



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE  
ESTUDIOS  
PROFESIONALES  
A C A T L A N

14  
24

# BACHILLERATO GENERAL

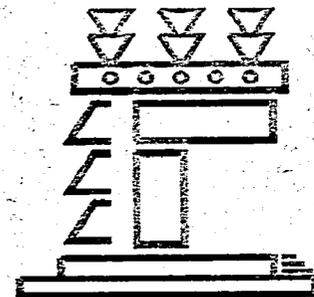
CUAUTITLAN IZCALLI

CURSO TALLER DE TESIS Y TITULACION  
QUE PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL  
PRESENTA:

CLAUDIA ROCIO CERVANTES SANCHEZ

1996

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

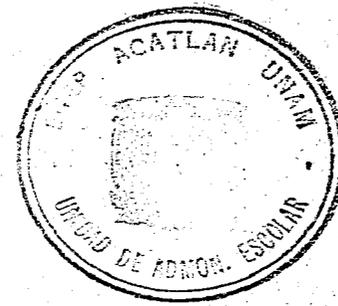


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**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.



# AGRADECIMIENTOS

A G R A D E Z C O . . .

- ... A Dios, por haberme concedido todo lo que soy y he logrado - hasta ahora, por su infinito amor y por ser siempre mi mejor amigo
- ... A mis padres, por todo su amor y apoyo que durante toda mi vida me han dado
- ... A mis abuelitos, por su gran cariño y comprensión
- ... A mis hermanos, por su confianza y fé en mi
- ... A Mariana, Oly y Moni, por hacerme siempre amenos mis dias
- ... A mis tios y primos, por las porras
- ... A Jorge, por su amor y apoyo de siempre
- ... A Itzia e Ivonne, por su valiosa amistad y ayuda incondi--- cionales
- ... A todos mis amigos y los imborrables y buenos recuerdos
- ... A mi escuela, por todas las oportunidades
- ... A todos mis maestros que durante toda la carrera me brinda--- rón parte de sus conocimientos y toda su paciencia y compren--- sión
- ... A los Arquitectos: Ivonne Macias Bifano, J. de Jesus Carri--- llo Becerril, José Raymundo Gonzalez G, Jorge Cantarell Lara y al M. en Arg. Gonzalo Mucharraz Nieto, por ser un valioso sinodo, por darme su paciencia y asesoria, que sin ellas no sería posible el término de este trabajo, ademas de su --- confianza y amistad que me brindarán.

CONTENIDO

# I N D I C E

	Pág.
INTRODUCCION	1
Antecedentes Históricos	2
Objetivos	4
FUNDAMENTACION	
Tema y temática	6
Terreno	7
Justificación Legal	8
Estadísticas: INEGI	9
UBICACION GEOGRAFICA Y MEDIO FISICO NATURAL	
Ubicación Geográfica	12
Medio físico natural	13
Vegetación	14
Fauna	15
Hidrografía	15
Precipitación pluvial (gráfica)	16
Humedad (gráfica)	17
Temperatura (gráfica)	18
Edafología	20

	Pág.
<b>MEDIO FISICO ARTIFICIAL</b>	22
Equipamiento urbano	23
Panorama estatal de equipamiento urbano	25
Infraestructura	27
Vialidades	28
Transporte	29
Problematica urbana	30
<b>ASPECTOS SOCIOECONOMICOS</b>	32
Conformación familiar	34
Estudio socioeconómico	35
<b>NORMATIVIDAD</b>	
Uso de suelo	36
Normas y requerimientos	37
Base legal y normativa	40
Normas: CAPFCE	44
Radio de influencia	46
Orientación	48
Obras exteriores	49
Tablas normativas	54
<b>FACTORES PARA EL DISEÑO</b>	
Ejemplos analogos	56
Análisis	59

	Pág.
El adolescente y su psicología	66
Programa de necesidades	68
Estudio de areas	73
PROGRAMA ARQUITECTONICO	87
PROYECTO ARQUITECTONICO EJECUTIVO	
Planta de conjunto	89
Plantas Arquitectónicas	90
Cortes	95
Fachadas	96
Apuntes Perspectivos	97
PLANOS ESTRUCTURALES	
Planta de cimentación	98
Losas	99
Detalles estructurales	100
INSTALACIONES	
Instalación hidraulica	101
Instalación sanitaria	102
Instalación hidrosanitaria (Edificio C)	103

	Pág.
Instalación Electrica (Planta de conjunto)	105
Instalación Electrica (3 Plantas, edificio C)	106
Instalación electrica (Aula tipo)	107
<b>MEMORIA DE CALCULO</b>	
Análisis de cargas	109
Areas Tributarias	111
Bajada de cargas	112
Cálculo de cimentación	116
Cálculo de zapatas	120
Cálculo de Trabe Principal (Método de CROSS)	122
Diseño de viga	124
<b>CALCULO DE INSTALACIONES</b>	
Instalación hidrosanitaria	127
Cálculo de luminarias para Instalación Electrica	131
<b>COSTOS</b>	
Costo aproximado de la obra	136
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	139

# INTRODUCCION

*Ante la corriente migratoria que se ha sucedido en los últimos años hacia el d.f plantea la posible construcción de una escuela preparatoria en la zona sur del municipio de cuautitlan izcalli, más específicamente en la colonia 3 de mayo. lo anterior permitiría evitar la concentración de la población estudiantil hacia la zona norte del municipio ya mencionado o en su defecto hacia el d.f., además de satisfacer las necesidades educativas de nivel medio básico y superior.*

*Es importante hacer notar que el elevado crecimiento de las necesidades sociales, el requerimiento de fuerza de trabajo calificada que precisa el aparato productivo aunado a las serias limitaciones en cuanto a la magnitud de los servicios de educación, crean en esta población una necesidad imperativa en la planeación de un plantel de educación media y superior.*

*Considerando de esta manera " el municipio de cuautitlan izcalli" en común acuerdo la junta de vecinos de la colonia tres de mayo , acordaron donar el terreno en cuestión ubicado en la esquina formada por las calles: "av. quetzal y calle manzanos siendo su uso anterior como campo de béisbol*

ANTECEDENTES HISTORICOS

## ANTECEDENTES HISTÓRICOS.

*El significado de cuautitlan izcalli es el siguiente:- "tu casa entre los árboles". cuautitlan se compone de cuauhuitl-árbol y titlan -entre, izcalli significa- tu casa.*

*nómadas cazadores empezaron a ocupar el valle de México doce a quince milenios antes de que se iniciara la era cristiana, y hacia el año 1500 a.c ya se habían establecido pequeñas comunidades, los primeros pueblos históricos que ocuparon el valle de México fueron los teotihuacanos, en un segundo período, es posible una infiltración olmeca, la última época termina con la decadencia de este imperio cultural teotihuacana con la llegada de nuevos invasores chichimecas y es abandonada sucediéndolos siglos después los toltecas, quienes habitaron hasta antes de la llegada de los españoles. formando el centro del imperio entre los siglos VIII y X. este imperio se componía por veinte tribus de las cuales una se llamaba azteca- aztateca.*

*El conquistador español hernán cortés, enviado del gobernador de cuba, diego velázquez, sometió a todo el valle de anáhuac en 1521 ante la resistencia que opusieron los aztecas.*

*Consumada la independencia los límites del estado de méxico comenzaron a disminuir, primeramente en 1824 al formarse el distrito federal, en ese mismo año la constitución le da categoría de estado . el 1849 disminuye su territorio al crearse los estados de tlaxcala y guerrero, y en 1969 al crearse los estados de hidalgo y morelos.*

*El municipio de cuautitlan izcalli , es del estado de méxico , el más reciente por lo que la población asciende para el año de 1993 a 326750 habitantes aproximadamente.*



OBJETIVOS

# OBJETIVO GENERAL

*Diseñar arquitectónicamente un bachillerato general de nivel medio de atención a una población de 10,000 a 50,000 habitantes, tomando en cuenta un indicador de 12 aulas, con dos turnos de operación. Ubicado en la colonia 3 de mayo, municipio de Cuautitlán Izcalli, contemplando los siguientes alcances:*

*a) DISEÑO ARQUITECTÓNICO*

*b) CRITERIO GENERAL DE INSTALACIÓN*

*- ELÉCTRICA*

*- HIDRÁULICA*

*- SANITARIA*

*c) CRITERIO DE CÁLCULO ESTRUCTURAL DE UN SECTOR DE PROYECTO.*

### **OBJETIVOS PARTICULARES**

*1.1.-Se aportará por medio del siguiente trabajo una solución arquitectónica al problema del incremento de la población estudiantil de nivel medio superior, que se presenta en la actualidad en el municipio de Cuautitlan Izcalli.*

*1.2.-Se propondrá un diseño arquitectónico que se adapte a las necesidades de la población estudiantil.*

*1.3.-Se creará una agradable atmósfera durante el tiempo libre, lo cual aumentará el bienestar originará un alto índice de asistencia tanto de profesores y alumnado*

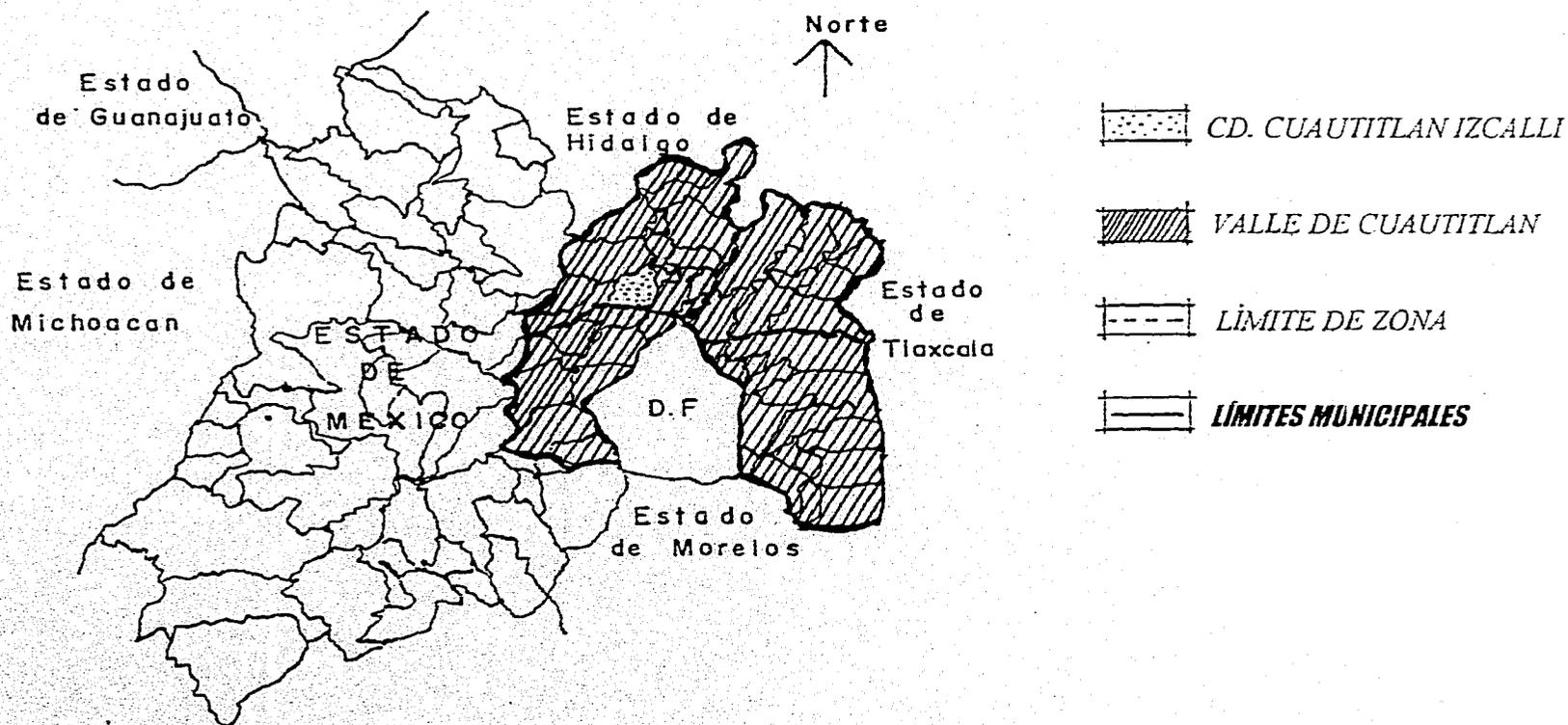
*1.4.- Se propondrá una plaza central que de ambiente de unidad y bienestar al alumnado en general.*

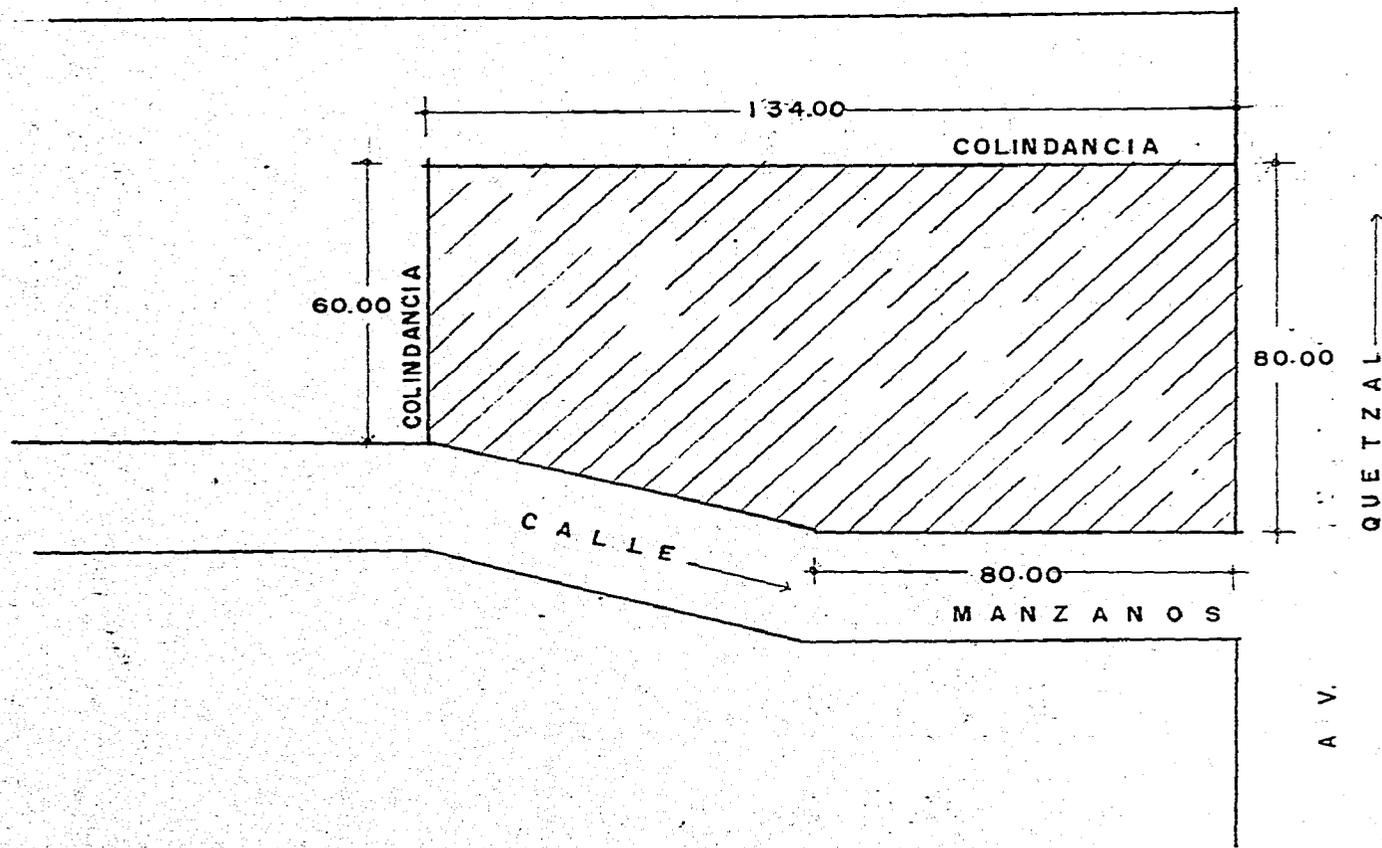
FUNDAMENTACION

**TEMA Y TEMÁTICA:**

**TEMA:** Escuela preparatoria, en la colonia 3 de mayo, ubicada en el municipio de Cuautitlan Izcalli.

**LOCALIZACIÓN DEL CENTRO DE POBLACIÓN**





UBICACION DEL TERRENO

# JUSTIFICACION

*Siendo las 20:00 horas del día 20 de octubre de 1993 reunidos en el plantel de la escuela Secundaria Técnica Industrial y Comercial No. 90 "Octavio Paz Solorzano", El Sr. Presidente del consejo de colaboración, Sr. Isidro Carrera Paredes, el Sr. Delgado Jesús de la C. y los vecinos de la colonia 3 de mayo acordaron donar a favor del municipio de Cuautitlan Izcalli, el terreno que actualmente viene ocupando el campo de Beis Boll, ubicado en la esquina de calles manzanos y quetzal de esta misma colonia y que colinda con el campo de fut-boll y la secundaria E.S.T.T.I.C. 90 con el propósito de que el municipio done al gobierno el inmueble exclusivamente para construcción de una escuela preparatoria, no habiendo ningún inconveniente se cierra la presente a las 20:50 horas del día 20 de octubre de 1993.*

## DATOS ESTADÍSTICOS INEGI

A CONTINUACION SE ENUNCIAN LOS DATOS ESTADÍSTICOS PORCENTUALES DE LA POBLACIÓN DE CUAUTITLAN IZCALLI OBTENIDOS DEL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA.  
(INEGI).

POBLACIÓN TOTAL DE CUAUTITLAN.

HOMBRES. 326750 HAB.

MUJERES. 166057 HAB.

LO QUE HACE UN TOTAL DE : 326750 HAB.

REPRESENTANDO ASÍ EL 100%.

**POBLACIÓN QUE SE ENCUENTRA EN EDAD DE ASISTIR A INSTITUCIONES DE NIVEL MEDIO SUPERIOR.**

**(BACHILLERATO DE 15-19 AÑOS APROX.)**

**TOTAL DE JÓVENES CON RESPECTO A LA POBLACIÓN TOTAL: 3.43%**

**ALUMNOS INSCRITOS :5712.**

**ALUMNOS EXISTENTES:5509.**

**PERSONAL DOCENTE:351.**

**ESCUELAS:18**

**AULAS:162.**

**TOTAL DE ALUMNOS: 11221. LO QUE REPRESENTA UN 100%.**

**DE LOS CUALES SÓLO 5712, SON ATENDIDOS.**

**TOTAL DE POBLACIÓN DESATENDIDA. 5509.LO QUE REPRESENTA 49%.**

*TENEMOS 18 ESCUELAS Y 5712 ALUMNOS INSCRITOS, POR LO QUE SE TIENE A 318 ALUMNOS POR ESCUELA APROX. DE TAL MANERA QUE SE PROPONE UNA ESCUELA PREPARATORIA QUE ATIENDA A 480 ALUMNOS POR TURNO DE OPERACIÓN SIENDO ESTOS DOS MATUTINO Y VESPERTINO.*

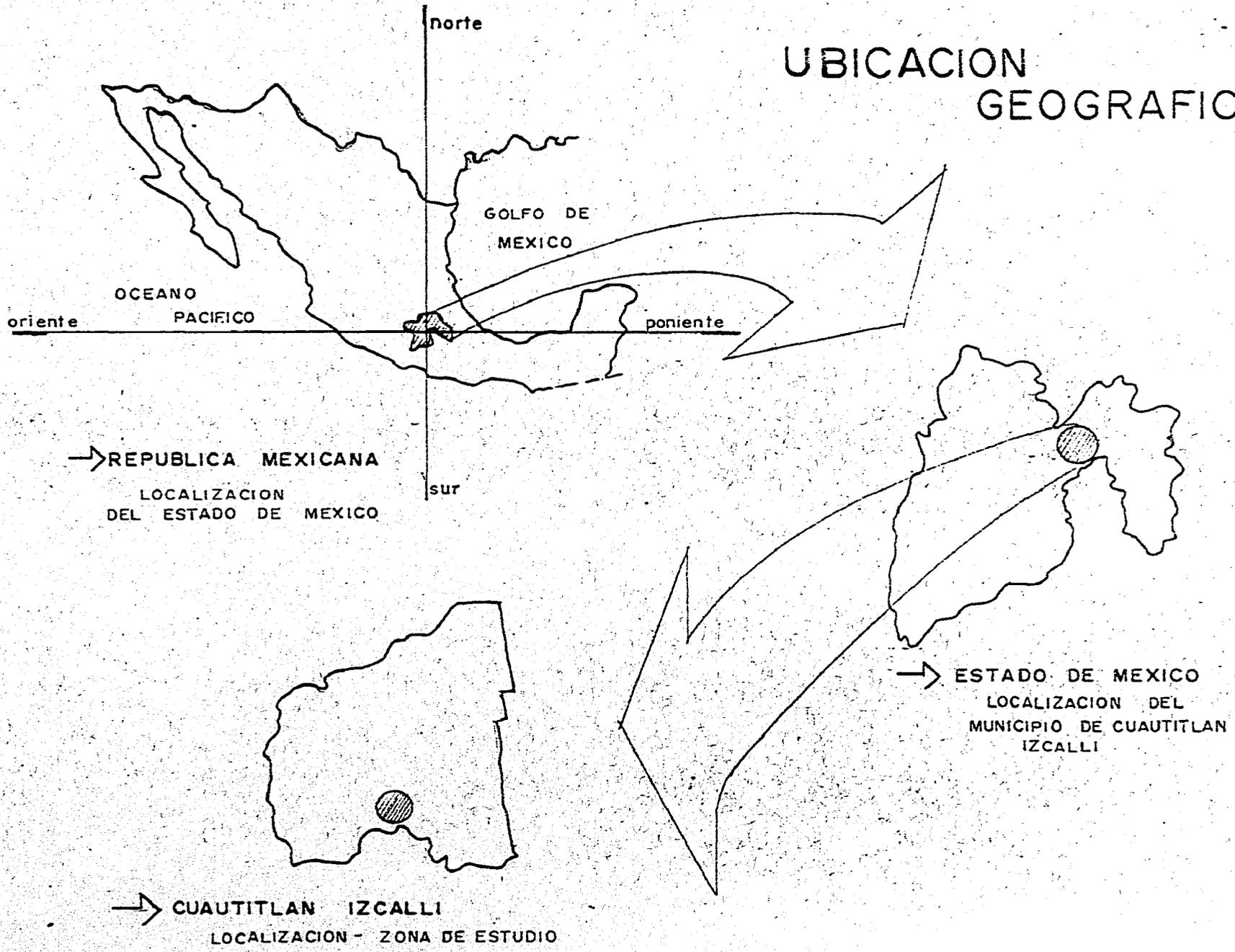
*2 X 480 = 960 ALUMNOS ..... 1000 ALUMNOS APROX.*

*5712 + 1000 = 6712 LO QUE REPRESENTA EL 60%.*

*POR LO QUE EL ANTERIOR PLANTEAMIENTO PODRÍA DISMINUIR EL NÚMERO DE JÓVENES DE LA POBLACIÓN TOTAL DESATENDIDA, A UN 40% SIENDO ENTONCES LA POBLACIÓN ATENDIDA EN UN 60% , LO QUE NO SOLUCIONA EL PROBLEMA PERO SI LO AMINORA.*

UBICACION GEOGRAFICA Y  
MEDIO FISICO NATURAL

# UBICACION GEOGRAFICA



## **MEDIO FÍSICO NATURAL**

*El municipio de Cuautitlan Izcalli ocupa una superficie de 10 992 ,5 has Su área urbana está conformada por 5 196.5 has que representan el 475 de la superficie municipal, las áreas sin urbanizar están constituidas por 4 753.5 has de actividades productivas, que se distribuyen en 2 753 has de agricultura: 1 002.3 has de ganadería extensiva, 27 has intensiva, 451 has forestales, 135 has erosionadas y 385 has de cuerpos de agua.*

*En el municipio existen los suelos vertisoles que ocupan una extensión de 7 669 has, los cambisoles con 2 405.5 has y los lotosoles con 918 has.*

*El sustrato geológico está conformado por los aluviones ubicados en las áreas planas que ocupan una extensión de 6 1000 has; por el material formado por areniscas y tapas volcánicas que ocupan una extensión de 4 700 has, y se ubican en los lomeríos; y por los suelos residuales que ocupan una extensión de 193 has, y se encuentran en las depresiones de los lomeríos.*

*En lo que se refiere a estructuras geológicas, se identificables fallas y una fractura, Las primeras se ubican en los cerros de la quebrada y Barrientos y la fractura del fraccionamiento Bosques del Lago.*

*De la superficie sin urbanizar 4368 .5 has, el 32 % tiene aptitud para labores agropecuarias, el 65 de la actividad forestal y pastizales es 3%. Sin embargo, las actividades productivas no se dan de acuerdo a dicha vocación . El crecimiento de la ciudad se ha efectuado a expensas de la reducción de las áreas boscosa ( 24 hectáreas al año) y de las tierras con vocación agrícola.*

*Del área no urbanizada, se encuentra erosionada el 3% y se presia la desaparición de los bosques en un plano de 16 años.*

*Al momento de fundar la ciudad, el uso de suelo agrícola se vio afectado por que se tomaron con este propósito los terrenos más aptos para expansión irregular del área urbana y continuarán decreciendo en favor de los usos urbanos e industriales. Sin embargo, éstos terrenos son los más aptos para la recarga de los mantos acuíferos, a la vez de ser los de mayor probabilidad de hundimiento para edificaciones y son los más susceptibles de hundiese en época de lluvias.*

### **VEGETACIÓN**

*La vegetación está constituida por boquees y pastizales inducidos, los primeros ocupan una superficie de 451 has, están conformados por bosquetes de encinos, eucaliptos y pirulos cultivados. Mención aparte de la vegetación arbórea de galería que se distribuye en ambos márgenes de los ríos de Cuautitlan y Hondo de Tepotzotlan, en éstos, las especies dominantes identificadas son aires, eucaliptos y pirules.*

Los pastizales están conformados principalmente por los géneros *Brumos* (pasto azul), *cordón* (pata de gallo) y *Boutelova* (navajita), que ocupan una superficie de 1002.3 has.

#### FAUNA

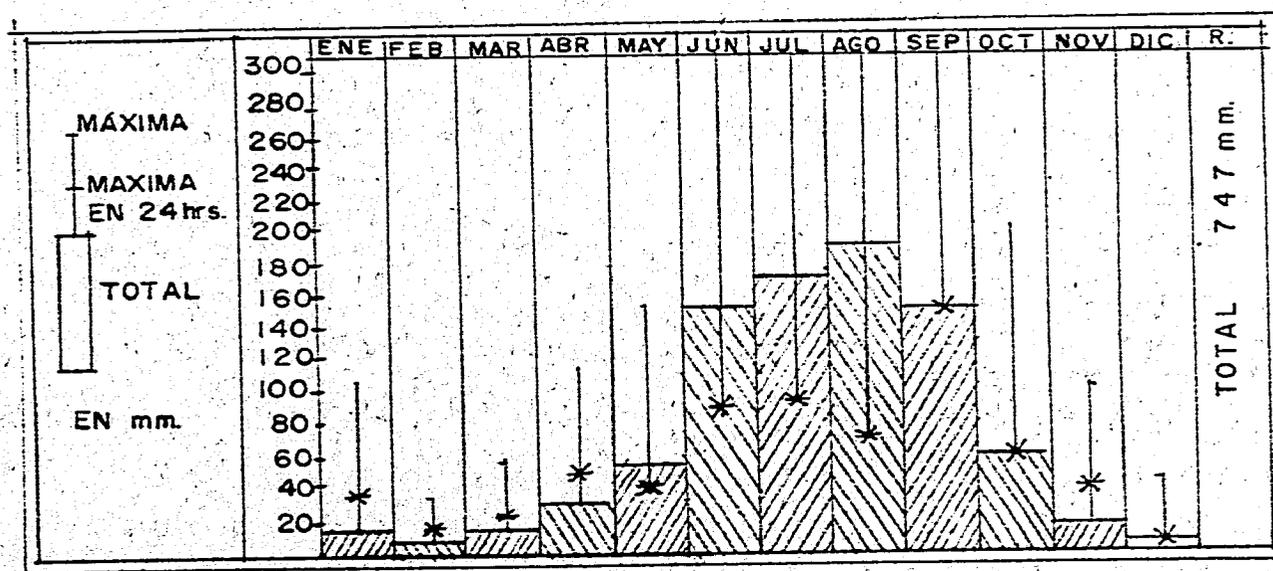
Los recursos faunísticos los constituyen especies como el gerrión inglés, tortolitas, palomas habaneras, salastres y garcitas blancas; estos dos últimos se distinguen en sembradíos de riego y en sitios donde se almacena maíz y forraje. También hay conejos, algunas liebres y ardillas que se les localiza en los lomeríos cercanos a Nicolás Romero, y en áreas no fraccionadas al rededor de la Presa Lago de Guadalupe.

#### HIDROGRAFÍA

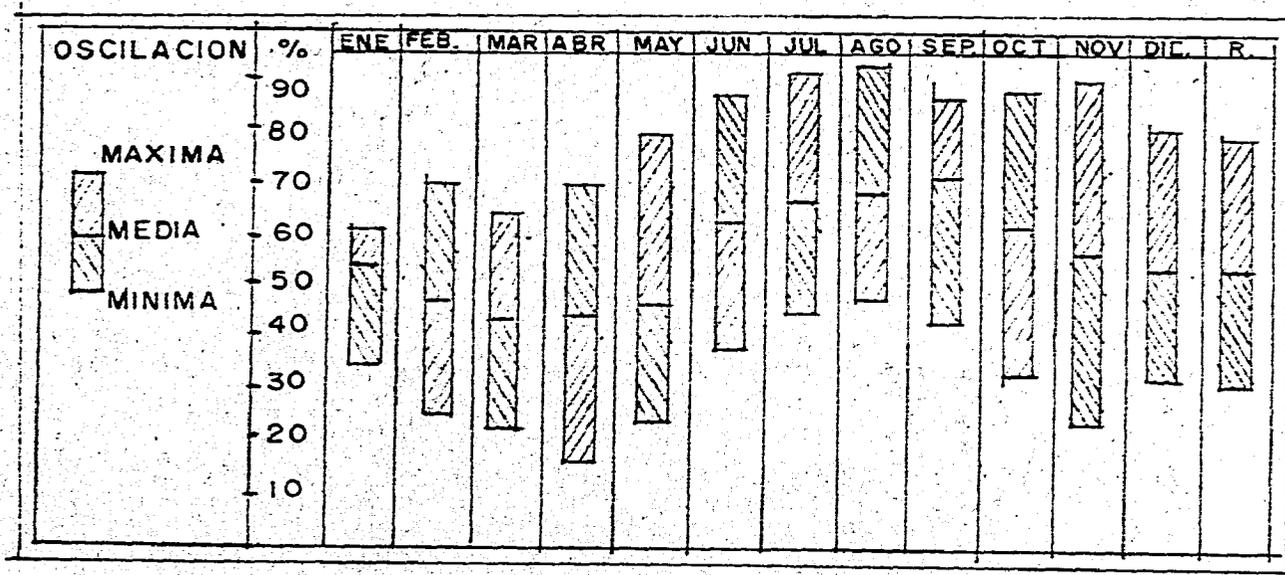
Los escurrimientos superficiales se conforman con el río Cuautitlán y Hondo de Tepetzotlán, los arroyos San Agustín y San Pablo y los embalses de las presas de Guadalupe, ángulo y El Rosario así como bordos de de la piedad, El Muro La Laguna.

Los volúmenes promedio de precipitación pluvial que se reciben anualmente son del orden de 700 mm.

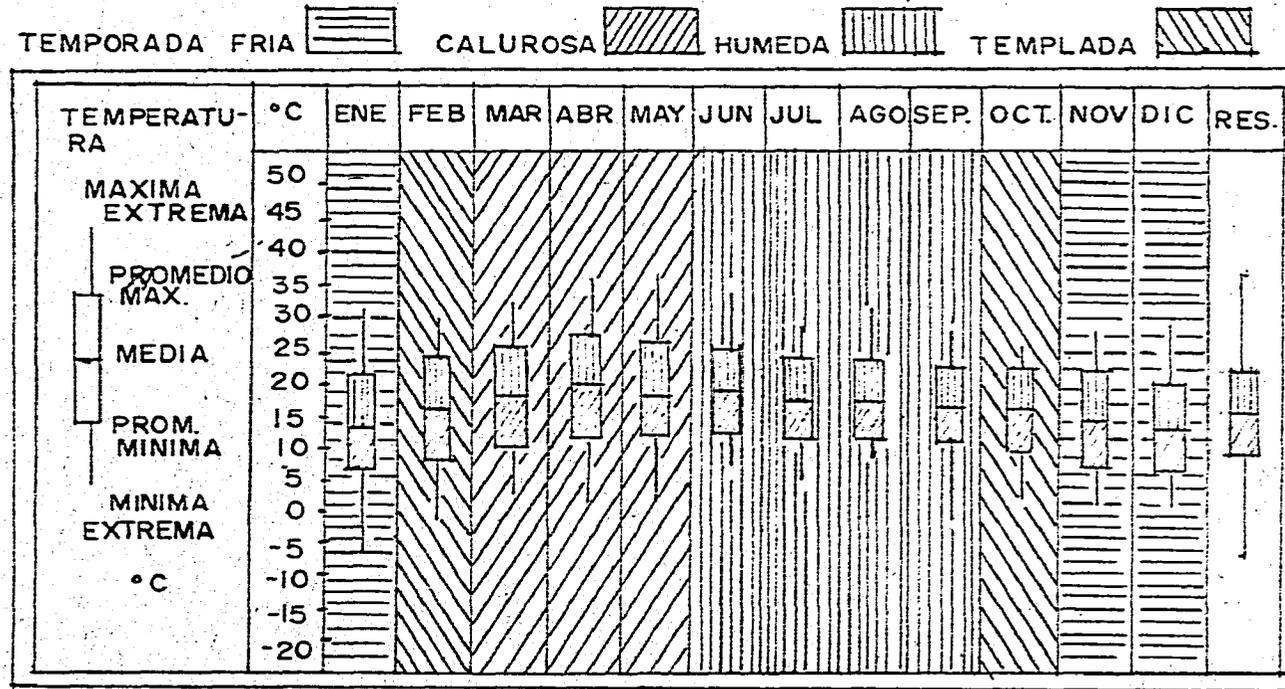
# PRECIPITACION PLUVIAL



# HUMEDAD REAL



# GRAFICA DE TEMPERATURA



CUAUTITLAN IZCALLI

## **PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.**

*Existe en el municipio la problemática ambiental derivada de la contaminación de agua, suelo y del aire. El agua de los ríos, arroyos y presa se contamina principalmente por la deposición de residuos sólidos por las descargas e aguas residuales de origen doméstico e industrial, que no cuenta con un tratamiento previo.*

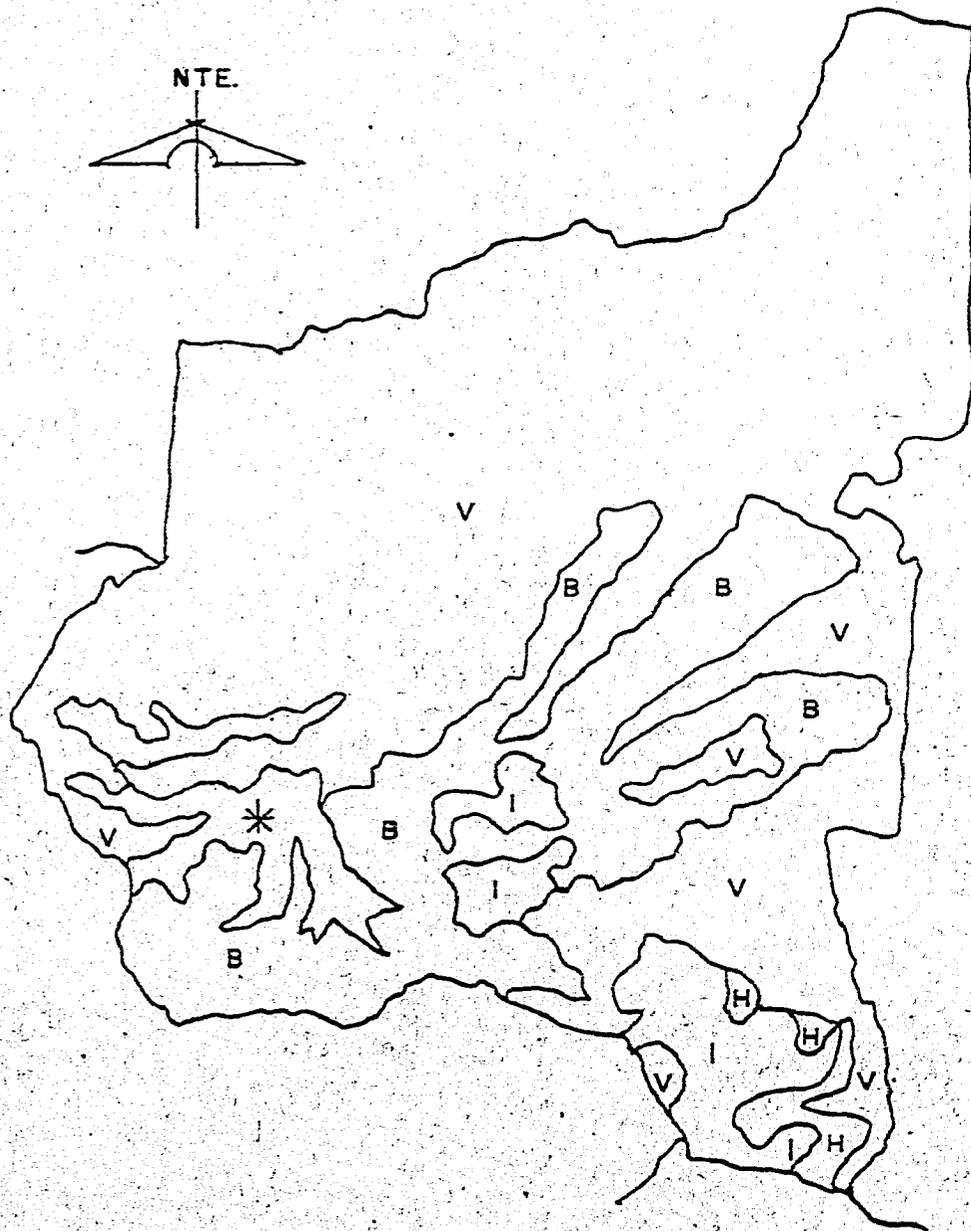
*El depósito de residuos sólidos de origen domésticos se hace en el tiradero a cielo abierto, situado al norte de la colonia La Piedad, contaminando el suelo en que se ubica, así como el arroyo San Agustín, no se dispone de la información confiable sobre los residuos generados por la industria y su disposición final.*

