

21728

U N A M
ESCUELA NACIONAL DE ARQUITECTURA

CENTRO INTERNACIONAL DE ESTUDIOS MUSICALES EN EL D. F.

tesis 1964 profesional
RODOLFO VALENZUELA MONJARAS

88866



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 esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

J U R A D O

ARQ. ENRIQUE MARISCAL

ARQ. JOSE LUIS CALDERON

ARQ. RAUL HENRIQUEZ

ARQ. MARTIN L. GUTIERREZ

ARQ. CARLOS GOSSELIN

ARQ. RICARDO LE GORRETA

ARQ. VICENTE PEREZ A.

J U R A D O

ARQ. ENRIQUE MARISCAL

ARQ. JOSE LUIS CALDERON

ARQ. RAUL HENRIQUEZ

ARQ. MARTIN L. GUTIERREZ

ARQ. CARLOS GOSSELIN

ARQ. RICARDO LE GORRETA

ARQ. VICENTE PEREZ A.

A MIS PADRES

A MIS HERMANOS

S U M A R I O

I N T R O D U C C I O N
A N T E C E D E N T E S
P R O Y E C T O
D I S E Ñ O S I S M I C O
E S P E C I F I C A C I O N E S
P R E S U P U E S T O
E S T U D I O E C O N O M I C O

INTRODUCCION

Un atributo fundamental del hombre es el de transformar el medio que lo rodea. Ahora bien, si se observa un poco el espíritu de nuestra época y en particular la situación-- que guarda la Música en nuestro medio, se verá que es, sin lugar a dudas, un estado de completa decadencia.

Es posible deducir entonces que la respuesta a éstos problemas consiste en la-- proliferación de los centros ó sitios de difusión musical, ya que ellos harán posible, en su medida, la transformación del medio social y propiciarán, al mismo tiempo, la formación de un público con el consiguiente respeto al aspecto profesional de la Música

Por otra parte, un cometido, entre otros, de la Universidad Nacional de México es el de "extender con la mayor amplitud posible los beneficios de la cultura". (Artículo 1o., Ley Orgánica UNAM, 1945).

Asimismo, "La educación superior que la Universidad imparte comprenderá el -- bachillerato, la enseñanza profesional, los cursos de graduados, los cursos para extranjeros y -- los cursos y conferencias para la difusión de la cultura superior y la extensión universitaria. -- Para realizar su función docente y de investigación, la Universidad establecerá las facultades-- escuelas, institutos y centros de extensión universitaria que juzgue conveniente, de acuerdo -- con las necesidades educativas y los recursos de que pueda disponer" (Artículo 4o, Título 1o, Estatuto General UNAM 1962).

Atendiendo lo anterior se comprueba que actualmente la Universidad requiere-- de un Centro de tipo internacional y es por ésto que se propone la creación de un Centro de Estudios Musicales bajo éste concepto.

Ya que el funcionamiento del Centro lleva implícito el considerar estudiantes-- extranjeros becados y estudiantes nacionales, resulta de ésto la creación de tres fundamentales: Escuela, Auditorio y Habitación.

Finalmente se puede decir que uno de los motivos fundamentales que ha regido éste funcionamiento se debe a que el Centro, estando dedicado a los hombres de buena voluntad de todo el mundo, origine entre ellos un mejor entendimiento y una mejor comprensión y que sirva, igualmente, para dar a conocer al mundo el acervo cultural de México.

ANTECEDENTES

Para la elaboración del Programa se consideró que el estudio de las necesidades se da por solucionado así como también se parte de las siguientes consideraciones que corresponden a estudios ya plenamente establecidos.

1o.- Del total de alumnos inscritos en el Conservatorio, en la Escuela Nacional y en la Superior, 1320 en el año 1960, el 5% cursaba los ciclos profesionales.

2o.- El cupo de la Escuela deberá ser de entre 100 y 110 alumnos.

3o.- De los alumnos que cursaban los ciclos profesionales, aproximadamente-- el 20% era de provincia.

4o.- El número de plazas para la Habitación deberá ser el 50% del cupo de la Escuela.

Si se consideran 14 estudiantes de provincia y se suman a 35 extranjeros resultan 50 plazas para la habitación y finalmente 66 estudiantes nacionales sumados a 35 hacen un total de 101.

Para el auditorio se consideró correcto un cupo de 900 personas y para la Habitación se tomaron en cuenta los puntos correspondientes de la primera parte del Programa.

ESCUELA. -

Parte característica: aula de ejecución.

Local	Mobiliario	Area Teórica
Aula Teórica (3)	Dos con 16 sillas y la 3a. con 32; pizarrón, tocadiscos, piano vertical.	35
Aula Práctica (3)	Dos para 6 personas y la 3a. para 18; piano cola en las 3.	35
Aula Colectiva (2)	32 personas; tocadiscos, piano 1/2 cola	50
Aula Mayor	120 butacas; estrado, pantalla, tocadiscos, piano cola, 2 camerinos y caseta.	200
Museo. Exhibiciones	Mamparas	100
Cubículos Estudio (6)	Cuatro con piano 1/2 cola y dos para conjuntos de cámara.	15
Biblioteca y Discoteca	10 lectores y 6 cubículos de escucha; acervo.	--
Cafetería	50 personas, cocina, despensa, barra y mesas	120
Intendencia	Barra, silla y closet herramientas	15
Secretaría	2 escritorios, archivo, barra.	20
Dirección	Escritorio, closet.	30
Sala de Descanso	15 sillas, mesas.	--
Sala de Juntas	Mesa, 10 sillas	40
Sala de Seminario	Mesa, 2 sillas, closet	25
Estancias		
Vestíbulos		
S.S. Hombres y Mujeres		
Estacionamiento 15 automóviles.		

AUDITORIO.-

Parte característica: sala de audición.

Local		Area Teórica
Sala Audición	900 butacas; circulaciones, salidas de seguridad.	650
Vestíbulo y foyer	2 taquillas, sanitarios, oficina control	270
Foro	Escenario, zona receso.	300
Talleres Mantenimiento: electricidad, escenografía		100
Reparación Instrumentos	Bcos. carpintero, sierra, cepillo, tala dro, bodega.	60
Bodega general.		
Cuarto Máquinas		
Camerinos	50 personas	
Zonas de Estudio		
Estancias		
Vestíbulos		
Patios de Servicio		
S.S. Hombre y Mujeres.		
Estac ionamiento 130 automóviles.		

HABITACION.-

Parte característica: célula de habitación.

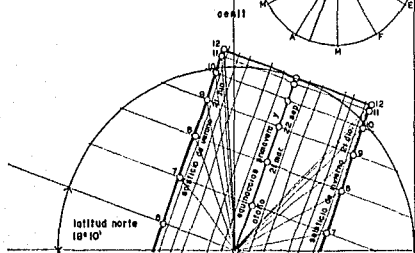
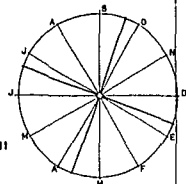
Local	Mobiliario.
Habitación	24 hombres, 20 mujeres y 2 matrimonios. Unidad tipo: 3 - camas, 3 burós, 3 mesas.
Sitios de reunión	
Estancias	Música, de estar y de piso.
Fumador	Mesas, sillas.
Comedor	12 mesas de 4 sillas cada una
Secretaría	2 escritorios, archivero.
Espera	Barra, sillas.
Dirección	Escritorio, closet.
Sala de Juntas	Mesa, 8 sillas.
Cocina	Barra autoservicio, despensa, 4 refrigeradores, económico, - control.
Comedor Empleados	Barra, 6 sillas.
Portería	Cocina, baño, recámara, estancia.
Ropería de piso	Closets
Cuarto de Máquinas	
Talleres de Mantenimiento	Carpintería, pintura
Lavandería	Máquinas, lencería, closets.
Bodega general	Closets
Vestíbulos	
Patios de Servicio	
S.S. hombres y mujeres.	
Estacionamiento 10 automóviles.	

GRAFICA SOLAR,

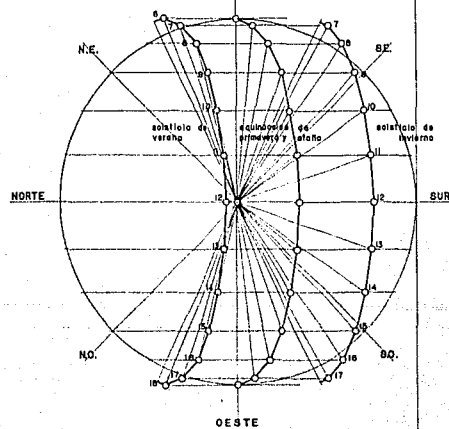
latitud N. $19^{\circ}10'$

longitud O. $98^{\circ}10'$

altitud 2240 m.



ESTE



OESTE

MEXICO, D.F.

ESTUDIO DE SOMBRAS

solsticio de invierno

solsticio de verano

HORIZONTE

NORTE 5 10 12 15 18 21 24

alzado

planta

NORTE

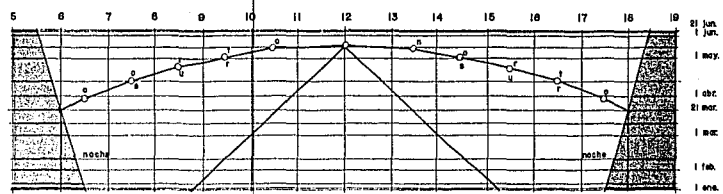
solsticio de invierno

equinoccio de primavera y otoño

solsticio de verano

MEDIO FISICO

1



DESARROLLO

DIA	FACHADAS	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
SOLST. EQUIN. PRIM. 21 mar.	0.0.1.0															
SOLST. EQUIN. VER. 21 jun.	0.0.1.0															
INV. OTORO VER. 21 sep.	0.0.1.0															
SOLST. EQUIN. INV. 21 dic.	0.0.1.0															

HORAS A SOLEAMIENTO

GRADOS CENTIGRADOS	E	F	M	A	M	J	J	A	B	O	N	D
temp. maxima												
temp. media												
temp. minima												

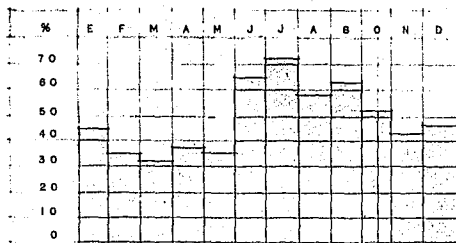
GRAFICA TEMPERATURA

CENTRO INTERNACIONAL DE ESTUDIOS MUSICALES

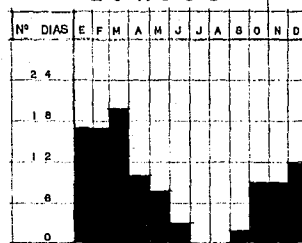
tesis profesional

HODOLFO VALENZUELA MONJARRAS

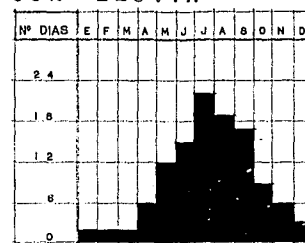
HUMEDAD RELATIVA



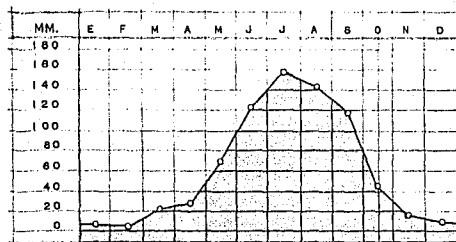
NUMERO DE DIAS DESPEJADOS



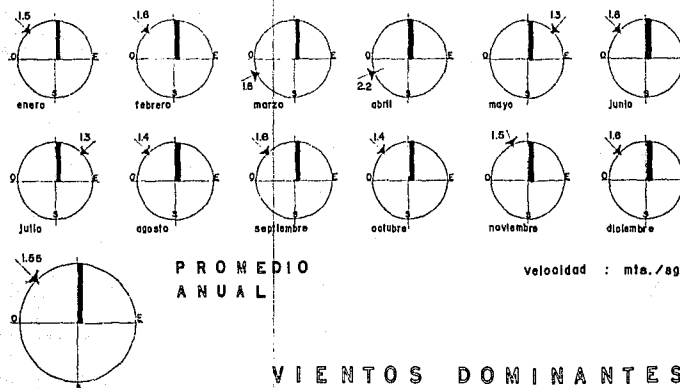
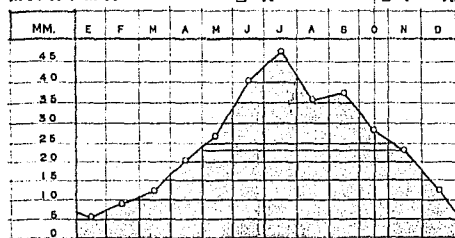
NUMERO DE DIAS CON LLUVIA



PRECIPITACION PLUVIAL



PRECIPITACION PLUVIAL MAXIMA EN 24 H.



VIENTOS DOMINANTES

MEDIO
FISICO

2

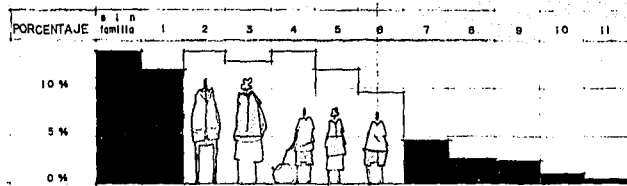
CENTRO INTERNACIONAL
DE ESTUDIOS MUSICALES

tesis profesional

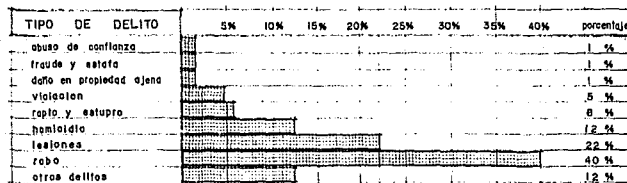


RODOLFO VALENZUELA MORALES

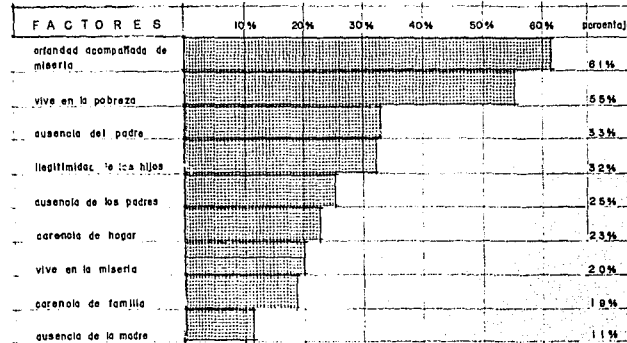
FORMACION FAMILIAR



PRINCIPALES DELITOS



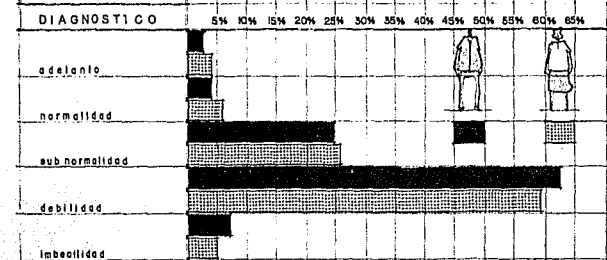
FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DELINCUENCIA



PROFILAXIS SOCIAL

MEDIDAS DE FORMACION padres e hijos instituciones privadas y estatales.	MEDIDAS LEGALES	seguridad economica, seguridad en el trabajo y en el hogar.	proteccion de la niñez, centros de asistencia materna infantil.
	MEDIDAS DE SALUBRIDAD	tests psicologicos, pediatria preventiva e higiene mental.	clinicas de conducta y centros de higiene mental.
	MEDIDAS ASISTENCIALES	abandonados, huérfanos, discapacitados, ciegos y anormales mentales.	escuelas especiales para anormales y, en particular, para ciego caso segun estudios y antecedentes.

DIAGNOSTICO MENTAL DE MENORES CONSIGNADOS



MEDIO SOCIAL

3

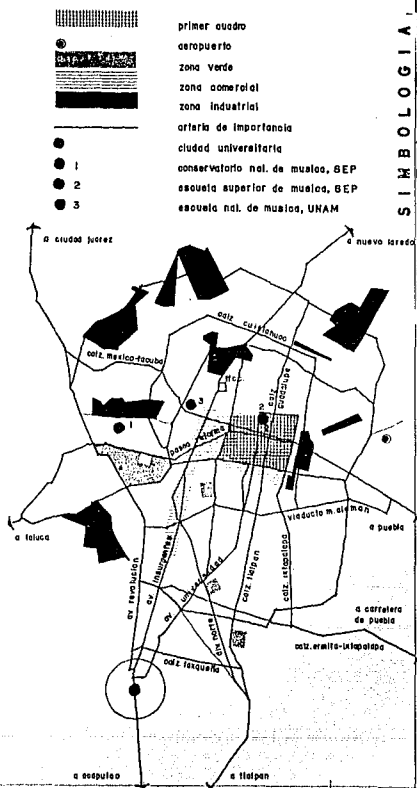
CENTRO INTERNACIONAL DE ESTUDIOS MUSICALES

tesis profesional



RODOLFO VALENZUELA MONJARRIS

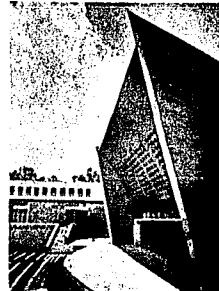
LOCALIZACION EN EL D.F. CONSERVATORIO NACIONAL DE MUSICA ANTECEDENTE



SIMBOLOGIA



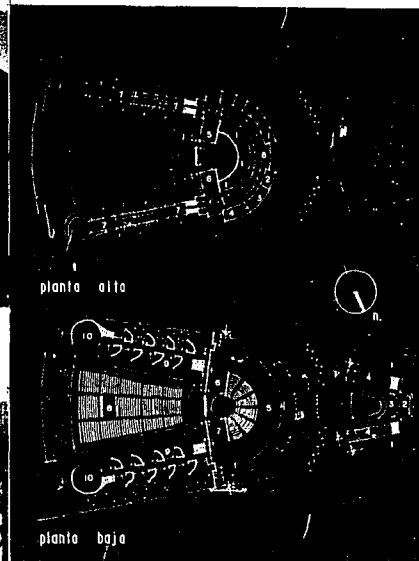
circulacion de aulas de instrumentos



concha acustica del auditorio a descubierto



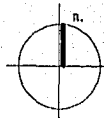
clases de instrumentos en planta baja y cubiculos de estudio en planta alta



SIMBOLOGIA

planta baja planta alta

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1 — estacionamiento | 1 — aulas |
| 2 — cocina | 2 — salon de lectura |
| 3 — comedor | 3 — biblioteca y discos |
| 4 — laboratorios | 4 — oficinas |
| 5 — auditorio cerrado | 5 — sala de proyecciones |
| 6 — sala de proyecciones | 6 — sala de grabaciones |
| 7 — sala de grabaciones | 7 — cubiculos |
| 8 — auditorio abierto | 8 — circulaciones |
| 9 — aulas | |
| 10 — sala de ensayo | |



LOCALIZACION TERRENO

4

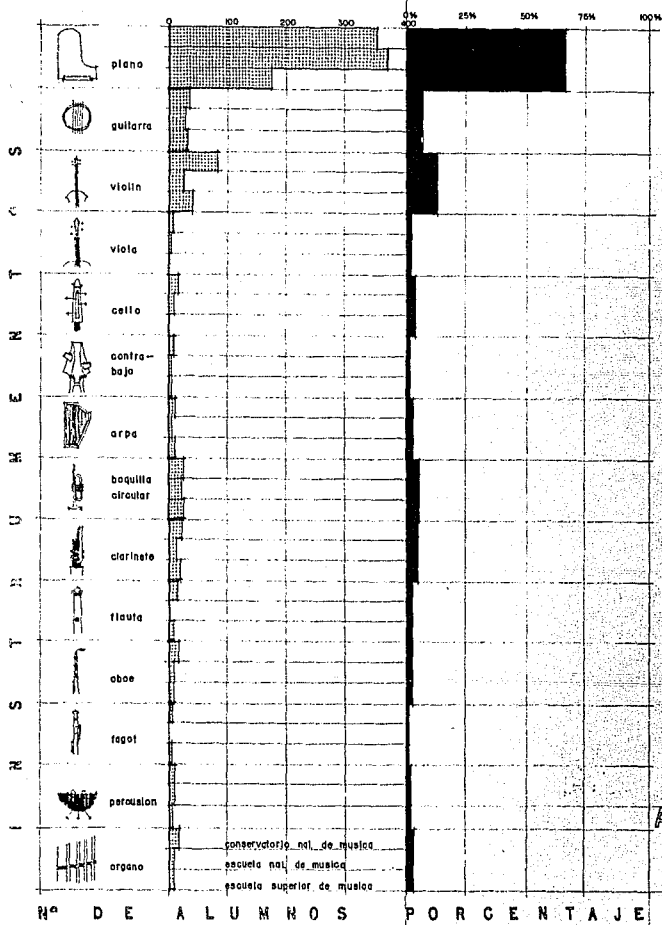
CENTRO INTERNACIONAL DE ESTUDIOS MUSICALES

tesis profesional

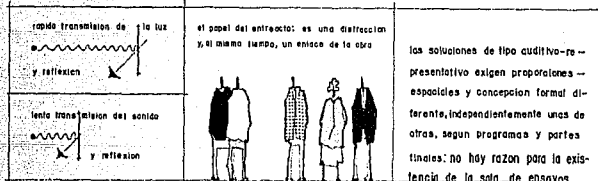
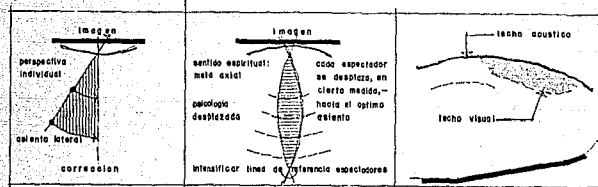
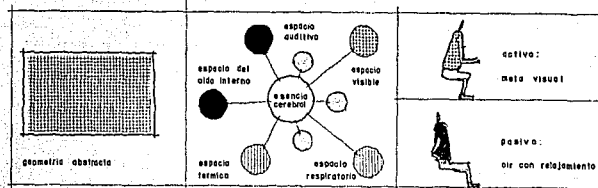


RODOLFO VALENZUELA MONJARRAS

LA ENSEÑANZA MUSICAL



FISIOLOGIA DE LA AUDICION



ANTECEDENTE

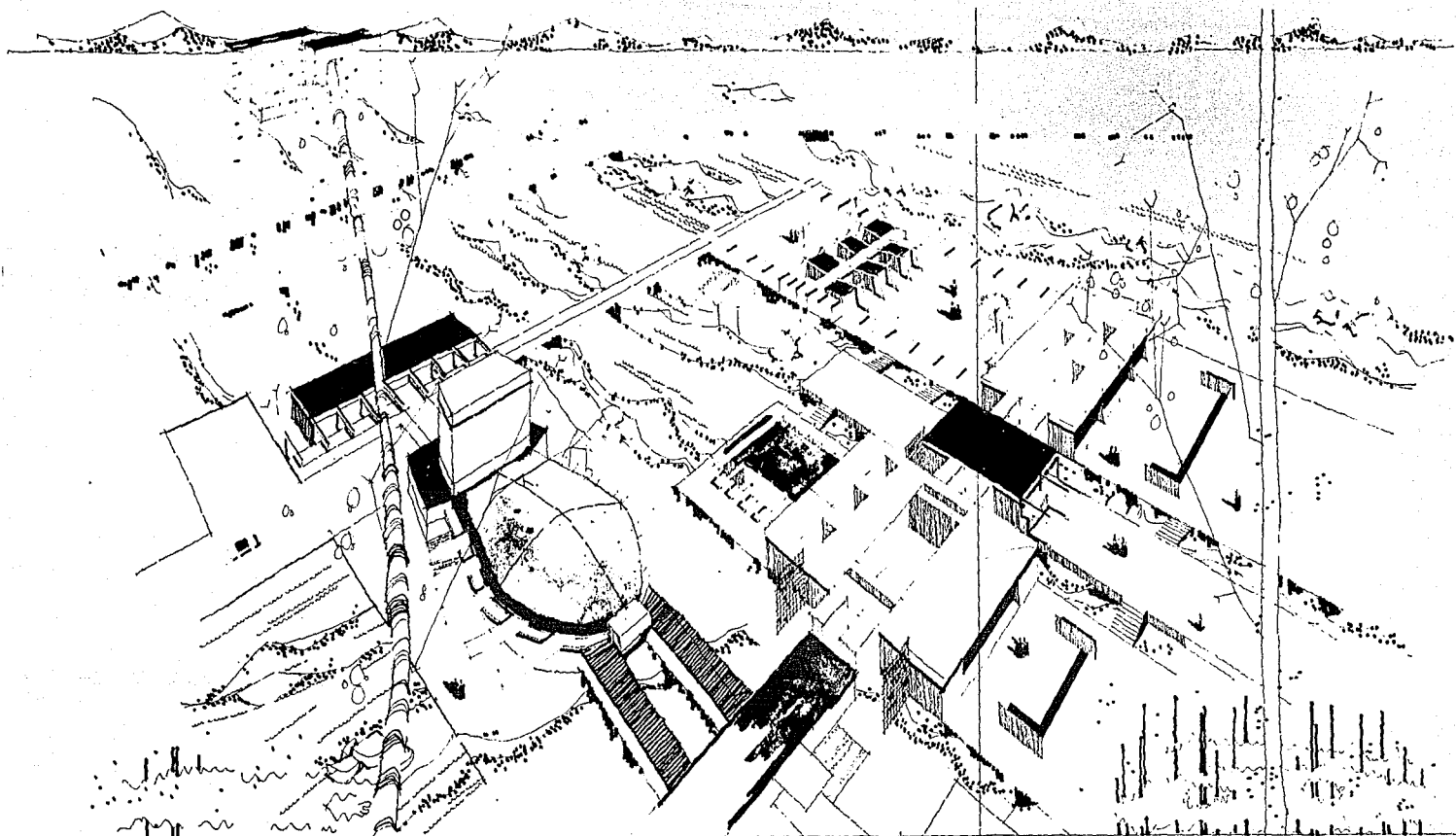
5

CENTRO INTERNACIONAL DE ESTUDIOS MUSICALES

19510 profesional



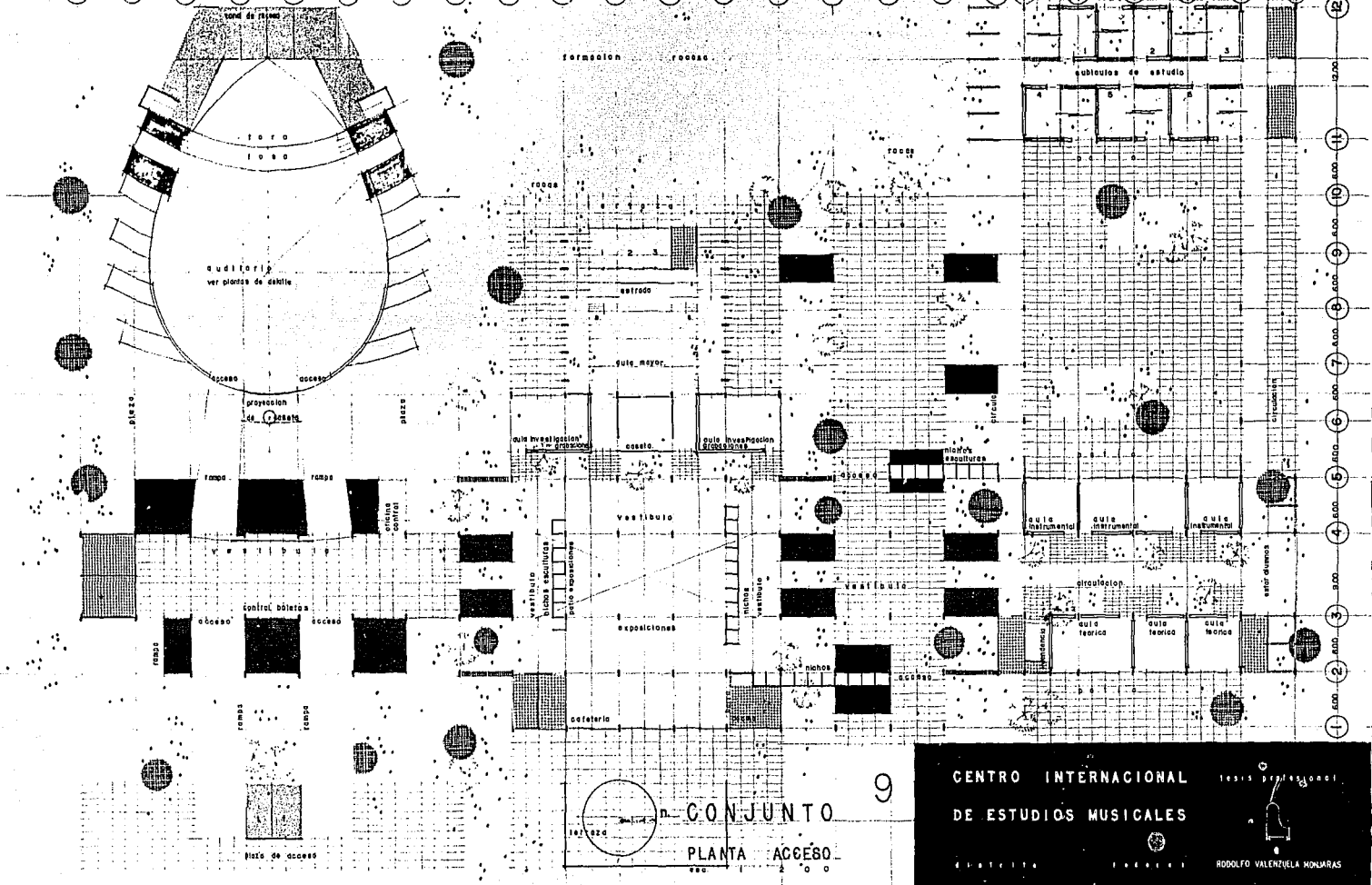
RODOLFO VALENZUELA MONJARRAS



8

APUNTE DEL CONJUNTO

A 8.00 B 8.00 C 8.00 D 8.00 E 8.00 F 8.00 G 8.00 H 8.00 I 4.00 J 8.00 K 8.00 L 8.00 M 8.00 N 8.00 O 1.00 P 4.00 Q 8.00 R 8.00 S 8.00 T 8.00 U 8.00 V 8.00



