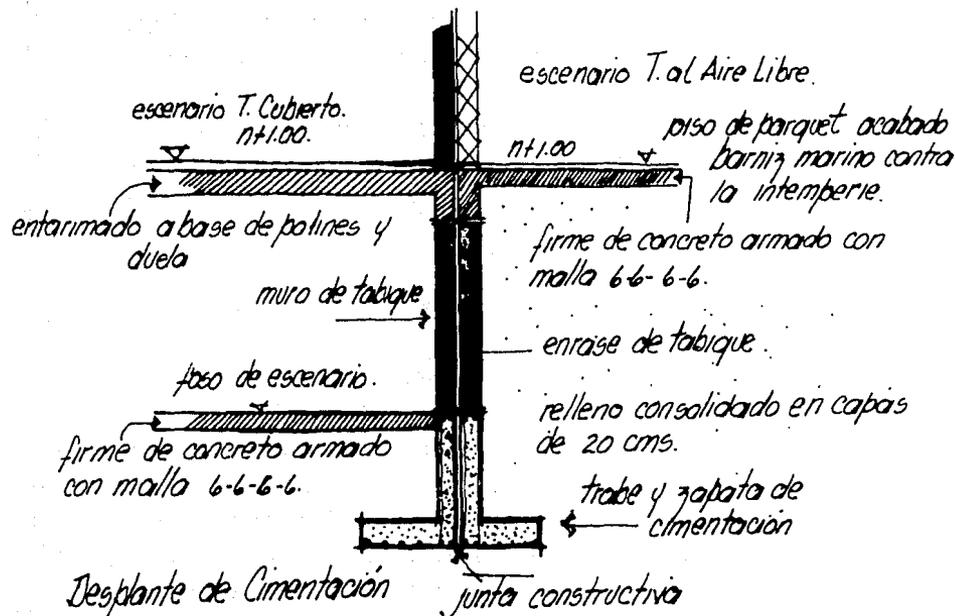
Así pues, para el núcleo principal formado por la Tramoya, Teatro Cubierto y Edificio de Servicios a los Actores, se le han considerado las juntas constructivas necesarias con objeto de evitar asentamientos irregulares.

El edificio de la Tramoya del Teatro Cubierto se ha manejado como un cuerpo totalmente independiente, e incluso se ha separado en todos sus elementos de estructura (cimentación, muros, parrilla de mecánica teatral y cubierta) de los edificios adyacentes.

CIMENTACION GENERAL:

Se propone a base de zapatas y trabes de cimentación corridas de concreto armado f'c 250 kgs./cm.2, cuya sección y armado dependerá de un cálculo riguroso de acuerdo al análisis y capacidad de carga del terreno.

En el caso particular de la cimentación entre la Tramoya -- del Teatro Cubierto y la Concha Acústica del Teatro al Aire Libre, se propone desplantar la de la Concha Acústica de la siguiente manera:



Desplante de Cimentación
al mismo nivel.

Detalle a escala.