*El aire está contaminado por fuentes fijas (industriales) y móviles (vehículos automotores) que circulan sobre las vías primarias. De las dos fuentes indicadas, las más dañinas son fijas, pues producen emisiones de humo, polvos gases y ruido. La contaminación de la ciudad se acentúa en su porción sur, por la dirección de los vientos dominantes provenientes del noroeste.*

## EDAFOLOGIA GENERAL DE CUAUTITLAN IZCALLI

*En el municipio existen los suelos vertisoles que ocupan una extensión de 7669 has, los cambisoles con 2 405.5 has. y los litosoles con 918 has.*

*El substrato geológico esta formado por los aluviones ubicados en las áreas planas, que ocupan una extensión de 6 100 has, por el material formado por arsénicas y tobas volcánicas que ocupan una extensión de 4 700 has, y se ubican en los lomerios, y por los suelos residuales que ocupan una extensión de 193has. y se las depresiones de los lomerios.*



# EDAFOLOGIA

## SIMBOLOGIA

- B Cambisol
- H Feosem
- I Litosol
- V Vertisol
- \* Lago de Guadalupe

MEDIO FISICO ARTIFICIAL

## **MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL**

### **ALCANTARILLADO**

*El 53% del área ocupada que comprende a 48 comunidades disfruta el servicio completo de alcantarillado y el 165 (18 comunidades cuenta con un servicio parcial, del 31% (34 comunidades) del área no cuenta con red de alcantarillado y por tanto su descarga se realiza a cielo abierto, El 62% de las descargas residuales domésticas y de la zona industrial se lleva a cabo en el Emisor poniente (canal residual a cielo abierto) que en épocas de lluvia recibe un aumento en su volumen provocando inundaciones en los terrenos de las colonias Las Conchitas y Bosques del Alba.*

### **ALUMBRADO PÚBLICO**

*El 53% del área ocupada, que incluye a 48 comunidades, cuenta con la red completa de alumbrado público, el 175 dispone de servicio parcial y el 30 % que corresponde a las colonias populares de reciente creación y los pueblos, son los que mayor carencia presentan en este rubro, con excepción de las calles principales.*

### **PAVIMENTACIÓN.**

*La pavimentación de la vía regional y de la mayoría de las certeras que comunican al oriente de la ciudad son las que se hallan en el mejor estado, al igual que las vías primarias colectores y locales de los fraccionamientos , conjuntos y corredores de servicios, autorizados conforme a la regulación oficial.*

#### **EQUIPAMIENTO URBANO**

*En las comunidades que conforman el municipio e Cuautitlan Izcalli existen una serie de carencias o insuficiencias en el equipamiento urbano básico. Existe un déficit de más de 100 aulas para educación preescolar; 70 aulas para educación primaria, 32 has, para actividades deportivas, 60 has para juegos infantiles y jardines vecinales, así como 6 hectáreas de plazas cívicas, en tanto que hay superávit del equipamiento de comercio básico.*

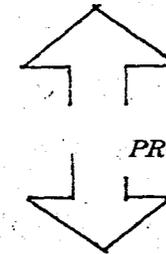
*En este sentido se tiene que la cantidad de miselaneas y pequeños establecimientos que existen en las colonias y fraccionamientos están mal distribuidos, pues mientras en algunas comuniades residenciales se carece de todo tipo de comercio, en otras hay un superávit del mismo. Actualmente existen tres mercados municipales con un total de 290 locales; cuatro mercados fijos construidos con materiales precarios, agrupados en 280 locales y cinco mercados realizados por autoconstrucción con ciento cincuenta locales generalmente ubicados en la zona céntrica de las localidades.*

*Con respecto al equipamiento regional se puede observar que el rubro que mayormente es atendido, e inclusive en el que existe un superávit, es el rubro de la educación, ya que presenta un gran número de instalaciones tanto de educación media superior (CONALEP. CEBETIS. Escuelas Técnicas, Preparatorias etc.) (ENEP CUAUTITLAN, NORMAL DE MAESTROS Y Universidades Privadas.)*

*Finalmente tenemos que el aspecto de los servicios urbanos donde también se registra una problemática importante, pues se carecen de suficientes locales de seguridad pública que permitan brindar a los habitantes una estancia segura. Así mismo, se carecen de otros elementos, cuya demanda es significativa, como es el caso de un basurero (relleno sanitario) municipal, situado en un sitio adecuado, para cancelar el que se ubica al norte de la colonia La Piedad, donde provoca contaminación del arroyo t el suelo.*

## PANORAMA ESTATAL DE EQUIPAMIENTO

	AÑO 1993	AÑO 1994	AÑO 1995	AÑO 1996
ESCUELAS 17,246		22,101	25,101	25,300
ALUMNOS 4783,900	6,614,319	8,71200	996500	12,964,710
PROFESOR ES TODOS LOS NIVELES	330.162	450,160	630,220	974,266



PROYECCION

EDUCACION MEDIA BÁSICA		AÑO 1993	AÑO 1994	AÑO 1995
ESCUELAS		4329		
ALUMNOS		3469,623	4315,102	653 2600

**PORCENTAJES**

**ESC. SEC. GENERALES .....80% POB.EST.**

**ESC. SEC TECNICAS.....12.5% POB.EST.**

**ESC. SEC.TRABAJADORES.....1.5% POB.EST.**

**ESC.TELESECUNDARIAS .....60% POB.EST.**

**ESCUELA MEDIA SUPERIOR**

**AÑO 1993.....POBLACIÓN ESTUDIANTIL PARA INGRESAR A LA ESCUELA  
PREPARATORIA (2,748,879)**

**AÑO 1994.....SE ATENDIERON 26,699.760. Lo que representa el 10.5 5 aprox. del total  
de alumnos egresados de las escuelas secundarias.**

# INFRAESTRUCTURA

## SIMBOLOGIA

Agua potable ————

Drenaje - - - - -

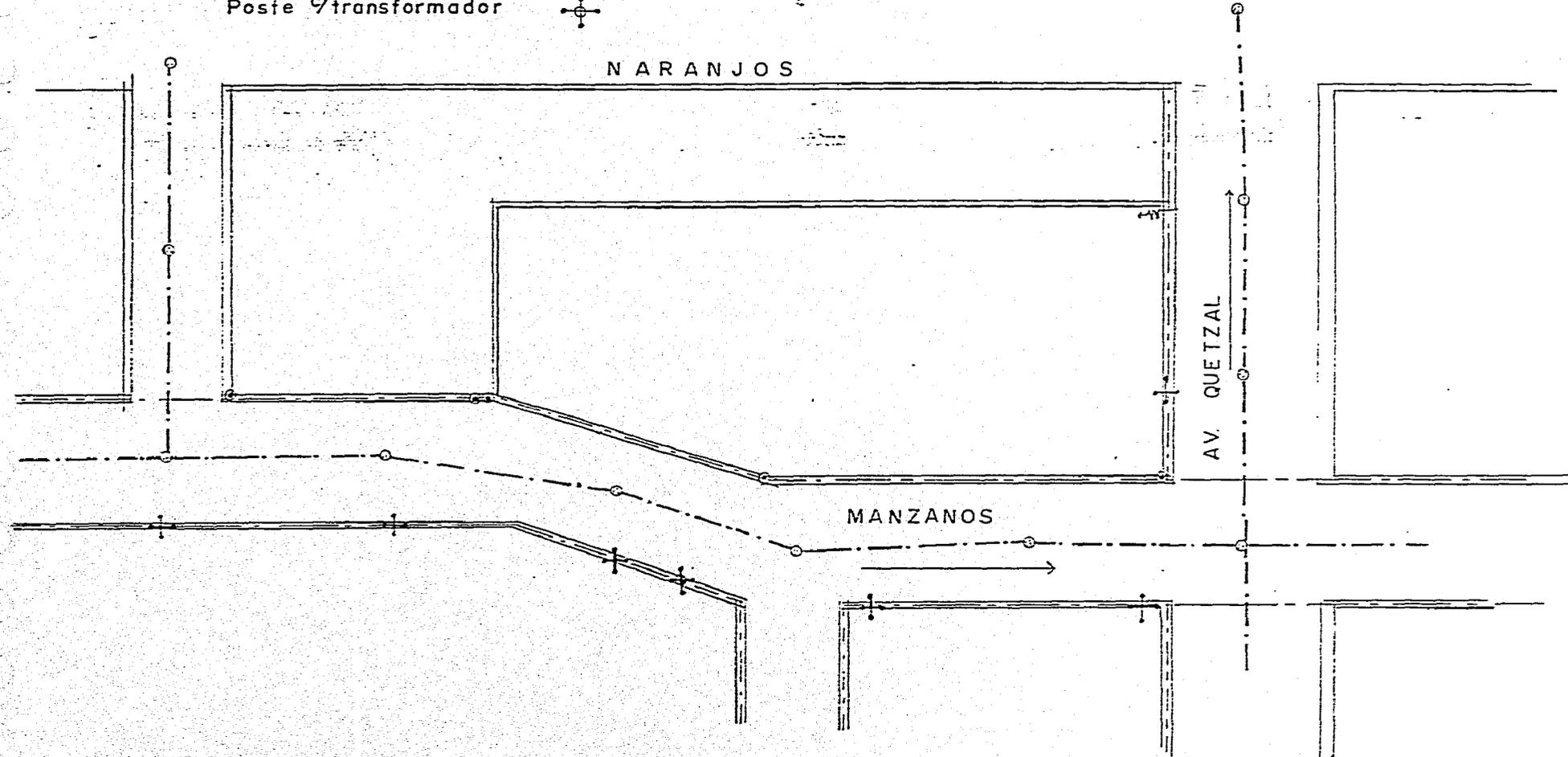
Alcantarillas @ 50m ○ ○

Poste y transformador ⊕ ⊖

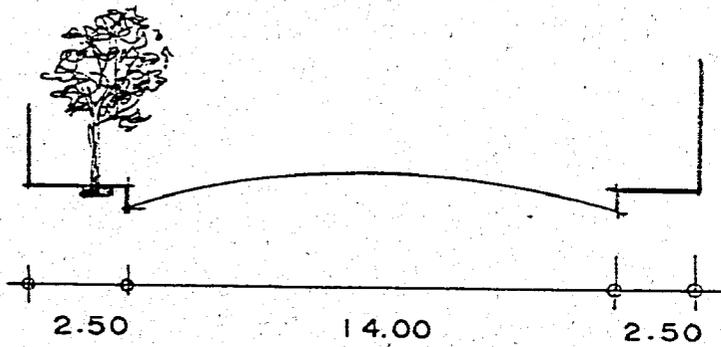
Poste P/telefonos ⊙ ⊚

Energia Electrica ⊕ ⊖

Acometida de agua p. ————



# VIALIDADES



## VIALIDAD PRIMARIA

Av. Quetzal

Profundidad de terreno 1.50 m.

Banquetas 2.50 m.

Arroyo 14.00 m.

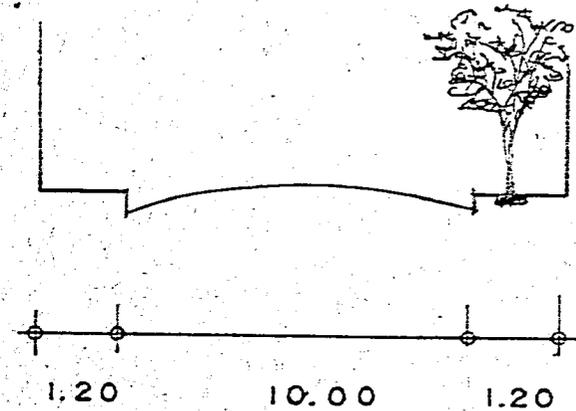
## VIALIDAD SECUNDARIA

Calle Manzanos

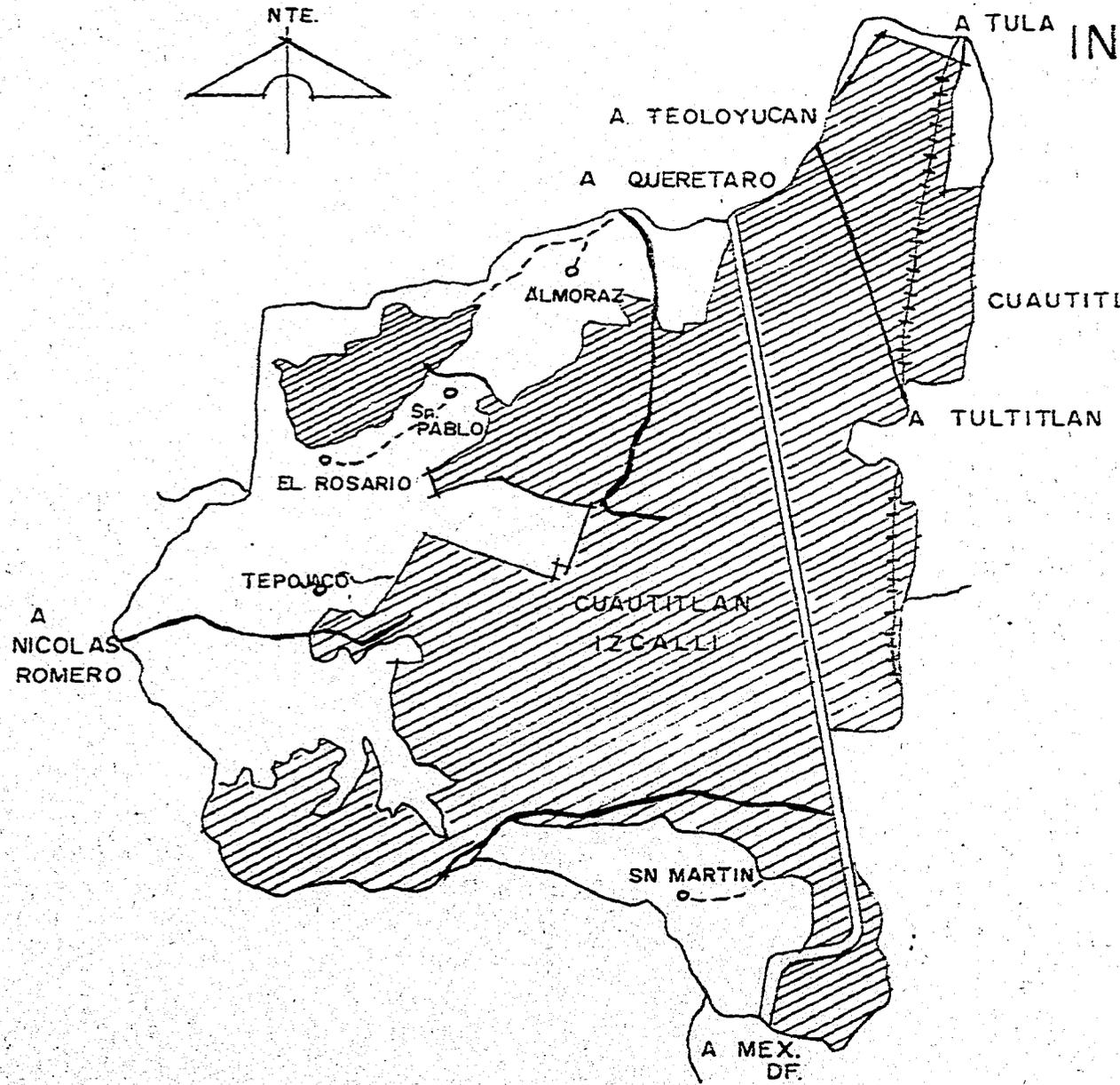
Profundidad de drenaje 1.20

Banquetas 1.20 m.

Arroyo 10.00 m

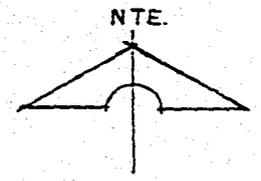


# INFRAESTRUCTURA PARA EL TRANSPORTE



## SIMBOLOGIA

- ZU Zona Urbana
- O Poblaciones
- == Autopista
- Carretera Pavimentada
- - - Terraceria
- + + + + F F C C



## **PROBLEMÁTICA URBANA**

*En el municipio existen riesgos por inundaciones, erosión del suelo, coexistencia de actividades potencialmente riesgos, fallas y fracturas. Las inundaciones que se han presentado en las zonas de los fraccionamientos Bosques de la Hacienda y Bosques del Alba, se deben principalmente al azolve e los canales y arroyos, a la falta de operación hidráulica de la presa la Piedad, así como la poca pendiente, la falta de revestimiento y el azolve del emisor poniente.*

*Los bordos del río cuautitlan y sus arroyos representan el fenómeno de "tubificación" que los convierte en un riesgo potencial de inundación. Esta situación se puede convertir en un siniestro al aumentar el caudal y velocidad de las aguas.*

*Algunas plantas manufactureras situadas en las zona industrial y en las zonas habitacionales, son factor de riesgo por las sustancias peligrosas que utilizan en sus procesos y emiten como residuos.*

*Las fallas y fracturas localizadas, tendrán que considerarse en la ejecución e desarrollo habitacionales como es el caso del fraccionamiento Haciendas del Parque, localizado en la zona de la falla.*

*En lo referente al empleo, cabe destacar que hay discordancia entre la demanda de mano de obra que requiere la industria local, y la que ocupa, pues a pesar de la capacitación de los habitantes de Cuautitlan Izcalli, la mayoría de los trabajadores tienen que desplazarse fuera el municipio a realizar sus actividades (principalmente hacia el sur). Teniendo en cuenta como consecuencia logros recorridos y una sensible pérdida de horas / hombre que afectan tanto la economía familiar y la del municipio, así como la operación de las redes viales y sistemas de transporte.*

*La aparición de los nuevos desarrollo habitacionales, ha triado consigo, arribo de costumbres y condiciones diferentes entre sí y las existentes en las comunidades originales, por lo que han algunas colonias hay problemas sociales, tales como: drogadicción, alcoholismo y vandalismo.*

*A la fecha Cuautitlan Izcalli se ha convertido en una ciudad dormitorio por la alta dependencia que tiene para otros municipio y el D.F., en cuantop a centros de trabajo y para obtener mercancías y servicios.*

## **ASPECTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS**

*La ciudad ha tenido un rápido crecimiento por la migración poblaciones. Para el año de 1991, se determinó una población de 511,020, habitantes que roja una tasa de crecimiento promedio anual de 12.35, considerando el periodo que cubre desde su fundación a la fecha. Se trata de una población mayoritariamente urbana donde sólo el 2% de trabajadores labora en actividades des sector primario.*

*Las tasas promedio de crecimiento poblaciones en los periodos 1973-80 (15.55) y de 1980-91 (10.3%) indican un acelerado crecimiento que ha tenido la ciudad. Aunque la dinámica de crecimiento que ha tenido la ciudad ha disminuido en los último años, no se prevé una disminución importante dada la cercanía que tiene el municipio con el D.F., y la realización obras viales, de infraestructura troncal, equipamiento regional y para el transporte suburbano; programas a corto plazo. De seguir con la tasa de crecimiento del 12.35, se prevé que para el año 2000 la población alcanzará la cifra aproximada de 1.45 millones de habitantes y se rebasará la meta de 800 00 habitantes.*

*El aprovechamiento de los recursos hidrológicos existentes en la ciudad de Cuautitlan Izcalli provenientes de mantos subterráneos muestran un desequilibrio, que se manifiesta a través de abatimiento del manto friático y origina que se tenga que perforar nuevos pozos a mayor profundidad.*

#### **ACTIVIDADES PRODUCTIVAS.**

*Una de las limitaciones al crecimiento urbano y de las distintas actividades económicas del municipio, es la disponibilidad de agua, para satisfacer la demanda actual y futura de la población, la industria, la agricultura de riego , la ganadería y servicios públicos . El caudal que se extrae de los mantos friáticos rebasa el 100% de la capacidad de recarga y se encuentra roto el equilibrio hidrológico.*

*Las actividades productivas que más impactan el ambiente los recursos naturales son. la industria, la ganadería extensiva, industria manufacturera, transporte y explotación de minas y canteras.*

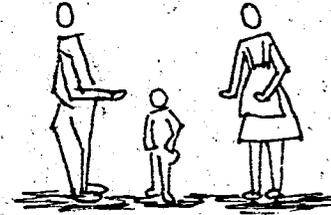
## CONFORMACIÓN FAMILIAR

*85.000 familias*

*5.5 miembros/familia*

*rangos: 4.5 miembros / familia*

*9.9 miembros/ familia. densidad de población: 4341 habitantes/km<sup>2</sup>*



*analfabetismo*

*se considera que el 98% de la población se cuautitlan izcalli esta alfabetizada.*

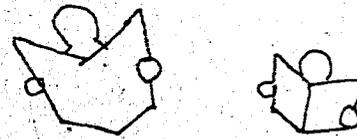
*deducciones*

*-cuautitlan izcalli tiene un alto índice de aumento poblacional.*

*-su alfabetismo ha sido atacado correctamente de acuerdo a su crecimiento demográfico, aunque aún no en su totalidad.*

*-su formación familiar es muy desequilibrada*

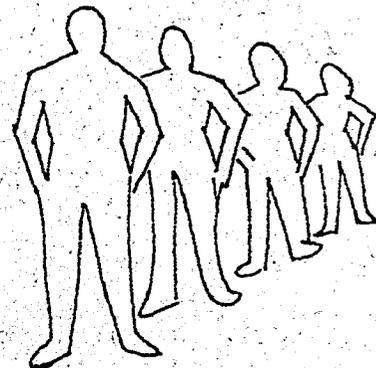
*-existe mucha población en nivel escolar.*



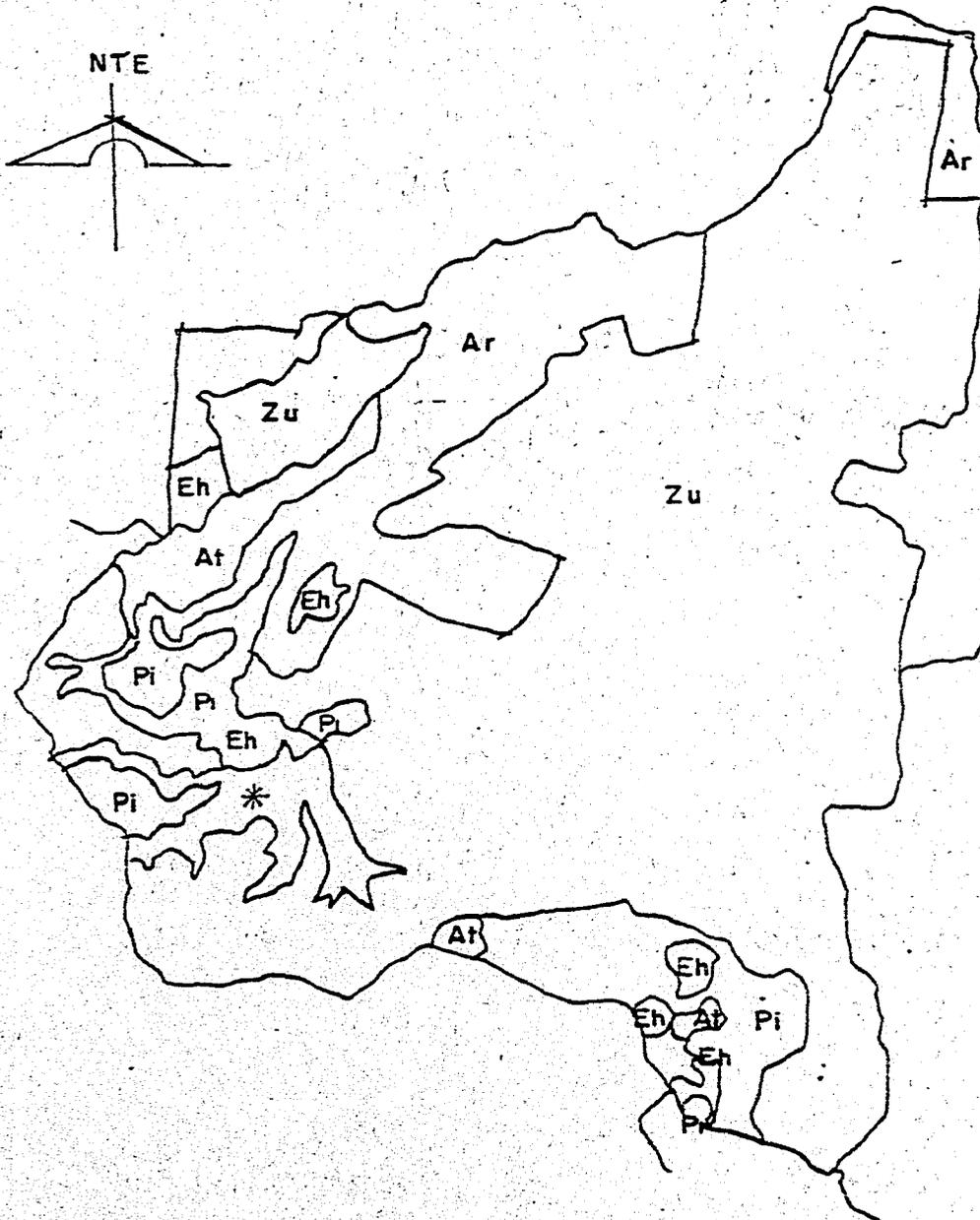
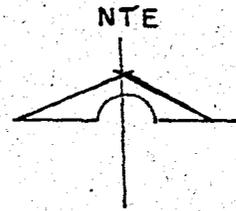
*-la educación presenta un alto índice de crecimiento, lo cual hace necesaria la creación cada vez mayor de centros docentes y lugares culturales.*

**ESTUDIO SOCIOECONÓMICO**

<b>1995</b>	<b>990.000hab.</b>	<i>con una proyección</i>	<i>futura de :</i>
<b>1980</b>	<b>197.00hab</b>	<b>1996</b>	<b>453,332</b>
		<b>1997</b>	<b>474,554hab</b>
<b>1990</b>	<b>326.000. segun el censo del</b> <i>inegi, con una tasa de</i> <i>crecimiento anual de</i> <b>6.51% por lo que: 21.222</b> <b>6.51%</b>		
<b>1991</b>	<b>347,110 hab.</b>		



NORMATIVIDAD

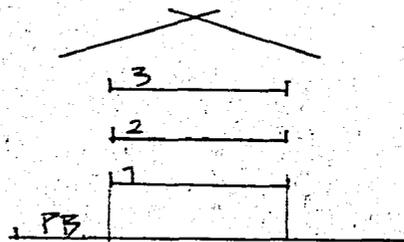


# USO DE SUELO

## SIMBOLOGIA

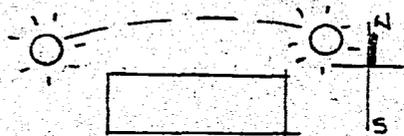
- ZU Zona Urbana
- Ar Agricultura de riego
- At Agricultura de temporal
- Eh Erosion hidrica
- Pi Pastizal inducido
- \* Lago de Guadalupe

# NORMAS Y REQUERIMIENTOS

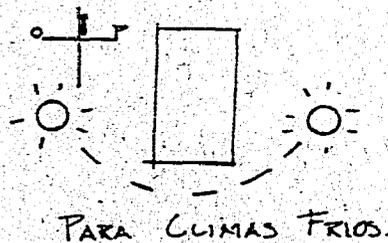


*El número de pisos para una escuela en zona urbana, deberá ser planta baja y tres niveles máximo.*

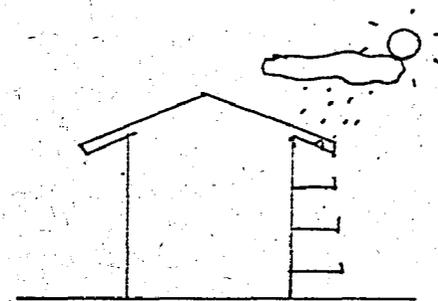
*Orientación: para climas templados y tropicales la orientación conveniente es norte-sur, para clima frío se recomienda oriente poniente.*



PARA CLIMAS TEMPLADOS



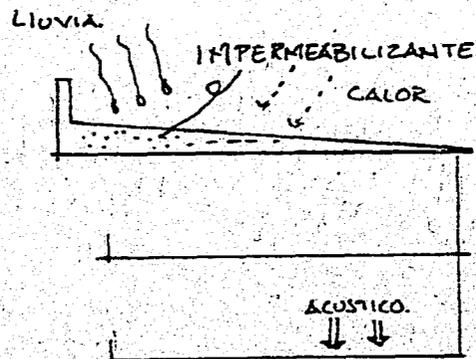
PARA CLIMAS FRIOS.



*Asoleamiento y lluvia: las circulaciones se protegerán del sol y de la lluvia mediante volados o aleros para edificios de dos o más niveles, serán de 2.23 m. mínimo.*

*Estructura: al diseñar las estructuras es necesario considerar sus dimensiones y geometría, para que se facilite la utilización óptima del espacio arquitectónico.*

*Para determinar el tipo de estructura deberá considerarse la ubicación topográfica, calada de terrenos, así como aprovechar las facilidades de construcción y materiales óptimos.*



#### *La Cubierta*

*Para edificios destinados a la educación se requieren las características siguientes:*

- Resistencia, asoleamiento, acústica, alcantarillas y climatología del lugar.*

*Instalaciones. deberán estar suficientemente protegidos, de fácil registro, reparación y modificación.*

*J) Escaleras*

*En edificios de 2 ó 3 niveles, las escaleras deben tener 1.20 mínimo de ancho, el descanso, la misma medida en su profundidad; entre descansos debe haber 13 peldaños como máximo, la altura máxima de los peldaños será de 0.18 mts. con huellas de 0.30 como mínimo.*

## BASE LEGAL Y NORMATIVA.

- 1.- *Todas las las escuelas deberán tener aulas de forma y características tales que permitan a todos los alumnos tener una visibilidad adecuada de toda el área.*
- 2.- *La altura mínima del aula serpa de 2mt.*
- 3.- *Las escaleras: su anchura mínima será de 2mt.para 360, debiendo incrementarse a 0.60 por cada 100 alumnos. la anchura mayor será de 2.4mt. cuando haya mayor número de personas aumenta el número de escaleras.*
- 4.- *Para escuelas de segunda enseñanza y preparatorias se calculan los servicios sanitarios de la siguinete manera:*
  - *1 escusado y un migitorio x cada 450 alumnos*
  - *1 escusado por x cada 30 alumnas.*
  - *En ambos servicios 1 lavabo x cada 10 alumnos*
- 5.- *La escuela deberá contar con un local destinbadp para el servicio médico dotado de equipo e instrumental adecuado.*

6.- *Las partes de acceso para aulas tendrán una anchura mínima de 0.90; en cuanto al acceso principal la anchura mínima será de 1.20m.*

7.- *Los pasillos en corredores comunes a dos o más aulas tendrán una anchura mínima de 1.20m y una altura mínima de 2.30m.*

8.- *El terreno deberá tener pendiente no mayor al 10% o la mínima pendiente en la localidad.*

**ESPECIFICACIONES EN BASE AL REGLAMENTO  
Y NORMAS DE DESARROLLO  
URBANO DE CUAUTITLAN IZCALLI**

**ARTÍCULO 7:** *De los estacionamientos para vehículos (normas de Desarrollo Urbano de Cuautitlan Izcalli).*

*Y.- Se deberá contemplar en el predio o edificación el número de cajones de estacionamiento que resulte de dividir su volumen de construcción o su equivalente, según el uso general y unidad de medida que corresponda de acuerdo al cuadro siguiente, entre la respectiva cantidad señalada en la columna "norma" del mismo cuadro.*

<i>USO GENERAL DE SUELO</i>		<i>NORMA ZONA II</i>
<i>Establecimiento de educación media superior</i>	<i>DE AULA</i>	<i>0.15</i>

ARTÍCULO 80: *(Reglamento de Construcción para el Distrito Federal).*

<i>TIPOLOGÍA</i>	<i>NUMERO DE CAJONES</i>
<i>EDUCACIÓN MEDIA</i>	<i>1 POR CADA 40 M</i>
<i>Y MEDIA SUPERIOR</i>	<i>CONSTRUIDOS</i>

## ***NORMAS SEGÚN EL REGLAMENTO CAPFCE.***

*los pavimentos, se construirán sobre terreno natural o relleno en los exteriores de los edificios, y podrán ser de: carpetas asfálticas, concreto hidráulico, adoquines de piedra natural o de concreto, y de losetas, baldosas o cintillas de barro. En su ejecución se observará lo siguiente:*

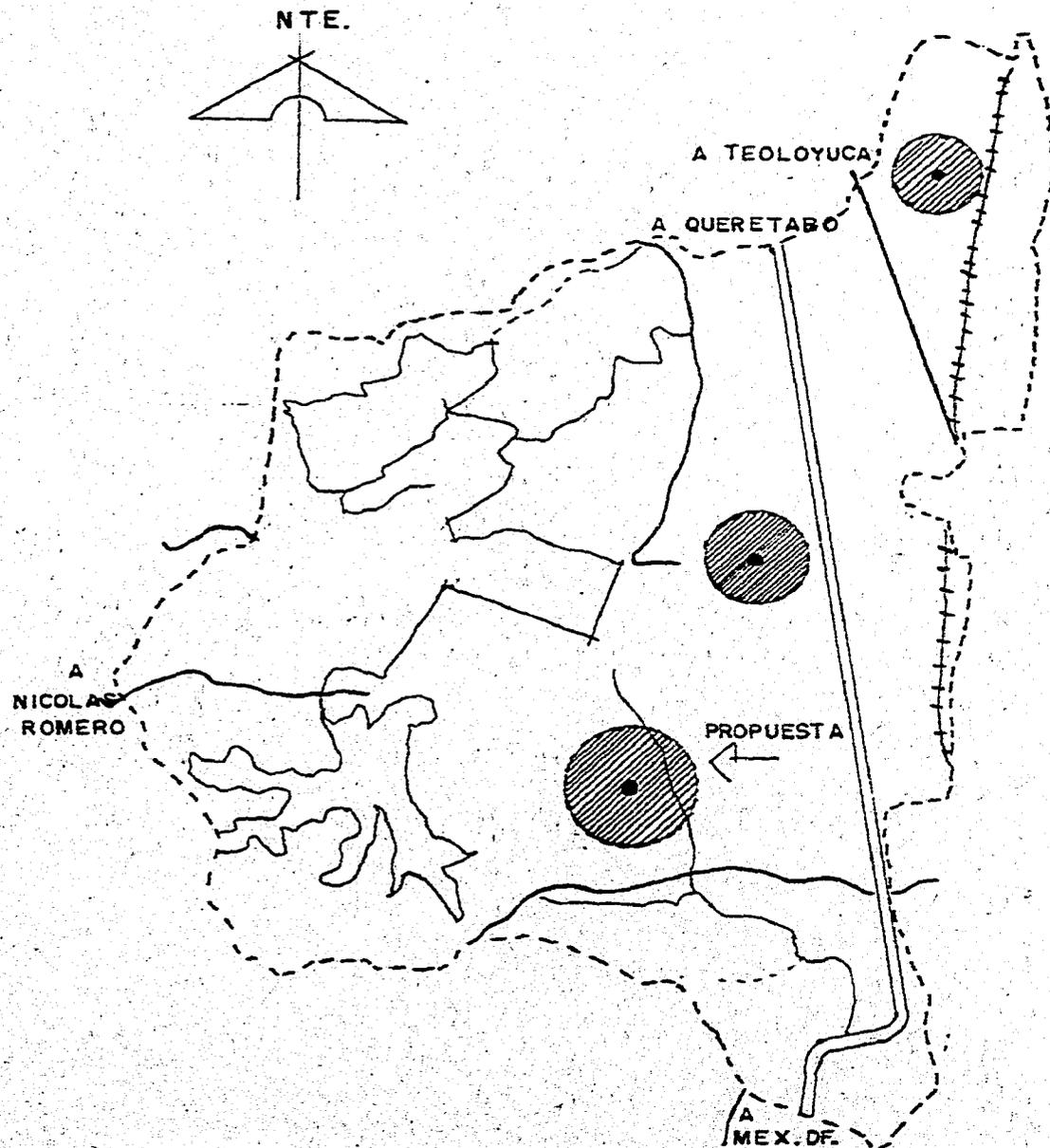
*a) Carpetas asfálticas: se construirán sobre bases de material inerte, compactadas a un mínimo del 90%, protector estandar. Previo a la colocación de la carpeta asfáltica, se procederá al barrido y acondicionamiento de la base para su impregnación.*

*b) Concreto hidráulico: Se dejarán juntas de construcción a la separación que fije el proyecto y/o ordenela C.A.P.F.C.E y las uniones con otros pavimentos, muros y elementos estructurales. Las juntas podrán ser húmedas preparadas en el momento del vaciado del concreto, o ejecutadas con cortadora mecánica dentro de las 24 horas siguientes a la terminación del colado. tendrán una profundidad mínima de una tercera ( 1/3) del peralte del espesor del pavimento. Las juntas se podrán formar también colando en forma alternada con cuadros de pavimento.*

c) *Adoquines de piedra natural: El proyecto y/o el C.A.P.F.C.E. fijarán el tipo de dimensiones y características de las juntas entre los adoquines, además se tomarán en cuenta los materiales del adoquín a emplear los cuales deberán ser permeables.*

**EXTINGUIDORES:**

*Se colocarán extinguidores contra incendio, no se deberán instalar en aquellos sitios en donde las temperaturas sean muy elevadas o muy bajas ya que esto puede reducir su efectividad.*



## RADIO DE INFLUENCIA

- RADIOS DE INFLUENCIA PARA PLANTELES EDUCATIVOS DE NIVEL MEDIO SUPERIOR -

2500 a 5000 hab. \_\_\_\_\_ (-) de 2 km  
 (-) de 2500 hab \_\_\_\_\_ (-) de 2 km  
 10,000 a 50,000 hab. \_\_\_\_\_ 2 km  
 5,000 a 10,000 hab. \_\_\_\_\_ -1.5 km.