CONJUNTO

PLANTA ACCESO

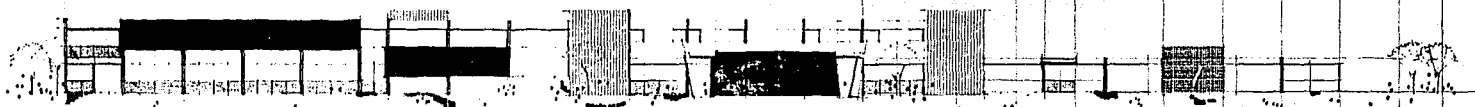
CENTRO INTERNACIONAL
DE ESTUDIOS MUSICALES

TESIS DE GRADO



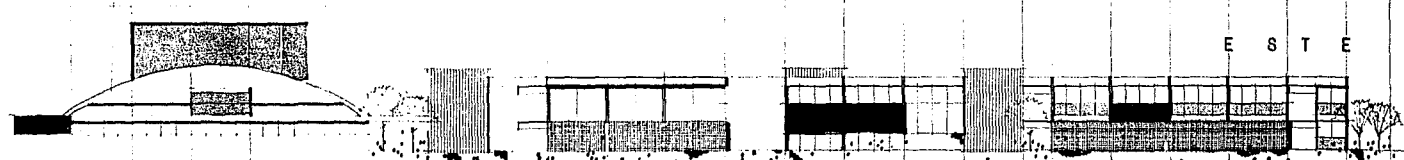
RODOLFO VALENZUELA MOLINARI

V 4.00 U 6.00 T 8.00 S 4.00 R 6.00 Q 6.00 P 6.00 O 6.00 N 6.00 N 6.00 M 6.00 LL 4.00 L 6.00 K 6.00 J 6.00 I 6.00 H 6.00 G 6.00 F 6.00 E 4.00 D 6.00 C 6.00 B 4.00 A

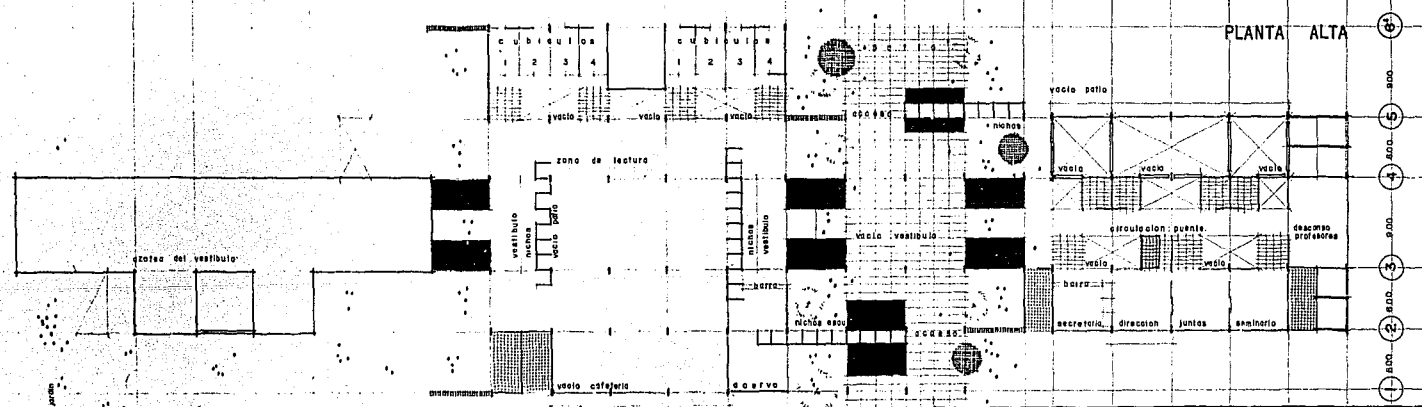


OESTE
ESTE

A 6.00 B 6.00 C 6.00 D 6.00 E 6.00 F 6.00 G 6.00 H 6.00 I 6.00 J 6.00 K 6.00 L 6.00 LL 6.00 M 6.00 N 6.00 N 6.00 O 6.00 P 6.00 Q 6.00 R 6.00 S 6.00 T 6.00 U 6.00 V



PLANTA ALTA



veolo pello

plg 20 de acceso



CONJUNTO

10

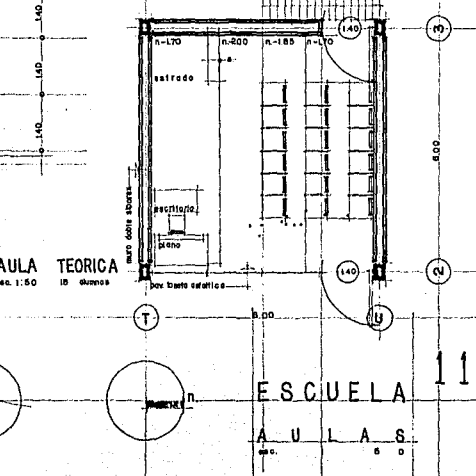
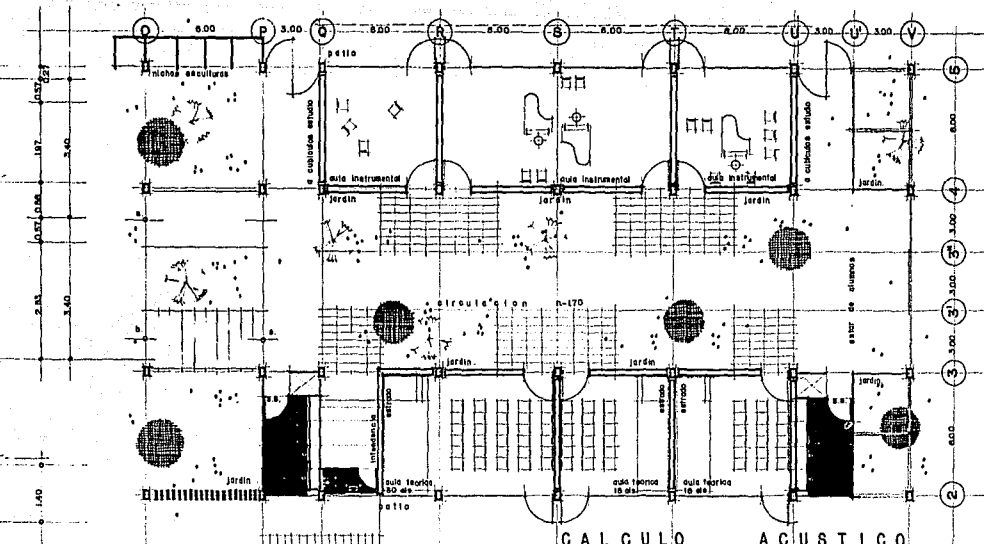
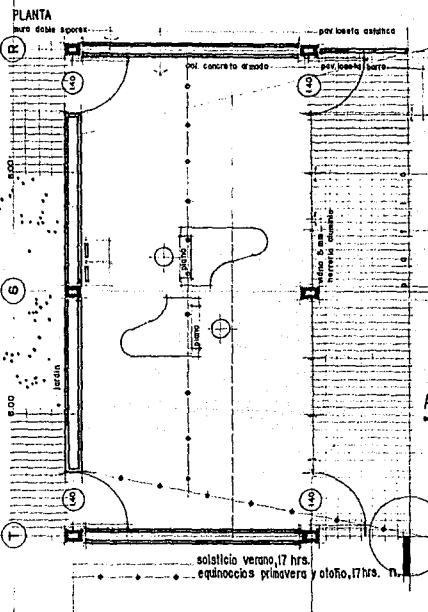
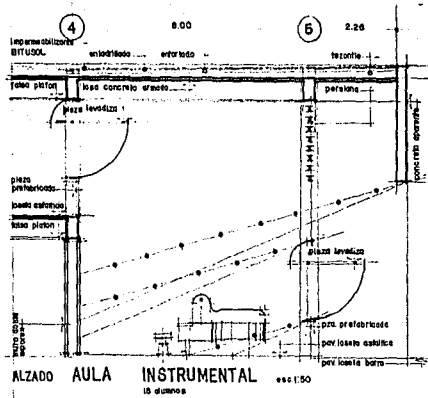
PLANTA ALTA - FACHADAS

esc. 1 2 0 0

CENTRO INTERNACIONAL de estudios profesionales
DE ESTUDIOS MUSICALES



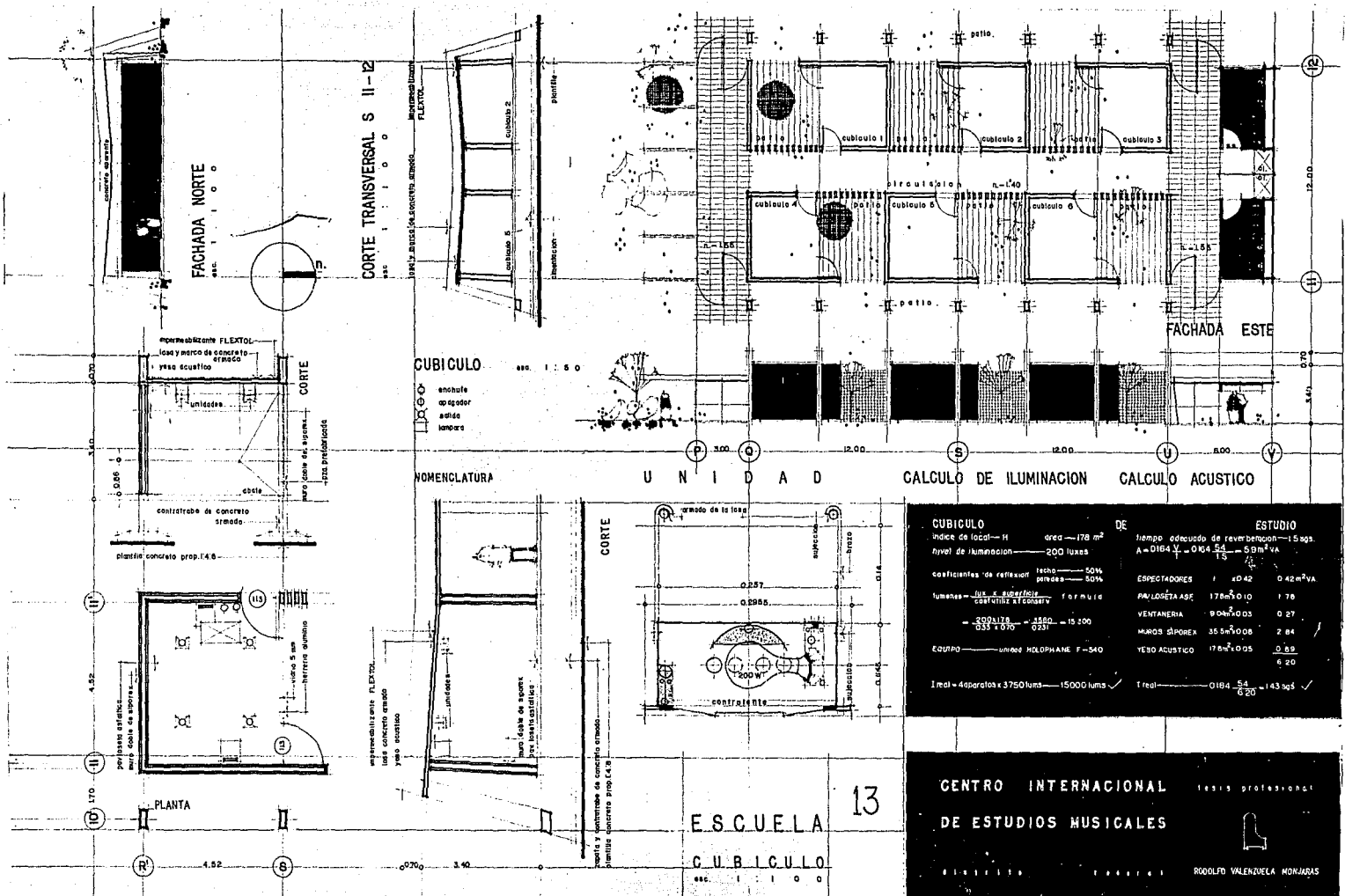
RODOLFO VALENZUELA MOLINERAS



AULA INSTRUMENTAL		AULA INSTRUMENTAL	
tiempo adecuado de reverberacion		17.503	
$\lambda = 0.164 \times \lambda = 0.164 \times 400 = 66.16 \text{ m}^2 \text{ v.a.}$		$\lambda = 0.164 \times 200 = 32.8 \text{ m}^2 \text{ v.a.}$	
ESPECTADORES	18 x 0.42 = 7.56 m ² v.a.	6 x 0.42 = 2.52 m ² v.a.	
PAN LOSETA ASF	66 m ² x 0.10 = 6.60	32 m ² x 0.10 = 3.20	
VENTANERIA	39 m ² x 0.03 = 1.20	10 m ² x 0.03 = 0.30	
MUROS SIPOREX	172 m ² x 0.06 = 10.32	103 m ² x 0.06 = 6.18	
PLAFON ACUSTICO	66 m ² x 0.15 = 9.90	32 m ² x 0.15 = 4.80	
	39.00	19.52	
T real	$0.164 \times \frac{410}{3908} = 172.303 \checkmark$	T real	$0.164 \times \frac{200}{1952} = 168.303 \checkmark$

CENTRO INTERNACIONAL *para profesionales*
DE ESTUDIOS MUSICALES.

RODOLFO VALENZUELA MOLINARI

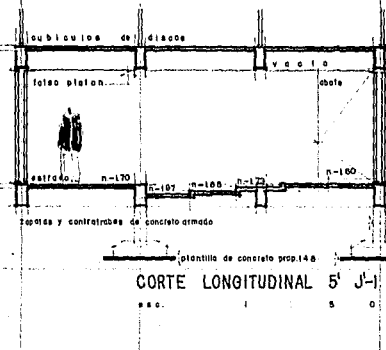
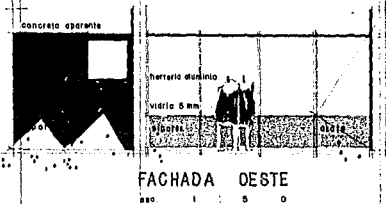
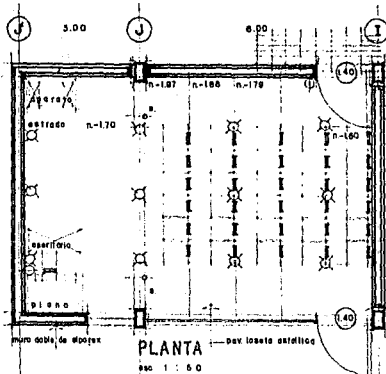


CUBICULO		DE	ESTUDIO		
índice de local	11	área	178 m ²	tiempo adecuado de reverberación	1.5 segs.
nivel de iluminación	200 luxes	A	0.164 V ₀ = 0.184 S ₀		59 m ² VA
coeficientes de reflexión		techo	50%	ESPECTADORES	1 x 0.42 = 0.42 m ² VA
		paredes	50%	PALESTRA	178 x 0.10 = 1.78
luminosidad		W x superficie	F O F M U d	VENTANERIA	90 x 0.03 = 0.27
		0.33 x 0.70 = 0.231		MUROS DIFONEX	35 x 0.008 = 0.28
EQUIPO		unidades HCLOPHANE F-340		TEJO ACUSTICO	178 x 0.05 = 8.90
I real = 40 operatos x 3750 lums		15000 lums	✓	I real	0.164 S ₀ / 0.20 = 143 segs ✓

CENTRO INTERNACIONAL de estudios profesionales

DE ESTUDIOS MUSICALES

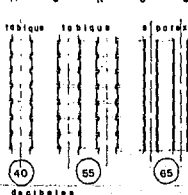
RODOLFO VALENZUELA MONJARRAS



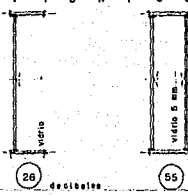
COEFICIENTES DE REDUCCION:

sonido máximo producido en sala de música — 50 db
 sonido máximo tolerable en sala de música — 100 db
 , es necesario reducir — 50 e 65 db

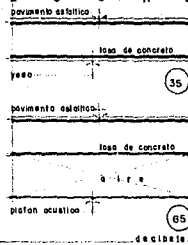
M U R O S



V I D R I O S

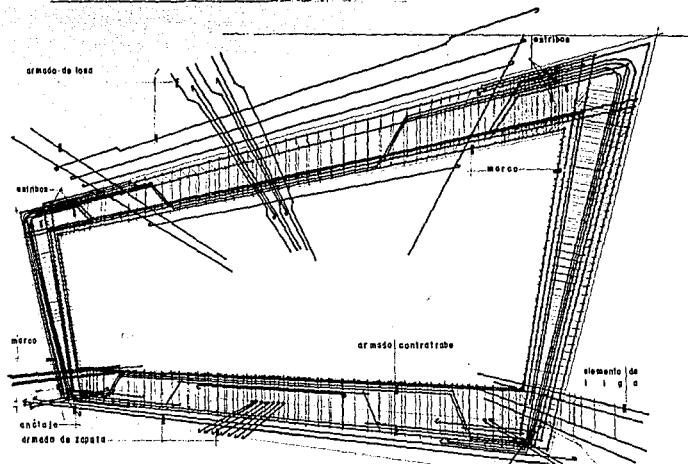


L O S A S



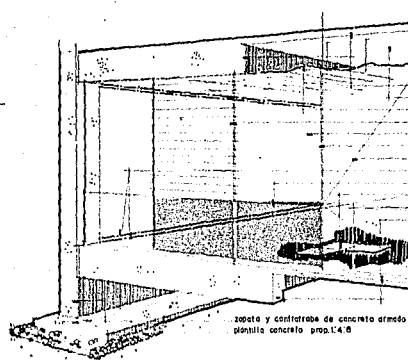
ELEMENTOS VERTICALES

ELEMENTOS HORIZONTALES

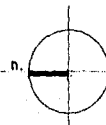


ARMADO DE MARCO 7" J-LL CRITERIO

- losa y trabe de concreto armado
- aire
- piston acústico
- perla de
- vidrio 5 mm
- barrera aluminio
- abate
- muro doble de mampara
- pieza prefabricada
- pavimento loseta acústica
- pavimento
- losa y trabe de concreto armado



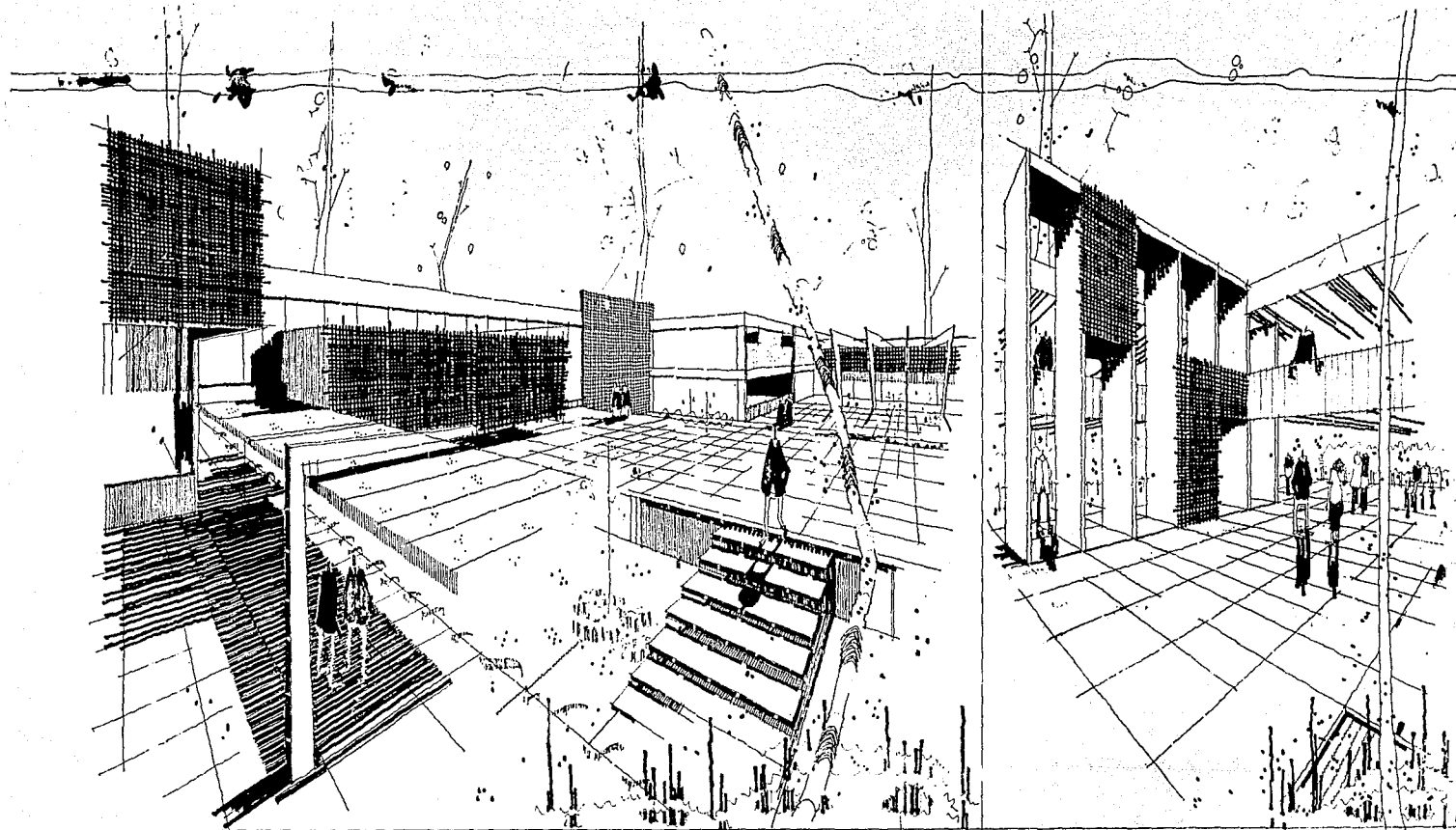
SISTEMA CONSTRUCTIVO AULAS C R O Q U I S



ESCUELA 16
 AULA ESTUDIO

CENTRO INTERNACIONAL tesis profesional
 DE ESTUDIOS MUSICALES

RODOLFO VALENZUELA MONJARRAS



APUNTE DEL ACCESO POSTERIOR

17

APUNTE DE LA BIBLIOTECA

FACHADA

SUR

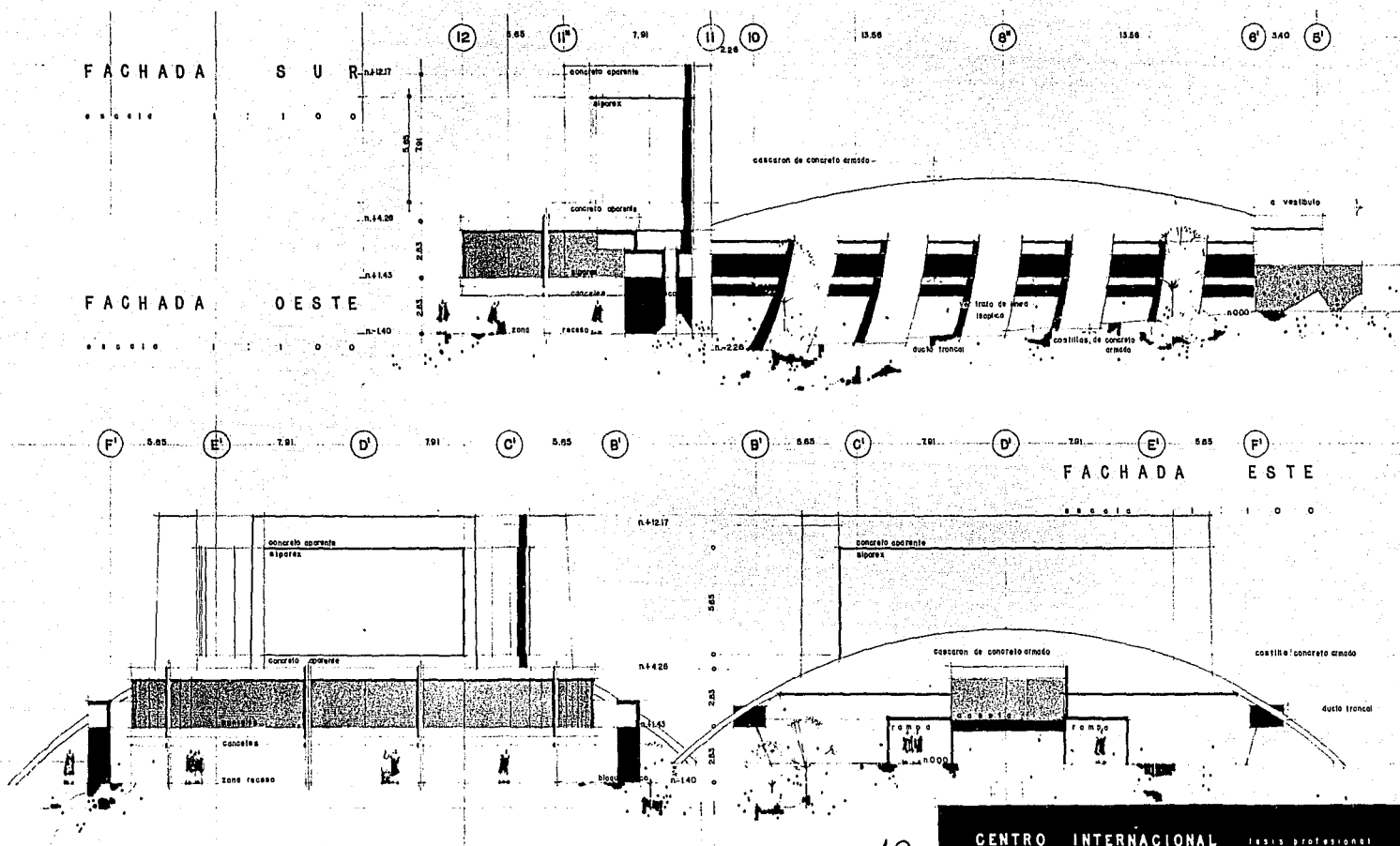
FACHADA

OESTE

12 5.65 11 7.91 10 13.56 8 13.56 6 3.40 5

F 5.65 E 7.91 D 7.91 C 5.65 B 5.65 A 7.91 D 7.91 E 5.65 F

FACHADA ESTE

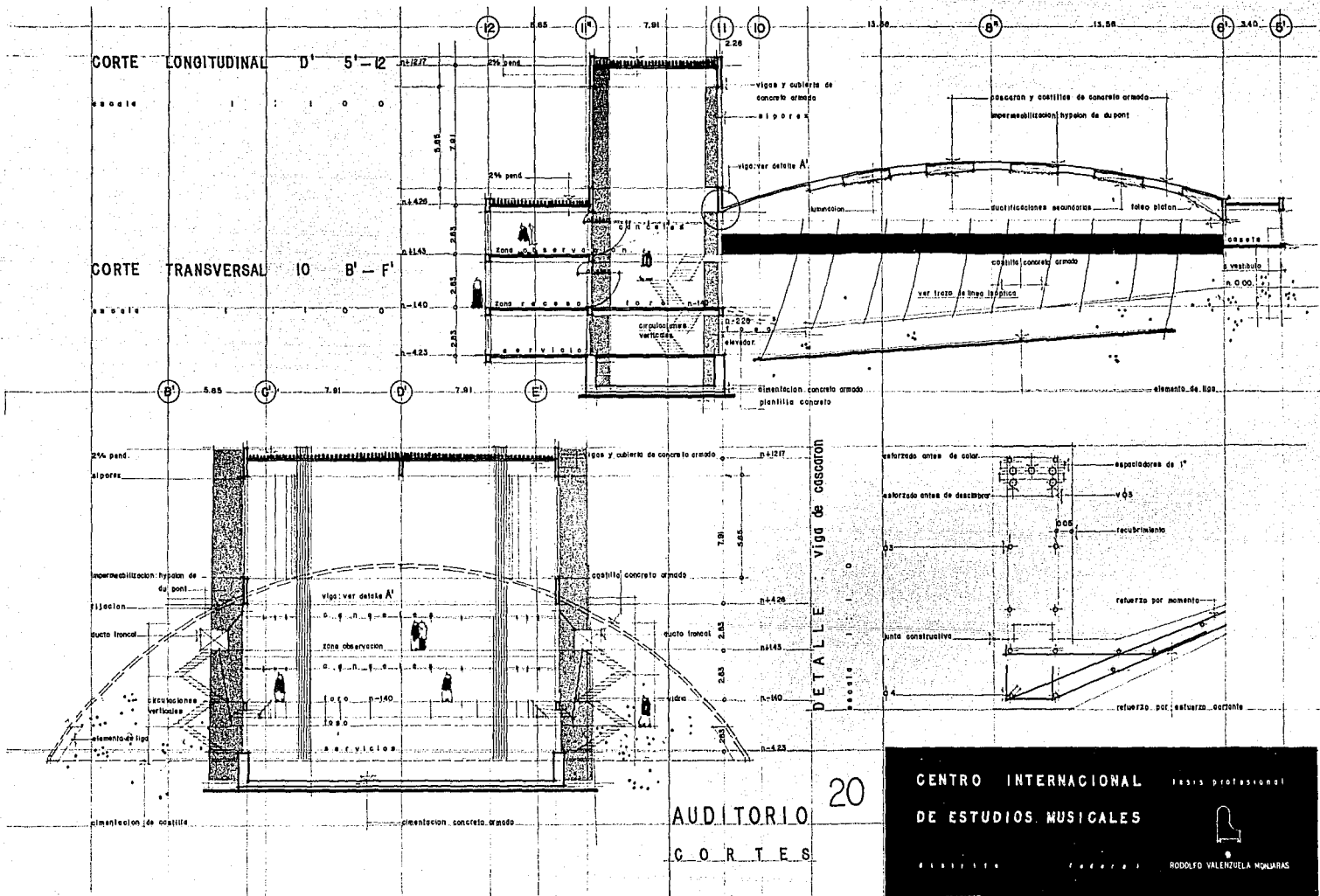


AUDITORIO 19
FACHADAS

CENTRO INTERNACIONAL DE ESTUDIOS MUSICALES

18151 PROFESIONALES

RODOLFO VALENZUELA MONJARRAS



11 10
2.20

13.50

6'

