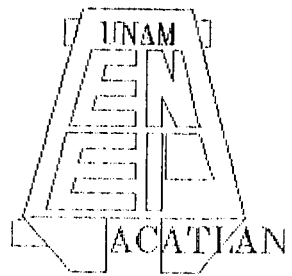


40
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024



"SALA DE CONCIERTOS"

Tesis Profesional, que presenta para obtener el Título de Arquitecto
Curso Taller de Tesis y Titulación.

en Tijuana B. C.
Rafael Luna Viguera

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1994



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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Escuela Nacional de Estudios Profesionales, ACATLAN
Arquitectura

JURADO:

ARQ. OCTAVIO GUTIERREZ PEREZ
ARQ. FRANCISCO PACZKA SANCHEZ
ARQ. ENRIQUE RENDIS LOEZA
ARQ. J. ALBERTO BENITEZ RODRIGUEZ
ARQ. J. LUIS RODRIGUEZ PARGA

A Dios :

Por sobre todas las cosas.

A mis padres :

Ana y Rafael, con
amor, respeto y gratitud.

A mis hermanas y sobrinos :

Sandra, Martha, Nora, Sandrita
y Danielito.

A todos :

Aquellos que de una manera u
otra contribuyeron en esta tesis.

ESQUEMA GENERAL

INTRODUCCION.

- 1 Marco Conceptual.
 - 1.1 Fundamentación del Tema.
 - 1.2 Objetivos.
- 2 Análisis del Medio Físico.
 - 2.1 Clima .
 - 2.1.1 Viento.
 - 2.1.2 Temperatura.
 - 2.1.3 Pluvialidad.
 - 2.1.4 Asoleamiento.
 - 2.2 Sitio .
 - 2.2.1 Localización .
 - 2.2.2 Topografía .
- 3 Aspecto Socio-económico .
- 4 Metodología de Diseño .
 - 4.1 Programa de Necesidades.
 - 4.2 Matriz de Interacción.
 - 4.3 Análisis de Areas.
 - 4.4 Diagrama de Funcionamiento .
 - 4.5 Programa Arquitectónico .

5 Proyecto Arquitectónico Ejecutivo .

5.1 Planos Arquitectónicos .

5.1.1 Planta de conjunto .

5.1.2 Plantas Arquitectónicas .

5.1.3 Cortes .

5.1.4 Fachadas .

5.1.5 Perspectiva .

5.2 Criterio Estructural .

5.3 Criterio de Instalaciones .

5.3.1 Hidráulica y Sanitaria .

5.3.2 Eléctrica .

5.3.3 Acústica e Isóptica.

6 Memoria Descriptiva del Proyecto .

CONCLUSION.

BIBLIOGRAFIA .

INTRODUCCION.

En Arquitectura, factores como luz, calor, aire, clima, sonido, medio ambiente, etc., son condicionantes del espacio, la escala y el tiempo, y son fundamentales para el desarrollo de un proyecto arquitectónico especial en lo que corresponde a las instalaciones, que son las que van a proporcionar la adecuación y el confort que el usuario de la obra arquitectónica requiere. Los avances tecnológicos en instalaciones específicamente son los que van a responder a las necesidades específicas, tanto físicas como biológicas y psicológicas del ser humano. Las instalaciones existen en función del usuario de manera que el axioma renacentista "el hombre es la medida de todas las cosas" aún permanece vigente, por lo menos en éste caso.

Esta misma existencia de las instalaciones implica un condicionante para la forma arquitectónica. Apreciándose más claramente esta influencia en el acondicionamiento acústico (que aunque es una instalación en el sentido estricto de la palabra, se considera genéricamente dentro de ellas), que se convierte en el principal factor de diseño en los edificios propios del equipamiento cultural y que encuentra su máxima expresión en las Salas de Conciertos, donde su correcta resolución representa un Tour de Force para el arquitecto encargado de resolverlo.

Generalmente no parece ser muy evidente la importancia que tienen las instalaciones, sobre todo si tomamos en cuenta que casi siempre los proyectos de instalaciones son relegados o a la voracidad de contratistas, que hacen el diseño pensando únicamente en su beneficio o en profesionales especializados que por mucha voluntad que pongan no pueden ser partícipes de la acción creadora que dá origen a la arquitectura.

La arquitectura vá más allá de resolver una parte de ella. Requiere que cada uno de sus componentes sea analizado y proyectado con la misma profundidad, y que se tomen en cuenta las relaciones entre ellos : premisa que rió el desarrollo de ésta tesis.

1 MARCO CONCEPTUAL.

1.1 Fundamentación del Tema :

Como propuesta al desarrollo por etapas del conjunto vecinal "Los Tecolotes", en Tijuana B. C., formado por tres unidades de barrio, con seis células de habitación (supermanzanas) y un núcleo comunal para cada una de ellas, para albergar una población de 60 000 habitantes aproximadamente.

Tenemos que cada una de las unidades de barrio tendrá una capacidad para 20 000 habitantes y en su núcleo comunal su propio equipamiento y la concentración de servicios, pretendiendo así la autosuficiencia de éstas.

En el caso particular del núcleo comunal de la unidad de barrio etapa II, se propone dotarlo de una "Sala de Conciertos", como parte del equipamiento Urbano, dentro del sector ; que le corresponde, el Cultural en este caso.

1.2 Objetivos :

General :

Se proyectará una "Sala de Conciertos" en el núcleo comunal de la unidad de barrio etapa II, del conjunto "los Tecolotes" en Tijuana B. C., haciendo hincapié en el área Creativa.

Particular :

Esta obra Arquitectónica propuesta, pretende conservar y difundir el arte musical como manifestación de expresión y legado cultural del hombre a todos los estratos sociales, através de un espacio-ambiente cómodo y agradable, al interpretar las necesidades y elegir los medios y procedimientos más adecuados para satisfacerlas, esperando encontrar una respuesta positiva al problema Arquitectónico, motivo de ésta Tesis.

2.1.2 Temperatura °C ;

meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Promedio	11.9	13.2	14.1	15.2	15.5	18.6	21.1	22.9	19.6	17.5	15.1	13.1	16.69
Oscilación	promedio =		11										

2.1.3 Pluvialidad mm ;

meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Promedio	50.9	65.5	41.6	27.6	17.1	3.0	0.3	2.0	4.3	24.0	18.6	71.1	326.3
Evaporación	promedio												2 000
Humedad relativa	"												72%
Máxima en 24 hrs.	"												65.00

2.1.4 Asoleamiento :

Los asealamientos en verano son prolongados hasta de 14 hrs. de luz solar en promedio y en invierno llegan a ser hasta de 10 hrs. de luz solar.

2.2 Sitio :

2.2.1 Localización ;

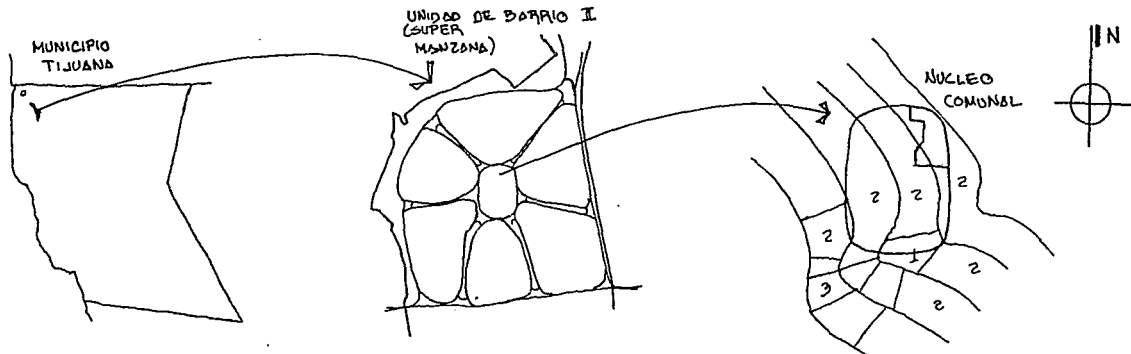
La ciudad de Tijuana se localiza al NW del estado de Baja California, en la República Mexicana, su ubicación Geográfica está comprendida en los 32° 32' 00" de latitud Norte, y los 117° 02' 00" de longitud Oeste con una altitud de 20 m. sobre el nivel del mar (snm).

2.2.2 Topografía ;

Mediante un estudio previo de la topografía del terreno, se analizaron las pendientes topográficas que presenta, resultando ser de tres tipos predominantes :

- 1 Suaves del 1 al 10%, que representan aproximadamente el 85% del área total.
- 2 Medias del 10 al 15%, que representan aproximadamente el 10% del área total.
- 3 Pronunciadas mayores del 20% y representan aproximadamente el 5% del área total.

De la clasificación anterior del estudio realizado se estableció la conclusión general de que la constitución del suelo es tepetatosca con rocas pequeñas mezcladas con el mismo, de manera que no representa problemas para el establecimiento de la edificación propuesta.



3 ASPECTO SOCIOECONOMICO.

El estado de Baja California Norte cuenta con 4 municipios y una población de 1 660 855 habitantes sedistribulle en los grupos que a continuación se describen :

Población Económicamente Activa :

a) Sector Primario	10.40 %
b) " Secundario	30.60 %
c) " Terciario	59.00 %

Con un 9 % de emigrantes y un 11 % inmigrantes.

Al noroeste de éste estado se encuentra el municipio de Tijuana, en el cual tenemos la propuesta del desarrollo habitacional denominado "Los Tecolotes", dividido en tres células.

La unidad de barrio no es tan sólo un fenómeno sociológico; es también un medio ambiente físico en el que todos sus habitantes sienten y saben que cuentan con la seguridad y comodidad de poder trasladarse de una zona a otra, sin cruzar calles o avenidas peligrosas, en una menor distancia y poder encontrar el transporte más conveniente.

Considerando lo anterior, tenemos que de el conjunto vecinal, la unidad de barrio III, está planeada para familias con ingresos mensuales de N\$ 2 000.00 a N\$ 3 500.00, la unidad de barrio II, está contemplada con características de "Interés Social", para familias con ingresos mensuales de N\$ 3 500.00 a N\$ 6 500.00, y la unidad de barrio I para familias con ingresos superiores a los N\$ 6 500.00 ; estableciéndose así una política de captación de recursos por medio de las plusvalías que se generen, para financiar el desarrollo de los planes de equipamiento Urbano comunitario y el mejoramiento e instalación paulatina de servicios en las unidades de barrio II y I respectivamente.

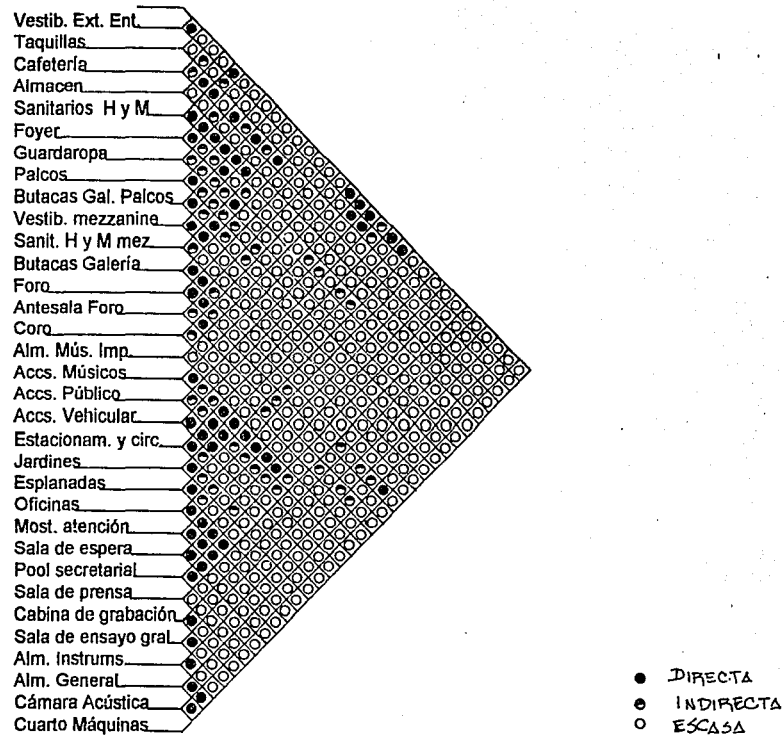
4 METODOLOGIA DE DISEÑO.