Existen dos escuelas que abastecen solo parte de la zona norte, por lo que proponemos una en la zona sur, de cobertura territorial de \_\_\_\_\_ 1500 m.

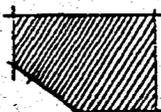
- Limite Estatal
- Av. Principales
- Localizacion de Esc.
- /// Radio de influencia

## RADIO DE INFLUENCIA

-De elemento, en metros  
650 m.

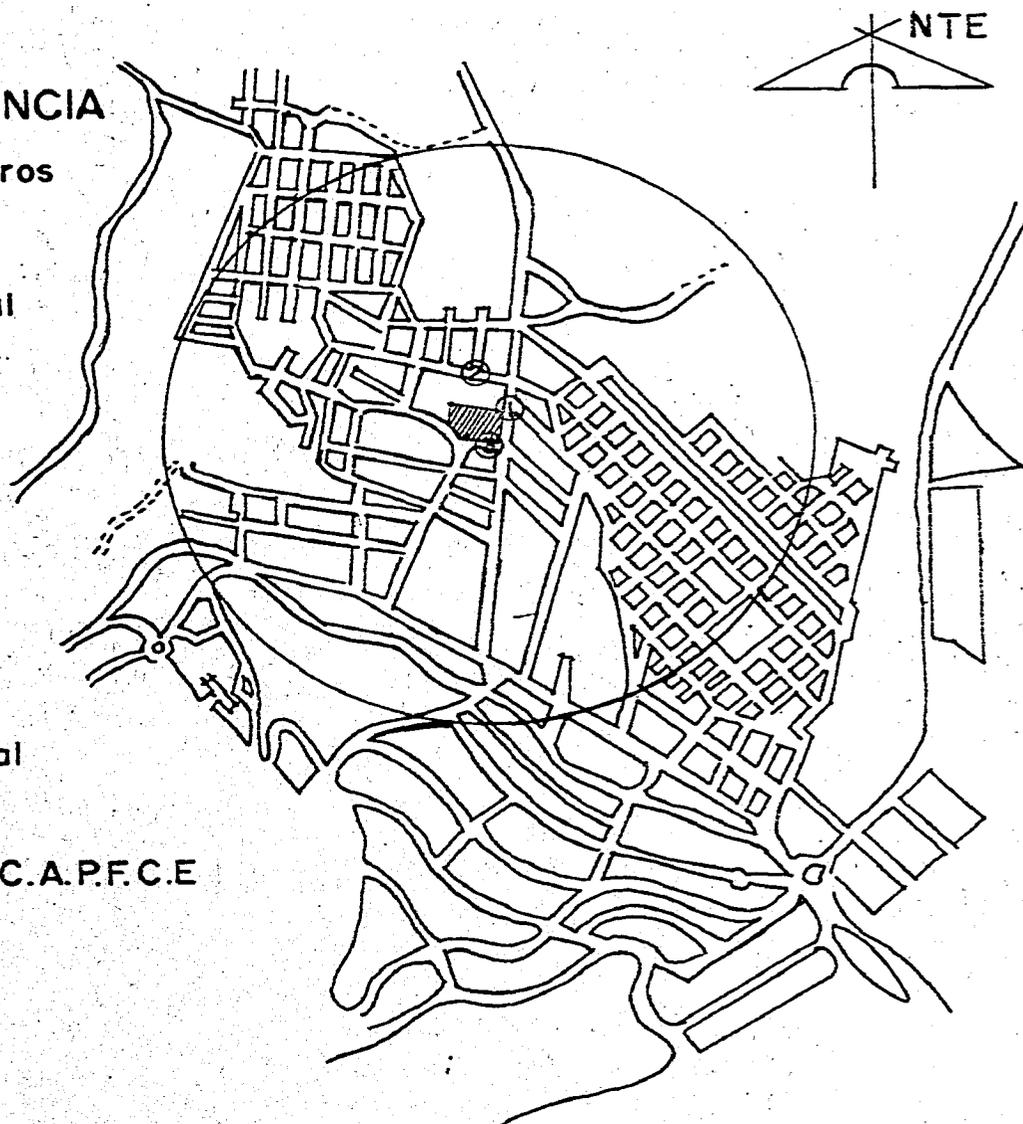
- Cobertura territorial  
en hectareas  
133 has.

-Terreno propuesto

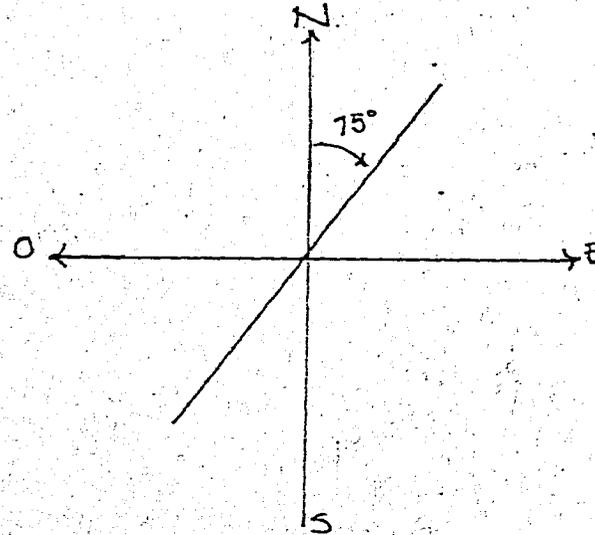


- 1 Calle: Av Quetzal
- 2 Calle: Naranjos
- 3 Calle: Manzanos

FUENTE: C.A.P.F.C.E



## ESPECIFICACION DE ORIENTACION



ORIENTACIÓN CONVENIENTE:

15 GRADOS CON RESPECTO DEL NORTE

EJE TÉRMICO DE CONFORT

*La superficie de iluminación y ventilación será  $> 1/5$  de la superficie local.*

*NOTA: La orientación de la fachada de iluminación principal no estara entre los límites NOR-OESTE hasta NOR-ESTE.*

### *OBRAS EXTERIORES*

*El proyecto y/o el C.A.P.F.C.E, fijarán en cada caso las obras exteriores que se deberán ejecutar para mejorar el funcionamiento, proteger y/ o hacer más agradable el ambiente en que se encuentran los edificios.*

*Las plazas cívicas de acceso, con canchas deportivas, cercas, rejas de entrada, estacionamientos, iluminación exteriores redes de riego, tanques elevados y cisternas, subestaciones y plantas se ejecutarán según, el tipo de pavimentos y especificaciones anteriores, como particularmente se requieran.*

*En la ejecución de los trabajos de jardinería y arbolado se observa lo siguiente:*

*-El riego y cuidado de los árboles y las plantas hasta que prendan debidamente, estarán a cargo del contratista y será su responsabilidad de mantener en buen estado las mismas.*

*- Todos los árboles y arbustos que estén sujetos a daños por personas, animales, vientos y otras cosas , se protegerán con cercados de madera o metálicos según se requiera.*

**EL CULTIVO DE CÉSPED MEDIANTE LA SIEMBRA DE SEMILLA DE PASTO SE ELIGIRÁ  
DESACUERDO A LA SIGUIENTE TABLA:**

<i>CLASE DE PASTO</i>	<i>PORCENTAJE DE MEZCLA</i>	<i>CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR Y CONDICIONES DE USO</i>
<i>1.- ASTORIA BENT</i>	<i>90%</i>	<i>EN LUGARES ASOLEADOS EN LOS QUE EL PASTO TENGA POCO USO.</i>
<i>PASTO INGLES</i>	<i>10%</i>	
<i>2.- RED TOP</i>	<i>20%</i>	<i>EN LUGARES ASOLEADOS EN LOS QUE EL PASTO TENGA USO INTENSO</i>
<i>PASTO INGLES PERENE</i>	<i>60%</i>	
<i>KENTUCKI BLUE GRASS</i>	<i>20%</i>	
<i>3.- PASTO INGLES PERENE</i>	<i>40%</i>	<i>EN LUGARES SOLEADOS DONDE EL PASTO TENGA USO MODERADO</i>
<i>CHEWINGS FECUE</i>	<i>20%</i>	
<i>RED TOP</i>	<i>20%</i>	
<i>KENTUKY BLUE GRASS</i>	<i>20%</i>	

<i>CLASE DE PASTO</i>	<i>PORCENTAJE DE LA MEZCLA</i>	<i>CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR Y CONDICIONES DE USO</i>
<i>4.- PASTO INGLES PERENE</i>	<i>80%</i>	
<i>BERMUDA CON O SIN CÁSCARA</i>	<i>10%</i>	
<i>TREBOL</i>	<i>10%</i>	
<i>5.- PASTO INGLES PERENE</i>	<i>35%</i>	<i>EN LUGARES SOMBREADOS</i>
<i>CHEWINGS FECUE</i>	<i>35%</i>	
<i>KENTUCKY BLUE GRAS</i>	<i>30%</i>	

## **IMPERMIABILIZACIONES**

**DEFINICIÓN:** *Materiales acondicionados a las mezclas o sistemas formados por capas alternadas de impermeabilizantes y membranas que se colocan sobre elementos de un edificio, para preservarlos de la humedad y/o evitar la transminzación del agua u otros líquidos, y podrán ser para.*

1. *Cimientos*
2. *Muros o Recubrimientos*
3. *Techos*
4. *Cisternas*
5. *Pisos*

**MATERIALES:** *Los materiales que se utilicen deberán cumplir con las normas de calidad que se requiera.*

*El contratista deberá tener especial cuidado durante las cargas, transportes, descargas y almacenamientos para que no sufran daños y queden preservados de la lluvia y la humedad.*

**SISTEMA HIDROMEUMÁTICO DUPLEX:** Compuesto de dos motobombas centrifugas horizontales dde 1P.M, cada una con impulsor cerrado, de bonce acoplado de motor electrico a prueba de gote. 3-fases 220/440 voltios. 60 ciclos r.p.m, Un compresor con cabeza acoplada por medio de banda del motor electrico horizontal de HP monofásico, 115 voltios, 60 ciclos, montando sobre base metálica y concreto con polea y banda. Un tanque metálico cilindrico horizontal de presión; de placa de acero y carbono de 4.8 mm de espesor, soldado electricamente y probado a una presión de 7 kg/cm con protección anticorrosiva yu acabado con tres manos de pintura de cromato de zinc y esmalte en frío. Un contrl de programación para operación simultanea o alternar las bombas con bajo nivel en la cisterna y nivel eléctrico para colchón de aire. Dos arrancadores magnéticos a tensión completa con protección para tres fases de los motores de H.P, un arrancador magnético para protección del motor del compresor.

Un movimiento indicador de presión de 0 a 7 kg / cm, Un indicador de nivel de agua con vidrio y válvula de 13 mm de diámetro; una válvula de seguridad, calibrada a 50 p.s.I.g.

## **SISTEMA HIDROMEUMÁTICO**

*Este albergará los siguientes elementos:*

**1.- TANQUES DE PRESIÓN**

**2.- BOMBAS**

**3.- COMPRESORES**

**4.- TABLEROS DE CONTROL**

**5.- ELECTRO NIVELES**

**6.- ARRANCADORES**

**7.- INTERRUPTORES**

**8.- MAMOMETROS**

**MIGITORIO C/FLUXOMETRO**

1.- TAPON DE CAPA Cu O 28"

2.- TUBO DE Cu O 28"

3.- TEE DE Cu A Cu A R7 INT O 28"

4.- NIPLE DE Cu O 28"

5.- TEE DE Cu Ó CODO 90"

6.- FLEXOMETRO

7.-MIGITORIO

8.- CONECCIÓN.

9.- CODO GALY. 50 O 50"

10.- TUBO GALU. O 50

11.- BRIDA P/ MIGITORIO.

— TABLA NORMATIVA. Fuente: C.A.P.F.C.E —

MODELO ARQUITECTÓNICO PREPARATORIA		NORMAS DE SUPERFICIE DE ESPACIOS EDUCATIVOS (m <sup>2</sup> )								INDICES Y OBSERVACIONES
NUMERO DE GRUPOS		3	6	8	9	12	16	18	24	
NUMERO DE ALUMNOS MIN.			251	351	401	551	751	851	1151	
TIPO DE ESPACIO	MAX.	150	300	400	450	600	800	900	1200	
Aulas		180	360		480		660	780	960	1.2 m <sup>2</sup> /alumno-grupo Ver Cuadro 23 Ver Cuadro 23 Ver Cuadro 24 Ver Cuadro 24 10 m <sup>2</sup> /persona administrativa 0.4 m <sup>2</sup> /alumno  Ver párrafo 2.0704.C03.C.05.h
Laboratorio Multidisc.		120		240			360		480	
Laboratorios Idiomas							120			
Taller de Dibujo							120			
Taller Diferencial					180			360		
Administración				120			360		480	
Centro de Información		120		240			360		480	
Cubículos Maestros				120				360		
Cafetería				30			60		120	
Sanitarios Alumnos		52			74		104		126	
Sanitarios Maestros		8			16		16		24	
Almacén								30		
Bodega								30		
Intendencia								30		
Circulaciones		96	132	288	360	414		582	744	
ÁREA CUBIERTA		576	792	1728	2160	2484	3132	3492	4464	
Plaza Cívica			130				550		880	0.73 m <sup>2</sup> /alumno 1 cancha/5 grupos 11.2 m <sup>2</sup> /alumno
Canchas Deportivas		448		657		1105	1314		1762	
Zonas Verdes y Circulac.		5416	5557		8131		13199		13488	
ÁREA DESCUBIERTA		6094	6344		9786		15593		16130	13.4 m <sup>2</sup> /alumno
SUPERFICIE	BRUTA	6670	7136	8072	8504	12270	18725	19085	20594	17.1 m <sup>2</sup> /alumno
TOTAL	NETA	6650	7150	8050	8500	12300	18700	19100	20600	

— TABLA NORMATIVA. Fuente: C.A.P.F.C.E —

REQUISITOS DIMENSIONALES											
Modalidad	Estructura Educativa	Número de alumnos	Número de pisos	E D U C A C I O N M E D I A			T E R R E N O		Superficie Total (m <sup>2</sup> )		
				SUPERFICIE (m <sup>2</sup> /alumno)			Dimensiones (m)				
				Cubierta	Descubierta	Total	Frete	Fondo			
BACHILLERATO	GENERAL	3-3-3	432	1	6.27	13.00	19.27	71	119	8 500	
		5-5-5	720	1 y 2	4.73		17.73	88	147	13 000	
		8-8-8	1 200	1 y 2	4.17		17.17	111	185	20 600	
	TECNOLOGICO	C E T A	4-4-4	600	1	3.73	13.00	16.73	70	129	10 000
			Producción Agropecuaria								100 ha
		C B T I S	6-6-6	900	1 y 2	3.52	13.00	16.52	95	158	15 000
T E R M I N A L	C E T	6-6-6	900	1 y 2	3.23	13.00	16.23	95	158	15 000	
	C E T D E L M A R	6-6-6	900	1 y 2	5.33	35.00	40.33	147	245	36 000	

# FACTORES PARA EL DISEÑO

EJEMPLOS ANÁLOGOS

## NOTA

*Para realizar la siguiente comparativa de áreas, se tomaron tres modelos de Bachillerato general siendo estos los siguientes:*

*1.- Colegio de Bachilleres 18 con aproximadamente 15, 000 m de superficie en su terreno.*

*2.- Bachillerato General con aproximadamente 10, 890 m de superficie en su terreno.*

*3.- Bachillerato General con aproximadamente 7, 373 m de superficie en su terreno.*

*- TOMANDO EN CUENTA QUE PARA LA PROPUESTA CONTAMOS CON UN TERRENO DE 10,255 M<sup>2</sup>.*

## MODELOS ANÁLOGOS

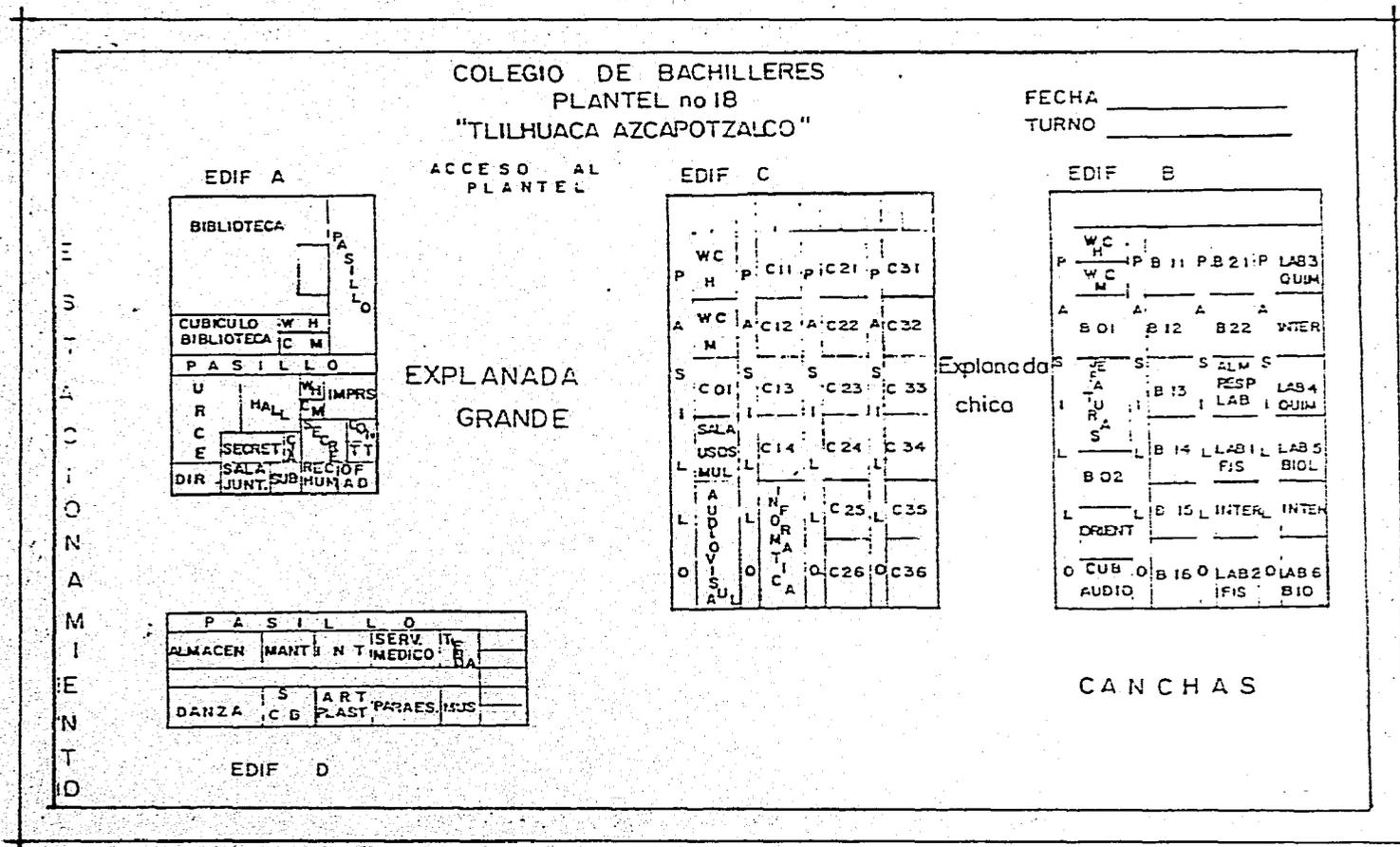
## BACHILLERATO GENERAL

PLAZA DE ACCESO	98.2M	160M	128M	128M
PLAZA CÍVICA	1936M	864M	841M	840M
ÁREA ADMIN.	348.43M	289M	336M	400M
BIBLIOTECA	348.43M	289M	336M	400M
SERVICIOS	241.91M	320M	201.60M	250M
ADIFICIO AULAS	E-P/4 AULAS 296M	E.P/4 AULAS 296M	E P/4 AULAS296M	296M
LABORATORIOS	241.92M	344M	344M	241M
SALA DE USOS M.	60.48M	152M	104M	100.80M
AUDIOVISUALES	120.96M	128M	—	120M
SALA INFORMÁTICA	120.96M	104M	104M	104M
SANITARIOS	60.48M	52M	52M	72M

## ZONA ADMINISTRATIVA POR ÁREAS

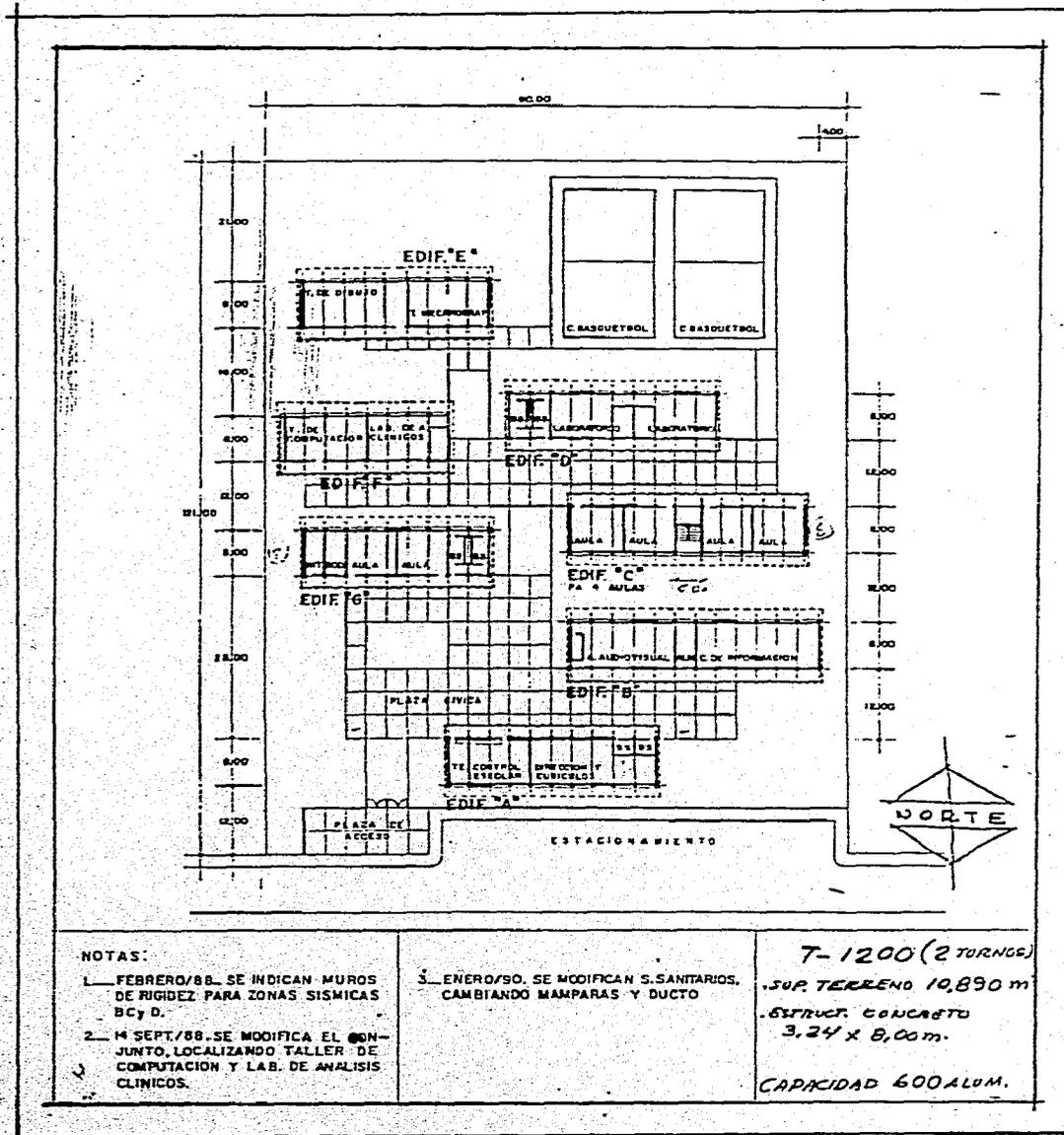
PROPUESTA	ANALOGIA 1	ANALOGIA 2	ANALOGIA 3
<b>SERVICIOS ESC.</b>	<b>74.88M</b>	<b>76M</b>	<b>56M</b>
<b>DIRECCIÓN</b>	<b>21M</b>	<b>16M</b>	<b>18M</b>
<b>SECRETARIAS</b>	<b>42M</b>	<b>50M</b>	<b>40M</b>
<b>SUBDIRECCIÓN</b>	<b>14M</b>	<b>15M</b>	<b>12M</b>
<b>SALA DE JUNTAS</b>	<b>17.50M</b>	--	<b>15M</b>
<b>CUBÍCULOS</b>	<b>100.80M</b>	<b>104M</b>	<b>104M</b>
<b>TOMADOR DE TIEM.</b>	<b>9M</b>	<b>9M</b>	<b>9M</b>
<b>OFIC. ADMIN.</b>	<b>16M</b>	--	<b>16M</b>
<b>RECURSOS HUM.</b>	<b>12M</b>	--	<b>12M</b>
<b>FOTOCOPIADO</b>	<b>30M</b>	<b>12M</b>	<b>16M</b>
<b>CAJA</b>	<b>10.5M</b>	<b>9M</b>	<b>9M</b>
<b>SANITARIOS</b>	<b>25.2M</b>	<b>21M</b>	<b>21M</b>

— ANALOGIA No.1 Fuente: C.B 18. —



EQUIPAMIENTO

ANALOGIA No. 2 Fuente: C.A.P.F.C.E



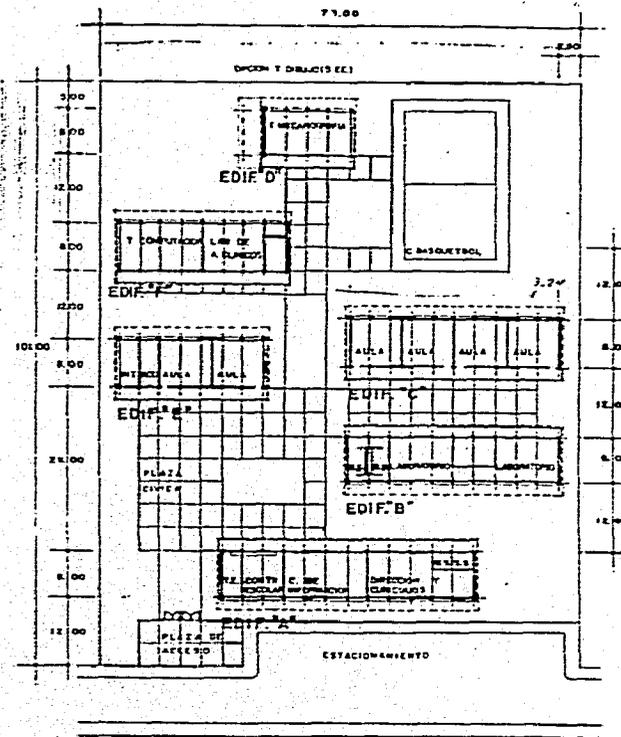
NOTAS:

- 1 FEBRERO/88. SE INDICAN MUROS DE RIGIDEZ PARA ZONAS SISMICAS BC y D.
- 2 14 SEPT/88. SE MODIFICA EL CONJUNTO, LOCALIZANDO TALLER DE COMPUTACION Y LAB. DE ANALISIS CLINICOS.

3 ENERO/80. SE MODIFICAN S. SANITARIOS, CAMBIANDO MAMPARAS Y DUCTO

7-1200 (2 TURNOS)  
 .SUP. TERRENO 10,890 m<sup>2</sup>  
 .ESTRUCT. CONCRETO  
 3,24 x 8,00 m.  
 CAPACIDAD 600 ALUM.

ANALOGIA No. 3 Fuente: C.A.P.F.C.E



NOTAS:

1. FEBRERO/88. SE INDICAN MUROS DE RIGIDEZ PARA ZONAS SISMICAS BCyD.
2. 14 SEPT/88. SE MODIFICA EL CONJUNTO, LOCALIZANDO TALLER DE COMPUTACION Y LAB. DE ANALISIS CLINICOS.

3. ENERO/90. SE MODIFICAN S. SANTAROS, CAMBIANDO MAMPARAS Y DUCTO.

T-700 (2 TURNOS)  
 • SUR TERRENO 7,373 m.<sup>2</sup>  
 • Estruct. Concreto  
 3.24 x 8.00 m.  
 CAPACIDAD 350 ALUM

## ANÁLISIS

*Para llevar a cabo el análisis de este proyecto es de suma importancia tomar en cuenta una serie de factores, normas y condiciones ambientales, que determinen un enfoque real para que el Diseño Arquitectónico reúna las características de funcionalidad y belleza.*

*La arquitectura del lugar diseñado deberá lograr un estrecha relación enetre el edificio mismo y el usuario, en este caso el profesorado y el alumnado en general, además al cambio de horario, la temperatura, y confort de las aulas. Por otro lado deben de considerarse también las normas bajo las cuales se deben aplicar al proyecto.*

*Además se debe de tener en cuenta el análisis de los siguientes aspectos, para lograr conjuntar los puntos anteriormente mencionados, y lograr el confort y funcionalidad deseados.*

*-Análisis de la población de Cucutitlan Izcalli.(DATOS MÁS RECIENTES 1993; INEGI)*

*-Medio natural de la región-*

*Se tomarán en cuenta los siguientes análisis:*

*-Análisis de locales.(AULAS, OFICINAS Y SERVICIOS GENERALES)*

*-Actividades de los usuarios. (PROGRAMA DE NECESIDADES)*

*-Perfil del adolocente(ENTRE LOS 15 Y 19 AÑOS).*

## **ANÁLISIS DE LOS LOCALES**

### **EL AULA**

*Sus características físicas deberán proporcionar el mayor confort posible tanto a los profesores como a los alumnos, para que de esta manera, la labor educativa sea del todo eficiente.*

*a) Capacidad del aula:*

*Tenemos que la capacidad ideal para un grupo es de 36 alumnos, sin embargo, debido a la demanda poblacional de Cuautitlan Izcalli, y las estadísticas de población estudiantil, los salones de clase se proponen de 40 a 45 alumnos máximo.*

*b) Iluminación natural y artificial.*

*Se recomienda una iluminación uniforme, la cual se logra repartiendo regularmente las ventanas y evitando siempre el rayo de sol directo. Para la iluminación artificial se recomienda una iluminación suficiente que permita una correcta visibilidad.*

*-Alta calidad de foco luminoso, se considera apropiado cuando no da brillo directo y no produce deslumbramiento, fatiga o molestar.*

*-Un confort en relación a la intensidad de iluminación y el tipo de trabajo a desempeñar en el local.*

*c) Ventilación*

*La superficie de ventilación se sugiere como una décima parte de la superficie del aula, siendo esta de preferencia una ventilación de tipo cruzada, en sentido transversal, pero evitando así corrientes o chiflones de aire que se provoquen al abrir la puerta, que según las normas debe de quedar colocada al frente en el muro lateral y de ninguna manera a espaldas de los alumnos que estarán constantemente distraídos.*

*d) Acústica*

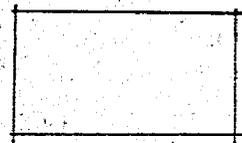
*La satisfacción de una clara audición, se sucede cuando se puede apreciar con perfección el sonido, cuando éste es producido en un punto determinado sin distorsión, eco, o resonancia, lo cual puede provocar molestia o distorsión.*

*Para que esto no sea posible, el aula deberá ser formalmente adecuada y correcta en cuanto a dimensiones, forma y construcción.*

*Las formas más convenientes son:*

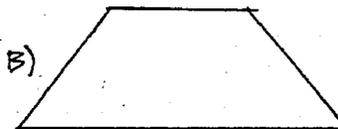
*A) -Rectangular*

*A)*



*B) -Trapezoidal.*

*B)*



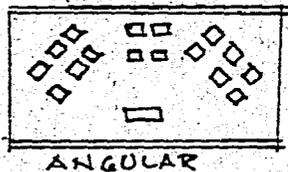
*En cuanto a las paredes de limitación deberán ser planas y de disposición de asientos en plano o bien en filas ascendentes.*

*e) Mobiliario*

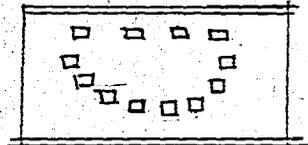
*La planta del salón debe permitir el acomodo de bancas en distintas posiciones y formas, para así poder realizar distintas actividades académicas, por lo que la forma de aula más recomendable es la cuadrada o rectangular.*

*El pizarrón deberá ser de un material opaco, de manera que no se pule con el uso del borrador; el color mismo será verde seco o cedro claro.*

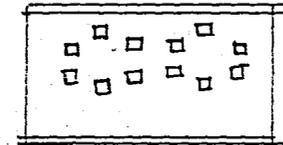
*Será indispensable determinar tallas que conduzcan a dimensiones estandarizadas en pupitres, escritorios pasillos, etc.*



ANGULAR



CIRCULAR



RADIAL

*f) Arte*

*Las actividades artísticas, ocupan un lugar de gran importancia para el desarrollo creativo y apreciación estética en los alumnos dentro de la formación didáctica.*

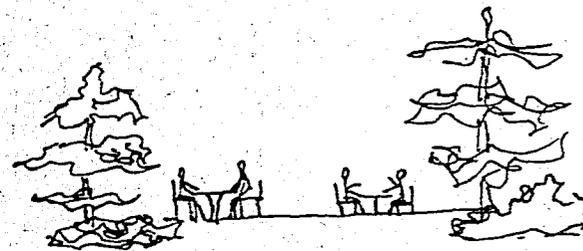
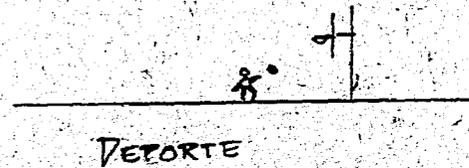
*Por lo que se proponen los talleres de dibujo y pintura artísticos, además de modelado, los cuales no serán obligatorios, tendrán tan solo un carácter de opción técnica o artística.*

*g)Deporte*

*Es necesario también proponer áreas de exparcimiento deportivo, tales como canchas de boliboll, basquet boll a fin de fomentar el deporte en los jóvenes.*

*h)Cafetería*

*La cafetería deberá permitir olvide momentaneamente las actividades académicas propias de la escuela, a fin de crear un centro de reunión agradable y de descanso, para el alumnado y por supuesto planta docente, para así crear una atmósfera positiva.*



*1) En el proyecto del conjunto los locales se agrupan de acuerdo con sus características y requerimientos formando varias zonas.*

*1.- Zona académica*

*2.- Zona administrativa*

*3.- Zona de servicios*

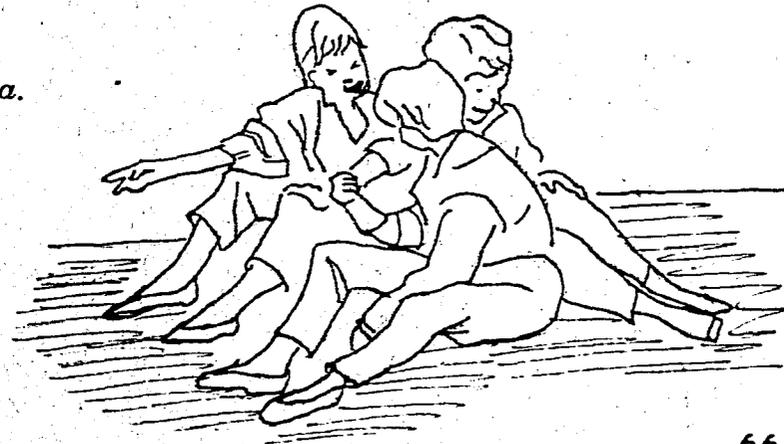
*4.- Zona deportiva y de esparcimiento*

## EL ADOLESCENTE Y SU PSICOLOGÍA.

*Las características psicológica del adolescente son muy interesantes y al mismo tiempo muy extensas, por lo que solo enunciaré las que a mi juicio nutren de información el presente trabajo.*

- 1. Cambios fisiológicos en la corteza cerebral.*
- 2. El cerebro alcanza su desarrollo casi en un 100%.*
- 3. La memoria y el vocabulario son tareas ya más concretas y realizadas casi a la perfección.*
- 4. Declinación de la tendencia bisexual marca la entrada en la adolescencia.*
- 5. La forma de ver la realidad es variable .*
- 6. El individuo se polariza, es decir que adquiere una variabilidad en el carácter muy marcada. Rebeldía, sumisión, sensibilidad con torpeza etc.*
- 7. Renuncia a sus lazos afectivos primeros y busca otros.*

*Se da el narcisismo en el adolescente, además de la creatividad fantástica.*



*El adolescente suele tener conductas muy definidas en esta etapa en la que está viviendo, digamos que hay una forma de proceder standard, lo que considero muy importante para el análisis que se pretende en éste trabajo.*

*Se suele dar una conciencia más definida de si mismo lo cual lo ubica en una postura crítica del mundo y de las personas que lo rodean, además así mismo comienza a verse como parte integrante de un grupo y cuida su aspecto físico con gran mesura. Por otro lado sus cualidades estéticas se desarrollan y sus valores morales son reafirmados en ésta etapa.*

*La amistad, el amor, la solidaridad y el deseo son conceptos y sentimientos que se solidifican en éste proceso, pero uno de los más importantes es el de la identificación con alguien o con algo.*

*De tal marea, podemos concluir que la etapa de la adolescencia es difícil, y por lo tanto es recomendable que se suceda dentro de un ambiente y contexto (físico - moral) apropiado, para así lograr, un desarrollo adecuado en su desenvolvimiento intelectual.*

PROGRAMA DE NECESIDADES

# PROGRAMA DE NECESIDADES

## *ZONA 1.0 GOBIERNO*

*DIRECCIÓN: LUGAR DONDE EL DIRECTOR DESEMPEÑARÁ SUS ACTIVIDADES, SUPERVISARA EL ORDEN ADMINISTRATIVO Y EN OCASIONES ATENDER A LOS PADRES DE FAMILIA.*

*SUBDIRECCIÓN : EL SUBDIRECTOR REALIZARÁ LAS ACTIVIDADES COMO SUPLENTE DEL DIRECTOR EN CASO DE QUE ESTE SE AUSENTE, ASÍ COMO TAMBIÉN FUNCIONARÁ COMO APOYO DEL MISMO.*

*ÁREA P/SECRETARIAS: ESPACIO NECESARIO PARA DOS SECRETARIAS QUE DESEMPEÑARÁN LAS ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS CORRESPONDIENTES A LA DIRECCIÓN Y SUBDIRECCIÓN, ESPACIO QUE CONSTARÁ ADEMÁS CON UNA ÁREA DE ESPERA PARA QUIEN DESEE SER ATENDIDO, YA SEA CON EL DIRECTOR O SUBDIRECTOR.*

**OF. PARA ADMINISTRADOR:** LUGAR DONDE EL ADMINISTRADOR DESEMPEÑARÁ SUS ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS DENTRO DE LA ACTIVIDAD ESCOLAR.

