

171  
2es

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE  
MEXICO  
U. N. A. M**



**FACULTAD DE ARQUITECTURA  
CASA DE REHABILITACION PARA NIÑOS CON SINDROME DE  
DOWN**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
ARQUITECTO**

**PRESENTA: FALLA DE ORIGEN**

**PORTILLO GONZALEZ BARBARA**

**1995**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

**A G R A D E Z C O:**

**A DIOS**

**A mis padres.**

**A mis hermanas.**

**A mis asesores.**

**A mis amistades.**

**Por su comprensión, apoyo, confianza, orientación  
y ayuda que me otorgaron en cada momento para que  
pudiera desarrollar este trabajo satisfactoriamente.**

## **INDICE**

<b>PREAMBULO. ....</b>	<b>1</b>
<b>ANTECEDENTES. ....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCCION AL TEMA. ....</b>	<b>4</b>
<b>DATOS FISICOS. ....</b>	<b>7</b>
<b>DATOS SOCIOECONOMICOS. ....</b>	<b>14</b>
<b>INFRAESTRUCTURA. ....</b>	<b>21</b>
<b>PROGRAMA DE NECESIDADES. ....</b>	<b>24</b>
<b>PROGRAMA ARQUITECTONICO</b>	
<b>GENERAL. ....</b>	<b>26</b>
<b>DESARROLLO DEL PROYECTO. ....</b>	<b>30</b>
<b>PROYECTO. ....</b>	<b>55</b>
<b>BIBLIOGRAFIA. ....</b>	<b>68</b>

## **PREAMBULO**

**El estudio de la genética humana interesa mucho a la salubridad muchas anomalías genéticas pueden paliarse o incluso vencerse en su período temprano de evolución.**

**Se ha comprobado durante estos últimos años que diversas afecciones hereditarias están relacionadas con anomalías en la estructura o en número de los cromosomas. Así, la mayor parte de las cosas de mongolismo (síndrome de Down) se deben a la presencia de un cromosoma adicional, mientras que en otros casos son motivados por la fijación de ese cromosoma anormal a uno de los cromosomas normales.**

**Aproximadamente en el 95% de los casos existe un cromosoma 21 extra. La incidencia global es aproximadamente de 1:700 recién nacidos vivos, aunque se registra una notable variabilidad según sea la edad de la madre. En los primeros años de edad fértil se registra una incidencia de alrededor de 1:200; en las madres mayores de 40 años, la frecuencia aumenta cerca de 1:400 recién nacidos vivos.**

**Alrededor de 20% del total de recién nacidos con síndrome de down son hijos de madres mayores de 35 años, aunque este grupo de edad materna solo es responsable del 6 al 7% del total de hijos. Sin embargo, el porcentaje de mujeres que tienen hijos después de los 35 años de edad ha experimentado un aumento muy rápido en años recientes. El cromosoma 21 adicional procede del padre en una proporción de casos comprendidos entre 1/3 y 1/4 del total.**

**Los pacientes tienden a ser tranquilos, raras veces lloran y presentan hipotonía muscular hay retraso del desarrollo físico y mental, el CI medio es de 50 aproximadamente. Su manifestación más importante es la imposibilidad de pensar en abstracto.**

**Desde el aspecto cualitativo, los niños mongólicos pueden alcanzar en ocasiones un buen nivel de desarrollo, especialmente cuando el medio ambiente es adecuado y los niños se encuentran bajo un control coordinado. Por lo tanto es necesario proporcionar atención psicopedagógica especializada, que les permita desarrollar sus posibilidades a efecto de propiciar su interpretación y participación en el medio social.**

**Es por esto que la casa de rehabilitación como tema arquitectónico es digno de tomarse en cuenta, además de contar con los elementos suficientes para hacer de este un desarrollo de tamaño y alcances suficientes para ser considerado en la elaboración de una tesis profesional.**

## **ANTECEDENTES.**

No podrá contestarse la pregunta de cuando este cuadro clínico al que denominamos mongolismo, aparecerá por primera vez.

Fue descrito por Down en 1866. El monglismo no respetó ningún país, ni continente. Las siguientes publicaciones sobre el mongolismo proceden así mismo de Escocia y pronto sucedieron en los demás países. El Alemania, Neumann presentó un niño mongólico por primera vez, a finales del último siglo (1899), en Berlín, en un círculo médico las publicaciones sobre niños mongólicos fueron más abundantes en las siguientes decenios.

Se creía que en Asia no podía aparecer, ya que su origen se ligaba a ideas raciales completamente falso que dieran lugar a la aplicación del nombre "mongolismo". A pesar de las grandes dudas que compartimos con esa nomenclatura, la empleamos ya que en Alemania es la más usada.

Existen pocas dudas de que el mongolismo en la época de la primera descripción, en el último cuarto del siglo anterior, apareció en un primer plano por su cantidad, de modo que este cuadro clínico fue descrito como una cosa especial. Se puede suponer que en las décadas siguientes se apareció un aumento del número de casos, si bien se debe tener en cuenta el aumento de intereses por ellos, así como la explosión demográfica en todos los países. Una información exacta sobre este punto es totalmente imposible.

Antes ya del cambio de siglo se describió la clara correlación existente entre la frecuencia de aparición del mongolismo y la edad de la madre. Estas observaciones pudieron ser siempre confirmadas.

## **INTRODUCCION.**

### **TEMA.**

**Caso de rehabilitación para niños con síndrome de Down.**

**Para infantes de 4 a 12 años de edad, este edificio se ubicará en el sur de la Ciudad de México, en la Delegación Coyoacán en las calles de Rosario Castellanos y Calzada de las Bombas.**

**Se escogió esta zona por ser un poco más tranquila, sin tanta contaminación ambiental (ruido) ya que estos menores son muy susceptibles a ella.**

### **OBJETIVO.**

**El objetivo primordial es dar al infante una estimulación temprana para aprovechar los mejores años para incrementar dentro de sus limitaciones todas sus capacidades por disminuidas que se encuentren a fin de utilizar los elementos residuales e indemnes; desarrollar programas diseñados en función de una evolución de las dificultades a vencer, más que en función de métodos, que tiendan a mejorar el comportamiento general del niño.**

**Capacitarlo laboralmente promoviendo su desarrollo integral, estimulándole sus rasgos propios y habilidades específicas en el plano de una adaptación al mundo exterior.**



Considerando como áreas básicas, en el aspecto de la educación especial para el niño con síndrome de down después de los 3 años de edad:

1. Educación Psicomotriz.
2. Estimulación Perceptual.
3. Terapia del Lenguaje.
4. Conocimientos Fundamentales.

De acuerdo a las investigaciones realizadas y a los datos obtenidos que: La Delegación Coyoacán tiene una población total de 318,302 niños si tenemos que 1/700 padecen síndrome de Down esto quiere decir que hay 455 downs.

En el rango de 4 a 12 años son 125,093 niños de los cuales 180 son Down.

Por lo tanto esta casa de rehabilitación manejará una población de 80 a 100 niños en un solo turno.

La zona cuenta con todos los aspectos urbanos y ocupa el tercer lugar por tener una gran población.

No tiene problemas urbanos, es primordialmente tranquilo y se encuentra cerca de las zonas de mayor población.

Esta casa de rehabilitación estará apoyada por asociación civil y por el Departamento de Desarrollo Infantil (DIF).

**El lugar dará ayuda a estos menores, así como a los padres.**

**Proporcionará atención psicopedagógica, médica, de terapia física y/o de lenguaje y recreativa.**

**A los niños que padecen trisomía la única ayuda que podemos darles es la educativa. El niño Down puede alcanzar su autonomía, practicar deportes como nadar, jugar fútbol, andar en bicicleta, etc.**

**Dentro del entrenamiento se considerarán: logros de hábitos, habilidades conocimientos y aptitudes que le permitan desempeñar una ocupación o actividad a cambio del cual obtenga los recursos económicos necesarios para cuando menos sus subsistencia individual.**

**Dando para este particular importancia a las actividades laborales mensuales etc.**

**Para los padres se les orientará y atenderá con ayuda psicológica, será un lugar el cual colaborará con ellos para una mayor atención hacia el menor.**

**Aquí los padres encontrarán apoyo, comprensión, verdad, consejos y ayuda, será un trabajo escuela - hogar.**

**El lugar propuesto para ubicar esta casa se buscó que cubriera las características deseadas y fue en esta Delegación por que tiene una población de 640066 habitantes y sólo 5 unidades de rehabilitación las cuales no satisfacen las necesidades.**

**DATOS FISICOS.**

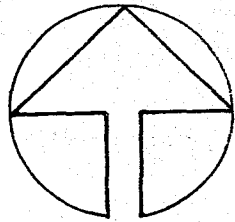
**Localización.-** La Delegación Coyoacán se encuentra en la parte sur del D.F. colinda en el norte con las Delegaciones Benito Juárez e Iztapalapa al este limita con las Iztapalapa y Xochimilco y al oeste con la Delegación Alvaro Obregón, al sur con Tlalpan.

La Delegación Coyoacán representa el 3.56% del área total del D.F. Tiene una división geoestadística la cual se constituye por 4238 manzanas distribuidas en 117 áreas geoestadísticas básicas.

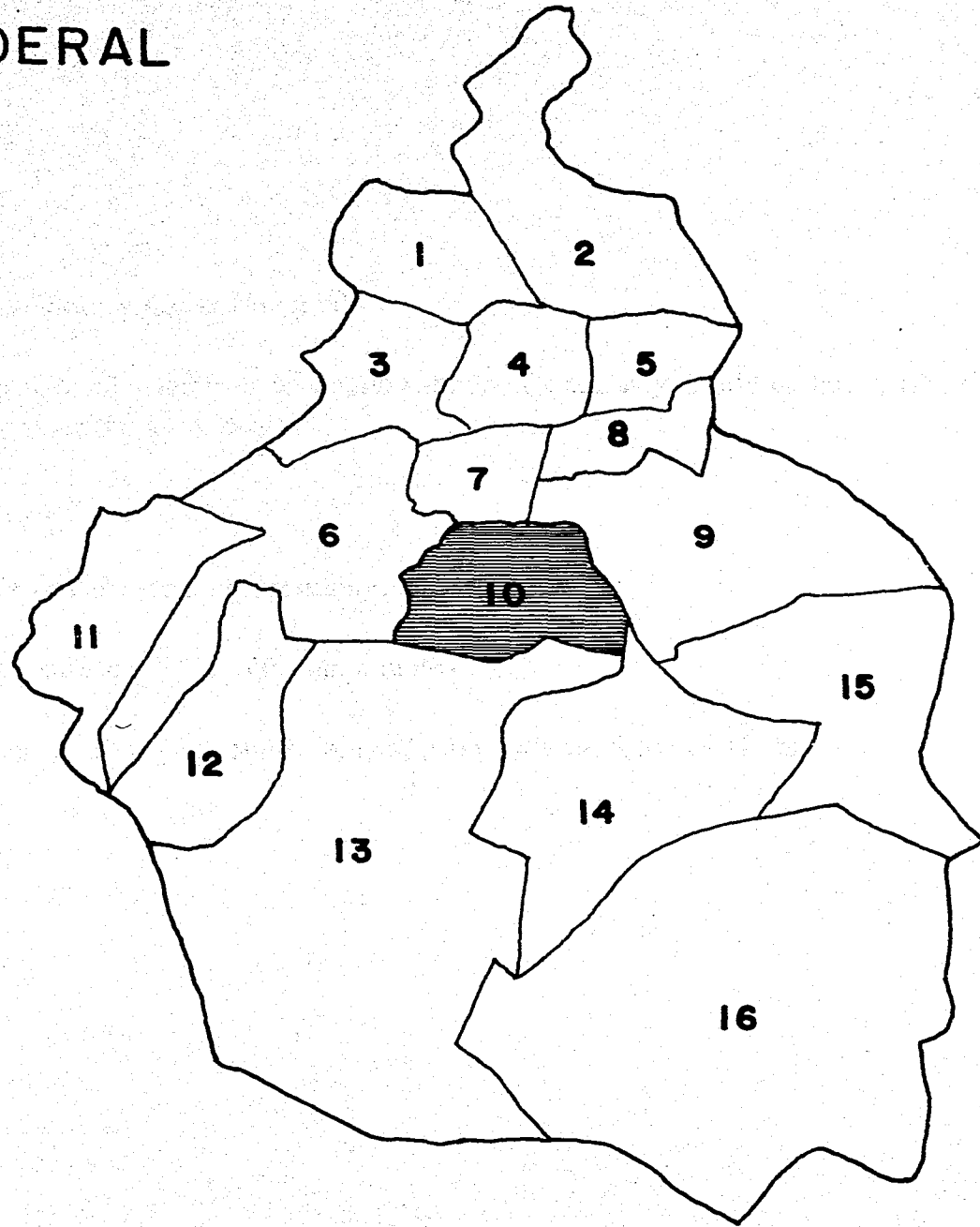
Dentro de esta Delegación en la parte sur está ubicado el terreno propuesto en la Calle de Rosario Castellanos y Calzada de las Bombas.



# DISTRITO FEDERAL




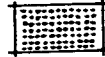


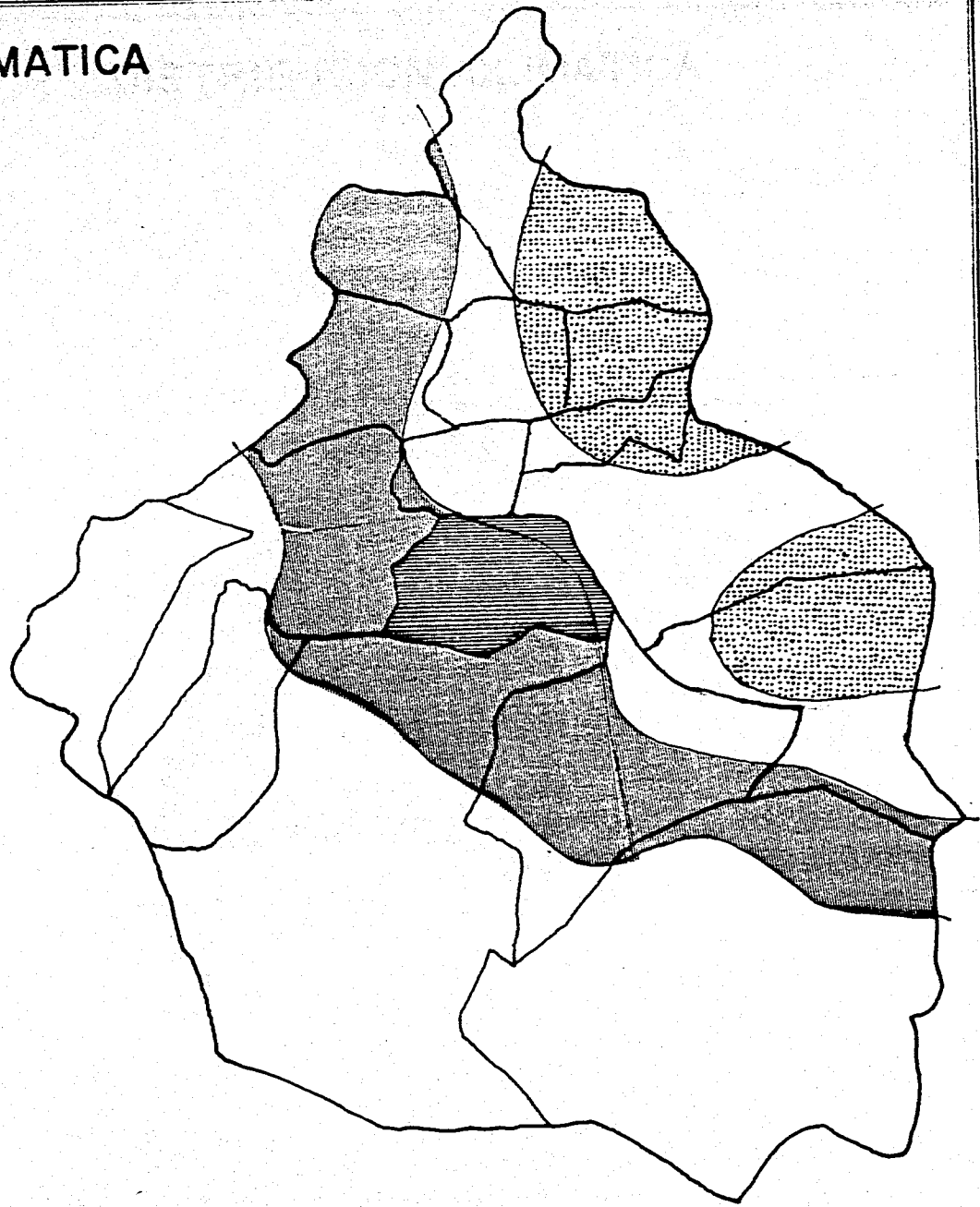
1. AZCAPOTZALCO
2. GUSTAVO MADERO
3. MIGUEL HIDALGO
4. CUAUHTEMOC
5. VENUSTIANO CARRANZA
6. ALVARO OBREGON
7. BENITO JUAREZ
8. IZTACALCO
9. IZTAPALAPA
10. COYOACAN
11. CUAJIMALPA
12. MAGDALENA CONTRERAS
13. TLALPAN
14. XOCHMILCO
15. TLAHUAC
16. MILPA ALTA