4.1 Programa de necesidades :

Espacio--Necesidades	Local
Descanso, reunion y distribución interna	Vestib. principal Foyer
Guardado de prendas y accesorios	Guardaropa
Disfrutar en general el espectáculo a nivel bajo	Butacas (Luneta)
Lavarse las manos y hacer del baño a nivel bajo	Sanitarios H y M
Disfrutar en general el espectáculo a nivel alto	Butacas (galería general)
Lavarse las manos y hacer del baño a nivel alto	Sanitarios H y M
Disfrutar de cerca y en privado el espectáculo a nivel alto	Palcos (4 c/toilet)
Disfrutar de cerca y en general el espectáculo a nivel alto	Galería de palcos
Tocar instrumentos o cantar	Foro
Esperar o prepararse a tocar instrumentos o cantar	Antesala de Foro
Hacer acompañamientos corales	Coro
Descansar y arreglarse el Director o Conccertino	Camerino indiv. c/baño
Descansar y arreglarse solistas o asistentes	Camerino sencillo (c/baño)
Descansar y arreglarse músicos y coro en general	Vestidores H y M
Lavarse las manos y hacer del baño músicos y coro en general	Sanitarios H y M
Reunión y llegada general en exterior	Plaza de acceso
Llegar en vehículo	Acceso vehicular
Llegada y entrada del público	Acceso público
Llegada y entrada de músicos	Acceso músicos
Espera, reunión, distribución y descanso en exterior	Vestib. ext. de entrada
Ver programas y horarios, comprar boletos	Taquillas (2)
Tomar bebidas o alimentos y platicar en el interior	Cafetería
Guardar utensilios y accesorios de cafetería	Almacen
Distribuirse y estacionar vehículo	Estacionamiento y circulacion
Ver y disfrutar plantas	Jardines
Distribuirse entre espacios y jardines	Explanadas
Atención e información con relación a "La Sala"	Mostrador de atención

Esperar sentado a ser atendido	Sala de espera
Informar, recibir, escribir y preparar documentos	Pool secretarial
Coordinar, recibir y atender asuntos y actividades con relación a "La Sala"	Oficinas (4)
Informar y recibir a la prensa	Sala de prensa
Manejar y controlar iluminación y sonido de "La Sala"	Cab. de grab.control luz y sonido
Ensayar tonos instrumentales o corales	Salas de ensayo
Guardado de instrumentos	Almacén de instrumentos
Guardado de atriles y varios	Almacén general
Ubicación de máquinas y equipos de uso de "La Sala"	Cuarto de máquinas
Aumentar espectro de bajas frecuencias	Cámara acústica
Preparación y mantenimiento de escenografías	Taller de escenografías

4.2 Matriz de Interacción :



4.3 Análisis de áreas.

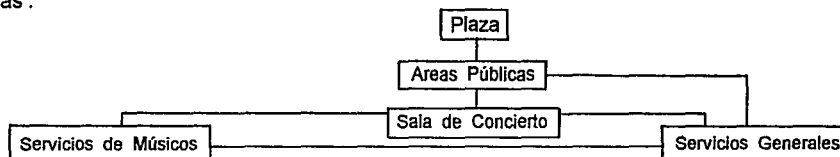
	m2
Zonas Exteriores	
Vestibulo exterior de entrada	500
Acceso público	30
Acceso músicos	30
Acceso vehicular y estacionamiento	5 695
Jardines y areas verdes	1 135
Zona Publico	
Taquillas (2)	18
Cafeteria	81
Almacen	40
Sanitarios H y M	60
Foyer	430
Guardarropa	40
Butacas espectadores luneta	772
Vestibulo Mezzanine	106
Palcos (4)	64
Butacas gral. Palcos	240
Butacas gral. galerías	308
Sanitarios H y M (mezn)	60
Foro	246
Artesala de Foro	40
Coro	129
Almacen mus. Impresa	42
Cuarto de control de luz y sonido	20
Sección Actores	
Camerino concertino o director c/baño	25
" sencillo c/ baño (4)	16
" general H y M c/baño	35

Zona de Servicios

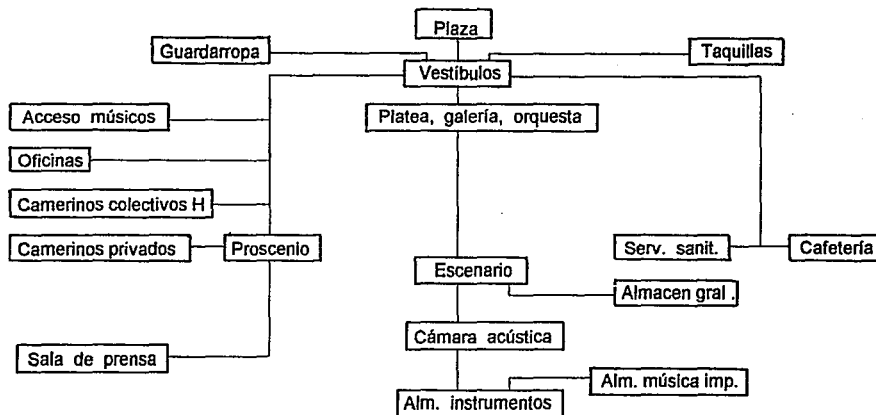
Oficinas (4)	10.5
Pool Secretarial	10.5
Mostrador atención	10.5
Sala de prensa	40
" de ensayo	150
Almacen de instrumentos	80
" general	40
Cámara acústica	246

4.4 Diagrama de Funcionamiento :

Por Zonas :



General :

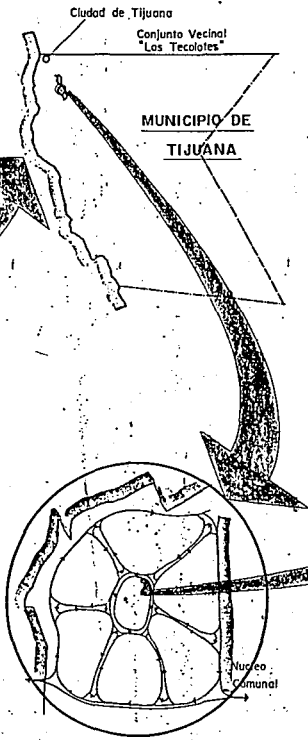
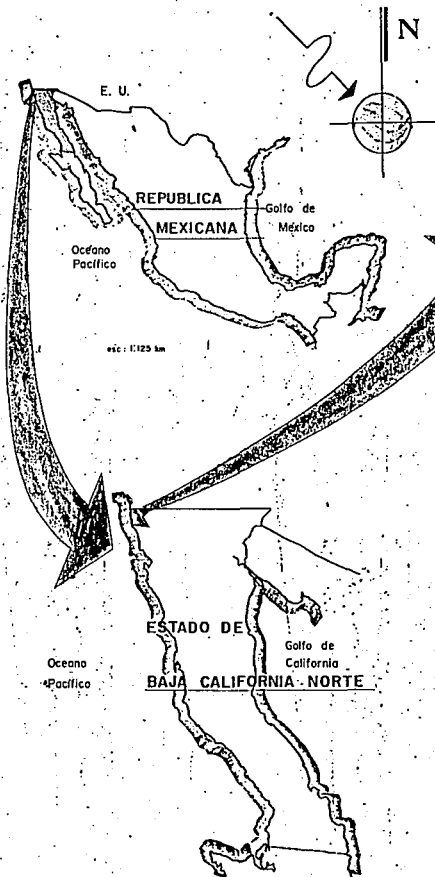


4.5 Programa Arquitectónico :

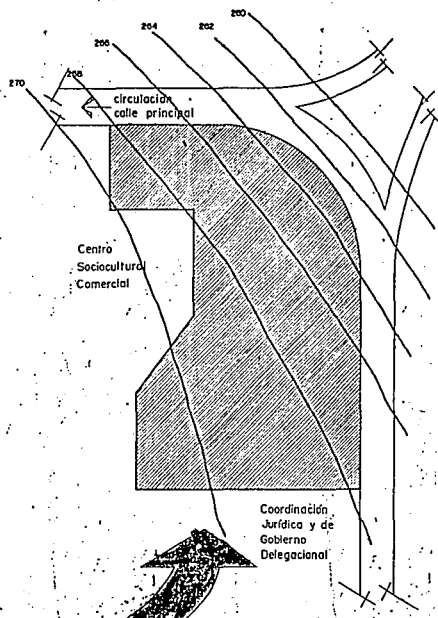
Zonas Exteriores	m2
Vestibulo exterior de entrada	500
Acceso público	30
Acceso músicos	30
Acceso vehicular y estacionamiento	5 695
Jardines y areas verdes	1 135
Zona Publico	
Taquillas (2)	18
Cafeteria	81
Almacen	40
Sanitarios H y M	60
Foyer	430
Guardarropa	40
Butacas espectadores luneta	772
Vestibulo Mezzanine	106
Palcos (4)	64
Butacas gral. Palcos	240
Butacas gral. galerías	306
Sanitarios H y M (mezn)	60
Foro	246
Antesala de Foro	40
Coro	129
Almacen mus. Impresa	42
Cuarto de control de luz y sonido	20
Sección Actores	
Camerino concertino o director c/baño	25
" sencillo c/ baño (4)	16
" general H y M c/baño	35

Zona de Servicios	
Oficinas (4)	10.5
Pool Secretarial	10.5
Mostrador atención	10.5
Sala de prensa	40
" de ensayo	150
Almacén de instrumentos	80
" general	40
Cámara acústica	246

5 PLANOS ARQUITECTONICOS.



UNIDAD DE BARRIO II



TERRENO DEL PROYECTO esc: 1:750

UBICACION GEOGRAFICA



R a c i o n a l i z a d o r e s
 L u n a V i g u e r a s
 A r q u i t e c t o r a
 T i j u a n a B C

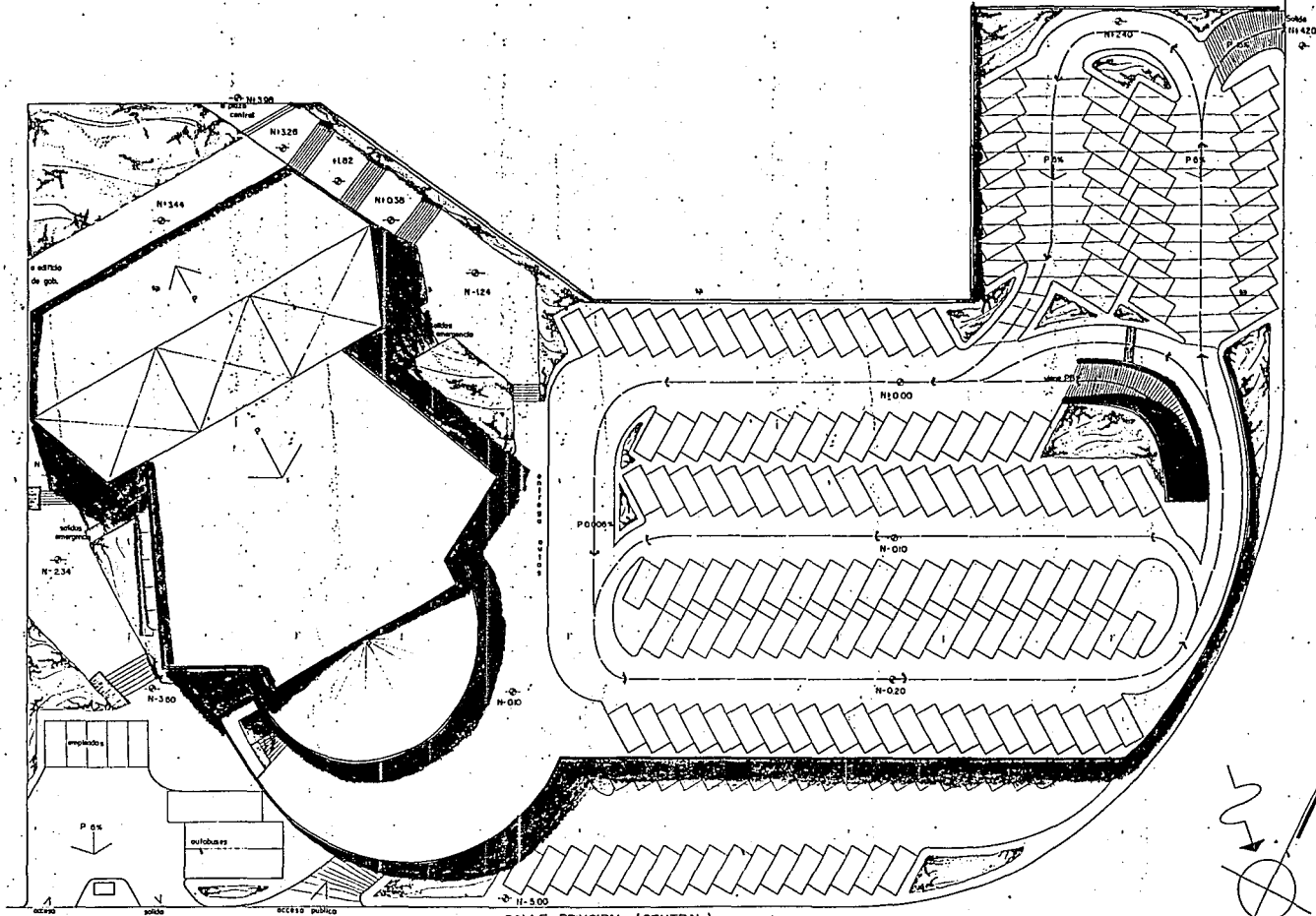
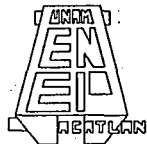
S a l a d e C o n c i e r t o s
 P R O F E S I O N A L

Esc: Indicados

1 plano

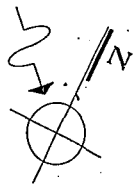
A-1





PLANTA DE CONJUNTO

CALLE PRINCIPAL (CENTRAL) →



Rafael Luna Viguera
Arquitecto

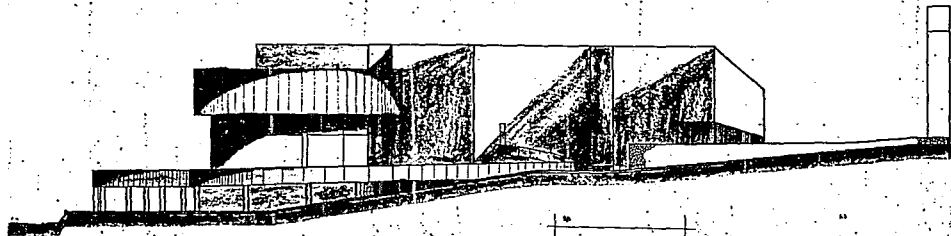
S A I D E C O N C I E R T O S P R O F E S I O N A L E S
T I L I A N C B C

