



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN



68
 209

CURSO TALLER DE TESIS Y TITULACION
ARQUITECTURA

Gen. 82-86

ESCUELA SECUNDARIA GENERAL
 MUNICIPIO DE NAUCALPAN DE JUAREZ, EDO. DE MEX.

Mayo -94



TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el título de:
ARQUITECTO

**TESIS CON
 FALSA DE ORIGEN**

Presenta:
JOSE ARTURO ROJAS VELAZQUEZ

1994



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

JURADO

ARQ. VICTOR MANUEL ROMERO MARES
ING. ARQ. LUIS JAVIER SANCHEZ GUERRERO
ARQ. JOSE ARMANDO INFANTE CASTILLO
ARQ. MARIA DE LOURDES DIAZ HERNANDEZ
ARQ. MIGUEL DE LA TORRE CARBO (ASESOR)

DEDICATORIAS

A MIS PADRES QUE CON SU AMOR, CONFIANZA Y APOYO -LOS CUALES LLEVO EN EL CORAZÓN- ME CONDUJERON A ESTE MOMENTO TAN IMPORTANTE DE MI VIDA.

A CAROLINA -MI NOVIA- POR EL GRAN CARIÑO Y COMPRENSIÓN QUE HA DADO Y POR SU PARTICIPACIÓN EN LA ELABORACIÓN DE ESTA TESIS.

A MIS AMIGOS RAFAEL Y OCTAVIO POR EL GRAN APOYO MORAL Y AYUDA -DESINTERESADA- QUE ME BRINDARON PARA ESTE TRABAJO.

A MIS COMPAÑEROS DEL TALLER POR LA MOTIVACIÓN Y POR LOS GRATOS MOMENTOS QUE VIVIMOS DURANTE ESTE CURSO DE TITULACIÓN.

INDICE

INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	3
OBJETIVO GENERAL	3
OBJETIVOS PARTICULARES	3
ALCANCES DEL PROYECTO	4
JUSTIFICACION Y FUNDAMENTACION DEL TEMA	5
POBLACION DEL MUNICIPIO DE NAUCALPAN DE JUAREZ	7
DELIMITACION DEL AREA DE ESTUDIO	8
POBLACION DEL AREA DE ESTUDIO	10
LOCALIZACION GEOGRAFICA	11
LATITUD	11
LONGITUD	11
ALTITUD	11
LIMITES	11
EXTENSION TERRITORIAL	12
ESTUDIO DEL MEDIO FISICO NATURAL	13
CLIMATOLOGIA	13
TOPOGRAFIA	13
HIDROGRAFIA	14
GEOLOGIA	15

ESTUDIO DEL MEDIO FISICO ARTIFICIAL	16
AGUA POTABLE	16
DRENAJE Y ALCANTARILLADO	16
DRENAJE PLUVIAL	17
LINEA DE ENERGIA ELECTRICA	17
ALUMBRADO PUBLICO	17
PAVIMENTACION	18
VIALIDAD Y TRANSPORTE	18
USOS DEL SUELO	20
ESTUDIO SOCIO - ECONOMICO	21
POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA (PEA)	21
PIRAMIDE DE EDADES	21
CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE ESCUELAS SECUNDARIAS GENERALES	22
ESTRUCTURA EDUCATIVA	22
REQUERIMIENTOS	23
SELECCION DEL TERRENO	23
NORMAS DEL PROYECTO ARQUITECTONICO	25
FUNCIONES Y CARACTERISTICAS DE LOS ESPACIOS ARQUITECTONICOS ESCOLARES	28
LOCALIZACION DEL TERRENO	32
PROGRAMA DE NECESIDADES	33
ESTUDIO DE AREAS	38

PROGRAMA ARQUITECTONICO	45
DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO	49
DIAGRAMA GENERAL	49
DIAGRAMA DE ADMINISTRACION	50
DIAGRAMA DE BIBLIOTECA	51
MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL	52
ANALISIS DE CARGA	52
BAJADA DE CARGAS	55
ANALISIS POR SISMO	56
ANALISIS DE MARCO TIPO	58
DISEÑO DE TRABES	73
DISEÑO DE COLUMNA CIRCULAR	84
DISEÑO DE ZAPATA AISLADA	88
DISEÑO DE DADO	93
DISEÑO DE TRABE DE LIGA	94
INSTALACION HIDRAULICA	96
DIAMETRO DE TUBERIAS	97
DISEÑO DE CISTERNA	102
INSTALACION SANITARIA	106
COLUMNAS DE DESCARGA	107
COLUMNAS DE AGUAS PLUVIALES	108
INSTALACION ELECTRICA	110
CALCULO DE LUMINARIAS DE AULA TIPO	110
CALCULO DE LUMINARIAS EN PASILLO TIPO	112
COSTO Y FINANCIAMIENTO	114
PROYECTO EJECUTIVO	116

INTRODUCCION

La actividad educativa tiene como objetivo el difundir desde los aspectos más elementales y generales de la cultura hasta los más complejos y específicos.

La educación se constituye en un factor fundamental del desarrollo económico y social, pues permite a los individuos su incorporación a la sociedad y al sistema productivo con capacidad para contribuir a impulsar el desarrollo integral de todo país. Un mayor nivel educativo orienta además a la población para hacer un mejor uso de los distintos servicios y elementos de equipamiento que se le brindan, ampliándose así las posibilidades de bienestar colectivo.

México, al igual que los demás países del mundo, se han percatado que para lograr un acelerado desarrollo, es necesario afrontar el problema de la educación, mediante una serie de reformas a los sistemas educativos dando una mayor importancia al área de ciencias y tecnología, esto acompañado de una buena programación de construcción en cuanto a escuelas de nivel medio básico se refiere. Es indispensable que las personas que imparten la enseñanza tengan la formación profesional, teórica - práctica, para formar a los futuros egresados, ya que el mal que nos aqueja, es la improvisación que habría que erradicarla definitivamente.

Las construcciones escolares no significan solo un incremento en el número de edificios sino soluciones arquitectónicas adecuadas y adaptables a los requerimientos cambiantes de la educación que se están reflejando en las constantes reformas educativas, también habría que observar que no se puede desconocer ni olvidar que tanto la ciencia como la tecnología se

encuentran en constante desarrollo, por lo tanto las adaptaciones de la construcción tendrán que ser lo suficientemente flexibles para permitir ampliaciones y adaptaciones en los espacios, en el momento que estos vayan siendo requeridos.

El tipo de Centro Educativo que se plantea como respuesta arquitectónica es una Escuela Secundaria General Federal, ubicada en la Colonia Plan de Ayala, Municipio de Naucalpan de Juárez, Estado de México.

Estas Instituciones se cursan cuando el alumno culmina sus estudios de primaria. Asimismo, si el alumno lo desea puede proseguir sus estudios a nivel medio superior o escuelas que sean acordes a sus inquietudes.

OBJETIVOS

1.0 OBJETIVO GENERAL

1.1. Proyectar una Escuela Secundaria General en las inmediaciones de las Colonias Plan de Ayala y Lomas de Cadete, Municipio de Naucalpan de Juárez, Estado de México, destinada al área secretarial e industrial; desarrollando planos ejecutivos para su correcta ejecución.

2.0 OBJETIVOS PARTICULARES

2.1. Ofrecer a la comunidad una necesidad de equipamiento urbano de tipo educativo.

2.2. Proyectar un espacio arquitectónico -funcional y estético- para el usuario, como para el contexto urbano.

2.3. Diseñar una forma e imagen arquitectónica que no pierda el carácter de Escuela Secundaria.

2.4. Crear con esta edificación un punto de referencia y además de un lugar de reunión en la vida social de la comunidad.

2.5. Realizar un proyecto suficientemente flexible para permitir ampliaciones como adaptaciones en los espacios educativos, según vayan siendo requeridos.

ALCANCES DEL PROYECTO

- 1. Realizar un levantamiento topográfico del terreno, así como los planos correspondientes.**
- 2. Elaborar material gráfico del medio físico natural y artificial del área de estudio.**
- 3. Desarrollar los planos arquitectónicos ejecutivos (plantas, fachadas y cortes) del proyecto de la Escuela Secundaria.**
- 4. Aplicar conceptos del sistemas constructivo con memoria de cálculo de los elementos estructurales, realizando los planos respectivos.**
- 5. Dar criterio de las instalaciones hidro-sanitarias y eléctrica del proyecto con memoria de cálculo, elaborando los planos correspondientes.**
- 6. Realizar someramente un costo estimado del proyecto e indicar la forma de financiamiento.**

JUSTIFICACION Y FUNDAMENTACION DEL TEMA

La zona de estudio abarca las colonias Plan de Ayala y Lomas de Cadete, ubicadas en la parte Sur del Municipio de Naucalpan de Juárez, Estado de México.

"Actualmente existe una Escuela Secundaria General Federal Es-354-119 en la Colonia Alfredo V. Bonfil, la cual funciona en aulas preconstruídas (Sistema pintro) donde acuden alumnos residentes de las Colonias Plan de Ayala y Lomas de Cadete, realizando un recorrido muy intenso a pie para llegar a dicha Escuela, debido a que es gente de bajos recursos económicos, lo cual es imposible utilizar medio de transporte público.

Por lo tanto se propone construir una Escuela Secundaria en las inmediaciones de las colonias antes mencionadas por carecer de este equipamiento. En la Colonia Alfredo V. Bonfil, existe una Escuela Secundaria Técnica dándole servicio a su población estudiantil, construida a base del sistema tradicional.¹"

Por lo anterior existe una gran demanda por parte de la comunidad de dichas colonias para que llegue a construirse dicha Escuela.

¹ Estudio de la zona.

Esta Escuela provisional esta funcionando actualmente con seis aulas preconstruidas dando un servicio a 350 alumnos la cual es deficiente en su capacidad, por el número de estudiantes a servir.

Esta situación existente es la razón por la cual deseo proyectar una Escuela Secundaria General, debido a que es un trabajo veraz y una necesidad de equipamiento urbano de la comunidad afectada, además que podría ser llevado a cabo su construcción, con ayuda del propio Municipio.

POBLACION DEL MUNICIPIO DE NAUCALPAN DE JUAREZ

Actualmente el Municipio cuenta con nueve localidades mayores de 2,500 habitantes, observandose la mayor concentración en la Mancha Urbana con 1,454,027 habitantes representando el 99.19% del total del Municipio, y una población rural de 11,873 sumando un total de 1,465,900 habitantes.