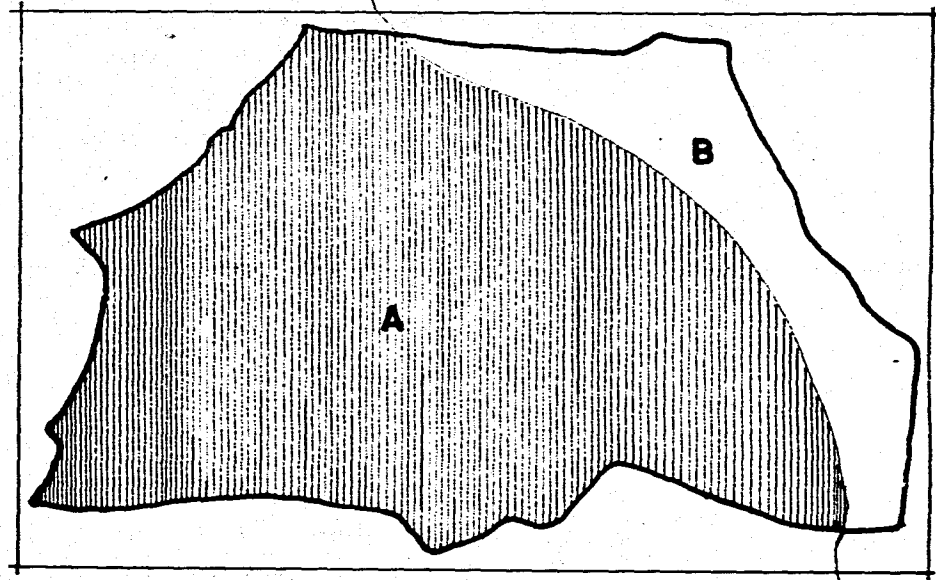
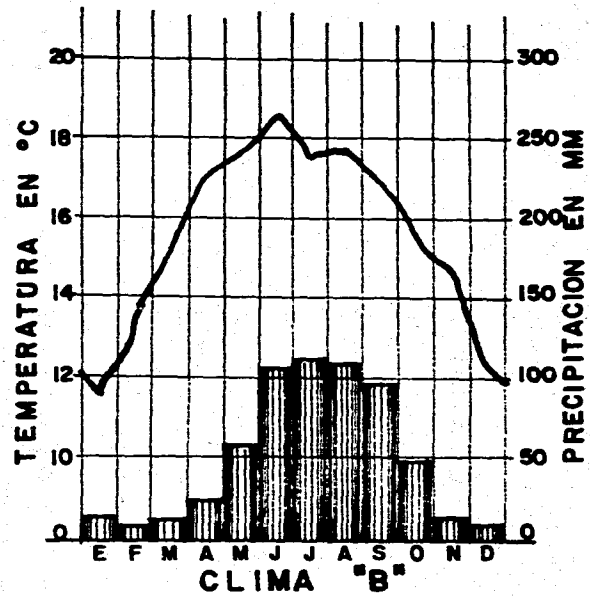
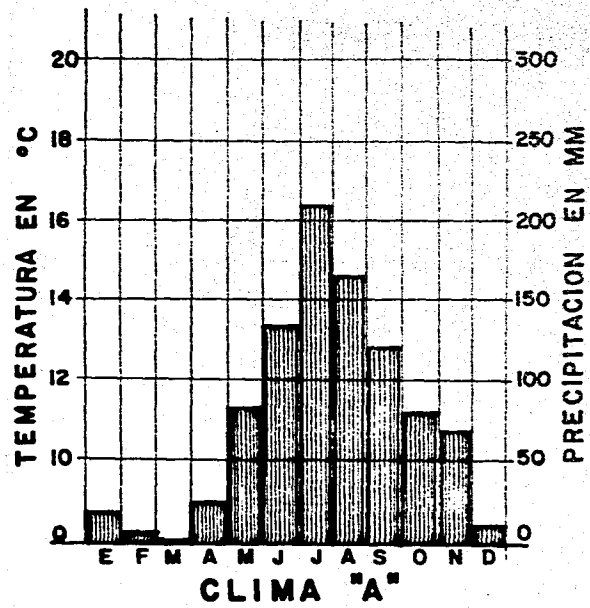
- Hidrografía.-** Río chiquito, Río Churubusco (entubado) y Canal Nacional.
- Clima.-** El clima predominante en la Delegación Coyoacán es templado subhmedo con bajo grado de humedad. El terreno se localiza en la zona de transición de umbral.
- Temperatura.-** Su temperatura media anual es de 16 °C.
- La temperatura de la otra parte de la Delegación en promedio es de 12 °C.
- La precipitación pluvial total anual varia de 700 a 900 mm. anuales.
- Vientos.-** La velocidad de los vientos anual es de 10 m/seg. con orientación suroeste de 8 meses al año.

# ZONIFICACION CLIMATICA

-  CLIMA HUMEDO
-  CLIMA SUBHUMEDO
-  CLIMA UMBRAL DE TRANSICION
-  CLIMA SECO

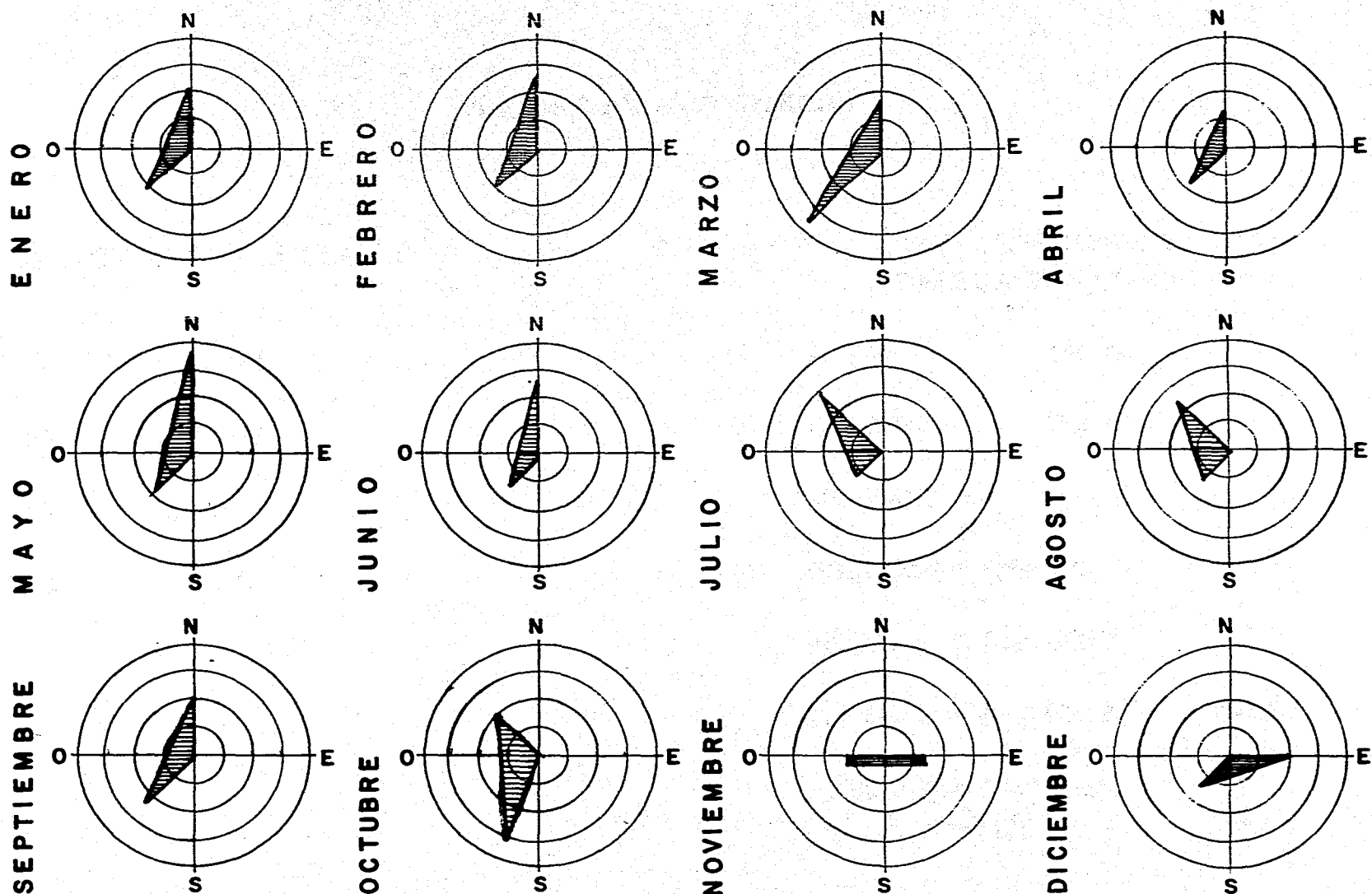


# DISTRIBUCION CLIMATICA





# VIENTOS DOMINANTES



VELOCIDAD EN m/seg  
 (cada anillo = 5 m/seg)

## DATOS SOCIOECONOMICOS

POBLACION TOTAL EN EL D.F.		POBLACION TOTAL EN LA DELEGACION COYOACAN	
TOTAL	8,235,744	TOTAL	640,066
HOMBRES	3,959,911	HOMBRES	302,047
MUJERES	4,295,911	MUJERES	338,019
IND.MASC.	9,171	POBLACION ABSOLUTA	640,066
		POBLACION RELATIVA	7.77
		POBLACION DE NIÑOS	601,883
		POBLACION DE NIÑOS DE 4 A 10 AÑOS	64,910

**De acuerdo al estudio socioeconómico esta casa de rehabilitación prestará sus servicios a las clases humilde y media.**

**Ya que según estadísticas la clase humilde representa el 33% se ubica dentro de una zona de equilibrio entre aceptación y rechazo hacia sus hijos con síndrome de Down.**

**La clase media representó el 28% y manifiestan en forma mas directa el rechazo.**

**Esto puede explicarse por el hecho de que son más conscientes de las graves dificultades que tendrán sus hijos en adaptarse a la sociedad, así como de los recursos limitados de que dispone la familia para asegurar el futuro del niño.**

**Por lo tanto es de principal interés dar ayuda a estas clases sociales en primer plano a los niños y apoyo a los padres de estos.**

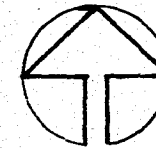
**DISTRIBUCION DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE  
INACTIVA POR INCAPACIDADES**

<b>TOTAL</b>	<b>ABSOLUTO</b>	<b>31,194</b>
	<b>RELATIVO</b>	<b>1,102</b>
<b>HOMBRES</b>	<b>ABSOLUTO</b>	<b>20,361</b>
	<b>RELATIVO</b>	<b>2.91</b>
<b>MUJERES</b>	<b>ABSOLUTO</b>	<b>11,833</b>
	<b>RELATIVO</b>	<b>0.53</b>

**UNIDADES DE REHABILITACION CON LOS QUE CUENTA  
LA DELEGACION COYOACAN**

		<b>POBLACION ATENDIDA.</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>TOTAL</b>	<b>5,673</b>
<b>DIF</b>	<b>1</b>	<b>DIF</b>	<b>5,323</b>
<b>DDF</b>	<b>1</b>	<b>DDF</b>	<b>-</b>
<b>OTROS</b>	<b>4</b>	<b>OTROS</b>	<b>350</b>

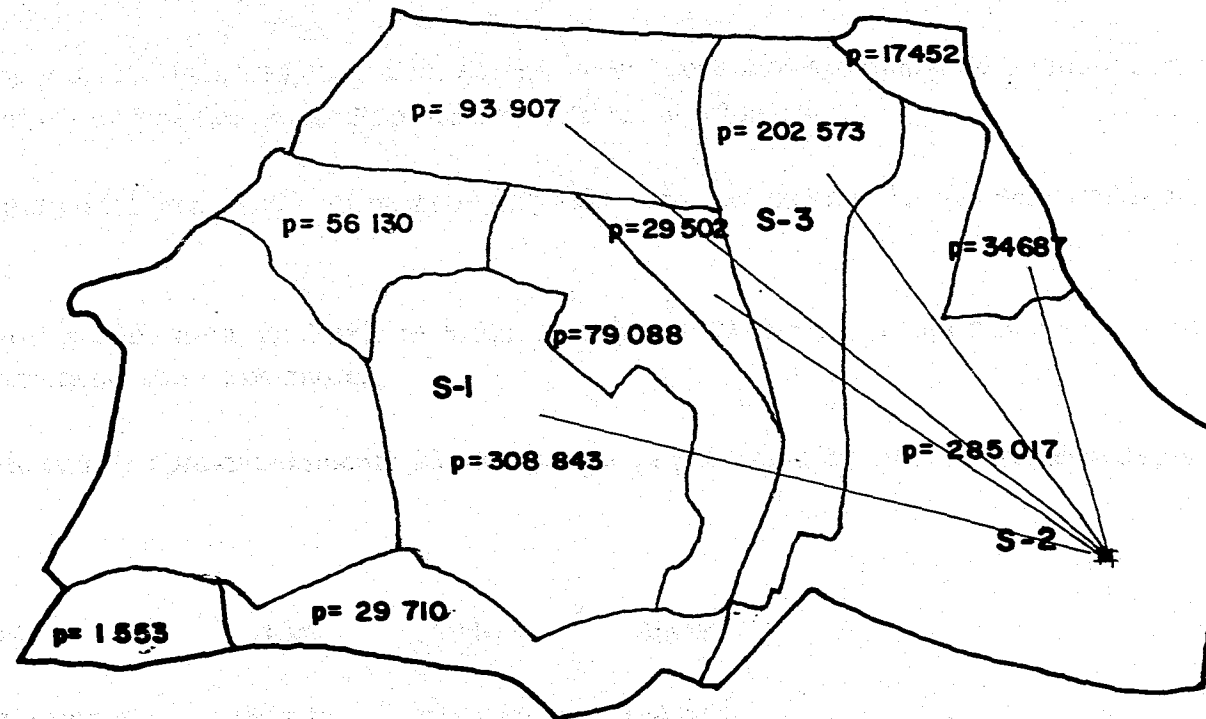
# ZONA DE INFLUENCIA



SECTOR-1 = 308 843

SECTOR-2 = 285 017

SECTOR-3 = 202 573



S = Sector  
p = Población

## DELEGACION COYOACAN

**TIEMPO DE USO.**

La casa de rehabilitación para niños con síndrome de Down dará servicio en un solo turno de 8:00 a 14:00 hrs. para infantes de 4 a 12 años.

Se considerará una demanda variable entre 80/100 menores, ya que las aulas y/o otros espacios arquitectónicos tendrán un cupo máximo de 10 niños por que los especialistas no pueden dar una óptima atención a un grupo mayor.

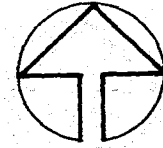
En cada aula habrán 2 especialistas responsables para mejor aprovechamiento del niño, realizando diversas actividades en este tiempo.

Dentro de este horario los padres contarán con un area, en donde recibirán atención, orientación y ayuda psicológica, y que les permita intercambiar información y experiencias con otros padres.

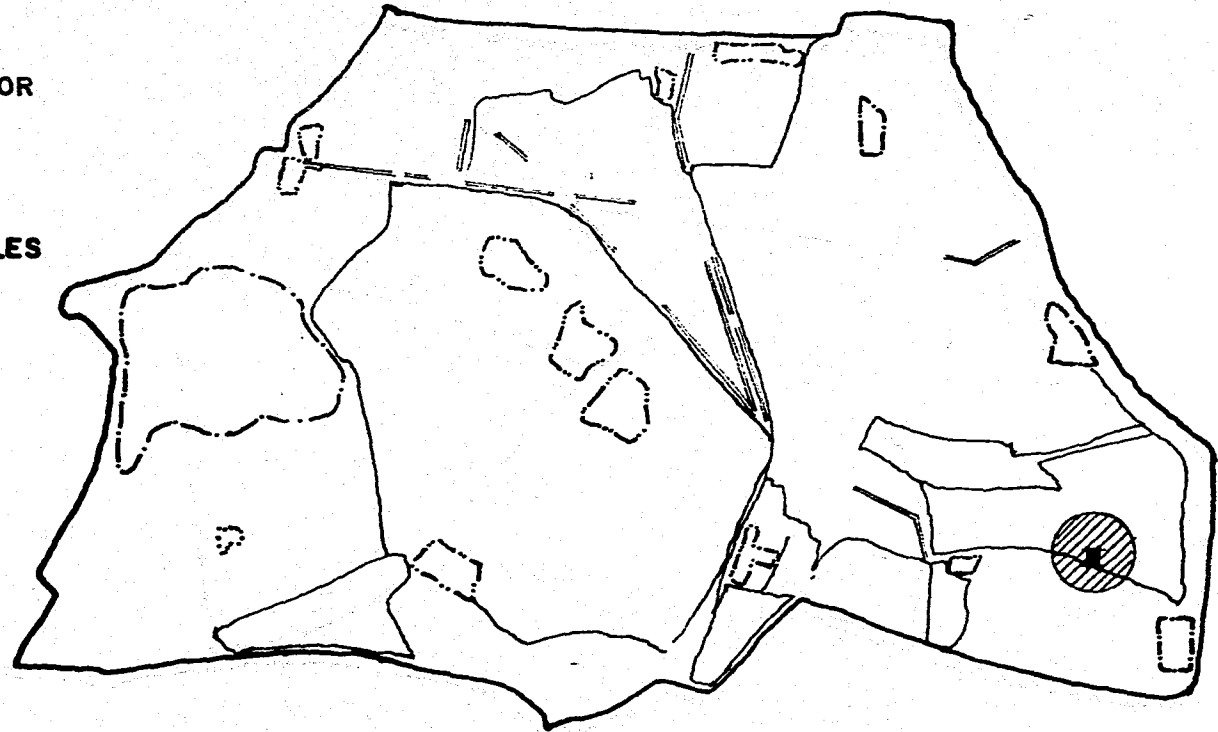
Se pronostica una demanda de tiempo de uso de aproximadamente 20 años ya que la población ha crecido desmesuradamente.