13.50

6'

5'

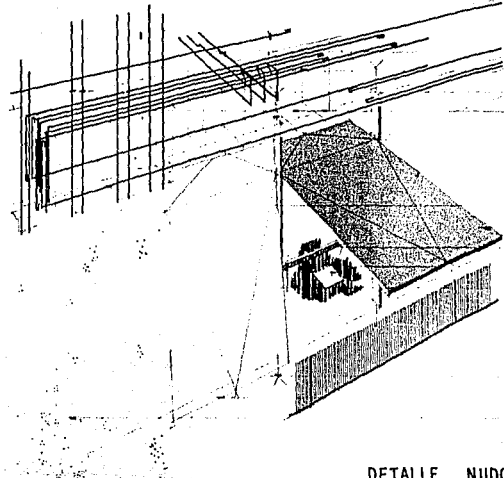
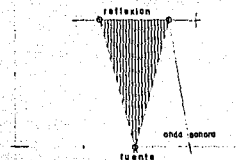
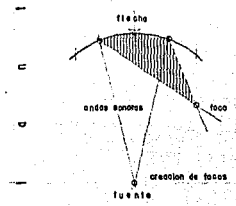
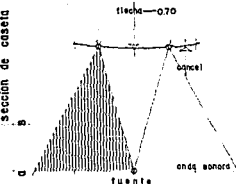
3.40



REFLEXIONES



Y CONCENTRACIONES

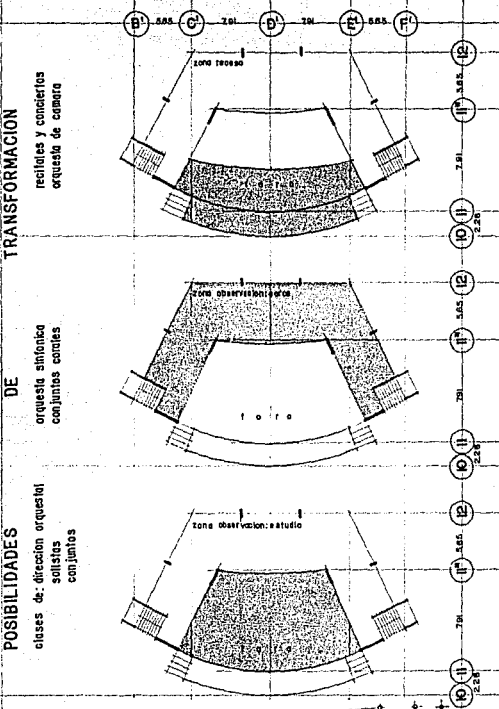


DETALLE NUDO 11" - 0"



TRAZO DE LINEA ISOPTICA

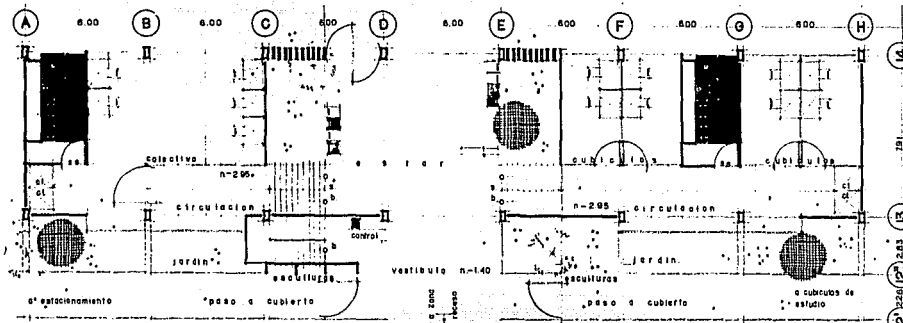
1 : 100



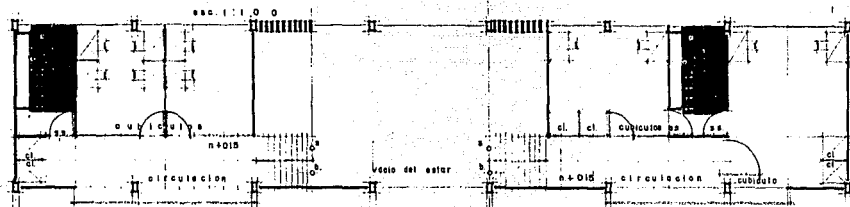
AUDITORIO 21
ESTUDIO ACUSTICO

CENTRO INTERNACIONAL DE ESTUDIOS MUSICALES

RODOLFO VALENZUELA MONJARRAS



PLANTA BAJA DE CAMERINOS



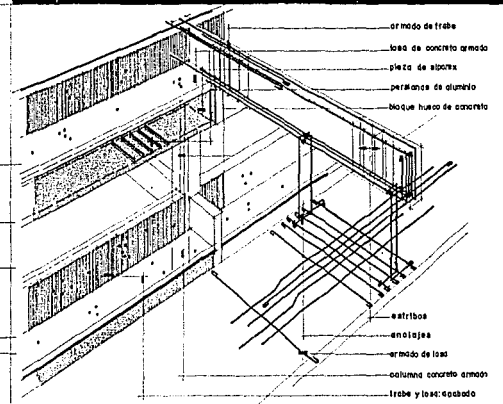
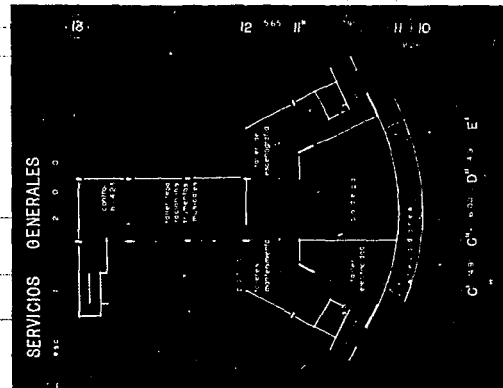
PLANTA ALTA DE CAMERINOS



FACHADA ESTE

AUDITORIO
SERVICIOS

22



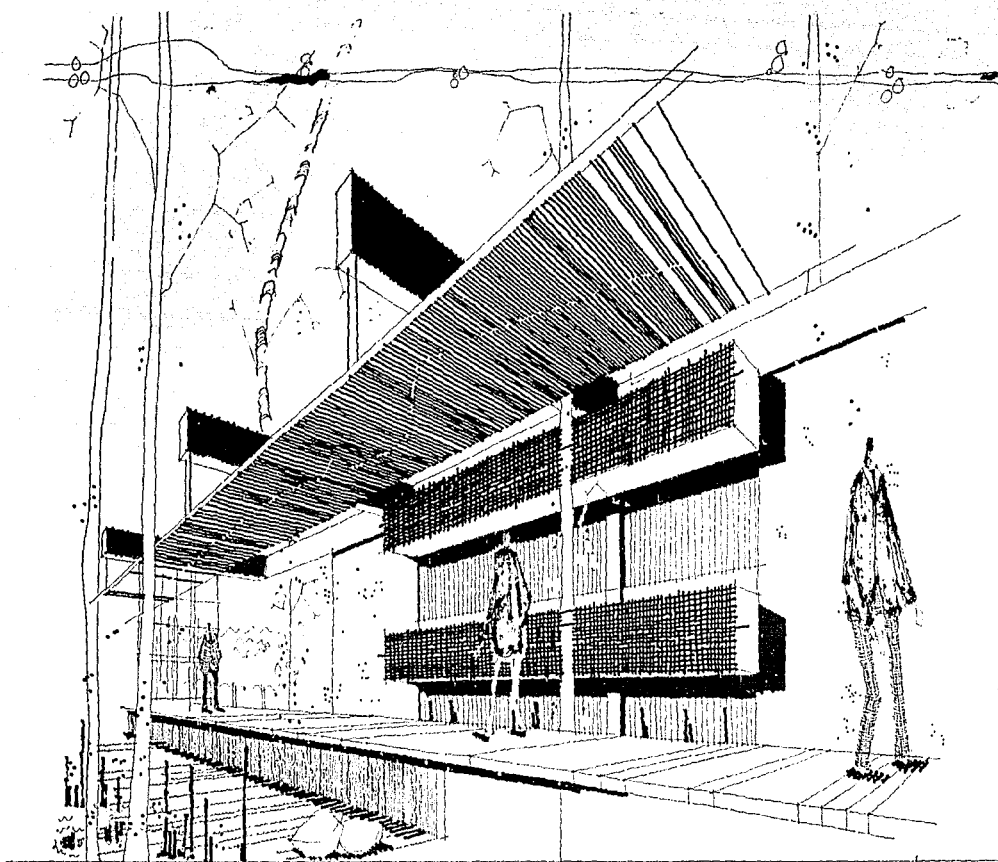
DETALLE DEL PASO A CUBIERTO

CENTRO INTERNACIONAL
DE ESTUDIOS MUSICALES

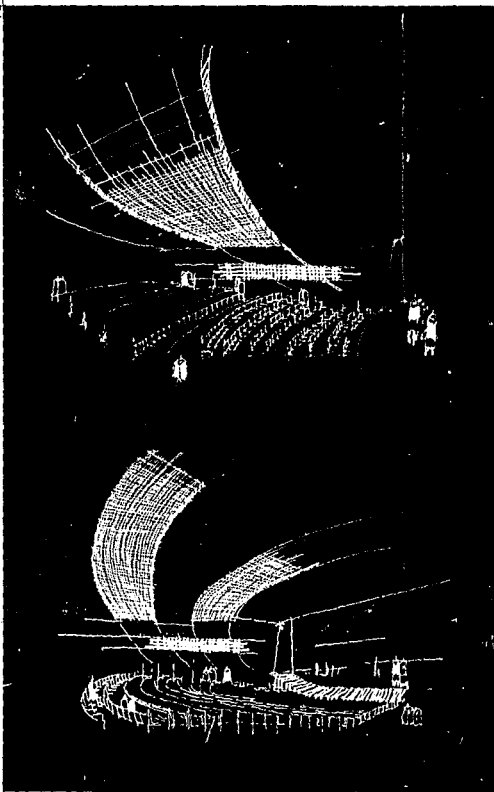
tesis profesional



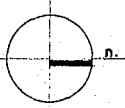
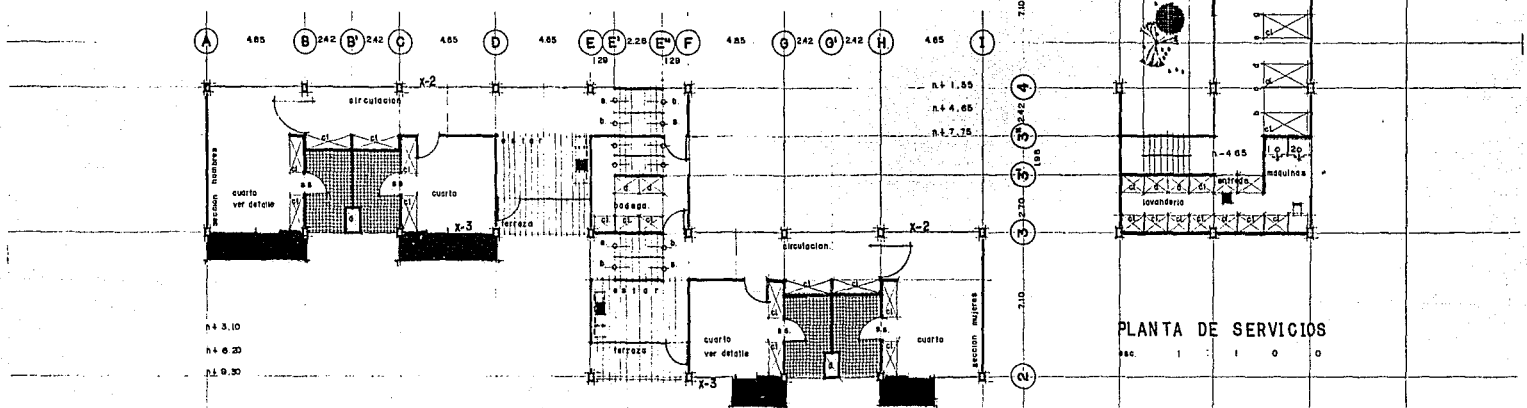
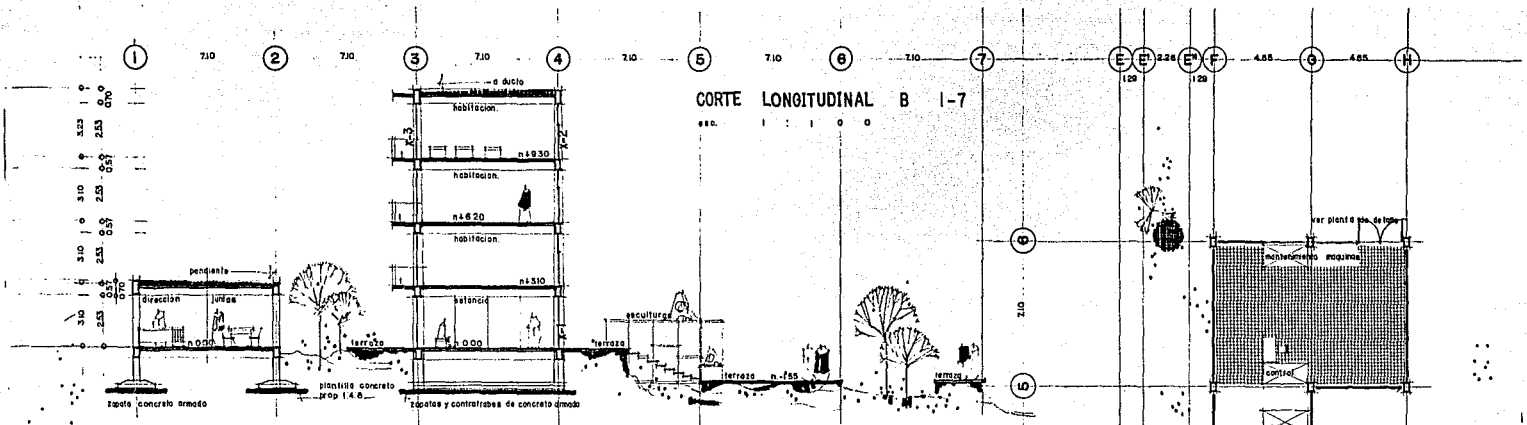
RODOLFO VALENZUELA MONJARRAS



APUNTE DE LOS CAMERINOS



APUNTES INTERIORES DEL AUDITORIO

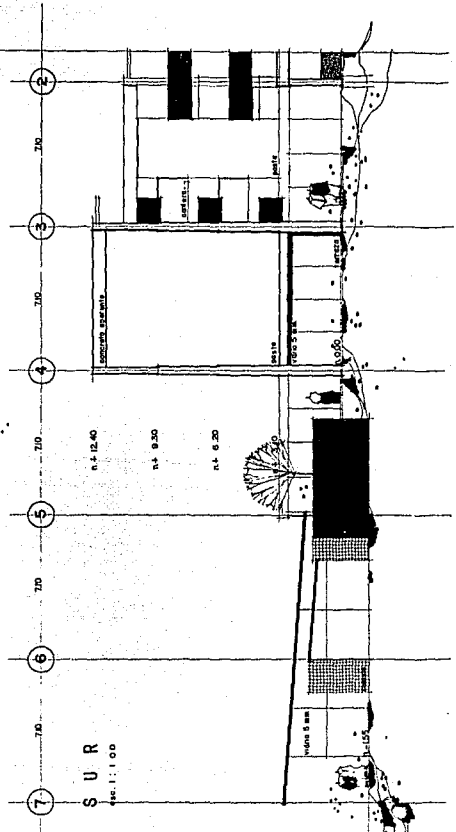
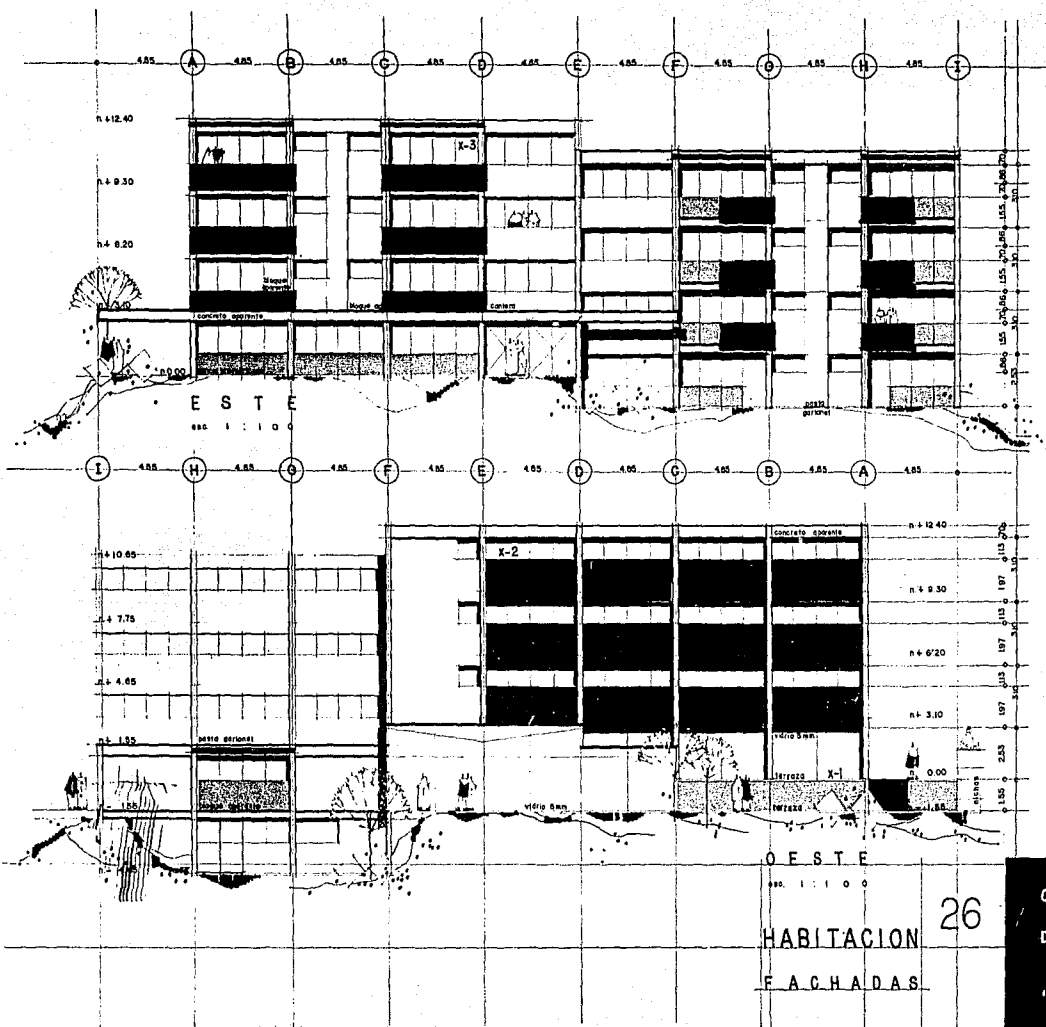


HABITACION 25
PLANTA TIPO
esc. 1 : 0 0

CENTRO INTERNACIONAL DE ESTUDIOS MUSICALES

tesis profesional

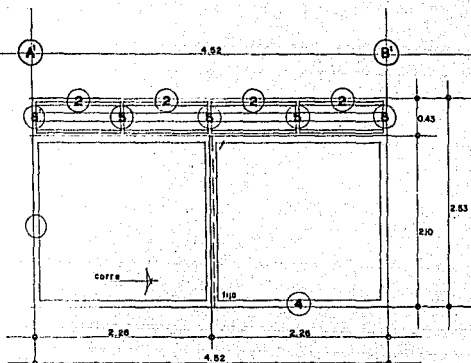
RODOLFO VALENZUELA MONJAS



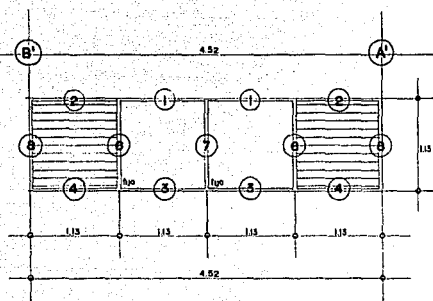
HABITACION 26
FACHADAS

CENTRO INTERNACIONAL DE ESTUDIOS MUSICALES

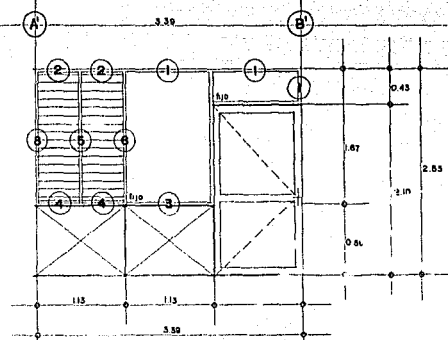
RODOLFO VALENZUELA MONJAKAS



CANCEL TIPO X-1: ESTANCIA

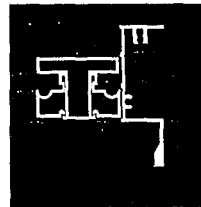
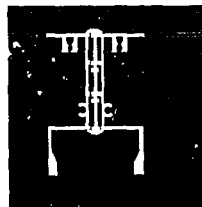


CANCEL TIPO X-2: CIRCULACION

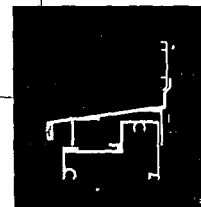
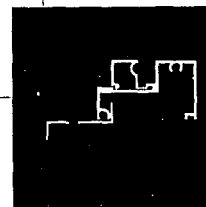
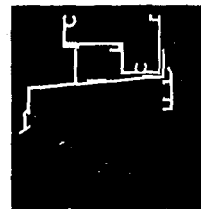


CANCEL TIPO X-3: HABITACION

CANCELERIA

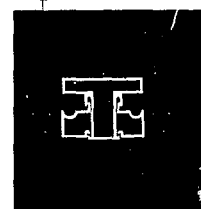


SECCIONES



NOTAS:

las secciones se han representado a escala natural
 las cotas serán rectificadas en la obra.

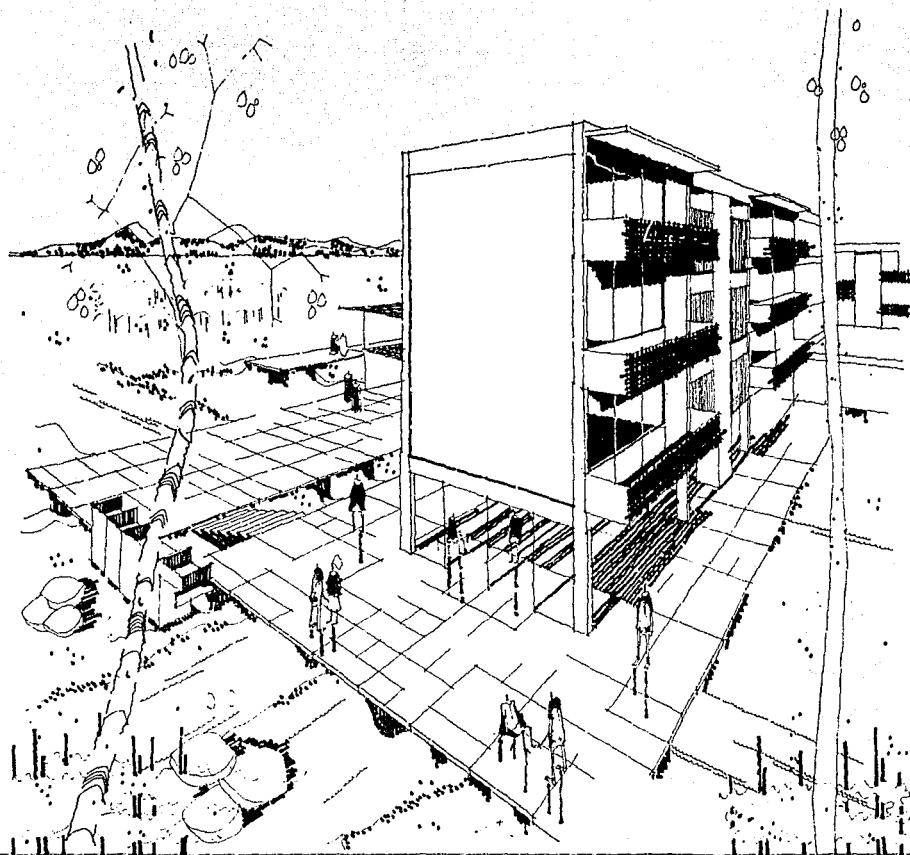


HABITACION
 HERRERIA

27

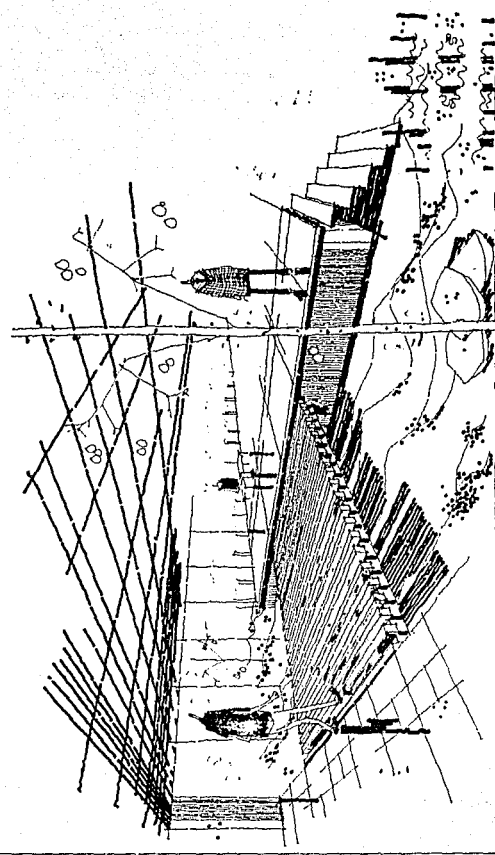
CENTRO INTERNACIONAL DE ESTUDIOS MUSICALES

RODOLFO VALENZUELA MORALES



APUNTE DE LA TERRAZA

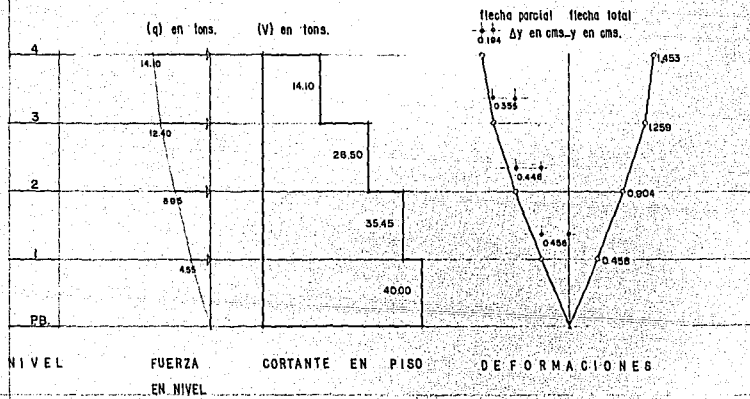
29



APUNTE DEL VESTIBULO

PRIMER MODO DE VIBRAR : tabulacion de newmark

NIVEL	constante de resortes K	W / g MASA	flecha parcial Δy_a	flecha total y_a	fuerza en el nivel F	cortante V	flecha parcial Δy	flecha total y	velocidad angular al cuadrado w^2	y_a	F	V	Δy	y	w^2	y_a	F	V	Δy	y	w^2	F_r	V_r	Δy_r	y_r
4	730	1.25	0.120	0.447	0.558	0.558	0.00077	0.00465	86.00	4.65	5.80	5.80	0.008	0.0658	71.00	6.56	8.88	8.88	0.0122	0.0915	72.40	14.10	14.10	0.0194	0.1453
3	750	1.35	0.117	0.327	0.441	0.999	0.00133	0.00457	71.50	4.57	6.17	11.97	0.0160	0.0578	79.00	5.78	7.80	16.88	0.0223	0.0793	73.00	12.40	26.50	0.0356	0.1259
2	705	1.35	0.110	0.210	0.264	1.283	0.00162	0.00324	65.00	3.24	4.38	16.35	0.0206	0.0416	77.50	4.18	5.66	22.34	0.0262	0.0570	73.00	8.95	35.45	0.0446	0.0904
1	875	1.35	0.100	0.100	0.135	1.418	0.00162	0.00162	61.80	1.62	2.18	18.54	0.0212	0.0212	78.00	2.12	2.88	26.20	0.0288	0.0288	73.10	4.55	40.00	0.0458	0.0458



COEFICIENTE DE AMPLIFICACION

$W = 73.00$ velocidad angular al cuadrado

$W = 73.00 = 8.56$ ciclos/seg

$T_e =$ periodo del edificio $= \frac{2.27}{W} = 0.73$ seg.

$f_e =$ frecuencia $= \frac{1}{T_e} = 1.37$ vibraciones/seg.