La población estimada para el año 2000 de la Mancha Urbana es de 1 374 077 más la zona de reserva que es de 205,278 dando un total de la Mancha Urbana de 1 579 355 y una comunidad rural de 33,626 con lo cual obtenemos 1,612,981 habitantes en el Municipio.

AÑO	HABITANTES
1960	85,828
1970	382,184
1980	1,219,806
1990	1,402,776
1993	1,465,900
2000	1,612,981

DELIMITACION DEL AREA DE ESTUDIO

"La Mancha Urbana del Municipio de Naucalpan de Juárez esta conformada por 24 distritos urbanos, estas a su vez están divididas en colonias para la dosificación de equipamiento previstos.

El área de estudio se localiza en el Tercer Distrito Urbano, los cuales estan integrados por las siguientes colonias:

**San José Río Hondo
Plan de Ayala
Alfredo V. Bonfil
Lomas de Cadete
Benito Juárez
La Radio
La Mancha
Colonia Miramar**

La Superficie total del Tercer Distrito Urbano es de 234 Ha."

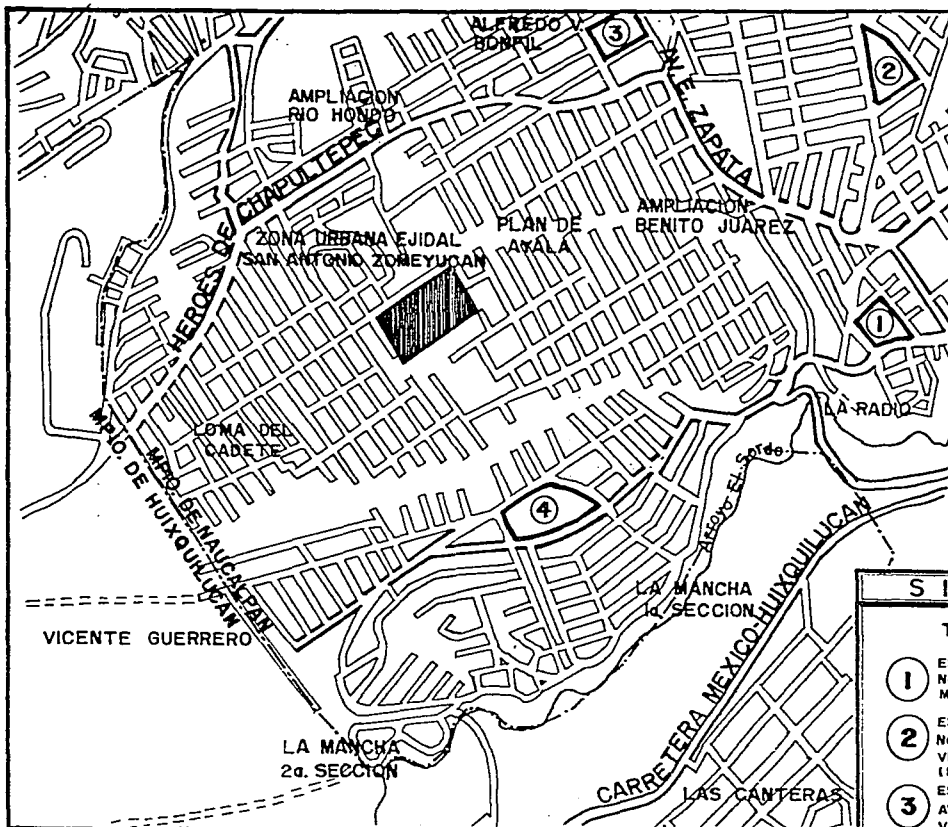
En este Distrito existe el siguiente equipamiento de tipo educativo: Tres Centros Sociales, Tres Jardín de Niños, Cinco Primarias y Cuatro Secundarias, de las cuales una de ellas es provisional.²

² Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Naucalpan de Juárez.

La localización de las Escuelas Secundarias es la siguiente:³

TIPO Y UBICACION	COLONIA	TURNOS	AULAS
ESC. SECUNDARIA GENERAL ESTATAL No. 302. AV. SIERRA DE TLAXCALA Y SIERRA MIXE	LA RADIO	VESP.	7
ESC. SECUNDARIA GENERAL FEDERAL No. ES-354-119 AV. NETZAHUALCOYOTL Y VICENTE GUERRERO (PROVISIONAL)	ALFREDO V. BONFIL	MAT.	6
ESC. SECUNDARIA TECNICA No. 37. AV. HEROES DE LA REVOLUCION Y VICENTE SUAREZ	ALFREDO V. BONFIL	MAT.	9
ESC. SECUNDARIA TECNICA No. 96 AV. ROSINANTE Y SIERRA MORENA	LA MANCHA I	MAT.	6

³ Estudio de la zona.



EQUIPAMIENTO DE ESCUELAS SECUNDARIAS

AREA DE ESTUDIO

SIMBOLOGIA

TIPO Y UBICACION

- 1 ESCUELA SECUNDARIA GENERAL ESTATAL
No. 302 SIERRA DE TLAXCALA Y SIERRA
MIXE COL. LA RADIO
- 2 ESCUELA SECUNDARIA GENERAL FEDERAL
No. ES-354-119 AV. NEZAHUALCOYOTL Y
VICENTE GUERRERO COL. ALFREDO V. BONFIL
(PROVISIONAL)
- 3 ESCUELA SECUNDARIA TECNICA No. 37
AV. HEROES DE LA REVOLUCION Y AV.
VICENTE SUAREZ COL. ALFREDO V. BONFIL
- 4 ESCUELA SECUNDARIA TECNICA No. 96
AV. ROSINANTE Y SIERRA MORENA
COL. LA MANCHA I



TERRENO DESTINADO PARA LA ESCUELA
SECUNDARIA GENERAL FED. No. ES-354-119
(PROYECTO)

POBLACION DEL AREA DE ESTUDIO

El Distrito Urbano número tres se estructura de la siguiente manera:⁴

COLONIA	POBLACION HABITANTES	SUPERFICIE HA.	DENSIDAD HAB./HA.
San José Río Hondo	8,704	32	272
La Mancha	7,776	29	268
Lomas de Cadete	9,680	25	387
Alfredo V. Bonfil	13,600	34	400
La Radio	6,744	24	281
Benito Juárez	16,081	25	643
Plan de Ayala	12,420	30	414
Colonia Miramar	14,124	35	403
T o t a l	89,129	234	

⁴ Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Naucalpan de Juárez. Tomo II.

LOCALIZACION GEOGRAFICA

LATITUD

El Municipio de Naucalpan de Juárez esta situada en la parte Suroeste del Estado de México, ubicado entre los paralelos 19-31'18" y 19-23'06" de latitud Norte.

El Municipio tiene como cabecera la ciudad de Naucalpan de Juárez, la cual se ubica a los 19-28'04" de latitud Norte.

LONGITUD

Se localiza entre los meridianos 99-12'48" y 99-21'32" de longitud Oeste del Meridiano de Greenwich. La cabecera, Ciudad Naucalpan de Juárez, se ubica a los 99-13'45" de longitud Oeste del Meridiano Greenwich.

ALTITUD

El Municipio se encuentra a una altitud de 2,250 metros sobre el nivel del mar. La cabecera a 2,298 metros s.n.m.

LIMITES

El Municipio de Naucalpan limita al Norte con los Municipios de Tlalnepantla y Atizapán de Zaragoza, al Sur con el Municipio de Huixquilucan, al Oriente con el Distrito Federal y al Poniente con el Municipio de Jilotzingo.^{5 6}

⁵ Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Naucalpan de Juárez, Tomo II.

⁶ Plan del Centro de Población Estratégico de Naucalpan.

La Mancha Urbana del Municipio de Naucalpan de Juárez tiene como límites: al Norte, los Municipios de Tlalnepantla y Atizapán de Zaragoza, al Sur con el Municipio de Huixquilucan; al Oriente con el Distrito Federal y al Poniente con los siguientes fraccionamientos y colonias:

Piedras Negras,
Lomas Verdes,
Praderas de San Mateo,
Rincón Verde,
Cumbres de San Mateo,
el Tejocote,
La Presa,
Colinas de San Mateo,
México 68,
Cd. Brisa,
San Juan Totoltepec,
Vista del Valle,
Las Huertas,
Emiliano Zapata,
La Radio,
Olímpica,
Ampliación Olímpica
y Balcones de Chamapa.

EXTENSION TERRITORIAL

El Municipio de Naucalpan cuenta con una extensión territorial de 19,661 has., (8.4% de la superficie del Estado de México). La Mancha Urbana de la Ciudad de Naucalpan de Juárez tiene una extensión territorial de 7,190 has. (37% de la superficie del Municipio).