AÑOS	1970	1980	1990
POBLACION	339,427	570,562	640,066

# USO DEL SUELO



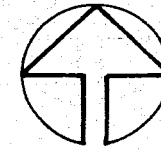
- HABITACION
- - - EDUCACION SUPERIOR
- == COMERCIO
- . - . INDUSTRIA
- ..... CENTROS CULTURALES



DELEGACION COYOACAN

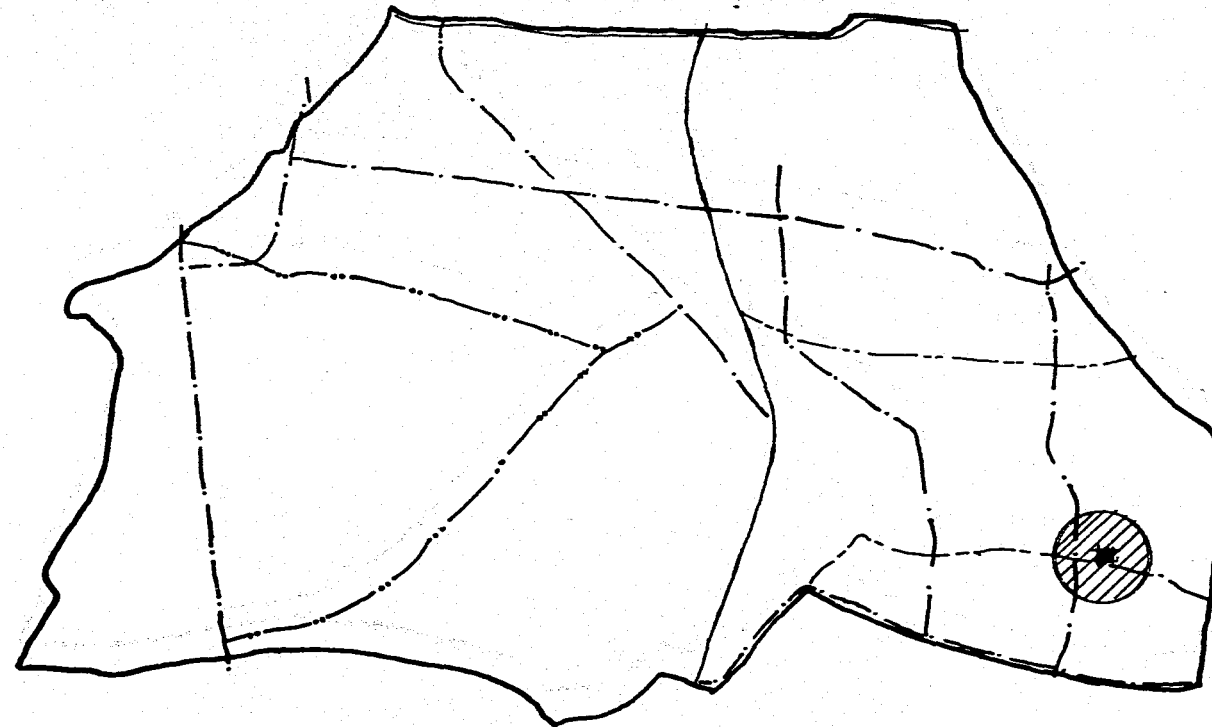


# EQUIPAMIENTO



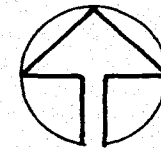
## VIALIDAD PRIMARIA

- VIA RAPIDA
- - AV. IMPORTANTE
- · - EJE VIAL
- - - AV. SECUNDARIA

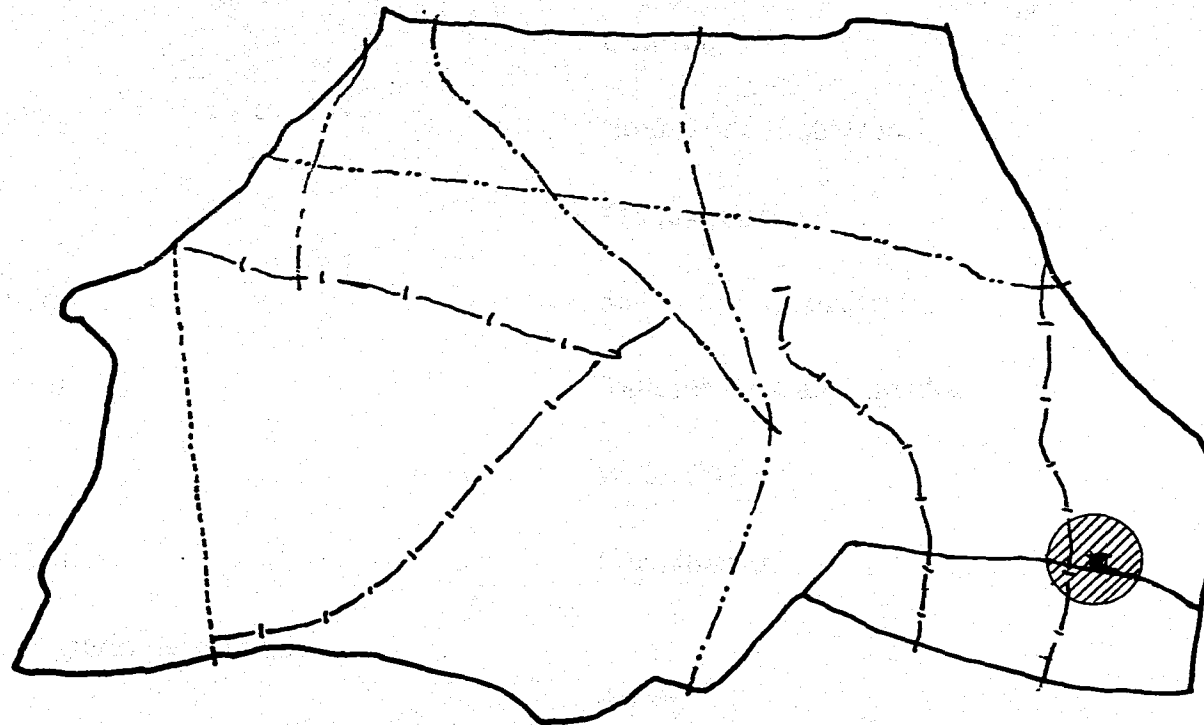


DELEGACION COYOACAN

# TRANSPORTE



- LINEA DEL METRO
- 6 ó MAS RUTAS
- 4-5 RUTAS
- |-| 2 + 3 RUTAS
- 1 RUTA



**PROGRAMA DE NECESIDADES**

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| 1.- Distribuirse a interior de la escuela                               | Vestíbulo general.        |
| 2.- Controlar el acceso al edificio                                     | Control.                  |
| 3.- Administración y dirección del edificio                             | Edificio de Gobierno.     |
| 4.- Orientación a padres de familia                                     | Trabajo Social.           |
| 5.- Ayuda psicológica a padres de familia                               | Salón de usos múltiples   |
| 6.- Capacitación manual para los menores                                | Talleres de manualidades. |
| 7.- Ceremonias cívicas  | Patio Cívico.             |
| 8.- Consulta y atención médica y diagnóstico                            | Consultorios.             |
| 9.- Educación especial teórica de 1º a 6º grado de primaria y de música | Aulas.                    |

10.- Estimulación mental

11.- Estimulación física

12.- Descanso y consulta para especialistas

13.- Para autos del personal

14.- Mantenimiento

Terapias.

Gimnasio.

Residencia de Médicos.

Estacionamiento.

Bodegas.

**PROGRAMA ARQUITECTONICO GENERAL POR ZONAS**

1. **Acceso**
2. **Vestibulo general**
  - 2.1 **Control**
3. **Trabajo social**
4. **Edificio de Gobierno**
  - 4.1 **Sala de espera**
  - 4.2 **Espacio secretarial**
  - 4.3 **Sala de juntas**
  - 4.4 **D. escolar**
  - 4.5 **D. administrativa**
  - 4.6 **D. general**
  - 4.7 **Sanitarios hombres y mujeres**

**5. Salón de apoyo****5.1 Salón de usos múltiples****5.2 Bodega****5.3 Sanitarios hombres y mujeres****6. Talleres****6.1 Taller de economía doméstica****6.2 Taller de carpintería****6.3 Taller de manualidades****6.4 Taller de costura****6.5 Taller de electricidad****6.6 Taller de pirograbado y pintura****7. Patio cívico****8. Consultorios****8.1 Control y archivo****8.2 Consultorio de psicología****8.3 Consultorio de pediatría****8.4 Consultorio de neurología**

- 8.5 Consultorio medicina general
  - 8.6 Consultorio de cardiología
  - 8.7 Consultorio dental
  - 8.8 Consultorio de oftalmología
  - 8.9 Sanitarios hombres y mujeres
9. Aulas
- 9.1 Aulas primaria de 1º a 6º grado
  - 9.2 Salón de música
  - 9.3 Sanitarios hombres y mujeres
10. Terapias
- 10.1 Terapia ocupacional
  - 10.2 Terapia de grupo
  - 10.3 Terapia de lenguaje
11. Gimnasio
- 11.1 Gimnasio terapéutico
  - 11.2 Sanitarios y vestidores

**12. Residencia de médicos**

- 12.1 Sala de estar
- 12.2 Servicio médico
- 12.3 Acervo y computación
- 12.4 Oficina general
- 12.5 Santarios hombres y mujeres

**13. Servicios generales**

- 13.1 Estacionamiento
- 13.2 Bodega
- 13.3 Cuarto de máquinas
- 13.4 Subestación
- 13.5 Bodega para huerto
- 13.6 Patio de servicio



## DESARROLLO DEL PROYECTO EJECUTIVO

### **Proyecto estructural.**

**Memoria de cálculo para la casa de rehabilitación para niños con síndrome de Down ubicado en las calles de Rosario Castellanos y Calzada de las Bombas.**

**El edificio en cuestión es una escuela con capacidad de 100 alumnos, es en un solo nivel, la resistencia del terreno es de 5 toneladas por metro cuadrado.**

**La cimentación será a base de zapatas corridas, contratrabes de concreto armado al igual que las losas, trabes y columnas.**

**El espesor de la losa es de 12 cm. y de los muros de 12.7 cm.**

## Transmisión de cargas a la cimentación

- Análisis de una losa de concreto armado:

### Carga Muerta

- Losa 12 cm de espesor:  $2400 \text{ kg/m}^3 \times 0.12 \text{ m} = 288 \text{ kg/m}^2$
- relleno de tejas de 10 cm:  $300 \text{ kg/m}^3 \times 0.10 \text{ m} = 30 \text{ kg/m}^2$
- contacto de mortero:  $2000 \text{ kg/m}^3 \times 0.03 \text{ m} = 60 \text{ kg/m}^2$
- impermeabilizante:  $= 10 \text{ kg/m}^2$
- yeso de 2 cm:  $1500 \text{ kg/m}^3 \times 0.02 \text{ m} = 30 \text{ kg/m}^2$
- Cargas vivas en azotea:  $= 100 \text{ kg/m}^2$

$$\text{Peso total de la losa en la azotea} = 618 \text{ kg/m}^2$$

- Análisis de cargas de un muro de panel

### Carga Muerta

- Muro de panel de yeso de 12.7 mm de esp.  $= 25 \text{ kg/m}^2$
- Aplanado de yeso  $1500 \text{ kg/m}^3 \times 0.15 \text{ m} = 22.5 \text{ kg/m}^2$
- Peso total del muro  $= 47.5 \text{ kg/m}^2$

- Análisis de una columna  $h = 3.66 \text{ mts}$

### Carga Muerta

- Concreto  $0.40 \text{ m} \times 0.40 \text{ m} \times 3.66 \text{ m} = 0.58 \text{ m}^3$   
 $2400 \text{ kg/m}^3 \times 0.58 \text{ m}^3 = 1405.4 \text{ kg}$
- Yeso  $0.30 \text{ m}^3 - (0.38 \times 0.38 \times 3.66) = 0.30$   
 $1500 \text{ kg/m}^3 \times 0.30 = 450 \text{ kg}$

$$\text{Peso total de la columna} = 1865.2 \text{ kg}$$

• Análisis de una trabe C.a. claro 7.72 mts

Carga Muerta

- Concreto  $0.20 \text{ m} \times 0.40 \text{ m} \times 7.72 \text{ m} = 0.62 \text{ m}^3$   
 $2,500 \text{ kg/m}^3 \times 0.62 \text{ m}^3 = 1,588.00 \text{ kg}$
- Losa  $0.12 \text{ m} \times 0.20 \text{ m} \times 7.72 \text{ m} = 0.18 \text{ m}^3$   
 $2,500 \text{ kg/m}^3 \times 0.18 \text{ m}^3 = 449.67 \text{ kg}$
- Peso total de la trabe = 1,935.67 kg

• Cálculo del peso de la losa

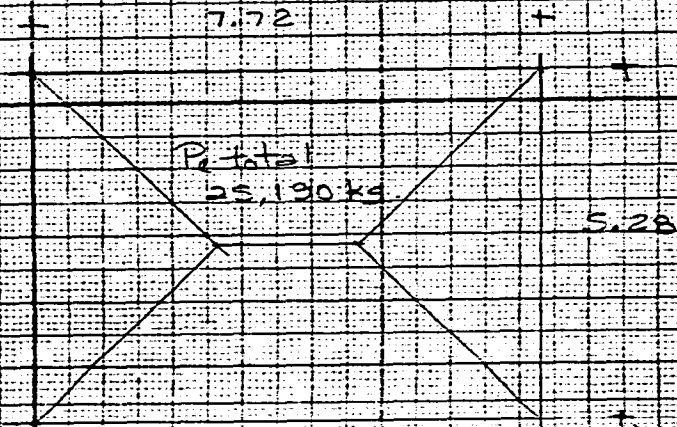
Tipo de losa: Apoyada en 4 columnas con  
Perímetro una relación 1:2

Altura de muro: 3.66 m

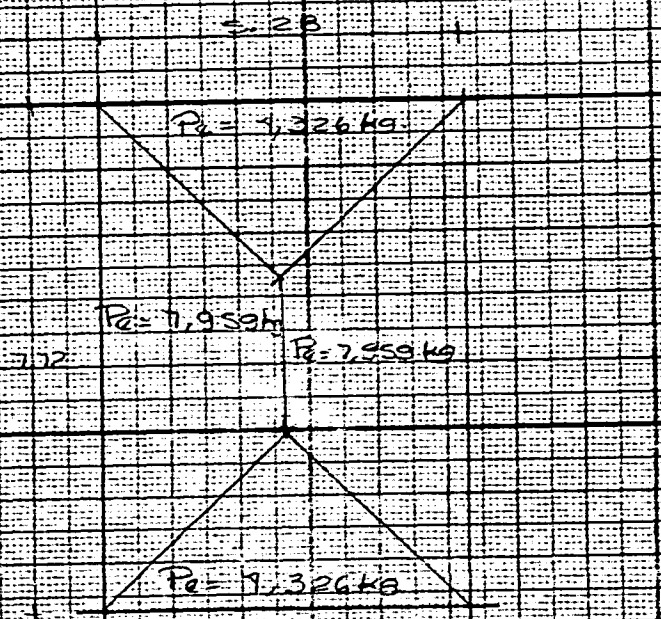
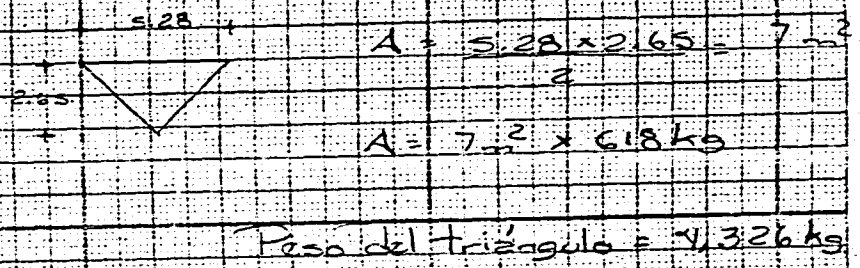
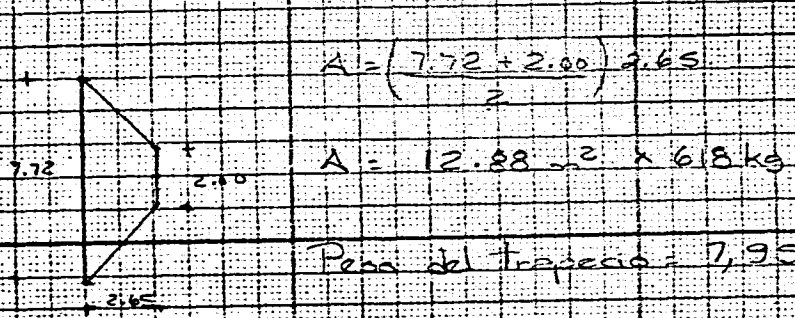
Resistencia del terreno:  $5 \text{ t/m}^2$

Peso de la losa:  $618 \text{ kg/m}^2 = 0.618 \text{ T/m}^2$

Peso total de la losa:  $0.618 \text{ kg/m}^2 \times 7.72 \text{ m} \times 5.28 \text{ m}$   
 $= 25,130.66 \text{ kg}$



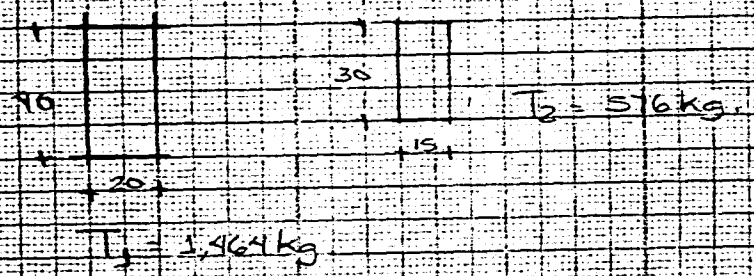
### Área de los triángulos.