**SALA DE JUNTAS:** ESTA ÁREA ESTÁ DESTINADA PARA LAS JUNTAS QUE LOS PROFESORES REALICEN PARA DISCUTIR ASUNTOS INTERNOS, ESCOLARES Y ADMINISTRATIVOS.

**CONTROL DE PROFESORES:** LUGAR DONDE LOS PROFESORES SE REGISTRARÁN A LA HORA DE LLEGADA Y EN SUS HORARIOS CORRESPONDIENTES, ADEMÁS DE SER TAMBIÉN EL LUGAR DONDE SE LES PROPORCIONARÁ MATERIAL DIDÁCTICO PARA IMPARTIR CLASE.

**FOTOCOPIADO:** LUGAR DONDE SE SACARÁN LAS COPIAS NECESARIAS PARA EL DESARROLLO ADMINISTRATIVO DEL PANTEL.

**ÁREA DE WC:** ÁREA NECESARIA PARA QUE EL PERSONAL ADMINISTRATIVO TANTO FEMENINO COMO MASCULINO, REALICEN SUS NECESIDADES FISIOLÓGICAS.

**ZONA 2. SERVICIOS GENERALES.**

**SERVICIOS ESCOLARES:** LUGAR DONDE LAS SECRETARIAS (4) DESEMPEÑAN LAS ACTIVIDADES DE ARCHIVO, CONTROLES DE INSCRIPCIÓN DEL ALUMNADO

**SERVICIO SOCIAL: CUBÍCULO MÍNIMO DONDE SE LE DA ORIENTACIÓN DE UNA MANERA PERSONALIZADA A LOS ALUMNOS.**

**SALÓN DE USOS MÚLTIPLES: SALÓN DE RESERVA DONDE SE PUEDEN REALIZAR ACTIVIDADES DIVERSAS.**

**SERVICIO MÉDICO: ÁREA DE ATENCIÓN MÉDICA A ALUMNOS Y PERSONAL EN GENERAL, QUE CONTARÁ CON UNA PEQUEÑA SALA DE ESPERA.**

**CUBICULO DE PROFESORES: ÁREA DONDE LOS PROFESORES DE DISTINTAS ESPECIALIDADES ASESORARÁN DE MANERA PERSONALIZADA A LOS ALUMNOS.**

**AUDITORIO: LUGAR DONDE SE PRESENTARÁN AUDIOVISUALES Y DIVERSOS ESPECTÁCULOS DEL PLANTEL MISMO.**

**BIBLIOTECA: LUGAR DONDE LOS ALUMNOS CONSULTARÁN LOS LIBROS NECESARIOS PARA APOYO DE SUS MATERIAS Y TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN, ESTA CONTARÁ CON EL SERVICIO DE PRÉSTAMO INTERNO Y EXTERNO, ASÍ COMO TAMBIÉN CONTARÁ CON EL SERVICIO DE PAQUETERÍA.**

**CAFETERÍA:** LUGAR DONDE TANTO ALUMNOS COMO PERSONAL ACADÉMICO O ADMINISTRATIVO TOMARÁN ALIMENTOS.

**ZONA 3. ÁREA DIDÁCTICA:**

**AULAS:** ÁREA NECESARIA PARA 40 ALUMNOS MISMOS QUE RECIBIRÁN SUS RESPECTIVAS CLASES EN LA MISMA.

**TALLERES:** ÁREA NECESARIA PARA APROXIMADAMENTE 20 ALUMNOS POR TALLER, DONDE DESEMPEÑARÁN LAS ACTIVIDADES DE DIBUJO Y MODELADO RESPECTIVAMENTE, TOMANDO EN CUENTA QUE ESTOS TALLERES SON OPTATIVOS.

**LABORATORIOS:** ÁREA DONDE LOS ALUMNOS DESEMPEÑARÁN ACTIVIDADES DE EXPERIMENTACIÓN.

**SALA DE INFORMÁTICA:** LUGAR DONDE LOS ALUMNOS TOMARÁN CURSOS DE COMPUTACIÓN.

**ÁREA DE WC:** LUGAR DONDE EL ALUMNADO EN GENERAL REALIZARÁ NECESIDADES FISIOLÓGICAS.

**ZONA 4. ÁREA DE MANTENIMIENTO**

**BODEGA: LUGAR DONDE SE ALMACENA YA SEAN UTENSILIOS DE TRABAJO COMO MOBILIARIO ESTROPEADO, PARA SU FUTURA REPARACIÓN.**

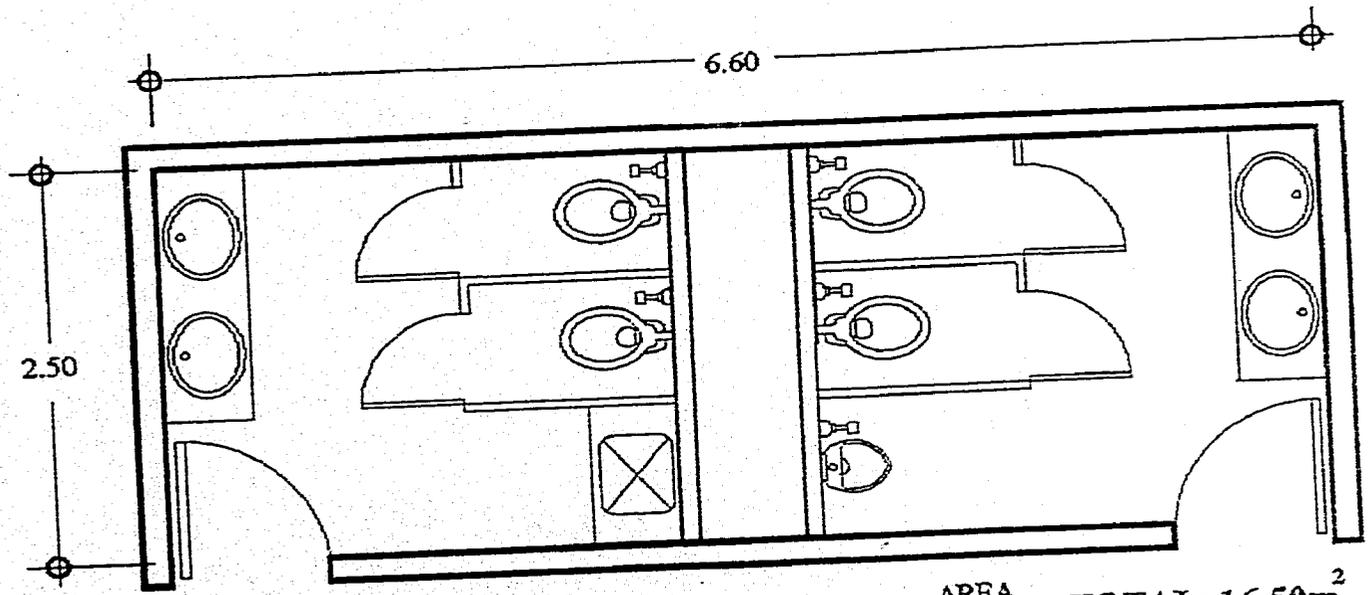
**INTENDENCIA. LUGAR DONDE EL PERSONAL DE INTENDENCIA SE ORGANIZA PARA SUS ACTIVIDADES CORRESPONDIENTES.**

**CTO, DE MÁQUINAS: ÁREA QUE ALBERGA EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SUBESTACIÓN ELÉCTRICA.**

**ZONA 5, ZONA DEPORTIVA**

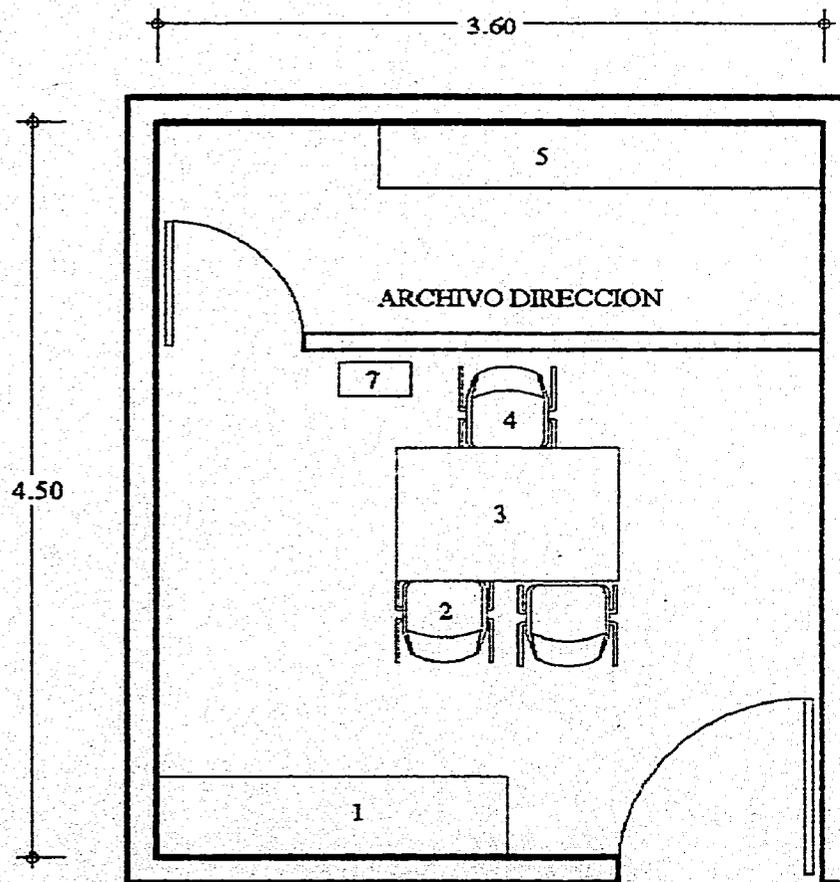
**LUGAR DONDE EL ALUMNADO EN GENERAL DESEMPEÑARÁ ACTIVIDADES DEPORTIVAS Y DE ESPARCIMIENTO.**

# ANÁLISIS DE ÁREAS



**SANITARIOS: ZONA DE GOBIERNO**

AREA  
2.50X6.60 TOTAL=16.50m<sup>2</sup>

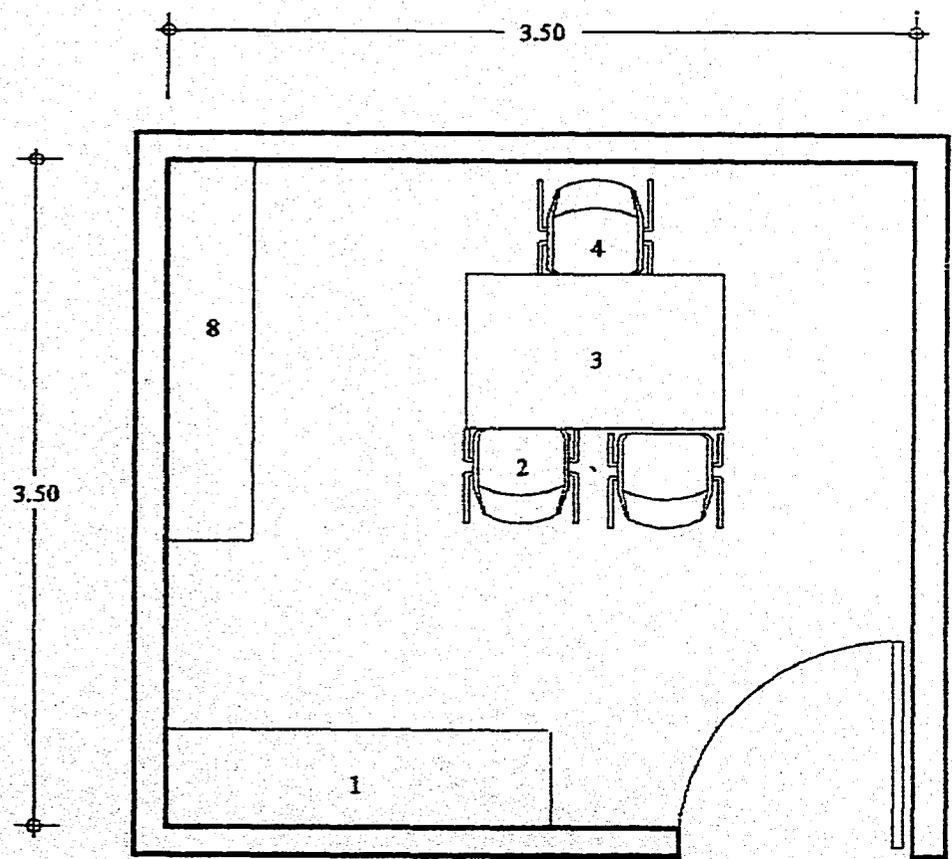


**DIRECTOR**

AREA  
4.50X3.60

**TOTAL=16.20m<sup>2</sup>**

MOBILIARIO	
1	LIBRERO
2	SILLAS
3	ESCRITORIO
4	SILLON/ ESCRITORIO
5	ARCHIVOS
6	MESA P/CAFE
7	BOTE BASURA
8	MUEBLE P/ DOCUM. GRAL.

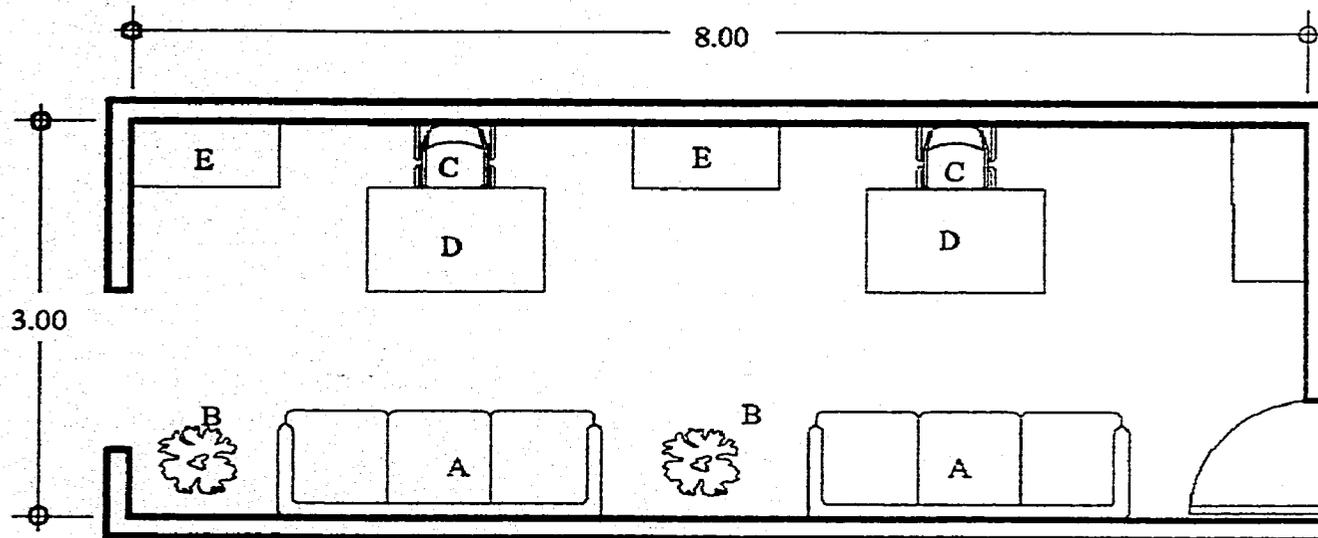


**SUBDIRECTOR**

MOBILIARIO	
1	LIBRERO
2	SILLAS
3	ESCRITORIO
4	SILLON/ ESCRITORIO
5	ARCHIVOS
6	MESA P/CAFE
7	BOTE BASURA
8	MUEBLE P/ DOCUM. GRAL.

AREA  
3.50X3.50

TOTAL=12.25m<sup>2</sup>

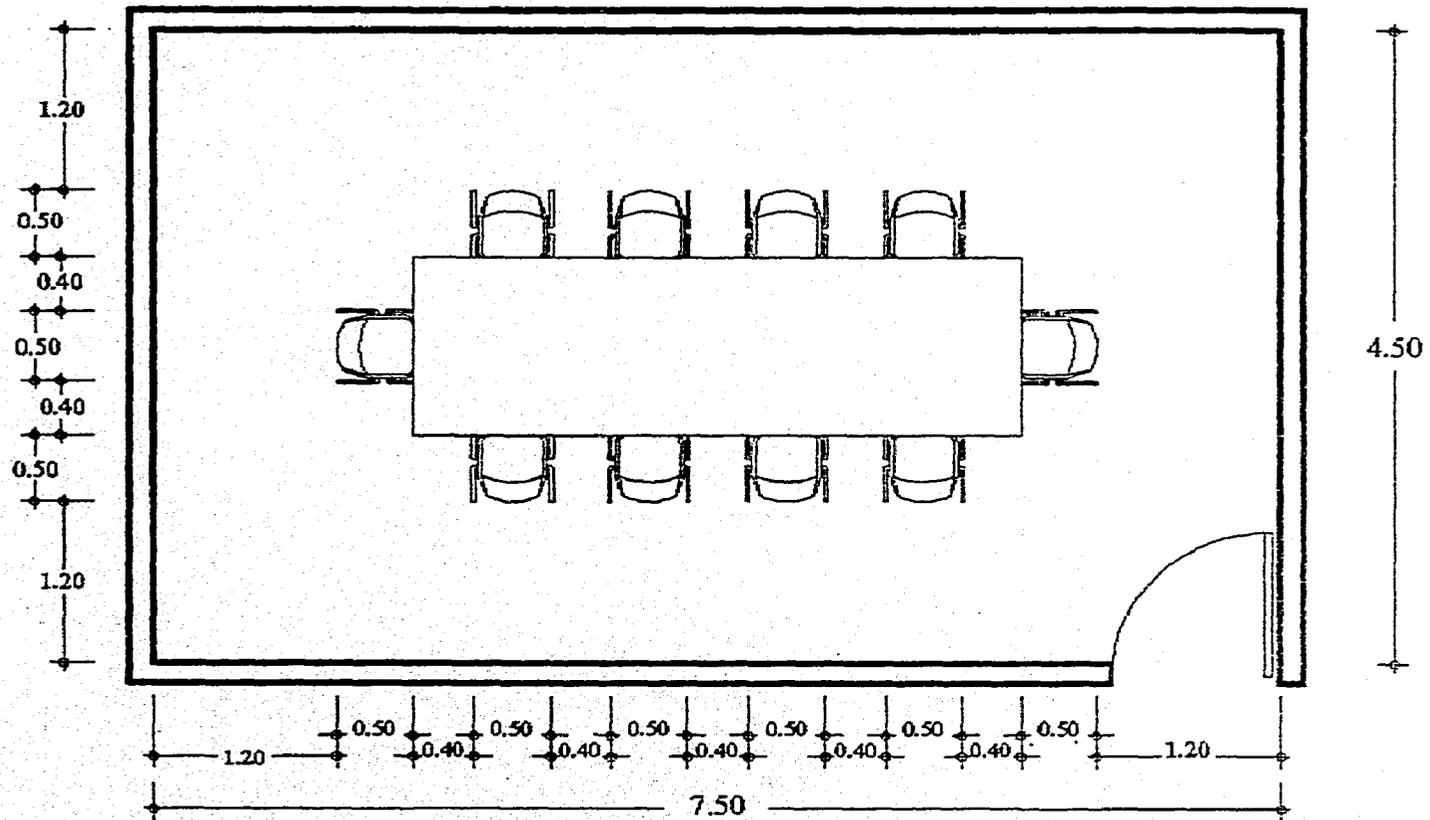


**AREA SECRETARIAL**

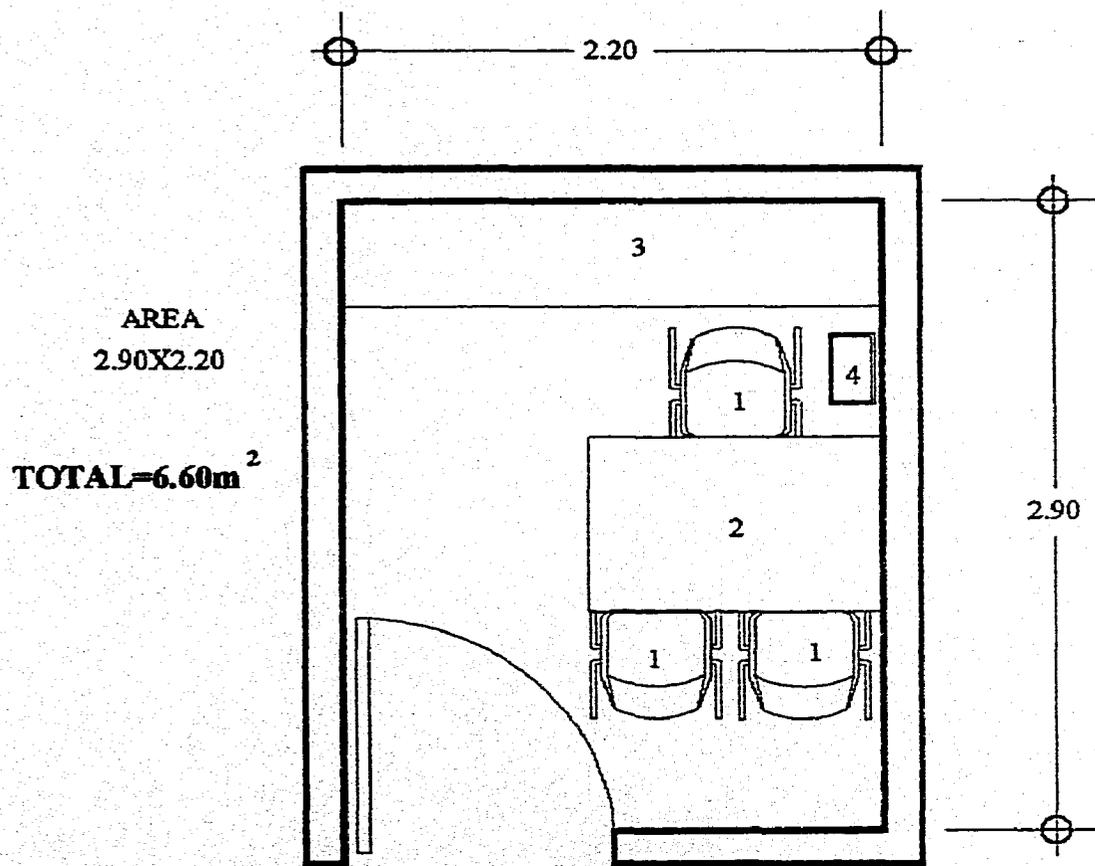
AREA  
3.00X8.00

TOTAL=24.00m<sup>2</sup>

MOBILIARIO					
A	SILLONES	D	ESCRITORIO		
B	MACETONES	E	ARCHIVO		
C	SILLAS				



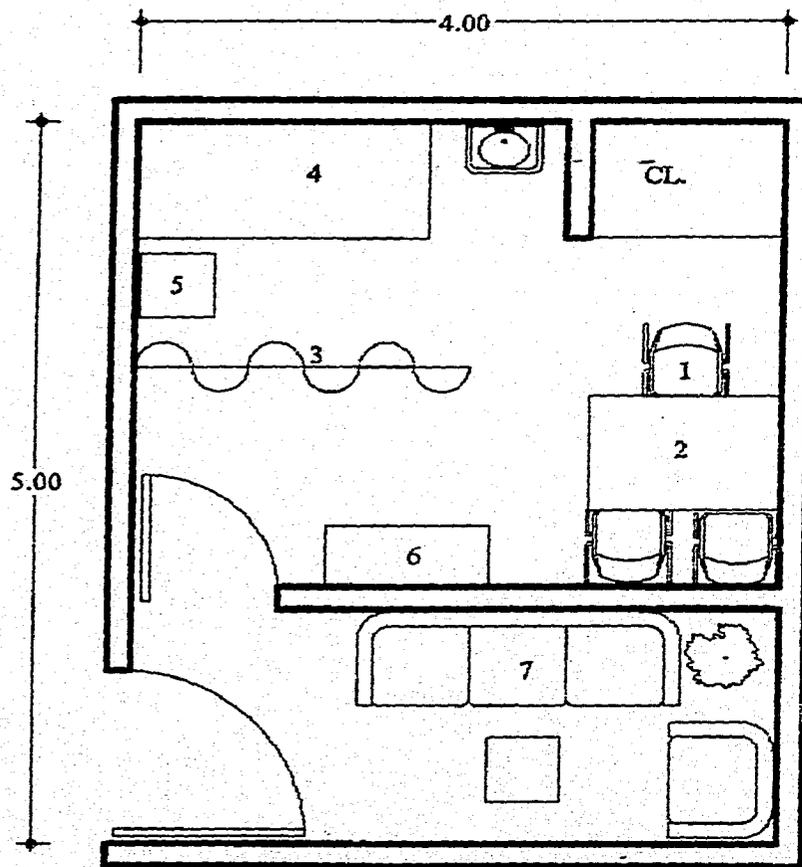
**SALA DE JUNTAS** AREA 4.50X7.50 TOTAL=33.75m<sup>2</sup>



**CUBICULO DE PROFESORES**  
**TIPO**

MOBILIARIO	
1	SILLAS
2	ESCRITORIO
3	MUEBLE P/DOCUM GRAL
4	BOTE BASURA

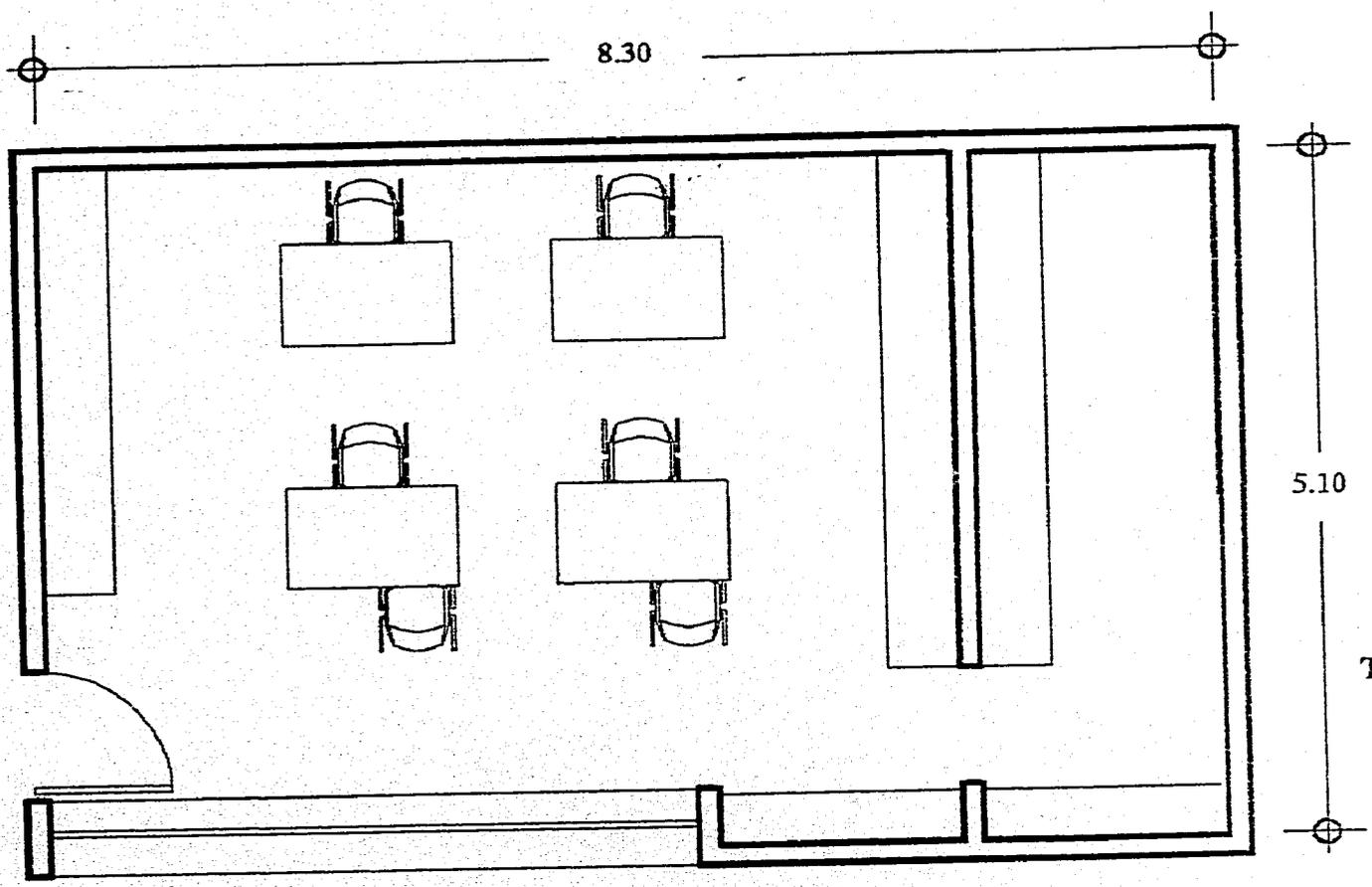
ESTA TESIS PUEDE SALIR DE LA BIBLIOTECA



AREA  
4.00X5.00  
TOTAL=20.00m<sup>2</sup>

MOBILIARIO	
1	SILLAS
2	ESCRITORIO
3	MAMPARA
4	CAMILLA
5	MESILLA
6	VITRINA
7	SILLON SALA DE ESPERA
8	BOTE BASURA

**SERVICIO MEDICO**

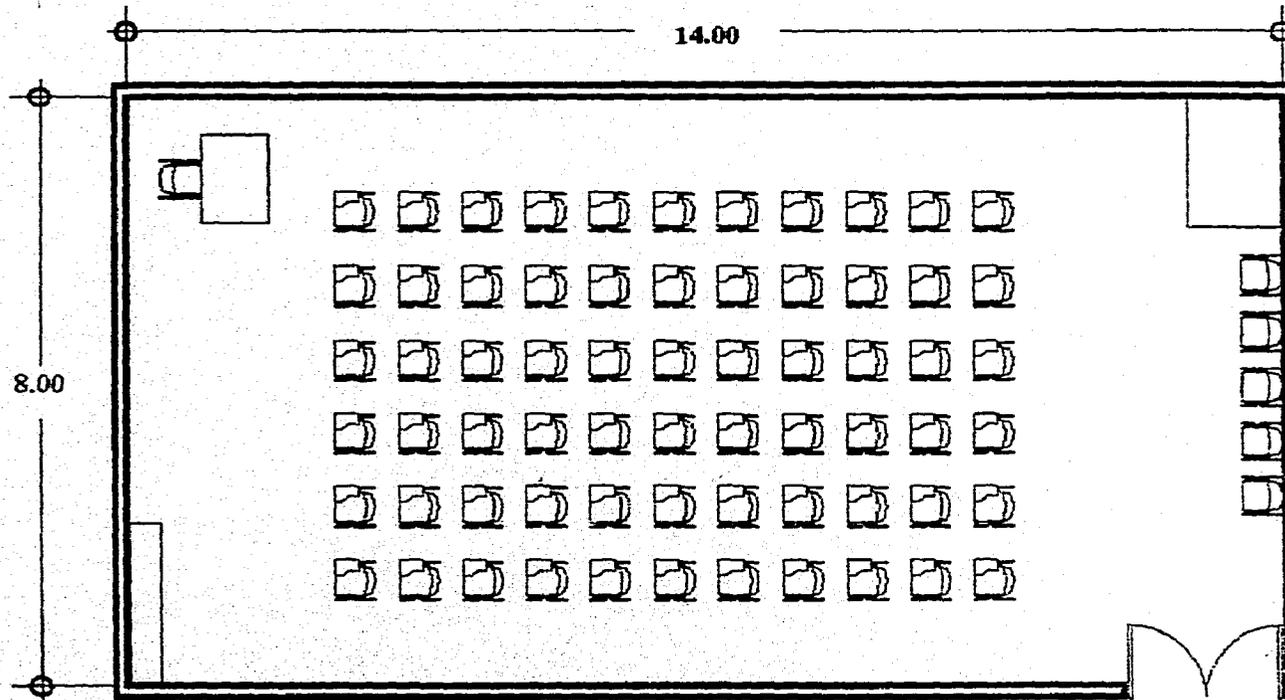


8.30

5.10

AREA  
5.1X8.30  
TOTAL=40.08m<sup>2</sup>

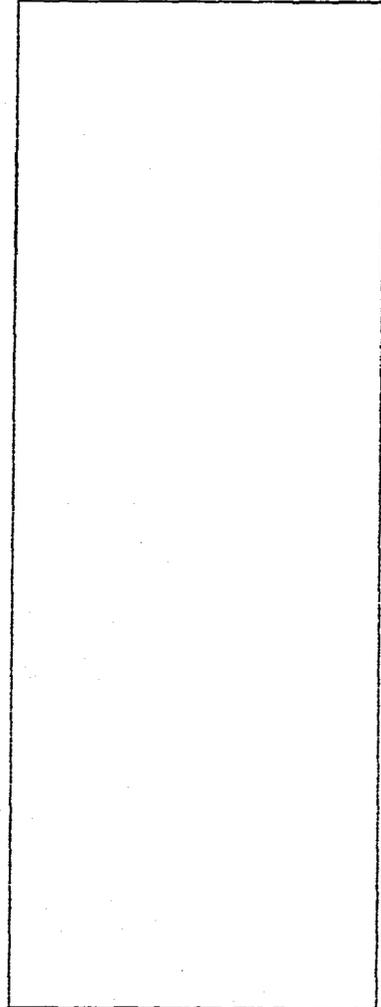
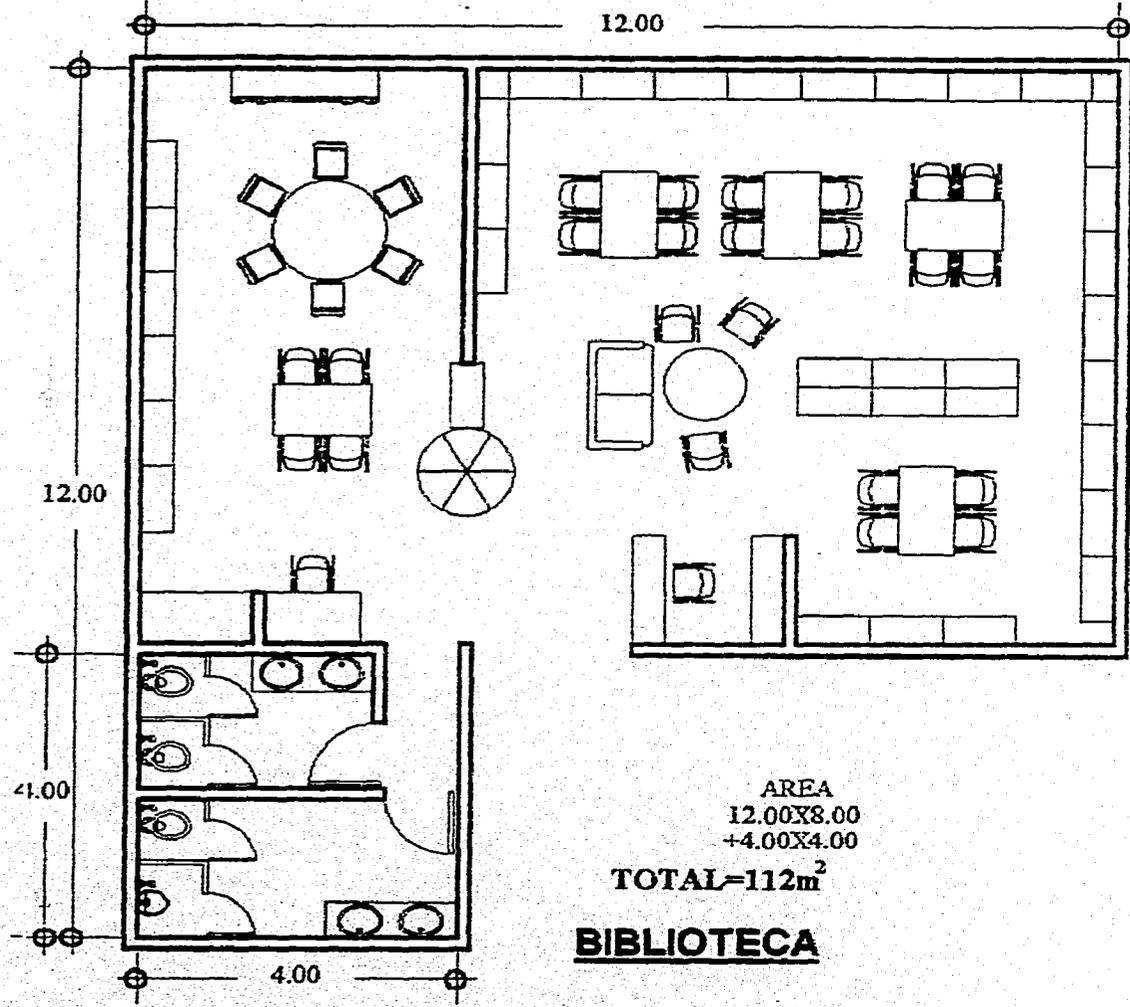
**CONTROL ESCOLAR**