ESTUDIO DEL MEDIO FISICO NATURAL

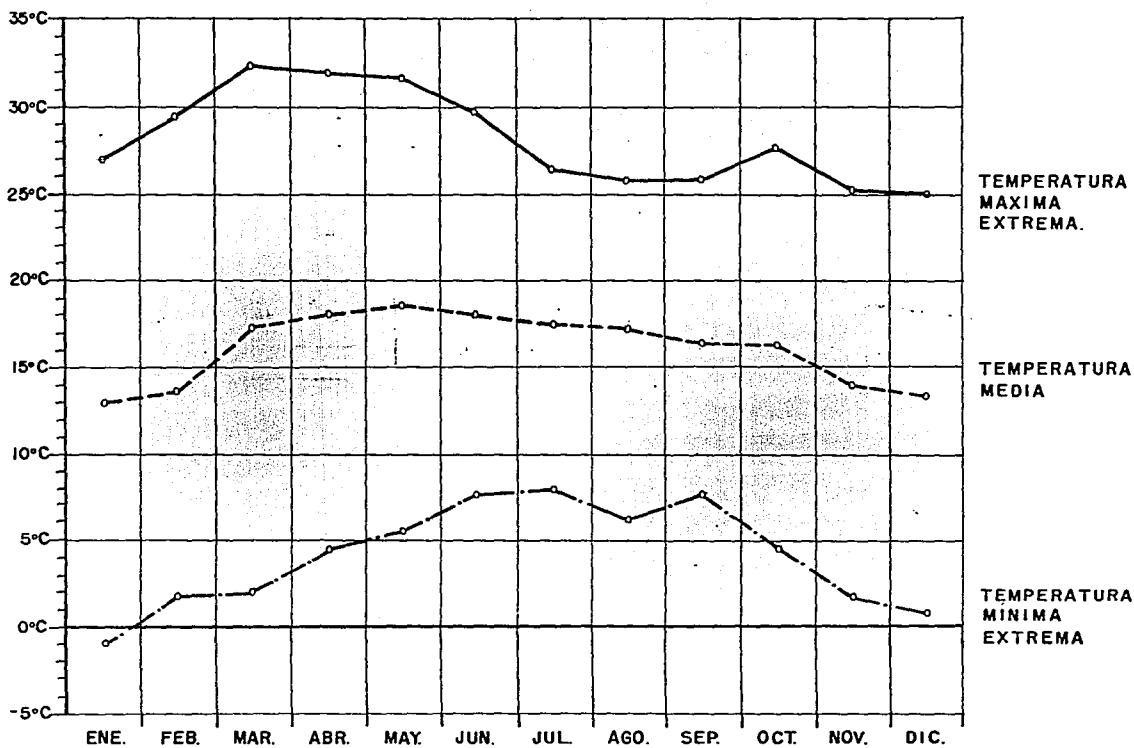
CLIMATOLOGIA

El clima en el Municipio de Naucalpan de Juárez es templado, sub-húmedo con regímenes de lluvias en los meses de junio, julio, agosto y septiembre, los meses más calurosos se presentan en marzo, abril, mayo y junio. La oscilación térmica no pasa de 7° por lo que no se puede considerar extremo; la oscilación diaria puede considerarse del orden de 10° a 12°. La dirección de los vientos, en general es de Norte a Sur y del Noroeste al Sureste a una velocidad promedio de 0.90 m/seg.

Las lluvias de verano -junio a septiembre- son abundantes que pueden alcanzar intensidades de carácter torrencial en la porción occidental del área, mientras que en el resto del año son irregulares y en el mejor de los casos escasas.

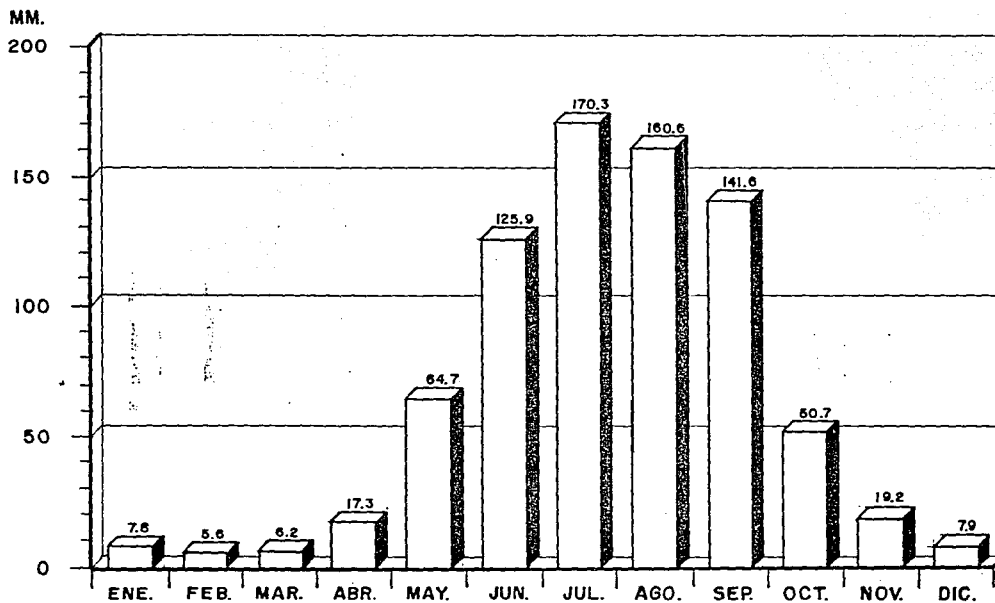
TOPOGRAFIA

Orográficamente el Municipio de Naucalpan de Juárez presenta 3 formas características de relieve: la primera corresponde a zonas accidentadas abarcando aproximadamente 50% de la superficie, la segunda a zonas semiplanas con el 20% y la tercera a zonas planas siendo el 30% del área Municipal. Las zonas accidentadas se localizan en la mayor parte del Municipio, salpicada de pequeñas porciones, otro tanto en el lado Oeste del mismo. Las semiplanas se encuentran en la zona central del Municipio, con pequeñas porciones y en el Oeste del mismo. Las zonas planas están en la parte central en pequeñas porciones dispersas, la mayor parte hacia el Este del Municipio.



TEMPERATURAS

MUNICIPIO NAUCALPAN DE JUAREZ
ESTADO DE MEXICO



PRECIPITACION PLUVIAL

MUNICIPIO NAUCALPAN DE JUAREZ
ESTADO DE MEXICO.

HIDROGRAFIA

Los recursos hidrológicos del Municipio de Naucalpan de Juárez se componen básicamente de los siguientes elementos:

RIOS: Ríos de los Remedios, Río Hondo, Río Chiquito y una parte del Río Tlanepantla.

ARROYOS de caudal permanente; El Muerto, Córdoba, San Mateo, San Juan, La Colmenera, entre otros.

ARROYOS de caudal solamente durante la época de lluvias: Loma Alta, Cueva Larga, Hondo, Las Palmas, Santa Cruz y Verdolaga.

MANANTIALES: ubicados en la zona de Villa Alpina y Bosques ubicados en la misma, Bosques de San Francisco Chimalpa, Bosques de Santiago Tepatlaxco, Bosque de los Remedios.

PRESAS Y BORDOS: Presas Madín, el Colorado entre otros. En el Municipio existen 49 pozos de extracción de agua.

Los problemas más importantes que aquejan al Municipio respecto al agua son: insuficiencia de redes y equipo de distribución de agua potable para dotar a las zonas proletariadas que se han asentado en lugares de alta pendiente, así como escasez de este líquido.

La zona de escurrimiento que presentan riesgos al asentamiento de la población se encuentran en áreas de alta pendiente y baja permeabilidad al suelo, las aguas escurren produciendo inundaciones, estas se localizan en las cañadas y laderas desforestadas del arroyo del Sordo.

GEOLOGIA

En el Municipio de Naucalpan se localizan los siguientes tipos de suelo: Tobas, Areniscas Tobas, Aluvial y pequeñas áreas de rocas Extrusivas, Intermedias y Extrusivas Acidas. La zona de Areniscas tobas se localizan en Satélite con 10 ton/m². Las zonas de Aluvial en la parte baja del Municipio con 3 ton/m²., encontrándose ésta en los Fraccionamientos de Echegaray hasta las alteñas. La zona de roca extrusiva se ubica en pendientes altas de Cd. Brisa y Lomas de San Mateo, la capacidad de carga es de 5 ton/m².

ESTUDIO DEL MEDIO FISICO ARTIFICIAL

AGUA POTABLE

La Comisión de Aguas y Saneamiento del Gobierno del Estado de México, fijó la altura de 2,500 metros sobre el nivel del mar, el tope máximo para la dotación de servicios de agua potable en Naucalpan de Juárez. Este servicio cubre el 85% del área urbana actual, sin embargo, la calidad de éste es deficiente, pues se carece del sistema de almacenamiento lo que ocasiona períodos de escasez de agua en el Municipio.

DRENAJE Y ALCANTARILLADO

Existe en el Municipio dos plantas que se encuentran ubicadas, una de ellas en la Avenida Lomas Verdes, en la parte Sur del parque "Naucalli" y la otra en el Norte de Ciudad Satélite, en la zona limítrofe con el Municipio de Tlalnepantla. Cuenta con cuatro más en proyecto, de las cuales dos ya están iniciadas, y son: Pastores y Florida; San Mateo y Río Hondo. Además tiene seis carcamos, localizados en los siguientes Fraccionamientos: Echegaray, Bosques de Echegaray, Colón Echegaray, Pastores, Jardín de la Florida, La Florida. Algunos colectores generales llevan su descarga por tuberías que no pertenecen al Municipio, como en el caso de la Colonia Ahuizotla, que descarga a un colector del Departamento del Distrito Federal, y el de la parte Norte de Ciudad Satélite que lo conduce al Río de los Remedios (canal a cielo abierto) que se encuentra en parte en el Municipio de Tlalnepantla. El Municipio cuenta con el 70% de servicio de drenaje y alcantarillado.

DRENAJE PLUVIAL

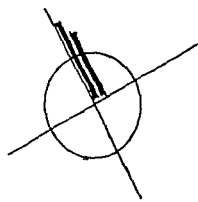
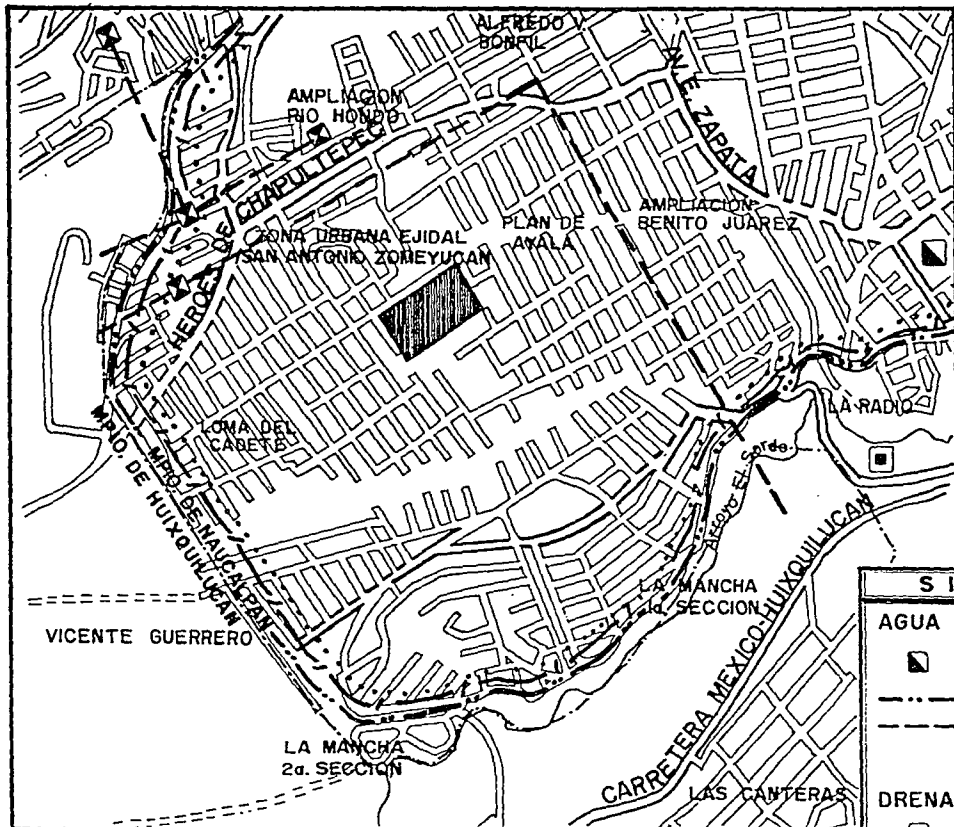
El drenaje pluvial en el Municipio de Naucalpan no existe, provocando que en tiempo de lluvias se inunden en gran parte, las avenidas como calles principales, obligando a tomar medidas necesarias, debido a que la carga de drenaje sanitario como pluvial, así como el enzolve de éstos provoca inundaciones en las partes bajas del Municipio, ocasionando grandes congestionamientos de tránsito en estos tiempos.