Esc. 1/200

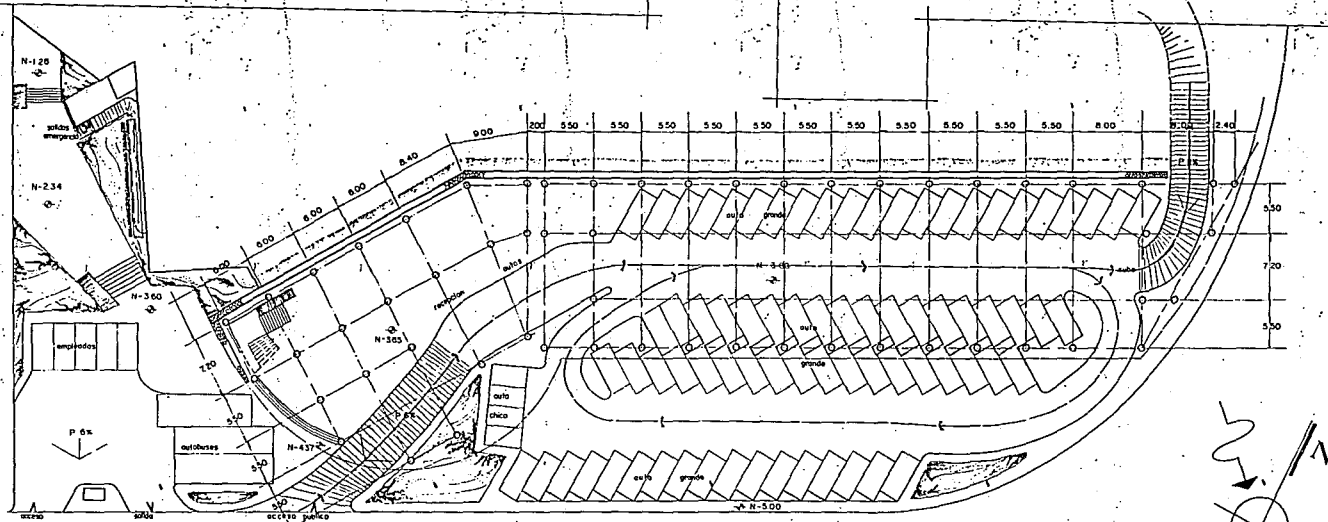
plano

2 A-2

12



FACHADA GRAL. NORTE



CALLE PRINCIPAL (CENTRAL) →

PB ESTACIONAMIENTO Y RECEPCION

NOTA: para cálculo de estacionamiento se considera

servicios	1600
taxi	1600
total	3355

art. 80 RCDOP

estacionamiento PB	80	cojines pés. de	240 X 300
	4	chicos	220 X 420
	3	medios	330 X 500
estacionamiento PA	105	cojines pés. de	240 X 300

Proyectos: Ofertados

1 cajón por c/ 10m² const. = 335 Asesó. 2º (Tos): 234 - 5% Inc IV : 223 cajones € 243

R. O. S. I. L. U. N. A. V. I. G. U. E. R. O. S. A. R. Q. U. I. T. E. C. T. U. R. A.
S **a** **i** **d** **e** **C** **o** **n** **c** **i** **e** **r** **t** **o** **s** **e** **n** **t** **i** **u** **a** **n** **a** **B** **C**
T **E** **S** **I** **S** **P** **R** **O** **F** **E** **S** **I** **O** **N** **A** **L**
A **R** **Q** **U** **I** **T** **E** **C** **T** **U** **R** **A**

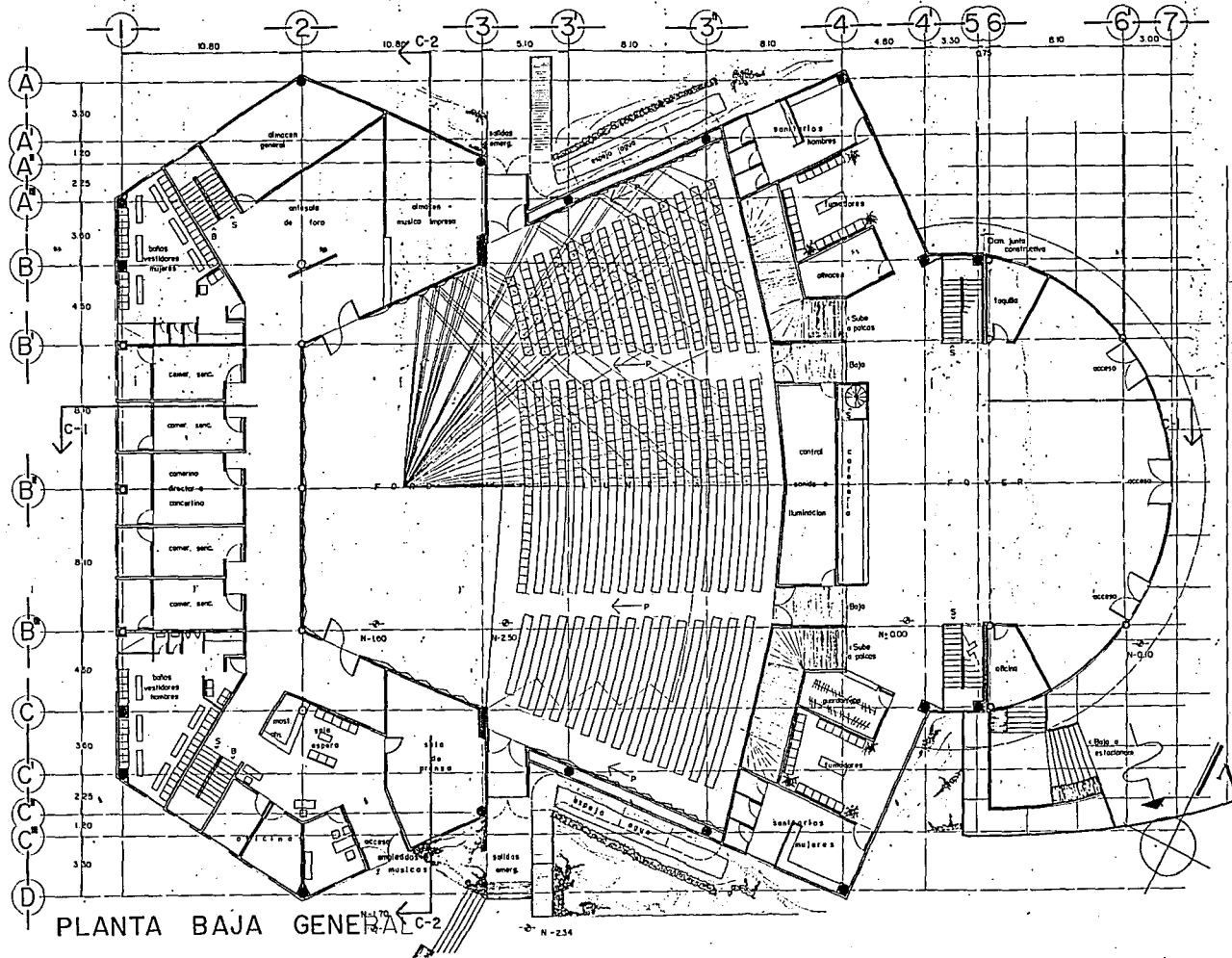
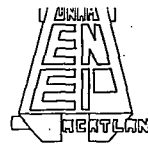
Esc: 1:200

0 2 4 8

plano

3

A-3



PLANTA BAJA GENERAL C-2

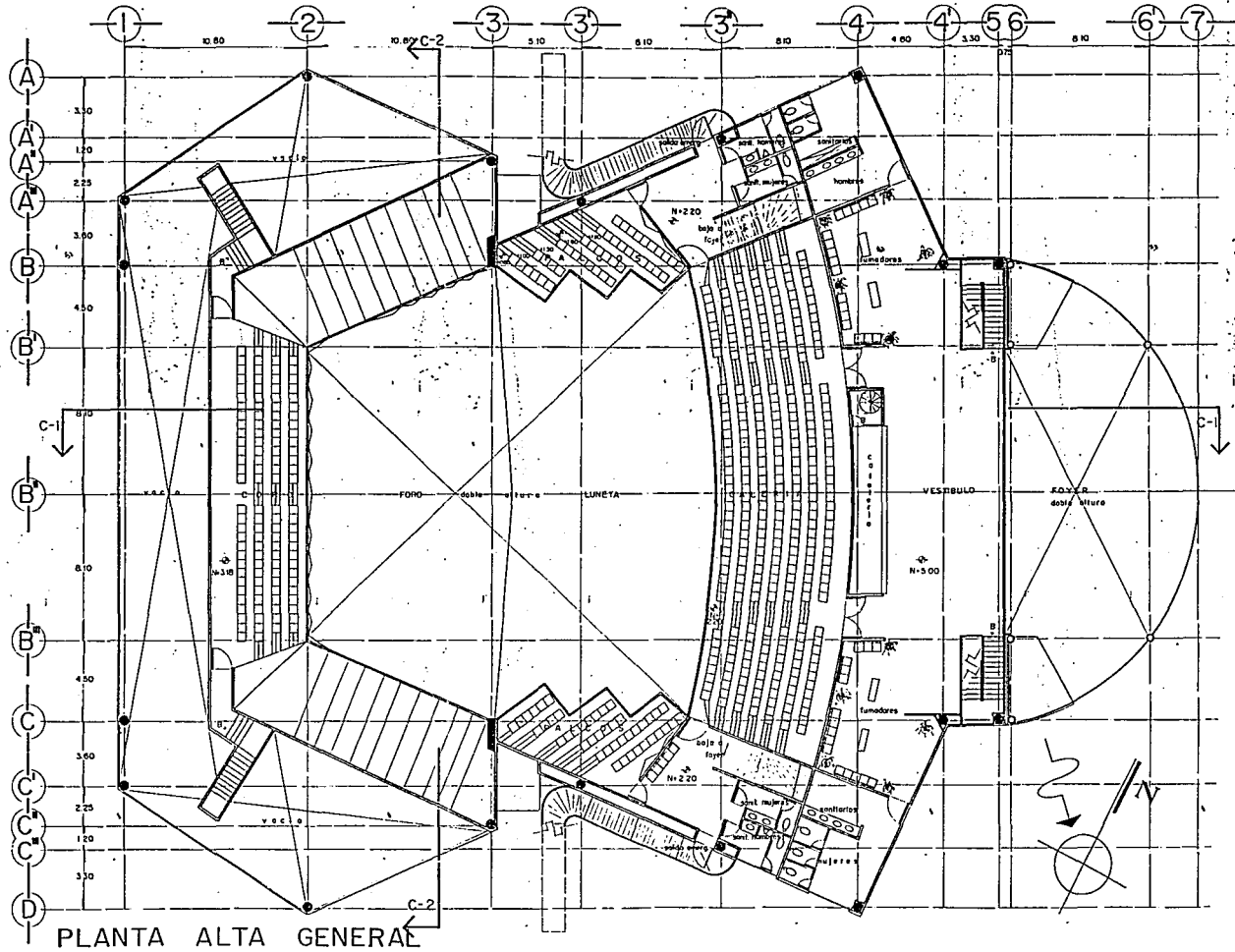
R. de la L. Viguera
 Arquitecto
SALA DE CONCIERTOS
PROFESIONAL
 en Tijuana B.C.

Esc: 1:100

planc

4

A-4



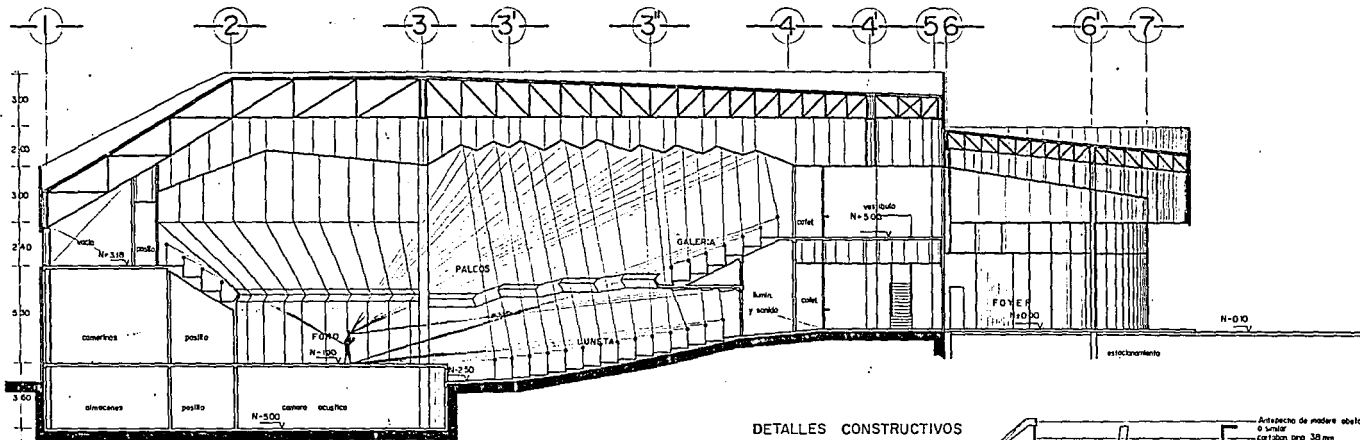
R. de los L. Luna Viguera
 S A I D E S
 T E S I S
 P R O F E S I O N A L
 A r q u i t e c t u r a
 e n Y u r t u a n a B C

Esc: 1:100

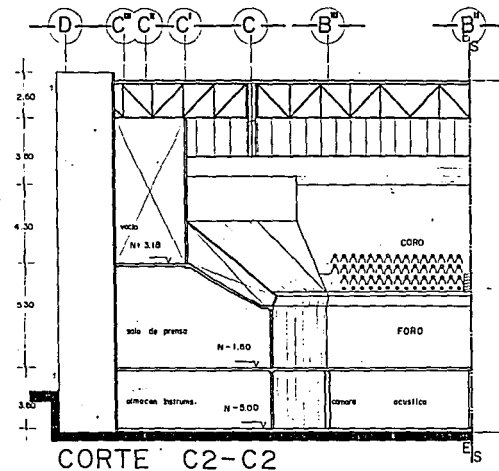
plano

5

A-5

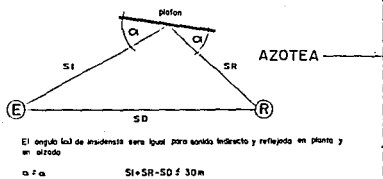


CORTE CI-CI



CORTE C2-C2

NORMA PARA CALCULO ACUSTICO

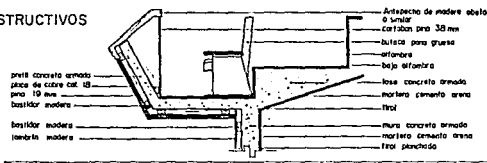


El ángulo focal de incidencia sera igual para ambos lados y reflejado en plano y en altura