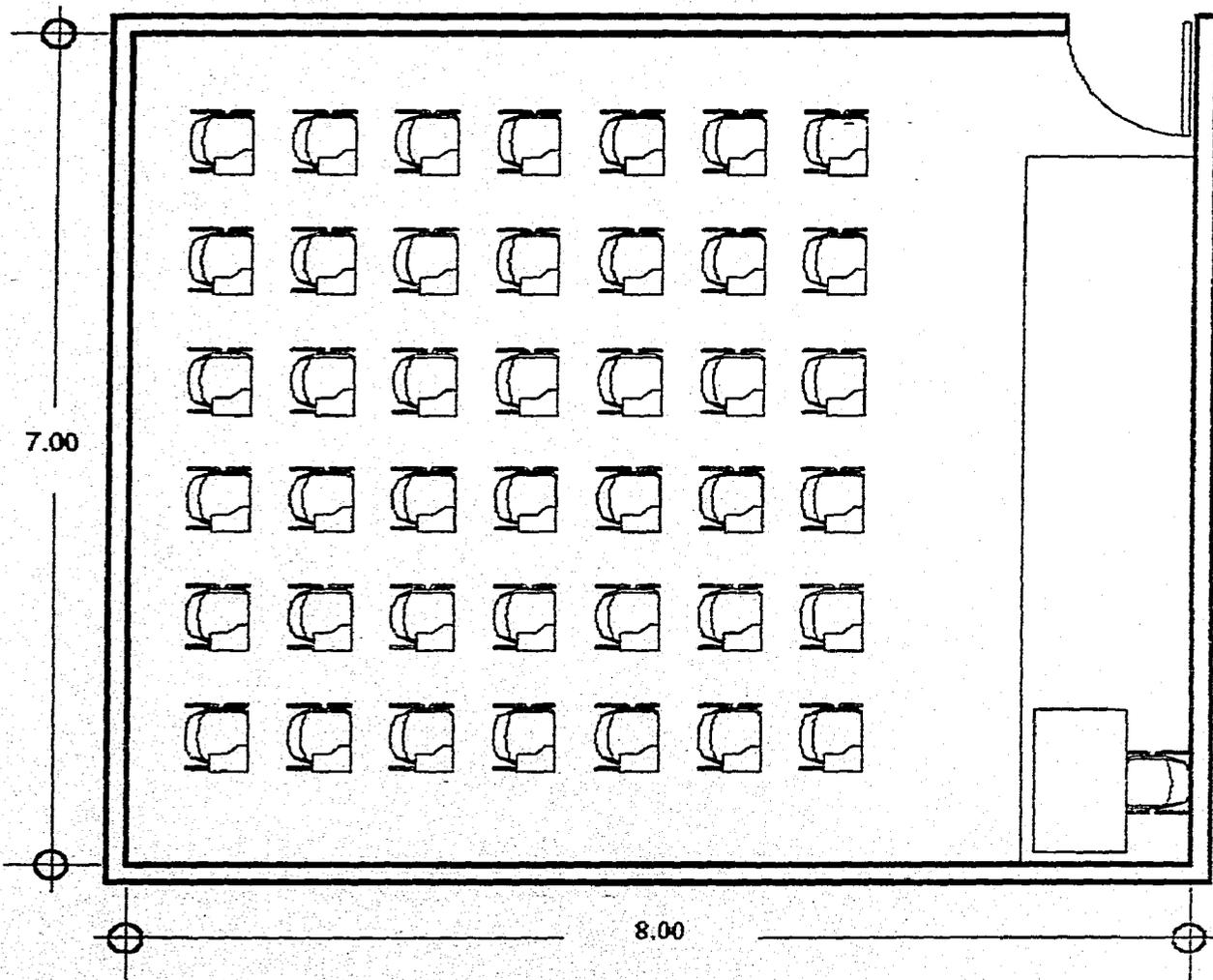


AREA  
14X8.00  
TOTAL=112m<sup>2</sup>

### SALON DE USOS MULTIPLES

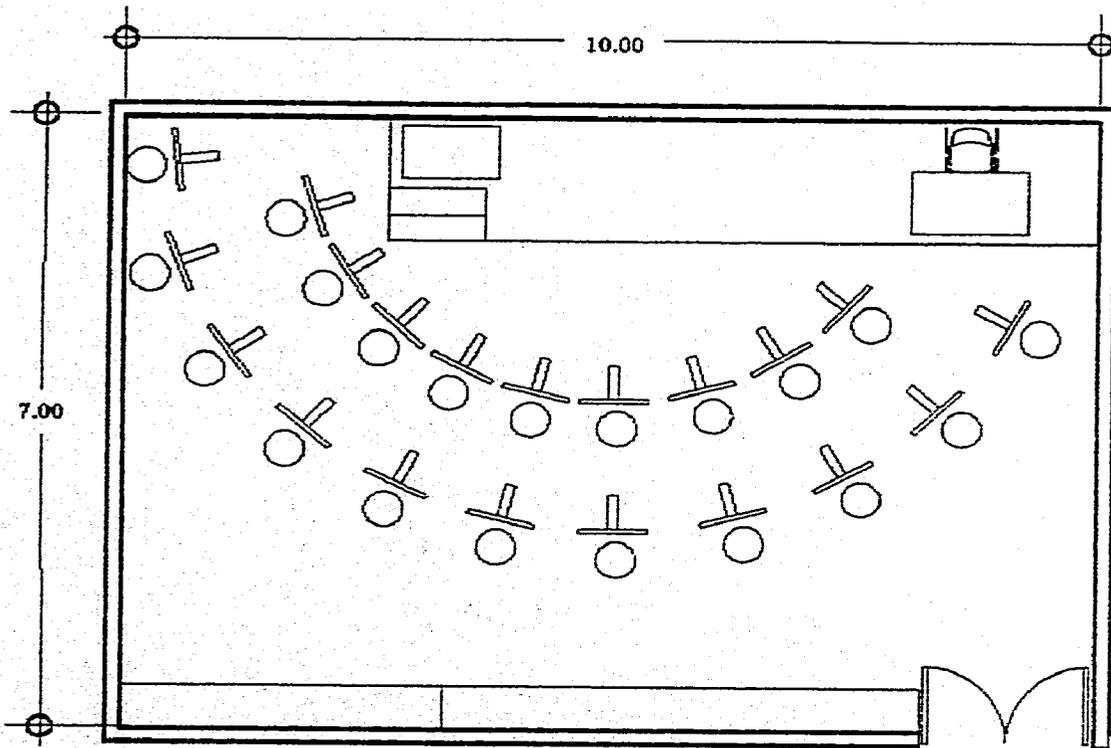
MOBILIARIO					
1	BANCAS: CUPO 66 PERSONAS	4	MESA		
2	ESCRITORIO	5	ESTANTE		
3	SILLAS	6	PIZARRON		





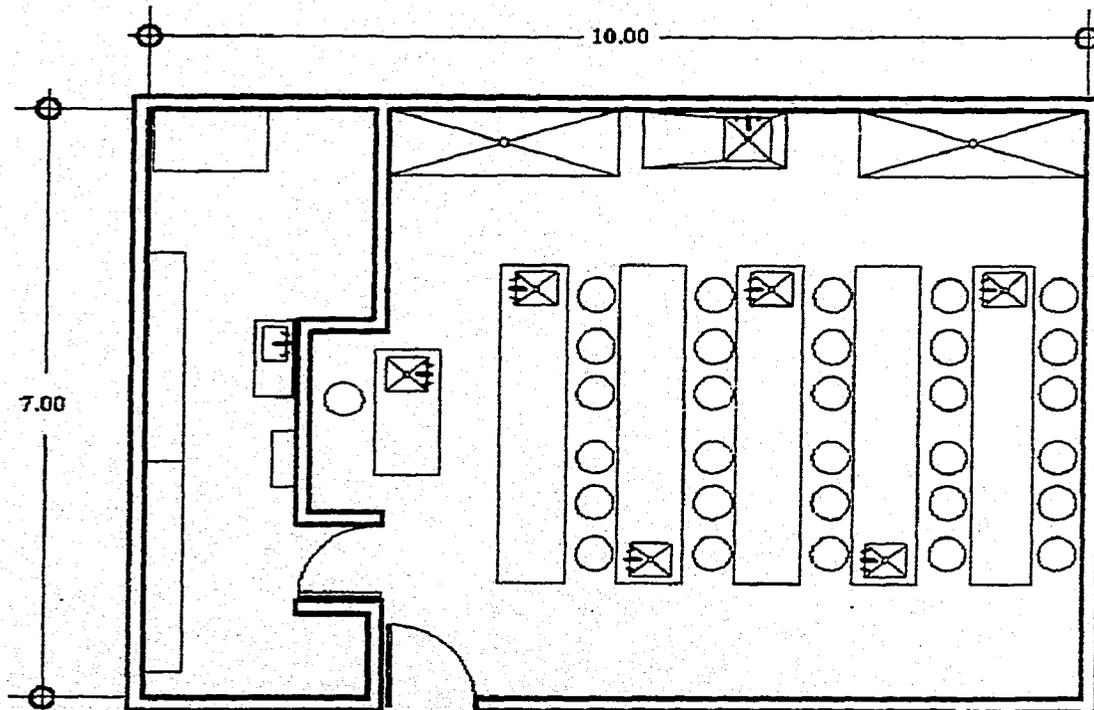
AREA  
8.00X7.00  
TOTAL=56m<sup>2</sup>

**AULA TIPO**



**TALLER DE DIBUJO Y PINTURA** AREA 10.00X7.00 TOTAL=70.00m<sup>2</sup>

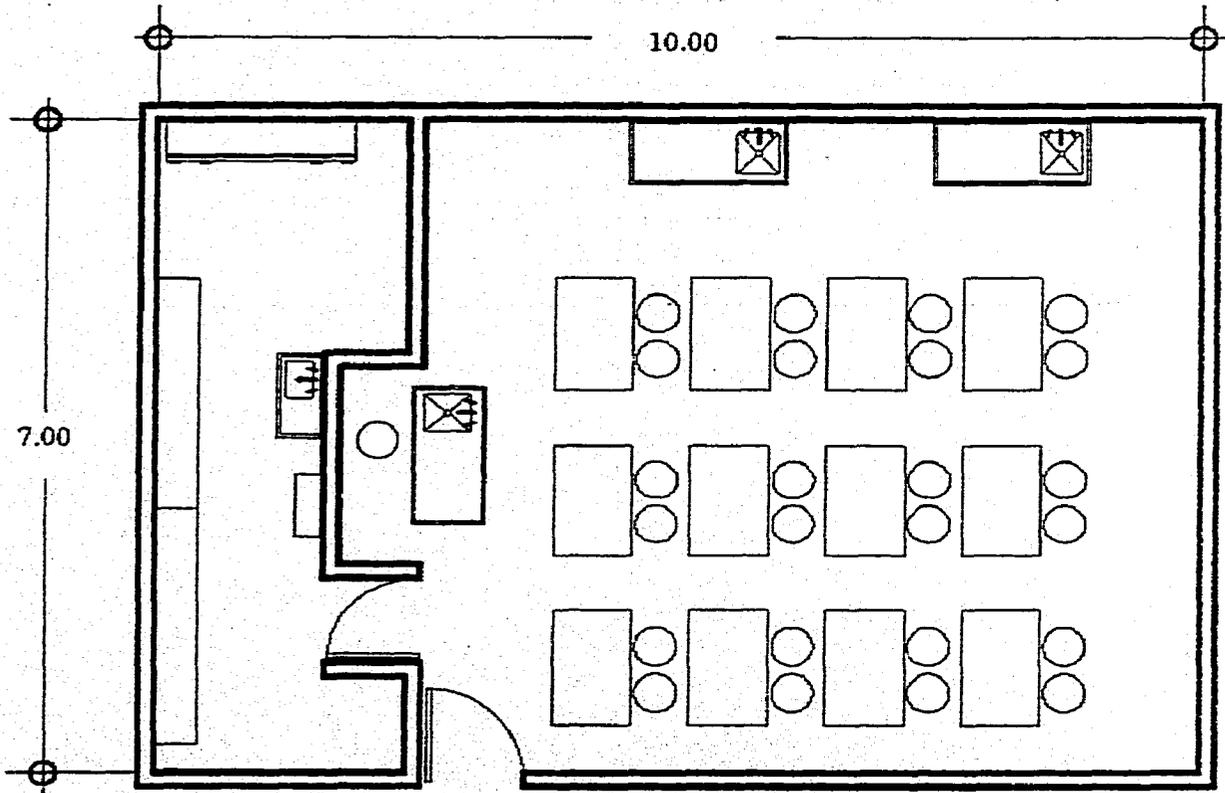
MOBILIARIO					
1	SILLA	4	PORTA MODELO	7	ESTANTES
2	ESCRITORIO	5	BANCO		
3	PIZARRON	6	CABALLETE		



AREA  
10.00X7.00  
TOTAL=70.00m<sup>2</sup>

**LABORATORIO MULTIDISCIPLINARIO  
(QUIMICA, BIOLOGIA, ECOLOGIA)**

MOBILIARIO					
1	BANCOS	4	MESA		
2	MESA C/VERT.	5	MESA DE PREPARACION		
3	ESTANTES	6	VERTEDERO		



AREA  
10.00X7.00  
TOTAL=70.00m<sup>2</sup>

**LABORATORIO DE FISICA**

MOBILIARIO					
1	MESA DE TRABAJO	3	MESA DE PREPARACION	6	VERTEDERO
2	BANCOS	4	VITRINA	7	ESTANTE
		5	ESTANTE		

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

# PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

## Zona 1.0 GOBIERNO

	16.20
1.1 Dirección	12.25
1.2 Subdirección	
1.3 Área p/secretarias 2	24.00
1.4 Of. administrador	9.00
1.5 Sala de Juntas	24.00
1.6 Control de profesores	10.00
1.7 Fotocopiado	7.20
1.8 WC H	7.50
1.9 WC M	7.50
TOTAL	117.95
117.95	118.00 m

**ZONA 2.0 SERVICIOS GENERALES**

2.1 Servicios Escolares	40.00
2.2 Servicio Social	66.00
2.3 Salón de usos Múltiples	66.00
2.4 Servicio Médico	20.00
2.5 Cubiculos Profesores	33.00
2.6 Auditorio	260.00
2.7 Biblioteca	150.00
2.8 Cafeteria	150.00

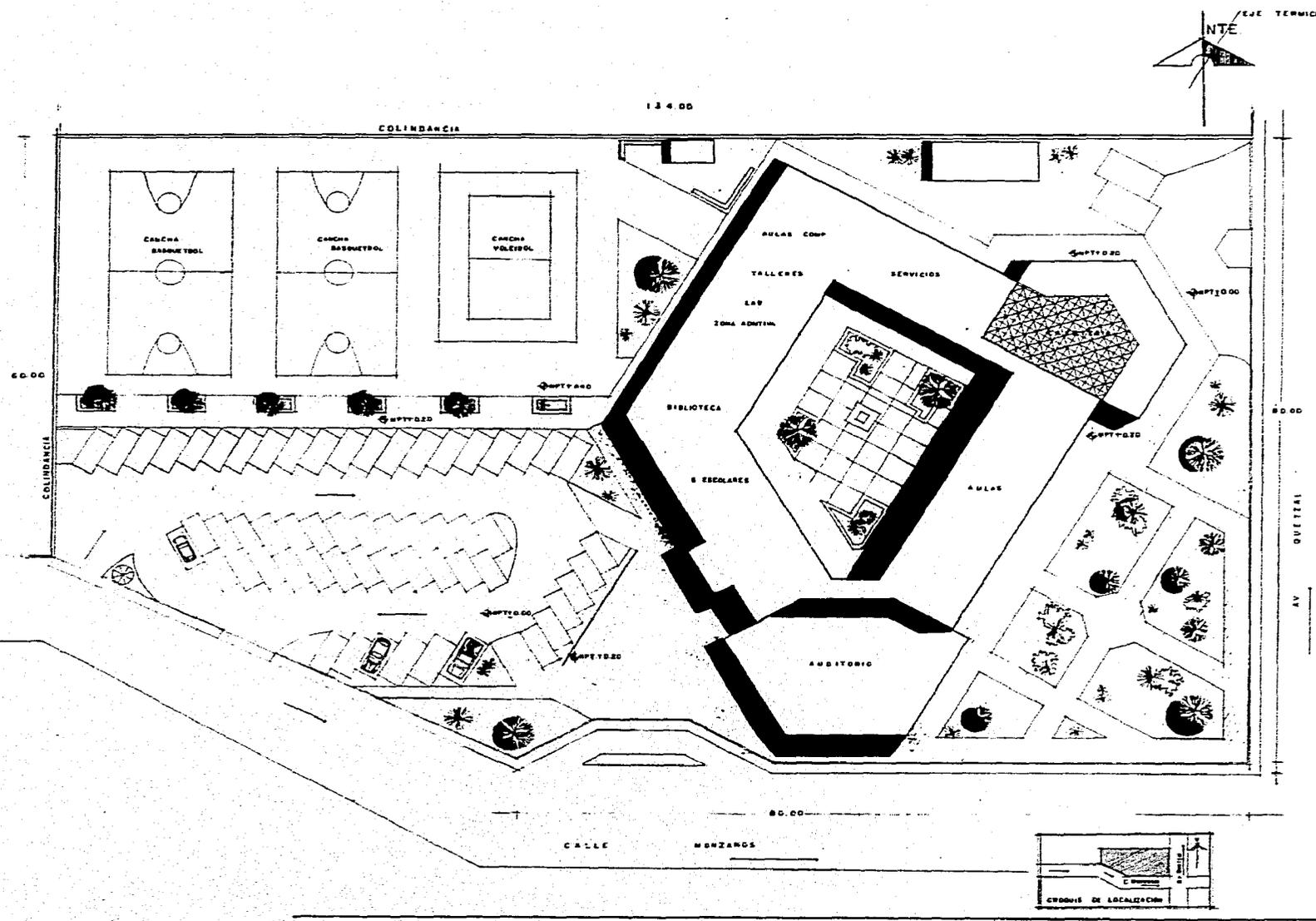
<b>TOTAL</b>	<b>725.60</b>
725	726.00

**ZONA 3.0 ÁREA DIDÁCTICA**

3.1 Aulas (12)	672.00
3.2 Talleres (2) 56m c/ u	140.00
3.3 Laboratorios (2) 70 m c/u	140.00
3.4 Salón de Informática	136.00
3.5 WC H	20.00
3.5.1 WC M	20.00

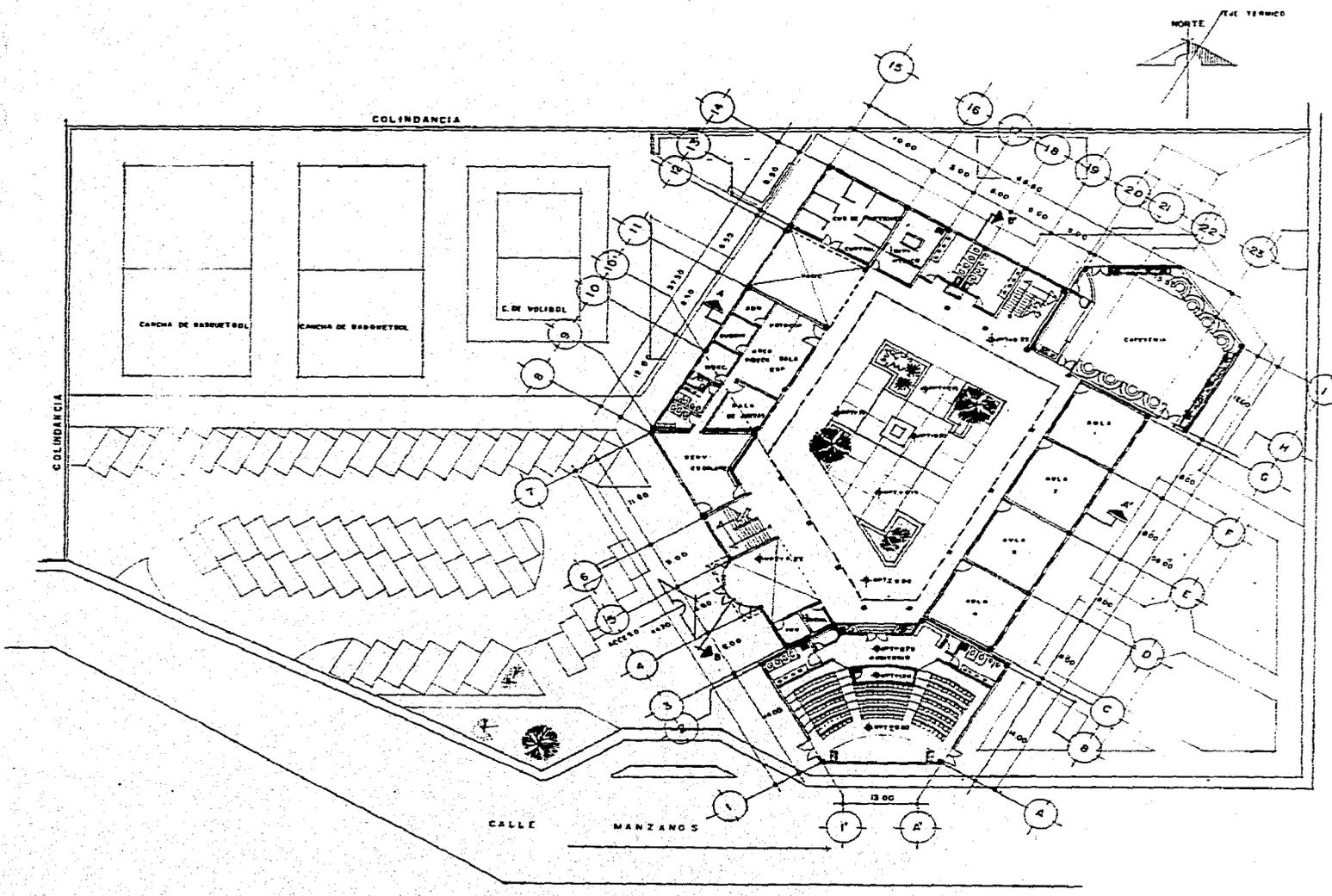
<b>TOTAL</b>	<b>1128</b>
1128	1130

PROYECTO ARQUITECTONICO



  
**BACHILLERATO GENERAL**  
 CUAUTITLAN IZCALLI  
 PLANTA DE CONJUNTO ESCALA: 1:200 A-1  
**ARQUITECTURA**  
 ENER. UNAM ACATLAN  
 CLAUDIA ROCIO CERVANTES SANCHEZ

CURSO TALLER DE TESIS TITULACION



CUPSO TALLER DE TESIS Y TITULACION

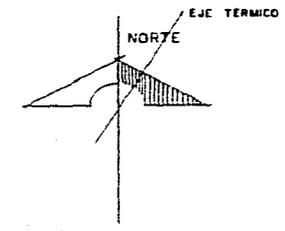
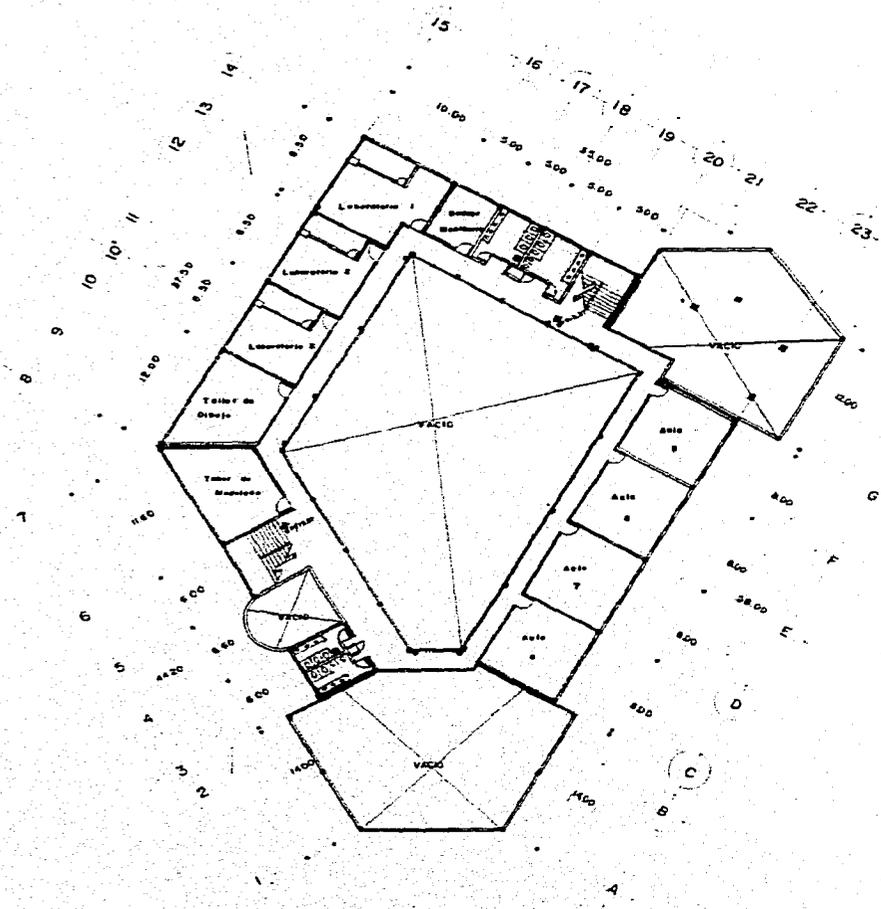


**BACHILLERATO GENERAL**  
CUAUTITLAN IZCALLI

**ARQUITECTURA**



ENEP UNAM ACATLAN  
CLAUDIA ROCIO CERVANTES SANCHEZ



CURSO TALLER DE TESIS Y TITULACION



**BACHILLERATO**  
CUAUTITLAN

**GENERAL**  
IZCALLI

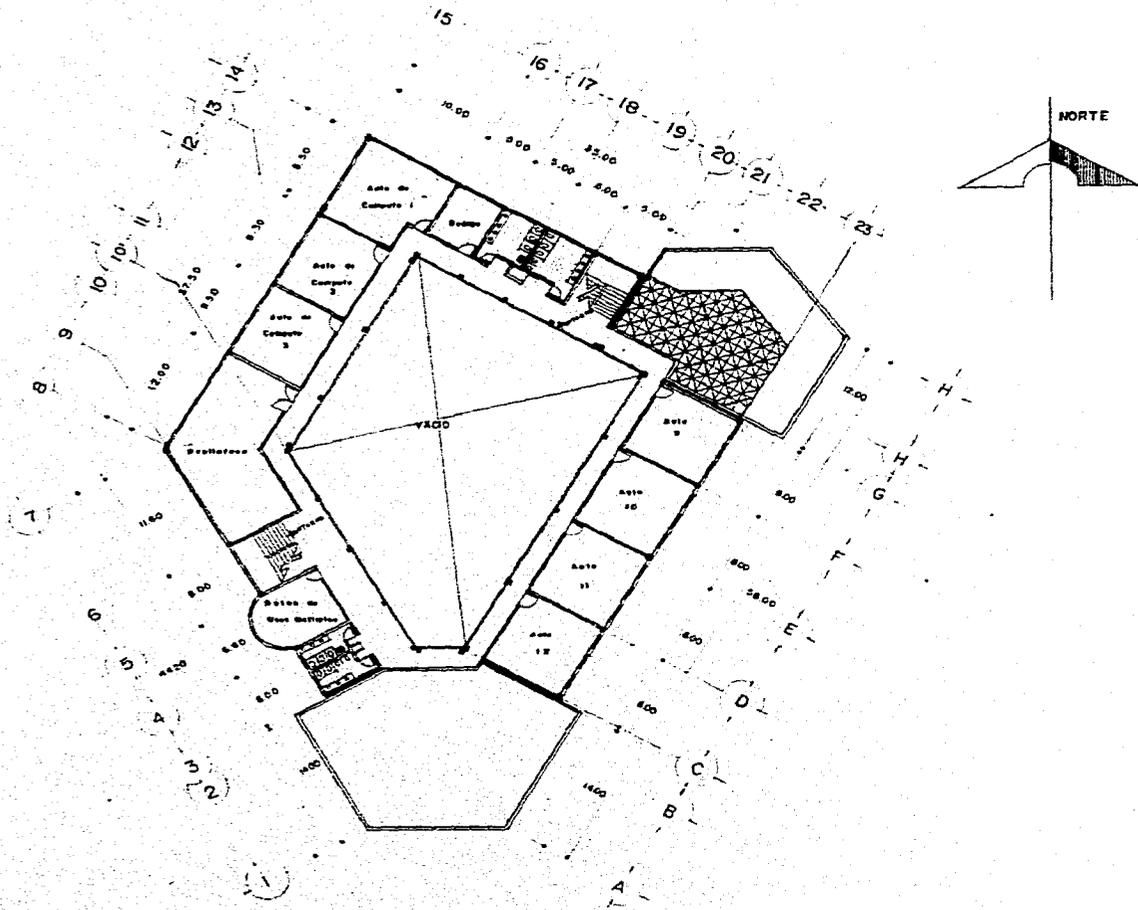


**ARQUITECTURA**

PLANTA ARQUITECTONICA 1er NIVEL. ESC: 1:200 A-3

ENEP UNAM ACATLAN

CLAUDIA ROCIO CERVANTES SANCHEZ



CURSO TALLER DE TESIS Y TITULACION



**HBB**  
CUAUTITLAN



**ENER**  
UNAM ACATLAN

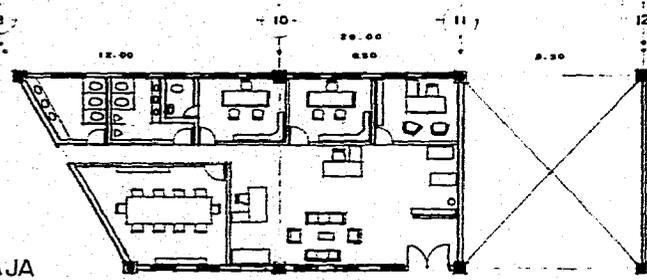
**BACHILLERATO GENERAL**  
CUAUTITLAN

PLANTA ARQUITECTONICA 2º NIVEL ESC. 1:200 A-4

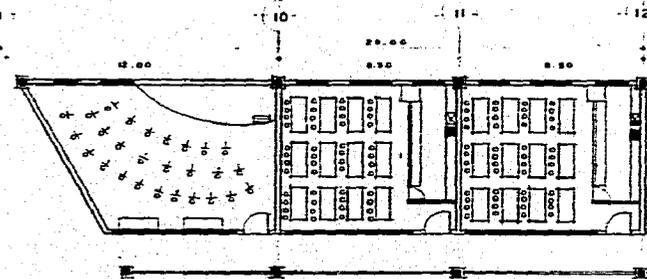
**ARQUITECTURA**

CLAUDIA ROCIO CERVANTES SANCHEZ

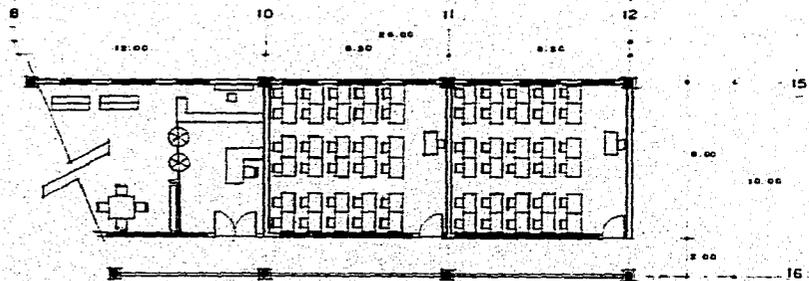
PLANTA BAJA



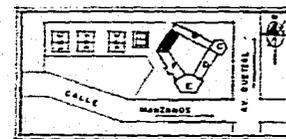
PLANTA 1er. NIVEL



PLANTA 2º NIVEL



ESQUEMA DE LOCALIZACION

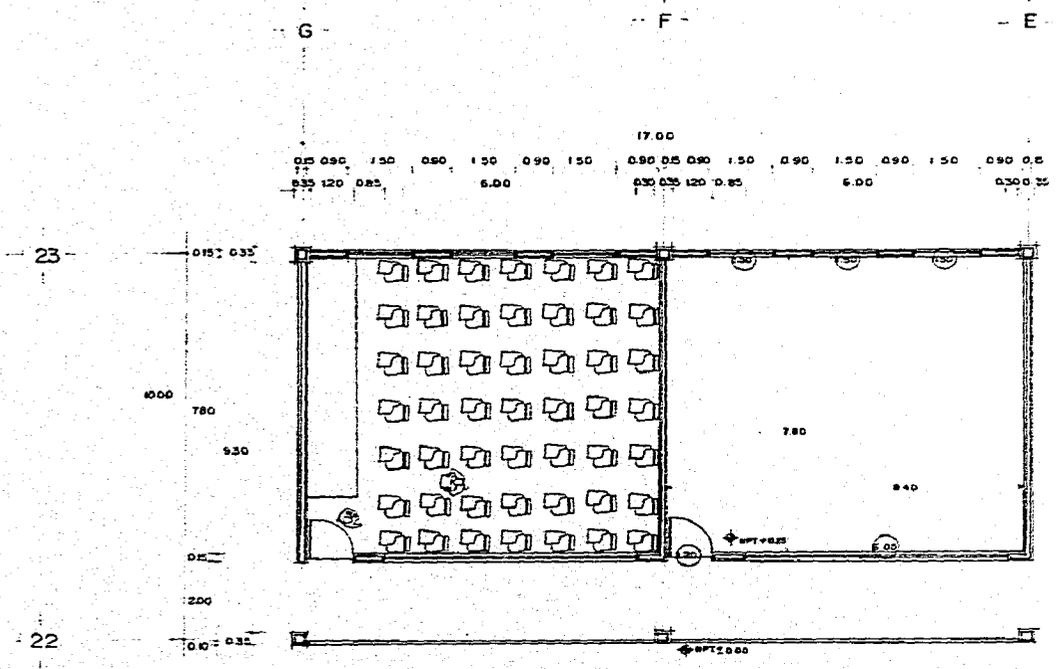




**BACHILLERATO GENERAL**  
CUAUTITLAN IZCALLI ESC: 1100

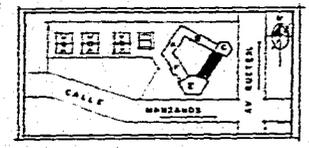
**PLANTAS ARQ. EDIF. A**  
ENEP. UNAM ACATLAN

**ARQUITECTURA**  
CLAUDIA ROCIO CERVANTES SANCHEZ



AULAS TIPO (EDIFICIO D)

ESQUEMA DE LOCALIZACION



CURSO TALLER DE TESIS Y TITULACION



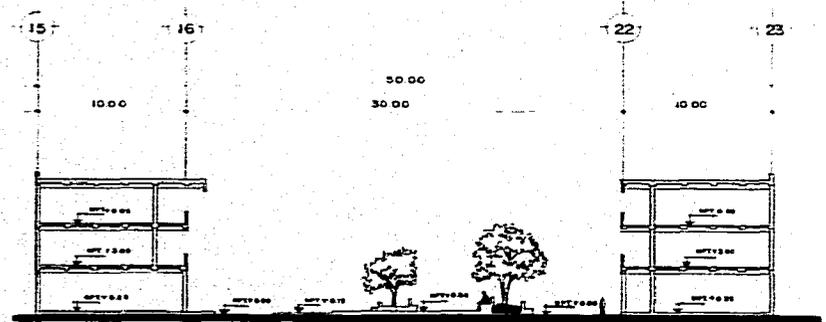
**BACHILLERATO GENERAL**  
CUAUTITLAN IZCALLI

AULAS TIPO ESC: 1:50

**ARQUITECTURA**

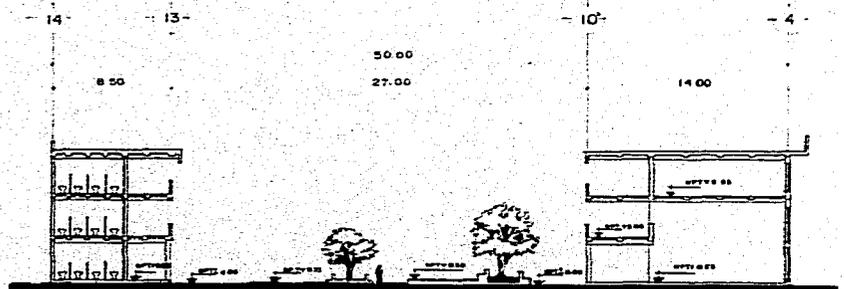
ENER UNAM ACATLAN

CLAUDIA ROCIO CERVANTES SANCHEZ



CORTE A - A'