LINEA DE ENERGIA ELECTRICA.

Hay diversas áreas destinadas a la Comisión Federal de Electricidad para la conducción de energía eléctrica, en la actualidad la mayor parte del Municipio de Naucalpan cuenta ya con este indispensable servicio. Existen tres subestaciones de energía eléctrica que se localizan en: Los Remedios, México 68 y Walter C. Buchman. La red de instalación eléctrica cubre el 99.51% del área urbana actual.

ALUMBRADO PUBLICO.

En el Municipio de Naucalpan existe una basta red de electrificación, no así en cuanto al alumbrado público se refiere, ya que este servicio sólo existe en su totalidad en zonas residenciales y en el centro del Municipio, quedando al margen la mayoría de las colonias proletarias.






INFRAESTRUCTURA




AREA DE ESTUDIO

SIMBOLOGIA

AGUA POTABLE.

-  ALMACENAMIENTO DE AGUA
-  AREA ABASTECIDA.
-  RED COMISION ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO. (C.E.A.S.)

DRENAJE Y ALCANTARILLADO

-  PLANTA DE TRATAMIENTO.
-  CAPTACION DE AGUAS PLUVIALES.
-  AREA DOTADA DEL SISTEMA.

ENERGIA ELECTRICA

-  AREA CON SERVICIO.

PAVIMENTACION.

Esta existe en parte del Municipio, con los nuevos asentamientos y ampliaciones de las colonias proletariadas. Dada la necesidad de habitación demográfica que existe en el Municipio de Naucalpan, origina pavimentar estos asentamientos, ya que por no existir se suscitan problemas de comunicación como de contaminación.

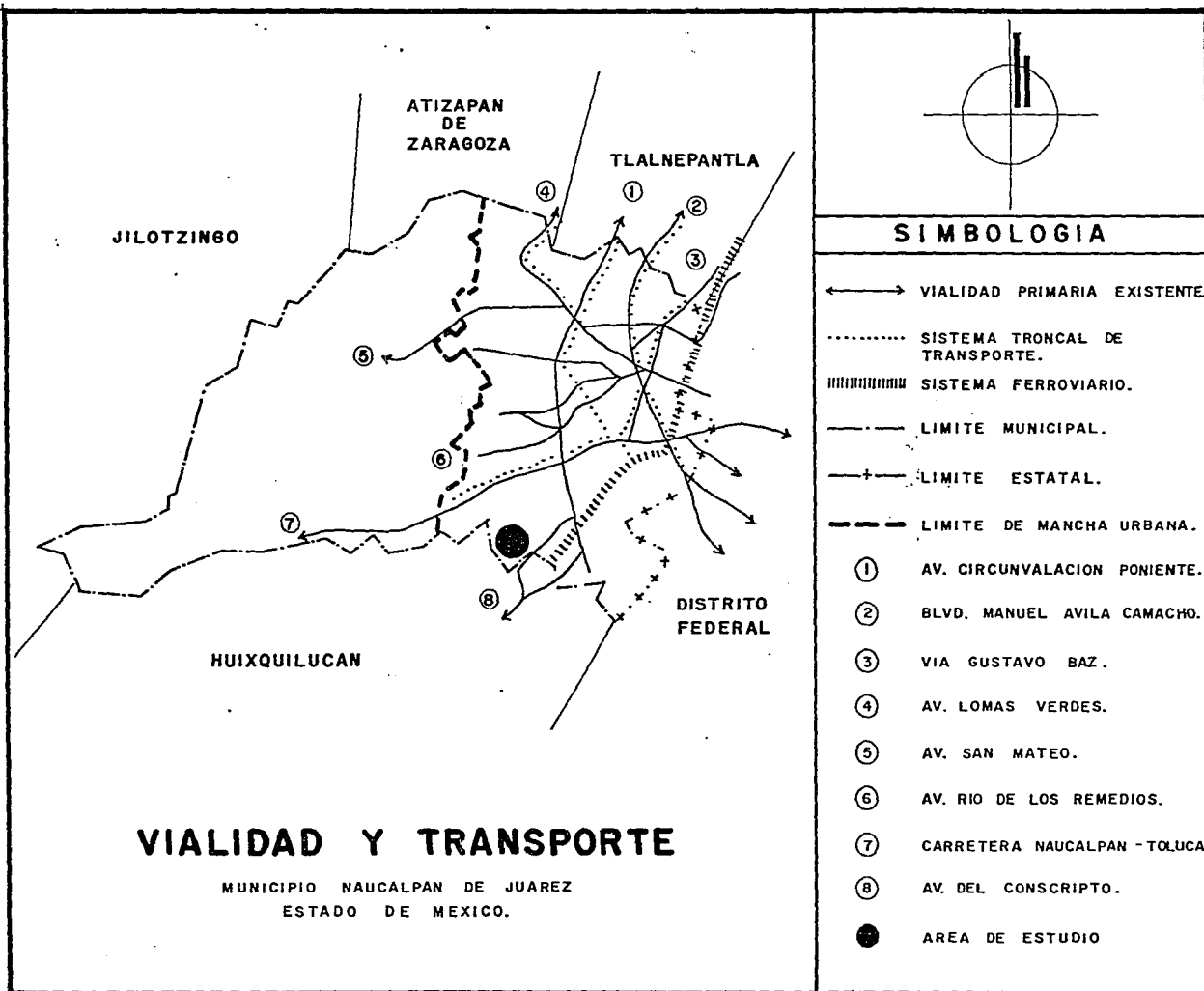
VIALIDAD Y TRANSPORTE.

La vialidad en el centro de la población de Naucalpan ocupa el 18.25% del área urbana siendo suficiente para soportar el flujo vehicular originado en el Municipio; sin embargo, el hecho de que todo el sistema converge al Boulevard Manuel Avila Camacho -ya saturado- la falta de articulación con la vialidad del Distrito Federal, el ser paso obligado de todos los desplazamientos de los Municipios vecinos y el flujo indiscriminado de transporte público y privado sobre el periférico, obliga a la saturación del sistema vial, particularmente de Satélite al Toreo. Este hecho genera una importante pérdida de horas hombre y el deterioro de las condiciones de vida de la población residente.^{7 *}

Por su parte, el Sistema de Transporte es un factor importante en la problemática vial, resultando ineficiente en términos de tiempo de recorrido. Aunado a ésto, la existencia de un sinnúmero de líneas de transporte, que actúan sin la coordinación y la cobertura necesaria, condicionan a los usuarios a la realización de transbordos innecesarios y a un excesivo gasto económico, lo que en términos generales ha motivado el uso del transporte privado.

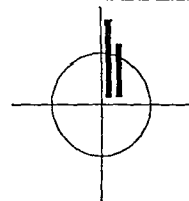
⁷ Plan de Desarrollo Urbano.

^{*} Plan del Centro de Población.



VIALIDAD Y TRANSPORTE

MUNICIPIO NAUCALPAN DE JUAREZ
ESTADO DE MEXICO.