### Peso de las trabes:

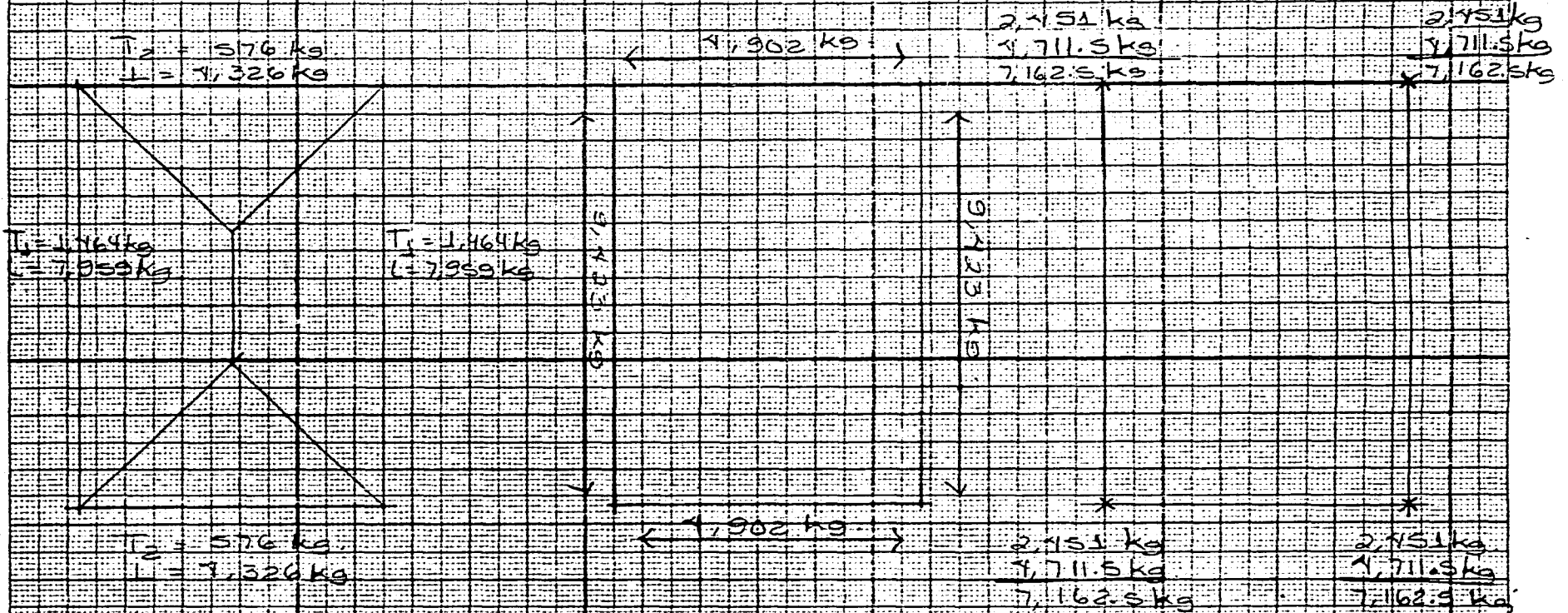
$V_1 = 7.72 \text{ m} \times 0.20 \text{ m} \times 0.90 \text{ m} = 0.61 \text{ m}^3$   
 $P_1 = 2,400 \text{ kg/m}^3 \times 0.61 \text{ m}^3 = 1,464 \text{ kg} = 1.46 \text{ T}$

$V_2 = 5.28 \text{ m} \times 0.15 \text{ m} \times 0.30 \text{ m} = 0.24 \text{ m}^3$   
 $P_2 = 2,400 \text{ kg/m}^3 \times 0.24 \text{ m}^3 = 576 \text{ kg} = 0.58 \text{ T}$





# Bajada de Cargas en cada Columna



Cimentación:

$$\text{Carga de carga por columna} = 7,162.5 \text{ kg}$$

$$\text{Peso propio de la columna} = \underline{\underline{1,865.2 \text{ kg}}}$$

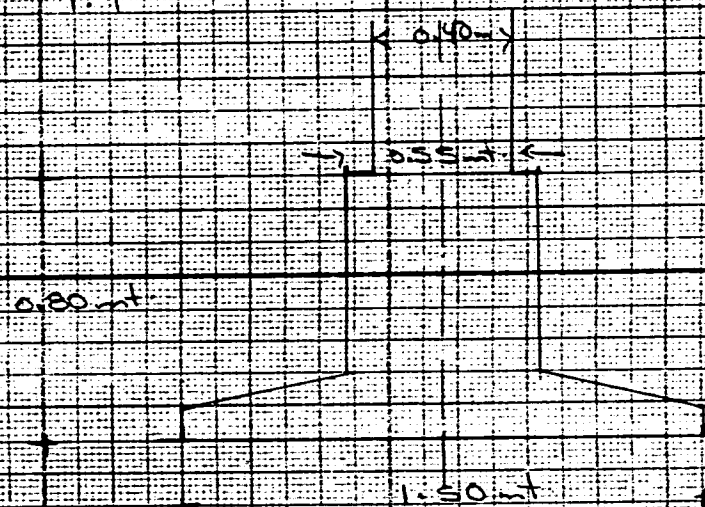
$$\text{Total de carga al cimiento} = 9,027.7 \text{ kg}$$

$$\text{Resist Terr} = \frac{\text{Peso}}{\text{Area}} \quad A = \frac{\text{Peso}}{\text{Res}} = \frac{9,027.7 \text{ kg}}{5,000 \text{ kg/m}^2} = 1.80 \text{ m}^2$$

$$A = 1.80 \text{ m}^2 \quad \text{Ancho} = \sqrt{1.80} = 1.34 \text{ m} \approx 1.50 \text{ mt.}$$

El conamiento del cimiento es de 55 cms

$$\text{Tg } 55^\circ = \frac{0.48}{h} \quad h = \frac{0.48}{1.4} = 0.34 \approx 80 \text{ cms}$$



# Método de Cross

(X)

7.72

7.72

(G)

Propiedades

Viga 20x40  
Poste 30x40

$$w = 2 \text{ t/m}$$

$$I = 1 \quad k = 1 \quad 0.13$$

$$I = 1 \quad k = 0.13$$

$$I = \frac{bh^3}{12}$$

$$I_v = \frac{20 \times 40^3}{12} = 106,666 \text{ cm}^4$$

$$3.66 \quad I = 2 \quad k = 2 \quad 0.55$$

$$I = 2 \quad k = 0.55$$

$$I = 2 \quad k = 0.55$$

$$I_p = \frac{40 \times 40^3}{12} = 213,333 \text{ cm}^4$$

(A)

(B)

(C)

$$I_{red} = \frac{213,333 - 0}{106,666}$$

A

3.66

A

7.72

B

F.D = K

ΣK

F.D

0

0.81

0

$$FD_{A-A} = 0.55 \quad 0.81$$

$$0.55 + 0.13$$

$$+9.93$$

$$-9.93$$

$$-9.02 \quad -8.04 \quad +8.03$$

$$-8.95$$

ΣM

$$-9.02 \quad -8.04 \quad +8.03$$

$$+10.88$$

$$FD_{A-B} = 0.13 \quad 0.15$$

$$0.55 + 0.13$$

V<sub>c</sub>

-3.3

7.72

7.72

$$M_{A-B} = \frac{wl^2}{12} = \frac{(2 \text{ t/m})(7.72 \text{ m})^2}{12} = 9.93$$

V<sub>h</sub>

-3.3

+3.3

-2.84

+2.84

$$V_c = \frac{wl}{2} = \frac{(2)(7.72)}{2} = 7.72$$

ΣV

-3.34

+3.3

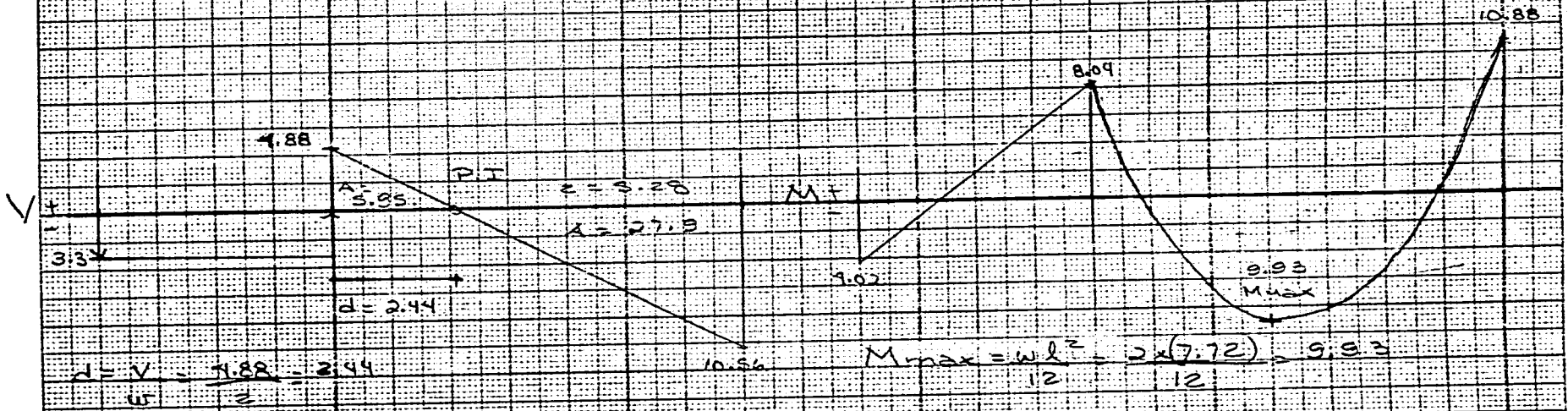
+4.88

+10.56

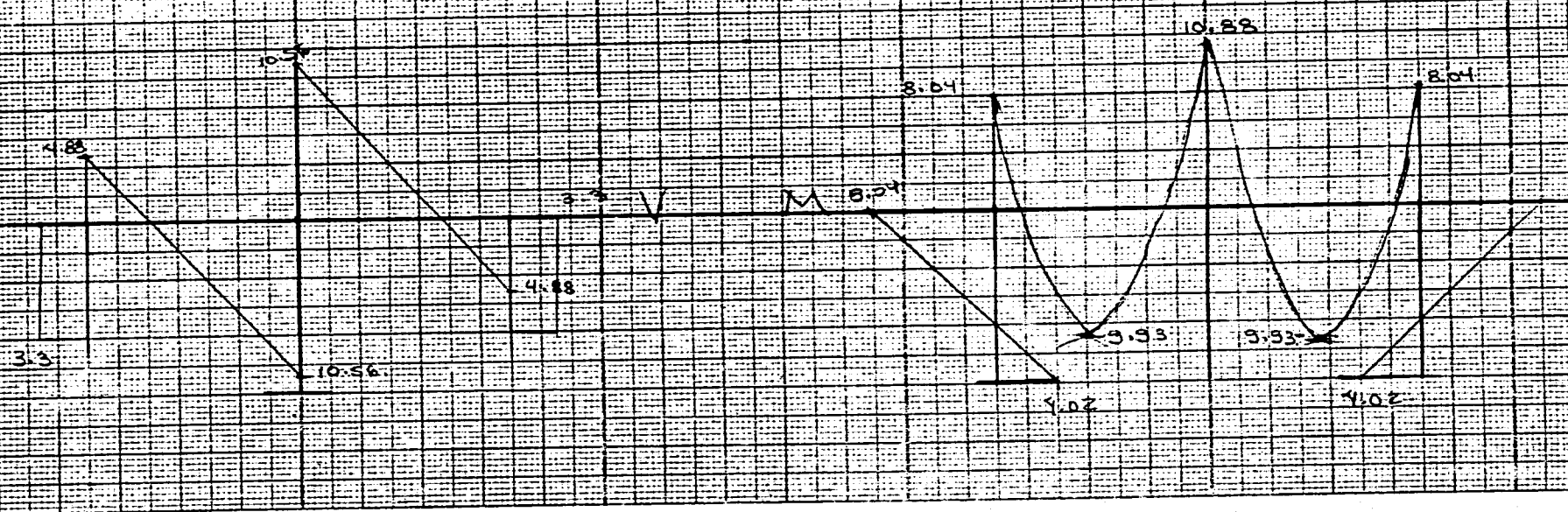
$$V_h = \frac{\Sigma M}{l} = \frac{-8.04 + 9.02}{3.66} = 3.3$$

$$= \frac{8.04 - 10.88}{7.72} = 2.84$$

# Gráfica Por Cargas Gravitacionales



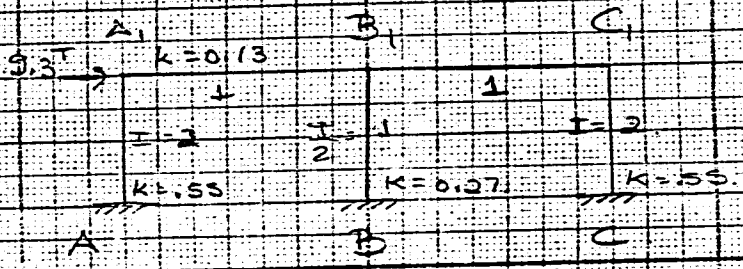
$$A = \frac{b \times h}{2} = \frac{2.44 \times 4.88}{2} = 5.95$$





Por Dismo

Estructura: Marcos rígidos  
 Zona: II  
 Altura: 3.66  $\leq$  13m  
 Destino: Fuerza Gpo A  
 Coef. sism: 0.30  
 Carga: 0.7m x 15.44m = 3.1m<sup>2</sup>  
 Constante:  $V_s = 0.30 \times 3.1 = 0.93$



	A	B	C
M <sub>u</sub>	+10	+5	+5
M <sub>l</sub>	-8.1	-1.9	-1.9
Σ M <sub>u</sub>	5.95	2.76	3.88
Σ M <sub>l</sub>	-6.96	-3.22	-4.5

$$K_{AA} = \frac{2}{3.66} = 0.55$$

$$K_{AB} = \frac{1}{7.72} = 0.13$$

$$K_{BB} = \frac{1}{3.66} = 0.27$$

$$F_{DA} = \frac{0.55}{0.55+0.13} = 0.81$$

$$F_{DB} = \frac{0.13}{0.13+0.27} = 0.19$$

$$F_{DB} = \frac{0.13}{0.13+0.27} = 0.33$$

$$F_{DB} = \frac{0.27}{0.4} = 0.67$$

$$\Sigma M_u = V_s \cdot h \cdot \alpha = 0.93 \cdot 3.66 = 4.65$$

$$\frac{5.95 + 1.9 + 2.76 + 3.88}{3.66} = 3.95$$

$$3.95 \cdot \alpha = 4.65 \Rightarrow \alpha = \frac{4.65}{3.95} = 1.17$$

$$\alpha = 1.17$$

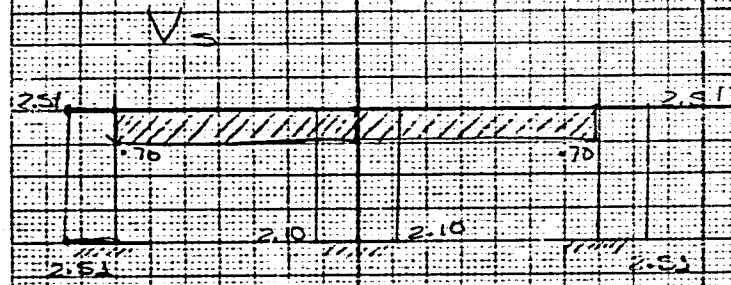
$$\Sigma M_u = \alpha \cdot \Sigma M_{u,0}$$

# Gráficas por Simos.

$$A.R. = 2.2 + 3.2 = 5.4 \div 7.72 = 0.70$$

$$A.A. = 7 + 2.2 = 9.2 \div 3.66 = 2.51$$

$$B.B. = 1.5 + 3.2 = 4.7 \div 3.66 = 2.10$$



$$M_t = M_G + M_D$$

$$M_t = 8.04 \text{ G} \quad 10.88 \text{ G}$$

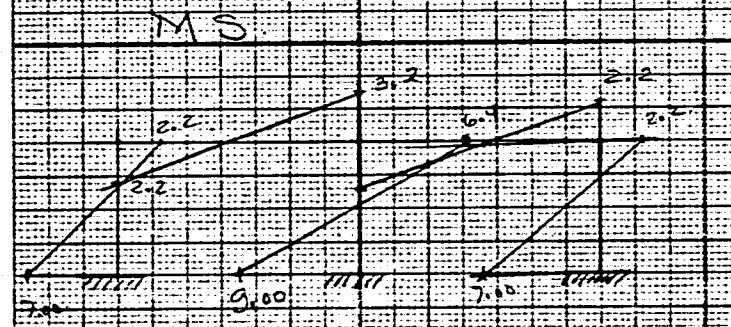
$$= 2.2 \text{ S} \quad + 3.02 \text{ S}$$

$$M_t = 5.84 \quad M_t = 13.9 \times 75$$

$$M_t = 8.04 \quad 10.88$$

$$+ 2.2 \quad - 3.02$$

$$\hline 10.24 \quad 7.86 \quad \times 75$$



## Mom. de diseño

$$7.68 \quad 10.4$$

$$9.93$$

Viga

$$M = Q b d^2 = 17 \times 20 \times (37)^2 = 465460$$

$$d = \sqrt{\frac{465460}{17(20)}} = 37 \text{ cm}$$

$$A_{s1} = \frac{M_1}{f_s j d} = \frac{465460}{(2100)(0.85)(37)} = 6.73$$

$$M_{exc} = 10.88 - 4.65 = 6.23$$

$$k_d = 0.33 \times 37 = 12.21$$

$k = 33$  } por tablas

$$f_c = 113$$

$$f_c = \frac{(k d - d')}{k d} f_c = \frac{(12.21 - 3 \text{ cm})}{12.21} 113 = 85.23 \text{ kg/cm}^2$$

$$d' = 3 \text{ cm}$$

$$n = 9.5$$

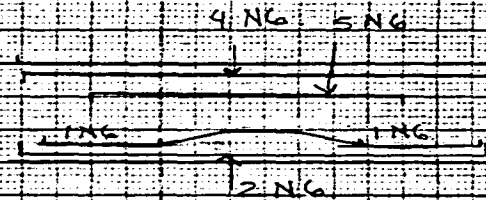
$$f_{s1} = 2n f_c = 2(9.5)(85.23) = 1619.37 < 2100 \text{ Se acepta}$$

$$A_{s2} = \frac{M_2}{f_{s1}(d-d')} = \frac{623000}{1619.37(37-3)} = 11.31 \text{ cm}^2$$

$$A_{s \text{ total}} = A_{s1} + A_{s2} = 6.73 + 11.31 = 18.04$$

$$A_{sc} = A_{s1} = 6.73$$

$$A_{cero} = 18.04 \times \frac{3}{4} = 13.53 = 6.28 = 6 \text{ y } 3/4 \phi$$



$$A_{cero} = \frac{268000}{1619.37} = 16.55 = 2.87 = 3.86 = 4 \text{ y } 3/4 \phi$$

2 rectas

2 bentos

2 inclinadas

$$A_{cero} = \frac{993000}{63153} = 15.72 = 2.87 = 5.10 = 5 \text{ y } 3/4 \phi$$

### Estribas

$$V_{adm} = .25 V_{250} \times .20 \times .67$$

$$V_c = 2,925.10 = 2.92$$

$$2V_c = 3.85$$

Los estribos se consideran verticales

Tensión diagonal

$$T = \frac{V_c \times z}{2d} = \frac{7.69 \times 3.82}{2(37)} = 39.4$$

$$V_{cud} = 10.56 - 2.92 = 7.64$$

$$z = \frac{V_{cud}}{w} = \frac{7.64}{2T} = 3.82$$

$$T = 39.4 \text{ con } \sigma = \frac{9}{8} \text{ in } f_c = 210 \text{ (} z = 2.2 \text{)}$$

$$N^{\circ} \text{ estribos } = n = \frac{T}{f_c} = \frac{39.4}{2.2} = 17.9 \approx 18 \text{ N}$$

$$C_r = \frac{z}{V_c} \times 667 = \frac{3.82}{2.92} (667)$$

$$\frac{3.82}{2.92} = 90$$

$$\text{Separación} = 2 - d$$

$$\text{Separación máx} = \frac{d}{2} = \frac{37}{2} = 18.5 \text{ cm}$$

Sep.