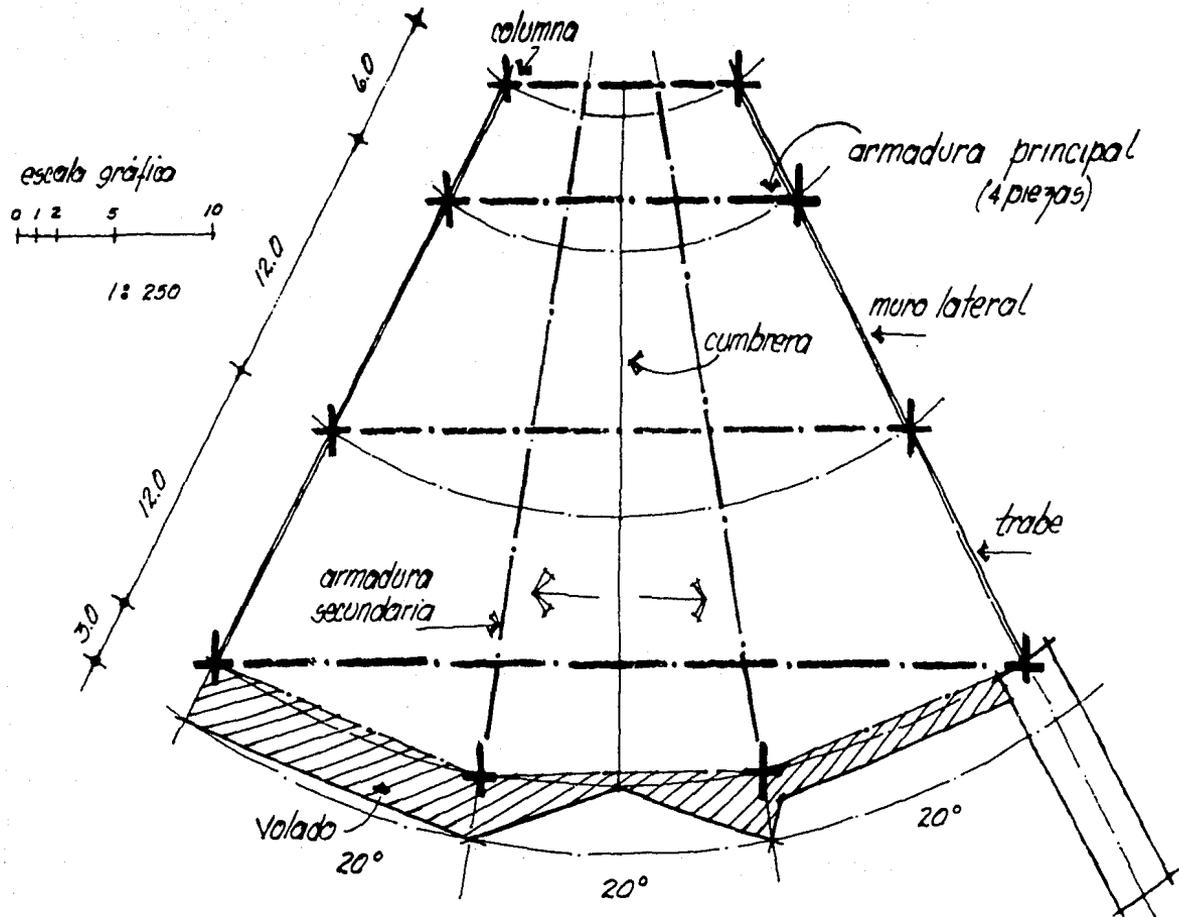
ESTRUCTURA SUPERIOR:

Para la tramoya del teatro cubierto, que se trata de un cuerpo totalmente cerrado, se ha pensado en muros de tabique o block con sus amarres necesarios de cadenas para después cubrirse con aplanado rústico de cemento.

El costo que implicaría construir un cuerpo de 24 metros de alto de concreto armado es muy elevado, de ahí que se optara por el tabique o block.

Teatro Cubierto. Dado que los claros a librar para el teatro cubierto son bastante considerables (46 metros claro - máximo), se propone una estructura metálica de alma abierta, consistente en cuatro pórticos cuyo entre-eje es de 12 metros, y canal montén como largueros para recibir la cubierta de lámina doble con aislante de poliuretano.

Las columnas serán de concreto armado, cuya sección se ha propuesto de 60 x 60 cms., misma que es modificable una vez realizado el cálculo. Los muros laterales también se proponen de tabique o block con sus amarres necesarios.



Criterio estructural para la cubierta del Teatro Cerrado.

Servicios a los Actores y Talleres. Para la estructura superior de este edificio, se ha propuesto introducir - un sistema de prefabricados a base de losas y muros -- "Spancrete" tanto en el entrepiso como en la losa de azotea.

Sabemos que el despiece de las losas en una planta cuyo trazo es radial, presenta una dificultad especial comparada -- con una de trazo ortogonal. Será necesario la fabricación de piezas de ajuste en forma de "cuñas" para cerrar el claro en los ejes colindantes.

Teatro al Aire Libre. Por lo que se refiere a este cuerpo, sabemos que construir la gradería de concreto armado y colado en sitio, representa un costo muy elevado. De ahí que se propone diseñar y fabricar una gradería a base de losas y respaldos prefabricados para realizar el montaje y anclaje en obra.

Lo anterior sería necesario para la gradería alta ya que la gradería baja se desplantaría directamente sobre el terreno.

La opción de construir la gradería baja y alta de concreto

armado para después colocar las bancas corridas con una estructura metálica, no es recomendable por cuestiones acústicas, factor muy importante a considerar.