SIMBOLOGIA

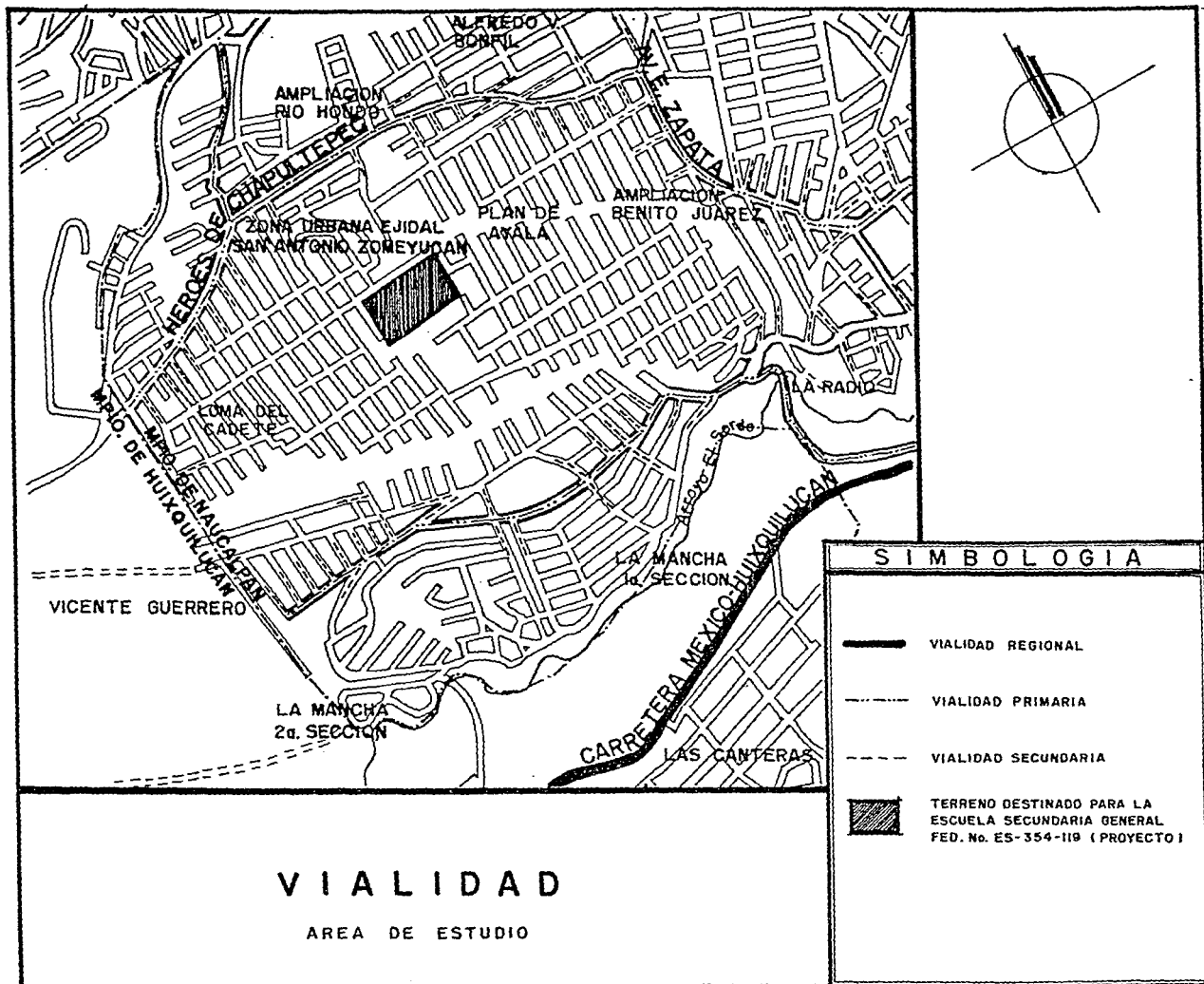
- ← → VIALIDAD PRIMARIA EXISTENTE.
- SISTEMA TRONCAL DE TRANSPORTE.
- ||||||| SISTEMA FERROVIARIO.
- LIMITE MUNICIPAL.
- + LIMITE ESTATAL.
- - - LIMITE DE MANCHA URBANA.
- ① AV. CIRCUNVALACION PONIENTE.
- ② BLVD. MANUEL AVILA CAMACHO.
- ③ VIA GUSTAVO BAZ.
- ④ AV. LOMAS VERDES.
- ⑤ AV. SAN MATEO.
- ⑥ AV. RIO DE LOS REMEDIOS.
- ⑦ CARRETERA NAUCALPAN - TOLUCA.
- ⑧ AV. DEL CONSCRIPTO.
- AREA DE ESTUDIO

Para llegar a la zona de estudio existen los siguientes medios de transporte:

- **Ramal: D-6 "Lomas de Cadete"**
Parte del Toreo con destino a la terminal No. 29.
- **Ramal: D-10 "La Mancha"**
Parte del Toreo con destino a la terminal No. 32.
- **Ramal: H-3 "Lomas de Cadete"**
Parte de el Rosario con destino a la terminal No. 29
- **Ramal: H-4 "La Mancha"**
Parte de el Rosario con destino a la terminal No. 32.
- **Ramal: I-6 "Lomas de Cadete"**
Parte de Tlalnepantla con destino a la terminal No. 29.
- **Ramal: I-7 "La Mancha"**
Parte de Tlalnepantla con destino a la terminal No. 32
- **Ramal: M-5 "La Mancha"**
Parte de Atzacapotzalco con destino a la terminal No. 32.

Existen 13 rutas de Transporte de las cuales se desprenden varias ramales hacia las terminales-destino, localizadas en las zonas más alejadas de la parte Oeste del Municipio.

Se cuenta con tres terminales-encierro, de autobuses urbanos, así como dos estaciones de ferrocarril, las cuales están sujetas a cambio de lugar o remodelación, según sea la necesidad.



USOS DEL SUELO ⁹

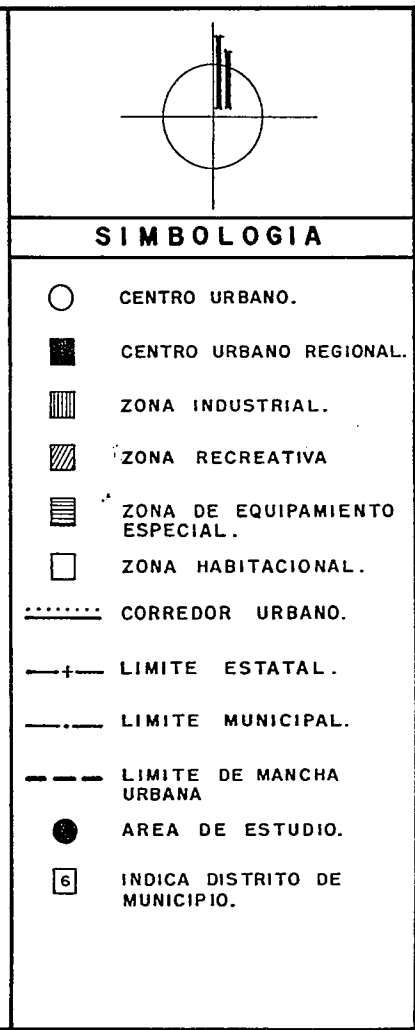
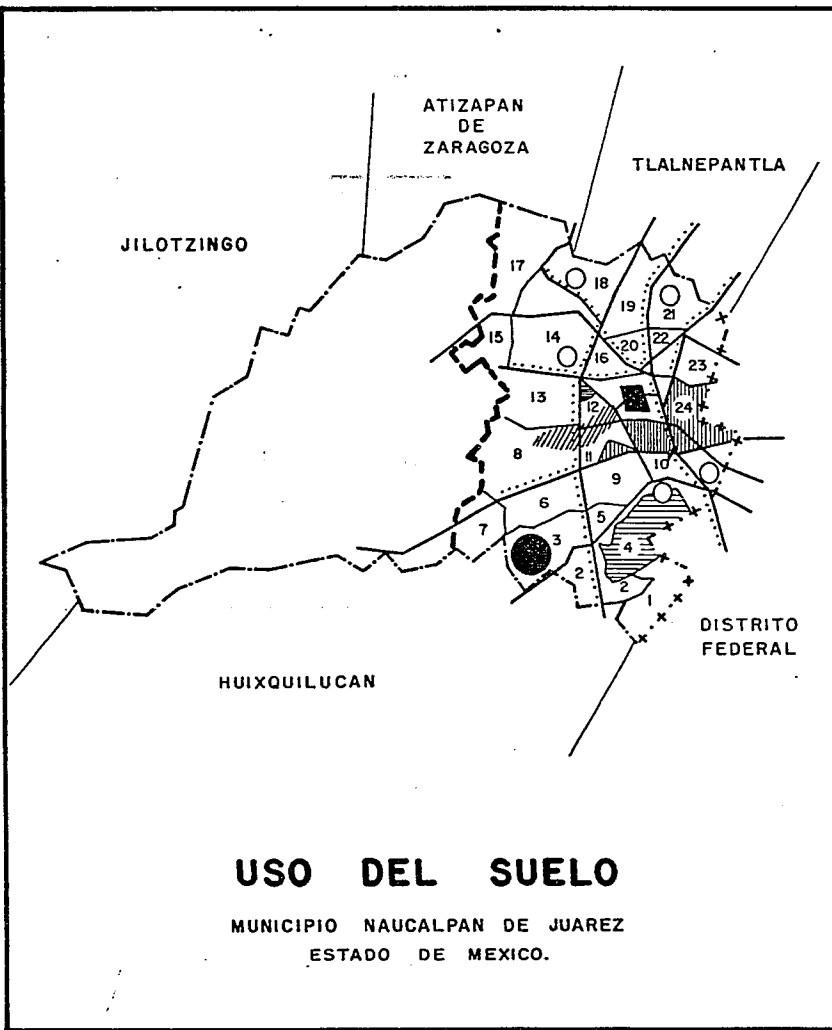
El área urbana del Municipio de Naucalpan se extiende sobre una superficie bruta de 7,190 hectáreas, lo que constituye el 37% del total del Territorio Municipal.

Los usos urbanos se dosifican de la siguiente manera:

<u>USO</u>	<u>%</u>
Habitacional	37.30
Industrial	4.60
Equipamiento, servicios y comercio	2.80
Infraestructura y equipamiento especial	6.20
Parques y áreas verdes	5.80
Vialidad	17.60
Áreas aptas al desarrollo urbano	11.90
Áreas no aptas al desarrollo urbano	11.00

La dosificación anterior manifiesta una amplia diversificación de las funciones urbanas del Municipio.

⁹ Plan del Centro de Población.



ESTUDIO SOCIO - ECONOMICO

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA (PEA)

Los empleos que hay en el Municipio de Naucalpan se caracterizan por el predominio del sector terciario, que ocupa el 47% de la población económica activa. El sector secundario, que genera los empleos industriales, representa el 44%; y el primario, el trabajo agrícola sólo emplea el 9% de la P.E.A.

De la población del Municipio de Naucalpan de Juárez, Estado de México, el 22% de la PEA tiene ingresos menores al salario mínimo, el 52% percibe salario mínimo y el 26% restante obtiene ingresos mayores al salario mínimo. Estos ingresos no son constantes, pues sólo el 48% de la PEA tiene trabajo permanente.

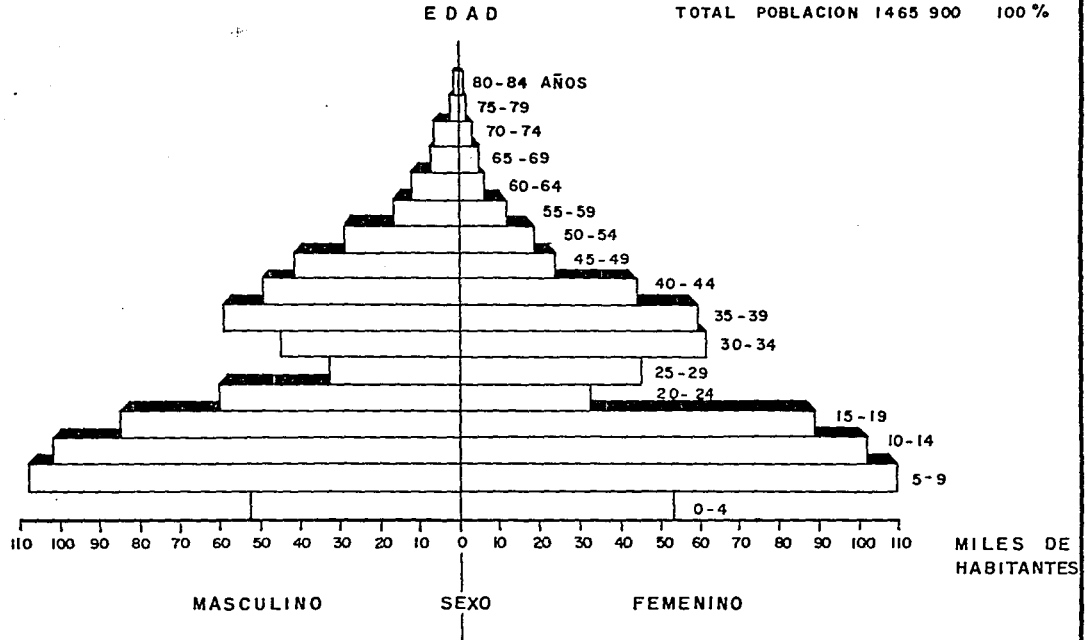
Las familias de este Municipio dedican un alto porcentaje de sus ingresos en el transporte público, siendo éste aproximadamente el 78% de la PEA quien gasta entre el 10% y el 30% de su salario en este servicio.