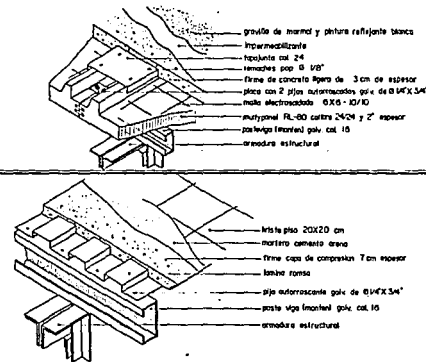
$$\alpha = \beta \text{ a } S_1 + S_R - S_D \leq 30 \text{ m}$$

DETALLES CONSTRUCTIVOS

PALCOS Y GALERIA

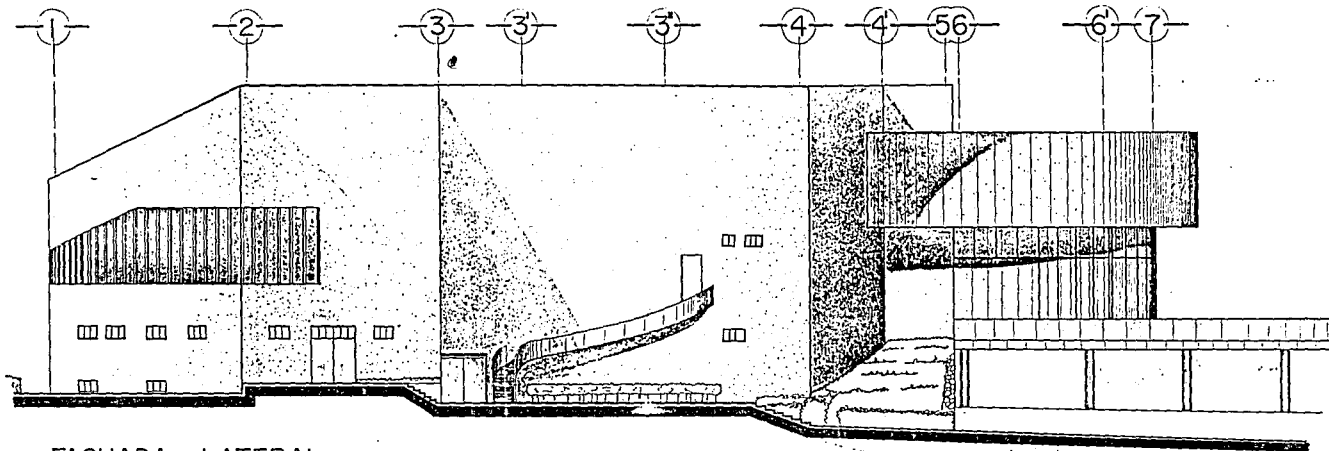


ENTREPOS

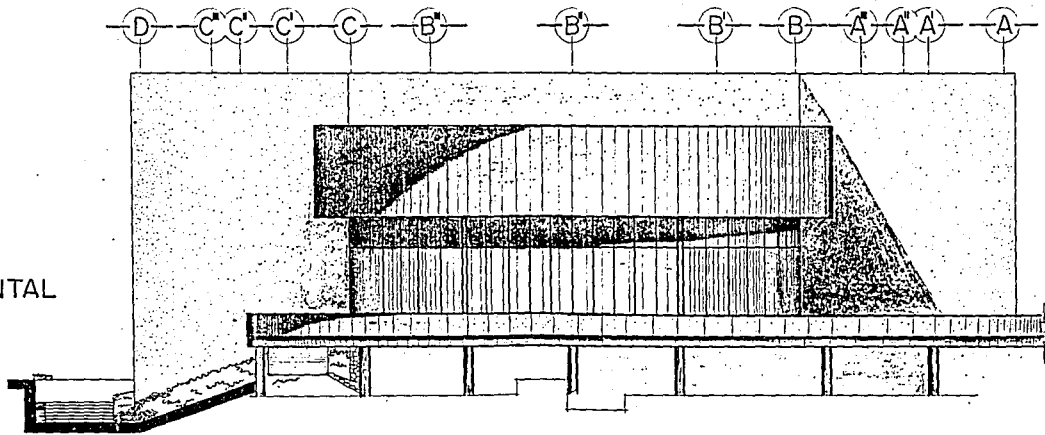


Esc: 1:100

plano



FACHADA LATERAL



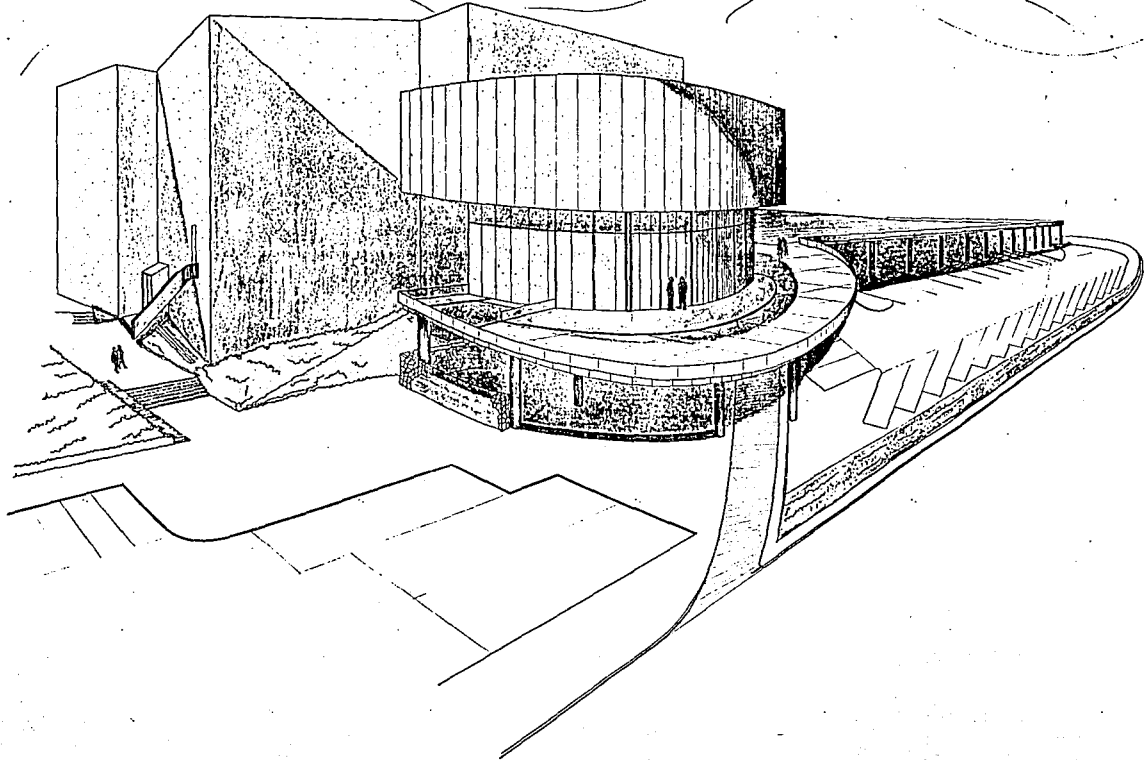
FACHADA FRONTAL

S A I D E C O N C I E R T O S
 T E S I S
 P R O F E S I O N A L
 R a f a e l L u n a V i g u e r a s
 A r q u i t e c t o r

Esc: 1:100

plano

7

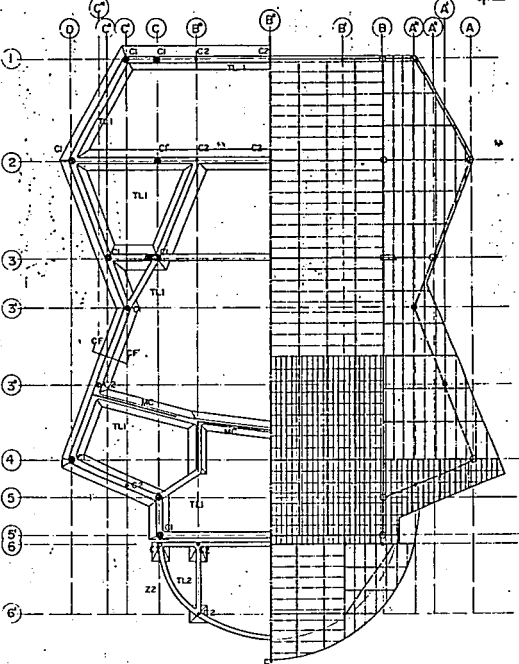
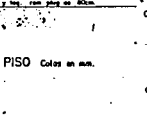
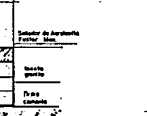
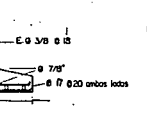
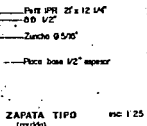
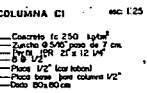
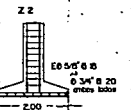
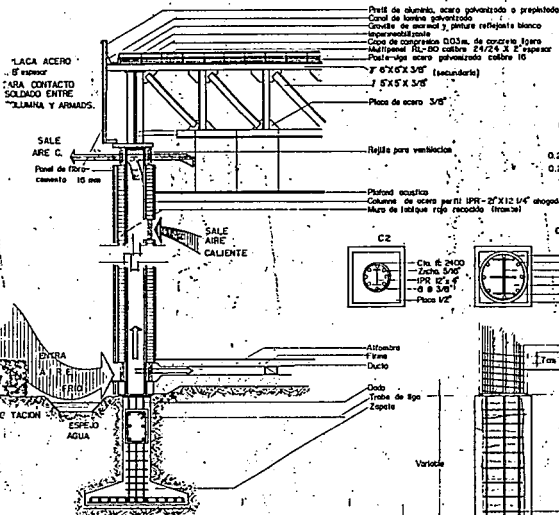
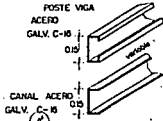
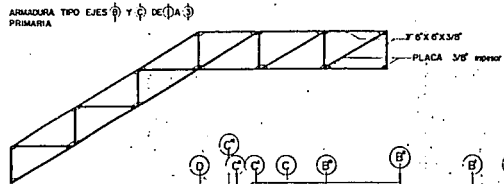
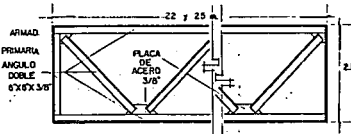


Salida de Conciertos
Tesis
S
I
S
C
O
N
T
I
J
U
N
O
B
C

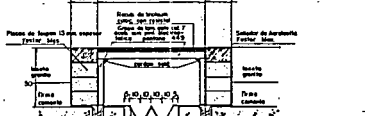
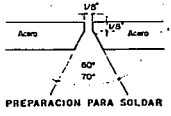
Arquitecto
Luna Vigueras
Arquitecto
Profesional
A
R
Q
U
I
T
E
C
T
U
R
A

Esc: sin

8	plano
---	-------



NOTA: Todos los otros estructurales en columnas y armaduras sean con ELECTRODO SOLD. E 70-80 70 000 libras/pulg para acero estructural A 36



JUNTA CONSTRUCTIVA EN PISO Colas en mas.

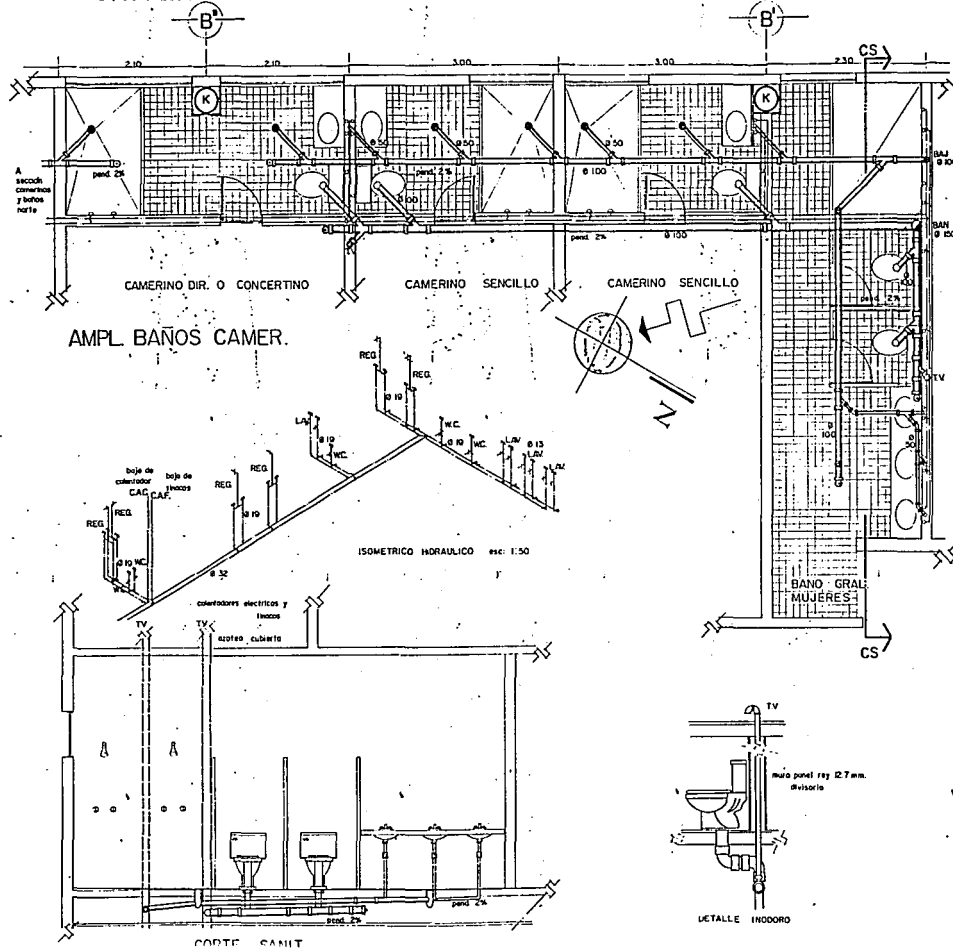
SIMBOLOGIA	
	Tubo primario estructural
	Tubo secundario estructural
	Plata + viga acero galvanizado calibre 10
	Canal acero galvanizado calibre 10 resaca en volutas
	Multipanel RL-80 calibre 24/24 x 2" espesor

CRITERIO ESTRUCTURAL

R a f a c i l u n a
 T E S I S
 S a l d e s C o n c r e t o s
 P R O F E S I O N A L
 A r q u i t e c t u r a

Esc: 1:200
 0 2 4 80
 metro
 9 plano
 E-1

CRITERIO INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA



SIMBOLOGIA

INSTALACION SANITARIA

- Tubo PVC con pend 2%
- Bajos egues Japoneses PVC
- Bajos egues negras PVC
- Caspid cãdtere
- Tubo ventilador
- Tepon registro

NOTAS:

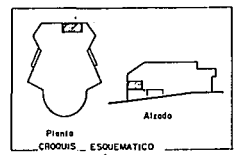
- 1 Dibujeros dobles en mm. ambas instalaciones.
- 2 La localizaci3n de camerinos es en ph. sobre serc y adqñats.
- 3 El calentador de agua serã colocado sobre los camerinos en pasillo de servicio.
- 4 Todos los muebles contarã con vidrios de cristal.
- 5 S3lo los wc. para publica serã de fluj. mod. 80 l/seg y los de uso de camerinos de caja.