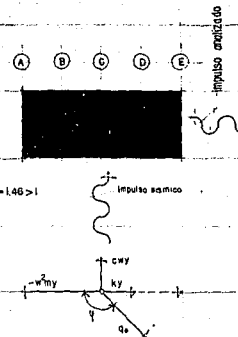
$C_d = \frac{1}{1 - \frac{(0.73)^2}{1 - 2.07 - 1.07}} = 0.94$ $\frac{T_e}{T_s} = \frac{0.73}{0.50} = 1.46 > 1$

∴ la fuerza excitante (suelo) y las masas están fuera de fase

C = coeficiente sísmico = 0.07 W = peso del edificio = 520 tons

V = empuje en la base = $520 \times 0.077 = 40.04$ tons

* se estimó $C_d = 1.10$



DISÑO SISMICO

BENTIDO LARGO

HABITACION
ESTRUCTURAL

30

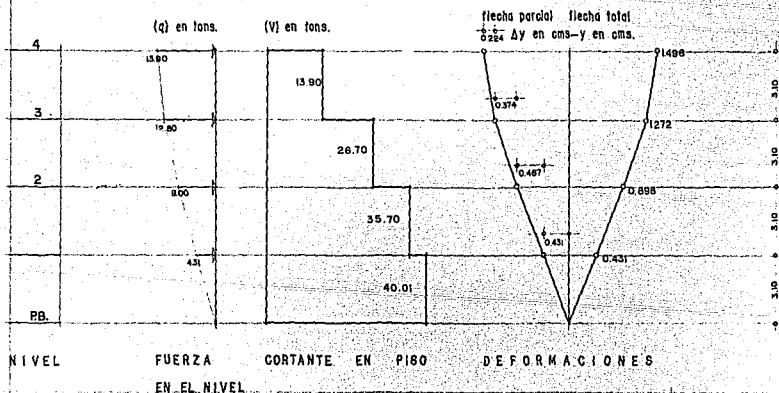
CENTRO INTERNACIONAL DE ESTUDIOS MUSICALES



RODOLFO VALENZUELA MONJARRAS

PRIMER MODO DE VIBRAR : tabulacion de newmark

NIVEL	constante de resorte K	W / g MASA	flecha parcial Δy_e	flecha total y_e	fuerza en el nivel F	cortante V	flecha parcial Δy	flecha total y	velocidad angular al cuadrado w^2	y_e	F	V	Δy	y	w^2	y_e	F	V	Δy	y	w^2	F_r	V_r	Δy_r	Y_r
4	8 2 0	1.25	0.148	0.498	0.622			0.00804		8.04	7.57			0.0808		8.08	10.10			0.1090		13.90			0.1498
						0.622	0.00100		82.00			7.57	0.0122		75.00			10.10	0.0183		74.10		13.90	0.0224	
3	7 1 0	1.35	0.128	0.350	0.473			0.00504		5.04	8.80			0.0686		8.86	9.25			0.0927		12.80			0.1272
						1.095	0.00154		68.00			14.37	0.0202		73.90			18.35	0.0272		74.00		26.70	0.0374	
2	7 6 0	1.35	0.121	0.221	0.299			0.00350		3.50	4.75			0.0484		4.84	6.51			0.0655		9.00			0.0898
						1.395	0.00184		63.00			19.12	0.0251		72.30			25.86	0.0340		74.00		35.70	0.0467	
1	9 2 0	1.35	0.100	0.100	0.135			0.00168		1.68	2.26			0.0233		2.33	3.15			0.0315		4.31			0.0431
						1.530	0.00168		60.00			21.38	0.0233		71.50			29.01	0.0315		74.00		40.01	0.0431	



COEFICIENTE DE AMPLIFICACION

$w^2 = 74.00$ - velocidad angular al cuadrado

$w = \sqrt{74.00} = 8.60$ ciclos / sg

$T_e = \text{periodo del edificio} = \frac{2\pi}{w} = 0.728$ segs

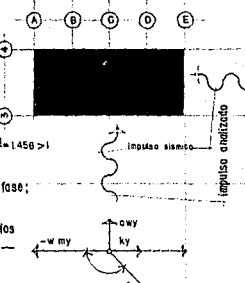
$f = \text{frecuencia} = \frac{1}{T_e} = 1.375$ vibraciones/sg

$G = \frac{1}{(1.375)^2} = \frac{1}{1.891} = 0.529$

$T_e = 0.728 > 1$

La fuerza excitante (suelo) y las masas estan fuera de fase; el movimiento no tiene tiempo para seguir a la fuerza.

ya que el valor de la velocidad angular es el mismo en los 2 sentidos se concluye que la estructura se encuentra perfectamente equilibrada



DISENO SISMICO

SENTIDO CORTO

HABITACION

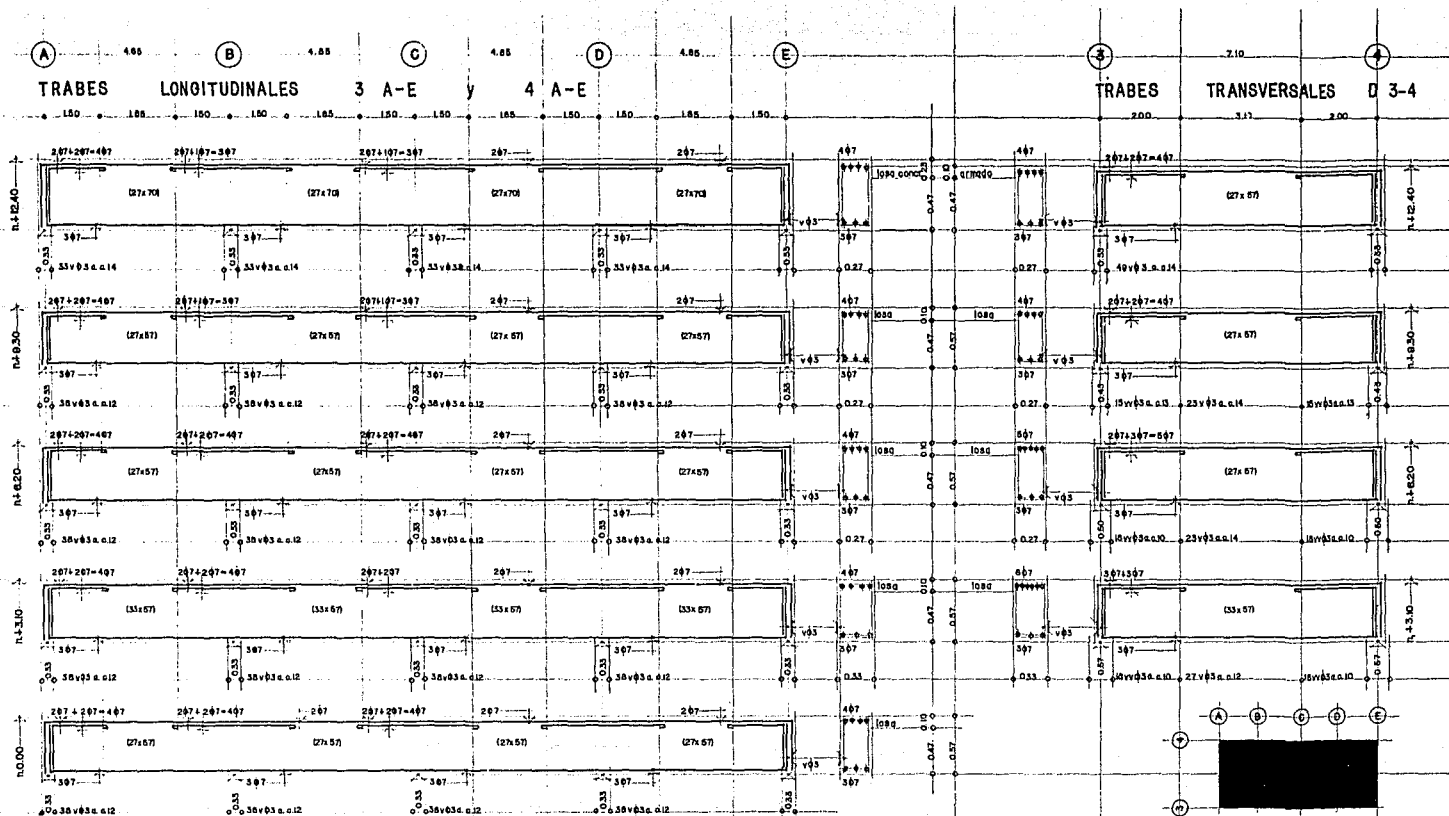
E.STRUCTURAL

31

CENTRO INTERNACIONAL
DE ESTUDIOS MUSICALES

Ing. profesional

RODOLFO VALENZUELA MONJARRAS



DIAMETRO VARILLAS CLAVE

1/4"	2
3/8"	3
1/2"	4
5/8"	5
3/4"	6
7/8"	7
1"	8
1 1/8"	9
1 1/4"	10
1 1/2"	12

NOMENCLATURA

HABITACION 32
ESTRUCTURAL

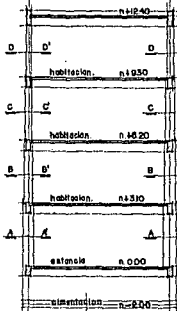
CENTRO INTERNACIONAL
DE ESTUDIOS MUSICALES

ING. PROFESIONAL



RODOLFO VALENZUELA MONJARAS

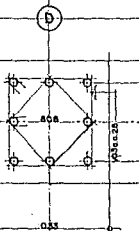
LOCALIZACION DE SECCIONES



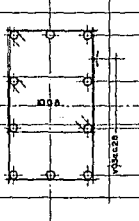
El terreno es de naturaleza rocosa, volcánica, leve, solidificada con el paso del tiempo en las capas inferiores existe roca muy compactada (pedriscos, menas resistentes después de lavados en la superficie la conocimos como chibre (segunda de la lava) es sabido que en este terreno existen gran cantidad de grietas, producto de los gases que en forma de burbujas quedaron atrapados en su interior, lo que hace que en el diseño y ejecución de la cimentación se tomen las convenientes medidas de seguridad.



T E R R E N O



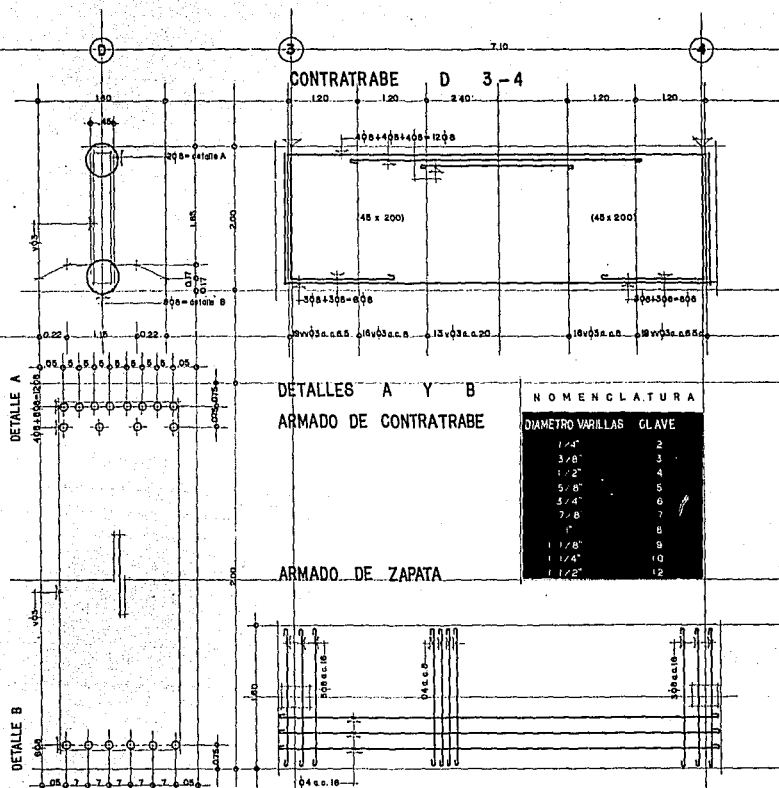
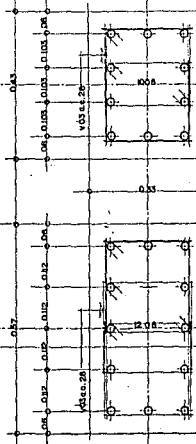
SECCION D-D'



SECCION B-B'

SECCION C-C'

SECCION A-A'



DETALLES A Y B
ARMADO DE CONTRABE

NOMENCLATURA

DIAMETRO VARILLAS	CLAVE
1/4"	2
3/8"	3
1/2"	4
5/8"	5
3/4"	6
7/8"	7
1"	8
1 1/8"	9
1 1/4"	10
1 1/2"	12

ARMADO DE ZAPATA

HABITACION
ESTRUCTURAL

33

CENTRO INTERNACIONAL
DE ESTUDIOS MUSICALES

BOGOTÁ, COLOMBIA

DISEÑO SISMICO

CONSTANTES DE CALCULO

1

$$f_c = 210 \text{ k/cm}^2 \quad f_c = 94.5 \text{ k/cm}^2$$

$$f'_c = 2320 \text{ k/cm}^2 \quad f_s = 1265 \text{ k/cm}^2$$

$2\sqrt{f_c}$	$3\sqrt{f_c}$
13.60 ^T	20.40 ^T
16.40	24.60
16.80	25.20

$$K = 17.30 ; k = 0.425 ; j = 0.858$$

ϕ gravitacional.

$$w_c = 0.02 f_c = 4.2 \text{ k/cm}^2$$

$$2w_c = 8.4 \text{ k/cm}^2$$

$$3w_c = 13.2 \text{ k/cm}^2$$

$$\mu_c = 0.056 f_c = 11.8 \text{ k/cm}^2$$

$$A_{s \text{ mín}} = 0.005 b d.$$

$$0.005 \times 27 \times 52 = 7.0 \text{ cm}^2$$

$$\checkmark \times 33 \times 52 = 8.5 \text{ cm}^2$$

$$\checkmark \times 27 \times 65 = 8.6 \text{ cm}^2$$

$M_c = k b d^2$ momento resistente de la sección.

$$17.3 \times 27 \times 52^2 = 12.6 \times 1.66 = 20.90 \text{ (}\phi \text{ gravitacional + sismo)}$$

$$17.3 \times 33 \times 52^2 = 15.4 \times 1.66 = 25.60 \text{ (}\phi + s)$$

$$17.3 \times 27 \times 65^2 = 19.7 \times 1.66 = 32.70 \text{ (}\phi + s)$$

$V_c = w_c b j d$ cortante.

$$4.2 \times 27 \times 0.858 \times 52 = 5.1 \times 1.33 = 6.80 \text{ (}\phi \text{ gravitacional + sismo)}$$

$$4.2 \times 33 \times 0.858 \times 52 = 6.2 \times 1.33 = 8.20 \text{ (}\phi + s)$$

$$4.2 \times 27 \times 0.858 \times 65 = 6.3 \times 1.33 = 8.40 \text{ (}\phi + s)$$

$$A_s = \frac{M}{1080 \times 52} = 1.8 \text{ M.}$$

$$\phi = \frac{1000 V}{11.8 \times 858 \times 52} = 1.88 \%$$

$$1.88 \% \times \frac{1}{1.33} = 1.4 \%$$

($\phi + \text{sismo}$).

RIGIDECES DE PISO

2

	A	B	C	D	E	ϵ parcial	ϵ total
0.33	0.26	0.29	0.29	0.29	0.26	1.39	2.78
0.42	0.24	0.31	0.31	0.31	0.24	1.41	2.82
0.49	0.25	0.33	0.33	0.33	0.25	1.51	3.02
0.55	0.28	0.37	0.37	0.37	0.28	1.67	3.34

$$\frac{0.33 \times 1.5}{1.5 + 0.33} = 0.26$$

$$\frac{0.33 \times 1.5 + 1.5}{3.33} = 0.29$$

$$\frac{0.42 \times 0.9}{1.33 + 0.33} = 0.24$$

$$\frac{0.42 \times 1.8}{1.8 + 0.75} = 0.31$$

$$\frac{0.49 \times 0.9}{1.81} = 0.25$$

$$\frac{0.49 \times 1.8}{1.8 + 0.91} = 0.33$$

$$\frac{0.55 \times 1.05}{2.09} = 0.28$$

$$\frac{0.55 \times 2.10}{2.10 + 1.04} = 0.37$$

Para rigidez de nudo.

$$k_{nivel} = k_{col} \frac{\sum k_{trabes}}{\sum k_{nudo}}$$

CONSTANTES DE RESORTE

3

nivel	k/dm^3		h	h^2	$R=12EK/h^2$
4	2.78	o	31	960	730
3	2.82	+	31	960	750
2	3.02	o	31	960	795
1	3.34	+	31	960	875

$$f'c = 210 \text{ k/cm}^2$$

$$Ec = 1000 f'c = 210000 \text{ /dm}^2$$

$$12 \times 21000 = 252000$$

Ver láminas no. 30.

Mosos.

$$\text{Área sustentada} \text{ --- } 138 \text{ M}^2 \times 95^T = 132^T / 0.98 = 1.35 \text{ --- entepiso.}$$

$$138 \checkmark \times 825^T = 124^T / 0.98 = 1.25 \text{ --- azotea.}$$

Para aceleración de la gravedad, g , se estimó 9.8 m/s^2 .

Empujes horizontales.

w_n	h_n	$w_n h_n$	F_n	Y_n
124	12.40	1540	15.40	15.40
132	9.30	1227	12.27	27.67
132	6.20	818	8.18	35.85
132	3.10	409	4.09	39.94
520^T		3994		

$$F_n = 0.077 \times 520^T \frac{w_n h_n}{\sum_1^n w_n h_n}$$

$$= \frac{40}{3994} w_n h_n = 0.010 w_n h_n$$

Formula Simplificada.

CONSTANTES DE RESORTE

3

nivel	k/dm^3		h	h^2	$R = 12EK/h^2$
4	2.78	0	31	960	730
3	2.82	+	31	960	750
2	3.02	0	31	960	795
1	3.34	+	31	960	875

$$f'c = 210 \text{ k/cm}^2$$

$$Ec = 1000 f'c = 21000 \text{ T/dm}^2$$

$$12 \times 21000 = 252000$$

Ver láminas no. 30.

Mosoo

$$\text{Área sustentada} \text{ --- } 138 \text{ M}^2 \times 95 \text{ T} = 132 \text{ T} / 0.98 = 1.35 \text{ --- entepiso.}$$

$$138 \checkmark \times 825 \text{ T} = 124 \text{ T} / 0.98 = 1.25 \text{ --- azoka.}$$

Para aceleración de la gravedad, g , se estimó 9.8 m/s^2

Empujes horizontales

w_n	h_n	$w_n h_n$	F_n	V_n
124	12.40	1540	15.40	15.40
132	9.30	1224	12.27	27.67
132	6.20	818	8.18	35.85
132	3.10	409	4.09	39.94
520 T		3994		

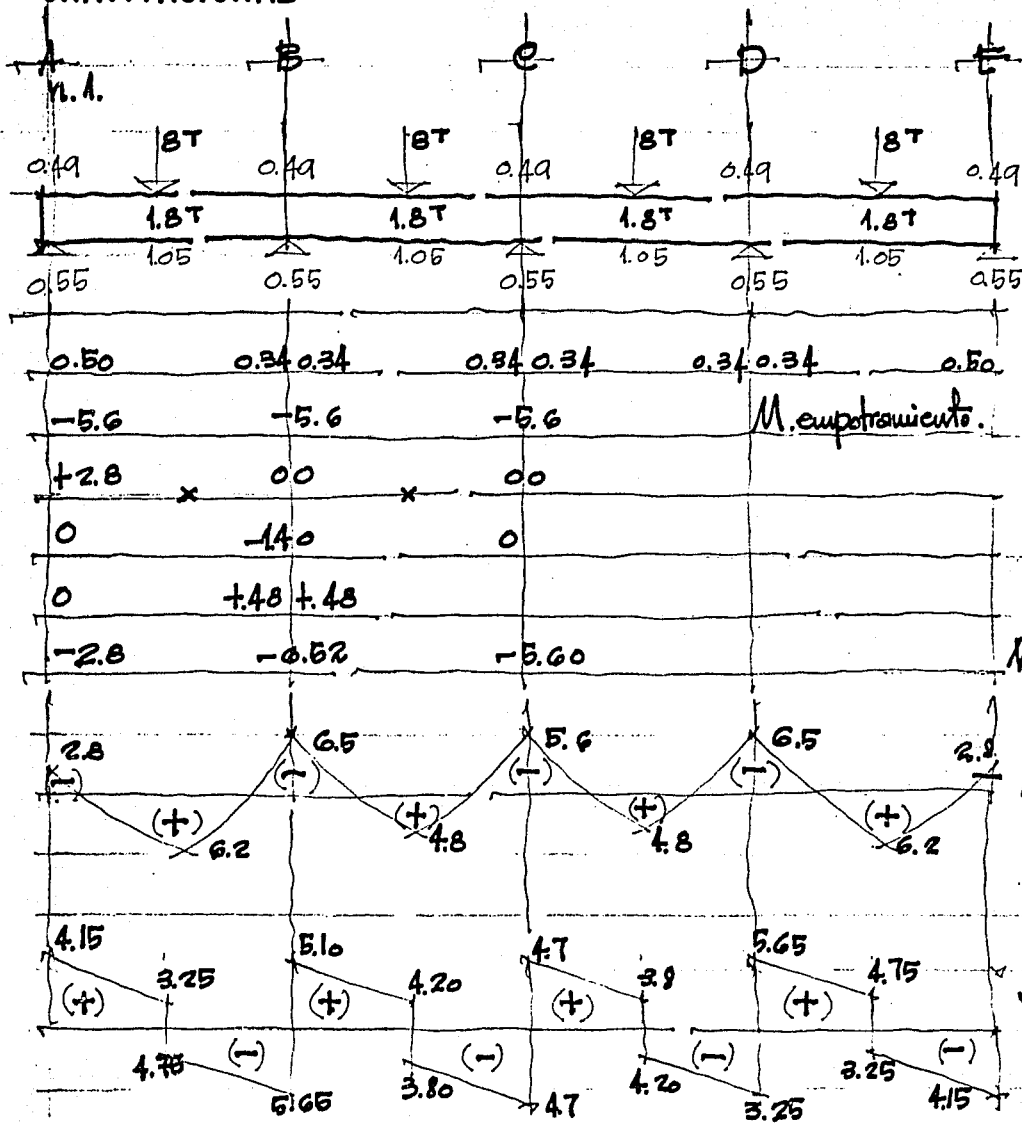
$$F_n = 0.077 \times 520 \text{ T} \frac{w_n h_n}{\sum_i w_n h_n}$$

$$= \frac{40}{3994} w_n h_n = 0.010 w_n h_n$$

Fórmula Simplificada:

GRAVITACIONAL

4



factores de distribución.
K_{trabe}/K_{mdo}

$$\frac{1.05}{2.09} = 0.5$$

$$\frac{1.05}{2.10 + 1.04} = 0.34$$

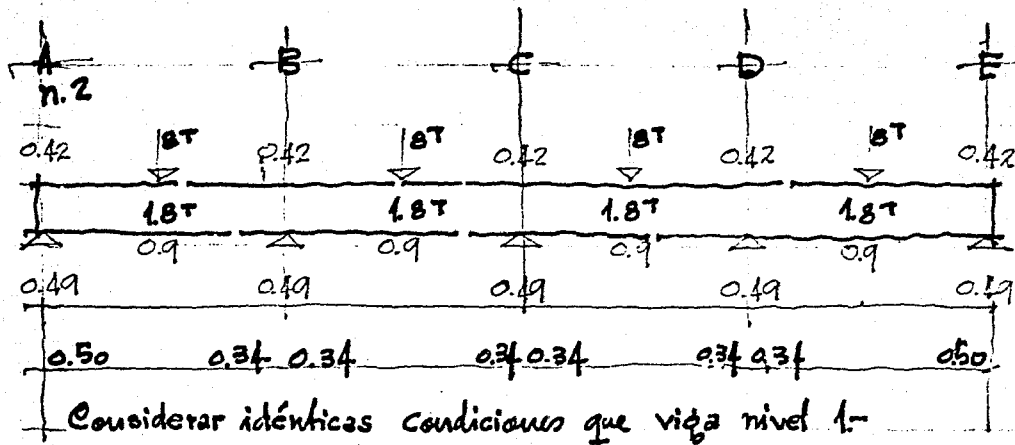
Momentos finales

M_(k)

V_(k)

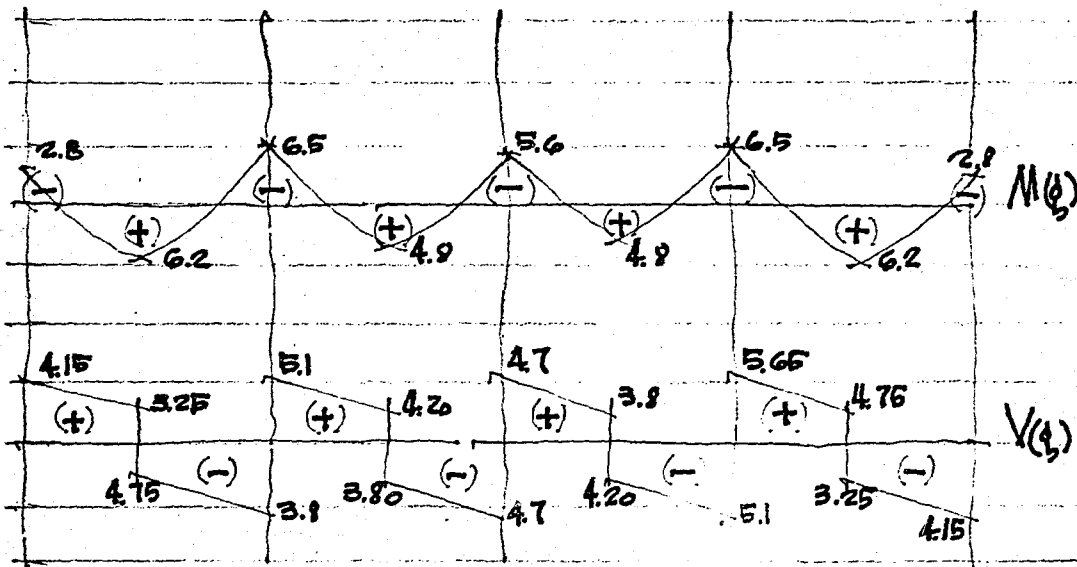
GRAVITACIONAL

5



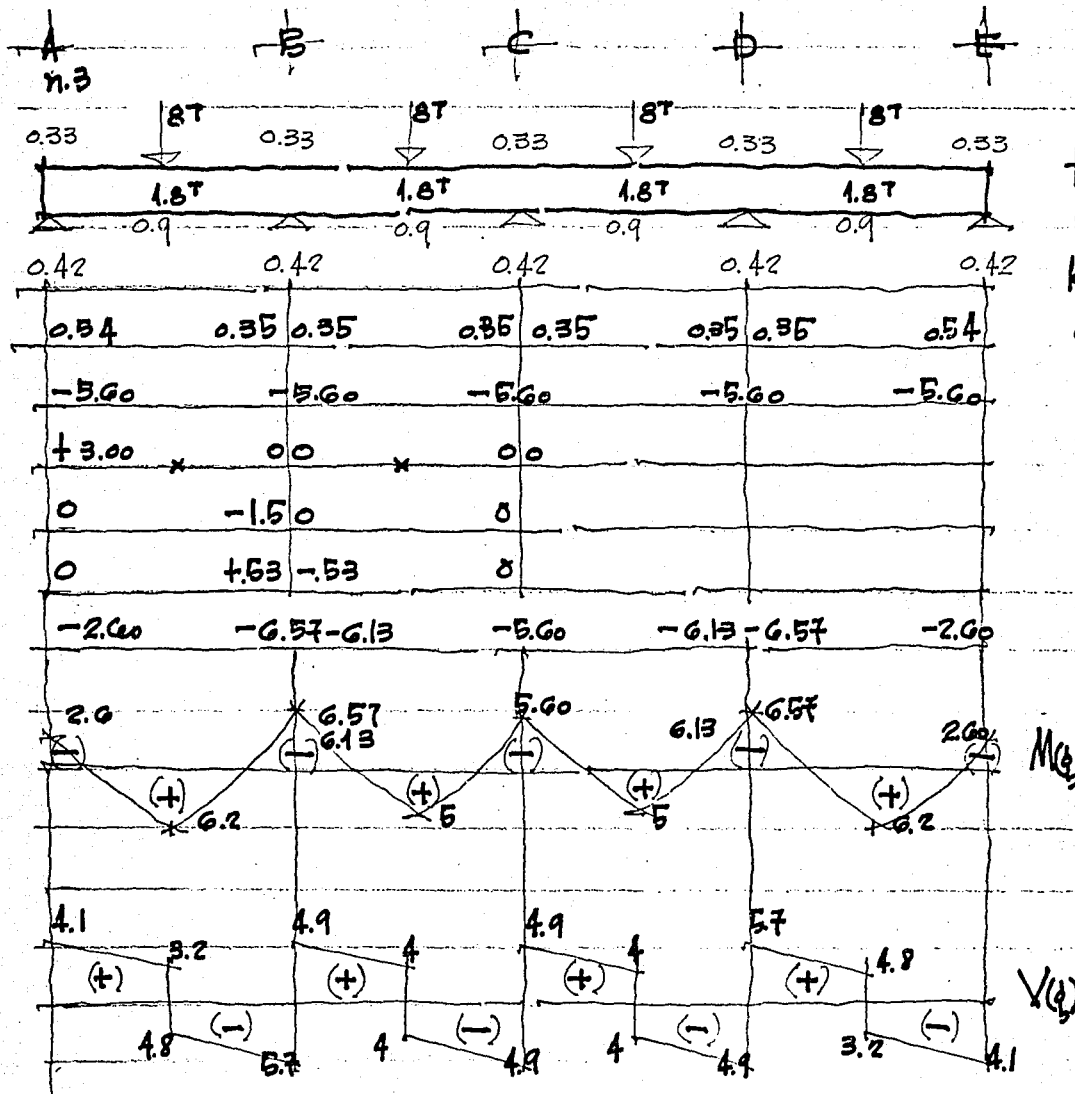
factores de distribución:-
 $k \text{ traloes / K mdo.}$
 $\frac{0.9}{1.84} = 0.5$

$$\frac{0.9}{1.80 + 0.9} = 0.34$$



GRAVITACIONAL

6



factores de
distribución.