PIRAMIDE DE EDADES

La pirámide de edades indica que la mayor parte de la población es joven, encontrándose entre los 14 y 19 años de edad. Además podemos observar que es mayor el número de habitantes del sexo femenino que del sexo masculino.

La pirámide de edades de grupos oscila de 0 a 84 años en períodos de 5 años.

TOTAL HOMBRES 676 835. 47 %
 TOTAL MUJERES 789 065 53 %
 TOTAL POBLACION 1465 900 100 %



PIRAMIDE DE EDADES

MUNICIPIO NAUCALPAN DE JUAREZ

ESTADO DE MEXICO

CRITERIOS Y LINEAMIENTOS DE ESCUELAS SECUNDARIAS GENERALES

- 1.- Estas escuelas, corresponden al nivel de enseñanza media básica y está dedicada a atender a jóvenes de 12 a 17 años con primaria terminada.
- 2.- Deben tener en primer grado un mínimo de 40 alumnos por grupo y un máximo de 55.
- 3.- Las estructuras máxima y mínima de grupos por turno será de 6 a 2 grupos por grado respectivamente.¹⁰.

ESTRUCTURA EDUCATIVA

EJEMPLO:

4-4-4 Se refiere a las Escuelas que tendrán programados para operar como máximo en un turno, 4 grupos de primero, 4 grupos de segundo y 4 grupos de tercer año, con un promedio de 50 alumnos en cada grupo, dando una población escolar de 600 alumnos.

Esta estructura educativa 4-4-4 será la propuesta para fines de proyecto de la Escuela Secundaria General.

¹⁰ Fuente: Normas de Escuelas Secundarias Generales CAPFCE.

REQUERIMIENTOS.

En el medio urbano puede existir agrupamiento máximo de seis módulos aula o longitud máxima de 45.00 metros del edificio.

El número de pisos de una Escuela Secundaria deberá ser, en zonas urbanas planta baja y 3 niveles máximo y en zonas semiurbanas planta baja y un nivel máximo.

La distancia entre fachadas longitudinales y a colindancias deberá ser de 1.5 veces la altura del edificio.

La distancia entre muros cabeceros de los edificios deberá ser de una vez la altura como mínimo de estos.

El ancho de las circulaciones a cubierto tendrán de 1.50 a 2.20 metros dependiendo el tipo de estructura y espacio.

SELECCION DEL TERRENO

Superficie del terreno.- 7,000.00 m² mínimo en área urbana. Se evitarán terrenos expuestos a inundaciones o deslaves, con topografía muy accidentada y con desniveles mayores al 10%.

Se procurará terrenos regulares, cuadros rectangulares con una relación de 5:3.

El terreno seleccionado deberá ofrecer la máxima seguridad vial, evitando el cruce de vías rápidas (recomendables en vialidad secundaria).¹¹

Se evitarán terrenos que no ofrezcan resistencia adecuada y comprobada, (resistencia recomendable 4 ton/m2).¹²

Evitar terrenos próximos a industrias que produzcan: humos, malos olores, ruidos, emanaciones tóxicas o depósitos de explosivos, vías férreas, líneas de alta tensión y en general, todo inconveniente físico o moral, que dañe o perturbe al educando.

¹¹ Fuente: Normas de Escuelas Secundarias Generales CAPFCE

¹² Fuente: Sistema Normativo de Equipamiento Urbano. SEDESOL.

NORMAS DEL PROYECTO ARQUITECTONICO.

1. CONJUNTO

En el proyecto del conjunto de Escuelas Secundarias Generales, los locales se agrupan de acuerdo con sus características y requerimientos, formando varias zonas: académica, tecnológica, administrativa, servicios, deportiva y recreativa.

1.1 ZONA ACADEMICA

1.1.1 En ella se realiza la función y las actividades más significativas de la educación, por ello se exige que respondan optimamente a sus requerimientos en forma precisa.

1.1.2 Debe aislarse de áreas ruidosas producidas fuera del plantel o dentro del mismo, como son las zonas de talleres y deportes.

1.1.3 Estará integrada con áreas arboladas.

1.1.4 Estará aislada de vialidades importantes.

1.2. ZONA TECNOLÓGICA

1.2.1 En ella se efectúan las acciones prácticas de la educación, teniendo mobiliario y equipo adecuados a la especialidad. En esta zona se generan ruidos y algunas veces olores, humo, etc.

1.2.2 Estará alejada de la zona académica.

1.2.3 Estará cercana a la zona deportiva y recreativa.

1.3. ZONA ADMINISTRATIVA

1.3.1 Considerar esta zona como el primer elemento de tránsito hacia la distribución del plantel.

1.3.2 Tendrá fácil acceso y control de la circulación principal.

1.3.3 Estará ubicada en forma adecuada para controlar visualmente cada una de las zonas existentes.

1.3.4 Guardará cierta privacidad con respecto a áreas ruidosas

1.3.5 Tendrá relación directa con la plaza cívica.

1.3.6 Contará con un estacionamiento para maestros y personal de la administración.

1.4. ZONA DE SERVICIOS

1.4.1 Es un complemento de apoyo a áreas educativas y de uso común.

1.4.2 La intendencia se integrará a las zonas académica y administrativa para un mejor control y mantenimiento de la Escuela.

1.4.3 Habrá uno o varios núcleos de sanitarios según sea el caso, ubicándose estos en zona académica y tecnológica.

1.4.4 La cooperativa es el punto de convergencia de los alumnos y el personal en los momentos de descanso, por ello conviene su localización en un lugar agradable.

1.5. ZONA DEPORTIVA Y RECREATIVA

1.5.1 Esta comprende las canchas de juego, los espacios libres, las plazas, andadores y circulaciones.

FUNCIONES Y CARACTERISTICAS DE LOS ESPACIOS ARQUITECTONICOS ESCOLARES.¹³

ZONA ACADEMICA

AULA DIDACTICA.- Son locales destinados para actividades teórico-pedagógicas, equipados con sillas de paleta tamaño normal o con mesas binarias, sillas y libreros para guardado de material, integrando grupos de estudio de diferente acomodo con capacidad de 40 a 50 alumnos.

Superficie mínima del local 1.22 m²/alumno.

Distancia máxima del alumno al pizarrón 9.00 metros.

La altura del pizarrón deberá ser de 1.00 metros sobre el nivel del piso terminado.

La iluminación principal del aula deberá provenir del lado izquierdo.

LABORATORIO TRIPLE (multidisciplinario).- Son locales destinados para actividades experimentales sobre Física, Química y Biología, con áreas de demostración, preparación, control de guardado (cristalería y equipo de medición y para

¹³ Normas de Escuelas Secundarias Generales CAPFCE.

reactivos) y lavado de equipo, equipado con mesa de trabajo y bancos, integrando grupos de trabajo con diferente acomodo, con una capacidad mínima de 50 alumnos.

AULA AUDIOVISUAL.- Local para efectuar actividades teórica-práctica. Su capacidad mínima será de 73 alumnos.

ZONA TECNOLOGICA

TALLERES DIFERENCIALES.- Son locales destinados para actividades prácticas-tecnológicas, para ello se equiparán de acuerdo a su especialidad. Se requiere la capacidad de 50 alumnos (1 grupo). Considerar una superficie de 2.00 a 2.94 m²/alumno para talleres ligeros y 2.94 a 3.06 para talleres pesados.

La siguiente lista de actividades tecnológicas se propone dadas las condiciones socio-económicas y estructura actual de empleos en la zona de estudio.

TALLERES LIGEROS

MECANOGRAFIA
CORTE Y CONFECCION

TALLERES PESADOS

ELECTRICIDAD
CARPINTERIA

ALMACEN GENERAL.- Locales destinados a guardar insumos, productos elaborados, equipo y mobiliario de los talleres diferenciales por medio de anaqueles y espacio para estiba. Superficie mínima 98m² por local.

ZONA ADMINISTRATIVA

ADMINISTRACION.- Local para controlar, organizar y dirigir las actividades pedagógicas y administrativas.

BIBLIOTECA.- Local que contiene información bibliográfica, impresa y audiovisual para consulta de alumnos y profesores, y en algunas ocasiones los habitantes de la localidad. Consta de tres secciones: Sala de estudio, Sala de lectura y Acervo, con capacidad del 6% de la población escolar. El acervo mínimo se considerará de 10 volúmenes/alumno.

ORIENTACION VOCACIONAL.- Local para facilitar la comprensión de los aspectos humanos que se suscitan en el proceso educativo. Considerar un área de trabajo para dos personas.

SERVICIO MEDICO.- Local para dar atención médica de emergencia a la población estudiantil. Considerar un área de trabajo para dos personas.

ZONA DE SERVICIOS

NUCLEO SANITARIO.- Son locales destinados para la satisfacción de las necesidades fisiológicas, así como el aseo de alumnos, profesores y empleados, constanding cada núcleo de sanitarios para hombres y sanitarios para mujeres.

COOPERATIVA CON BODEGA.- Local para venta de artículos escolares y alimentos ligeros a los alumnos, con bodega para guardado de mercancías.

INTENDENCIA.- Local para el control de mantenimiento, así como para guardar equipo y menesteres de limpieza. Se requiere una capacidad para dos personas y un espacio para sanitario con regadera.