INSTALACION HIDRAULICA

- CAC Corra agua caliente
- CAE Corra agua fraa
- Tepon cape

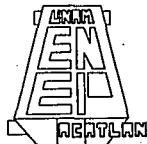
NOTAS:

- 32 0 Alimentaci3n general
 - 13 6 Alimentaci3n lavabos
 - 32 0 Alimentaci3n inodoros
 - 10 0 Alimentaci3n mingitorios
 - 10 0 Alimentaci3n registros
- Tuberia de cobre para instalaci3n hidraulica

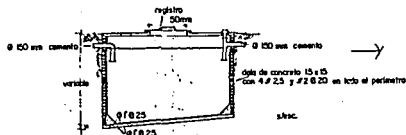


S a i d e C o n c i e r t o s P r o f e s i o n a l e s
 T e s i s L u n o V i g u e r a s
 A r q u i t e c t u r a

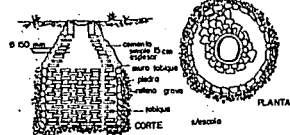
Esc: 1:25
 0 25 50 100
 oct. m.
 plano
 IHS-1



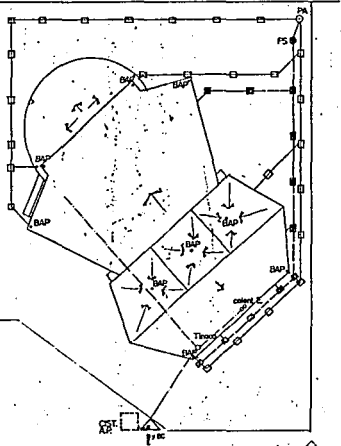
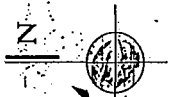
FOSA SEPTICA



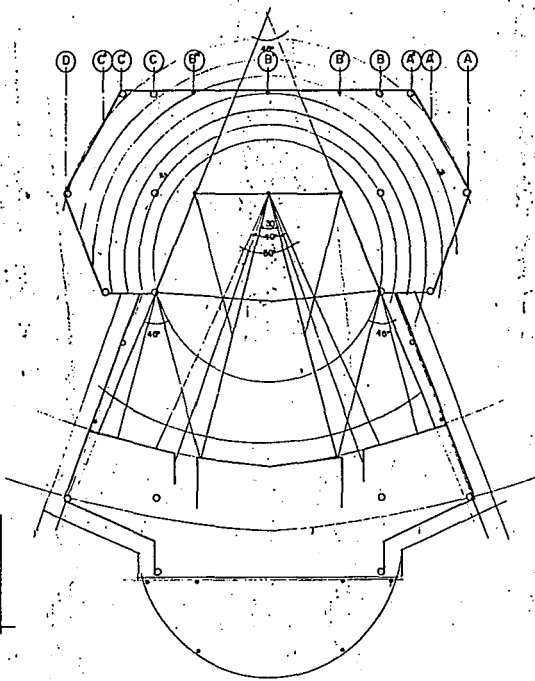
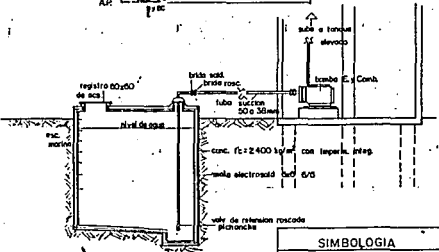
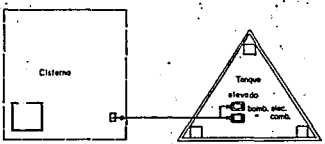
POZO ABSORCION



ESTACIONAMIENTO



CIST. AGUA POTABLE CAP. 20 m³
TANQUE ELEVADO CAP. 8 m³
CON MARQUESA ELECTRONICA



PLANO DE TRAZO
angulo para Isoptica 30° optimo
40° medio
50° maximo

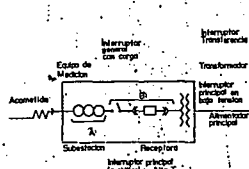
SIMBOLOGIA	
□	Cisterna agua potable cap. 20 m ³
○	Tanque elevado 8 m ³
—	Bomba Electrica 4 hp
—	Combustible 4 hp
○	Tierras con 100 lbs./c/a
○	Cable electrosada con 100 yds. c/a
○	Distinta agua pluv. 100 m ³
○	Fluj. agua pluv. y jab. 60x40 cm
○	Fluj. agua pluv. y jab. 100x40 cm
—	Altoal. 100 mm
—	Altoal. 200 mm
○	Fosa septica 150 mm
○	Pozo de absorcion

CRITERIO
RED HIDRAULICA Y SANIT. GRAL.

R. de i. L. Luna Viguera
SALDES CONCIERTOS
 P. R. F. S. I. O. N. A. L.
 A. R. Q. I. T. E. C. T. U. R. A.

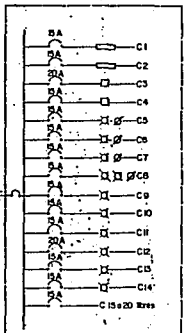
CRITERIO INSTALACION ELECTRICA

DIAGRAMA UNIFILAR

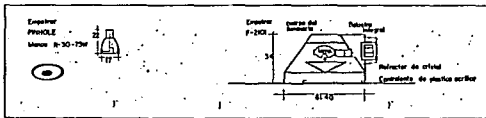


SIMBOLOGIA

□	Lampara fluorescente 100 W
□	Sofé incandescente 100 W
□	Sofé incandescente 75 W
□	Lamp. vapor de sodio 400 W
□	Contactos 200 W

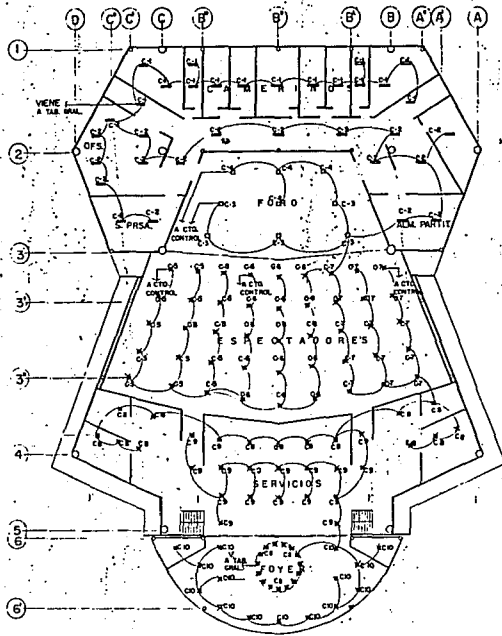


TABLERO SQUARE D-QHO - 20 - 3 FASES 200 VOLTS



CUADRO DE CARGA

NH Cts.	WATT				F A S E S				
	100	400W	75W	200W	A	B	C	E	S
C-1	10				1000	1000			
C-2	10				1000		1000		
C-3		5			2000			2000	
C-4			4		1000	1000			
C-5				15	1	1325		1325	
C-6					15	1	1325		1325
C-7				5	15	1	1325	1325	
C-8				5	10	2	1050		1050
C-9				10	3		1000		1000
C-10					15		1500	1500	
C-11					15		1500		1500
C-12					20		2000		2000
C-13						11	1100	1100	
C-14						11	1100		1100
C-15 20	Reserva								
TDT5	32	0	53	55	5	21225	7125	7175	6925



PLANTA BAJA GENERAL

DESBALANCEO DE FASES:

Fase Mayor - Fase Menor $\times 100 \leq 5$
Fase Mayor

$\frac{7175 - 6925}{7175} \times 100 = 3.48 \leq 5$

NOTAS:

- Las lamp. para el foyer serán mod. F-2101 Mercaluz.
- Las lamp. para salas, oficinas y div. de instr. y perill serán con dos tubos fluorescentes tipo 40W.
- Las lamp. para sala de pt. y ba. serán mod. PINHOLE marca R-30-75. Licenciat de LIGHTOLIER.
- Las lamp. para foyer serán mod. EYEBALL R30-100W de Licenciat de LIGHTOLIER.

NOTA: Por escala de dibujo no se representan los contactos. El cuadro de med. se ubica en estoc. inferior por evitar ruidos.



Rafael Luno Vigueras
 Arquitecto
S A I D E S C O N C I E R T O S P R O F E S I O N A L
 T I U O N G A B C

Esc: 1:200

12 p l a n o .
 IE-1

6 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

Concepto :

Una Sala de conciertos es un edificio generalmente de gran capacidad, diseñado expresamente para la interpretación de obras musicales, con todo rigor escénico y con las condiciones de acústica que el arte musical exige, se diferencia del Auditorio, en que este último puede ser usado para otros fines, como teatro, cine, conferencias, etc., por lo que su grado de especialización y complejidad es menor al de una Sala de Conciertos, que requiere un especialista.

La Sala de Conciertos se encuentra ubicada en la esquina NW del núcleo comunal de la unidad de barrio II, en un terreno de forma irregular, limitado por otros elementos de servicios, al sur el edificio de Gobierno Delegacional y al oeste la Plaza Principal y el Centro Social Cultural y Comercial, y por la avenida central a los otros dos lados.

El terreno cuenta con 10 500 m². aproximadamente y con una pendiente del 10% de W a E, de tipo tepetateso, en donde se ubica el proyecto, que es un par de cuerpos, el principal donde se localizan propiamente lo que es la sala y lo que es el for, el coro y los camerinos y el otro que es el Foyer y las taquillas, separados por una junta constructiva, que aparentemente da la impresión de un solo cuerpo.

El trazo de la sala se realizó tomando como elemento rector a la misma sala, que estuvo determinada por la posición del escenario dentro de ella, que se emplaza en forma asimétrica, dentro del perímetro de la audiencia, tratando de conseguir un gran aforo, sin que las distancias del escenario a las filas posteriores lleguen a ser excesivamente largas, además de que no se pierden características de emisión radial, que es la más deseable por permitir que la propagación sonora conserve su carácter esférico. El diseño de las áreas de audiencia se determinó de acuerdo a las condiciones isópticas requeridas, para el diseño de cada sección de butacas se llegó al máximo permitido por el reglamento (24), al separarlas por pasillos centrales de 2.00 m. y laterales de 1.5 m., las butacas tendrán una anchura de 0.50 m. y una separación entre butacas de 0.50 m, logrando así un espacio cómodo para cada espectador, incluyendo los de minusválidos de 0.80' por 1.25 m. c/u. (12 espacios).

Estacionamiento : Dado el gran uso del automóvil y mayormente en la frontera, se proyectó un estacionamiento acorde a la magnitud del proyecto, tomando como parámetro el artículo 80 del Reglamento de Construcción del Distrito Federal, y las Normas para

Proyectos de Estacionamientos del D. D. F., tomando como base para el cálculo los 3 355 m² de construcción de la Sala de Conciertos, ver planos A-2 y A-3.

CRITERIO ESTRUCTURAL .

La estructura de la Sala será a base de elementos de concreto armado, excepto la cubierta que será de lámina Multipanel apoyada sobre armaduras de acero.

Cimentación : se resolvió tomando en cuenta las condicionantes sísmicas propias de la zona y los factores determinados por el reglamento de construcción y las normas técnicas complementarias, para seguridad en el tipo de edificación, resultando ser Zapatas corridas con dimensiones estandarizadas a las necesarias para soportar la carga uniformemente repartida más elevada, tanto para columnas como para muros de carga.

Donde no exista continuidad entre zapatas se ligarán por medio de trabes de liga.

Las dimensiones de las zapatas corridas se estandarizaron a las necesarias para soportar la carga uniformemente repartida más elevada.

Muros : Se supusieron como elementos divisorios en llos interiores de la Sala, siendo de carga únicamente los que están en la parte baja de los palcos y galería, sanitarios, almacenes y cuartos del sótano, y los laterales de la Sala. Todos los muros tendrán un espesor de 20 cm, excepto aquellos cuya altura sea mayor de 10.00 m, los cuales tendrán un espesor de 15 cm en los 4.50 m superiores y por cada 7.50 m o fracción hacia abajo, el espesor se aumentará en 2.50 cm.