K_{trabe}/K_{udo}

$$0.9/1.05 = 0.54$$

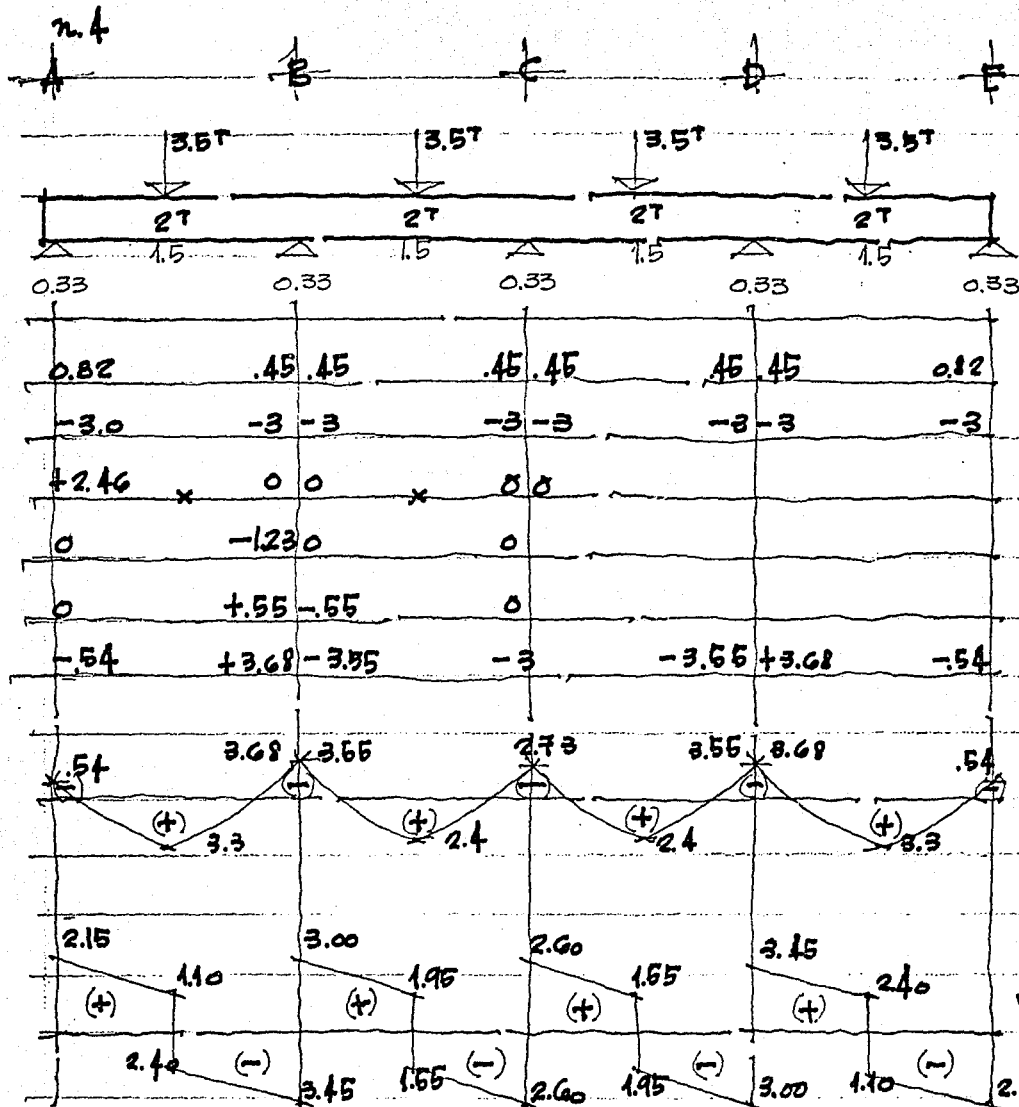
$$0.9/2.55 = 0.35$$

M(k)

V(k)

GRAVITACIONAL

7



factores de distribución.

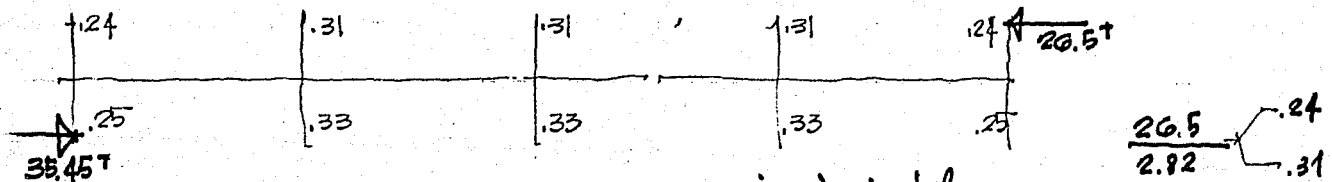
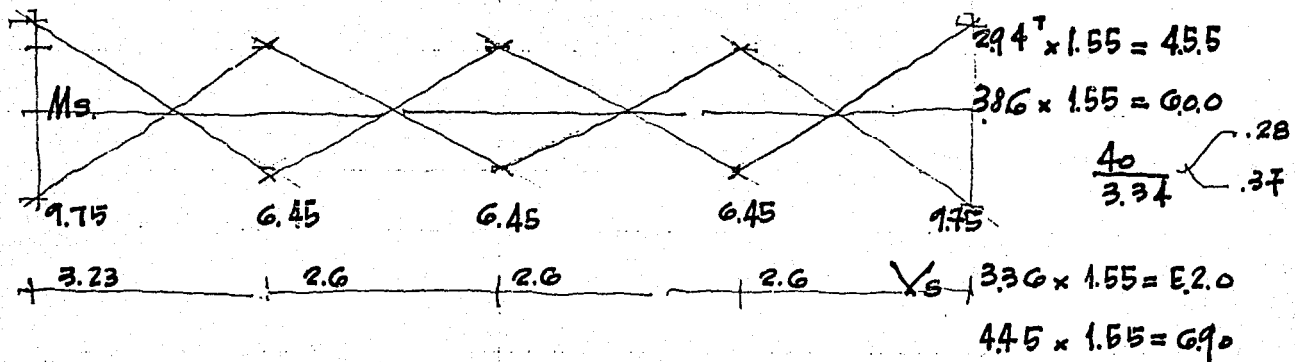
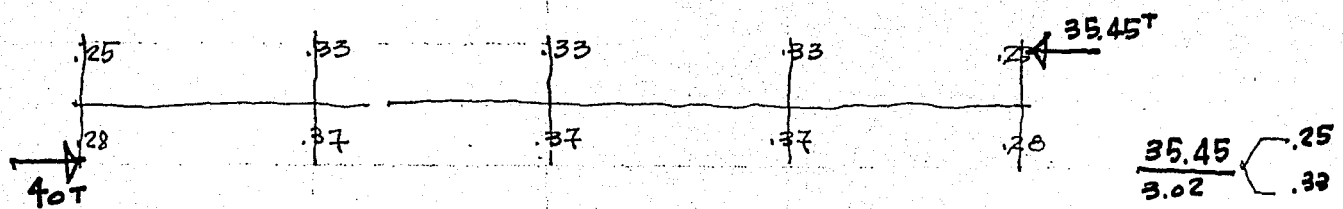
$k \text{ trabe} / k \text{ vudo}$

$$1.5 / 1.83 = 0.82$$

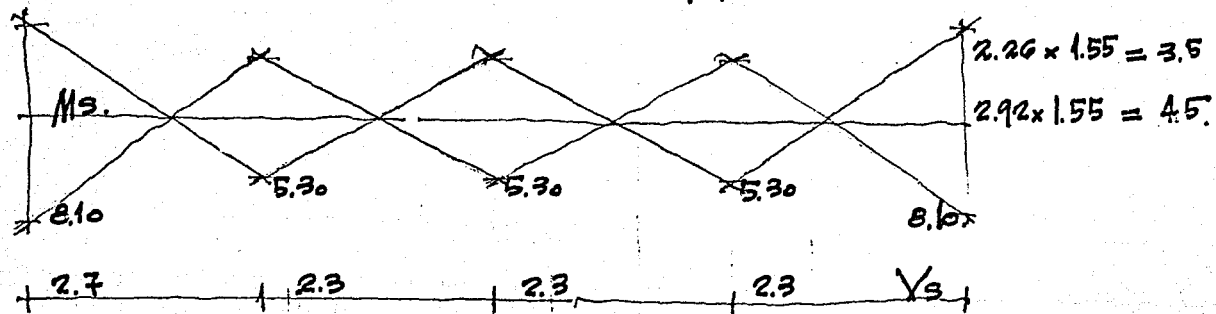
$$1.5 / 3.23 = 0.45$$

DIAGRAMAS SISMICOS

8

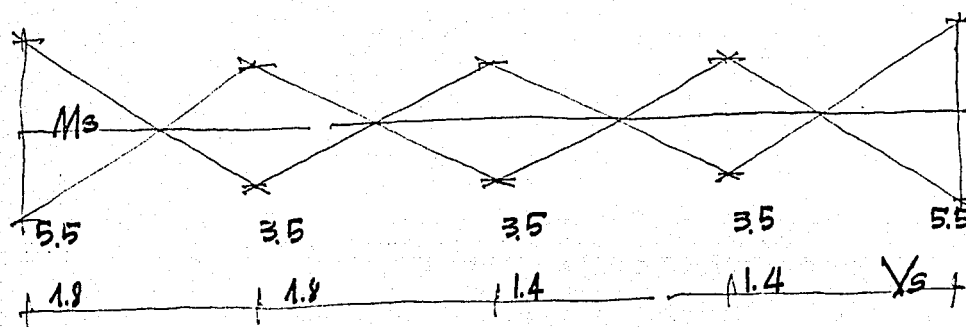
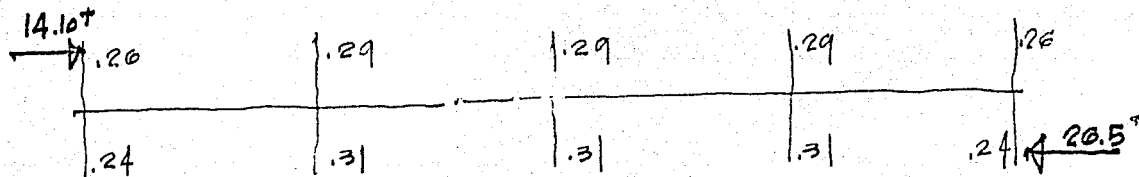


Cargas horizontales.



DIAGRAMAS SISMICOS

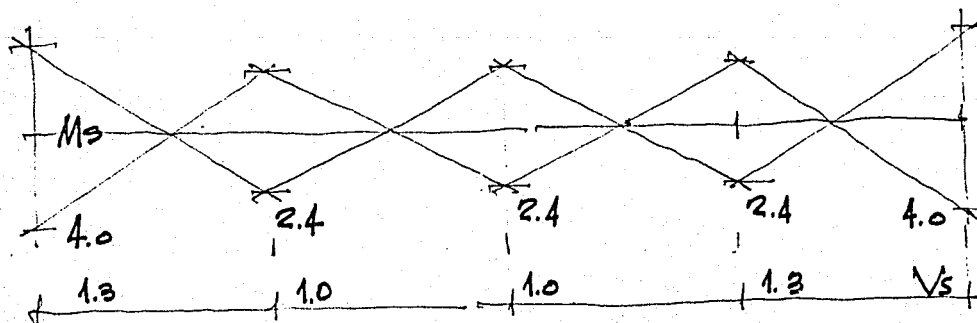
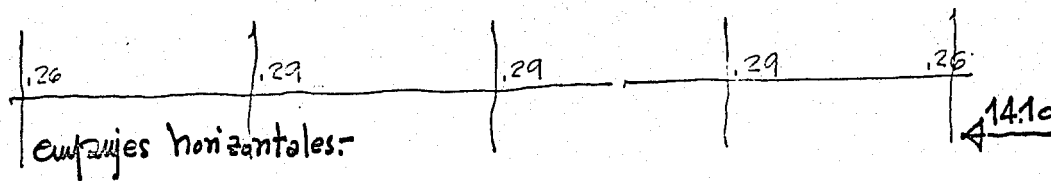
9



$$\frac{14.10}{1.39} \begin{cases} .26 = 2.54 \\ .29 = 2.95 \end{cases} \times 1.55 =$$

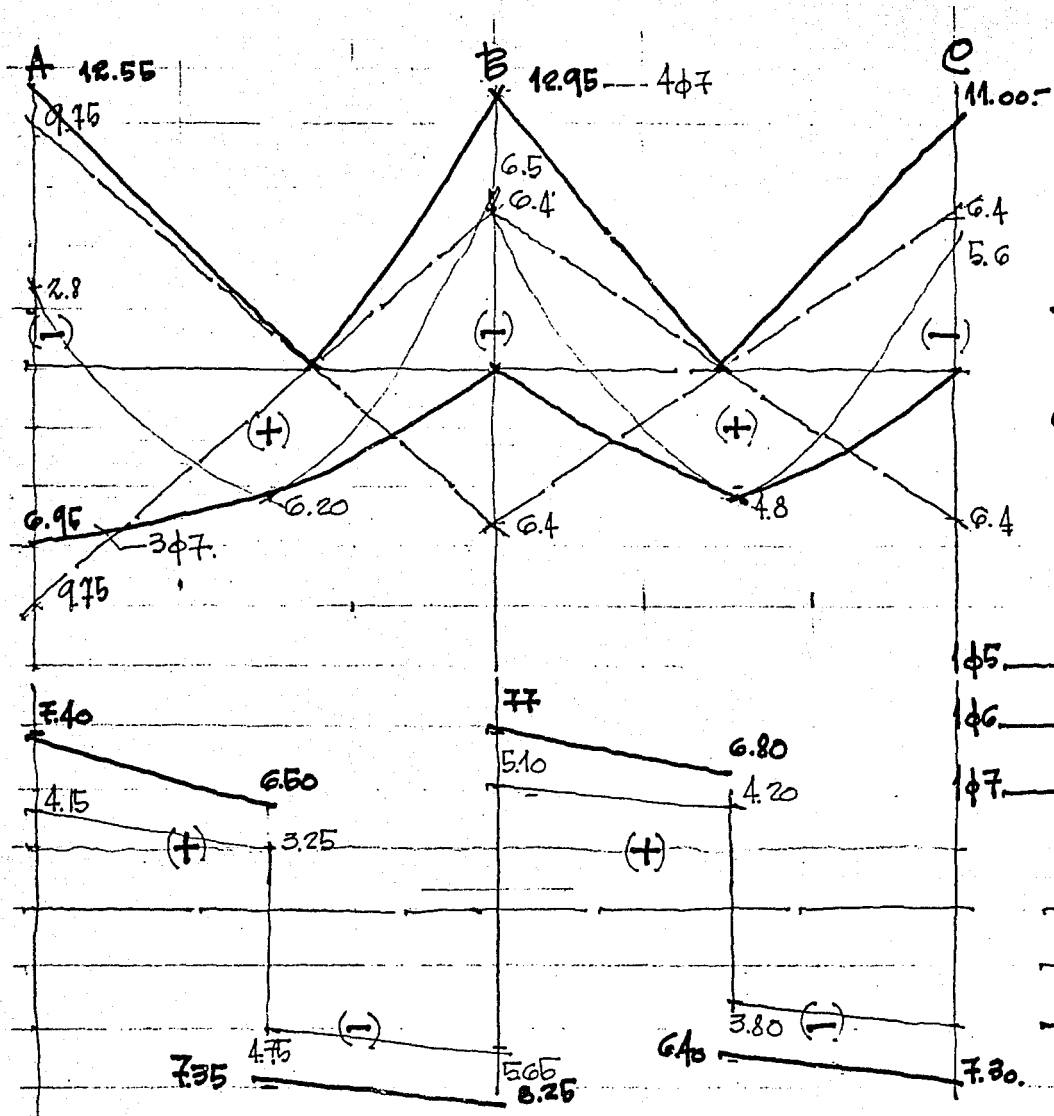
$$3.95 \approx 4$$

$$4.67 \approx 4.7$$



GRAVITACIONAL + SISMO

10



Estribos:-
 $V_c = 6.3$ $V = 3$
 $\frac{V_c}{3} = \frac{6.3}{3} = 2.1$
 $8.3/6.3 = 1.3$ (azores)
 $6.6/5.7 = 1.18$ (n.3)
 $6.6/5.65 = 1.17$ (n.2)
 igual n.2 (n.1)

φ5 — $1.93 \times 5.6 \times 1.66 = 1.83^{TM}$
 φ6 — $2.94 \times 5.6 \times 1.66 = 2.66$
 φ7 — $3.87 \times 5.6 \times 1.66 = 3.65$

————— (s)
 ————— (φ)
 ————— (φ+s)

RIGIDECES DE PISO

11

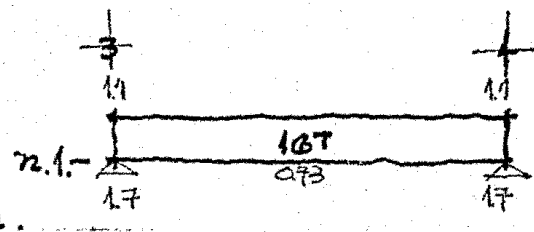
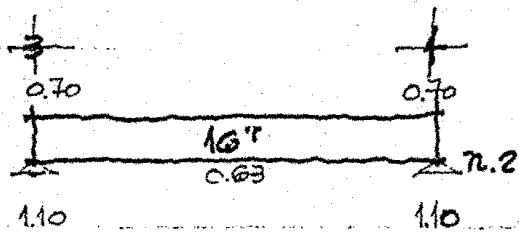
	Éparcial	É total.	
$\frac{0.22 \times 0.63}{0.96} = 0.22$	0.44	2.32	$0.33 \times \frac{0.63}{0.96} = 0.22$
$\frac{0.27 \times 0.63}{1.03463} = 0.27$	0.54	2.70	$0.70 \times \frac{0.63}{1.03463} = 0.27$
$\frac{1.10 \times 0.63}{2.43} = 0.29$	0.58	2.90	$1.10 \times \frac{0.63}{2.43} = 0.29$
$\frac{1.7 \times 0.73}{3.53} = 0.35$	0.70	3.50	$1.7 \times \frac{0.73}{3.53} = 0.35$

$f_c = 210 \text{ k/cm}^2$
 $E_c = 1000 f_c = 21000 \text{ T/dm}^2$
 $12 \times 21000 = 252,000$

nivel.	K dm ³	h	h ²	P = 12EK/h ²	Constante de resorte.
4	2.32	31	960	620	Ver lámina no. 31.
3	2.70	31	960	710	
2	2.90	31	960	760	
1	3.50	31	960	920	

GRAVITACIONAL

12



factor distribución.

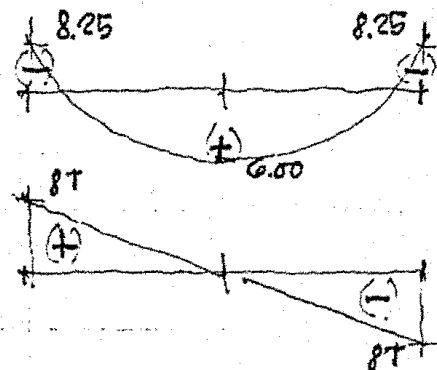
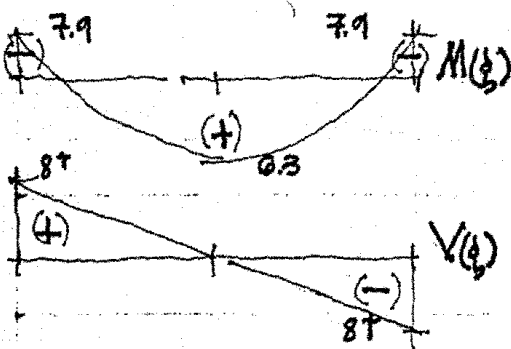
0.26	0.26
-9.5	-9.5
+2.47	+2.47
-1.23	-1.23
+0.32	+0.32
-7.95	-7.95

$$0.63/2.43 = 0.26$$

$$0.73/3.53 = 0.21$$

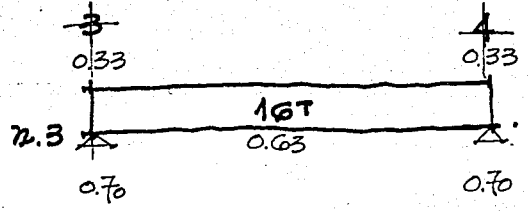
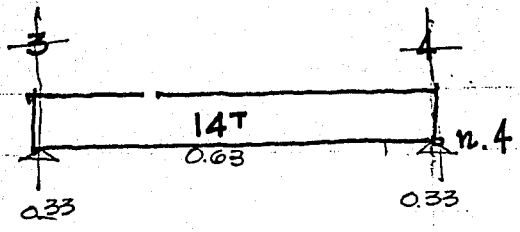
0.21	0.21
-9.5	-9.5
+2.0	+2.0
-1.0	-1.0
+0.21	+0.21
-8.25	-8.25

Momentos finales



GRAVITACIONAL

13



$$f.d. = \frac{k \cdot \text{trabe} \cdot l}{2k \cdot \text{mudo}}$$

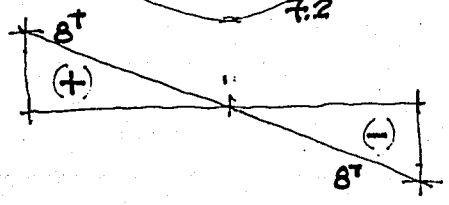
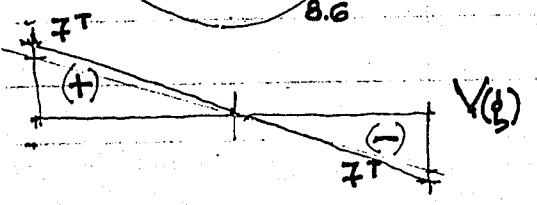
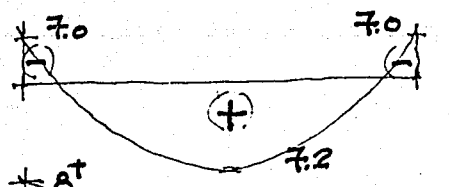
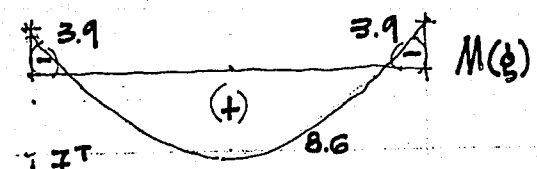
0.66		0.66
-8.2		-8.2
+5.4	x	+5.4
-2.7		-2.7
+1.9	x	+1.9
-9.5		-9.5
+6.2		+6.2
-3.9		-3.9

$$f.d. = 0.63 / 0.96 = 0.66$$

$$f.d. = 0.63 / (0.63 + 0.63) = 0.38$$

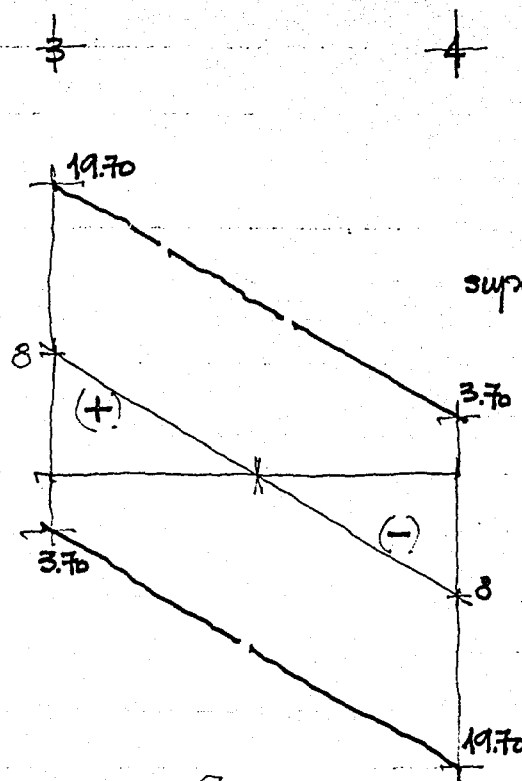
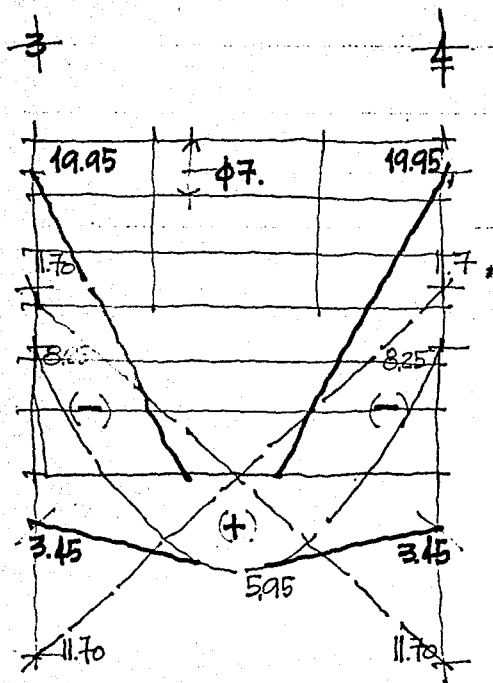
0.38		0.38
-9.5		-9.5
+3.6	x	+3.6
-1.80		-1.8
+0.62		+0.62
-7.0		-7.0

M. finales



GRAVITACIONAL + SISMO

14

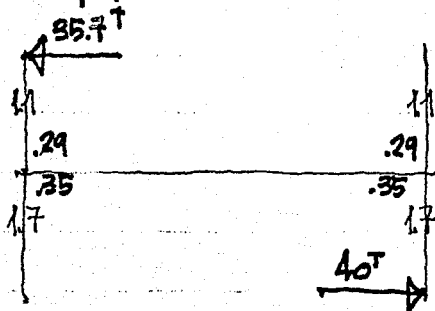


nivel 1.-

superposición.-

$(\frac{1}{2})$
 (5)
 $(\frac{1}{2}+5)$

empujes horizontales.-



$$35.70 / 0.58 \rightarrow 0.29 = 17.8^T$$

$$40.0 / 0.70 \rightarrow 0.35 = 20^T$$

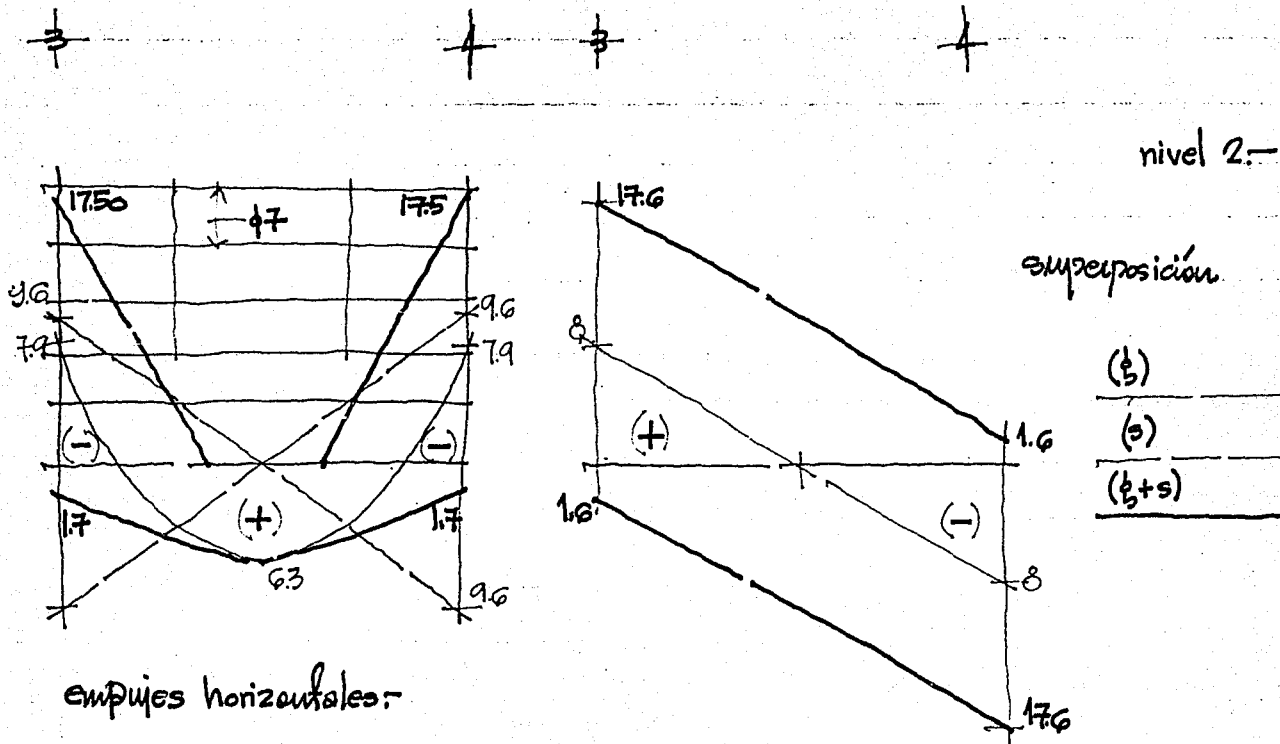
$$\times 1.55 \rightarrow \begin{matrix} 27.6^TM \\ 31.0^TM \\ \hline 58.6^TM \end{matrix}$$

$$M_s = X_s = 11.70$$

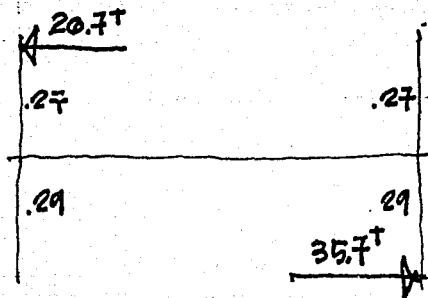
Para conjunto.