2.40	2.00
2.80	2.30
1.00	1.00
2.80	2.30
2.80	2.30
2.80	2.30
2.80	2.30



CORTE B - B'

1.00	1.00
2.80	2.30
2.80	2.30
2.80	2.30
2.80	2.30
2.80	2.30
2.80	2.30

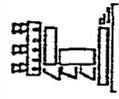
CURSO TALLER DE TESIS Y TITULACION

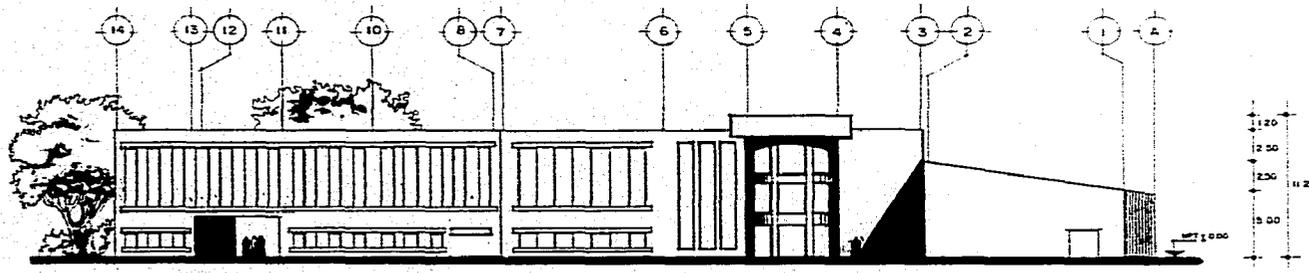


**BACHILLERATO GENERAL**  
 IZCALLI  
 CUAUTITLAN  
 ESC. 1150

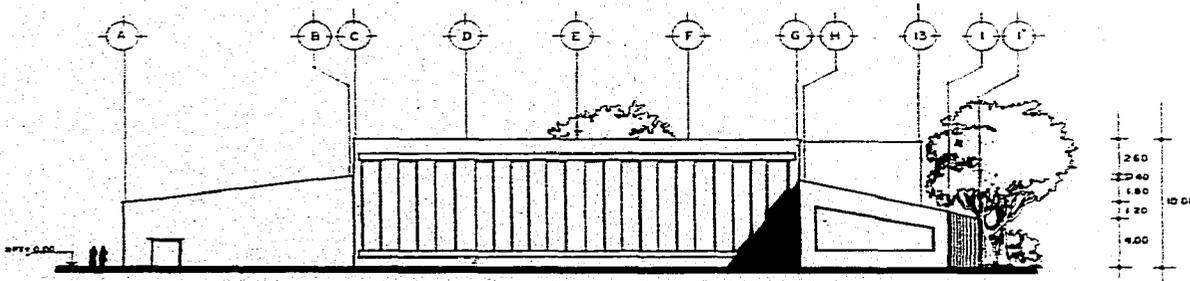
**ARQUITECTURA**

ENER UNAM ACATLAN  
 CLAUDIA ROCIO CERVANTES SANCHEZ





FACHADA PRINCIPAL

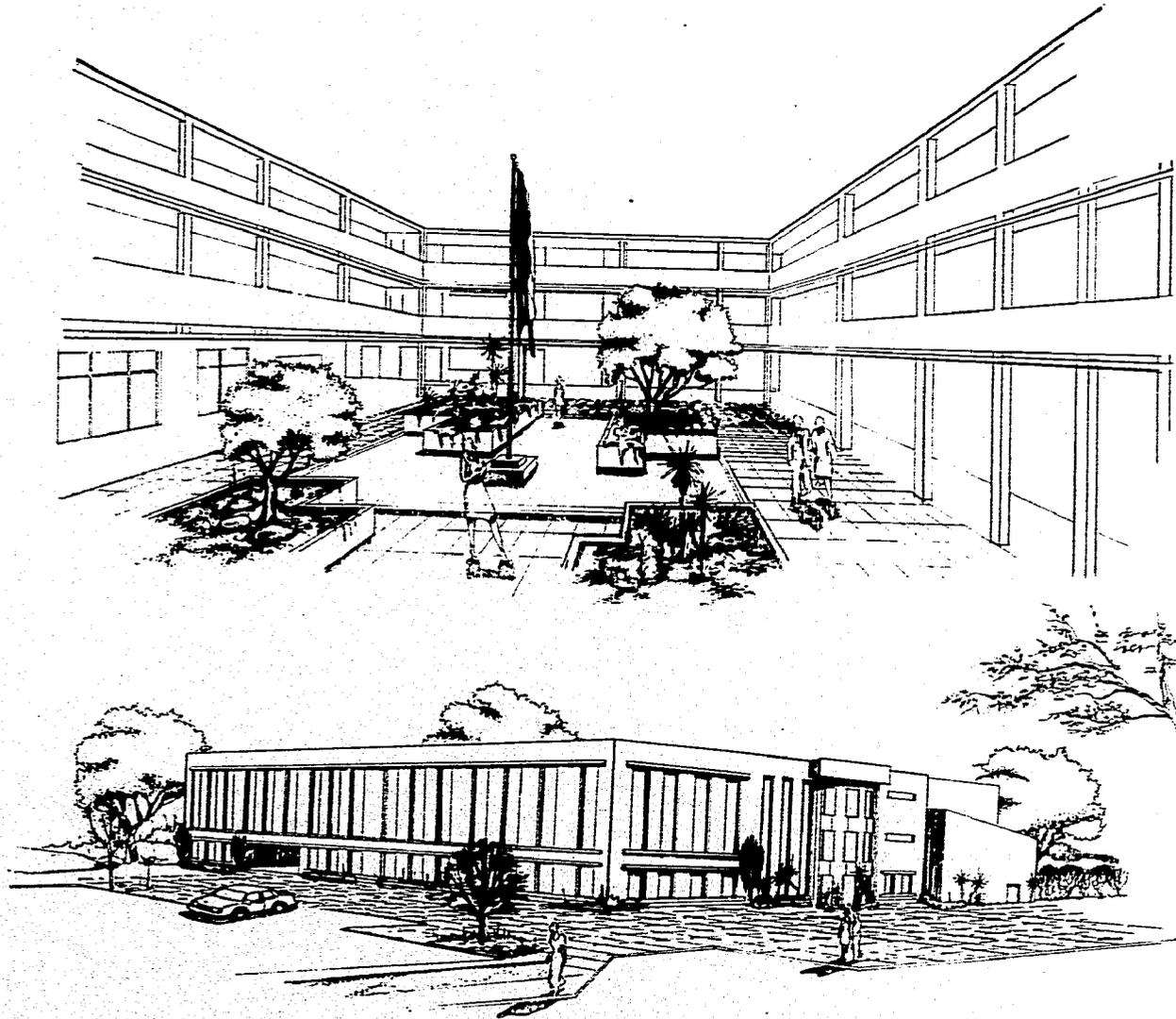


FACHADA LATERAL



**BACHILLERATO GENERAL**  
 CUAUTITLAN IZCALLI  
 FACHADAS PRINCIPALES ESC: 1:150  
**ARQUITECTURA**

ENER. UNAM ACATLAN  
 CLAUDIA ROCIO CERVANTES SANCHEZ

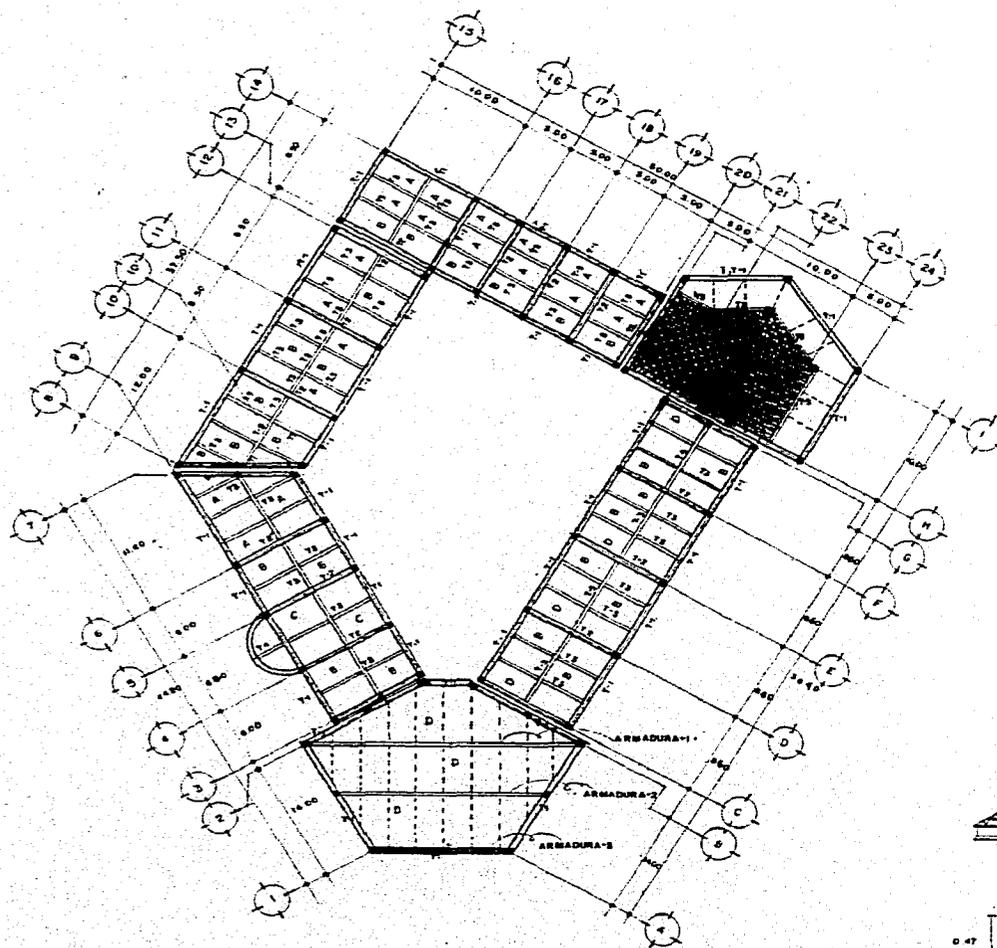


  
**BACHILLERATO GENERAL**  
 CUAUTITLAN IZCALLI  
**ARQUITECTURA**

  
 ENER UNAM ACATLAN  
 CLAUDIA ROCIO CERVANTES SANCHEZ

PLANOS  
ESTRUCTURALES





**NOTAS GENERALES**

- 1- Acotaciones en cms, verificar cotas en planos arc
- 2- Acero estructural A-7 en perfiles de ángulo de 3"
- 3- Acero de alta resistencia en lugares monjes y perfiles de laminas doblado de calibre 10 y monjes con un límite de fluencia mínimo de fy 3515 kg/cm<sup>2</sup>
- 4- Las armaduras se fabricaran en banco de armado considerando las dimensiones correspondientes, las armaduras serán de tipo abierto

**ESPECIFICACIONES DE LOSACERO**

Se empleará, unless galvanizado con secciones especiales y conectores de cartón, soldados a los vigos de acero estructural T-3.

Se emplearan modulos distintos de loscero

Tipo	Clase	Kg/m <sup>2</sup>
A	2.80	1436
B	3.00	1786
C	3.20	1523
D	2.60	1418

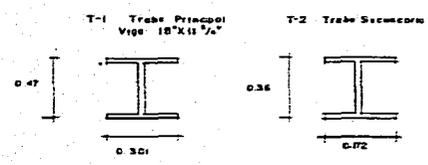
Se eligeren las secciones anteriores, para evitar el desperdicio de material en obra, y así cubrir con exactitud las clases correspondientes, tomando en cuenta la carga que soporten, siendo el peso propio menor a soportar de 1400 Kg/m<sup>2</sup> < 1418 Kg/m<sup>2</sup>

Todas las modulos tendran las siguientes especificaciones:

- Losacero Ramac
- seccion Q.L. 95 M-62
- Calibre 18
- Nº 14
- Concreto normal
- peso volumetrico 2300 kg/m<sup>3</sup>
- F<sub>cu</sub> = 200 kg/cm<sup>2</sup>
- Peralte 12 cms.



Detalles en acero





**BACHILLERATO GENERAL**  
CUAUTITLAN



**ENER UNAM ACATLAN**

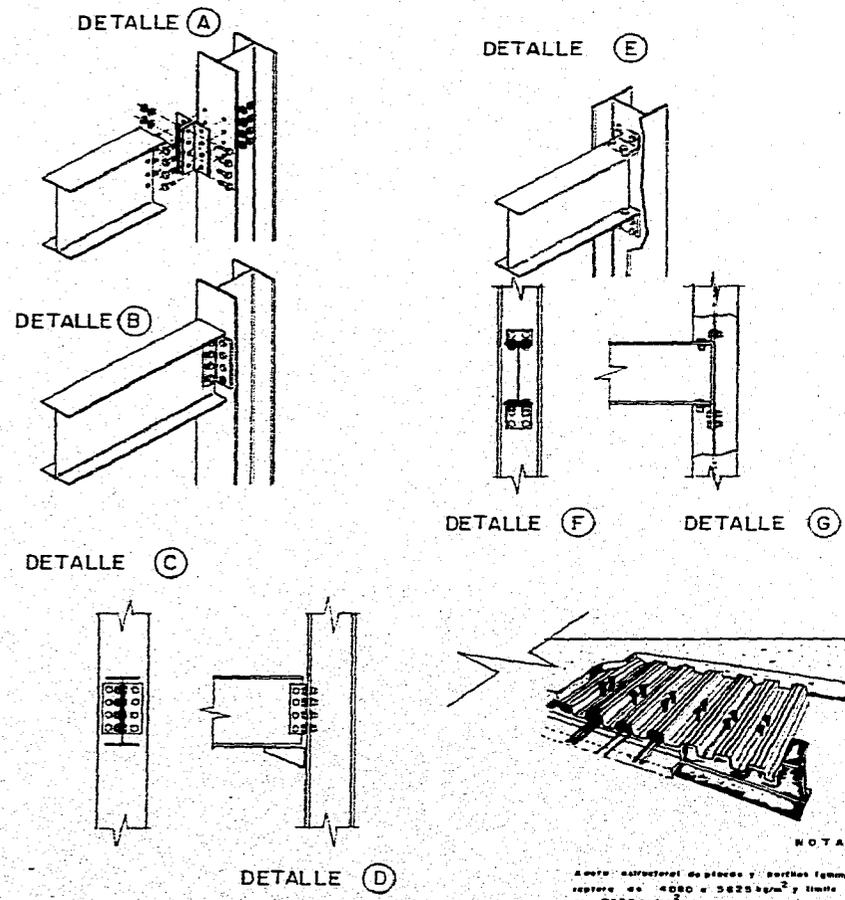
**ARQUITECTURA**

CLAUDIA ROCIO CERVANTES SANCHEZ





### ESPECIFICACIONES



### DETALLE

- (A) DETALLE DE ANCLAJE DE TRABE CON COLUMNA, AMBAS DE ACERO, ANCLAJE POR PATIN.
- (B) VISTA LATERAL DE ANCLAJE POR PATIN DE COLUMNA Y TRABE DE ACERO
- (C) DETALLE DE ANCLAJE DE TRABE DE ACERO CON COLUMNA DE ACERO POR ALMA
- (D) VISTA LATERAL DE ANCLAJE POR ALMA DE COLUMNA DE ACERO CON TRABE DE ACERO.

### LOSA TIPO

← CORTE EN ISOMETRICO DE LOSACERO TIPO "ROMSA"



**BACHILLERATO GENERAL**  
CUAUITLAN IZCALLI

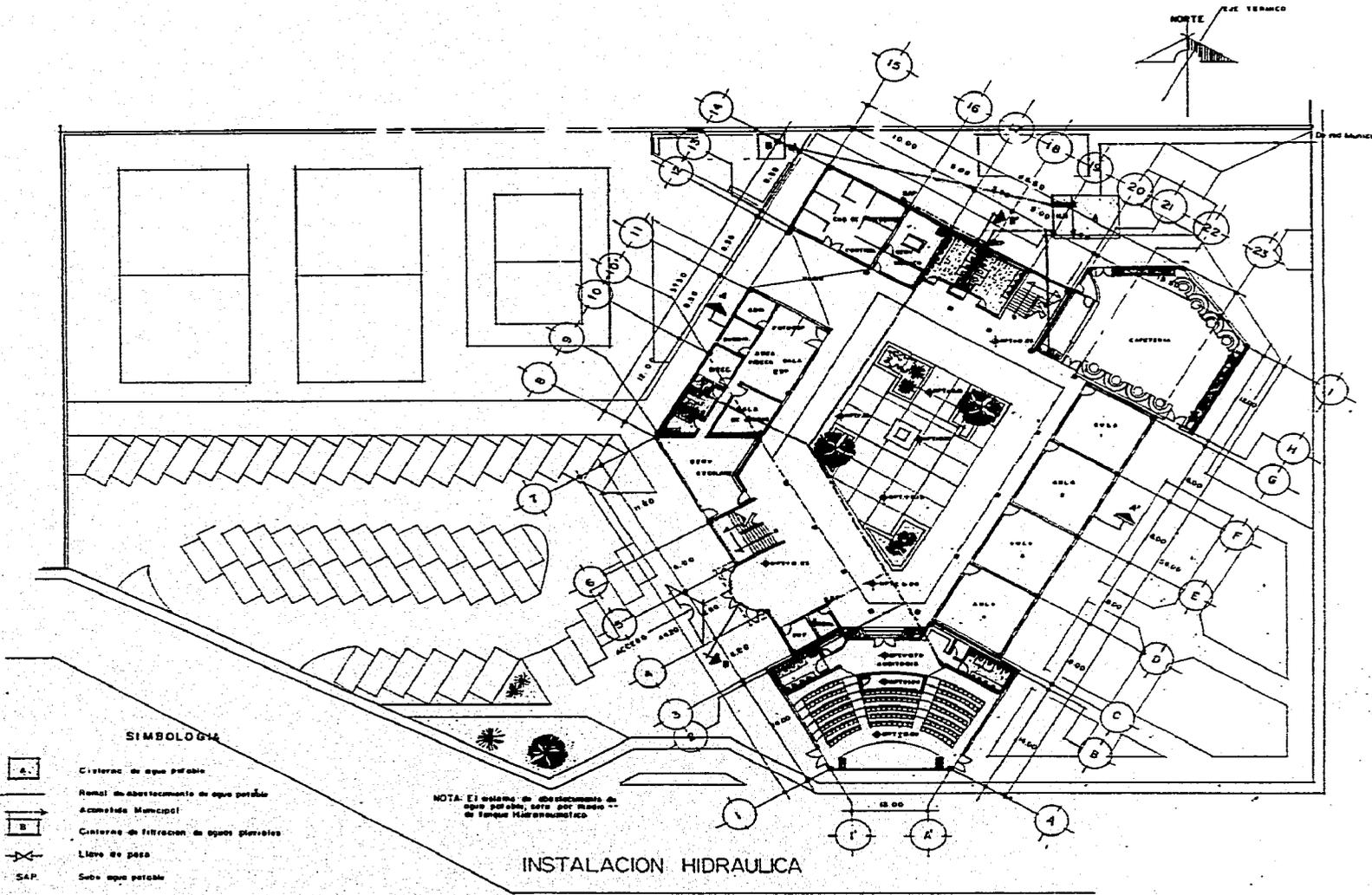
**ARQUITECTURA**

ENEP UNAM ACATLAN

CLAUDIA ROCIO CERVANTES SANCHEZ

INSTALACIONES

INSTALACION  
HIDRAULICA



**SIMBOLOGIA**

-  Cisterna de agua potable
-  Ramal de abastecimiento de agua potable
-  Acueducto Municipal
-  Cisterna de filtracion de aguas pluviales
-  Llave de paso
-  SAP
-  Sub- agua potable

NOTA: El sistema de abastecimiento de agua potable, sera por medio de Tanque Hidroaeromecánico

**INSTALACION HIDRAULICA**

CURSO TALLER DE TESIS Y TITULACION

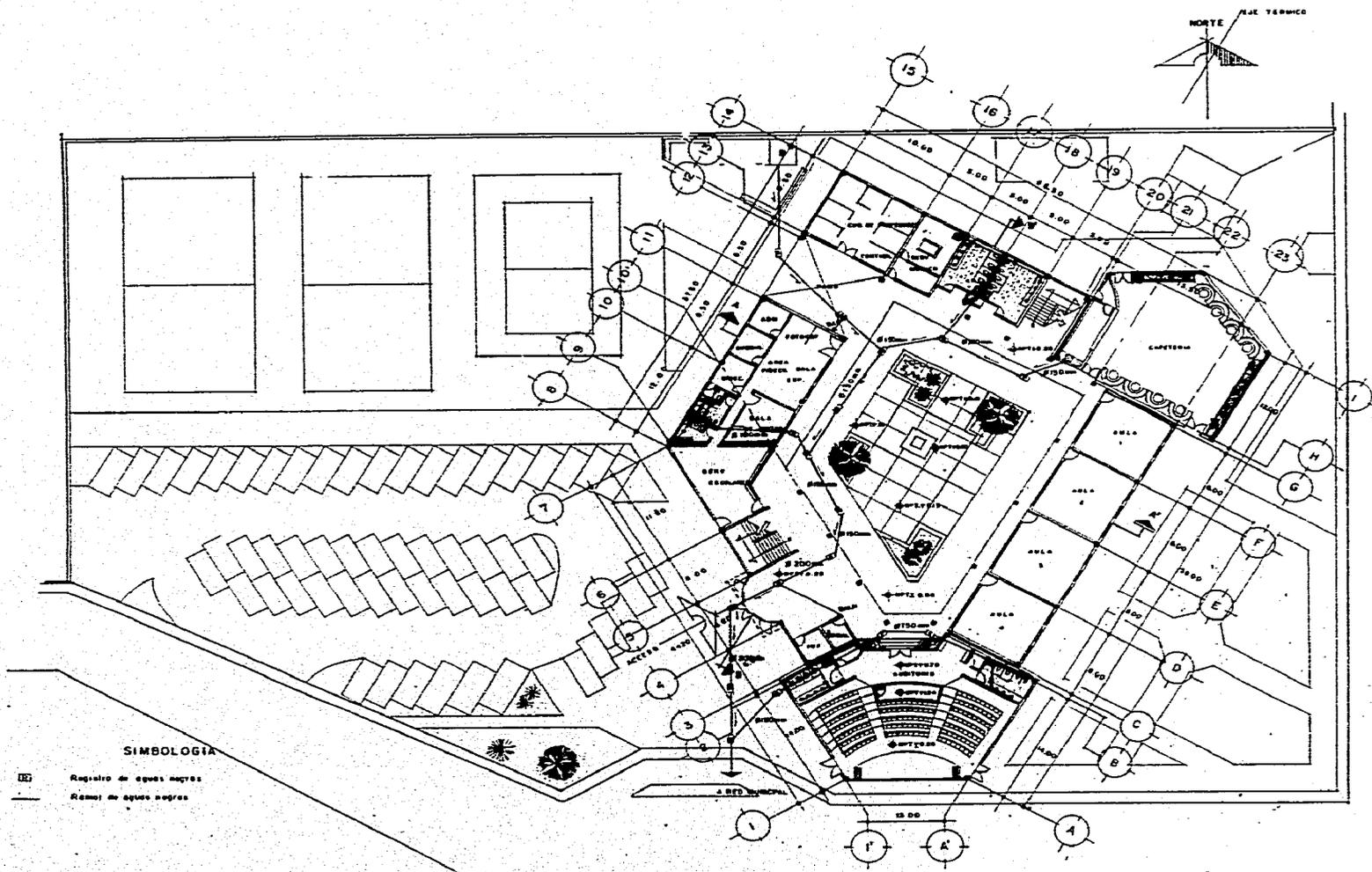


**BACHILLERATO GENERAL**  
CUAUTITLAN IZCALLI

**ARQUITECTURA**

ENER UNAM ACATLAN  
CLAUDIA ROCIO CERVANTES SANCHEZ

INSTALACION  
SANITARIA



**SIMBOLOGIA**  
 [Symbol] Registro de aguas negras  
 [Symbol] Ramal de aguas negras

**INSTALACION SANITARIA**

CURSO TALLE DE TESIS Y TITULACION



**BACHILLERATO GENERAL**  
CUAUTITLAN IZCALLI

**ARQUITECTURA**

ENEP UNAM ACATLAN  
CLAUDIA ROCIO CERVANTES SANCHEZ

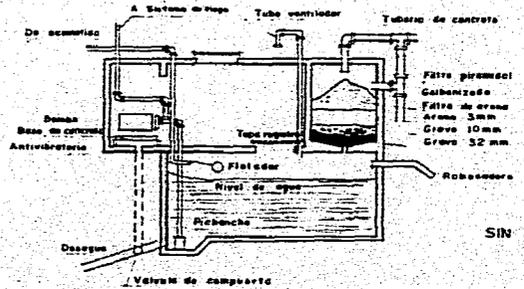
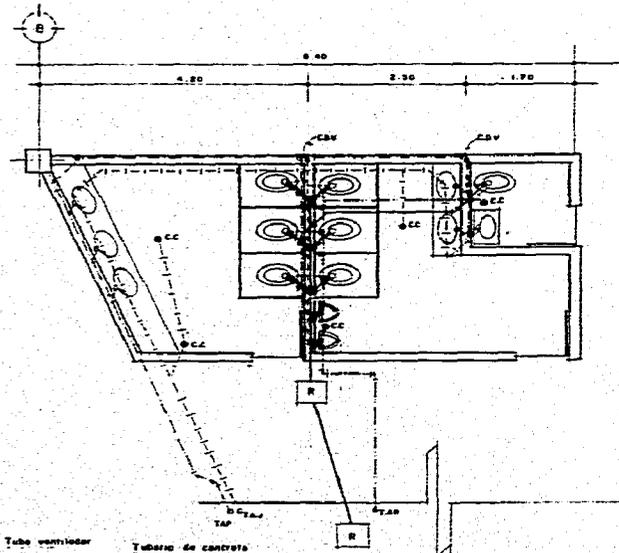
# INSTALACION HIDROSANITARIA

## SIMBOLOGIA

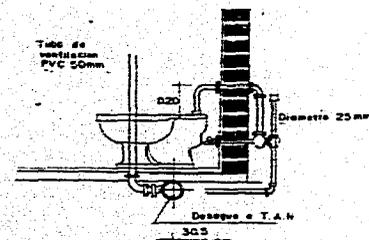
- Tubería de desague de aguas negras T.A.N. #4"
- - - Tubería de cable ventilación
- Tubería de agua potable T.A.P.
- - - T. para desague de aguas jabonosas T.A.J. #3"
- - - Tubería de aguas recicladas T.A.R.
- ⊙ Cespel caladero C.C.
- CDV Columna de sobre ventilación # 2"
- R Registro

## NOTA

Los muebles sanitarios de todo el conjunto escolar, se abastecerán mediante un sistema de filtra, que capture agua pluvial y de lavabos, durante los meses de mayor precipitación pluvial y en caso de escases de agua potable.

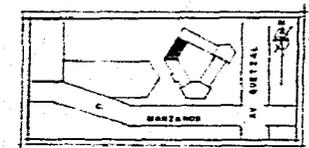


SISTEMA DE FILTRACION



WC FLUXOMETRO

## ESQUEMA DE LOCALIZACION



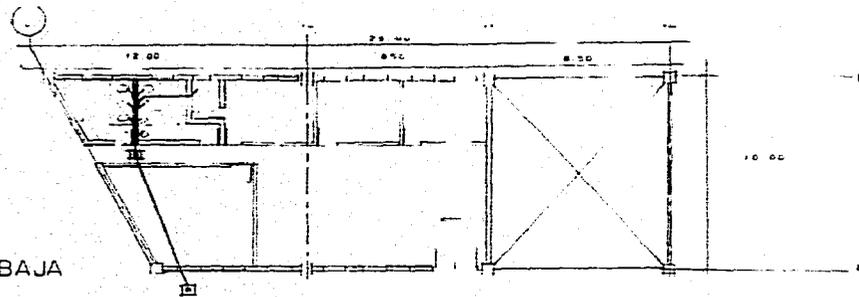


**BACHILLERATO GENERAL**  
 GUAUTITLAN IZCALLI  
 INSTALACION HIDROSANITARIA E.D.F. N° PB ESC. I: 33 1/2

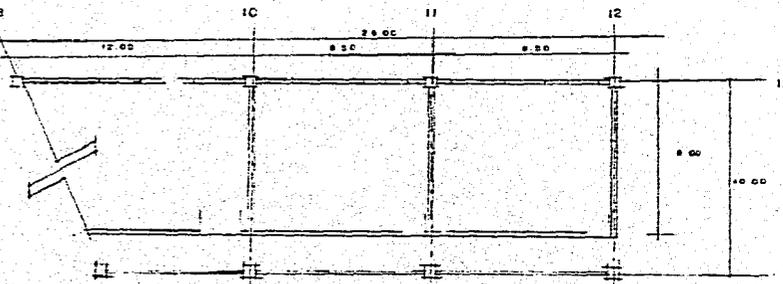
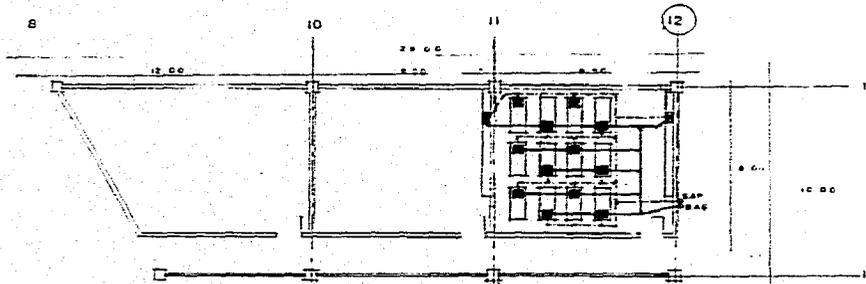
**ARQUITECTURA**

ENEP UNAM ACATLAN  
 CLAUDIA ROCIO CERVANTES SANCHEZ

PLANTA BAJA



PLANTA 1er. NIVEL



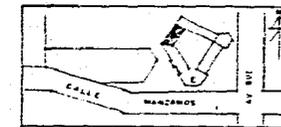
PLANTA 2º NIVEL

SIMBOLOGIA

- Tuberia de aguas negras Ø 112"
- - - Tuberia de agua potable
- - - Tuberia de agua gralla (drenaje) Ø 112"
- S.A.P. Sabe agua potable
- B.A.C. Bajon aguas crimas Ø 1 1/2"
- Registro

INSTALACION HIDROSANITARIA  
( TALLERES Y WC )

ESQUEMA DE LOCALIZACION





**GENERAL**  
IZCALLI

**ARQUITECTURA**

---

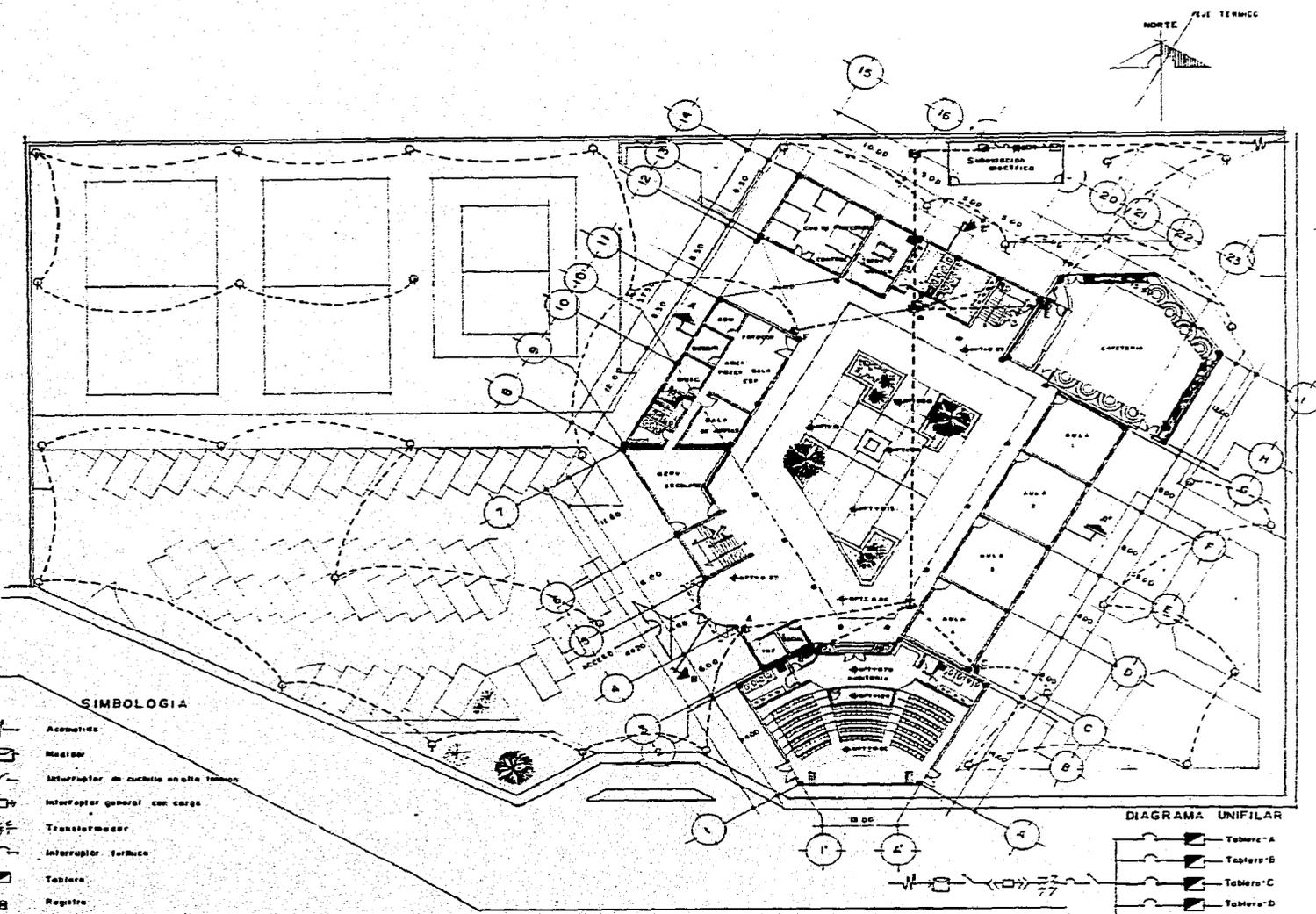
**BACHILLERATO**  
CUAUTITLAN

PLANTAS ARQ. EDIF.