Referente al muro rompe-vientos, se propone armarlo y colarlo en sitio, debido a que los paneles que lo forman requieren de una inclinación precisa para que cumplan su función. En ningún momento es recomendable la lámina porque el resultado sería contrario a los fines acústicos para los cuales fue diseñado.

Cafetería. Considerando que se trata de un edificio totalmente aislado del núcleo principal del Conjunto, estamos proponiendo construirlo a base de columnas de concreto armado que recibirán travesaños pre-esforzados de 12 metros de largo, salvando así los claros principales.

Debido a que el diseño de la cubierta de este edificio es a base de domos y macizos, se buscó para simplificación de estructura que las secciones regulares (12 x 3 metros) fueran cubiertas por domos, quedando las irregulares en forma de macizos de concreto. El plano No. 22 ilustra el manejo de esta propuesta.

UN COMENTARIO FINAL.

Realizar este proyecto "Centro Teatral" como Tesis Profesional de Arquitectura, ha sido una experiencia que como todo tema de interés personal, cautiva y apasiona.

Mientras más se investiga, más se desea saber y mientras más se jala ese hilo de la inquietud de cómo trabaja, -- funciona, se construye, se sonoriza un Teatro, más se parece a una madeja que no tuviera fin.

Se han cubierto los alcances propuestos, sin embargo, -- sabemos que sólo hemos dado una repasada a un tema cuyo inicio fué nuestro gusto por el Teatro como expresión artística.

Nos queda pues, esa inquietud abierta que sabemos estará siempre presente, y con más vigor cada vez que sepamos de un Teatro, obviamente como espectador, proyectista o constructor, nunca como actor.

BIBLIOGRAFIA.

- "HIDALGO AYER Y HOY", Víctor A. Arteaga.
Talleres Gráficos del Gobierno del Estado de Hidalgo.
México.
- "EL ESTADO DE HIDALGO", Centro de Estudios, Políticos --
Económicos y Sociales.
Talleres Gráficos del Gobierno del Estado de Hidalgo.
México.
- DATOS ESTADISTICOS DEL CENSO GENERAL DE POBLACION,
1980. TULANCINGO, HGO.
Secretaría de Programación y Presupuesto.
México.
- "HISTORIA DE LAS TIPOLOGIAS ARQUITECTONICAS", Nikolaus
Pevsner, Editorial Gustavo Gili.
México.
- "CENTROS CULTURALES COMUNITARIOS", Gustavo Truli, Edito-
rial Gustavo Gili.
México.
- "ESCUELAS Y CENTROS ESCOLARES", Paulhans Peters, Edito-
rial Gustavo Gili. México.
- "ARTE DE PROYECTAR EN ARQUITECTURA", Ernest Neufert, --
Editorial Gustavo Gili.
México.
- "ARQUITECTURA HABITACIONAL", Alfredo Plazola Cisneros y
Alfredo Plazola Anguiano, Editorial Limusa.
México.

- "MANUAL DE FORMAS ARQUITECTONICAS", Edward T. White, Editorial Trillas.
México.
- "ARCHITETTURE PER LO SPETTACOLO", Roberto Aloï y Ulrico Hoepli, Editore Milano.
Italia.
- "THEATER DESIGN", Charles Izenour, Editorial Mc.Graw Hill
Estados Unidos.
- "ARCHITECTURAL RECORD", Edición Junio 1975. Editorial
Mc.Graw Hill.
Estados Unidos.
- REVISTA "OBRAS", Ediciones Abril 1978, Abril 1980, Noviembre
1982 y Julio 1984. Editorial Expansión.
México.
- "ISOPTICAS" Tomos I y II, Luis Alvarado Escalante, Editorial
Trillas.
México.
- "LA ACUSTICA EN LA CONSTRUCCION", Robert Josse, Editorial
Gustavo Gili.
México.
- "INSTALACIONES EN LOS EDIFICIOS", Gay, Fawcet, McGuinness
y Stein, Editorial Gustavo Gili.
México.
- "MANUAL HELVEX PARA INSTALACIONES", Sergio Zepeda C., Impresora
y Offset Alonso.
México.

- "CONSTRUCCION LAMINAR", Fred Angerer, Editorial Gustavo Gili.
México.
- "MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION", F. Barbará Zetina, Editorial Porrúa.