GRAVITACIONAL + SISMO

15



empujes horizontales:



$$X_{Hcol} = \frac{V_H}{\sum K_H} K_{col} = \frac{20.7}{0.54} \times 0.27 = 13.3 \times 1.55 = 20.6 \text{ TM}$$

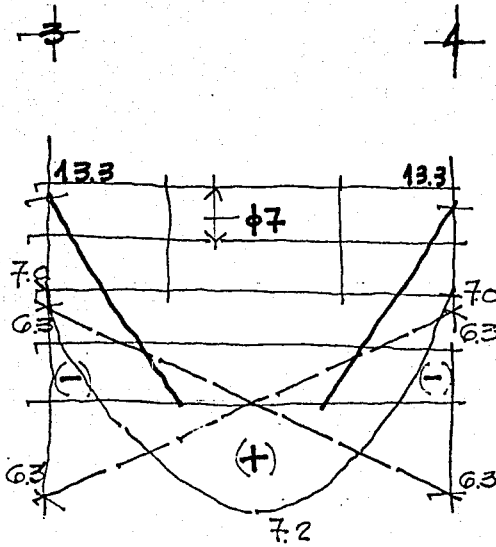
$$M_s = V_s = 48.2 \rightarrow 9.60.$$

$$\frac{27.6 \text{ TM}}{48.2 \text{ TM}}$$

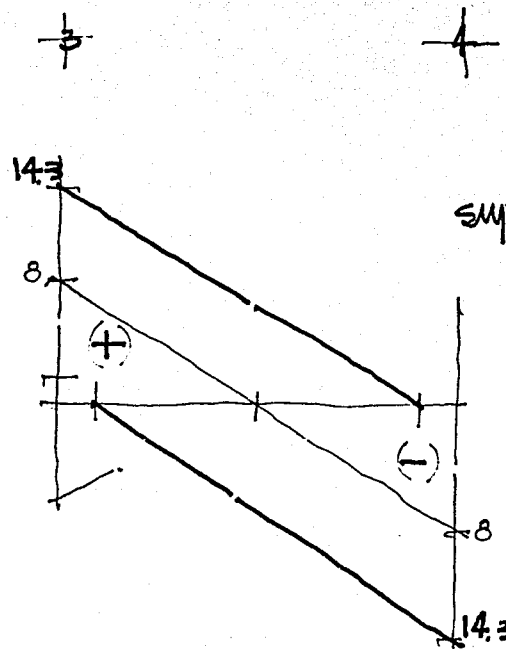
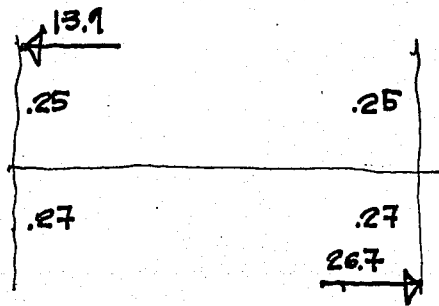
Por conjunto

GRAVITACIONAL + SISMO

16



empujes horizontales.-



nivel 3.-
superposición.-

($\frac{\phi}{2}$)
(s)
($\frac{\phi}{2} + s$)

$$V_4 = \frac{13.1}{0.50} \times 0.25 \longrightarrow 7^T \times 1.55 = 11.0^TM$$

$$\frac{20.6^TM}{31.6^TM}$$

$$\left. \begin{array}{l} M_s = 6.3^TM \\ V_s = 6.3^T \end{array} \right\} \rightarrow 5 \text{ portales.-}$$

Para conjunto.

GRAVITACIONAL + SISMO

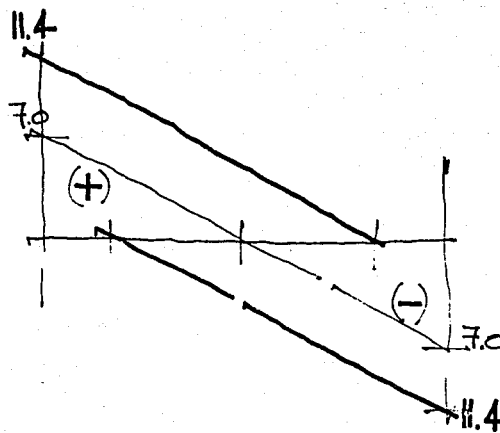
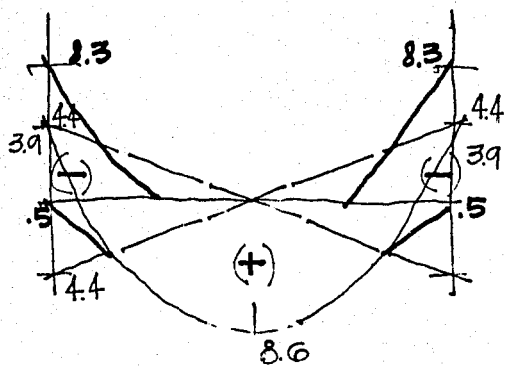
17

3

4

5

6



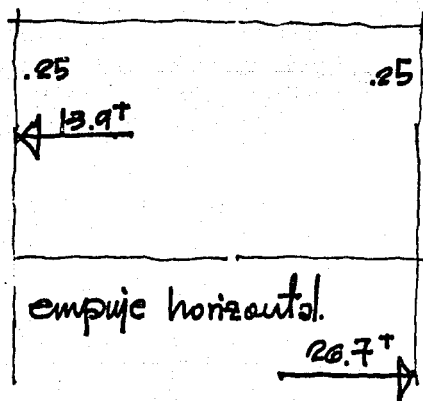
nivel 4.-

superposición.-

(g)

(s)

(g+s)



.25 — z=0.50

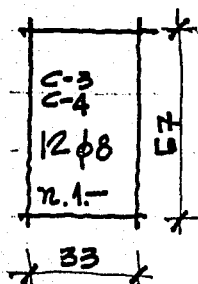
$$V_H = \frac{13.9}{0.50} \times 0.25 = 7 \times 1.55 = 11.0 \text{ TM}$$

Para el conjunto $\left\{ \begin{array}{l} M_s = 11 \text{ TM} \\ V_s = 11 \text{ T} \end{array} \right.$

Para el poste $\left\{ \begin{array}{l} M_s = 4.4 \text{ TM} \\ V_s = 4.4 \text{ T} \end{array} \right.$

FLEXO COMPRESION

18



$$N(\phi) \text{ --- } 63.2^T$$

$$N(\phi+s) \text{ --- } 100.5^T$$

$$M(\phi) \text{ --- } 4.1^{\text{TM}}$$

$$M(\phi+s) \text{ --- } 4.1 + 6.1 = 10.2^{\text{TM}}$$

$$M(\phi) \text{ --- } 5.6^{\text{TM}}$$

$$M(\phi+s) \text{ --- } 5.6 + 6.6 = 12.2^{\text{TM}}$$

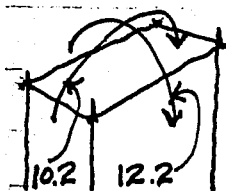
$$N = 379 A_d + 742 A_s$$

$$57 \times 33 = 1900 \text{ cm}^2 \quad 12 \phi 8 = 61.2 \text{ cm}^2$$

$$379 \times 1900 = 72^T \times 2 \quad 144^T$$

$$61.2 \times 742 = 45.5^T \times 1.66 \quad 75.5^T$$

$$219.5 \approx 220^T$$



momentos tensión.

$$\leftarrow \rightarrow M_c = kbd^2 = 17.3 \times 57 \times 28^2 = 7.8^{\text{TM}} \quad 15.6^{\text{TM}}$$

$$M_s = 30.6 \times 18 \times 94.5 \left(\frac{.426 - 5/28}{.426} \right) (28.5)$$

$$= 7.0^{\text{TM}} \quad 11.7^{\text{TM}}$$

$$\quad \quad \quad 27.3^{\text{TM}}$$

$$\updownarrow M_s = 30.6 \times 1080 \times 52 = 17.3 \times 1.66 = 28.8$$

$$\leftarrow \rightarrow M_s = 30.6 \times 1080 \times 28 = 9.3 \times 1.66 = 15.5$$

$$\updownarrow M_c = 17.3 \times 33 \times 52^2 \quad 15.5 \quad 31.0$$

$$M_s = 30.6 \times 18 \times 94.5 \left(\frac{.426 - 5/52}{.426} \right) (52 - 5)$$

$$19.5 \quad 32.5$$

$$\quad \quad \quad 63.5$$

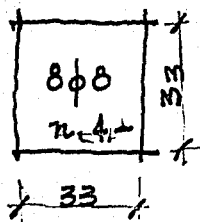
compresión

$$\frac{100}{220} + \frac{12.2}{27.3} + \frac{10.8}{63.5} = 1.060 \checkmark$$

$$\frac{100}{220} - \frac{12.2}{15.5} - \frac{10.8}{28.8} = 0.685 \checkmark$$

FLEXOCOMPRESION

19



$$N(\phi) \text{---} 14.2^T$$

$$N(\phi+s) \text{---} 18.6^T$$

$$M(\phi+s) \text{---} 6.05^{TM}$$

$$M(\phi) \text{---} 5.00^{TM}$$

$$N = 37.9 A_{\phi} + 742 A_s$$

$$33 \times 33 \times 1100 \times 2 \text{---} 8\phi 8 = 40.8 \text{ cm}^2$$

$$37.9 \times 1100 = 41.8^T \times 2 \text{---} 83.6^T$$

$$40.8 \times 742 = 31.0^T \times 1.66 \text{---} \frac{51.5^T}{135.1^T}$$

$$\leftrightarrow M_c = kbd^2 = 17.3 \times 33 \times 28^2 = 4.5^{TM} \text{---} 9.0^{TM} \text{---} \text{momento resistente.}$$

$$M_s = 20.4 \times 18 \times 94.5 \times 23 \times 0.58$$

$$\frac{4.7^{TM}}{7.8^{TM}} \text{---} 16.8^{TM}$$

$$\updownarrow \text{ Considerar mismo valor --- } 16.8^{TM}$$

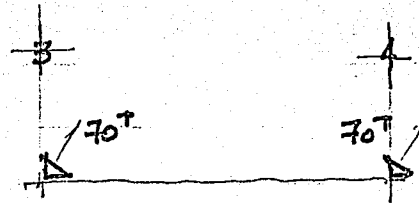
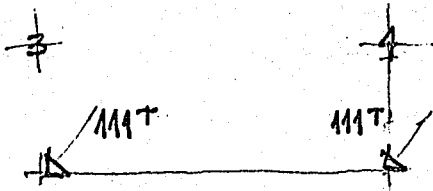
$$\updownarrow M_s = 20.4 \times 1080 \times 28 = 6.2^{TM} \times 1.66 = 10.3^{TM}$$

$$\leftrightarrow M_s = \text{Considerar mismo valor --- } 10.3^{TM}$$

$$\frac{18.6}{135.1} + \frac{6.05}{16.8} + \frac{5.00}{16.8} = 0.795 \checkmark$$

$$\frac{18.6}{135.1} - \frac{6.05}{10.4} - \frac{5.00}{10.4} = 0.922 \checkmark$$

CIMENTACION



$$A_{\text{cim.}} = 222.4 \text{ T} / 20 \text{ T/m}^2 = 11.1 \text{ M}^2$$

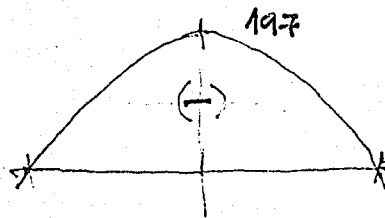
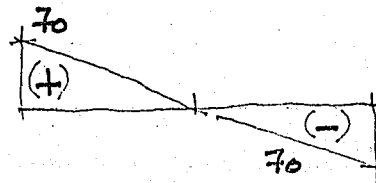
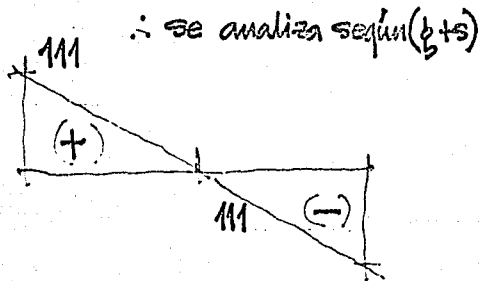
$$L = 11.1 / 7 \cdot 10 = 156 \approx 1.60 \text{ mts.}$$

$$A_{\text{cim.}} \text{ — es esima } l = 1.60 \text{ mts.}$$

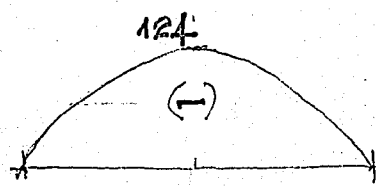
$$W_{\text{est}} = 63.2 \text{ T}; \text{ } q_{ts} = 100 \text{ T} + \text{pp cim.} = 111 \text{ T}$$

$$T = 222 \text{ T}$$

$$63.2 + 6.32 \approx 70 \text{ T}; T = 140 \text{ T}$$



(gravitacional + sismo)



(gravitacional).

CIMENTACION

21

$$A_s = \frac{12400000}{1.08 \times 190} = 60 \text{ cms}^2 \quad (\text{12 } \phi 8)$$

$$A_s = \frac{M}{2.05} = 0.49 M \times \frac{1}{100} = 0.3 M = 59.1 \text{ cms}^2$$

$$\Sigma \phi = \frac{1000 \text{ V}}{10.5 \times 86 \times 190} = 0.58 \text{ V} = 40 \text{ cms}.$$

$$\Sigma \phi = \frac{1000 \text{ V}}{10.5 \times 86 \times 190} = 0.53 \text{ V} \times \frac{1}{1.33} = .44 \text{ V} = 49 \text{ c.}$$

$$F_{50} = 1.42 \times 1050 \times .858 \times 190 = 246 \text{ T} \times 1.33 = 328$$

$$328/11 = 2.97 \text{ c.} \therefore \pi \phi 3 @ 6 \text{ c.}$$

$$V_c = 0.5 \text{ wjt} = 4.2 \times 45 \times .86 \times 190 = 317$$

$$317 \times 1.33 \text{ ———— } 41.5$$

$$328/83 = 4 \text{ cms}$$

$$\therefore \pi \phi 3 @ 8 \text{ c.}$$

$$2 V_c \text{ ———— } 83.0$$

$$328/41 =$$

$$\pi \phi 3 @ 20 \text{ c.}$$

$$3 V_c \text{ ———— } 124.5$$

$$M_c = \text{momento resistente} : kbd^2 = 17.3 \times 45 \times 190^2 = 28000000 \text{ cms}^2$$

Sustentación. — $l = 1.60 \text{ m.}$

$$w = \frac{9300}{.858 \times 25 \times 100} = 4.35 \text{ k/cm}^2 < 4.2 \text{ k/cm}^2 \quad \theta = \frac{9300}{.858 \times 30 \times 100} = 3.6 \text{ k/cm}^2$$

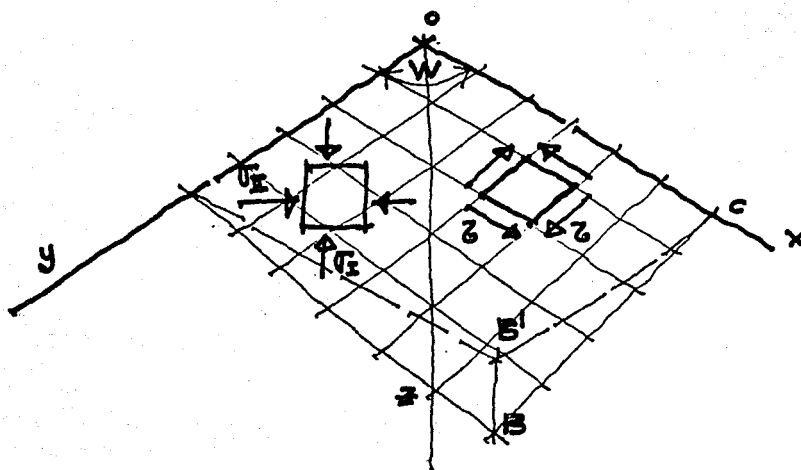
$$A_s = \frac{540000}{1080 \times 30} = 16.6 \text{ cms}^2 \quad \left\{ \begin{array}{l} \phi 8 @ 4.5 \text{ c.} \\ \phi 4 @ 7.7 \text{ c.} \end{array} \right.$$

$$\Sigma \phi = \frac{9300}{105 \times .858 \times 30} = 34.5 \text{ c.} < 52. \quad \checkmark$$

Se colocarán 3 bastones $\phi 8$ bajo los apoyos. —

PARABOLOIDE HIPERBOLICO

22



q — carga uniforme/unidad de sup. en planta.

τ — esfuerzos tangenciales unitarios.

σ_I, σ_{II} — esfuerzos ppales unitarios.

Como no existen esfuerzos normales en las secciones según las generatrices, resulta un estado de esfuerzos constantes simples, en el cual los valores de los esfuerzos principales son iguales al esfuerzo cortante y van dirigidos según las diagonales del ángulo que forman las generatrices.

$\sigma_I (+)$ tensión según la parábola (convexidad hacia arriba).

$\sigma_{II} (-)$ Compresión $\vee \vee \vee$ (concavidad hacia abajo).

Valores máximos de τ :-

$$\tau_x = \tau \cdot \cos \alpha$$

$$\tau_y = \tau \cdot \sin \alpha$$

K: constante del Paraboloides: $\frac{BB'}{AB' \cdot B'C}$

$$\tau = q \cdot \sin W / 2K = \sigma_I = \sigma_{II} = q / 2K \quad \sin W = 90^\circ = 1.$$

ARMADOS

23

P.p. ——— 0.04×2400 ——— $96 \text{ k/m}^2 \approx 100 \text{ k/m}^2$ Constante Paraboloidal.—
 C.V. $\frac{150 \vee}{250 \vee}$ $K = \frac{1.40}{4.85 \times 7.10} = 0.0405$ —

$\sigma = \frac{250 \text{ k/m}^2}{2 \times 0.0405} = 3100 \text{ k/ml.}$ $\sigma_x = +3100 \text{ k/ml. (tensión).}$
 $\sigma_x = -3100 \vee \text{ (compresión).}$

Esfuerzo unitario = $f_c = \frac{\sigma_x}{e \times 100} = \frac{3100}{400} = 7.8 \text{ k/cm}^2$

Refuerzo tensión.—

$A_s = \sigma_x / f_s = 3100 / 1265 = 2.45 \text{ c}^2$

Por esp. $\phi 3 @ 20$ — sentido tensiones.

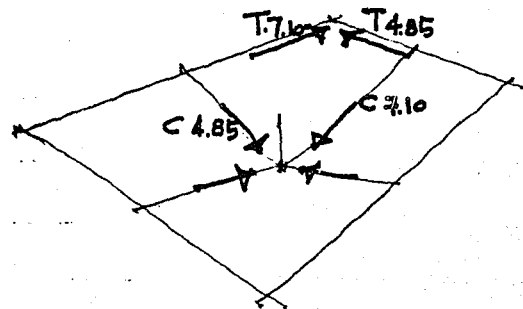
$\phi 2 @ 20$ — \vee compresiones.

Refuerzo en los bordes.—

$T_{4.85} = 3100 \times 4.85 = 15000$
 $T_{7.10} = 3100 \times 7.10 = 22000$
 $\left. \begin{array}{l} 11.8 \text{ cm}^2 = 3 \phi 7 \\ 17.4 \text{ cm}^2 = 5 \phi 7 \end{array} \right\} A_s$

$C_{4.85} = \frac{2 \times T_{4.85}}{\cos \gamma \tan 1.40 / 4.85} = \frac{30000}{0.98} = 30700 \text{ k}$

$C_{7.10} = \frac{2 \times T_{7.10}}{\cos \gamma \tan \frac{1.40}{7.10}} = \frac{44000}{0.99} = 44500 \text{ k.}$

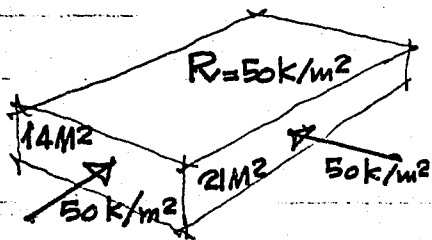


$A_c = \frac{7.0 \times 2.0}{2} = 1050 \text{ c}^2$

Nervadura.— $A_s = 0.1 \times 1050 = 1.05 \text{ c}^2$ — por esp. $4\phi 4$ y $5\phi 2 @ 200$ —

EMPUJES DE VIENTO

24



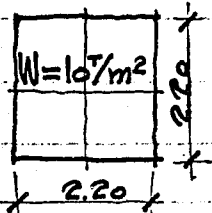
$$14 \times 50 = 700 \times 3 M. = 21 M$$

$$21 \times 50 = 1050 \times 3 M. = 3.15 M$$

$$\frac{4.4}{94.5} + \frac{3.15}{1.30} + \frac{21}{25.00} = 0.828 \checkmark$$

$$\frac{4.4}{94.5} - \frac{3.15}{4.60} - \frac{21}{8.5} = -0.463 \checkmark$$

$$A = \frac{4.4 + 5.7}{10^7/m^2} = 4.9 m^2; L: \sqrt{49} \approx 2.2 m.$$



$$M = 5.5 \times 1.1 / 8 = 76000 kc. - d = \sqrt{\frac{76000}{173}} = 6.6 c \approx 8 c. \quad X = 20^T;$$

$$A_s = \frac{76000}{1080 \times 8} = 8.6 c^2 - \phi 3 @ 8.6 c.$$

$$\text{Para trabe.} - P = 1 \times 5 \times 5 \times 10^7 = 2.5$$

$$Wl/8 = 2.5 \times 1.1 / 8 = 35; M = 1.25$$

$$d = \sqrt{\frac{125000}{173 \times 20}} = 19 cms; h = \sqrt{\frac{125000}{17.3 \times 15}} = 22 cms$$

$$15 \times 25: \text{sección}; A_s = 125000 / 1080 \times 25 = 4.6 c^2$$

$$V_c = 0.6 \phi_j d = 4.2 \times 15 \times .86 \times 25 = 1.35^T \quad X$$

$$V_c = 4.2 \times 15 \times .86 \times 35 = 1.9 \quad \checkmark$$

$$F_{50} = 1.42 \times 1050 \times .86 \times 35 = 45 \quad 45/5 = 9 \phi 3 @ 9 c.$$

$$\text{Para trabe.} - d = \sqrt{\frac{563000}{173 \times 25}} = 36 \approx 40 -$$

$$X = 20^T;$$

$$V_c = 0.6 \phi_j d = 4.2 \times .86 \times 30 \times 65 = 7^T \quad \checkmark$$

$$A_s = \frac{563000}{1080 \times 65} = 8 cm^2 - \phi 4$$

$$F_{50} = A_s \phi_j d = 1.42 \times 1050 \times .86 \times 65 = 83^T$$

$$S_0 = F_{50} / X = \frac{83}{20} = 4.15 \quad \pi \phi 3 @ 9 c.$$

ESPECIFICACIONES

- TP.1. LIMPIEZA DEL TERRENO.** Consistirá en la limpieza de todo el lote adscrito al conjunto tanto la zona construida como los espacios abiertos ocupados por patios, jardines, etc.
Se incluyen:
Desyerbe y desenraice.
Remoción de basura. Tirándola fuera del terreno de la obra.
Tala de árboles. Cuando sea indispensable.
Demolición de construcciones existentes, cimientos enterrados, etc., y en general de cualquier obstáculo para la construcción.
- TP.2. TRAZO Y NIVELACION.** De acuerdo con el plano de conjunto se fijarán los vértices de cada núcleo marcándolos con estacas. Un metro fuera de las estacas que marcan los vértices, se colocarán polines de 3"x3" y de la altura necesaria para señalar en ellos el nivel de un plano horizontal con una cota de un metro sobre el nivel del piso terminado. Para estos trabajos se utilizarán tránsito, nivel y cinta de acero; siendo la tolerancia de 1:2 000, tanto en las medidas horizontales como en las verticales y de un minuto en los ángulos.
Para el trazo y determinación de niveles de cada uno de los elementos que integran la construcción, se usará cinta de acero y nivel de manguera. La tolerancia será de 1:500.
Para fijar los niveles de piso terminado, se tomará en cuenta la configuración del terreno, procurándose - que las excavaciones y rellenos se compensen.
- TP.3. EXCAVACION.** Una vez situados los edificios según se indica en el inciso TP.2, y de acuerdo con los planos de cimentación y corte respectivos, se harán las excavaciones necesarias, incluyéndose:
a) Excavaciones para alojar la cimentación.
b) Excavaciones para que los niveles de las terracerías de los pisos sean los fijados en los planos.
Estas excavaciones se harán en la forma y a la profundidad necesaria para que los cimientos se apoyen sobre terreno firme no intemperizado.
Los lechos de apoyo de la cimentación y las superficies que servirán de base para los pisos serán horizontales. Los lechos de apoyo de la cimentación podrán, en caso necesario, escalonarse.

TP.4. RELLENO Y CONSOLIDACION. Los rellenos, tanto en cepas como los necesarios para que el nivel de piso terminado sea el fijado en los planos, se harán en capas no mayores de 20 cm., apisonados con pisón de mano y regando cada una de estas capas con agua para obtener el grado de humedad necesario por la debida compactación.

ALBAÑILERIA.

A-1. PLANTILLA. En caso que el fondo de las cepas excavadas no proporcione una base horizontal, uniforme y firme para apoyar la cimentación, se hará una plantilla de concreto prop. 1:4:8 de un espesor no menor de 10 cm.

La superficie se apisonará con pisón de mano, debiendo quedar horizontal, uniforme y firme.

A-2,A-3 CIENTOS. En los sitios, con las medidas y diseño que se indiquen en el plano respectivo, se construirán cimientos de concreto armado.

CIENTOS Y CONTRATABES DE CIMENTACION. Se harán en los sitios, con las medidas, diseño y distribución de acero de refuerzo que se indican en los planos respectivos.

a) Cimbra. Se cimbrarán en sus dos caras en forma tal que una vez removida dicha cimbra, la cadena o contratrabe terminada se ajuste los siguientes requisitos:

1. El eje coincidirá con el marcado en los planos.
2. Las caras quedarán a hilo y plomo.
3. Las aristas rectas, bien definidas y a hilo y nivel.
4. El lecho superior a hilo y nivel, uniforme y libre de irregularidades.

Tolerancia en las medidas: 1:500.

Cuando así se indique en los planos, el acabado de una o de las dos caras será aparente, ajustándose en ese caso a lo especificado en el inciso relativo a "Concreto aparente".

b) Acero de refuerzo. El acero de refuerzo será de grado estructural con fatiga de trabajo de 1,265 Kg/cm², marca la Consolidada o semejante; o su equivalente en acero de refuerzo de grado semiduro, con fatiga de trabajo de 1,975 Kg/cm²; puede disminuirse el diámetro de cada varilla, pero no el número de las mismas, según se indica en el plano respectivo. Teniendo en cuenta siempre la especificación para adherencia del A.C.I.

En las losas de concreto, se podrá usar malla de alambre soldado con fatiga de trabajo de 1,975 Kg/cm², tipo Malla-Lac de la Consolidada o semejante, así como cualquier otro refuerzo aprobado por el A.C.I.

c) Concreto. El concreto tendrá una fatiga a la ruptura a los 28 días, si se usa cemento normal, o a los 7 días si se usa cemento rápido de 140 Kg/cm², como mínimo. El segundo tipo será de 210 K/c²

Para el concreto de 140 K/c^2 el revenimiento admisible será entre 8 y 10 cm., en caso de usarse algún dispersante, el revenimiento será fijado por el Ingeniero Supervisor. Se sacarán cilindros para control del concreto, estos cilindros para prueba se tronarán a los 3 ó 7 días, según se use cemento rápido o normal, deduciéndose de ahí, de acuerdo con la gráfica correspondiente, la resistencia a los 7 ó 28 días, respectivamente; la segunda prueba se hará a los 7 y 28 días, según el tipo de cemento que se utilice.

Estas pruebas se harán por cuenta de la Compañía Contratista y vigiladas por el Ingeniero Supervisor. En caso de que las pruebas en el laboratorio no resulten satisfactorias, la Contratista demolerá, sin cargo adicional, todos los elementos que hayan sido colados con el concreto rechazado por el Ingeniero Supervisor.

El concreto deberá llenar perfectamente los moldes, y para tal fin se picará cuidadosamente con una varilla o bien se vibrará con vibrador mecánico.

En caso de que el sistema arriba indicado resulte muy difícil por las condiciones de trabajo de la plaza, se podrá usar un concreto con las siguientes cantidades de material por metro cúbico:

320 Kg. de cemento.
0.634 m³. de grava.
0.528 m³. de arena.

El revenimiento admisible será entre 8 y 10 cm.

El cemento será de tipo "Portland" marca "Tolteca" o semejante.

Los agregados pétreos de preferencia procederán de una mina, y deberán ser limpios, bien graduados con granos duros y resistentes, no permitiéndose que el contenido de arcilla y limo, que pase por la malla Núm. 100, exceda del 5% del peso seco. El tamaño máximo de agregados pétreos no será mayor de 38 mm.

A-5 ALBAÑALES. DE acuerdo con el plano respectivo se harán albañales de tubo de concreto marca "Díaz y Nava" o semejante, recubierto en su interior con una capa asfáltica de los diámetros marcados en los planos, la unión entre las piezas se hará con mortero de cemento y arena en proporción 1:4.

La tubería tendrá una pendiente mínima de 2%. Los ramates y conexiones se harán de acuerdo con los diámetros, diseño y detalles del plano respectivo.

A-6. REGISTROS. En los sitios que se marcan en el plano respectivo, se harán registros de las medidas y diseño que aparecen en dicho plano y a la profundidad necesaria.

Sobre el firme de concreto de 8 cm. de espesor y en proporción 1:3:6, se desplantarán los muros de tabique recocido del llamado de 7 x 14 x 28 cm., unidos entre sí con mortero de cemento y arena en proporción 1:4. En su interior se acabará con un aplanado pulido de cemento y arena cernida en proporción a 1:4. En la parte superior se colocará una tapa de registro con marco y contramarco de fierro ángulo 1"x1/8". En los que se marque coladera, ésta será de fo.fo. de 6". El terminado superior será el mismo que el del

piso en el que vaya el registro correspondiente.

A-7 MUROS. Según se indique en los planos, o en su defecto según la indicación del Ingeniero Supervisor, éstos serán:

- b) De block de concreto, perforado vertical, de 15 x 20 x 40 cm., tipo Pirámide o semejante. Las piezas se unirán entre sí con mortero de cemento y arena en proporción 1:4, se colocarán a hilo y plomo cada dos hilados, siendo la tolerancia máxima de 1:500, tanto en las medidas como en los niveles plomos. Las juntas serán de un espesor máximo de 10 mm., y un mínimo de 8 mm. Las juntas horizontales se terminarán con un rayador, formando una canal ligeramente remetida, a hilo y horizontal. Cada dos hiladas se colocará un refuerzo de alambre tipo Pirámide o similar. Para recibir el trabajo se podrá comprobar la horizontalidad de las juntas, a hilo y nivel. La cara aparente se pintará de acuerdo con las especificación respectiva. La cara o caras no aparentes se enyesarán o aplanarán, según sea el caso, de acuerdo con la especificación respectiva. La aceptación o no de un muro como aparente, se regirá por lo expuesto en el inciso a) de esta misma especificación.