ZONA DEPORTIVA Y RECREATIVA

PLAZA CIVICA Y DE ACCESO.- Espacio común para actividades cívicas y recreativas, se utiliza como elemento distributivo, en un conjunto de edificios educativos. Considerar en su capacidad al 100% de alumnos, con superficie no menor de 1.00 m²/alumno.

CANCHAS DEPORTIVAS.- Espacio que sirve para efectuar actividades deportivas. Estan considerados los deportes de Baskethol y Voleibol con una cancha respectivamente. El eje mayor se orientará Norte - Sur.

LOCALIZACION DEL TERRENO

El terreno destinado para la construcción de esta Escuela Secundaria General, se encuentra sobre la avenida Escuela de Sanidad Militar, en las inmediaciones de las colonias Plan de Ayala y Lomas de Cadete, Municipio de Naucalpan de Juárez, Estado de México, contando este con una Superficie de 10.938 has.

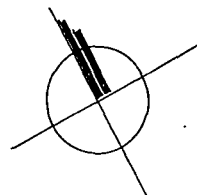
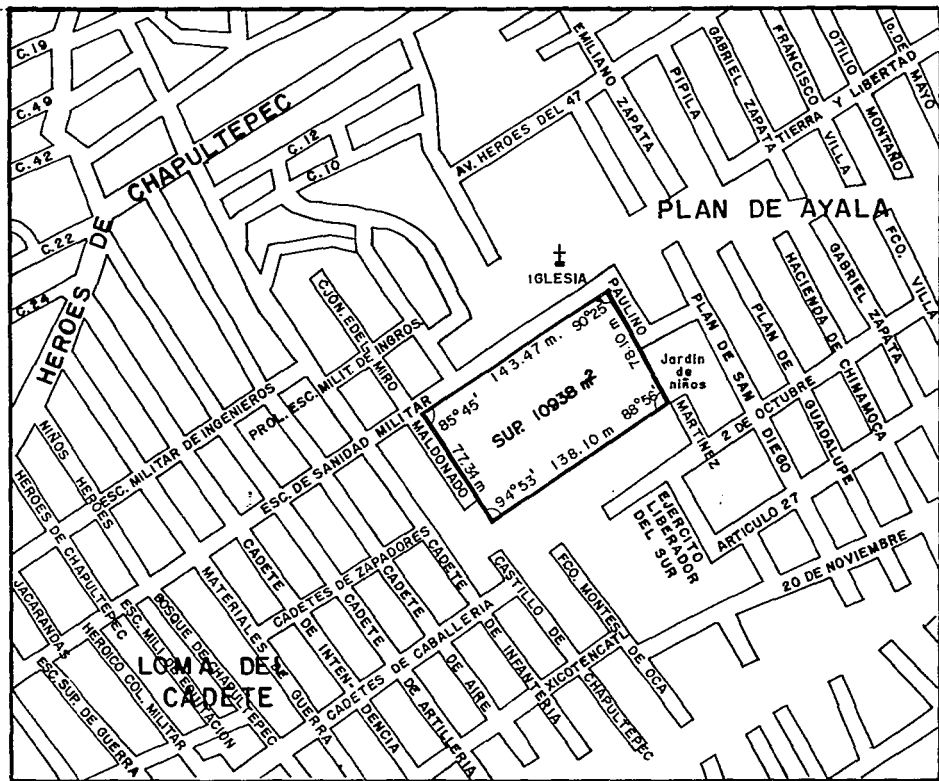
COLINDANCIAS

Al Norte con la Avenida Escuela de Sanidad Militar, con una longitud de 143.37 metros.

Al Sur con viviendas de tipo precario con una longitud de 138.10 metros.

Al Oriente con el callejón Edelmiro Maldonado, con una longitud de 77.34 metros.

Al Poniente con un Jardín de Niños, con una longitud de 78.10 metros.



LOCALIZACION DEL TERRENO

**ESCUELA SECUNDARIA GENERAL
PROGRAMA DE NECESIDADES**

1.- ZONA ACADEMICA

ENSEÑANZA TEORICA

Aulas para la enseñanza teórica, impartida por maestros de las distintas asignaturas según los planes de estudio.

AULA PARA 47 ALUMNOS

ENSEÑANZA EXPERIMENTAL

Laboratorio para enseñanza experimental de las disciplinas de: Física, química y biología.

**LABORATORIO
MULTIFUNCIONAL**

Almacén de reactivos en laboratorio.

**CUARTO DE EQUIPO Y
CRISTALERIA**

ENSEÑANZA TEORICA - PRACTICA

Aula con enseñanza que utiliza los sentidos del niño (auditivo y visual) por medio de proyecciones, películas, objetos artísticos, etc.

AULA AUDIOVISUAL

Cuarto donde se proyectan las películas hacia la pantalla.

CASETA DE PROYECCION

2.- ZONA TECNOLOGICA

ENSEÑANZA PRACTICA

Talleres para el desarrollo formativo de las aptitudes manuales de los alumnos.

TALLERES

Almacén para control de material, equipo y herramienta.

CUBICULO

3.- ZONA ADMINISTRATIVA

ADMINISTRACION

Dirección de la escuela, privado del director para recibir público, mestros, personal y personas en general.

DIRECCION

Coordinación de las diferentes actividades que se realizan en la escuela por parte del Subdirector.

SUBDIRECCION

Labores administrativas, control de calificaciones, labores, personal, alumnos, etc.

AREA SECRETARIAL

Atención del alumnado, padres de familia, público, repartición de calificaciones y boletas.

AREA DE ATENCION

Guardado de material didáctico (Papel, cartoncillo, gises, borradores, reglas, trabajos, etc) fotocopias, fax, etc.

MIMEOGRAFO

Guardado y clasificación de documentación en general.

ARCHIVO MUERTO

Juntas académicas, maestros y dirección o personal en general.

SALA DE JUNTAS

Descanso físico y mental de los maestros, así como la preparación y calificación de sus clases.

SALA DE MAESTROS

Registro de las asistencias de los maestros y personal académico, como el control de la contabilidad oficial.

CONTRALORIA

Sistema que permite ayudar a los niños en la comprensión de los aspectos humanos que se suscitan en el proceso educativo.

ORIENTACION VOCACIONAL

Control y atención médica (Primeros auxilios) así como vacunación en general de los alumnos.

SERVICIO MEDICO

Control y programas prácticas metódicas de ejercicios físicos.

DEPORTES

Servicios para el personal de la administración.

**SANITARIOS MUJERES
SANITARIOS HOMBRES
AREA DE CAFE**

Recibimiento de alumnos, padres de familia o personas en general para dar información.

RECEPCION

BIBLIOTECA

Sala para tomar un apunte o hacer una consulta rápida de libros.

SALA DE LECTURA

Sala para estudiar, escribir o leer un documento.

SALA DE ESTUDIO

Control de préstamo de libros y asesoría.

CONTROL

Guardado y conservación de los libros.

ACERVO

Clasificación y restauración de libros.

CUBICULO

4.- ZONA DE SERVICIOS

Estacionamiento ordenado de vehículos de maestros y personal administrativo.

ESTACIONAMIENTO

Guardado de cubetas, escobas, trapos y material de aseo en general, así como área de baños.

INTENDENCIA

Inodoro, lavabos, regaderas, lockers y bancas.

BAÑOS EMPLEADOS

Venta de dulces y material escolar.

COOPERATIVA

Servicio sanitario para alumnos y maestros.

NUCLEO DE SANITARIOS

Bodega para reparación y conservación del mobiliario usado en aulas, talleres, administración, etc.

ALMACEN GENERAL

Control y vigilancia de la escuela.

CONSERJERIA

Depósito de basura orgánica e inorgánica.

CUARTO DE BASURA

Control de acceso y salida de autos en estacionamiento.

CASETA DE CONTROL

5.- ZONA DEPORTIVA Y RECREATIVA

Plaza para la conmemoración de festividades y ceremonias.

PLAZA CIVICA

Juego de básquetbol y voleibol, al cuidado del maestro de educación física.

CANCHAS DEPORTIVAS

6.- ZONA DE RECEPCION

Llegar a la escuela, caminando, en auto ó camión, ornato a la escuela.

PLAZA DE ACCESO

Circulación y distribución a las diferentes zonas que integran la escuela.

VESTIBULO GENERAL

**ESCUELA SECUNDARIA GENERAL
ESTUDIO DE AREAS**

1.- ZONA ACADEMICA		M2
AULA (Cap. 47 Alumnos)	Sillas con paleta, mesa con silla para maestro y pizarrón.	67.50
LABORATORIO MULTIDISCIPLINARIO (Cap. 49 Alumnos)	Mesas de trabajo con tarja integrada, bancos, mesa para el maestro, regadera, lavabo con llave a presión, pizarrón, microscopios.	115.00
CUARTO DE EQUIPO Y CRISTALERIA	Mesa de trabajo con tarja integrada, estantes para instrumentos, vitrinas para cristalería y reactivos.	15.00
AULA AUDIOVISUAL (Cap. 96 Alumnos)	Butacas, silla y escritorio para maestro o ponente.	122.00
CASETA DE PROYECCION	Mesa de trabajo, silla y proyector.	8.00
SANITARIOS ALUMNOS	Inodoros, lavabos y mingitorio.	15.00
SANITARIOS ALUMNAS	Inodoros y lavabos	15.00
SANITARIOS MAESTROS	Inodoros y lavabos	3.00
SANITARIOS MAESTROS	Inodoros y Lavabos	3.00
CUBO DE ESCALERA		35.00

2.- ZONA TECNOLOGICA		M2
TALLER DE MECANOGRAFIA	Sillas y escritorios para maestra, alumnos y pizarrón	122.00
TALLER DE CORTE Y CONFECCION	Mesas de trazo, mesas de costura, máquinas de coser, vestidor, burros de planchar, bancos, vertedero, botiquín, pizarrón, silla y escritorio para maestra y extinguidor.	122.00
TALLER DE ELECTRICIDAD	Mesas de trabajo, mesas de embobinado, prensas, tornillos, taladro, esmeril, cubículos para prácticas de instalaciones, vertedero, extinguidores y pizarrón.	207.00
CASETA DE EQUIPO Y HERRAMIENTA	Estantes, tableros de perfocecel, botiquín, silla y escritorio.	9.00
TALLER DE CARPINTERIA	Mesas de trabajo, taladro, sierra de cinta, caladora, esmeril doble, torno para madera, trompo, sierra circular, extinguidores, pizarrón, vertedero y botiquín.	207.00
CASETA DE EQUIPO Y HERRAMIENTA	Estantes, tableros de perfocecel, botiquín, silla y escritorio.	9.00