Columnas : Se proyectaron columnas (con alma de acero) en aquellos lugares donde se tienen cargas concentradas de importancia, tales como las transmitidas por las armaduras que soportan la cubierta principal, o en aquellos sitios donde no es posible la continuidad de los muros de carga.

Trabes : Serán armaduras para una mejor unión con las columnas, en las dimensiones indicadas en planos, utilizadas para reducir los claros que deben cubrir las losas e irán apoyadas sobre columnas o muros, según su ubicación.

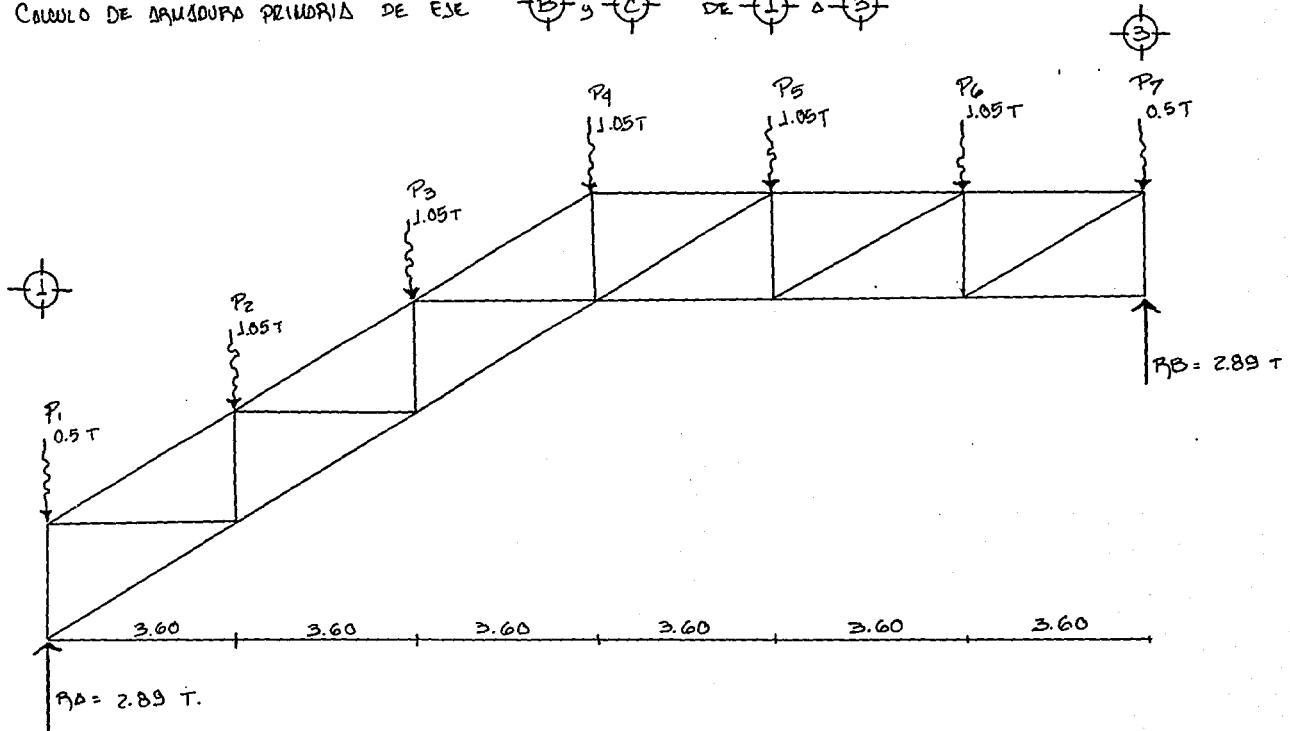
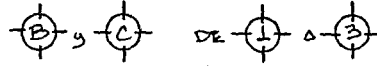
Losas : Los entrepisos, se rán a base de losacero y los volados de la zona de galerías y palcos serán de concreto armado, apoyadas sobre los muros de carga o trabes. Las cargas vivas de cálculo fueron de 350 kg/m² para losas de entepiso y de 100 kg/m² para losa de azotea.

Armaduras : Se tendrán armaduras de acero apoyadas sobre columnas de acero ahogadao en concreto, calculadas para el claro máximo a cubrir (25 m) por el método de los nodos. Se utilizó un diseño de cuerdas paralelas. Sobre las armaduras primarias irán apoyadas la secundarias y sobre éstas viga poste de lámina galvanizada calibre C-16 y sobre estos la cubierta.

Cubierta : La cubierta será de Multypanel RL-80 (2 chapas de lámina Pintro con nucleo inyectado de espuma rígida de Poliuretano) en calibre 24/24 de 2" (50.8 mm) de espesor y capacidad de carga de 210 kg/m². Sobre el Multypanel se colocará un firme de concreto aligerado de 3 cm de espeso, armado con malla electrosoldada para evitar contracciones por temperatura del firme. Dicho firme se colocará por razones acústicas más que por razones estructurales. El Multypanel se fijará a las traveses de acero por medio de ganchos o birlos de 1/4" diam. de acero galvanizado.

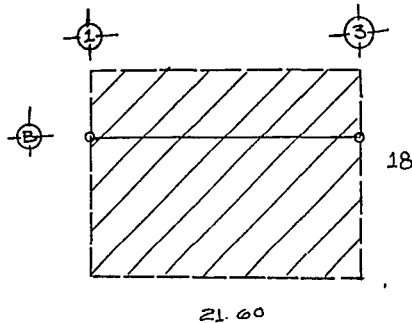
Todos los elementos estructurales de concreto armado, tendrán la misma resistencia tanto en el concreto, como en el acero. Los concretos serán $f_c = 240 \text{ kg/cm}^2$; los aceros serán de alta resistencia $f_y = 4\ 000 \text{ kg/cm}^2$.

CALCULO DE AMPLIADURA PRIMARIA DE EJE



ANÁLISIS DE CARGA :

PESO COBIERTA	12 kg/m ²
PESO CAPA COMPRESIÓN CTO. LIGERO 3cm	48 kg/m ²
PESO PROPIO ESTRUCTURA	133 kg/m ²
CARGA VIVA PCDF TECHUMBRE (CUB. CON PEND. < 5%)	= 100 kg/m ²
CARGA m ² (TOTAL)	293 kg/m ² x AT
ÁREA TRIBUTARIA = 389 m ²	CARGA CONCENTRADA 293 kg/m ² x 389 m ² = 113 977 kg



POR NODOS

	kg
NODO 1 = 1.8 x 293 = 527	
NODO 2 = 3.6 x 293 = 1055	
NODO 3 = 3.6 x 293 = 1055	
NODO 4 = 3.6 x 293 = 1055	
NODO 5 = 3.6 x 293 = 1055	
NODO 6 = 3.6 x 293 = 1055	
NODO 7 = 1.8 x 293 = 527	

CARGA EN APOYOS :

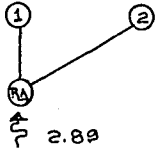
$$\sum MRA = 0$$

$$RB (21.6) - 0.5 (21.6) - 1.05 (48) - 1.05 (14.4) - 1.05 (10.8) - 1.05 (7.2) - 1.05 (3.6) - 0.5 (0) = 61.77$$

$$RB = \frac{61.77}{21.6} = 2.89$$

$$\sum MRB = 0 \quad RA = \underline{5.79 - 2.89} = 2.89$$

NODO (A)



$$\sum F_x = 0$$

$$R_A - 2 \cos 30^\circ = 0$$

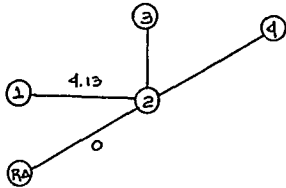
$$R_A - 2 = \frac{0}{\cos 30^\circ} = 0$$

$$\sum F_y = 0$$

$$2.89 + 0 - R_A - 1 = 0$$

$$R_A - 1 = 2.89$$

NODO (2)



$$\sum F_x = 0$$

$$4.13 - 0 - 2 - 1 \cos 30^\circ = 0$$

$$2 - 1 = \frac{-4.13}{\cos 30^\circ} = -4.76$$

$$\sum F_y = 0$$

$$-4.76 \sin 30^\circ + 0 + 2 - 3 = 0$$

$$2 - 3 = 4.76 \sin 30^\circ = 2.38$$

$$\sum F_x = 0$$

$$1.68 - 4.76 \cos 30^\circ + 4 - 7 \cos 60^\circ = 0$$

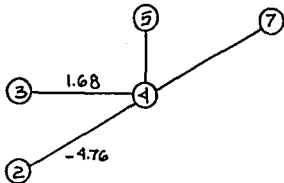
$$4 - 7 = \frac{-1.68 + 4.12}{\cos 60^\circ} = 4.88$$

$$\sum F_y = 0$$

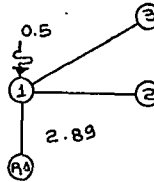
$$-4.76 \sin 30^\circ - 4.88 \sin 60^\circ + 4 - 5 = 0$$

$$4 - 5 = +2.38 - 4.32 = -1.84$$

NODO (4)



NODO (1)



$$\sum F_y = 0$$

$$2.89 - 0.5 + 1 - 3 \sin 30^\circ$$

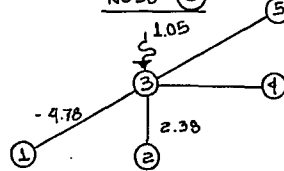
$$1 - 3 = \frac{-2.89 + 0.5}{\sin 30^\circ} = -4.78$$

$$\sum F_x = 0$$

$$-4.78 \cos 30^\circ + 1 - 2 = 0$$

$$1 - 2 = 4.13$$

NODO (3)



$$\sum F_y = 0$$

$$-1.05 + 2.38 - 4.13 \sin 60^\circ - 3 - 5 \sin 30^\circ = 0$$

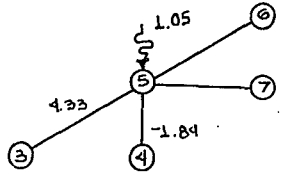
$$3 - 5 = \frac{+1.05 - 2.38 + 4.13 \sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} = 4.33$$

$$\sum F_x = 0$$

$$-4.13 \cos 60^\circ + 4.33 \cos 30^\circ - 3 - 4 = 0$$

$$3 - 4 = +4.13 \cos 60^\circ - 4.33 \cos 30^\circ = 1.68$$

NODO (5)



$$\sum F_y = 0$$

$$-1.05 - 1.84 + 4.33 \sin 60^\circ + 5 - 6 \sin 30^\circ = 0$$

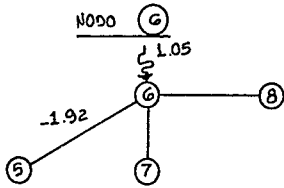
$$5 - 6 = \frac{+1.05 + 1.84 - 4.33 \sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} = -1.92$$

$$\sum F_x = 0$$

$$4.33 \cos 60^\circ - 1.92 \cos 30^\circ + 5 - 7 = 0$$

$$5 - 7 = -4.33 \cos 60^\circ + 1.92 \cos 30^\circ = 0$$

$$3 - 7 = -0.54$$



$$\sum F_y = 0$$

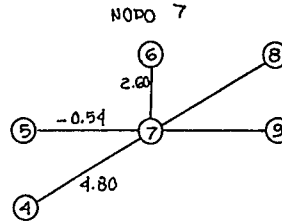
$$-1.05 - 1.92 \sin 60^\circ - \textcircled{6} - \textcircled{7} = 0$$

$$\textcircled{6} - \textcircled{7} = +1.05 + 1.92 \Rightarrow \textcircled{6} = +2.60$$

$$\sum F_x = 0$$

$$-1.92 \cos 60^\circ - \textcircled{6} - \textcircled{8} = 0$$

$$\textcircled{6} - \textcircled{8} = -1.92 \cos 60^\circ = 0.96$$



$$\sum F_y = 0$$

$$2.60 + 4.80 \sin 30^\circ - 7 - 8 \sin 30^\circ = 0$$

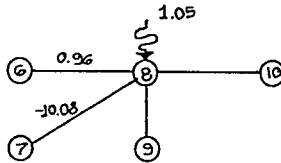
$$7 - 8 = \frac{-2.60 - 4.80 \sin 30^\circ}{\sin 30^\circ} = -10.08$$

$$\sum F_x = 0$$

$$-10.08 \cos 30^\circ + 0.54 + 4.80 \cos 30^\circ - 7 - 9 = 0$$

$$7 - 9 = \frac{10.08 \cos 30^\circ + 0.54 - 4.80 \cos 30^\circ}{\sin 30^\circ} = 5.04$$