A-8. CASTILLOS DE CONCRETO ARMADO. En los sitios, con las medidas, diseño y distribución de acero de refuerzo que se indica en los planos respectivos, se harán castillos de concreto armado que serán de 2 tipos.

a) Castillos comunes

1. Cimbra. Se cimbrarán las caras que queden libres, las no unidas a muros o celosías, en forma tal que una vez removida la cimbra el castillo terminado se ajuste a los siguientes requisitos:
 - a. Los ejes en planta coincidirán con los marcados en los planos.

b. Las caras quedarán rectas y a plomo.

c. Las aristas rectas, bien definidas y a plomo.

Tolerancia en las medidas, 1:500.

Cuando así se indique en los planos, el acabado de una o más caras será aparente, ajustándose en ese caso a lo especificado para "concreto aparente".

En caso de que el castillo esté localizado en un muro aparente, se pondrá especial cuidado para que la junta del material del muro y el concreto del castillo sea recta y a plomo, bien definida y recortada.

2. El acero de refuerzo se ajustará a la especificación A-3, no permitiéndose el uso de aceros de alta resistencia.

3. El concreto se ajustará a la especificación A-3.

A-9 CERRAMIENTOS, CADENAS DE LIGA Y TRABES DE CONCRETO ARMADO. En los sitios con las medidas, diseño y distribución de acero de refuerzo que se indican en los planos, se construirán cerramientos, cadenas de liga, trabes y tímpanos de concreto.

a) Cimbra. Se ajustarán a las especificaciones A-3 y A-8.

b) Acero de refuerzo según las especificaciones A-3.

c) Concreto. Según las especificaciones A-3.

A-10 TECHUMBRE Y ENTREPISOS. Según se indique en los planos, se usarán los siguientes tipos:

A. Losa de concreto armado. En los sitios, con las medidas, diseño, espesor y distribución de acero de refuerzo que se señalan en los planos, se construirán losas de concreto armado que se ajustarán a las siguientes especificaciones:

I. Cimbra. Se hará en forma tal, que una vez removida esta cimbra, la losa tenga las siguientes características:

a) Los lechos serán horizontales en uno o en ambos sentidos, uniformes y libres de irregularidades.

b) Los lechos seguirán la pendiente que se marque en los planos en uno o en ambos sentidos y serán rectos a hilo, uniformes y libres de irregularidades.

c) Las aristas quedarán rectas, bien definidas y a hilo.

d) Los cantos serán verticales, uniformes y a hilo.

e) Los goteros tendrán continuidad en todos los aleros y serán del mismo ancho y profundidad, así como paralelos al canto de la losa y a hilo.

Tolerancia 1:500:

Si se desea dar a algún concreto acabado aparente se seguirá la siguiente especificación.

Aparente. Se entiende por aparente aquel acabado cuya superficie es recta, libre de irregularidades y con textura uniforme y aspecto limpio, quedando la decisión de si un acabado se considera aparente o no a juicio del Ingeniero Supervisor.

En caso de que el Ingeniero Supervisor no acepte como acabado aparente el de algún concreto que la Contratista pretenda que se considere como tal o en caso de que la misma Contratista no haya pretendido dar a las caras de los concretos acabados aparentes, se ejecutará el siguiente trabajo.

Las superficies de concreto que queden a la vista se aplanarán: En lugares no expuestos a la intemperie con yeso al talochazo, debiendo la superficie terminada no presentar irregularidades que se noten a simple vista.

Las aristas tanto horizontales como verticales quedarán a regla.

En las superficies expuestas a la intemperie se hará un aplanado con revoltura de cemento, cal y arena en proporción 1:1:10. Los paramentos deberán quedar a plomo, los lechos inferiores de las losas a regla, las a

ristas horizontales a hilo y las verticales a plomo con una tolerancia máxima de 1:500. La textura de la superficie terminada deberá ser uniforme.

2. Acero de refuerzo. Especificación A-3.

3. Concreto. Especificación A-3.

El colado se hará en forma tal que una vez removida la cimbra, ambos lechos presenten una superficie uniforme, libre de irregularidades o descascarilladuras, recta y a hilo. El lecho inferior se ajustará a lo especificado en el inciso "Aparente".

El lecho superior, en caso de no reunir los anteriores requisitos, indispensables para la colocación correcta de la impermeabilización, y a juicio del Ingeniero Supervisor. Se emparejará con un entortado de cemento, cal y arena en proporción 1:1:8 con un espesor mínimo de 2 cm. A esta revoltura se agregará algún producto de tipo "Festegral" en la proporción necesaria para evitar que se agriete.

B.- Comedor.-

La estructura escogida para techumbre del comedor será el sistema paraboloides hiperbólico de concreto---cuyas especificaciones están contenidas en A-3.

A-11. IMPERMEABILIZACION EN TECHUMBRE DE COMEDOR. Consistirán en:

2 manos de Hypalon (neopreno) color blanco (elastomero).

A-12 FIRMES

- a) De concreto. En los sitios indicados en los planos respectivos y sobre los rellenos debidamente consolidados se harán firmes de concreto de 8 cm., de espesor y en proporción 1:3:6. ($f'c = 90 \text{ Kg/cm}^2$) Las especificaciones de los materiales de este concreto, se indican en el inciso A-3. Este firme deberá quedar enrasado con la cadena de cimentación y a nivel, excepto si en los planos se marca alguna pendiente o escalón en baños, cocinas, etc., se colará en secciones no mayores de 2m. x 2m; alternadas o sea que no se colarán dos secciones continuas simultáneamente.
- b) De suelo-cemento. En los sitios que se indican en los planos respectivos, y sobre los rellenos debidamente consolidados se harán firmes de suelo-cemento de 8 cm., de espesor y en proporción: una parte de cemento por ocho de tierra, en volumen.

A-14. PISOS DE MOSAICO. Sobre el firme terminado y en los sitios que se indican en los planos, se harán pisos de mosaico del color que se indique. El mosaico será del llamado de "pasta", liso o de granito de 20 x 20 cm., con un recubrimiento no menor de 5 mm., se unirá al firme por medio de una capa no menor de 2 cm. de revoltura de cemento y arena en proporción 1:5 y se terminará lechadeando con cemento y color del indicado.

El piso terminado deberá quedar a hilo y nivel excepto en los sitios en que los planos indican pendientes, escalones, sardineles, etc.

La tolerancia de nivelación será de 1:500.

En caso de que la distancia libre entre muros no sea un múltiplo de la dimensión del mosaico, se usarán piezas, cortando este mosaico con sierra mecánica; cuando la distancia de la última pieza entera al muro sea menor de 2 cm., se terminará con la especificación anterior A-13, igualando la pasta al color del mosaico.

Una vez que haya fraguado la lechada se procederá al brillado del piso, puliéndolo con piedra musa y brillándolo con ácido oxálico.

La superficie se terminará pasando un trapo con aceite para pisos "tres en uno" o semejante.

A-15. PISOS DE LOSETA ASFALTICA. En los lugares que se indican en el plano, se colocarán pisos de loseta asfáltica tipo "Asphalt Tile" o semejante.

Las superficies de losas o firmes sobre las que se vaya a colocar la loseta asfáltica, deberán quedar a hilo y nivel y con una textura lisa y uniforme.

Para tal fin se dará a estas superficies el mismo acabado que se indica en el inciso relativo a Pisos de Cemento, con excepción de que el cemento para el afinado no se mezclará con color.

La loseta se aplicará en caliente y se pegará con emulsión Núm. 5 que se aplicará con llana de dientes para obtener un espesor uniforme en el pegamento.

El piso terminado deberá quedar a hilo y nivel, libre de irregularidades visibles. Las juntas entre las piezas serán de hueso y formando líneas rectas. En las uniones del piso con el muro, se harán los cortes necesarios y se terminará colocando zoclo y cuarto bocel de madera.

A-16. ZOCLOS. En los muros que se unan a pisos de mosaico o de cemento se pondrán zoclos de mosaico de 20 x 10 cm., del llamado de pasta o de granito con recubrimiento no menor de 5 mm., del mismo color que el del piso, unidos al muro por medio de una capa, no menor de 2 cm. de revoltura de cemento y arena en proporción 1:5 y se terminarán lechadeándolos con cemento blanco y color. La unión de la parte superior del zoclo con el muro se terminará con un chaflán de pasta formada con cemento y arena en proporción 1:5. O bien se podrá usar zoclo de hule o de plástico con secciones y calidad previamente aprobadas.

A-17. SARDINELES. En los sitios y con el diseño que se indica en los planos respectivos, se formarán sardineles con el mismo material y especificaciones que se indican en el inciso correspondiente a las diferentes clases de pisos.

A-18. LAMBRINES Y RECUBRIMIENTOS. Se harán en los sitios y con las medidas y a las alturas que se indican en los planos respectivos.

- a) De mosaico de 10 x 20 cm., del llamado de "pasta" o de granito y con las mismas especificaciones del mosaico para los pisos.
Los paramentos así recubiertos deberán quedar a hilo y plomo y sin irregularidades.
Las juntas serán uniformes y en línea recta o cuatrapeadas.
- b) De aplanado de cemento pulido. Se usará revoltura de cemento y arena en proporción 1:5, para hacer un aplanado a regla y plana; sobre esta aplanado todavía fresco se aplicará una capa de masilla de cemento con color de un espesor no menor de 2 mm. Se terminará puliendo con llana metálica. En el plano se indicará el dibujo del rayado respectivo en caso de haberlo.
- c) De azulejo de porcelana vidreada de 2ª marca "Procesa", "Aguila", o semejante.
La colocación y acabado de este recubrimiento se ajustará a lo indicado en el párrafo a) de este mismo inciso.

Los paramentos así recubiertos deberán quedar a hilo y plomo y libres de irregularidades. Las piezas quedarán firmemente unidas al muro y sin que la revoltura deje huecos. Se comprobará si estos recubiertos han sido cumplidos por medio del sonido que se produzca al golpear ligeramente las piezas ya colocadas.

A-19. REPISIONES. Se harán de concreto armado en los sitios, con las medidas, diseño y armado que se indica en los planos respectivos.

- a) Cimbra. Especificación A-3
- b) Acero de refuerzo. Especificación A-3.
- c) Concreto aparente. Especificaciones A-3.

A-20. APLANADOS DE MEZCLA. En los sitios que se indican en los planos, o en su defecto en los que señale el Ingeniero Supervisor, se harán aplanados con revoltura de cemento, cal y arena en proporción 1:1:10 usando esta revoltura el mismo día en que se haya mezclado el cemento.

Los paramentos deberán quedar a plomo y a hilo, las aristas horizontales a nivel y a hilo y las verticales a plomo y rectas; no deberá presentar irregularidades ni en su superficie ni en su textura.

El acabado se dará con plana de madera.

El aplanado deberá adherirse al muro en toda la superficie no dejando huecos.

A-21. APLANADOS DE PASTA. En los sitios en que así se indique en los planos ya acabados se harán aplanados de pasta en la siguiente forma:

1. Sobre el muro se hará repellado de cemento, cal y arena en proporción 1:10. La superficie terminada deberá quedar a hilo y plomo, la textura será rugosa para lograr la debida adherencia de la pasta.
2. Sobre ese repellado debidamente humedecido se aplicará una capa no menor de 3mm. de pasta. — Para hacer esta pasta se utilizarán cemento blanco, cal, grano y polvo de mármol en proporción 1:1:4:4. Se agregarán los colores minerales que sean necesarios para obtener el color y el tono de seados. Se adicionará asimismo un impermeabilizante integral del tipo "Festegral", "Duro Rock", o semejante.

La superficie terminada deberá quedar a hilo y plomo, libre de irregularidades y con textura uniforme, no debiendo notarse ningún cambio en el color, tono o textura.

- A-22. **COLOCACION DE CANES.** En los sitios de los planos en que se indican puertas de madera, se colocarán tres canes en cada una de las mochetas, de los muros del vano respectivo. Cuando la mocheta corresponda con un castillo de concreto, en la cara interior del cachete de la cimbra se dejarán adheridos o clavados al cachete, piezas de forma trapecial, con clavos de agarre para que que den firmemente sujetos al concreto. Cuando la mocheta o paño sea de tabique, de tabique de barro recocido o block hueco de concreto o barro, se colocarán: Canes precolados sujetos al muro en la forma normal de un tabique, solamente que pegados con revoltura de cemento y arena en proporción 1:3.
- A-23. **ESCALERAS.** Con el diseño y en los lugares indicados en los planos respectivos, se construirán los escaleras que podrán ser:
- A. Apoyadas sobre rampas de concreto, ajustándose dicha rampa a lo especificado para losas de concreto armado. Las escaleras se forjarán en granito artificial, dándoles un acabado martelinado en todas las caras que queden visibles. Todo este trabajo se hará cuidadosamente para que las medidas coincidan con las anotadas en los planos, las huellas deberán quedar a regla y nivel, los peraltes rectos y a plomo, y con la inclinación que se marque en el plano, las aristas rectas y bien definidas, ligeramente aplanadas o retenidas para evitar descascarilladuras.
- A-24. **COLOCACION DE PUERTAS Y VENTANAS METALICAS.** Se colocarán en los vanos respectivos de acuerdo con el plano. Todas las piezas deberán quedar a nivel y plomo. Las anclas se empotrarán en los muros o castillos y se amacizarán con revoltura de cemento y arena en proporción 1:5. Se tendrá especial cuidado para no dañar los elementos con acabados aparentes:

- A-25. COLOCACION DE REJAS, ALAMBRADOS, BARANDALES, ETC. En los sitios que se señalan en los planos, se colocarán las rejas, alambrados, barandales, etc., y demás elementos especiales. Se amacizarán de acuerdo con lo indicado en los mismos planos, debiendo quedar las puertas fijas firmemente sujetas, y las móviles libres y sin obstáculos para su funcionamiento. Se colocarán a hilo, plomo y nivel, con la tolerancia de 1:500.
- A-26. BARDAS. Se harán de acuerdo con el plano respectivo, ajustándose los materiales y mano de obra a las especificaciones que resulten aplicables.

INSTALACION SANITARIA

- S-1. ALIMENTACIONES FRIAS Y CALIENTES, DESAGÜES, VENTILACIONES, DOBLES VENTILACIONES. Se harán de acuerdo con la distribución, diseño y diámetros que se indican en el plano respectivo. Jarros de aire y/o válvula de seguridad en calentador. Llave de retención en red de agua fría. Llave de retención en red de agua caliente. Coladeras. Céspedes de bote con rejilla. Obturación hidráulica.
- S-2. MATERIALES. Tanto para las alimentaciones frías como para las calientes, se usará tubería de cobre marca "Anaconda" o semejante, tipo "M" y conexiones de bronce "Nibco", "Muller-Brass" o semejantes — Llaves de globo "Nibco" o semejante; llaves de empotrar para regadera marca "Cowen" o semejante. Los desagües de 2" o menores, y las partes de alimentación que no puedan quedar debidamente protegidas se harán con tubo y conexiones de f. galv. marca "Alfa" o semejante, y "H.M." o semejante, respectivamente. Las tuberías para desagües mayores de 2" serán de fo.fo. marca y tipo "Excel" o semejante. En las juntas se usará estopa alquitranada debidamente retacada, plomo fundido y chapopote, debiendo quedar debidamente sellados para evitar cualquier fuga. Toda la tubería y conexiones deberán quedar protegidas para evitarles daños, golpes, perforaciones desprendimientos, etc., siendo responsabilidad de la Contratista cualquier daño que sufran éstas, durante la obra. Se harán pruebas a fin de comprobar el buen funcionamiento de la instalación: a) Cuando hay tinaco, su jetando las tuberías a una presión de $(70 \text{ libras/pulg}^2) = 5 \text{ Kg/cm}^2$, durante un período de 24 horas y permitiendo una baja en el manómetro de 10% al terminar la prueba. b) Cuando las tuberías se abastecen directamente de la red, se sujetarán a la misma presión de prueba que la red de urbanización siendo el tiempo de la tolerancia iguales al párrafo anterior.

S-3 MUEBLES.

Se colocarán los siguientes muebles de acuerdo con las indicaciones anotadas en los planos relativos tanto al tipo de muebles, como al sitio para su instalación.

INSTALACION ELECTRICA

E-1. TIPOS Y GENERALIDADES. Siguiendo lo marcado en el plano tanto para localización de salidas y accesorios así como calibres del alambre y diámetro de los ductos. Se podrán hacer dos tipos de instalación según las necesidades.

a) Visibles.

La calidad del alambre será "Plastilac" TWD., o similar.

Todas las terminales tanto para lámparas, apagadores o contactos, irán dotados de cajas redondas o chalupas para que en ellas se puedan montar los aditamentos intercambiables y accesorios propios de las instalaciones ocultas.

Las conexiones de conductores se aislarán con cinta de hule recubierta, con cinta de tela o bien únicamente con cinta de plástico.

b) Ocultas.

Los ductos podrán ser de tubo Conduit de lámina negra o de aluminio, de Conduit flexible o de Poliducto, de fabricación nacional, sujetándose a las normas de sus fabricantes y del Código Nacional Eléctrico en lo referente a su trabajo (curvas), conexiones y terminación de tramos. (Niples, monitores, contratueras.)

El cable llenará las especificaciones del párrafo a) de este inciso, tanto en su calidad como en la forma de aislar las conexiones.

Los apagadores sockets, contactos y demás aditamentos serán de la marca "U.S.A." o cualquier otra similar de fabricación nacional.

E-2 PRUEBA. Con el objeto de garantizar el servicio de la instalación se probará el aislamiento entre conductores, entre éstos y ducto, y entre conductores y tierra, no tolerándose resistencias menores a las que marca el Código Nacional Eléctrico.

E-3 TABLEROS DE CONTROL. Cada circuito se dotará de un interruptor de navajas cubierto con tapones de fusibles intercambiables.

CARPINTERIA

C-1.- PUERTAS DE COMUNICACION . Se podrán usar según se indique en los planos cualquiera de los siguientes tipos:

a).- Puertas de tambor.

1. La hoja se formará con un bastidor de madera de pino de 1" x 1" dejando claros no mayores de 30 cm. Forro de triplay de pino clase B de 3 mm. Esta hoja se emboquillará en todo su perímetro con tiras de madera de pino de $\frac{1}{2}$ " y del mismo ancho que el grueso de la hoja. Los alaveos o textura no deberán ser mayores de 1 cm. Se proveerá la debida circulación de aire en el interior de la hoja.
- 2.-Cajón completo de madera de pino de 1", provisto de los batientes necesarios. Las juntas entre el cajón y el muro se cubrirán con chambranas de madera de pino de $\frac{1}{2}$ " de espesor por 2" de ancho.
3. Bisagras latonadas fanal o semejante de 2".

C-2 El piso de la fábrica será de ocote de la. formando adoquines de 5" x 7" x 2"

CERRAJERIA

- K-1. PICAPORTES EN PUERTAS DE COMUNICACION. Serán de empotrar, del país, marca Schlage - o semejante, con picaporte y pestillo, llave de cola, del tipo necesario para trabajo pesado.
- K-2. CHAPAS EN PUERTAS EXTERIORES. Serán de sobreponer del país, marca Schlage o semejante, con picaporte y pestillo, llave de cilindro, del tipo necesario para trabajo pesado.
- K-3 HERRAJE Y CERRAJERIA EN MUEBLES. Se colocarán el herraje y la cerrajería que se indique en los planos respectivos. Serán del país, marca "Fanal", "Cemex" o semejante, del tipo necesario para trabajo pesado.

HERRERIA.

- H-1. PUERTAS Y VENTANAS. De acuerdo con las medidas, distribución de manguetería y diseño de - secciones que se indique en los planos respectivos, se construirán puertas y ventanas con aluminio anodizado de acuerdo con el diseño respectivo.

YESERIA

- Y-1. YESO EN MUROS Y PLAFONES. En los sitios que se indican en los planos en aquellos en que habiendo

VIDRIERIA

- V-1 Vidrio 5 mm, será del país
- V-2 VIDRIÓ SENCILLO O MEDIO DOBLE. Según se indique en el plano, será del país, asentado con masticque "Metal-set" y sujeto a la herrería con grapas tipo americanas.
- V-3 Fibra de Vidrio translúcido.

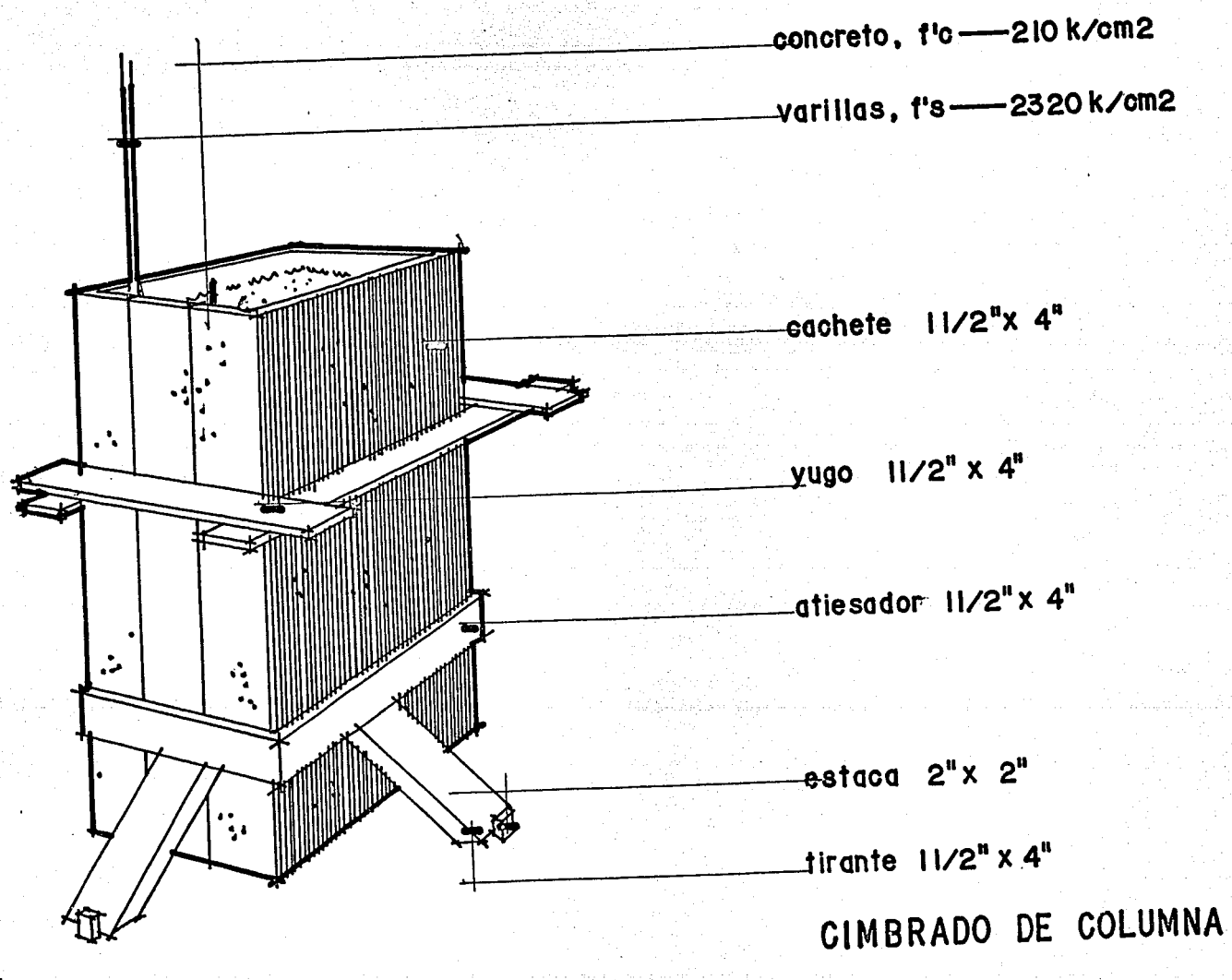
LIMPIEZA

- L-1. LIMPIEZA GENERAL. Se incluye la limpieza de todos los elementos que forman la construcción, tales como pisos, muros, techos, lambrines, zoclos, puertas, ventanas, vidrios y picaportes, muebles de baño, accesorios, etc., debiendo quedar tanto la construcción propiamente dicha, como los espacios abiertos, libres de escombros, basura, etc.
- L-2. PULIDO Y BRILLADO DE LAMBRINES, PISOS Y ZOCLOS DE MOSAICO. Una vez que hayan sido lavados, como se indica en el inciso anterior, se pulirán con piedra musa y se brillarán con ácido oxálico. La superficie se terminará pasando un trapo con aceite para pisos "tres en uno" o semejante.

México, D.F., a 20 de Feb. de 1964.

Aprobado.
EL CONTRATISTA

Aprobado.
EL DIRECTOR DE LA OBRA



CIMBRADO DE COLUMNA

concreto, f'c — 140 k/cm²

cachete 1 1/2" x 4"

solera 2" x 2"

solera 2" x 4"

retenida

fondo 1 1/2" x 11"

travesaño

pol in 4" x 4"

elavo 2 1/2"

tablon 1 1/2" x 8"

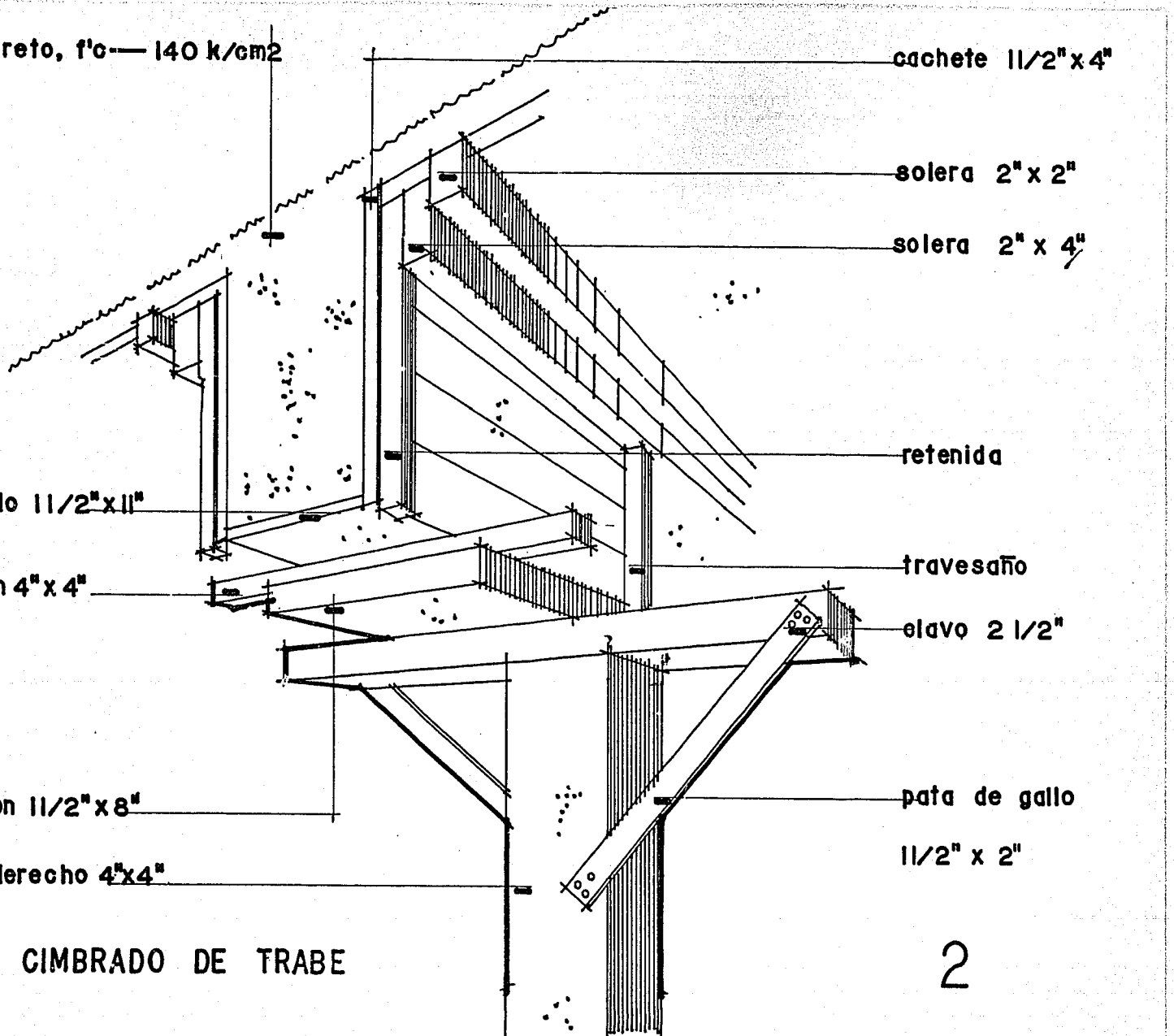
pata de gallo

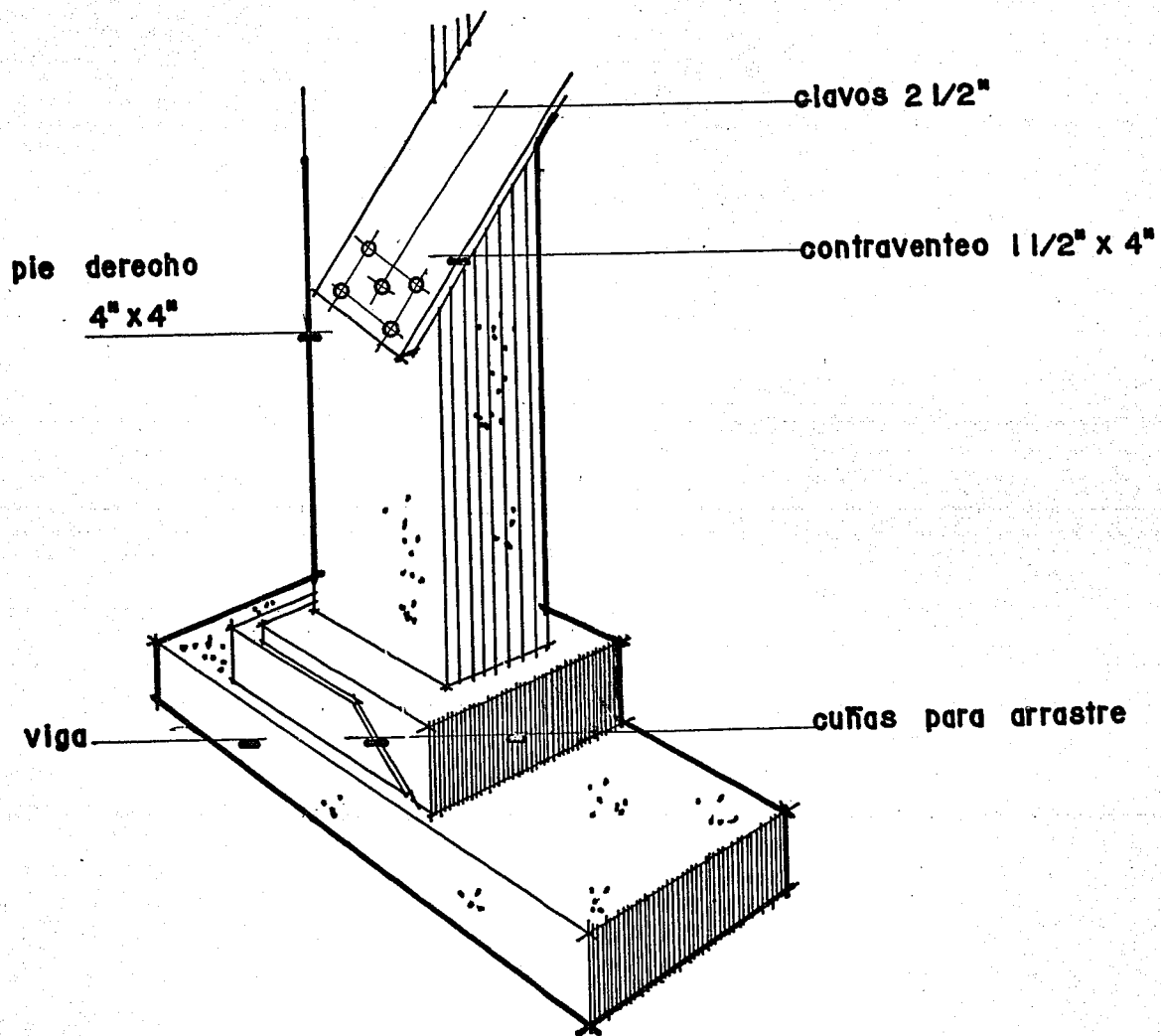
pie derecho 4" x 4"