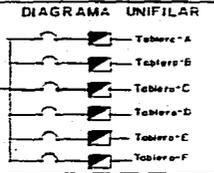
ENEP UNAM ACATLAN

DIA ROCIO CERVANTES SANCHEZ

INSTALACION  
ELECTRICA



- SIMBOLOGIA**
- Accumulador
  - Medidor
  - Interruptor de circuito con protección térmica
  - Interruptor general con carga
  - Transformador
  - Interruptor térmico
  - Tablero
  - Registro
  - Arreglo exterior (Lampara en vapor de sodio, en accionamiento automático)
  - Cableado por piso



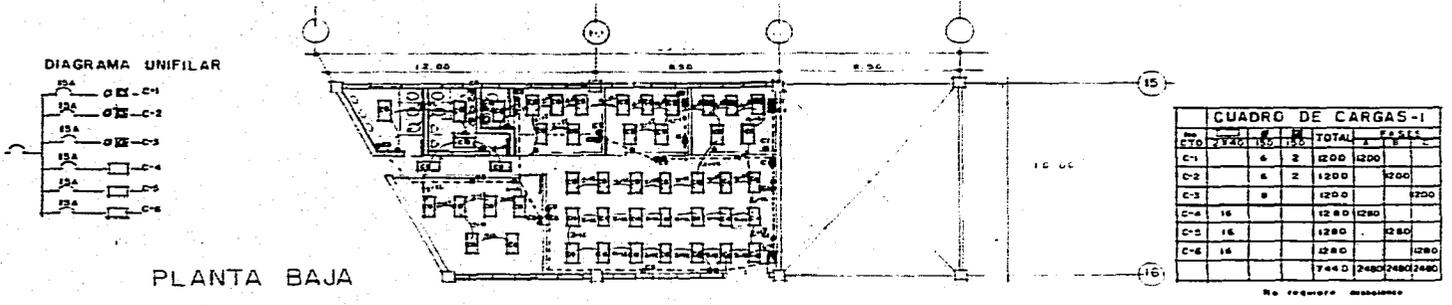
CURSO TALLER DE TESIS Y TITULACION



**BACHILLERATO GENERAL**  
CUAUTITLAN IZCALLI

**ARQUITECTURA**

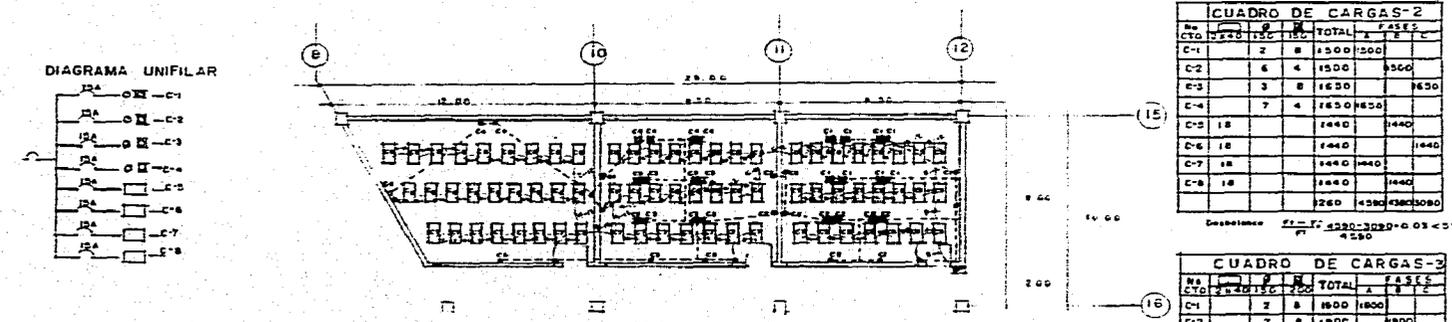
ENEP UNAM ACATLAN  
CLAUDIA ROCIO CERVANTES SANCHEZ



CUADRO DE CARGAS-1

No. CTO	W	V	F	TOTAL	FASES
C-1	6	2	1200	1200	
C-2	6	2	1200	1200	
C-3	8		1200	1200	
C-4	16		1280	1280	
C-5	16		1280	1280	
C-6	16		1280	1280	
				7440	2480 2480 2480

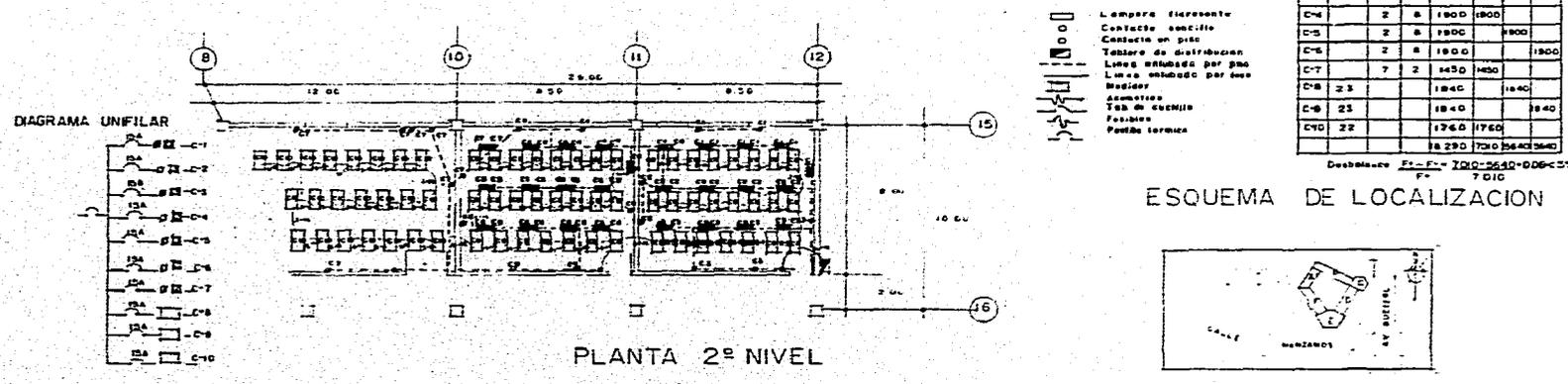
No. requerido máximo



CUADRO DE CARGAS-2

No. CTO	W	V	F	TOTAL	FASES
C-1	2	8	1500	1500	
C-2	6	4	1500	1500	
C-3	3	8	1650	1650	
C-4	7	4	1650	1650	
C-5	18		1440	1440	
C-6	18		1440	1440	
C-7	18		1440	1440	
C-8	18		1440	1440	
				1260	4560 4560 4560

Distancia:  $F_1 - F_2 = 2280 - 2280 = 0.03 < 0.3$   
4.280



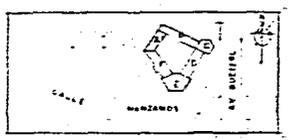
CUADRO DE CARGAS-3

No. CTO	W	V	F	TOTAL	FASES
C-1	2	8	1800	1800	
C-2	7	8	1800	1800	
C-3	2	8	1800	1800	
C-4	2	8	1800	1800	
C-5	2	8	1800	1800	
C-6	2	8	1800	1800	
C-7	7	2	1450	1450	
C-8	23		1840	1840	
C-9	23		1840	1840	
C-10	22		1760	1760	
				18280	7000 5640 5640

Distancia:  $F_1 - F_2 = 2280 - 2640 = -0.06 < 0.3$   
7.010

- SIMBOLOGIA
- Lámpara fluorescente
  - Contacto sencillo
  - Contacto en piso
  - Tablero de distribución
  - Lámpara colgante por piso
  - Lámpara empotrada por piso
  - Radiador
  - Alarmas
  - Tab. de cerradura
  - Fuegos
  - Puntos termica

ESQUEMA DE LOCALIZACION





**BACHILLERATO GENERAL**  
IZCALLI

CUAUTILAN  
PLANTAS ARQ. EDIF. A

ENEP UNAM ACATLAN  
CLAUDIA ROCIO CERVANTES SANCHEZ





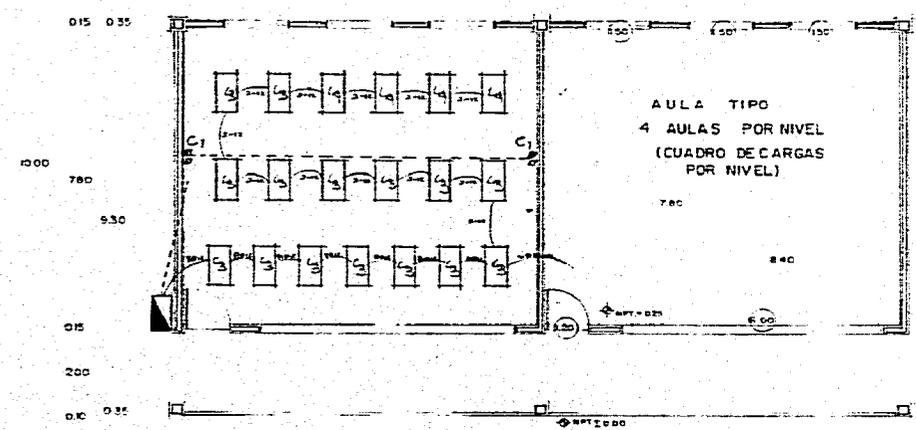
G F E

17.00

0.15 0.90 1.50 0.90 1.50 0.90 1.50 0.90 0.5 0.90 1.50 0.90 1.50 0.90 1.50 0.90 0.5

0.35 1.20 0.85 6.00 0.30 0.35 1.20 0.85 6.00 0.30 0.35

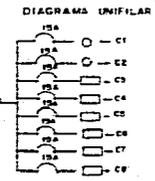
23



**CUADRO DE CARGAS**

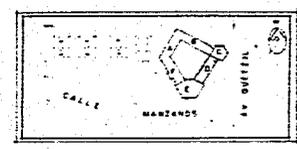
C.C.	2x4x4	150	TOTAL	x 4 AULAS	C
C1	8	1200	1200		
C2	8	1200	1200		
C3	12	1200		1200	
C4	15	1200	1200		
C5	15	1200	1200		
C6	15	1200	1200		
C7	15	1200	1200		
C8	15	1200	1200		
			3600	3600	2400

F<sub>1</sub>-F<sub>2</sub> 3600-2400-005-05%  
F<sub>1</sub> 3600



22

AULAS TIPO (EDIFICIO D)  
ESQUEMA DE LOCALIZACION



**BACHILLERATO GENERAL**  
CUAUTITLAN IZCALLI

AULAS TIPO ESC: 1:50

**ARQUITECTURA**

ENEP UNAM ACATLAN  
CLAUDIA ROCIO CERVANTES SANCHEZ

MEMORIA DE CALCULO

# ANALISIS DE CARGAS

## LOSA - AZOTEA

1. ESCOBILLADO DE CEMENTO
2. ENLADRILLADO
3. MORTERO
4. IMPERMEABILIZANTE
5. ENTORTADO
6. RELLENO DE TEZONTLE
7. LOSA PREFABRICADA
8. PLAFOND DE YESO

CONCEPTO	PESO	AREA	ESPEJOR	TOTAL
1	1500 Kgm <sup>3</sup>	1x1	0.007	13 Kg.
2	1500 kgm <sup>3</sup>	1x1	0.002	30 Kg.
3	1500 kgm <sup>3</sup>	1x1	0.002	40 Kg.
4	5 Kg.	1x1	—	5 Kg.
5	2000 kgm <sup>3</sup>	1x1	0.002	40 Kg.
6	1300 kgm <sup>3</sup>	1x1	0.100	130 Kg.
7	2300 Kg.	1x1	12.00 cm	276 Kg.
8	25 Kg.	—	—	25 Kg.
				C.M. = 506 Kg.

### DISEÑO GRAVITACIONAL

+ C.V. 506  
100  
606

### DISEÑO SISMICO

506 Kg  
+ C.V. 70 kg  
576 Kg

## LOSA - ENTREPISO

1. LOSA ANTIDERRAPANTE
2. MORTERO
3. LOSA PREFABRICADA LOSACERO
4. PLAFOND DE YESO

CONCEPTO	PESO	AREA	ESPEJOR	TOTAL
1	2000 Kgm <sup>3</sup>	1x1	0.02	40 Kg/m <sup>2</sup>
2	2000 kgm <sup>3</sup>	1x1	0.01	20 Kg/m <sup>2</sup>
3	—	1x1	0.12	276 Kg/m <sup>2</sup>
4	1500 kgm <sup>3</sup>	1x1	0.020	30 Kg/m <sup>2</sup>
				C.M. = 341 Kg/m <sup>2</sup>

### DISEÑO GRAVITACIONAL

+ C.V. 341  
350  
691

Para Escuelas

### DISEÑO SISMICO

341 Kg/m<sup>2</sup>  
+ C.V. 250 kg/m<sup>2</sup>  
591 Kg/m<sup>2</sup>

## MURO - DIVISORIO

1. BLOCK VIDRIADO
2. MORTERO

CONCEPTO	PESO	AREA	ESPEJOR	TOTAL
1	—	1x1	—	126 Kg/m <sup>2</sup>
2	2000 kgm <sup>3</sup>	1x1	0.02	40 Kg/m <sup>2</sup>
				C.M. = 166 Kg/m <sup>2</sup>

**BARANDAL**

PESO	AREA	ESPESOR	TOTAL
2400 Kgm2	1x1	0.10	240 Kg/m2

- SECCION DE ACERO	176.600	
- RECUBRIMIENTO	3.165	(Long. Columna)
	<u>790.300</u>	

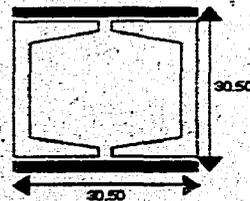
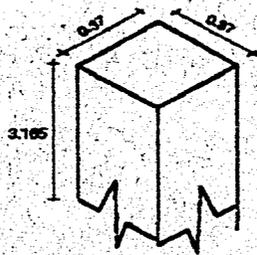
TOTAL 790.60 Kg => 791 Kg

**COLUMNAS**

SECCION DE ACERO RECUBIERTA DE CONCRETO

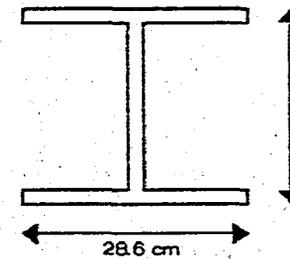
- SECCION DE COLUMNA 176.6 kg/m2
- RECUBRIMIENTO DE CONCRETO 3.0 cm

PESO	AREA	ESPESOR	TOTAL
2000 Kgm3	1x0.305	0.03	18.30 Kg
			<u>x 4 Lados</u>
			73.2 Kg/ml



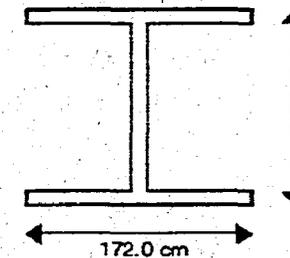
**SECCION DE TRABES**

- TRABE PRINCIPAL DE ACERO "A"

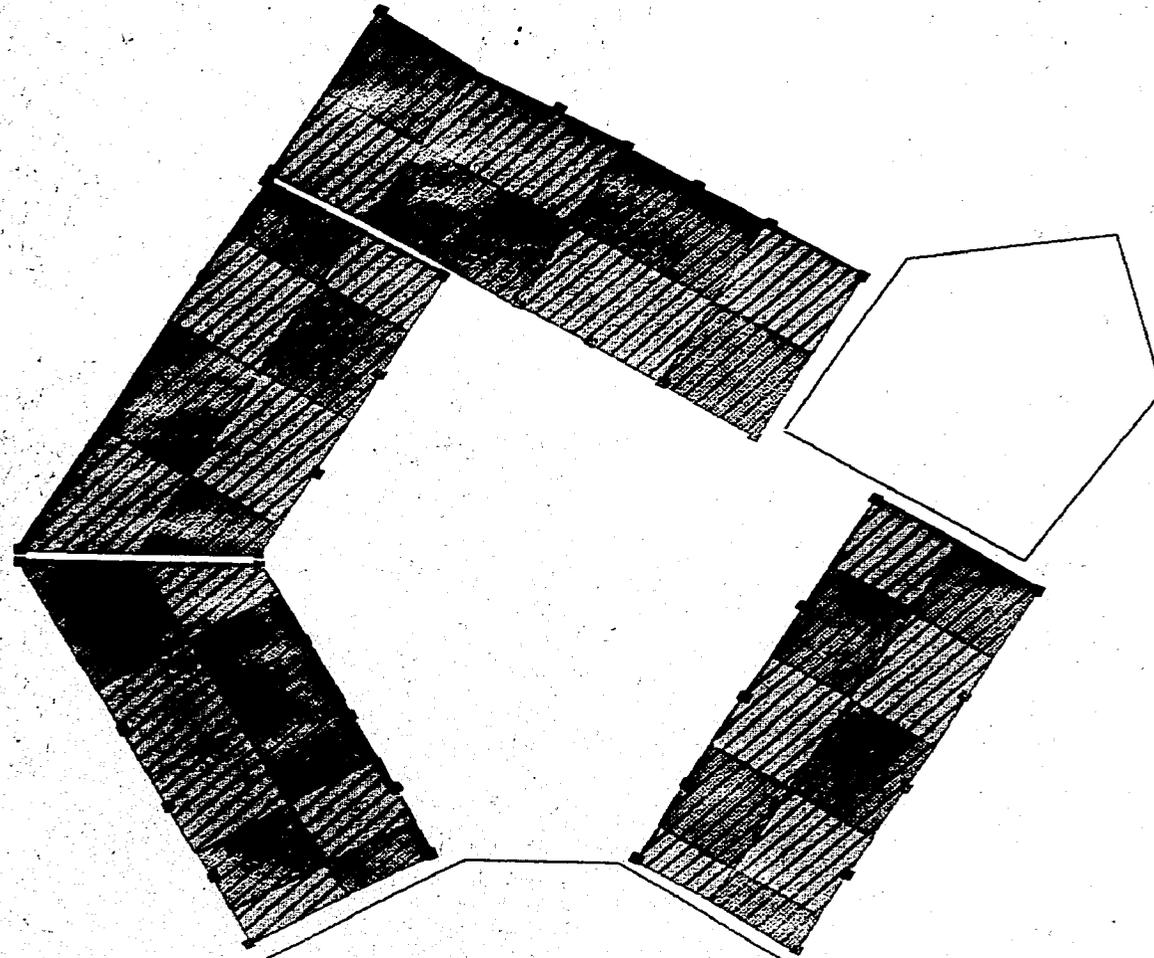


PESO TRABE A = 177.8 Kg/m

- TRABE SECUNDARIA DE ACERO "B"



PESO TRABE B = 56.6 Kg/m

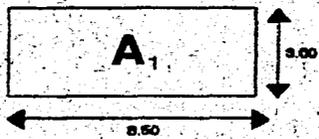
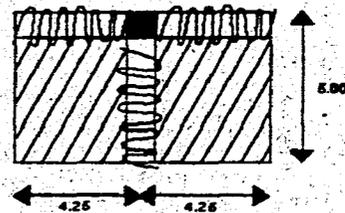


**AREAS TRIBUTARIAS**  
**( Sin Escala )**

## BAJADA DE CARGAS POR COLUMNAS

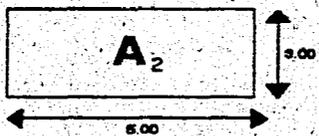
COLUMNA EJE **11**

PESO LOSA AZOTEA 606 Kg/m<sup>2</sup>  
 PESO LOSA ENTRE PISO 691 kg/m<sup>2</sup>



PESO MUROS:

$$A_1 = 25.5 \text{ m}^2$$



$$A_2 = 15 \text{ m}^2$$

$$AT = A_1 + A_2$$

$$AT = 40.5 \text{ m}^2$$

$$40.5 \times 3 \text{ Niv.} = 121.5$$

MURO TIPO 166 kg/m<sup>2</sup>

$$121.5 \times 166 \text{ Kg/m}^2 = 20\,169 \approx 20.16 \text{ T}$$

AREA DE LOSA 42.5 m<sup>2</sup>

AZOTEA 606 kg/m<sup>2</sup>

$$42.5 \text{ m}^2 \times 606 = 25\,755 \text{ kg/m}^2 \approx 25.75 \Rightarrow 26 \text{ T}$$

AREA DE LOSA 42.5 m<sup>2</sup>

ENTREPISO 691 kg/m<sup>2</sup>

$$42.5 \text{ m}^2 \times 691 \text{ kg/m}^2 = 29\,367 \text{ Kg} \approx 30 \text{ T}$$

$$30 \text{ T} \times 2 \text{ (Entrepisos)} = 60 \text{ T}$$

$$26 \text{ T} + 60 \text{ T} + 20.16 = 106.16 \text{ T}$$

CARGA TOTAL DE COLUMNA

EN EJE **11**

- PESO POR COLUMNA 791 kg x 3 Niv = 2373

- TRABE PRINCIPAL 850 x 1 778 Kg = 1 511.3 x 3 = 4 533.9 Kg.

- TRABE SECUNDARIA: 5m x 56.6 kg/ml = 283 x 3 Niv = 849 Kg

PESO 106 160 kg

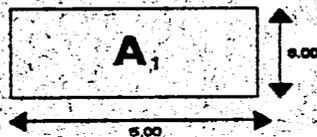
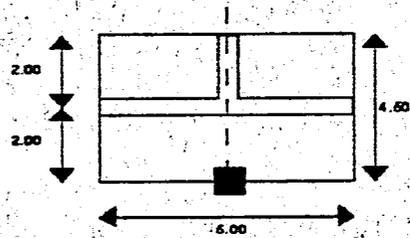
COLUMNAS 2 373 kg

TRABE PRINCIPAL 45 339 kg

TOTAL = 154,721 ≈ 154.72 T

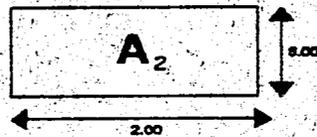
154.72 ≈ 155 T

**COLUMNA EJE 18**



PESO MUROS:

$$A_1 = 15.0 \text{ m}^2$$



$$A_2 = 6 \text{ m}^2$$

$$A_T = 15 \text{ m}^2 + 6 \text{ m}^2 = 21 \text{ m}^2$$

$$AT = 3.486 \approx 3.48 \approx 4T$$

AREA DE LOSA 22.5 m<sup>2</sup>

$$22.5 \text{ m}^2 \times 606 \text{ kg/m}^2 = 13\,635 \approx 14 \text{ T}$$

$$22.5 \text{ m}^2 \times 691 \text{ kg/m}^2 = 15\,547 \approx 16 \text{ T}$$

$$16 \text{ T} \times 2 \text{ Niv.} = 32 \text{ T}$$

$$14 \text{ T} + 32 \text{ T} = 46 \text{ T}$$

**CARGA TOTAL DE COLUMNA 18**

- PESO POR COLUMNA  $791 \text{ kg} \times 3 \text{ Niv} = 2\,373$

- TRABE PRINCIPAL  $5 \text{ ml} \times 177.8 \text{ kg/m}^2$   
 $= 889 \times 3 \text{ Niveles}$   
 $= 2\,667.0 \text{ Kg.}$

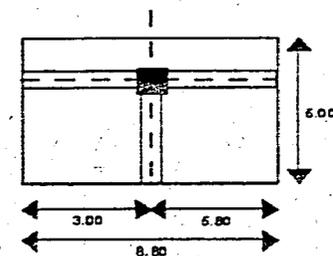
- TRABE SECUNDARIA  $4.5 \text{ ml} \times 56.6 \text{ kg/m}^2$   
 $= 254.7 \times 3 \text{ Niv.} = 764.1 \text{ Kg}$

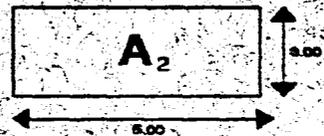
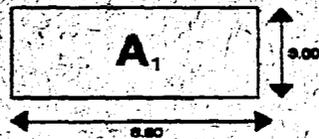
PESO 50 000.0 kg  
 COLUMNAS 2 373.0 kg  
 TRABES PRINCIPALES 2 667.0 kg  
 TRABES SECUNDARIAS 761.1 kg

TOTAL 55 804.1 kg

$$55.804 \approx 56 \text{ T}$$

**COLUMNA EJE 6**





PESO MUROS:

$$A_1 = 26.4 \text{ m}^2$$

$$A_2 = 15 \text{ m}^2$$

$$A_T = 15 \text{ m}^2 + 26 \text{ m}^2 = 41.4 \text{ m}^2$$

$$A_T = 41.4 \times 3 \text{ Niv.} = 124$$

PESO MURO  
TIPO: 166 Kg

$$124 \times 166 \text{ Kg} = 20\,584 \text{ Kg}$$

$$20.58 \text{ T} \approx 21 \text{ T}$$

AREA DE LOSA 44.0 m<sup>2</sup>

$$44 \text{ m}^2 \times 606 \text{ kg/m}^2 = 26\,664 \approx 26.6 \approx 27 \text{ T}$$

$$44 \text{ m}^2 \times 691 \text{ kg/m}^2 = 30\,404 \approx 30.4 \approx 31 \text{ T}$$

$$31 \text{ T} \times 2 \text{ Niv.} = 62 \text{ T}$$

$$62 \text{ T} + 27 \text{ T} = 89 \text{ T}$$

$$89 \text{ T} + 21 \text{ T} = 110 \text{ T}$$

CARGA TOTAL DE COLUMNA



- PESO POR COLUMNA 791 kg x 3 Niv = 2373

- TRABE PRINCIPAL 8.8 ml x 778.8 Kg = 1 564.64  
= 1 561.64 x 3 = 4 693.92

- TRABE SECUNDARIA 5 ml x 56.6 kg/m<sup>2</sup>  
= 283 x 3 Niv. = 849 Kg/ml

PESO LOSAS 110 000.00

TRABE PRINCIPAL 4 693.92 kg

TRABE SECUNDARIA 849.00 kg/ml

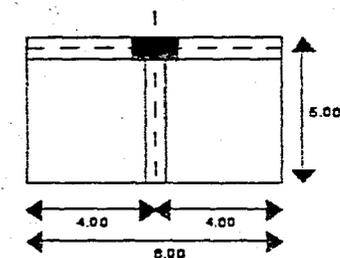
COLUMNAS 2 373.00 kg

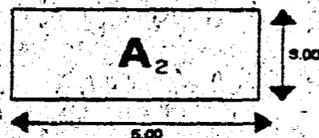
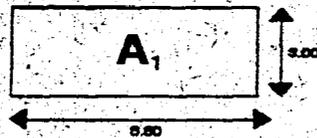
---

117,915.92

PESO TOTAL 117,916.92 ≈ 117.916 T ≈ 118 T

COLUMNA EJE





PESO MUROS:

$$A_1 = 24.0 \text{ m}^2$$

$$A_2 = 15 \text{ m}^2$$

$$A_T = 15 \text{ m}^2 + 24 \text{ m}^2 \\ = 39.0 \text{ m}^2$$

$$A_T = 39.0 \times 3 \text{ Niv.} = 117 \text{ m}^2$$

PESO MURO  
TIPO: 166 Kg

$$117 \times 166 \text{ Kg} \\ = 19\,422 \text{ Kg}$$

$$19.42 \text{ T} \approx 20 \text{ T}$$

PESO AZOTEA 606 kg/m<sup>2</sup>  
PESO ENTREPISO 691 kg/m<sup>2</sup>

AREA DE LOSA 40.0 m<sup>2</sup>

$$40 \text{ m}^2 \times 606 \text{ kg/m}^2 = 24\,240 \approx 24 \text{ T}$$

$$40 \text{ m}^2 \times 691 \text{ kg/m}^2 = 27\,640 \approx 28 \text{ T}$$

$$31 \text{ T} \times 2 \text{ Niv.} = 62 \text{ T}$$

$$62 \text{ T} + 27 \text{ T} = 89 \text{ T}$$

$$89 \text{ T} + 21 \text{ T} = 110 \text{ T}$$

CARGA TOTAL DE COLUMNA



- PESO POR COLUMNA 791 kg x 3 Niv = 2373

- TRABE PRINCIPAL 8. ml x 177.8 Kg = 1 422.40  
= 1 422.40 x 3 = 4 267.20

- TRABE SECUNDARIA 5 ml x 56.6 kg/m<sup>2</sup>  
= 283 x 3 Niv. = 849 Kg/ml

PESO LOSAS	100 000.00
COLUMNAS	2 373.00 kg
TRABES PRINCIPAL	4 267.00 kg
TRABES SECUNDARIA	849.00 kg
	<u>107,489.20</u>

PESO TOTAL 107.482 ≈ 108 T

# CALCULO DE CIMENTACION

## EJE 11

### DATOS:

#### CONCRETO

$$f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_c = 113.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$k = 0.40$$

$$n = 13$$

#### ACERO

$$f_y = 4\,200 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_s = 2\,100 \text{ kg/cm}^2$$

$$j = 0.87$$

$$\phi = 20.00$$

#### PESO TOTAL: 155 T + PESO DADO

$$\text{Ppd: } 0.60 \times 0.60 \times 1.10 \times 2400 = 950.4 \text{ kg}$$

$$\text{TOTAL: } 155 \text{ T} \times 0.950 \text{ T} = 155.95 \approx 156 \text{ T}$$

#### RESISTENCIA DE TERRENO 20 T/M2

#### SECCION NECESARIA S'd = 4d + 280d

$$s'd_{nec} = 156000 \text{ kg} + 0.5 \sqrt{f_c}$$

$$= 156000 + 0.5 \sqrt{250} \text{ kg/cm}^2$$

$$= 156\,000 + 0.5 (16)$$

$$s'd_{nec} = 156\,000 + 7.9$$

$$= 19\,746.83$$

$$* 19\,746.83 = 4d^2 + 280 d$$

$$\text{y } 4d^2 + 280d - 19\,746.83 = 0$$

#### DIVIDIENDO LA ECUACION + 4

$$4d^2 + 280d - 19\,746.83 \div 4 = d^2 + 70 d - 4\,936.70 = 0$$

$$d = \frac{-70 \pm \sqrt{70^2 - 4(1)(-4\,936.70)}}{2(1)}$$

$$= \frac{-70 \pm \sqrt{4900 + 19\,746.83}}{2} =$$

$$= \frac{-70 \pm 157}{2} = 44 \text{ cm}$$

#### ANCHO DE ZAPATA

$$A_z = 156T \div 20 \text{ T} = 7.8 \quad a_1 = a_2 = \sqrt{7.8}$$

$$= 2.70 \approx 3.00 \text{ m}^2$$

#### PESO PROPIO DE LA ZAPATA

$$\text{Ppz} = 3^2(44 + 7) 2400 \text{ kg/m}^3 = 1\,101\,600$$

$$\text{Ppz} = 11 \text{ T.}$$

#### CARGA TOTAL

$$156 \text{ T} + 11 \text{ T} = 167 \text{ T}$$

$$A_z = 167 \text{ T} \div 20 = 8.35 \quad a_1 = a_2 = \sqrt{8.35} = 2.85 \approx 3.00 \text{ m}^2$$

#### MOMENTO MAXIMO

#### REACCION NETA

$$R_n = 167 \text{ T} \div (3\text{m})^2 = 167 \div 9 = 18.55$$

$$X = 3.00 - 0.60 \div 2 = 1.20$$

$$* M_{max} = R_n x^2 \div 2 = 18.55 (1.20)^2 \div 2 = 13.35 \text{ Ton-m}$$

$$M_{max} = 1\,335\,000 \text{ kg-cm}$$

### CALCULO DE ACERO

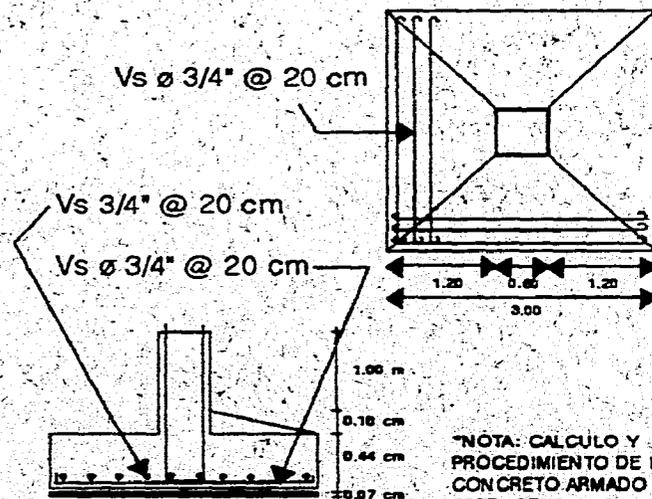
$$A_s = M_{max} + f_s J d = 1\,335\,000 + (2100)(0.87)(44) = 1\,335\,000 + 80\,388 = 16.6 \text{ cm}^2 \approx 17 \text{ cm}^2$$

CON  $V_s$  DE  $3/4"$

$$\text{No. } \phi = 17 + 2.87 = 5.92 \approx 6 \phi$$

$$x + \phi = 1.2 + 6 = 0.20$$

$\phi$   $3/4"$  @ 20 cm



\*NOTA: CALCULO Y PROCEDIMIENTO DE LIBRO: "EL CONCRETO ARMADO EN LAS ESTRUCTURAS" Pags. 15,224 a 235 y 363

### CALCULO DE CIMENTACION EJE (18)

DATOS:

CONCRETO

$$f'_c = 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_c = 113.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$k = 0.40$$

$$n = 13$$

ACERO

$$f_y = 4\,200 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_s = 2\,100 \text{ kg/cm}^2$$

$$j = 0.87$$

$$\phi = 20.00$$

PESO TOTAL: 56 T + PESO DADO

$$\text{Ppd: } 0.60 \times 0.60 \times 1.10 \times 2400 = 950.4 \text{ kg}$$

$$\text{TOTAL: } 56 \text{ T} \times 0.950 \text{ T} = 56.950 \approx 57 \text{ T}$$

RESISTENCIA DE TERRENO 20 T/M<sup>2</sup>

SECCION NECESARIA  $S'd = 4d^2 + 280d$

$$s'd_{nec} = 57000 \text{ kg} \div \sqrt{0.5 f'_c} = 57\,000 \div 0.5 \sqrt{250} \text{ kg/cm}^2$$

$$s'd_{nec} = 57\,000 \div 7.9 = 7\,215.18$$

$$\phi 7\,215.18 = 4d^2 + 280d$$

$$\text{y } 4d^2 + 280d - 72\,115.18 = 0$$

#### DIVIDIENDO LA ECUACION + 4

$$4d^2 + 280d - 72 \cdot 115.18 + 4 = d^2 + 70d - 1 \cdot 803.80$$

$$d = \frac{-70 \pm \sqrt{70^2 - 4(1)(1 \cdot 803.80)}}{2}$$

$$d = \frac{-70 \pm \sqrt{4900 + 7 \cdot 215.20}}{2}$$

$$d = \frac{-70 \pm 110.063}{2} = 40.06 + 2 = 20.03$$

$$d = 20 \text{ cm}$$

#### ANCHO DE ZAPATA

$$Az = 57T + 20T = 2.85$$

$$a1 = a2 = 2.85 = 1.689$$

$$a1 = a2 = 2 \text{ m}$$

#### PESO PROPIO DE LA ZAPATA

$$Ppz = (2)(20+7) \cdot 2400 \text{ kg/m}^3 = 259 \cdot 200$$

$$Ppz = 2.59 \text{ T} \approx 3 \text{ T}$$

#### CARGA TOTAL

$$57T + 3T = 60 \text{ T}$$

$$Az = 60T + 20 = 3$$

$$a1 = a2 = \sqrt{3}$$

$$a1 = a2 = 1.7 \approx 2.00 \text{ m}^2$$

#### MOMENTO MAXIMO

#### REACCION NETA

$$RN = 60T + (2) = 60 + 4 = 15$$

$$X = 2.00 - 0.60 + 2 = 1.4 + 2 = 0.70$$

$$\bullet M_{max} = Rnx^2 + 2 = 15(0.70)^2 + 2$$

$$= 15(0.49) + 2 =$$

$$M_{max} = 367 \cdot 500 \text{ kg/cm}$$

#### CALCULO DE ACERO

$$As = M_{max} + fsJd = 367 \cdot 500 + (2100)(0.87)(20) =$$
$$367 \cdot 500 + 36 \cdot 540 = 10.05 \text{ cm}^2 \approx 10 \text{ cm}^2$$

#### CON Vs DE 3/4"

$$\text{No. } \phi = 10 \div 2.87 = 3.48 \approx 4\phi$$

$$x \div \phi = 0.7 \div 4 = 0.175$$

$$\bullet \phi 3/4" @ 17.5 \text{ cm}$$

#### CALCULO DE CIMENTACION EJE

#### DATOS:

#### CONCRETO

$$f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$fc = 113.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$k = 0.40$$

$$n = 13$$

#### ACERO

$$fy = 4 \cdot 200 \text{ kg/cm}^2$$

$$fs = 2 \cdot 100 \text{ kg/cm}^2$$

$$j = 0.87$$

$$\phi = 20.00$$

#### PESO TOTAL: 108 T + PESO DADO

$$Ppd: 0.60 \times 0.60 \times 1.10 \times 2400 = 950.4 \text{ kg}$$

$$\text{TOTAL: } 108 \text{ T} + 0.950 \text{ T} = 108.950 \approx 109 \text{ t}$$

RESISTENCIA DE TERRENO 20 T/M<sup>2</sup>

SECCION NECESARIA S'd = 4d + 280d

$$s'd_{nec} = 109\ 000\ \text{kg} + 0.5\ f_c \\ = 109\ 000 + 0.5 \cdot 250\ \text{kg/cm}^2$$

$$s'd_{nec} = 109\ 000 + 7.9 \\ = 13\ 797.46$$

$$\begin{aligned} \& 13\ 797.46 = 4d + 280d \\ \text{y } 4d^2 + 280d - 13\ 797.46 &= 0 \end{aligned}$$

DIVIDIENDO LA ECUACION + 4

$$4d^2 + 280d - 13\ 797.46 + 4 = d^2 + 70d - 3\ 449.36$$

$$\begin{aligned} d &= \frac{-70 \pm \sqrt{70^2 - 4(1)(-3\ 449.36)}}{2} \\ d &= \frac{-70 \pm \sqrt{4900 + 13797.46}}{2} \\ d &= \frac{-70 \pm 136.73}{2} + 2 = 33.33 \approx 33\ \text{CM} \\ d &= 33\ \text{cm} \end{aligned}$$

ANCHO DE ZAPATA

$$\begin{aligned} A_z &= 109T + 20T = 5.45 \\ a_1 = a_2 &= \sqrt{5.45} = 2.30\ \text{m}^2 \end{aligned}$$

PESO PROPIO DE LA ZAPATA

$$\begin{aligned} P_{pz} &= 2.30(0.33 + 7) \cdot 2400\ \text{kg/m}^3 = 2\ 208 \\ P_{pz} &= 2.2\ \text{T} \end{aligned}$$

CARGA TOTAL

$$\begin{aligned} 109T + 2.2T &= 111.1T \\ A_z &= \frac{111.2 + 20}{2} = 5.56 \\ a_1 = a_2 &= \sqrt{5.56} \\ a_1 = a_2 &= 2.3 \approx 2.30\ \text{m}^2 \end{aligned}$$

MOMENTO MAXIMO

REACCION NETA

$$RN = 111.2T + (2.3)^2 = 11.2 + 5.29 = 21$$

$$X = 2.20 - 0.60 \div 2 = 0.80$$

$$\& M_{max} = R_n x^2 \div 2 = 21 (0.80)^2 \div 2$$

$$M_{max} = 672\ 000\ \text{kg/cm}$$

# CALCULO DE ZAPATA AISLADA

PESO TOTAL SOBRE CIMIENTO (INCLUYE PESO PROPIO DE LA ZAPATA) =  $P = 179 \text{ T}$   
 RESISTENCIA ESTIMADA DE TERRENO -  $RT = 20 \text{ T}$

## OBTENCION DE PERALTE POR PENETRACION

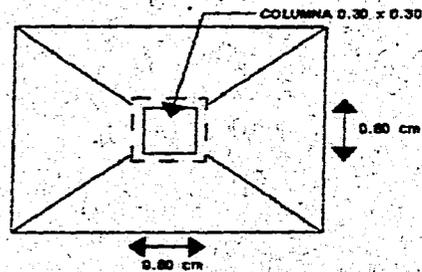
PERIMETRO

$$s' = 4(60 + d) = 4d + 240$$

MULTIPLICANDO POR  $d$   $s'd = 4d^2 + 240d$

SECCION NECESARIA POR REGLAMENTO

$$s'd = \frac{179\,000 \text{ kg}}{0.5/f_c} = \frac{179\,000}{0.5/250} = 22\,641.90 \text{ cm}^2$$