$$c_1 = (.90)(.667) = 0.60 \quad 3.87 - 0.60 = 3.26$$

$$c_2 = (.90)V_{1.5} = 1.10 \quad 3.87 - 1.10 = 2.76$$

$$c_3 = (.90)V_{2.5} = 1.42 \quad 3.87 - 1.42 = 2.45$$

$$c_4 = (.90)V_{3.5} = 1.68 \quad 3.87 - 1.68 = 2.20$$

$$c_5 = (.90)V_{4.5} = 1.91 \quad 3.87 - 1.91 = 1.96$$

$$c_6 = (.90)V_{5.5} = 2.11 \quad 3.87 - 2.11 = 1.76$$

$$c_7 = (.90)V_{6.5} = 2.30 \quad 3.87 - 2.30 = 1.57$$

$$c_8 = (.90)V_{7.5} = 2.46 \quad 3.87 - 2.46 = 1.40$$



Losa Perimeteral

7.72 m

$$w^1 = 618 \text{ kg/m}^2$$

$$C = 7.72 \text{ m}$$

$$l = 5.28 \text{ m}$$

$$w_l = 506.19 \text{ kg/m}^2$$

5.28 m

$$w_l = \frac{C^2}{L^2 + C^2} \times w^1$$

$$w_c = \frac{L^2}{L^2 + C^2} \times w^1$$

$$w_c = 110.8 \text{ kg/m}^2$$

$$w_l = \frac{(7.72)^2}{(5.28)^2 + (7.72)^2} \times 618 \text{ kg/m}^2 = 506.19 \text{ kg/m}^2$$

5.28    5.28    5.28

$$w_c = \frac{(5.28)^2}{(5.28)^2 + (7.72)^2} \times 618 \text{ kg/m}^2 = 110.8 \text{ kg/m}^2$$

217.55

III    II    III    7.72

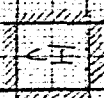
$$\frac{L}{C} = \frac{5.28}{7.72} = 0.68 = 0.7$$

III    II    III    7.72

III    II    III    7.72

### Caso I.

claro corto



$$M(-)_{lc} = 0.55 \times 600 \text{ kg/m}^2 \times (5.28)^2 = 9,199.8 \text{ kgm}$$

$$M(+)_c = 0.41 \times 600 \text{ kg/m}^2 \times (5.28)^2 = 6,858 \text{ kgm}$$

claro largo

$$M(-)_{lc} = 0.23 \times 600 \text{ kg/m}^2 \times 5.28^2 = 3,847.2 \text{ kgm}$$

$$M(+)_c = 0.25 \times 600 \text{ kg/m}^2 \times 5.28^2 = 4,182 \text{ kgm}$$

$$d = \sqrt{\frac{M}{Q_b}} = \sqrt{\frac{9199.8}{17 \times 100}} = 7.35 \text{ cm} \approx 8 \text{ cm}$$

$$A = 0.12 \text{ m} \times 1.4^2 = 0.23 \text{ m}^2 \quad V = wL(6(7.72)) = 23.16$$

$$F_2 = \frac{23.16}{0.12} = 1.93$$

$$F_r = 250 \text{ kg/cm}^2 = 2500^{\text{kg}}/\text{m}^2 \times 0.8 = 2000 \Rightarrow$$

$$10\% = 20$$

$$F_2 = \frac{F_r}{F_2} = \frac{20}{1.93} = 1.04 \quad d = 12 \text{ cm}$$

$$A_s = \frac{M}{f_s \cdot d} \quad \text{con varilla } \frac{3}{8} \text{ } \phi \quad = 0.71$$

$$f_s = 2,100$$

$$i = 0.85$$

$$d = 8 \text{ sent corto} \quad d = 7 \text{ sent largo}$$

### Armado.

Claró corto

Nº V Sep

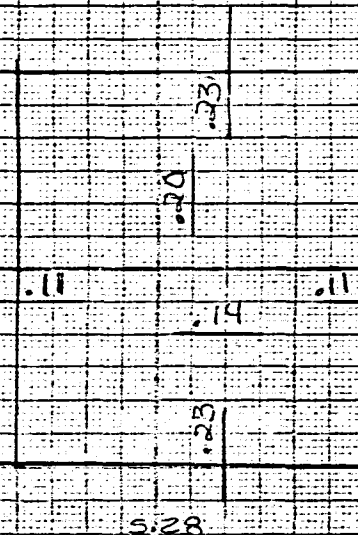
$$A_s = \frac{9,199.8}{14,280} = 6.44 = 9.07 \quad 0.11$$

$$A_s = \frac{6,858}{14,280} = 4.80 = 7 \quad 0.14$$

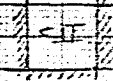
Claró largo

$$A_s = \frac{3,847.2}{12,495} = 3.07 = 4.3 \quad 0.23$$

$$A_s = \frac{4,182}{12,495} = 3.35 = 4.7 = 5 \quad 0.20$$



Caso II



claro corto

$$M(-)lc = 0.62(600)(5.28)^2 = 10,370 \text{ kg/m}$$

$$M(-)ld = 0.31(600)(5.28)^2 = 5,185.4 \text{ kg/m}$$

$$M(+)c = 0.47(600)(5.28)^2 = 7,861.7 \text{ kg/m}$$

claro largo

$$M(-)lc = 0.41(600)(5.28)^2 = 6,858.07 \text{ kg/m}$$

$$M(+)c = 0.31(600)(5.28)^2 = 5,185.37 \text{ kg/m}$$

Armado:

claro corto

$$As_c = \frac{10,370}{14,280} - \frac{7.26}{.71} - 10.22 = 0.10$$

$$As_{ld} = \frac{5,185.4}{14,280} - \frac{2.63}{.71} - 3.1 = 0.25$$

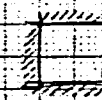
$$As_c = \frac{7,861.7}{14,280} - \frac{5.50}{.71} - 7.75 = 8 = 0.13$$

claro largo

$$As_{lc} = \frac{6,858.07}{12,495} - \frac{5.5}{.71} - 8 = 0.13$$

$$As_c = \frac{5,185.37}{12,495} - \frac{7.15}{.71} - 5.8 = 6 = 0.16$$

Caso II



claro corto

$$M(-)lc = 0.62(600)(5.28)^2 = 10,370.8 \text{ kg/m}$$

$$M(+)c = 0.47(600)(5.28)^2 = 7,861.7 \text{ kg/m}$$

claro largo

$$M(-)lc = 0.41(600)(5.28)^2 = 6,858.07 \text{ kg/m}$$

$$M(-)ld = 0.21(600)(5.28)^2 = 3,512.7 \text{ kg/m}$$

$$M(+)c = 0.31(600)(5.28)^2 = 5,185.4 \text{ kg/m}$$

Armado:

claro corto

$$As_c = \frac{10,370.8}{14,280} - \frac{7.26}{.71} - 10.22 = 0.10$$

$$As_c = \frac{7,861.7}{14,280} - \frac{5.50}{.71} - 8 = 0.13$$

claro largo

$$As_{lc} = \frac{6,858.07}{12,495} - \frac{5.5}{.71} - 8 = 0.13$$

$$As_{ld} = \frac{3,512.7}{12,495} - \frac{2.81}{.71} - 3.95 = 9 = 0.25$$

$$As_c = \frac{5,185.4}{12,495} - \frac{7.15}{.71} - 6 = 0.16$$

Caso III



clara corto

$$M(-)_{lc} = 0.71(600)(5.28)^2 = 11,876.17$$

$$M(-)_{ld} = 0.36(600)(5.28)^2 = 6,021.72$$

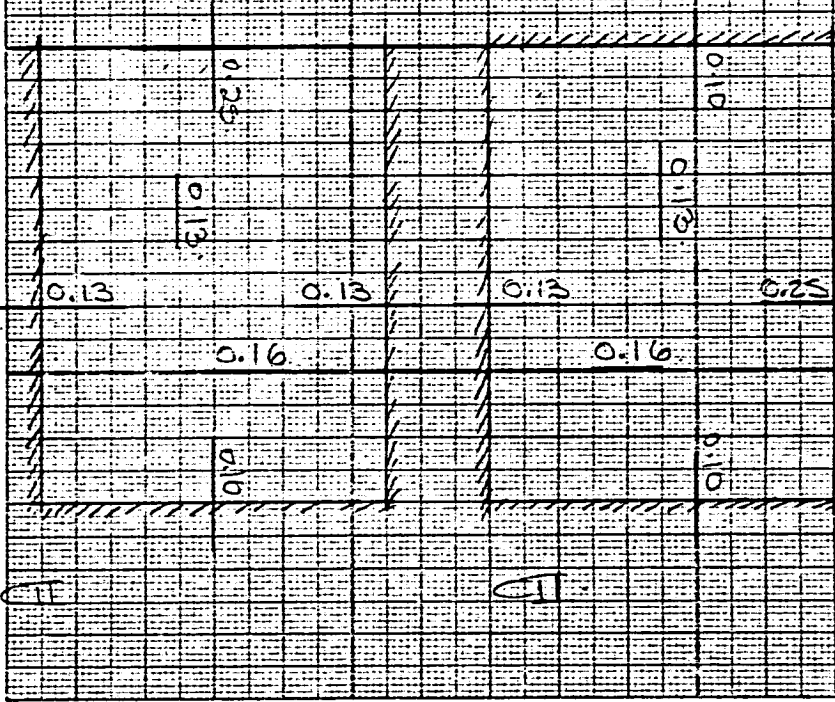
$$M(+)_c = 0.54(600)(5.28)^2 = 9,032.60$$

clara larga

$$M(-)_{lc} = 0.49(600)(5.28)^2 = 8,196.23$$

$$M(-)_{ld} = 0.25(600)(5.28)^2 = 4,181.75$$

$$M(+)_c = 0.37(600)(5.28)^2 = 6,189.00$$



Armado

clara corto

No V Sep.

$$A_{sld} = \frac{11,876.17}{14,280} - \frac{8.35}{.71} - 12v = 0.8$$

$$A_{slc} = \frac{6,021.72}{14,280} - \frac{4.22}{.71} - 6v = 0.16$$

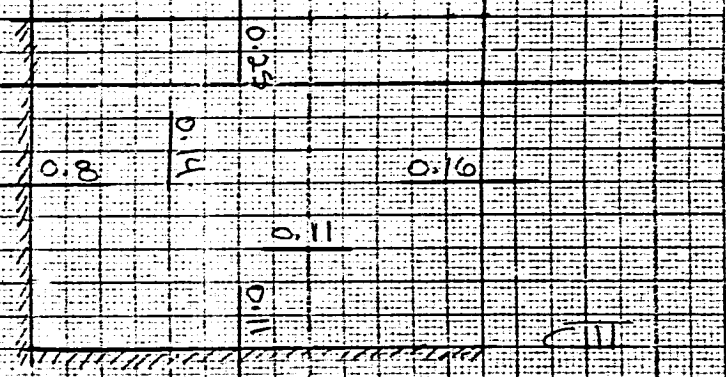
$$A_{slc} = \frac{9,032.60}{14,280} - \frac{6.33}{.71} - 9v = 0.11$$

clara larga

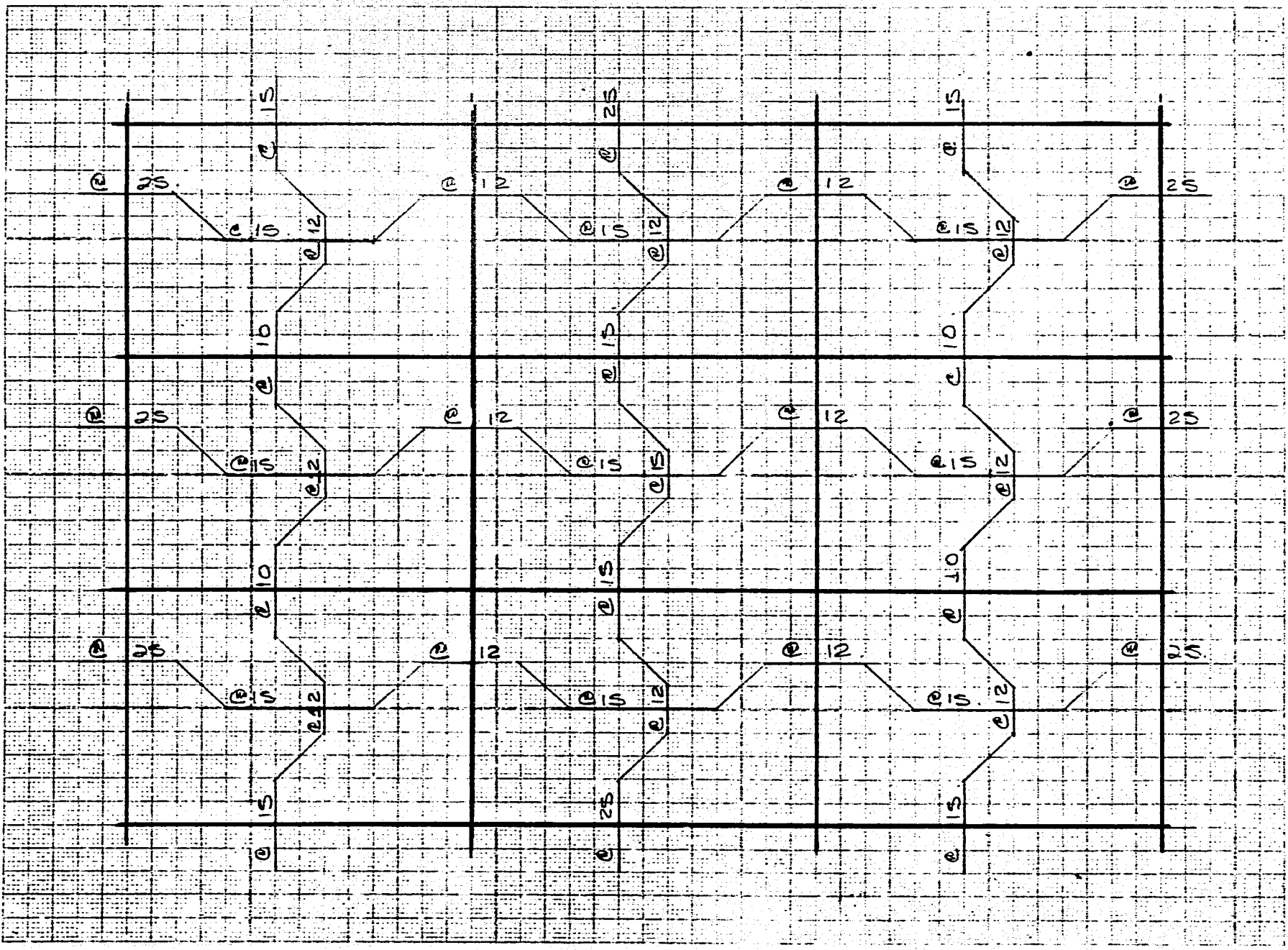
$$A_{sld} = \frac{8,196.23}{12,495} - \frac{6.56}{.71} - 9v = 0.11$$

$$A_{sld} = \frac{4,181.75}{12,495} - \frac{3.35}{.71} - 10v = 0.25$$

$$A_{slc} = \frac{6,189.00}{12,495} - \frac{4.95}{.71} - 7v = 0.14$$







Column Lateral

$M = (8.04 + 2.2)(.75) = 7.68$

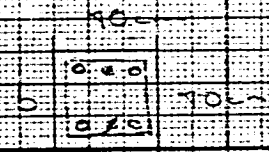
Column Central

$M = (0 + 6.9)(.75) = 5.18$

$10.56 + 10.56 = 21.2$

$T = 21.2$

$M = 4.8$



$A = 1600 \text{ cm}^2$

$I_{NS} = 7.96$

$e = \frac{M}{P} = \frac{4.8}{21.2} = 0.22$

$f_c = 250$

$f_s = 2100$

$f_t = 7200$

$d' = 5 \text{ cm}$

1-  $\rho = \frac{A_s}{b \cdot t} = \frac{7.96}{10 \times 70} = 0.005$

2-  $m = \frac{f_t}{.85 f_c} = \frac{7200}{(.85)(250)} = 18.5$

3-  $e_b = (.2 + .77 \rho t) + m e$   
 $= (.2 + .77(0.005)(70) + 18.5)(.22)$   
 $= 10.91$

$10.91 < 22$  Fall a T

4-  $d = t - d' = 70 - 5 = 65$

5-  $d - d' = 65 - 5 = 60$

6-  $\rho = \frac{A_s}{b d} = \frac{7.96}{10 \times 65} = 0.003$

7-  $e' = e + d - d' = 22 + 60 = 82$

8-  $e'/d = 82/65 = 1.06$

9-  $(1 - e'/d)^2 = (1 - 1.06)^2 = 0.003$

10-  $m = \frac{f_t}{.85 f_c} = \frac{7200}{(.85)(250)} = 19.8$

11-  $m' = m - 1 = 19.8 - 1 = 18.8$

12-  $(1 - \frac{e'}{d}) = 1 - \frac{82}{65} = 0.86$

13-  $m'(1 - \frac{e'}{d}) + 1.06 = 18.8(0.86) + 1.06 = 16.37$

$$19. \quad P_u = \left[ .85 f_c b d \left( 1 - \rho \frac{f_y}{f_c} \right) + \sqrt{\left( \rho \frac{f_y}{f_c} \right)^2 + 2 \rho \left( 1 - \rho \frac{f_y}{f_c} \right) \frac{f_y}{d}} \right] \phi$$

$$P_u = \left[ .85 \cdot 2500 \cdot 0.33 \left( 1 - 0.003 \cdot \frac{0.061}{0.003} \right) + \sqrt{\left( 0.003 \cdot \frac{0.061}{0.003} \right)^2 + 2(0.003) \left( 1 - 0.003 \cdot \frac{0.061}{0.003} \right) \frac{0.061}{0.33}} \right] (0.70)$$

$$P_u = \left[ 227500 \left( 0.255 \right) + \sqrt{\left( 0.003 \cdot 0.061 \right)^2 + 0.0028} \right] (0.70)$$

$$P_u = 227500 (0.255) (0.70)$$

$$P_u = 53,135.18$$

$$F_{cr} = 0.40 \times 403 \times 3.6 \times 2.4 \times 1.5 = 2.07$$

factor de seguridad = 1.8

$$P_u = 53.14 \div 2.07 = 51.07$$

Carga Máxima =  $\frac{51.07}{1.8} = 28.37$  vs  $21$  ✓

Estribos

$$T = \frac{V_{ext} \times z}{2 \phi} = \frac{58.0 \times 0.52}{2(0.75)} = 7.32$$