1 1/2" x 2"

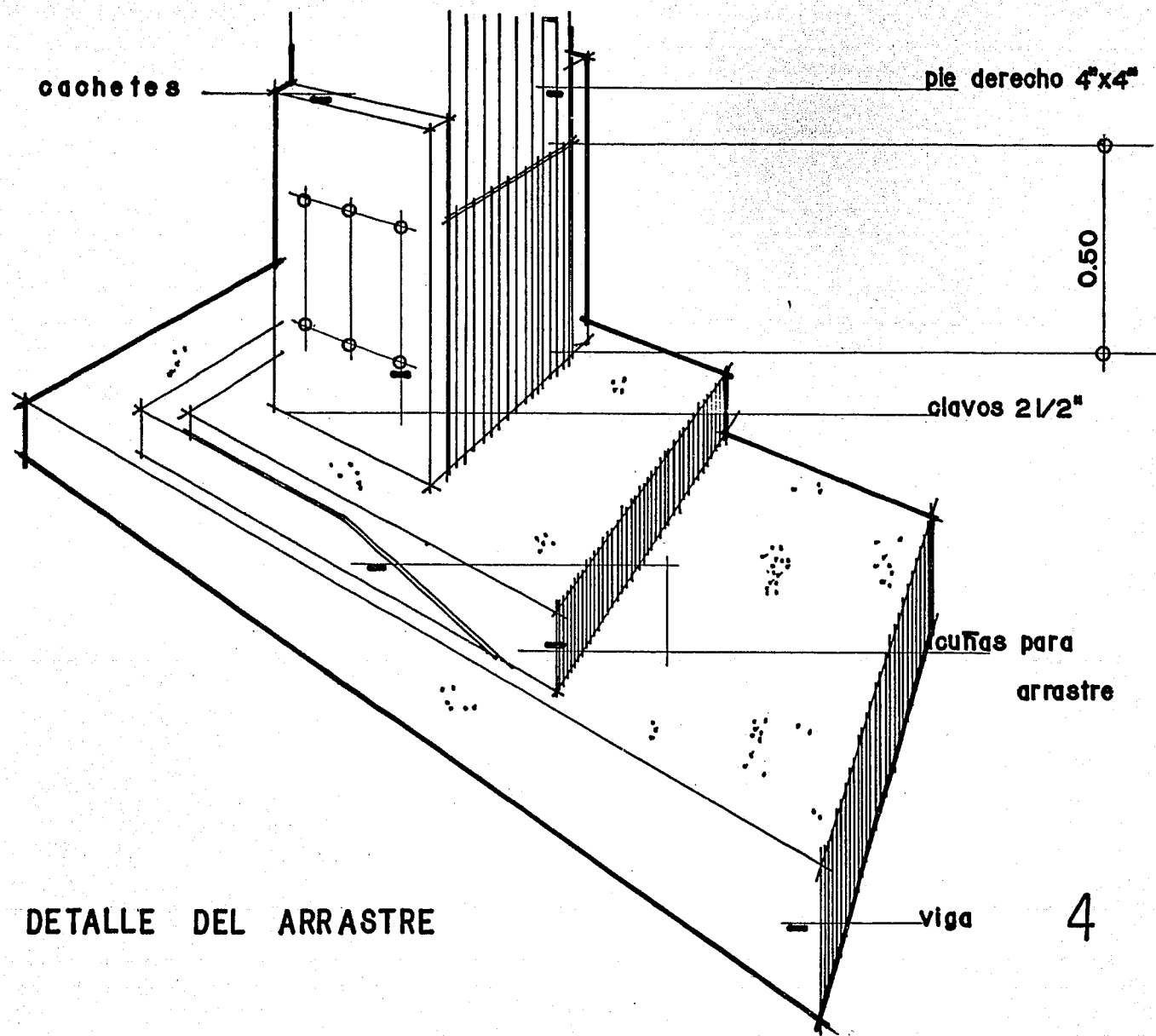
CIMBRADO DE TRABE

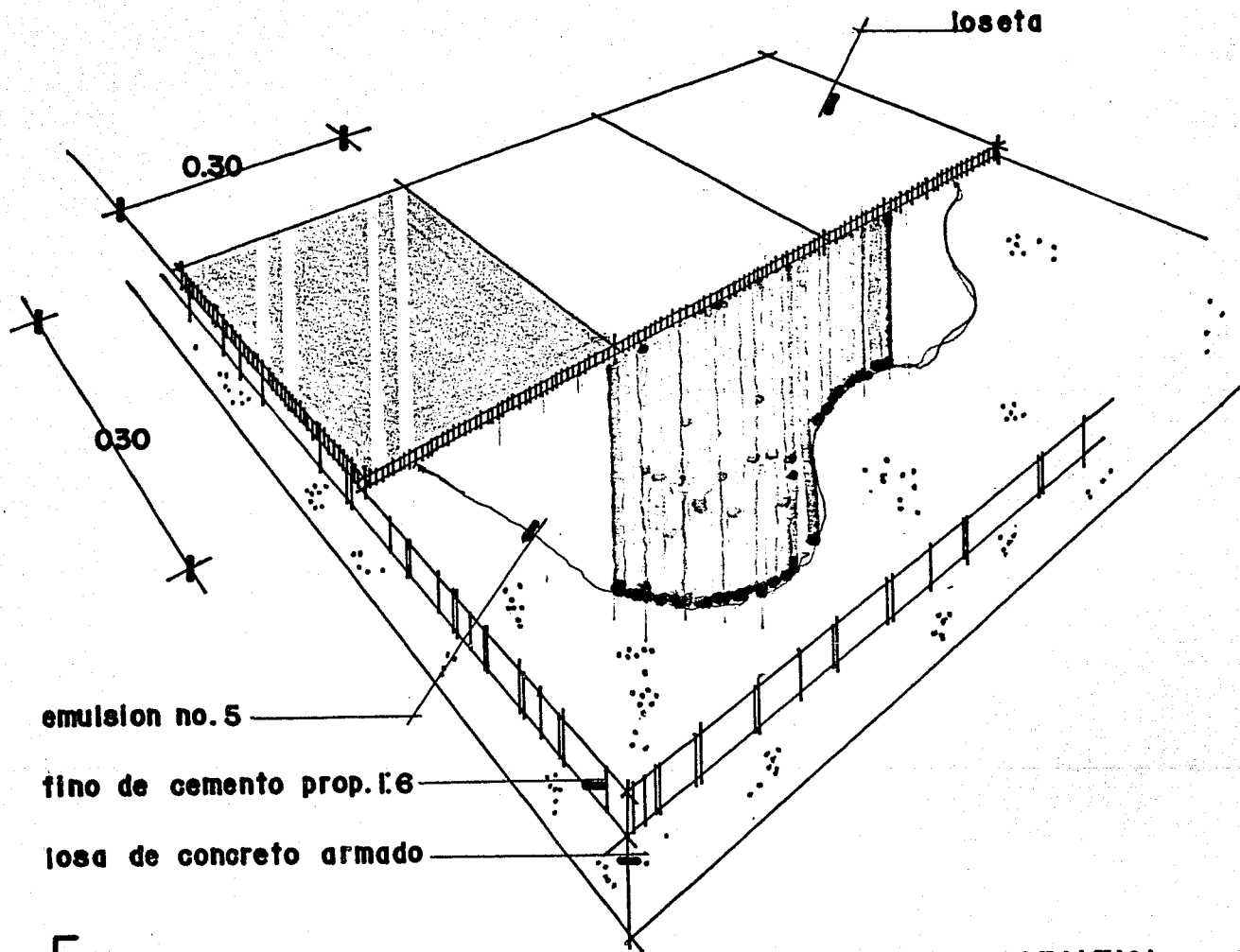
2





PIE DERECHO PARA CIMBRADO DE LOSA





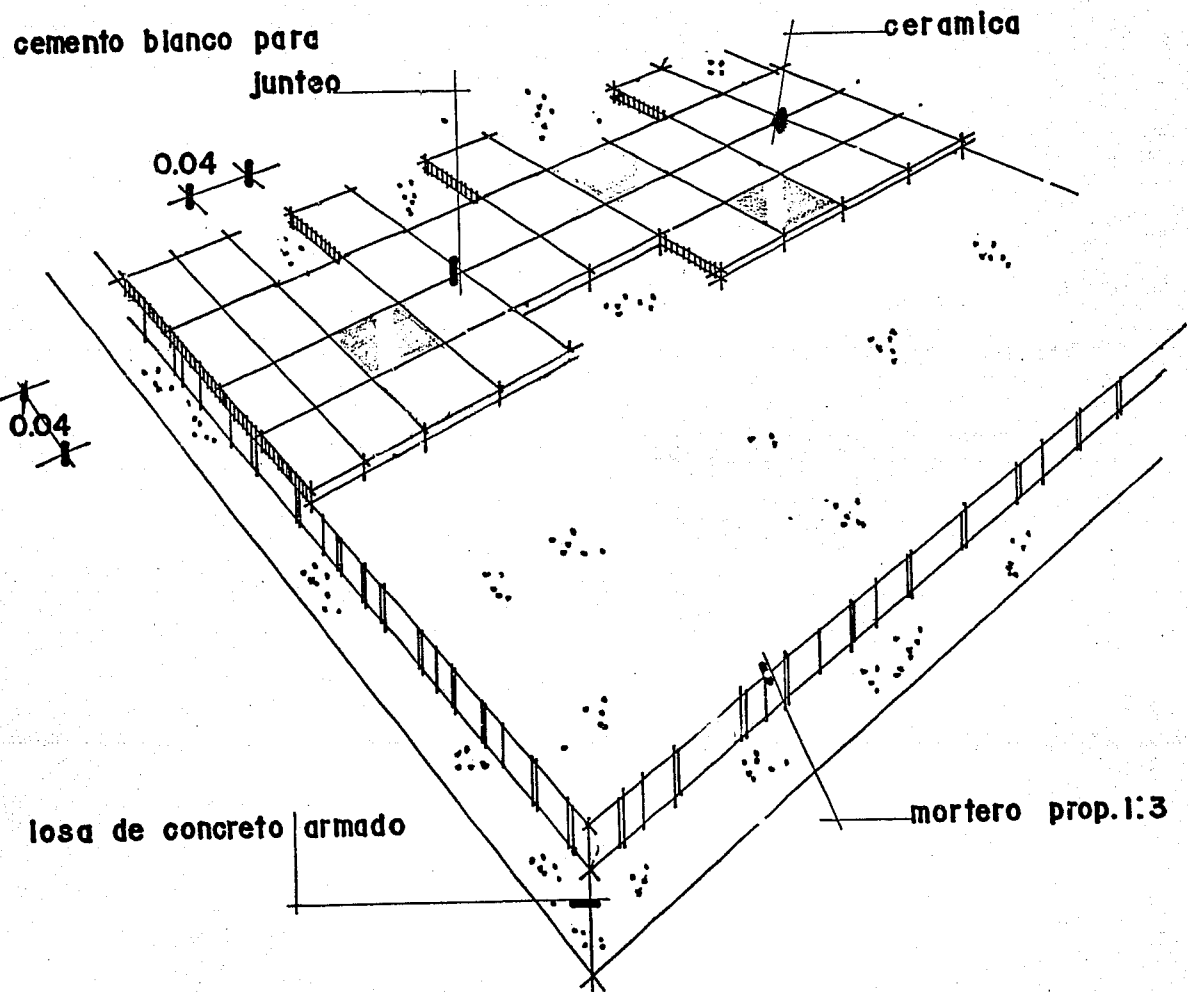
emulsion no. 5

fino de cemento prop. 1.6

losa de concreto armado

5

COLOCACION DE LOSETA ASFALTICA



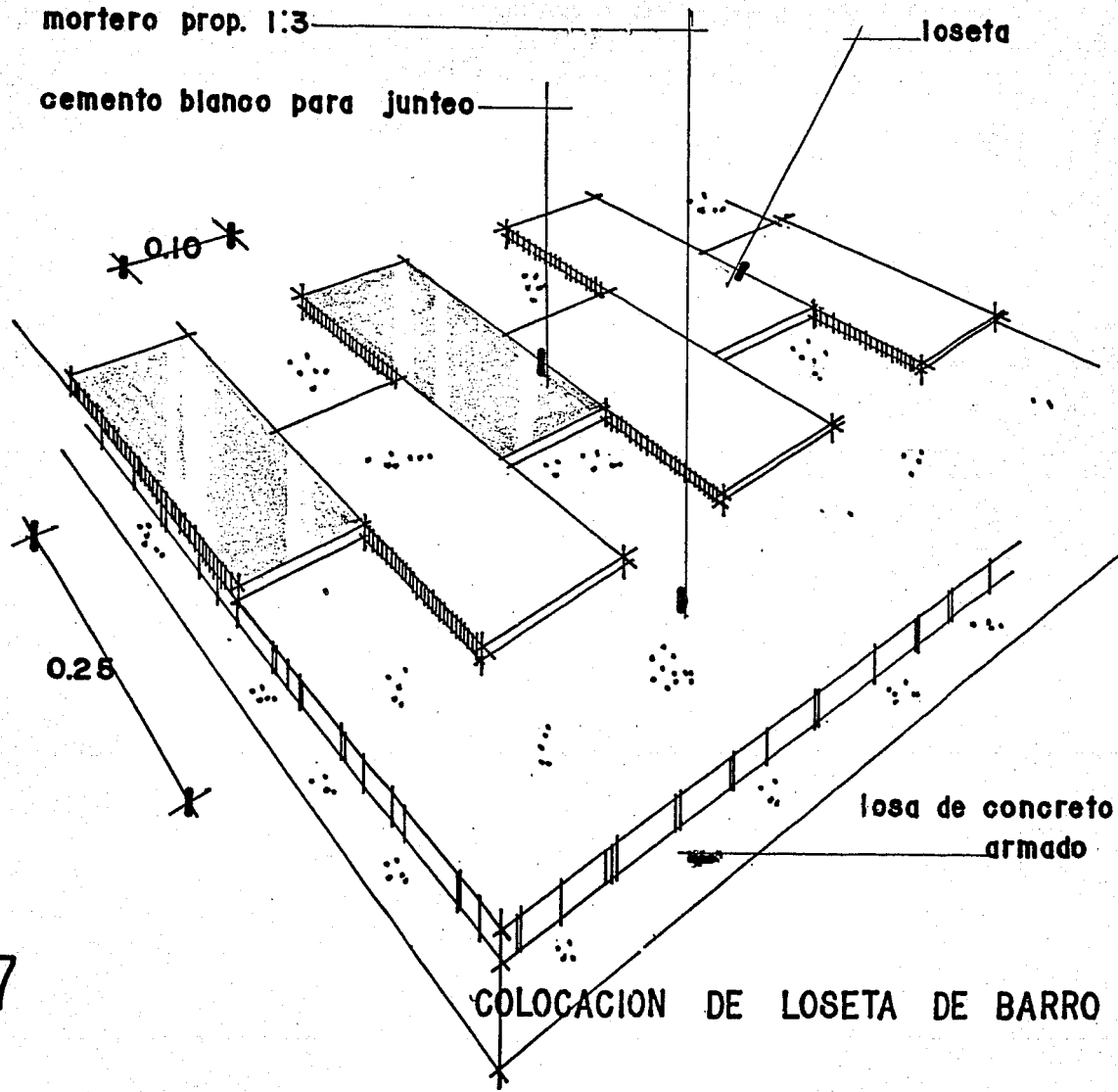
6

COLOCACION DE CERAMICA INTEGRAL

mortero prop. 1:3

cemento blanco para juntas

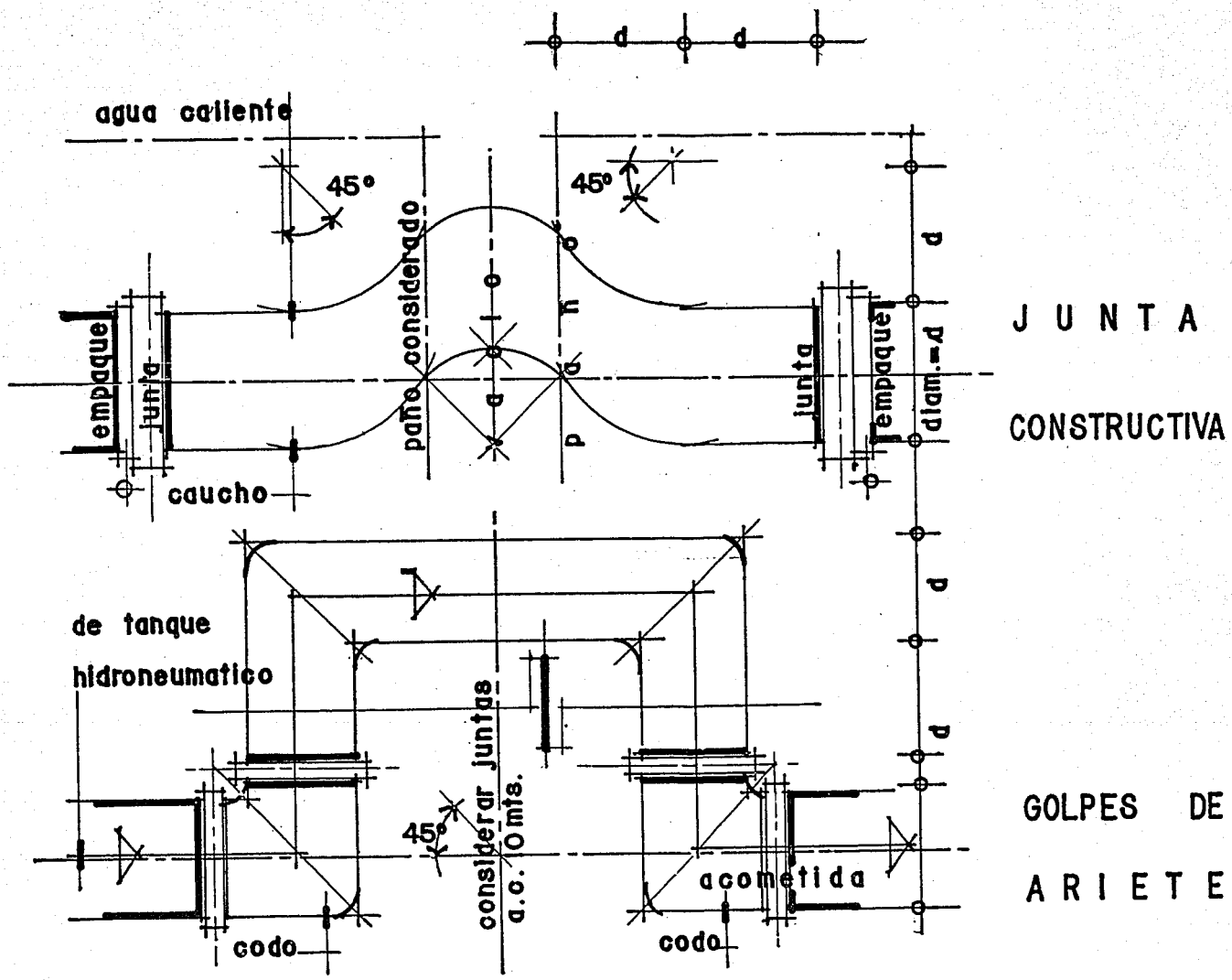
loseta



losa de concreto
armado

7

COLOCACION DE LOSETA DE BARRO



8

DETALLES DE TUBERIAS DE ALIMENTACION

**PRESUPUESTOS Y
ESTUDIO ECONOMICO**

PRESUPUESTO.- Edificio de Habitación.

Albañilería.

Concepto	U.	C.	P.U.	I.
A 1.- Revisión de niveles	Lote	1	3,000.00	3,000.00
A 2.- Limpieza del terreno	Lote	1	1,750.00	1,750.00
A 3.- Trazo	Lote	1	1,750.00	1,750.00
A 4.- Excavación	M3	352	20.00	7,040.00
A 5.- Plantilla	M2	169.50	10.00	1,695.00
A 6.- Cimentación concreto arm.	M3	125.50	625.00	78,500.00
A 7.- Rellenos	M3	225	15.00	3,375.00
A 8.- Acarreos	M3	225	10.00	2,250.00
A 9.- Cadena concreto armado	M1	20	25.00	500.00
A 10.- Impermeabilización cadena	M1	20	19.00	380.00
A 11.- Firme de concreto	M2	280	12.00	3,360.00
A 12.- Muro de bloque hueco	M2	1,240	60.00	74,400.00
A 13.- Castillos concreto arm.	M1	160	25.00	4,000.00
A 14.- Cadena concreto armado	M1	225	25.00	5,625.00
A 15.- Columnas concreto arm.	M3	40.50	750.00	30,275.00
A 16.- Trabes concreto armado	M3	210	700.00	147,000.00
A 17.- Losas de Concreto arm.	M2	2,550	65.00	165,750.00
A 18.- Losa de Paraboloïdes H.	M2	228	95.00	21,660.00
A 19.- Impermeabilización azotea	M2	301	60.00	18,060.00
A 20.- Impermeabilización Paraboloïdes Hiperbólicos	M2	228	30.00	6,840.00
A 21.- Pav. Loseta de Barro.	M2	860	60.00	51,600.00
A 22.- Pav. Loseta asfáltica	M2	652	60.00	39,120.00
A 23.- Pav. cerámica	M2	201	65.00	13,065.00
A 24.- Pav. mosaico granito	M2	272	31.00	8,432.00
A 25.- Lambrín de azulejo	M2	45	85.00	3,825.00
A 26.- Antepecho prefabricado	Pza.	14	245.00	3,430.00
A 27.- Cantera blanca.	M2	101	140.00	14,140.00

A	28.- Recubrimiento pasta	M2	494	10.00	5,950.00
A	29.- Recubrimiento papel tapiz	M2	168	60.00	10,080.00
A	30.- Escaleras	M2	36	200.00	7,200.00
A	31.- Albañales	M1	107	100.00	10,700.00
A	32.- Registros	Pza.	20	130.00	2,600.00
A	33.- Colocación cols. BAP	Pza.	11	20.00	220.00
A	34.- Nichos esculturas	Lote	1	10,000.00	10,000.00

Instalación Hidráulica.-

H	1.- B.A.P.	M1	79	90.00	7,110.00
H	2.- Coladeras B.A.P.	Pza.	11	70.00	770.00
H	3.- B.A.N.	M1	48	90.00	4,320.00
H	4.- Desagüe col. cespól.	Pza.	26	180.00	4,680.00
H	5.- Alimentación muebles	M1	119	45.00	5,355.00
H	6.- W.C. fluxómetro	Pza.	23	520.00	11,960.00
H	7.- Lavabo	Pza.	23	480.00	11,040.00
H	8.- Vertedero	Pza.	3	420.00	1,260.00
H	9.- Regadera: accesorios	Jgo.	16	220.00	3,520.00
H	10.- Accesorios.	Lote.	1	2,500.00	2,500.00

Instalación Eléctrica.-

E	1.- Apagador escalera	Salida	9	80.00	720.00
E	2.- Salidas	Pza.	184	70.00	12,880.00
E	3.- Contactos	Pza.	135	60.00	7,900.00
E	4.- Tableros	Pza.	4	300.00	1,200.00
E	5.- Interphone	Salida	4	80.00	320.00
E	6.- Teléfonos: locales	Bot.	3	80.00	240.00
E	7.- Lámparas t. Holophane	Pza.	184	100.00	18,400.00
E	8.- Reflector jardinería	Pza.	18	50.00	900.00

Carpintería.-

C.	1.- Celosía según diseño	M2	20.80	150.00	3,120.00
C	2.- Ptas. intercomunicación	Pza	48	240.00	11,520.00
C	3.- Closets	Pza	46	440.00	20,240.00
C	4.- Puente Tablones	M2	8.50	110.00	935.00
C	5.- Barandal.	M1	30	25.00	750.00

Cancelería.-

K	1.- Cancelería aluminio	M2	396	175.00	69,300.00
K	2.- Ptas. aluminio.	Pza	24	900.00	21,600.00
K	3.- Canceles	Pza	10	1,700.00	17,000.00
K	4.- Herrería tubular	M2	211	90.00	18,990.00
K	5.- Ptas. Lámina	Pza	4	120.00	480.00
K	6.- Mamparas de baños	Pza	36	180.00	6,480.00

Vidriería.-

V	1.- Vidrio 5 mm	M2	464	140.00	64,960.00
V	2.- Vidrio medio-doble	M2	211	80.00	16,880.00
V	3.- Fibra de vidrio translucido.	M2	34	110.00	3,740.00

Cerrajería.-

Ce	1.- Chapa Schlage A62	Pza	12	120.00	1,440.00
Ce	2.- Chapa Schlage A63	Pza	50	100.00	5,000.00
Ce	3.- Chapa Schlage A64	Pza	17	180.00	3,060.00
Ce	4.- Accesorios	Lote	1	1,900.00	1,900.00

Yesería.-

Y	1.- Yeso t. tirol.	M2	295	45.00	13,275.00
---	--------------------	----	-----	-------	-----------

Pintura.-

P	1.- Pintura en Paraboloides Hiperbólicos.	M2	228	10.00	2,280.00
---	---	----	-----	-------	----------

Materiales Especiales.-

Me	1.- Cuarto de Refrigeración	Pza	4	1,550.00	6,200.00
----	-----------------------------	-----	---	----------	----------

Equipo.-

Eq	1.- Extinguidor	Pza	6	240.00	1,440.00
Eq	2.- Reloj	Pza	1	450.00	450.00
Eq	3.- Mueble cocina	M1	35	600.00	21,000.00
Eq	4.- Equipo hidroneumático	Lote	1	80,000.00	80,000.00

Jardinería.-

J	1.- Jardinería en general	M2	1,200	15.00	18,000.00
---	---------------------------	----	-------	-------	-----------

Limpieza.-

L	1.- Limpieza general de la obra Incl. Brillado de Pavs.	Lote	1	2,500.00	2,500.00
---	--	------	---	----------	----------

PRESUPUESTO.- Edificio de Habitación.-
R E S U M E N

1.- Albañilería	757,572.00
2.- I. Hidráulica	52,515.00
3.- I. Eléctrica	42,560.00
4.- Carpintería	36,565.00
5.- Cancelería	133,850.00
6.- Vidriería	85,580.00
7.- Cerrajería	11,400.00
8.- Yesería	13,275.00
9.- Pintura	2,280.00
10.- Materiales Especiales	6,200.00
11.- Equipo	102,890.00
12.- Jardinería	18,000.00
13.- Limpieza	2,500.00
Subtotal	1.265,187.00
Honorarios 8%	101,214.96
T O T A L	1.366,401.96

PRESUPUESTO GENERAL.-

	U.	C.	P. U.	I.
A. Escuela	M2	3,790	900.00	3.411.000.00
B. Auditorio	M2	2,450	1,000.00	2.450.000.00
C. Habitación	M2	1,910	715.40	1.366.401.96
D. Plaza de Acceso y Patios	M2	5,150	75.00	386,250.00
E. Estacionamiento y Patios Serv.	M2	4,500	40.00	180,000.00
F. Andadores	M2	720	140.00	100,800.00
G. Jardinería	M2	2,500	15.00	<u>37,500.00</u>
				7,931,951.00

ESTUDIO ECONOMICO.-

A.- Valor de la Inversión	7.931.951.00
B.- Ingresos Anuales	1.915.000.00
C.- Administración y Conservación	841.000.00
D.- Amortización e Intereses	
Capital Invertido: 7.931,951.00 a 20 años	396,600.00
Promedio Anual 4%; Intefés Anual	317,278.00
E.- Utilidad Neta Anual.	127,122.00