NODO 8



$$\sum F_y = 0$$

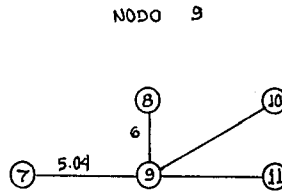
$$-1.05 - 10.08 \sin 30^\circ - \textcircled{8} - \textcircled{9} = 0$$

$$\textcircled{8} - \textcircled{9} = -1.05 + 5.04 = 6$$

$$\sum F_x = 0$$

$$+0.96 - 10.08 \cos 30^\circ + \textcircled{6} + \textcircled{10} = 0$$

$$\textcircled{6} - \textcircled{10} = -0.96 + 8.72 = 7.76$$



$$\sum F_y = 0$$

$$6 + 9 - 10 \sin 30^\circ = 0$$

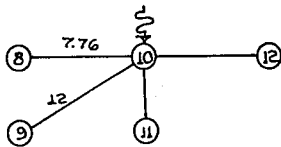
$$9 - 10 = \frac{-6}{\sin 30^\circ} = 12$$

$$\sum F_x = 0$$

$$5.04 + 12 \cos 30^\circ + 9 - 11 = 0$$

$$9 - 11 = -5.04 - 12 \cos 30^\circ = 15.43$$

NODO 10



$$\sum F_y = 0$$

$$-1.05 + 12 \sin 30^\circ - \textcircled{10} - \textcircled{11} = 0$$

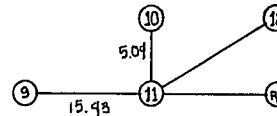
$$\textcircled{10} - \textcircled{11} = -5.04$$

$$\sum F_x = 0$$

$$7.76 + 12 \cos 30^\circ + \textcircled{10} - \textcircled{12} = 0$$

$$\textcircled{10} - \textcircled{12} = -7.76 - 10.39 = 17.65$$

NODO 11



$$\sum F_y = 0$$

$$-5.04 + 11 - 12 \sin 30^\circ = 0$$

$$11 - 12 = \frac{5.04}{\sin 30^\circ} = 10.08$$

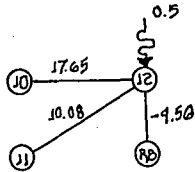
$$\sum F_x = 0$$

$$15.43 + 10.08 \cos 30^\circ + 11 - 13 = 0$$

$$11 - 13 = -15.43 - 10.08 \cos 30^\circ = 0$$

$$11 - 13 = -24.15$$

NODO (12)



$$\sum F_y = 0$$

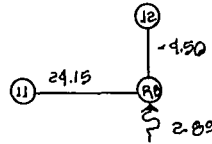
$$-0.5 + 10.08 \sin 30^\circ - 12 - R_B = 0$$

$$12 - R_B = 0.5 - 10.08 \sin 30^\circ = -4.50$$

$$\sum F_x = 0$$

$$17.65 - 10.08 \cos 30^\circ = 0$$

NODO (13)



DISEÑO DE BARRAS DE ARMADURA :

METODO DE APROXIMACION SUCCESIVA

LA FORMULA DE LA RELACION DE ESVELTEZ QUE SE EMPLEA PARA TAL EFECTO ES $\frac{K \cdot l}{r} \leq 120$

DONDE : K — FACTOR DE LONGITUD EFECTIVA
 l — LONGITUD LIBRE DEL ELEMENTO
 r — RADIO DE GIRO
 120 — LIMITE PARA EVITAR LA PERDIDA DE EQUILIBRIO DE SECCION

$$r = \frac{K l}{120} \quad K = 1$$

$$r = \frac{1(450)}{120} = 3.75$$

PROPONIENDO ANGULOS 6"X6"X 3/8"

$$\frac{K l}{r} = \frac{1(450)}{4.78} = 94 < 120 \quad \text{OK.}$$

CAPACIDAD DE CARGA $965 \times 28.13 = 27145 \approx 27 \text{ TON.} > 24 \text{ TON}$

CAP. CARGA TIRANTE \rightarrow PROPUESTO $>$ A LO QUE RECIBE EL TRANTE MAS FATIGADO OK.

DISEÑO DE COLUMNA :

DETERMINACION DE CARGA QUE RECIBE LA COLUMNA :

$$A_T = 238.1 \text{ m}^2 \times (\Delta \text{ CARGA/m}^2) 293 = 69765 = 69.76 \text{ TON.}$$

$$+ \text{FACTOR CARGA POR REGLEMENTO} \quad \text{---} \quad 1.4 = 97.67 \text{ TON}$$

MOM. FLEX. EN COLUMNA :

$$D_{ERA} = 0.05 h \geq 2 \text{ cm}$$

$$0.05 \times 0.70 = 0.035 > 0.02$$

MOM. FLEX. QUE ACTUA EN COLUMNA :

$$0.035 \times 97.67 = 3.41 \text{ TON}$$

ESFUERZO DEBIDO A CARGA SISMICA :

$$A_T = 238 \text{ m}^2 \quad \text{PESO COBERTO} = 193 \\ + \text{C.V. SISMO} = \frac{70}{263}$$

$$\text{CONCRETO} = 26 \text{ cm} \times 1500 \text{ cm} \times 2.4 \text{ TON} = 93600 \times 4 = 3744 \text{ TON}$$

$$\text{CARGA} = 238 \times 263 = 62.59 \text{ T.} \quad \times \text{F. CARGO REG. (SISMO)} \quad 62.59 \times 1.1 = 68.84$$

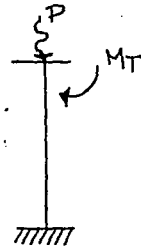
$$+ \text{PESO PROP. COLUMNA (VIGA IPR)} \quad 21" \times 1011 \text{ lb/PIE} \quad A = 192.3 \text{ cm}^2 \quad R_y = 73 \text{ cm} \times 9 = 660 \text{ cm}^2$$

$$\text{PESO TOTAL DE COLUMNA} = 39.13 \text{ TON}$$

$$\frac{Kl}{r} = \frac{0.65 \times 1500}{7.3} = 133.56 \rightarrow R = 593 \text{ kg/cm}^2 \times 192.3 = 114.03 \text{ TON}$$

REV. DE SECCION :

$$\frac{f_a}{F_a} + \frac{e_m f_b}{\left(1 - \frac{f_a}{F_c}\right) \times F_b} \leq 1 \quad \frac{f_a}{0.6 f_y} + \frac{f_b}{F_b} \leq 1$$



DETERMINANDO ESFUERZO AXIAL :

$$\left(f_a = \frac{P}{A} \right) \left(P = \frac{97.670 + 2263.5}{192.3} \right) = 519.67 \text{ kg/cm}^2$$

$$\frac{Kl}{r} = 133.56 > 126 \quad F_a = \frac{12 \sqrt{11} \times F}{23 \left(\frac{Kl}{r} \right)^2} = 588.59$$

$$\frac{f_a}{F_a} = \frac{519.67}{588.59} = 0.88$$

CON UN PERFIL 21" X 147 lb/PIE $\Delta = 278.7 \text{ cm}^2$ $r_y = 7.5 \text{ cm}$ $S_y = 985 \text{ cm}^3$ $P = 218.8 \text{ kg}$

$$\frac{Kl}{r} = 130 > 126 \quad F_a = 621.27 \quad f_a = \frac{97.670 \times 3282}{278.7} = 362.22$$

$$\frac{362.22}{621.27} = 0.58$$

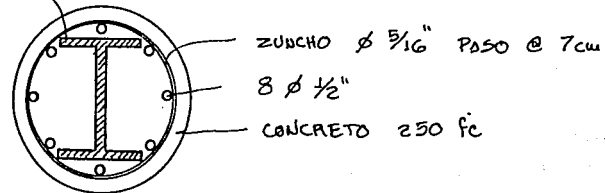
$$\frac{f_a}{F_a} > 0.15$$

NO

$$\frac{f_a}{F_a} + \frac{C_m f_b}{\left(1 - \frac{f_a}{F_e} \right) F_b} \leq 1 \quad 0.58 + \frac{0.85 \times 7.29}{\left(1 - \left(\frac{362.22}{8816} \right) \right)} = 0.39$$

DONDE $0.58 + 0.39 = 0.97 < 1$ OK

SE QUEDA EL PERFIL 1PA 21" X 12 1/2"



CRITERIO DE INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA.

1.- Dotación de agua potable; por ser difícil de estimar la población promedio del edificio con la precisión requerida, por tener diferentes tipos de usuarios (público, músicos, empleados, etc.) se calculó el consumo diario de agua potable a partir del gasto máximo instantáneo determinado por el total de unidades muebles de los diferentes aparatos de la instalación durante un período de máxima demanda estimada en 3 hrs.

2.- Cisterna ; se diseñó con una capacidad suficiente para almacenar el volumen total de agua requeridos por los servicios durante dos días, para permitir la aereación de la cisterna se colocarán tubos de ventilación terminados en un codo de retorno y sobresaliendo la boca de dicho tubo de la tapa de la cisterna 25 cm. Se colocará una rejilla de malla de alambre en la boca del tubo para evitar el paso de roedores, insectos, hojas, basura, etc., pero que permita la entrada del aire.

3.- El abastecimiento de agua será por gravedad, ya que se cuenta con un tanque elevado con capacidad de 8 m³, sobre la cisterna, el cual se llenará con bomba eléctrica de 2 1/2 o en su defecto una de combustión, también de 2 1/2.

4.- Redes de distribución de agua ; comprende tuberías de alimentación y distribución de agua fría, agua caliente, en trayectorias horizontales.

Formadas en su totalidad por tubería de cobre tipo "M" y conexiones soldables de cobre con cajas de válvulas de seccionamiento ; las tuberías horizontales van instaladas dentro del plafón y suspendidas mediante soportería de hierro. Las tuberías verticales van instaladas dentro de los muros divisorios. Las tuberías se unirán con pasta de estaño : 50 x 50 para agua fría y 95 X 5 para agua caliente y pasta fundente.

5.- Servicio de agua caliente ; se proyectó una red de agua caliente para dar servicio a las regaderas y lavabos de camerinos. El sistema de agua caliente está formado por tres calentadores eléctricos de 60 gls. c/u.

6.- Red de aguas negras y desagües pluviales ; la red de desagüe se hará con tubería de PVC en diámetros de 100 y 150 mm. Las tuberías horizontales irán enterradas en primer piso y dentro del plafón para los restantes niveles. Los ramales de desagüe contarán con columnas de ventilación de 50 mm.

La pendiente mínima para cualquier ramal horizontal, tanto en desagües, como en albañales será del 2%. Las bajadas de aguas negras serán independientes de las aguas pluviales y jabonosas que irán juntas. Ninguna bajada irá ahogada, ni dentro de las columnas, ni dentro de muros de carga.

Para la cubierta del edificio, se propusieron 8 bajadas de aguas pluviales de 150 mm, que permiten desalojar fácilmente el agua caída durante un aguacero.

Ver planos IHS-1 e IHS-2.






CRITERIO DE INSTALACION ELECTRICA.

La iluminación de cada local se determinó de acuerdo a sus condiciones necesarias y específicas, así como efectos visuales y decorativos que se esperan lograr, el método para determinar el número y potencia de las lámparas necesarias en cada local, fué por el de lúmenes, de acuerdo al tipo de lámpara (usado), y tipo de iluminación (incandescente o fluorescente), la curva de distribución de la luz usada (indirecta, difusa, directa, etc.), la altura de las lámparas y la reflexión de la luz debida a las características de los acabados.

Los niveles de iluminación con los que se proyecta el sistema de iluminación en cada local, (considerando un C.U. de 75% y un C.M. de 80%, como constantes por el uso del edificio) son los siguientes :

LOCAL	SUPERFICIE m2	X LUXES /	C.U. X C.M.	= LUMENES
Foro	246	500	0.60	205 687
Sala Público P.B.	772	50	0.60	64 400
Of. Camers. Alm. y S. Prensa	596	100	0.60	99 287
Cafetería	81	50	0.60	6 750
Sanitarios H y M	60	50	0.60	5 000
Foyer	432	100	0.60	72 000
Almacén	40	50	0.60	3 333
Guardarropa	40	50	0.60	3 333
Coros y Palcos	369	50	0.60	30 750
Público P.A.	306	50	0.60	25 500
Vestíbulo P.A.	106	50	0.60	8 833
Sótano y Servicios	615	100	0.60	102 500

TABLERO DE DISTRIBUCION.

# Circuito	 100 W	 400 W	 100 W	 75 W	 200 W	Total W	FASE A	FASE B	FASE C
1	16	-	-	-	-	1 600	1 600	-	-
2	16	-	-	-	-	1 600	-	1 600	-
3	-	5	-	-	-	2 000	-	-	2 000
4	-	4	-	-	-	1 600	1 600	-	-
5	-	-	-	15	1	1 325	-	1 325	-
6	-	-	-	15	1	1 325	-	-	1 325
7	-	-	-	15	1	1 325	1 325	-	-
8	-	-	5	10	2	1 650	-	1 650	-
9	-	-	16	-	-	1 600	-	-	1 600
10	-	-	15	-	-	1 500	1 500	-	-
11	-	-	15	-	-	1 500	-	1 500	-
12	-	-	20	-	-	2 000	-	-	2 000
13	-	-	11	-	-	1 100	1 100	-	-
14	-	-	11	-	-	1 100	-	1 100	-
15 al 20 Disponibles									
Totales	32	9	93	55	5	21 225	7 125	7 175	6 925

DESBALANCEO DE FASES

$$\frac{F_{MAY} - F_{MEN}}{F_{MAY}} \times 100 \leq 5$$

$$\frac{7175 - 6925}{7175} \times 100 = 3,8 < 5$$

Por cálculo no requiere de subestación, pero por el tipo de edificio se propone la ubicación de una, en la parte del estacionamiento inferior.

LOCAL	LUMENES REQ.	TIPO LAMPARA	LUMEN X LAMP.	# LAMP. REQ.
Foro	205 667	Vapor M. 400 W	24 000	9
Sala Público P.B.	64 400	Inc. 100 W	1 565	45
Of. Camers. Alm. y S. Prensa	99 367	Slimline 100 W	4 400	23
Cafetería	6 750	Inc. 100 W	1 565	5
Sanitarios H y M	5 000	Inc. 75 W	1 098	4
Foyer	72 000	Inc. 100 W	1 565	46
Almacen	3 333	Inc. 75 W	1 098	3
Guardarropa	3 333	Inc. 75 W	1 098	3
Coros y Palcos	30 750	Inc. 100 W	1 565	20
Público P.A.	25 500	Inc. 100 W	1 565	16
Vestíbulo P.A.	8 833	Inc. 100 W	1 565	6
Sótano y Servicios	102 500	Inc. 100w	1 565	65

VER DIAGRAMA UNIFILAR EN PLANO IE-1

CRITERIO DE DISEÑO ISOPTICO.