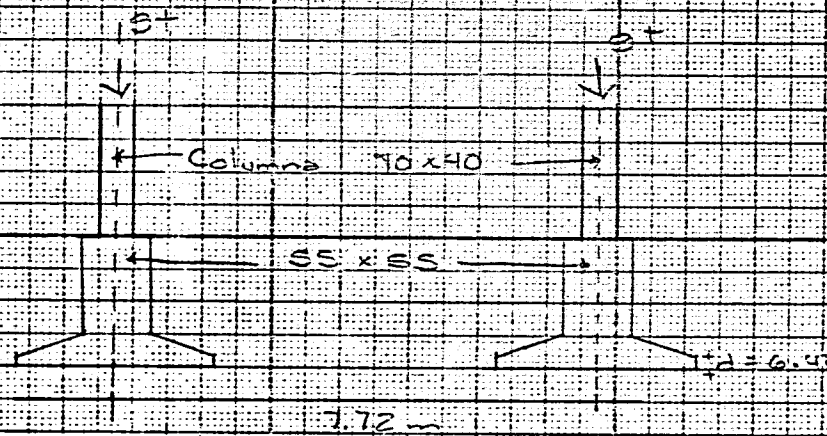
$$T = 7.30$$

$$n = \frac{T}{t} = \frac{7.30}{1.470} = 7.96 \approx 5 \text{ } 5/16" \text{ @ } 18 \text{ cm}$$

Separación de estribos =

$e_1 = \frac{0.92}{\sqrt{0.667}} = 0.27 = 0.65$	$e_3 = 0.41 \times \sqrt{2.5} = 0.65$	0.27
$e_2 = 0.41 \times \sqrt{1.5} = 0.50 = 0.42$	$e_4 = 0.41 \times \sqrt{3.5} = 0.77$	0.15
	$e_5 = 0.41 \times \sqrt{1.5} = 0.50$	0.55

Zapata con contrafuerte



Resist terreno =  $5 \text{ t/m}^2$   
 $f_c = 250$   
 $f_s = 2100$

$P_n = \frac{P_t}{10\%} = \frac{5}{1.10} = 4.55$

Monoflexionante  
 $M = \frac{P_n(a^2)}{2} = \frac{4.55(.55^2)}{2} = 0.70$

$d = \sqrt{\frac{70000}{17 \times 100}} = 6.41$

Revisión a Cortante

$V = P_n \times a = 4.55 \times .55 = 2.50$

$v = \frac{2500}{100 \times 6.4} = 3.90$

$v_{adm} = .5 \sqrt{250} = 7.90 > 3.90$

Revisión por Adherencia

$A_s = \frac{M_{flex}}{f_s j d} = \frac{70000}{2100 (.89) 6.41}$

$= \frac{70000}{11920} = 5.84 \text{ cm}^2$

con  $\phi 1/2'' = \frac{5.84}{1.27} \times 1.59 = 5 \text{ varillas } @ 22 \text{ cm}$

$A_{con} = .002 b d = (6.002)(100)(6.41) = 1.28$

$\frac{1.28}{.71} = 1.80 \approx 2v @ 50 \text{ cm}$

$\mu_{adm} = \frac{2.25 \sqrt{250}}{1.27} = 28 \text{ kg/cm}^2$

$\mu = \frac{2500}{4.59 \times 3.55 \times .89 \times 6.41} = 2500 / 104.5$

$= 23.92 \text{ kg/cm}^2$

$\mu_{adm} = 28 \text{ kg/cm}^2 > 23.92 \text{ kg/cm}^2$



Contraste:

$$M_{ed} = \frac{P_u \times L}{4} = \frac{4.55 \times 1.50 \times 7.72}{4} = 90.7 \text{ Tm}$$

$$A_s = \frac{90700}{5100(1.89)(120)} = 18.14 \text{ cm}^2$$

con  $\phi = 3/4 = \frac{18.14}{2.87} = 6 \text{ varillas}$   
@ 16 cm

$$d = \sqrt{\frac{90700}{171 \times 40}} = 8.95 \approx 60 \text{ cm}$$

Revisión a Constante:

$$V = \frac{P_u \times L}{2} = \frac{4.55 \times 1.50 \times 7.72}{2} = 26.34 \text{ T}$$

$$F_{tabos} = \frac{7.72}{7} = 1.93$$

$$v = \frac{V}{b \times d} = \frac{26.340}{40 \times 60} = 10.98 \text{ T/cm}^2$$

$$T = \frac{V \times c(z)}{z \times d} = \frac{13.22 \times 1.93}{2(83)} = 2.51$$

$$V_c = .25 \sqrt{f_c'} b_w = .25 \sqrt{250} \times 2400 = 9.486 \text{ kg}$$

$$\text{con } \phi = 3/8 = \frac{15.360}{2.130} = 7.2$$

9.48 < 26.34  $\rightarrow$  incorrecto

Revisión por carga constante

Separación de varillas

$$v = \frac{V}{b_w} = \frac{26.340}{40 \times 7.50} = 83.9 = 1.20$$

$$e_1 = \frac{1.93 \times .667}{V} = 0.49 - 1.93 = 1.44$$

$\sqrt{V_c} = v$

$$e_2 = .73 \times \sqrt{1.5} + 0.89 - 1.93 = 3.03$$

$$V_c = .25 \sqrt{250} \times 40 \times 83 = 13.12$$

$$e_3 = .73 \times \sqrt{2.5} = 1.15 - 1.93 = 0.77$$

$$e_4 = .73 \times \sqrt{3.5} = 1.36 - 1.93 = 0.56$$

$$e_5 = .73 \times \sqrt{4.5} = 1.55 - 1.93 = 0.38$$

$$e_6 = .73 \times \sqrt{5.5} = 1.71 - 1.93 = 0.21$$

$$e_7 = .73 \times \sqrt{6.5} = 1.86 - 1.93 = 0.06$$

## **INSTALACIONES**

### **Instalación hidráulica.**

El suministro de agua será tomado de la red general durante las 24 horas del día. Para dar un servicio seguro al edificio se contará con una cisterna que tenga capacidad para cubrir las necesidades de la escuela.

### **Calculo de la cisterna.**

20 litros x alumno x día = 20 litros x 100 alumnos = 2,000 litros.

70 litros x empleado x día = 70 litros x 45 empleados = 3,150 litros.

1.5 litros de reserva = 5,150 litros x 1.5 litros = 7,725 litros.

Por lo tanto la capacidad total de la cisterna = 7,725 litros.

Para riego de jardines y limpieza de patios contará con una cisterna de agua tratada.

5 litros x metro cuadrado x día (jardín) = 5 litros x 3,226 metros cuadrados = 16,130 litros.

2 litros x metro cuadrado x día (patios) = 2 litros x 230 metros cuadrados = 460 litros.

1.5 litros de reserva = 16,590 litros x 1.5 litros = 24,885 litros.

La capacidad total de la cisterna = 24,885 litros.

El servicio de agua se proporciona a través de un equipo hidroneumático que dará la presión suficiente en cada mueble; las ventajas de este sistema es la continuidad del servicio y seguridad del funcionamiento.

Para la distribución de agua fría se usará tubería de cobre tipo M con diámetros de 2", 2.5" y 3", estos soportarán con gran margen de seguridad las presiones necesarias.

La presión en la entrada de los fluxómetros debe ser como mínimo de 1.3 kg./cm. cuadrado.

En redes de agua fría que tengan contacto con humedades del terreno se usará PVC en áreas verdes el riego será por aspersión con diámetro de 30 metros.

#### **Instalación sanitaria.**

Retirar de la edificación en forma segura las aguas negras y pluviales se dará mantenimiento a través de los registros.

La pendiente mínima con ramales horizontales será del 2% y contarán con tapones de registro.

Se usará tubería de concreto para desagües de 100 mm. de diámetros o mayores en diámetros de 38 mm. y 50 mm. se empleará tubería.

En el estacionamiento y pavimentos exteriores se dará una pendiente de .2% y las aguas pluviales irán a registros de mampostería.

### **Instalación Eléctrica.**

Esta casa tendrá una subestación eléctrica de la cual parten diversas líneas hacia tableros colocados en diferentes zonas de la escuela; de cada tablero se derivan cableados de forma ramificada, para formar los distintos circuitos, para alimentar a los contactos, lámparas, apagadores etc., verticalmente estas líneas quedarán ocultas en ranuras hechas en los muros y horizontalmente suspendidas entre el plafón y la losa.

### **Teléfono.**

El servicio telefónico tendrá teléfonos directos al exterior de comunicación interna. Será a base de un conmutador localizado en el control principal y extensiones hacia los locales administrativos y servicio médico.

### **Materiales y acabados.**

Los materiales a utilizar en la estructura; columnas, travesaños y losas serán de concreto armado.

Los muros divisorios serán de panel convintec.

Los acabados en plafones serán de panel rey texturizado, en muros aplanado fino con pintura vinilica. En los muros de los sanitarios aplanado de yeso y azulejo; en pisos, alfombra, cemento pulido, loseta de barro natural, loseta vinilica, porcelani y las áreas verdes cubiertas de pasto con Acaena microphylla que dará una tonalidad verde bronce con flores color carmesí.

La cancelería será de aluminio anodizado color negro con cristales de 6 mm. de espesor.



**Esta casa es un lugar en donde los niños down aprenden y se recrean la cual está formada por 3 zonas: Zona Publica que es el edificio "A" zona de transición edificio "B" y Zona privada edificios "C" y "D".**

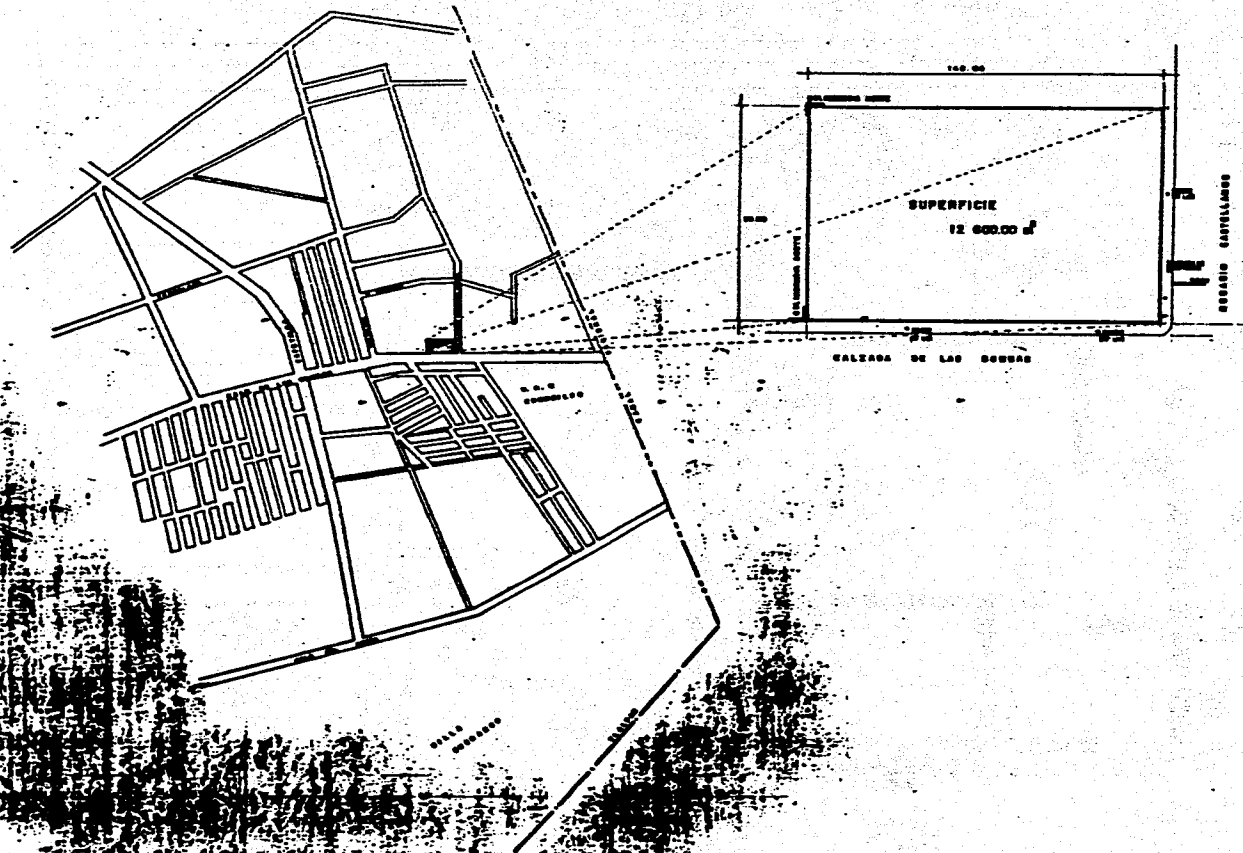
**Todo el edificio en su perímetro está enmarcado por una cenefa de loseta de barro y rodeado por área jardinada.**

**El eje de composición es el horizontal y aunque la forma del edificio es asimétrico se procura el equilibrio de diseño. La jerarquía, la enmarca el patio cívico, destacando por su tamaño dentro de los demás elementos.**

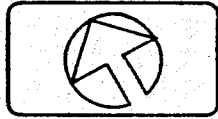
**En el interior del edificio se manejan áreas verdes al igual que el juego de claro-oscuros por medio de luz natural a través de domos. Se busca dar al usuario tranquilidad, esto es a base de elementos naturales como son los jardines y un espejo de agua que se proyecta en el vestíbulo principal, a través del color de los muros interiores y exteriores.**

**El edificio "D" que es para actividades musicales, es semitransparente con el fin de poder disfrutar todo el color de la naturaleza, estará rodeado de árboles de mayor altura.**

**El terreno en sus 2 colindancias será protegido por medio de una barda de 2.4 mts. de altura y por los lados que dan a la calle se colocará una reja, pretendiendo con esto una integración con el mundo exterior.**



UNAM



RESERVACIONES

ESPACIO EN BLANCO

TALLER EVALUATIVO

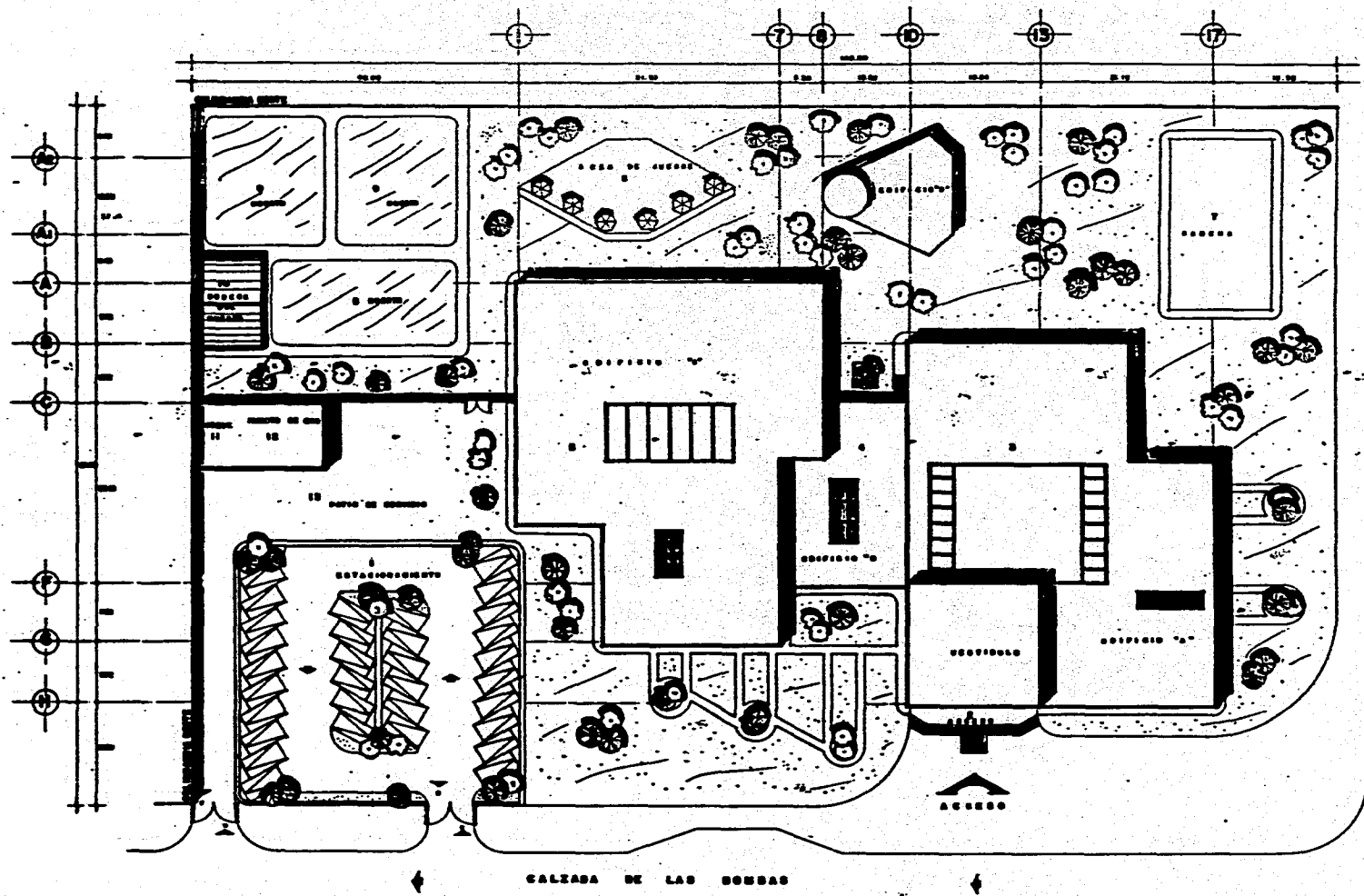
CASA DE REHABILITACION PARA NIÑOS CON SINDROME DE DOWN EN EL D.F.

PROYECTO GENERAL EJECUTIVO

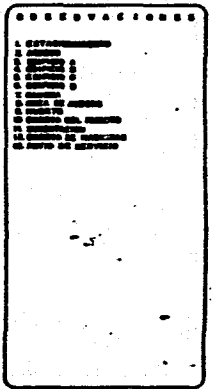
LOCALIZACION

ESCALA 1:500

L.I.