SUSTITUYENDO EN LA EXPRESION ANTERIOR  
 $22\,641.90 = 4d^2 + 240d$

$$4d^2 + 240d - 22\,641.90 = \text{DIVIDIENDO } + 4$$

$$d = \frac{-60 \pm \sqrt{(60)^2 - 4(-5\,660.4)}}{2(1)} \quad \text{Ecuación Cuadrática de 2º Grado}$$

$$d = 50.9 \text{ cm ( Sin Recubrimiento )}$$

ANCHO DE ZAPATA

$$A_z = \frac{179 \text{ TON}}{20 \text{ T/m}^2} = 8.95 \text{ m}^2$$

$$\text{DIMENSION DE LADOS } L1 = L2 = \sqrt{8.95} = 2.99 \text{ m} \approx 3.00 \text{ m}$$

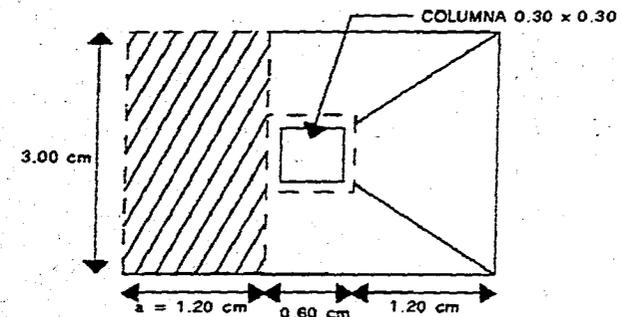
VERIFICACION DEL PERALTE POR MOMENTO FLEXIONANTE

$$\text{REACCION NETA : } RN = 179 + (3.0)^2 = 19.88 \text{ TON/M}^2$$

$$\text{MOMENTO MAXIMO: } RN(a)^2 = 19.88(1.20)^2 + 2 = 14.31 \text{ T/M}$$

$$\text{PERALTE } d = \frac{\sqrt{M \cdot \text{Max}}}{Q \cdot b} = \sqrt{1431000} = 26.74 \text{ cm}$$

ES MENOR QUE EL PERALTE x PENETRACION  $26.74 \text{ cm} < 50.9 \text{ cm}$  (Rige)



**VERIFICACION DEL PERALTE POR ESFUERZO DE CORTANTE**

$$V = R_n (a) = 19.88 (1.20\text{m}) = 23.85 \text{ t}$$

$$V_r = V + b \cdot d \text{ DESPEJANDO}$$

$$d = \frac{V}{V_r} b = \frac{23.850}{7.90} (100) = 30.18$$

DONDE

$$V_r = 0.5 f_c = 7.90 \text{ QUE ES MENOR QUE EL PERALTE } \times \text{ PENETRACION}$$

$$30.18 \text{ CM} < 50.9 \text{ cm (Si Rige)}$$

**CALCULO DEL AREA DE ACERO**

$$A_s = \frac{M_{\text{max}}}{f_s \cdot J \cdot d} = \frac{1'431.000}{2100 (0.87)(50.9)} = 15.38 \text{ cm}^2$$

PROPONIENDO VARILLAS  $\phi 5/8"$  AREA = 199 cm<sup>2</sup>

No. DE VARILLAS Y SEPARACION

$$\text{No.} = \frac{15.38 \text{ cm}^2}{1.99 \text{ cm}^2} = 7.73 \approx 8 \phi 5/8" @ 12.5 \text{ cm}$$

**VERIFICACION DEL PERALTE POR ADHERENCIA**

$$M_{\text{PERMISIBLE}} = 2.25 f_c + \phi = 2.25 \cdot 250 + 1.59 = 22.37 \text{ kg/cm}^2$$

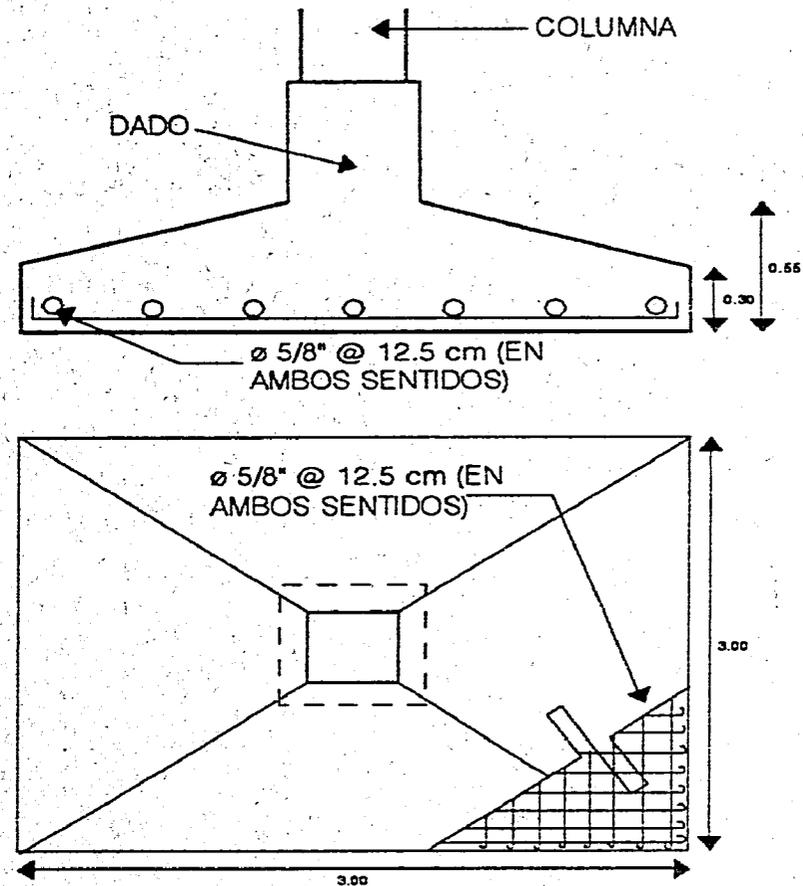
$$y \cdot M = V \div \phi \cdot J \cdot d \text{ DESPEJANDO:}$$

$$d = \frac{V}{y \cdot M \cdot \phi \cdot J}$$

$$d = \frac{23.850 \text{ kg}}{22.37 (8 \times 5) 0.87} = 30.6$$

ES MENOR QUE EL PERALTE  $\times$  PENETRACION = 50.9

**DISEÑO DE ZAPATA**



---

**CALCULO DE TRABE PRINCIPAL DE  
ENTREPISO EJES DEL 8,10,11 Y 12  
METODO: CROSS**

---

CALCULO PARA GRAFICA DE REACCIONES:

$$V_1 22.96 - 55.20 = -32.24$$

$$12.00 \times 4.60 = 55.2$$

$$V_2 25.33 - 39.10 = -13.77$$

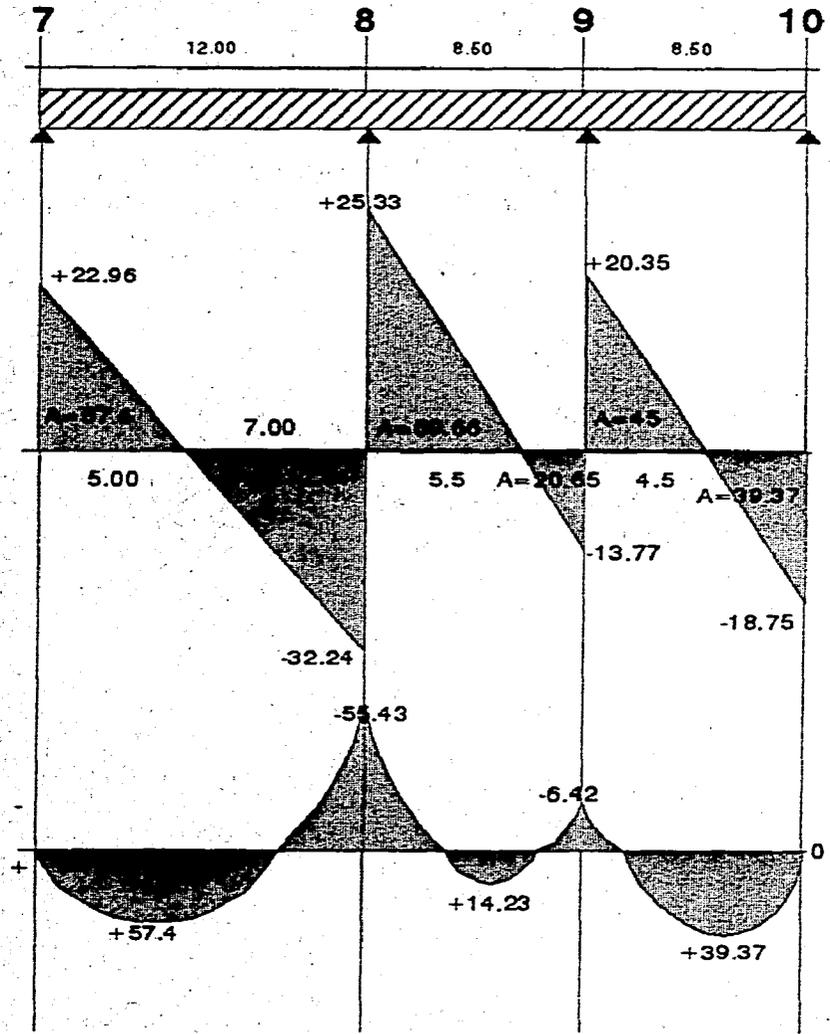
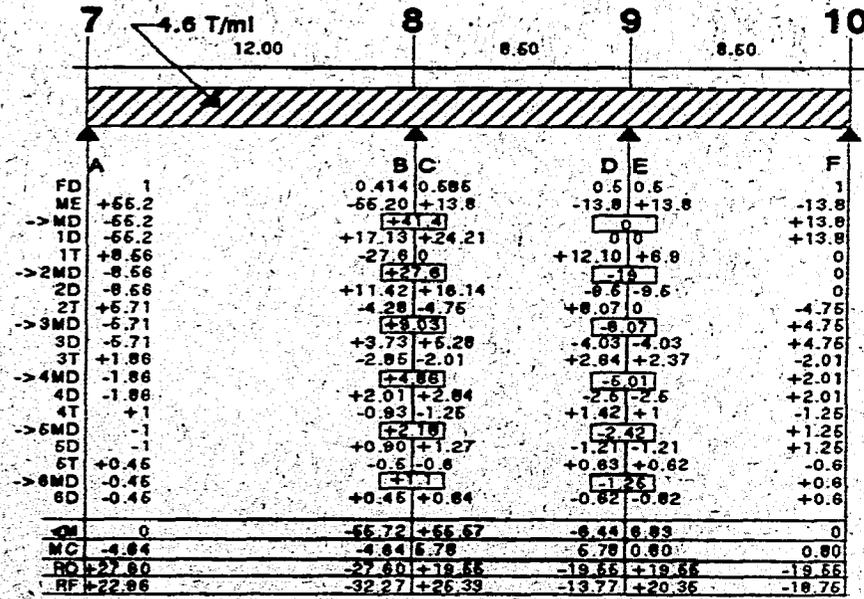
$$V_3 20.35 - 39.10 = -18.75$$

CALCULO PARA GRAFICA DE CORTANTES

$$57.40 - 112.84 = -55.42 + 69.60$$

$$= 14.23 - 20.65 = -6.42 + 45.79$$

$$= 39.37 - 39.37 = 0$$



## DISEÑO DE ACERO DE LA VIGA (Trabe Principal)

MOMENTO MAXIMO 57.4 T/M

$$S_x = M_{max} + f = 5.741.000 \text{ kg-cm} + 1669.8 \text{ (Fatiga)} \\ = 3.437.53$$

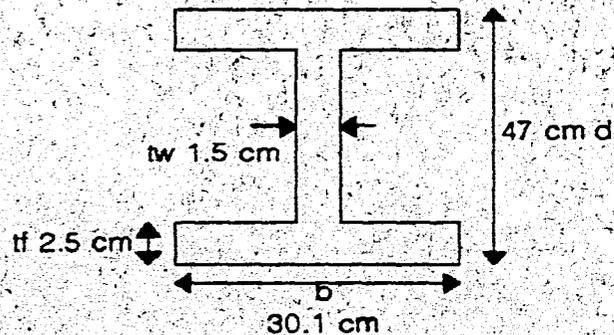
APROXIMANDO 3.437.53  $\rightarrow$  3.606

VIGA

18" x 11 3/4"

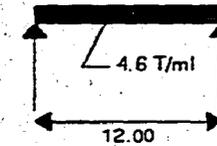
457.2 x 298.4 cm

A = 216.19 mm  
d = 469.00 mm  
b = 301.00 mm  
tf = 25.20 mm  
tw = 15.10 mm  
Ix = 84653 cm<sup>2</sup>



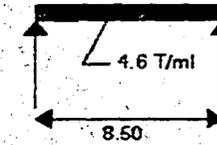
### MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO

VIGA ①



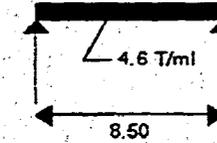
$$MA = MB = WL \div 12 \\ = (4.6 \times 12) \div 12 \\ MA = MB = 55.2$$

VIGA ②



$$MA = MB = WL \div 12 \\ = (4.6 \times 8.5) \div 12 \\ MA = MB = 13.8$$

VIGA ③



$$MA = MB = WL \div 12 \\ = (4.6 \times 8.5) \div 12 \\ MA = MB = 13.8$$

### REACCIONES ORIGINALES

$$V1 = RCR = WL \div 2 = P \div 2 = 4.6 \times 12 \div 2 = 27.60 \text{ T}$$

$$V2 = RCR = WL \div 2 = P \div 2 = 4.6 \times 8.5 \div 2 = 19.55 \text{ T}$$

$$V3 = V2 \Rightarrow 19.55$$

### FACTOR DE DISTRIBUCION

$$A = 1$$

$$B = 1 \div 12 + (1 \div 12) + (1 \div 8.5) \\ = 0.0833 + 0.0833 + 0.1176 = \\ = 0.0833 + 0.2009 = 0.414$$

---

$$\begin{aligned} C &= 1 + 8.5 + (1 + 8.5) + (1 + 8.5) = \\ &= 0.1176 + 0.0833 + 0.1176 \\ &= 0.1176 + 0.2009 = 0.585 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D &= 1 + 8.5 + (1 + 8.5) + (1 + 8.5) \\ &= 0.1176 + 0.1176 \\ &= 0.1176 + 0.2352 = 0.50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E &= 1 + 8.5 + (1 + 8.5) + (1 + 8.5) \\ &= 0.50 \end{aligned}$$

$$F = 1$$

---

---

## **CALCULO HIDROSANITARIA**

---

## CALCULO DE B.A.J. Y TUBERIA DE DESAGÜE HORIZONTAL EN ED."A"

NOTA: PARA ESTE EDIFICIO SE TOMAS LOS VALORES DE UNIDADES DE DESCARGA PARA UN NIVEL, PUES SOLO TENEMOS SANITARIOS EN P.B. EN EL EDIFICIO "A"

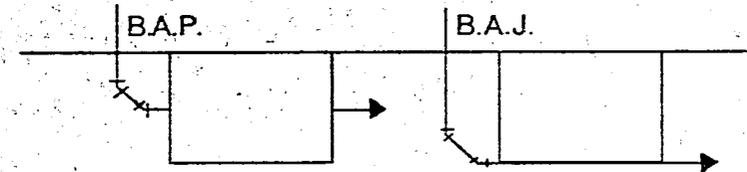
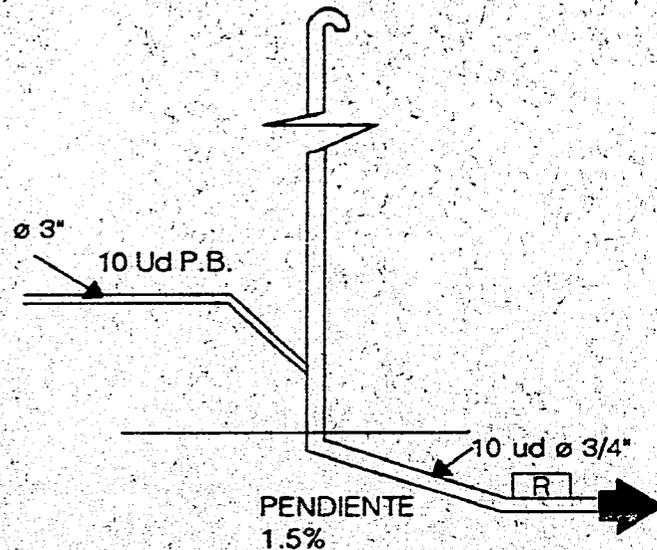
### SANITARIOS HOMBRES

2 LAVABOS (2Ud) = 4  
1 COLADERA (1Ud) = 1  
Ud TOTALES = 5

### SANITARIOS MUJERES

2 LAVABOS (2Ud) = 4  
1 COLADERA (1Ud) = 1  
Ud TOTALES = 5

TOTAL GENERAL = 10 Ud.  
EN AGUAS JABONOSAS



## CALCULO DE B.A.N. Y TUBERIA DE DESAGÜE HORIZONTAL EN EDIFICIO "A"

EN P.BAJA:

SANITARIOS MUJERES  
3 WC (8 UD) = 24  
TOTAL = 24 UD

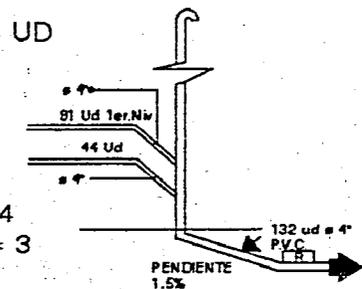
SANITARIOS HOMBRES  
2 WC (8 UD) = 16  
1 MINGITORIO (4 UD) = 4  
TOTAL = 20 UD

TOTAL GENERAL = 44 UD

EN 1er. NIVEL:

LABORATORIOS  
21 TARJAS (4UD) = 84  
1 REGADERA (2UD) = 4  
3 COLADERAS (1UD) = 3  
TOTAL = 91

NOTA: LAS TARJAS DE LABORATORIOS SE DESCARGAN EN AGUAS NEGRAS POR EL USO DE SUSTANCIAS TOXICAS.



## CALCULO DE B.A.J. Y TUBERIA DE DESAGÜE HORIZONTAL EN ED."B"

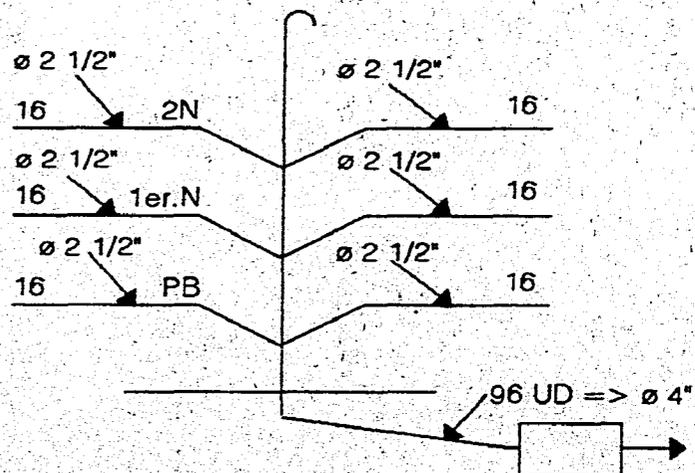
### SANITARIOS HOMBRES

3 LAVABOS (2Ud) = 6  
 2 COLADERA (1Ud) = 2  
 2 TARJAS (4Ud) = 8  
 Ud TOTALES = 16

### SANITARIOS MUJERES

3 LAVABOS (2Ud) = 6  
 2 TARJAS (4Ud) = 8  
 2 COLADERA (1Ud) = 2  
 Ud TOTALES = 5

TOTAL GENERAL = 16 Ud  
 EN AGUAS JABONOSAS



## CALCULO DE B.A.N. Y TUBERIA DE DESAGÜE HORIZONTAL EN EDIFICIO "B"

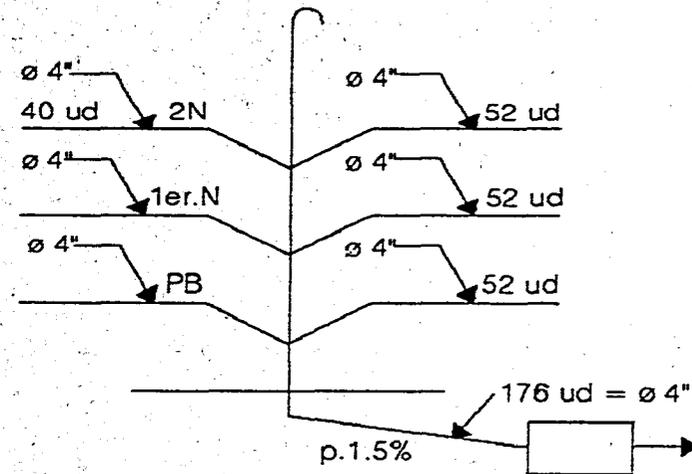
### SANITARIOS MUJERES

5 WC (8UD) = 40 UD  
 WC DE FLUXOMETRO  
 TOTAL = 40 UD

### SANITARIOS MUJERES

5 WC (8UD) = 40 UD  
 3 MINGITORIOS (4UD)  
 = 12

TOTAL = 52 UD



## CALCULO DE B.A.J. Y TUBERIA DE DESAGÜE HORIZONTAL EN ED."C"

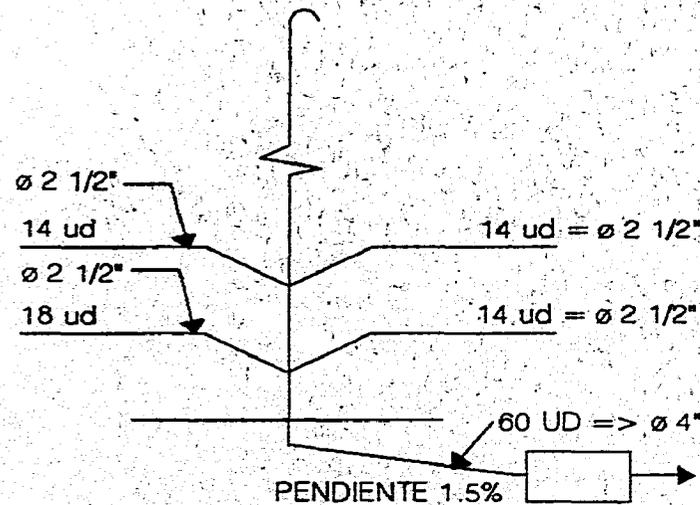
### SANITARIOS HOMBRES

4 LAVABOS (2Ud) = 8  
 2 COLADERA (1Ud) = 2  
 1 TARJAS (4Ud) = 4  
 SUBTOTAL = 14 ud  
 + 1 TARJA EN P.B. 4 UD

TOTAL = 18 ud

### SANITARIOS MUJERES

4 LAVABOS (2Ud) = 8  
 1 TARJAS (4Ud) = 4  
 2 COLADERA (1Ud) = 2  
 Ud TOTALES = 14



## CALCULO DE B.A.N. Y TUBERIA DE DESAGÜE HORIZONTAL EN EDIFICIO "C"

### SANITARIOS MUJERES

5 WC (8UD) = 40 UD

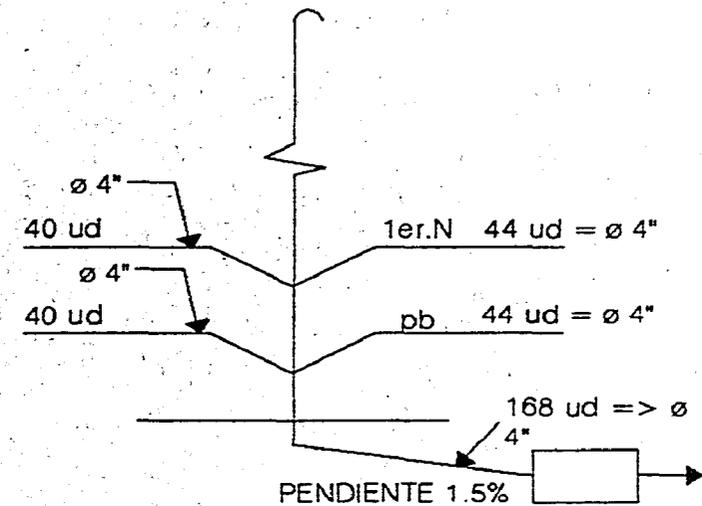
WC DE FLUXOMETRO  
 TOTAL = 40 UD

### SANITARIOS MUJERES

4 WC (8UD) = 32 UD

3 MINGITORIOS (4UD) = 12

TOTAL = 44 UD

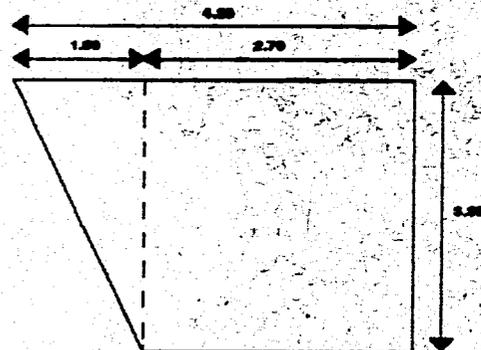


---

**CALCULOS  
INSTALACION ELECTRICA**

---

## CALCULO DE LUMINARIAS PARA WC AREA ADMINISTRATIVA



AREA:

$$b \times h + 2 = 1.50 \times 3.35 + 2 = 2.50$$

$$270 \times 3.35 = 9.00 + 2.50 = 11.50$$

$$A = 11.50$$

FORMULA GENERAL

$$CLE = N_i \times S \div C_u \times F_M$$

CLE = CANTIDAD DE LUMENES A EMITIR

$N_i$  = NIVEL DE ILUMINACION

S = SUPERFICIE DE LOCAL

$C_u$  = COEFICIENTE DE UTILIZACION

$F_M$  = FACTOR DE MANTENIMIENTO

IC = INDICE DE CUARTO

1 TUBO DE 40W = 3 100

$$IC = S \div h (I \times A)$$

$$IC = 11.50 \div 3(4.20 \times 3.35) = 11.50 \div 42.21 = 0.27$$

0.27 => J

**NOTA: SE USARA LUMINARIAS DE 2 TUBOS DE 40 WATTS, PERO SE TENDRA REFLECTOR DE LAMINA CROMADA LO QUE AHORRARA EL 50% DE LAMPARAS (TUBO),**

$$C_U = J = 0.24 \quad F_M = 0.60$$

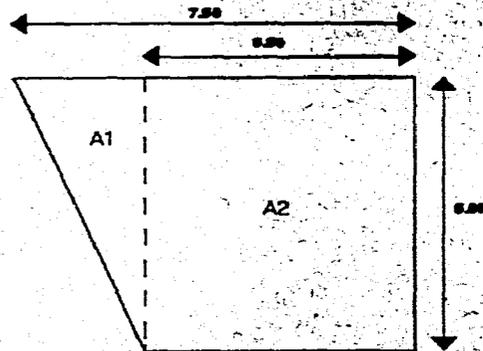
$$CLE = 75 \times 11.5 \div 0.24 \times 0.60 = 862.5 \div 0.144 = 5 989.58$$

$$\text{No. LUM.} = CLE \div 2 (3 100) = 5 989.58 \div 6 200 = 0.96 \Rightarrow 2 \text{ LAMP.}$$

$$\approx WC-M \approx 1$$

$$WC-D \approx 1$$

## CALCULO DE LUMINARIAS PARA SALA DE JUNTAS



AREA:

$$A1 = b \times h \div 2 = 2.00 \times 5.00 \div 2 = 5.00$$

$$A2 = 5.00 \text{ m}^2 + 27.5 \text{ m}^2 = 32.5 \text{ m}^2$$

FORMULA GENERAL

$$CLE = Ni \times S + Cu \times FM$$

$$IC = S \div h (I \times A)$$

$$IC = 32.50 \div 2(7.50 \times 5.00) = 32.50 \div 75.00 = 0.43$$

$$\Rightarrow H \Rightarrow 0.34$$

$$FM = 0.60 \quad Cu = 0.34$$

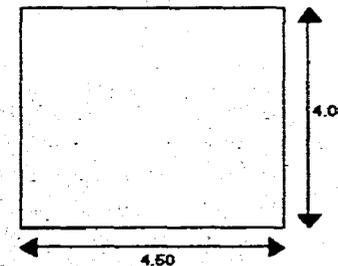
$$CLE = 250 \times 32.5 + 0.34 \times 0.60 = 8125 + 0.204$$

$$= 39\,828$$

$$\text{No. LUM} = CLE \div 2(3100) = 39\,828 \div 6\,200 = 6 \approx$$

LUMINARIAS

## CALCULO DE LUMINARIAS PARA OFICINA DEL DIRECTOR



AREA: 18 m<sup>2</sup>

FORMULA GENERAL

$$CLE = Ni \times S + Cu \times FM$$

$$IC = S \div h (I \times A)$$

$$IC = 18.00 \div 2(4.50 \times 4.00) = 18.00 \div 36.00 = 0.50$$

$$FM = 0.60 \quad Cu = J = 0.24$$

$$CLE = 18 \times 250 + 0.24 (0.60)$$

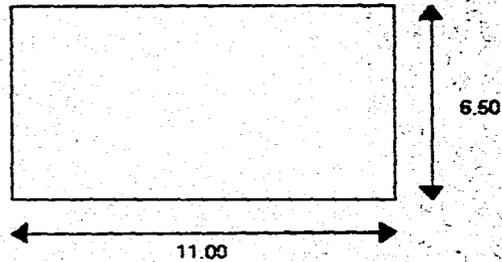
$$= 4\,500 + 0.144 = 31\,250$$

$$\text{No. LUM.} = 31\,250 \div 2 (3\,100)$$

$$= 31\,250 \div 6\,200 = 5.00 \approx 5 \text{ LUM.}$$

⌘ SE PROPONE 5 LUMINARIAS PARA LAS OFICINA DE SUBDIRECTOR Y 5 PARA OFICINA DE ADMIN.

### CALCULO DE LUMINARIAS PARA EL AREA DE SECRETARIAS Y ESPERA



AREA:  
 $b \times h = 11.0 \times 6.50 = 71.5$

FORMULA GENERAL  
 $CLE = Ni \times S + Cu \times FM$

$IC = S \div h (l \times A)$

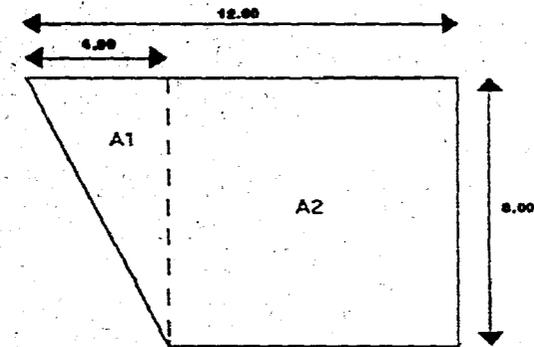
$IC = 71.30 \div 2(11.0 \times 6.50) = 0.5$

$FM = 0.60 \quad Cu = J = 0.24$

$CLE = 250 \times 71.5 \div 0.24 \times 0.60 = 17\,875 \div 0.144$   
 $= 124\,132$

$No. LUM = 124\,132 \div 2 (3\,100) = 21 \text{ LUMINARIAS}$

### CALCULO DE LUMINARIAS TALLER DE DIBUJO (Planta 2º Nivel Edif. "A")



$A1 = 4$   
 $\times 8 \div 2 = 32 \div 2 = 16$   
 $A2 = 64 + 16 = 80 \text{ m}^2$

FORMULA GENERAL  
 $CLE = Ni \times S + Cu \times FM$

$IC = S \div h (l \times A)$

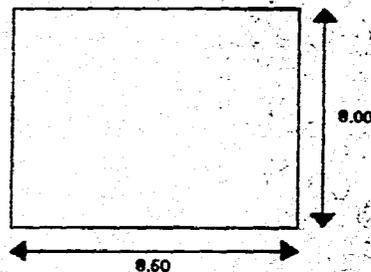
$IC = 80.00 \div 2(12.0 \times 8.00) = 80.00 \div 192.00 = 0.41$

$FM = 0.41 \quad Cu = J = 0.24$

$CLE = 300 \times 80 \div 0.24 (0.60)$   
 $= 24\,000 \div 0.144 = 166\,666$

$No. LUM. = 166\,666 \div 6200 = 26 \text{ LUM.}$

## CALCULO DE LUMINARIAS PARA LABORATORIOS (Planta 2° Nivel Edif."A")



FORMULA GENERAL  
 $CLE = Ni \times S + Cu \times FM$

$IC = S + h(I \times A)$

$$IC = 68.00 \div 1.80(8.5 \times 8) = 68 + 122.4 = 0.5$$

$$FM = 0.60 \quad Cu = J = 0.24$$

$$CLE = 300 \times 68 \div 0.24 \times 0.60 = 20\,400 \div 0.144 = 141\,666$$

$$No. LUM = 141\,666 \div 6200 = 22.8 \approx 23 \text{ LUMIN.}$$

SE PROPONEN 23 LUMINARIAS PARA CADA LABORATORIO, Y PARA AULAS CORRESPONDIENTES DEL 2° NIVEL, MISMO EDIFICIO.

## CALCULO DE LUMINARIAS PARA SECCION DE BIBLIOTECA

$$AREA = 80 \text{ M}^2$$

FORMULA GENERAL  
 $CLE = Ni \times S + Cu \times FM$

$IC = S + h(I \times A)$

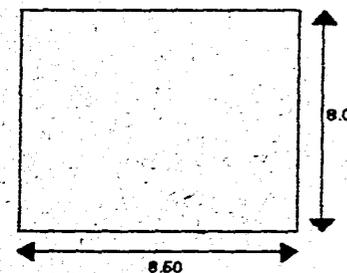
$$IC = 80.00 \div 2.10(12 \times 8) = 80 \div 403.2 = 0.19$$

$$FM = 0.60 \quad Cu = J = 0.24$$

$$CLE = 250 \times 80 \div 0.24 \times 0.60 = 20\,000 \div 0.144 = 138\,888$$

$$No. LUM = 138\,888 \div 2(3100) = 22.3 \approx 22 \text{ LUMIN.}$$

## CALCULO DE LUMINARIAS DE AULA TIPO



$$AREA = 68 \text{ m}^2$$

FORMULA GENERAL  
 $CLE = Ni \times S + Cu \times FM$

---

$$IC = S + h (l \times A)$$

$$IC = 68.00 \div 2(8.5 \times 8) = 68 \div 136 = 0.5 \Rightarrow J$$

$$FM = 0.60 \quad Cu = J = 0.24$$

$$CLE = 250 \times 68 + 0.24 \times 0.60 = 17\,000 + 0.144 \\ = 118\,055.56$$

$$\text{No. LUM} = 118\,055.56 \div 6200 = 19.04 \approx 19 \text{ LUMIN.}$$

COSTOS

#### COSTO APROXIMADO

Se estima que el metro cuadrado para la construcción de escuelas preparatorias; en Enero de 1995 se estimo por BIMSA en : NS 1,105.28 el m<sup>2</sup>, por lo que para el año de 1996 subira en un 44.7 %.

En la escuela BACHILLERATO GENERAL en cuestion, tenemos un total de 2600 m<sup>2</sup> de construccion tomano en cuenta: Auditorio, Cafeteria, Edificio de Aulas, talleres, Biblioteca, Zona Administrativa etc.

Edificio A  
Edificio B  
Edificio C  
Edificio D  
AUDITORIO  
CAFETERIA

Por lo que tenemos:

EDIFICIO A.- Area en planta :  $10 \times 30 = 302 \text{ m}^2$  en 3 niveles =  $302 \text{ m} \times 3 = 906 \text{ m}^2$   
EDIFICIO B.- Area en planta :  $10 \times 29 = 290 \text{ m}^2$  En tres niveles =  $290 \text{ m} \times 3 = 870 \text{ m}^2$   
EDIFICIO C.- Area en planta :  $20 \times 8 = 160 \text{ m}^2$  En tres niveles =  $160 \text{ m} \times 3 = 480 \text{ m}^2$   
EDIFICIO D.- Area en planta :  $10 \times 34 = 340 \text{ m}^2$  En 3 niveles  $340 \times 3 = 102 \text{ m}^2$

AUDITORIO: Area Total:  $15 \times 22 = 330 \text{ m}^2$   
CAFETERIA : Area total:  $20 \times 12 = 240 \text{ m}^2$

Haciendo un total general de:  
 $2,598 \text{ m}^2 = 2,600 \text{ m}^2$

2600 m<sup>2</sup>  
NS 1,105.28      Del año 1995  

---

NS 2873 728.00

Por lo que para el año 1995 sería la cantidad  
a \$ 2000 puesto que el precio anterior de :

\$ 1,105 . 28 es de un año anterior, tomando  
en cuenta una inflación del 3.7 % mensual;  
Para el año de 1996 un aumento en total de  
44.7 % , siendo este, la diferencia entre  
NS 1105 .28 y NS 2000.

2600 m<sup>2</sup>  
x 2000      Para Enero 1996.  

---

\$ 5,200.000

Por lo que el costo aproximado actual sería  
\$ 5,200.000. Precio que incluye mano de obra  
e imprevistos.

*NOTA: EL CALCULO ANTERIOR ESTIMA UN AUMENTO MENSUAL DEL 3.7% , SOLO TENTATIVAMENTE.  
NOTA: DATO DE COSTO PARA ENERO DE 1995 - BMSA - PARAMETROS BMSA DE COSTOS*

BIBLIOGRAFIA

## B I B L I O G R A F I A

- 1.- Plan del Centro de Población estratégico de Cuautitlán Izcalli.
- 2.- Reglamento de Construcciones del D.D.F.
- 3.- Vocabulario Gráfico - Presentación Arquitectónica  
White, Edward T. Edit. Trillas, México 1991.
- 4.- Plazola, Alfredo - Arquitectura Habitacional, Vol. I y II.
- 5.- Neufert - El Arte de Proyectar en Arquitectura.
- 6.- D.K. Ching, Francis - Arquitectura: Forma, Espacio y Orden.
- 7.- Manual de Conceptos de Formas Arquitectónicas.
- 8.- Altos Hornos de México, S.A. México 1977.
- 9.- Parametros Bimsa de Costos.