Isópticamente se realizó el diseño de la Sala de Conciertos tomando como objetivo principal el escenario, y partiendo del punto focal en base los 30° de visual óptima (con 50° máxima) y las distancias mínimas establecidas en el Reglamento de Construcción para el Distrito Federal, indispensables para este tipo de diseño, respetando el dimensionamiento que se obtenía al ir aplicando estas distancias, logrando con esto no afectar el envoltente arquitectónico previamente conceptualizado.

Para más detalles sobre como se logró el criterio isóptico, ver los planos de plantas arquitectónicas y cortes arquitectónicos.

CRITERIO DE DISEÑO ACUSTICO.

El tiempo de reverberación se calculó en tres frecuencias 125, 500 y 2000 cps, tomando en cuenta las siguientes consideraciones :

- 1) El tiempo de reverberación varía con la frecuencia; debe ser ligeramente superior en las frecuencias bajas y ligeramente menor en las frecuencias altas. Es importante mantener las bajas frecuencias para proporcionar calidez e intimidad acústica : Las deficiencias en el sonido directo de los bajos, se corrige si la reverberación en las bajas frecuencias es algo mayor que las frecuencias medias y altas.
- 2) Los materiales tienen diversos coeficientes de absorción para las diferentes frecuencias. La mayoría resulta más absorbente para las frecuencias bajas, por lo que resulta sencillo cumplir con la condición del inciso anterior, pero se eligieron materiales donde estas diferencias sean mínimas, ya que en conjunto la curva tonal deberá ser casi plana, para mantener el timbre de los instrumentos sin provocar una distorsión tonal.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

PA	material	m2	Coeficiente de Absorción			Local Vacío			Local Lleno		
			125	500	2000	125	500	2000	125	500	2000

Pasillos y circulación	Alfombra	141	0.08	0.57	0.71	11.28	80.37	100.11	11.28	80.37	100.11
Butacas Solas	Pana c/cojín gso.	400	0.49	0.80	0.82	198	320	328	-	-	-
Butacas	c/Espectadores	400	0.60	0.88	0.93	-	-	-	240	352	372
Muro a	Lambrín madera	30	0.28	0.20	0.10	8.40	6.00	3.00	8.40	6.00	3.00
Muro b	"	50	"	"	"	14.00	10.00	5.00	14.00	10.00	5.00
Muro c	"	30	"	"	"	8.40	6.00	3.00	8.40	6.00	3.00
Muro d	"	38	"	"	"	10.64	7.60	3.80	10.64	7.60	3.80
Muro e	Mayatex	30	0.07	0.49	0.70	2.10	13.50	21.00	2.10	13.50	21.00
Muro f	"	60	"	"	"	4.20	27.00	42.00	4.20	27.00	42.00
Muro g	"	30	"	"	"	2.10	13.50	21.00	2.10	13.50	21.00
Muro h	Lambrín madera	38	0.28	0.20	0.10	10.64	7.60	3.80	10.64	7.60	3.80

PLAFONES	material	m2	Coeficiente de Absorción			Local Vacío			Local Lleno		
			125	500	2000	125	500	2000	125	500	2000

Plafond	Yeso acústico	928	0.10	0.10	0.10	92.80	92.80	92.80	92.80	92.80	92.80
Suspendido (Foro)	Plexiglas	246	"	"	"	24.60	24.60	24.60	24.60	24.60	24.60

Totales (AtSt en c/frecuencia)	-	-	-	-	-	963.84	1488.97	1534.9	1181.64	1659.5	1740.79
--------------------------------	---	---	---	---	---	--------	---------	--------	---------	--------	---------

Tiempos de Reverberación

$$t = V / AtSt \times 0.164 = \text{segundos}$$

<i>Frecuencia (cps)</i>	<i>125</i>	<i>500</i>	<i>2000</i>
Sala Vacía	3.00	1.89	1.83
Sala Llena	2.38	1.69	1.62

Con los tiempos logrados se cumplen los incisos anteriores y para el tiempo de Reverberación ideal, tenemos que el sonido es reflejado por plafones, absorbido el aislamiento acústico y reflectado por reverberación, previamente seleccionados.

Este cálculo pretende amortizar en un lapso corto la energía del sonido, siendo que a mayor volumen, mayor tiempo de reverberación y mayor superficie de absorción.

· Obteniendo el tiempo de reverberación ideal para esta Sala Tenemos:

Volumen de la Sala 17 200 m³

$$T_i = 0.4 (\log. V) - 0.05 + 0.25$$

Límite Superior $T_i = 1.69 - 0.05 - 0.25 = 1.89$

Límite Inferior $T_i = 1.69 - 0.05 + 0.25 = 1.39$

SISTEMA PASIVO DE ACONDICIONAMIENTO.

Sistemas de acondicionamiento pasivo aplicado a Sala de Conciertos en Tijuana B. C., en especial para este tipo de edificios, se propone un doble muro en las partes laterales de lo que sería la Sala de espectadores propiamente, transformándolos en Pasillos de Transición Ambiental y Reguladores Climáticos para aprovechar las corrientes naturales de los Vientos Dominantes auxiliados por la vegetación a base de enredaderas y fuentes o espejos de agua, de los que tomarían la humedad y la introduciría al Pasillo en donde según la estación se mantendrían cerradas o abiertas las rejillas de paso a los pasillos.

En invierno las rejillas inferiores se mantendrían cerradas para que el aire dentro del pasillo se caliente por el calentamiento natural del muro y sea inyectado al interior de la Sala, pudiendo mantener una temperatura agradable.

En verano las rejillas inferiores se abrirían para permitir el paso del aire fresco al interior de los pasillos y sea refrescado e inyectado al interior de la Sala, por medio de ductos que irían en la parte inferior de los pasillos de las butacas (VER PLANO 9).

CONCLUSION :

Enfriamiento y/o calentamiento natural del ambiente, según sea el caso a un nivel tolerable y agradable, todo esto a manera de minimizar y optimizar la capacidad requerida de un sistema de aire acondicionado o calefacción, utilizando en su lugar sistemas de lavado de aire mecánicos si no bastara con el sistema pasivo propuesto.

CRITERIO PARA CALCULO DE DUCTOS DE AIRE ACONDICIONADO .

Volumen de la Sala	17 200 m ³
" aire requerido/persona	20 m ³
Velocidad l. ducto Troncal	8 m ³ / s
" " Secundario	10 m ³ / s
Renovación de Aire	10 veces
Audiencia	1 200 espectadores
Volumen total Aire	24 000 m ³

Superficie para cuarto de máquinas	30 m ²
" para central de climatización o calefacción	38 m ²

Dimensionamiento de Ductos :

$$V = a \cdot t$$

$$a = V / t = 24\,000 \text{ m}^3 / 3\,600 \text{ s} = 6.6 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$\text{Superficie de Ducto Troncal} = a / V = 6.6 / 8 = 0.82$$

$$\text{Sección Circular} \quad a = \sqrt{0.82 / \Pi} = 0.51 \text{ m}^2 \text{ O}$$

$$\text{" " Secundario} = a / V = 6.6 / 10 = 0.66$$

$$\text{" "} \quad a = \sqrt{0.66 / \Pi} = 0.45 \text{ m}^2 \text{ O}$$

Nº de Salidas :

Se considera la unidad para el largo del volumen en un tramo

Area Troncal $0.82 \text{ m}^2 \times 1 \text{ m} = 0.82 \text{ m}^3$

El ducto recorrerá una distancia aproximada por c / segundo hasta la distancia al último punto de 35 m aproximadamente .

$$V = d / t$$

$$V = 35 \text{ m} / 60 \text{ s} = 0.58 \text{ m} / \text{s}$$

En cada segundo se descargará al interior de la Sala 0.82 m^3 de aire renovado a la velocidad de $0.58 \text{ m} / \text{s}$, por lo tanto en un minuto será inyectado un volumen de $0.82 \text{ m}^3 \times 60 \text{ s} = 49.2 \text{ m}^3 / \text{min}$.

Nº Renovaciones por hora = 10

$60 \text{ min.} / 10 = 6 \text{ min.}$ --- en 6 min. se renovará el volumen de la Sala

(Volumen de salida) $6 \times 49.2 \text{ m}^3 / \text{min.} = 295.2 \text{ m}^3$

Volumen de la Sala 17 200 m³ a renovarse 10 veces = 1 720 m³ en 6 min.

Nº de Salidas 1 720 m³ / 295.2 m³ = 5.82 = 6 salidas del Troncal.

Area ducto secundario 0.66 m² X 1 = 0.66 m³

Nº de Salidas $V = d / t = 20 \text{ m} / 60 \text{ s} = 19.8 \text{ m} / \text{s}$

En 1 seg. se descargará 0.66 m³ a 0.33 m / s X 60 s = 19.8 m³ / min. de aire inyectado.

Nº de renovaciones 10 X h = 6 min. para renovar el aire

6 X 19.8 = 118.8

Nº de Salidas 295.2 / 118.8 = 2.48 = 3 salidas

CONCLUSION .

El desarrollo de cada uno de los factores que intervienen en el proyecto de una obra arquitectónica, no puede hacerse de manera independiente a la visión de total de la obra. Cada uno de esos factores está implícito dentro de los demás, de manera tal que la correcta solución de cada uno, lleva a mejores soluciones en los otros. Esta situación se hace particularmente evidente, por ejemplo, en el diseño acústico, en el cual las relaciones resueltas desde el punto de vista acústico, dan lugar a un local de armoniosas proporciones, con buenas condiciones de visibilidad y máxima capacidad de espectadores, de modo que la "Ley de la Economía" que rige las funciones naturales, se manifiesta ampliamente.

Un proyecto de instalaciones no puede estar supeditado a recetas comunes o soluciones empíricas. Por una parte ; las instalaciones deben responder a las necesidades propias de cada género de edificio, en función de sus usuarios, así como de la actividad que se realice dentro (y fuera) de él : una Sala de Conciertos no demanda las mismas instalaciones que un hospital, ni éste las mismas que una escuela o un aeropuerto. Por la otra, las instalaciones están determinadas tanto por las leyes físicas que rigen su funcionamiento, cómo por la facilidad para conseguir los elementos que se requieren para su construcción. Una mejor comprensión de los fenómenos físicos que intervienen en el funcionamiento de las instalaciones (hidráulica, eléctrica, acústica, etc.), así como de los sistemas, equipos, materiales y accesorios existentes en el mercado, lleva, a mejores soluciones, más económicas y más acordes con la función y uso de cada edificio.

Además, las soluciones de instalaciones, (al igual que la estructura), deben de estar contempladas desde el desarrollo del proyecto arquitectónico. El no hacerlo, obliga a modificaciones, adiciones , ajustes y reparaciones que cuestan tiempo y dinero, y de un modo ú otro afectan el proyecto original y aún lo llegan a desvirtuar.

Durante la elaboración de esta tesis, se pudo determinar que es más conveniente utilizar un método inductivo (de lo particular a lo general) en el proceso de cálculo y diseño de instalaciones, ya que permite considerar todos los factores que intervienen en cada una de ellas, además de que las cantidades de equipo fijadas por este método, no resultan ni insuficientes, ni excesivamente sobradas, puesto que corresponden a las cargas reales de los elementos de cada instalación.

Sobre hasta dónde debe llegar un Arquitecto en la resolución del proyecto; es su responsabilidad diseñar, calcular y supervisar aquellos elementos que intervienen en el diseño arquitectónico, en la función y usos de cada local, así como el confort y los efectos que se esperen lograr.

Los criterios presentados en esta tesis para el cálculo y diseño de instalaciones son válidos, con algunas variaciones, pueden tomarse como guía para la resolución de otros proyectos, sin embargo debe tomarse en cuenta que cada edificio es algo único, por lo que soluciones necesarias para la Sala de Conciertos, pudieran no ser las más convenientes para otro género de edificio.

En otro sentido, se puede concluir que: las Salas de Conciertos, teatros, cines, museos y bibliotecas, son piedras angulares para la difusión de la cultura y el arte. Conforme se hace más evidente la importancia de la difusión cultural, que se expresa de un modo más favorable y se van eliminando los prejuicios en torno a la trascendencia de la cultura en todas las actividades humanas - aún en las más elementales -, se incrementa la posibilidad de emplear más racionalmente el equipamiento cultural existente, y se abre la posibilidad de crear las instalaciones que se requieren (como la Sala de Conciertos de esta tesis), para hacer la cultura más accesible a un número mayor de habitantes.

Así al ofrecer mediante esta Sala de Conciertos un servicio casi inexistente en la vida cultural mexicana, sea una manera de contribuir con uno de los ideales y Propósitos de la Universidad de México : la de hacer de México, un país más culto, más libre y más justo.

BIBLIOGRAFIA .

"Acústica en Construcción"

Robert Josse

Edit. Gustavo Gili, México.

Apuntes Estructuras II

Mayo 1988

Apuntes Estructuras III

Noviembre 1988

"Arquitectura Habitacional"

Alfredo Plazola Cisneros y Alfredo Plazola Anguiano

Edit. Limusa, México.

"Centro Cultural Universitario II"

Sala de Conciertos en Cuautitlán Izcalli.

Tesis Arq. Sergio Mariano Tenorio Sil.

"Climatización de Locales"

Yves Guenand

Edit. Gustavo Gili, México.

"Isópticas I y II"

Luis Alberto Escalante

Edit. Trillas, México.

"Manual de Construcción en Acero"

Instituto Mexicano de la Construcción en Acero A. C.

Edit. Limusa, México.

"Normas para proyectos de estacionamientos D.D.F."
Coordinación General de Transporte.
México D.F. 1992.

"Perspectiva Modular Aplicada al Diseño Arquitectónico"
Tomás García Salgado
Centro de Investigaciones Arquitectónicas UNAM, 1982.

"Reglamento de Construcción D. F."
Agosto 1993
Diario Oficial de la Federación.

"Revista Obras"
septiembre 1990, noviembre 1991, septiembre 1993
Edit. Expansión, México.