UNAM



TALLER EVALUATIVO

CASA DE REHABILITACION PARA NIÑOS CON SINDROME DE DOWN EN EL D.F.

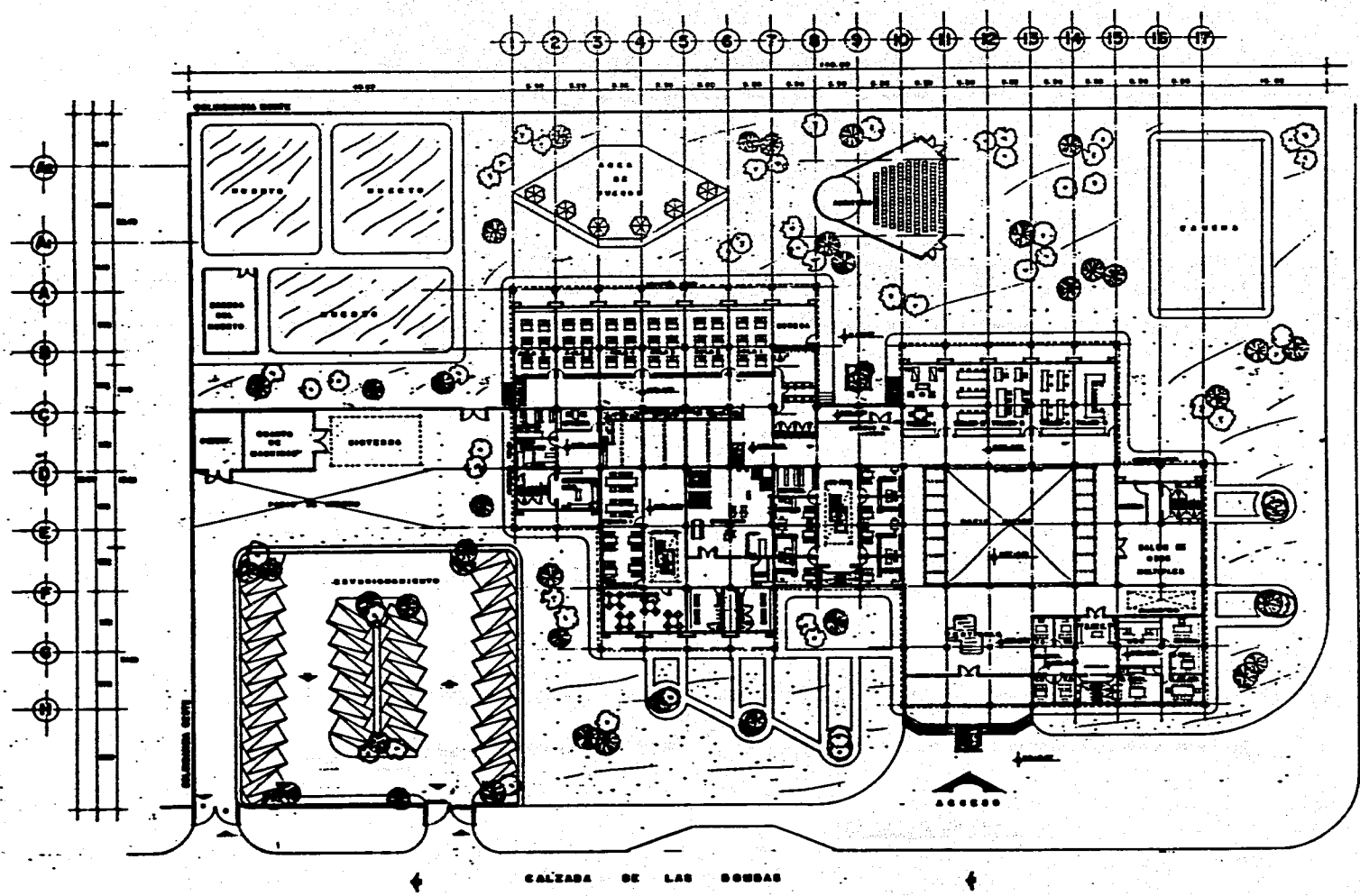
PROYECTO DE ARQUITECTURA

PLANTA DE CONSULTO

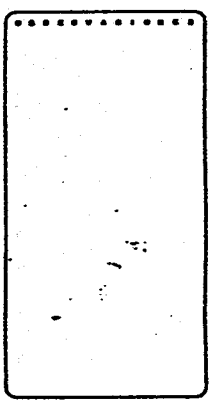
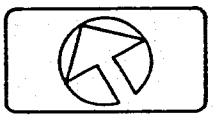
Escuela: UNAM  
 Proyecto: C-01

BOVARIO CASTELLANOS

CALLE DE LAS BOMBAS



UNAM



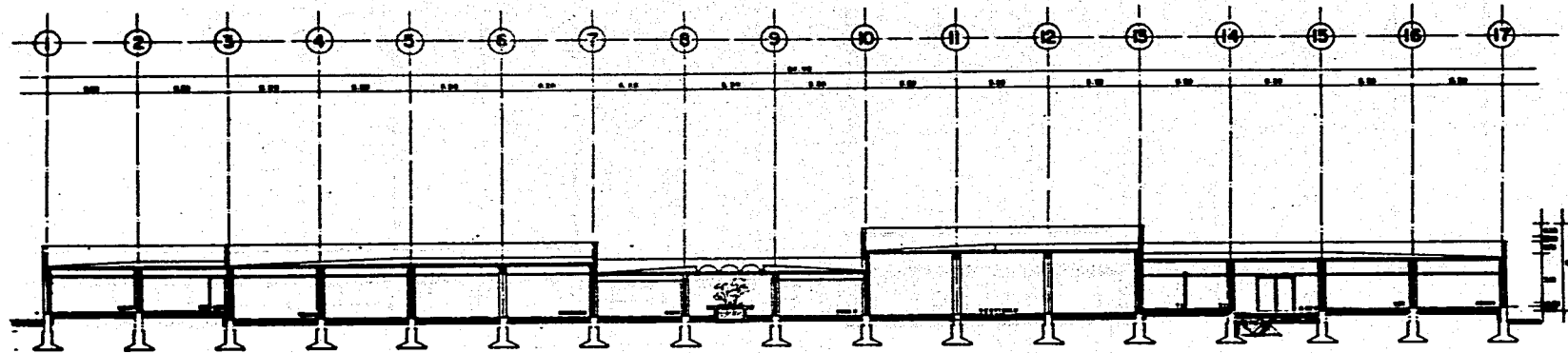
TALLER EVALUATIVO

CASA DE REHABILITACION PARA MUJERES CON DISCAPACIDAD DE BOWEN EN EL D.F.

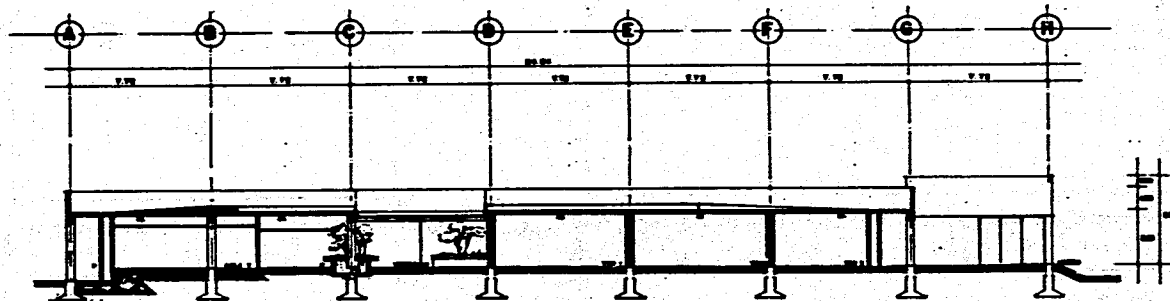
PROYECTO DE ARQUITECTURA

EXAMEN DE ARQUITECTURA

AG-01

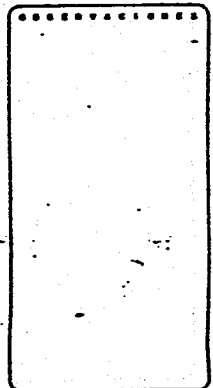


**CORTE LONGITUDINAL**



**CORTE TRANSVERSAL**

UNAM



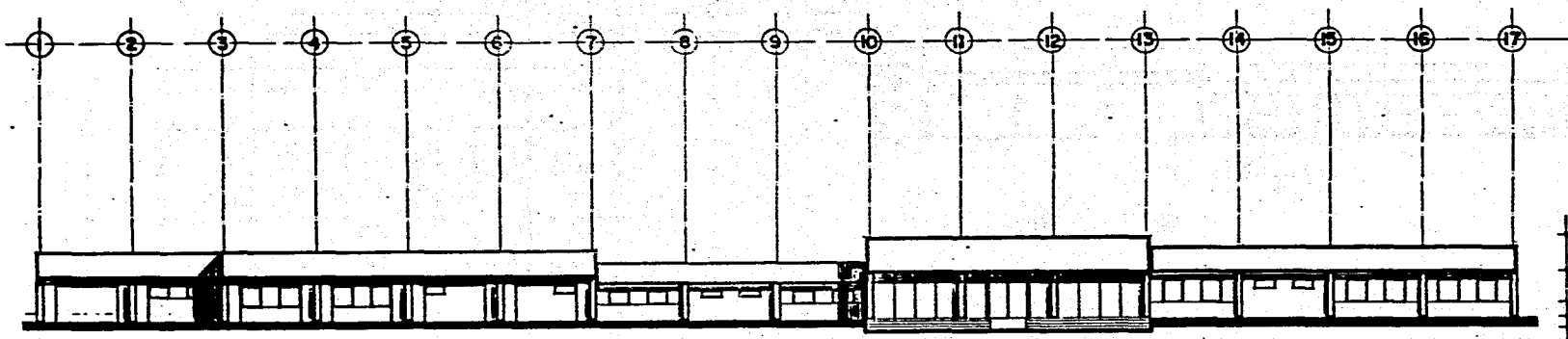
TALLER EVALUATIVO

CASA DE REHABILITACION  
PARA NIÑOS CON  
SINDROME DE DOWN  
EN EL D.F.

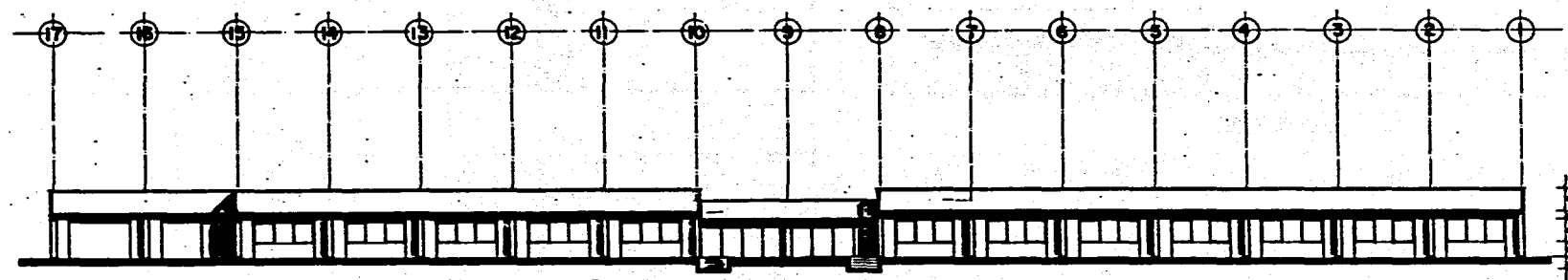
FERRAS GONZALEZ SUAREZ

CORTES GENERALES

ACG-02

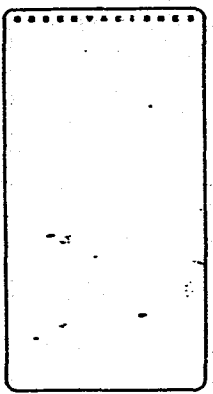


FACHADA SUR



FACHADA NORTE

UNAM



TALLER EVALUATIVO

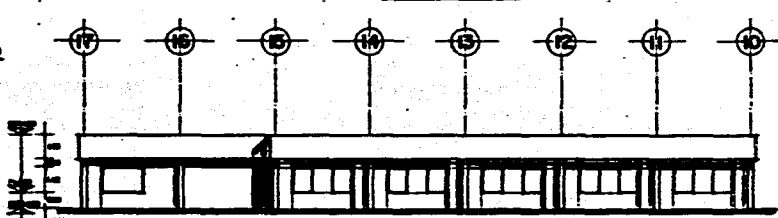
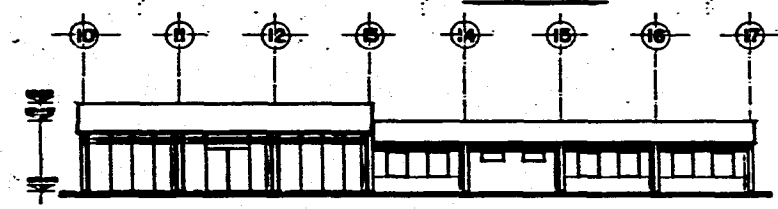
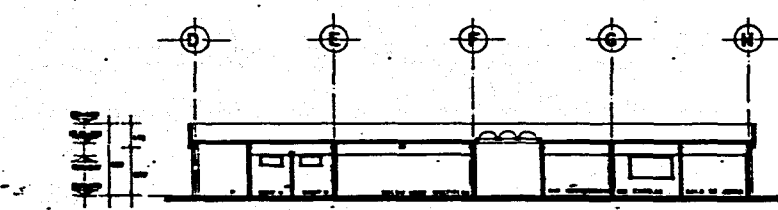
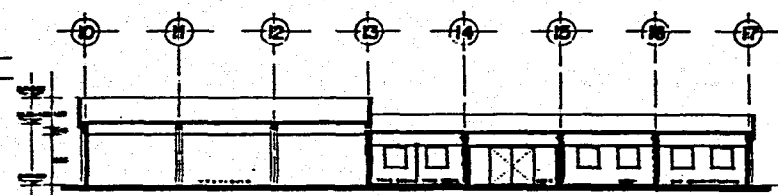
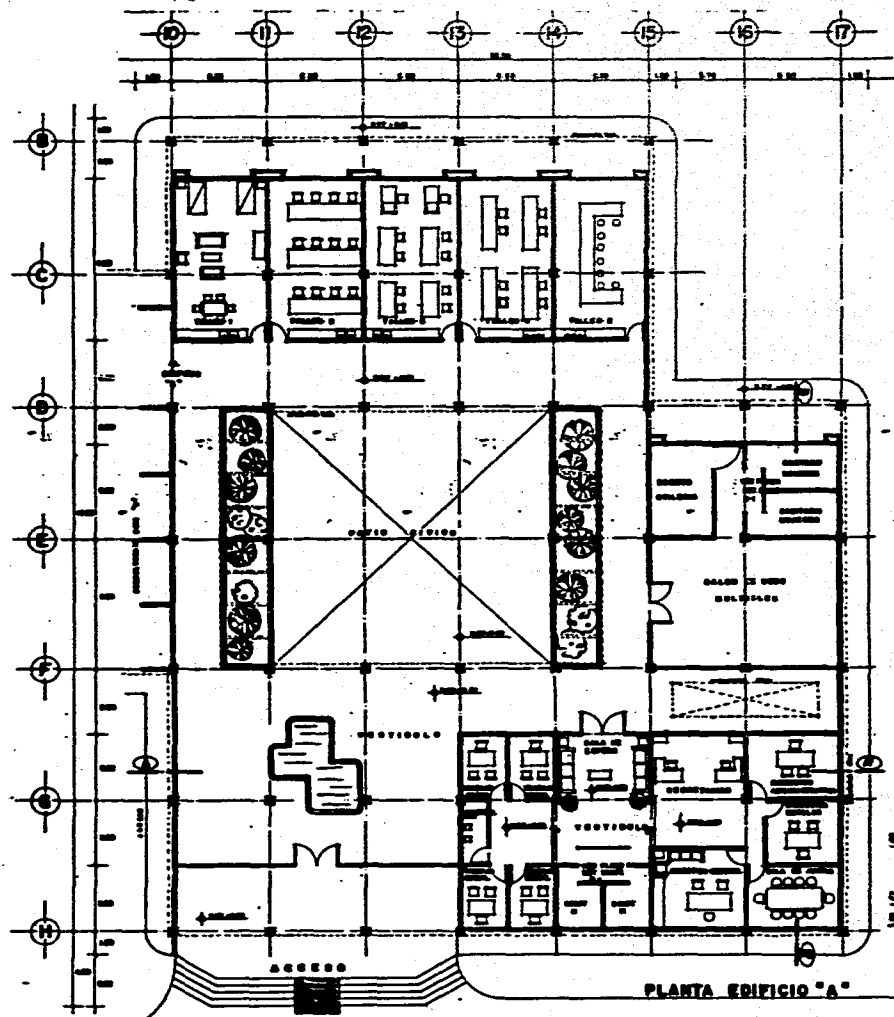
CASA DE REHABILITACION PARA NIÑOS CON SINDROME DE DOWN EN EL D.F.

FESTIVAL GONZALEZ BARBOSA

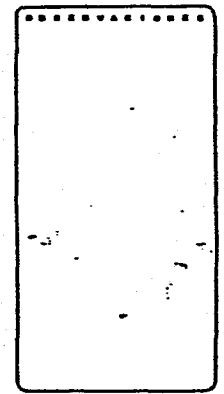
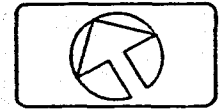
FACHADAS GENERALES

Escala: 1:100  
 Fecha: 1988

AFG-03



UNAM



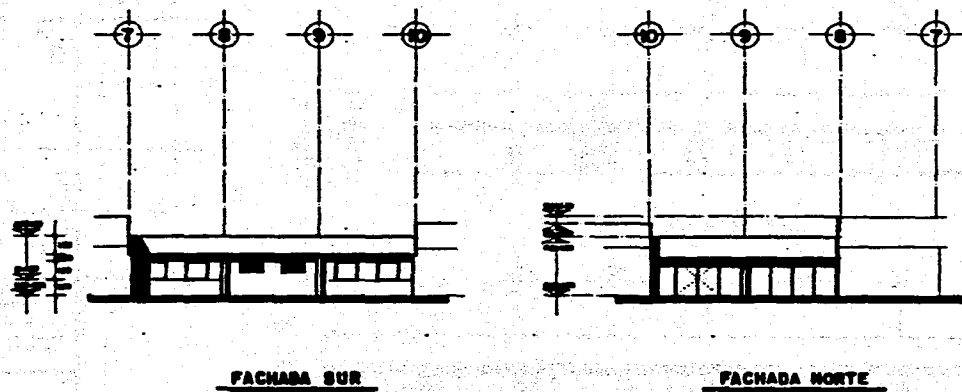
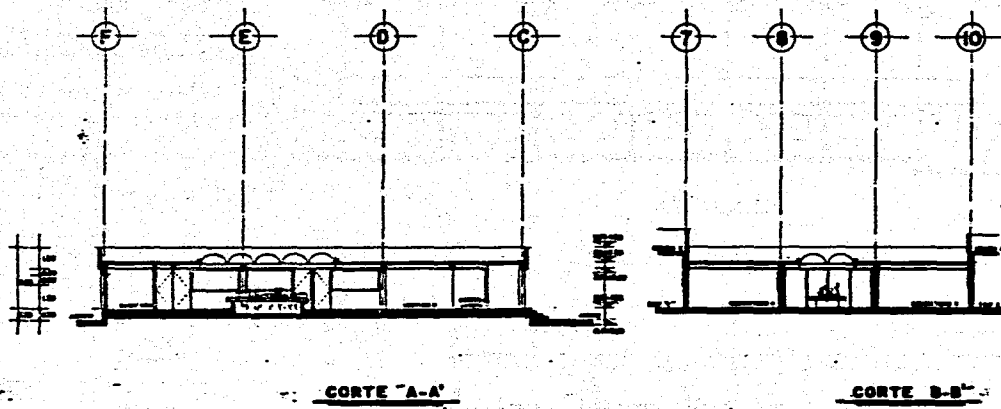
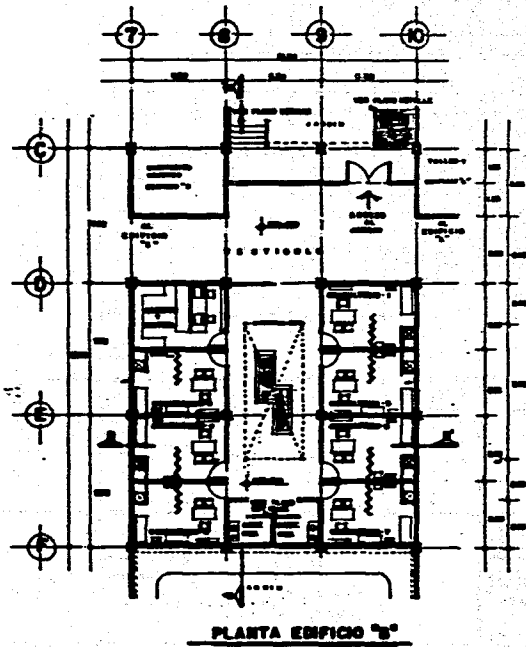
TALLER EVALUATIVO

CASA DE REHABILITACION PARA NIÑOS CON SINDROME DE DOWN EN EL D.F.

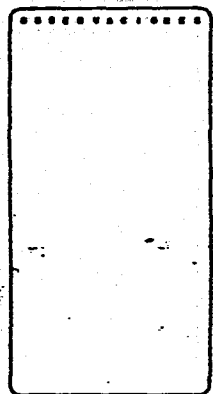
PROYECTO DE ARQUITECTURA

ARQUITECTONICO EDIFICIO "A"

A-05



UNAM



TALLER EVALUATIVO

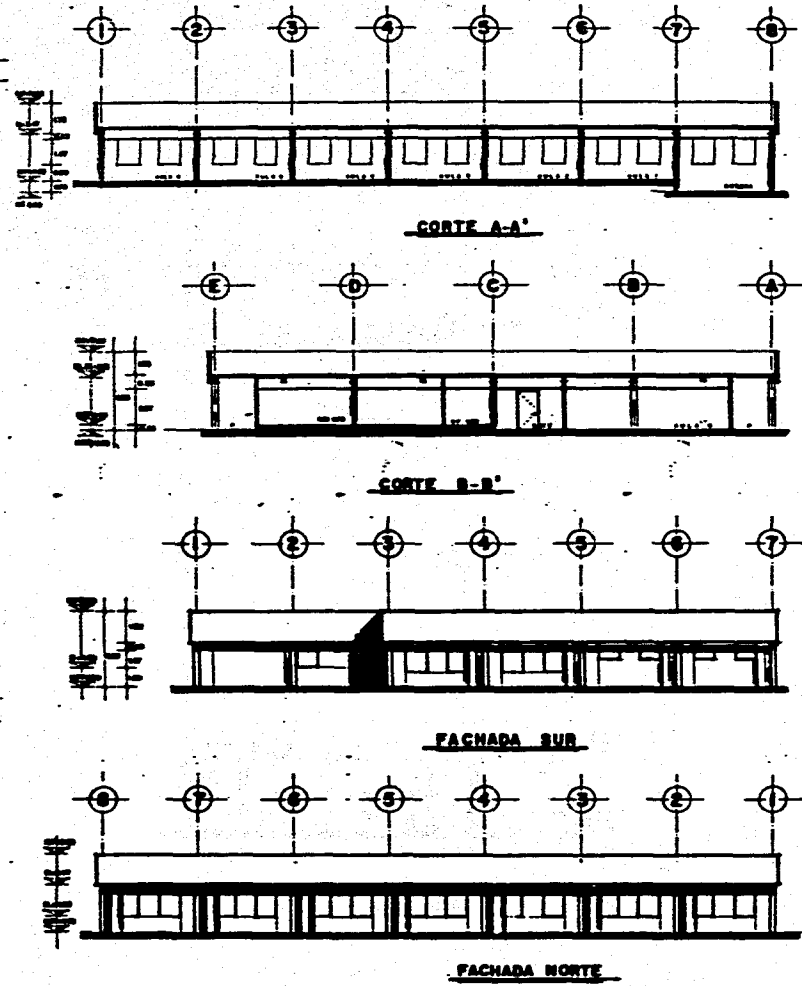
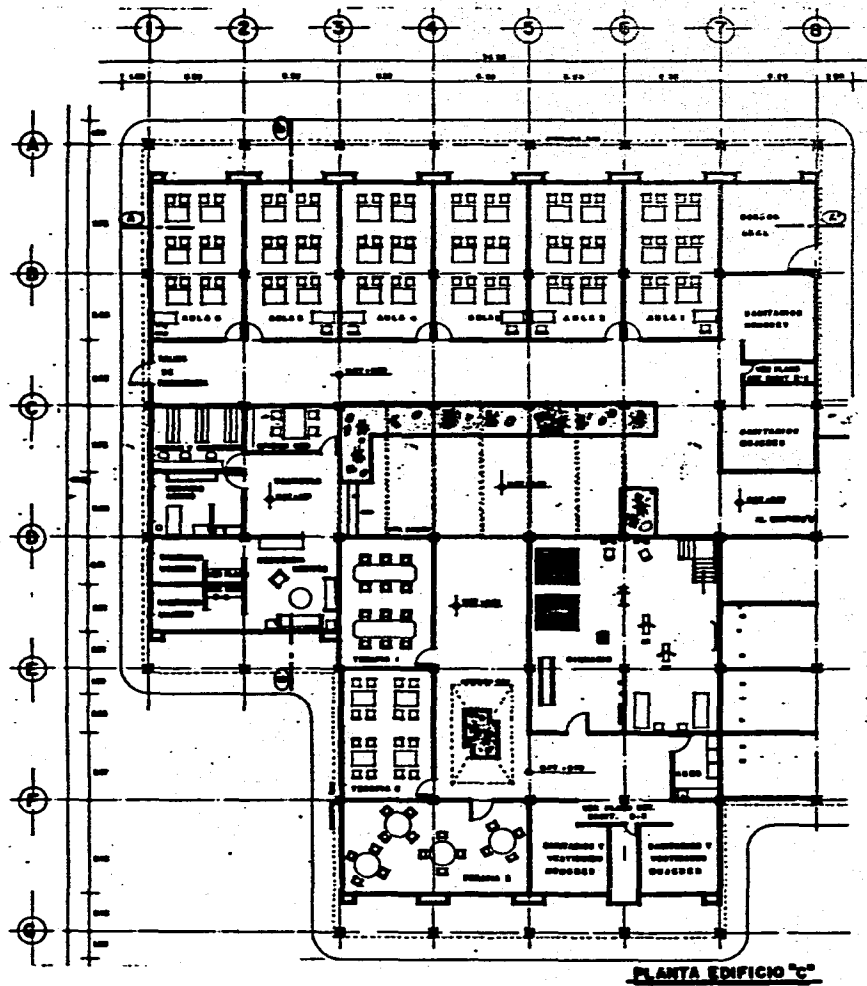
CASA DE REMEDIACION  
PARA NIÑOS CON  
SINDROME DE DOWN  
EN EL D.F.

PROFESOR GUILLERMO GARCIA

ARQUITECTONICO  
EDIFICIO "B"

A-06





**UNAM**

**TALLER EVALUATIVO**

**CASA DE REHABILITACION PARA NIÑOS CON SINDROME DE DOWN EN EL D.F.**

**FERRILL GONZALEZ GARCIA**

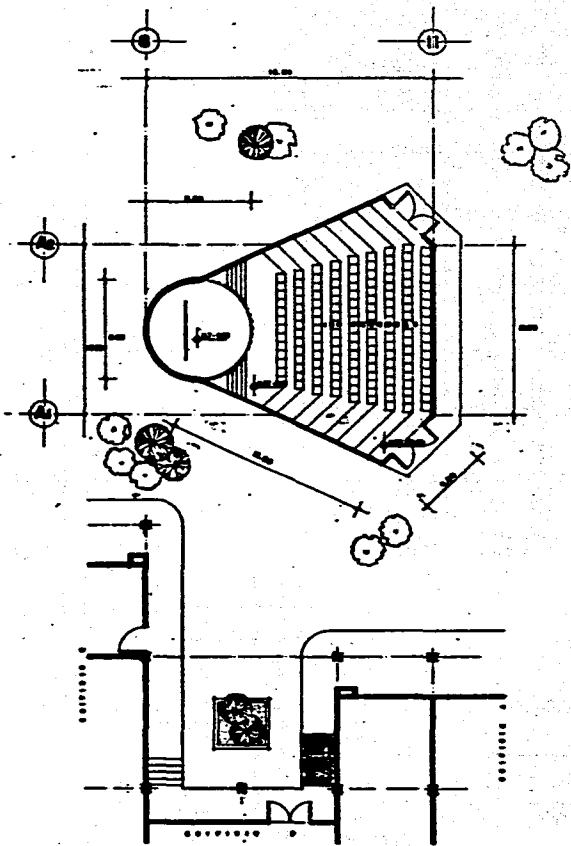
**ARQUITECTO EN JEFE**

**ARQUITECTONICO EDIFICIO C**

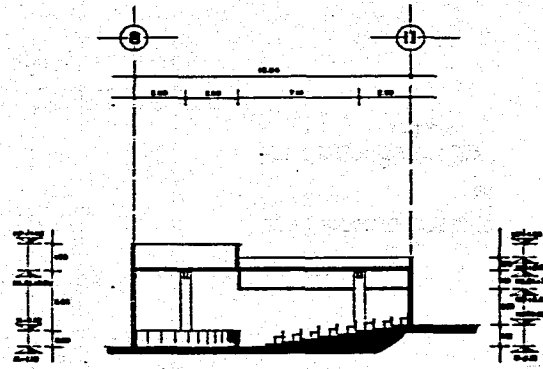
ESCALA: 1:500

FECHA: 1988

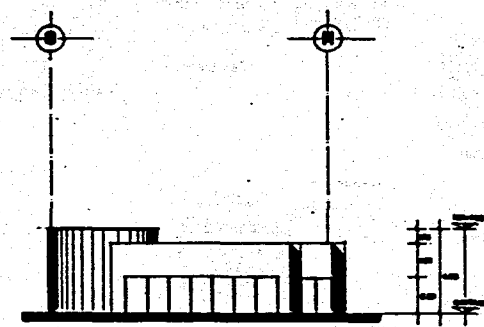
**A-07**



**PLANTA EDIFICIO "D"**



**CORTE**



**FACHADA SUR**

**UNAM**

RESERVACIONES

**TALLER EVALUATIVO**

CASA DE REHABILITACION PARA NIÑOS CON SINDROME DE DOWN EN EL D.F.

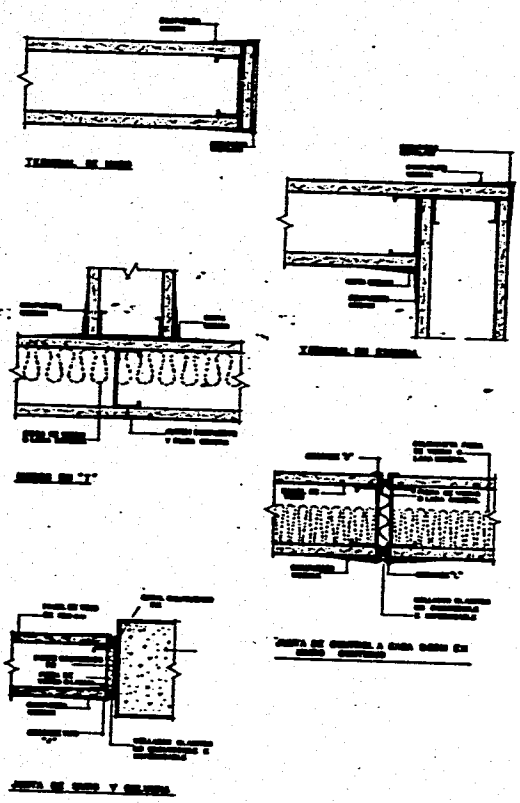
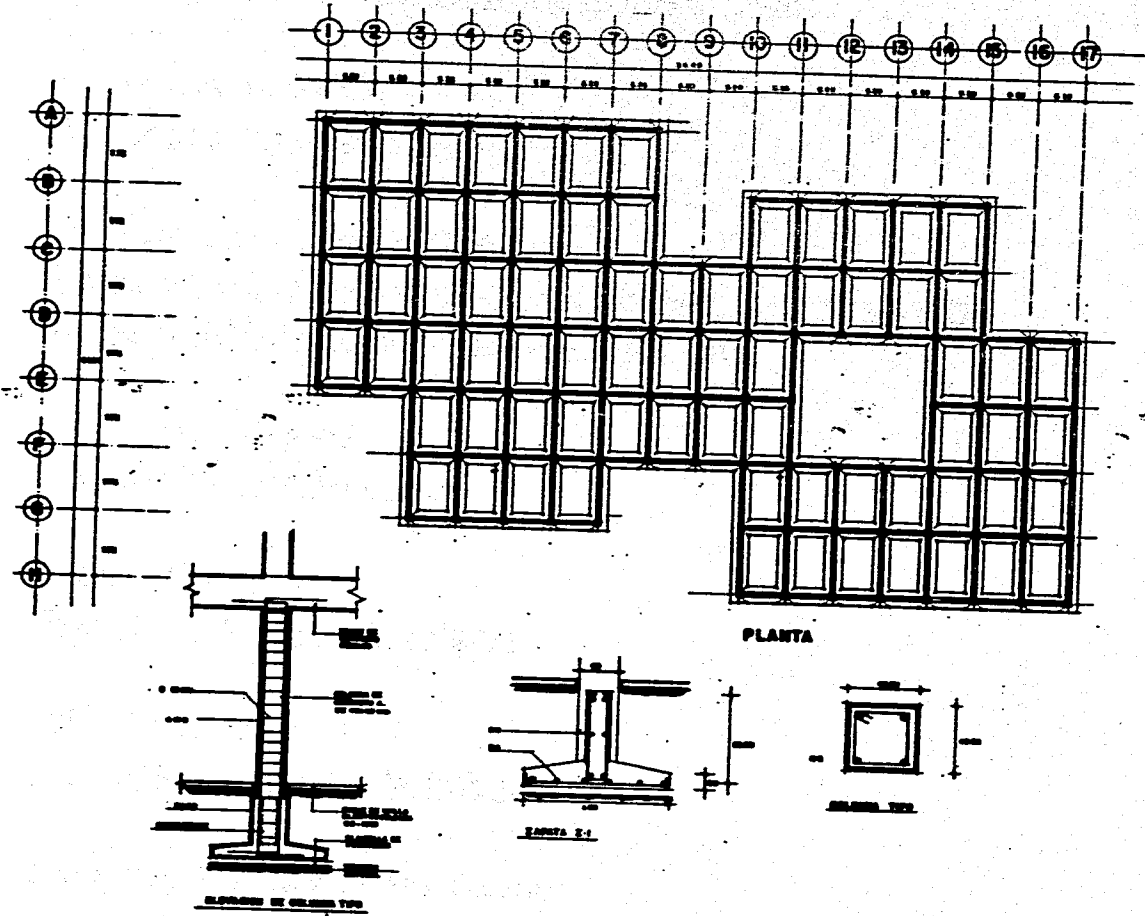
PROF. GONZALEZ GARCIA

**ARQUITECTONICO EDIFICIO D**

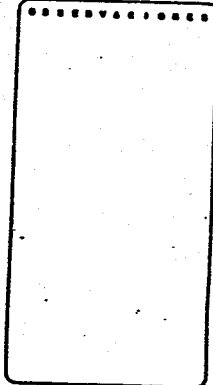
Escala: 1:100

Fecha: A-08

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA



UNAM



TALLER EVALUATIVO

CASA DE REHABILITACION PARA NIÑOS CON SINDROME DE DOWN EN EL D.F.

PROYECTO DE REHABILITACION DE LA CASA DE NIÑOS CON SINDROME DE DOWN EN EL D.F.

CIMENTACION

ESCALA: 1/20

E-01

## **BIBLIOGRAFIA**

**Bárbara Zetina I.**

**Materiales y procedimientos de construcción**

**Gaspar de la Garza**

**Materiales y construcción**

**Ing. Becerril L. Diego Onésimo**

**Datos prácticos de instalaciones hidráulicas y sanitarias**

**Datos prácticos de instalaciones eléctricas**

**Ing. Sergio Zepeda**

**Manual de instalaciones**

**Peters Paulhans**

**Escuelas y Centros Escolares**

**Wild Friedemann**

**Construcciones para la infancia**

**Francisco Rodolfo Prieto Gaeta**

**Centro de rehabilitación y educación especial**