		M2
3.- ZONA ADMINISTRATIVA		
ADMINISTRACION		
DIRECCION (1 Persona)	Escritorio ejecutivo con sillón, vitrina para bandera, sillones para visitas y credenza.	15.75
SUBDIRECCION (1 Persona/Turno)	Escritorio ejecutivo con sillón, librero y sillones para visitas.	12.25
AREA SECRETARIAL (4 Personas)	Escritorios secretariales con sillas, archiveros y mesa de trabajo.	32.50
AREA DE ATENCION (2 Personas)	Mostrador, sillas y escritorios.	14.00
MIMEOGRAFO	Entrepapeños, gabinetes, copiadora y fax.	10.50
ARCHIVO MUERTO	Archiveros y gabinetes.	10.50
SALA DE JUNTAS (8 Personas)	Mesa para juntas y sillas.	15.75
SALA DE MAESTROS (6 Personas)	Librero, perchero, sillones y mesa.	15.00
CONTRALORIA (2 Personas)	Escritorios, sillas, reloj checador y archiveros.	15.00
ORIENTACION VOCACIONAL (2 Personas)	Sillas, escritorios y archiveros.	12.00

SERVICIO MEDICO (1 Persona)	Escritorio, silla, archivero, botiquín mesa de auscultación, báscula, gabinete y lavabo.	15.00
DEPORTES (2 Personas)	Sillas, escritorios, archivero y estante.	15.00
SANITARIOS HOMBRES	Inodoros, lavabo y mingitorio.	10.50
SANITARIOS MUJERES	Inodoros y lavabo.	10.50
AREA DE CAFE	Mesa con gabinete y fregadero.	3.00
RECEPCION	Sillones.	21.00
BIBLIOTECA		
SALA DE LECTURA (Cap. 36 Personas)	Mesas colectivas y sillas.	100.00
SALA DE ESTUDIO (Cap. 16 Personas)	Mesas individuales con divisiones y sillas.	25.00
CONTROL (Cap. 2 Personas)	Mostrador, sillas y tarjetero.	9.00
ACERVO (Cap. 6000 Libros)	Estantes.	25.00
CUBICULO DE CLASIFICACION	Mesas de trabajo, sillas y archivero.	15.00

4.- ZONA DE SERVICIOS		M2
ESTACIONAMIENTO (Cap. 44 Cajones)	Area con adocreto.	1 431.00
INTENDENCIA (Cap. 6 Personas)	Escritorio, silla y lockers.	32.00
BAÑOS EMPLEADOS	Inodoros, lavabos, regaderas, lockers y bancas.	32.00
COOPERATIVA	Mostrador, Estantes, Lavabo y Bodegas (2).	16.00
SANITARIOS ALUMNOS	Inodoros, lavabos y mingitorio.	34.00
SANITARIOS MAESTROS	Inodoros y lavabos.	6.00
ALMACEN GENERAL	Mesas de trabajo, entrepaños, equipo y herramienta.	96.00
CONSERJERIA	Recámaras, sala-comedor, cocina, baño, patio de servicio.	64.00
CUARTO DE BASURA	Basura orgánica e inorgánica.	9.00
CASETA DE CONTROL	Mostrador, escritorio y silla.	4.00

5.- ZONA DEPORTIVA Y RECREATIVA		M2
PLAZA CIVICA (Cap. 600 Alumnos)	Area con adocreto, asta bandera.	660.00
CANCHA DE BASKETBOL (1)	Area pavimentada	312.00
CANCHA DE VOLEIBOL (1)	Area pavimentada	162.00
ANDADORES	Area con adocreto	1 138.00

SUPERFICIE CONSTRUIDA

USO	M ²
AULAS, LABORATORIO Y AULA AUDIOVISUAL	1 368.00
ADMINISTRACIÓN	336.00
BIBLIOTECA	203.00
TALLERES LIGEROS (2)	243.00
TALLERES PESADOS (2)	432.00
SERVICIOS	411.00
	—
TOTAL	2 993.00

PROGRAMA ARQUITECTONICO

1.-	ZONA ACADEMICA	AREA CONSTRUIDA M2	AREA DESCUBIERTA M2
1.1	AULAS (12 Unidades)	810.00	
1.2	LABORATORIO MULTIFUNCIONAL		
	1.2.1 Area de Trabajo	115.00	
	1.2.2 Area de Equipo y Cristalería	15.00	
1.3	AULA AUDIOVISUAL		
	1.3.1 Area Audiovisual	122.00	
	1.3.2 Caseta de Proyección	8.00	
1.4	SERVICIOS SANITARIOS	42.00	
2.-	ZONA TECNOLOGICA		
2.1	TALLER DE MECANOGRAFÍA	122.00	
2.2	TALLER DE CORTE Y CONFECCION		
	2.2.1 Area de Trabajo	119.00	
	2.2.2 Vestidor	3.00	

	AREA CONSTRUIDA M ₂	AREA DESCUBIERTA M ₂
2.3 TALLER DE ELECTRICIDAD		
2.3.1 Area de Trabajo	207.00	
2.3.2 Caseta de Equipo y Herramienta	9.00	
2.4 TALLER DE CARPINTERIA		
2.4.1 Area de Trabajo	207.00	
2.4.1 Caseta de Equipo y Herramienta	9.00	
3. ZONA ADMINISTRATIVA		
3.1 ADMINISTRACION		
3.1.1 Cubículo Director	17.50	
3.1.2 Cubículo Subdirector (2)	25.00	
3.1.3 Area de Secretarías	60.00	
3.1.4 Sala de Juntas	17.50	
3.1.5 Sala de Maestros	15.00	
3.1.6 Cubículo de Contraloría	15.00	
3.1.7 Cubículo de Orientación Vocacional	12.00	
3.1.8 Cubículo Servicio Médico	15.00	
3.1.9 Cubículo Deportes	15.00	

	AREA CONSTRUIDA M ²	AREA DESCUBIERTA M ²
3.1.10 Cubículo Archivo Muerto	10.50	
3.1.11 Cubículo Mimeógrafo	10.50	
3.1.12 Sanitarios	21.00	
3.2 BIBLIOTECA		
3.2.1 Control y Acervo	35.00	
3.2.2 Sala de Lectura	100.00	
3.2.3 Sala de Estudio	25.00	
3.2.4 Cubículo de Clasificación	15.00	
4. ZONA DE SERVICIOS.		
4.1 Núcleo de Sanitarios	40.00	
4.2 Intendencia	64.00	
4.3 Cooperativa	16.00	
4.4 Almacén General	96.00	
4.5 Casa de Conserje	64.00	
4.6 Estacionamiento (44 cajones)		1 431.00
4.7 Cuarto de Basura	9.00	
4.8 Caseta de Control	4.00	

5. ZONA DEPORTIVA Y RECREATIVA

	AREA CONSTRUIDA M₂	AREA DESCUBIERTA M₂
5.1 Plaza Cívica		660.00
5.2 Cancha de Béisbol (1)		312.00
5.3 Cancha de Voleibol (1)		162.00
5.4 Area Verde		2 570.00
5.5 Andadores		1 138.00

DIAGRAMA GENERAL

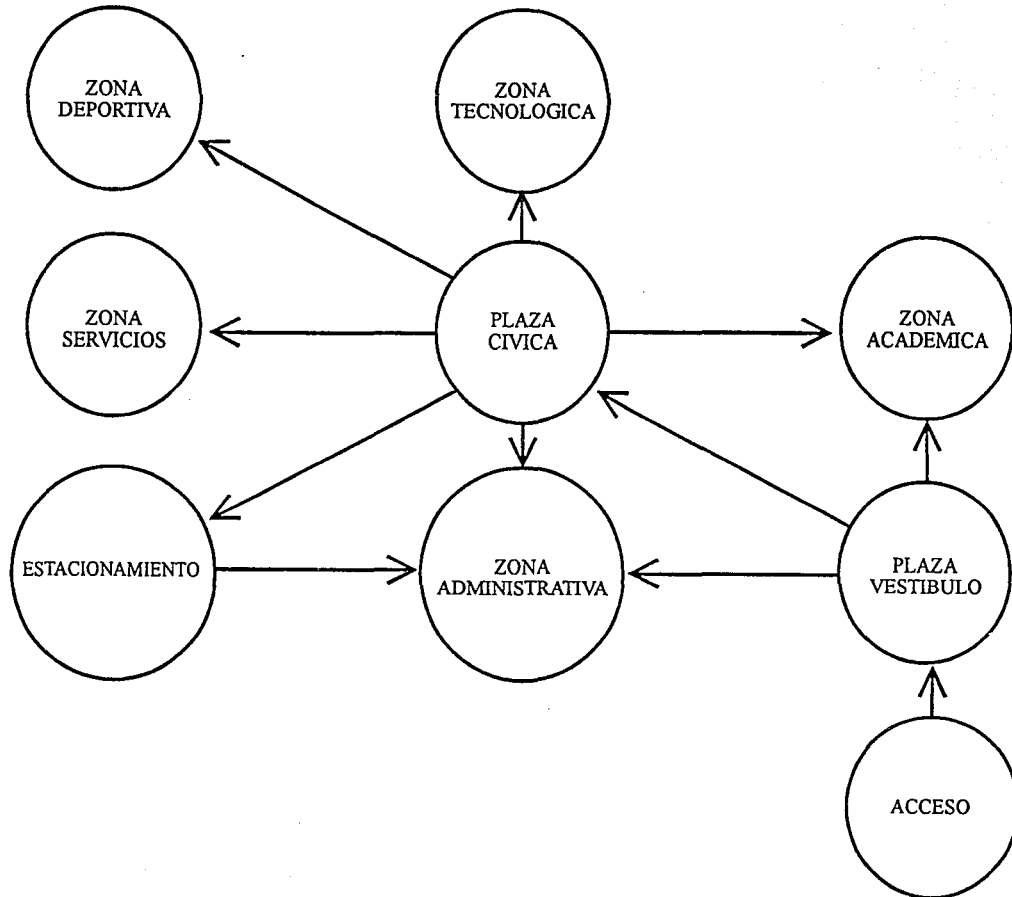


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO ADMINISTRACION

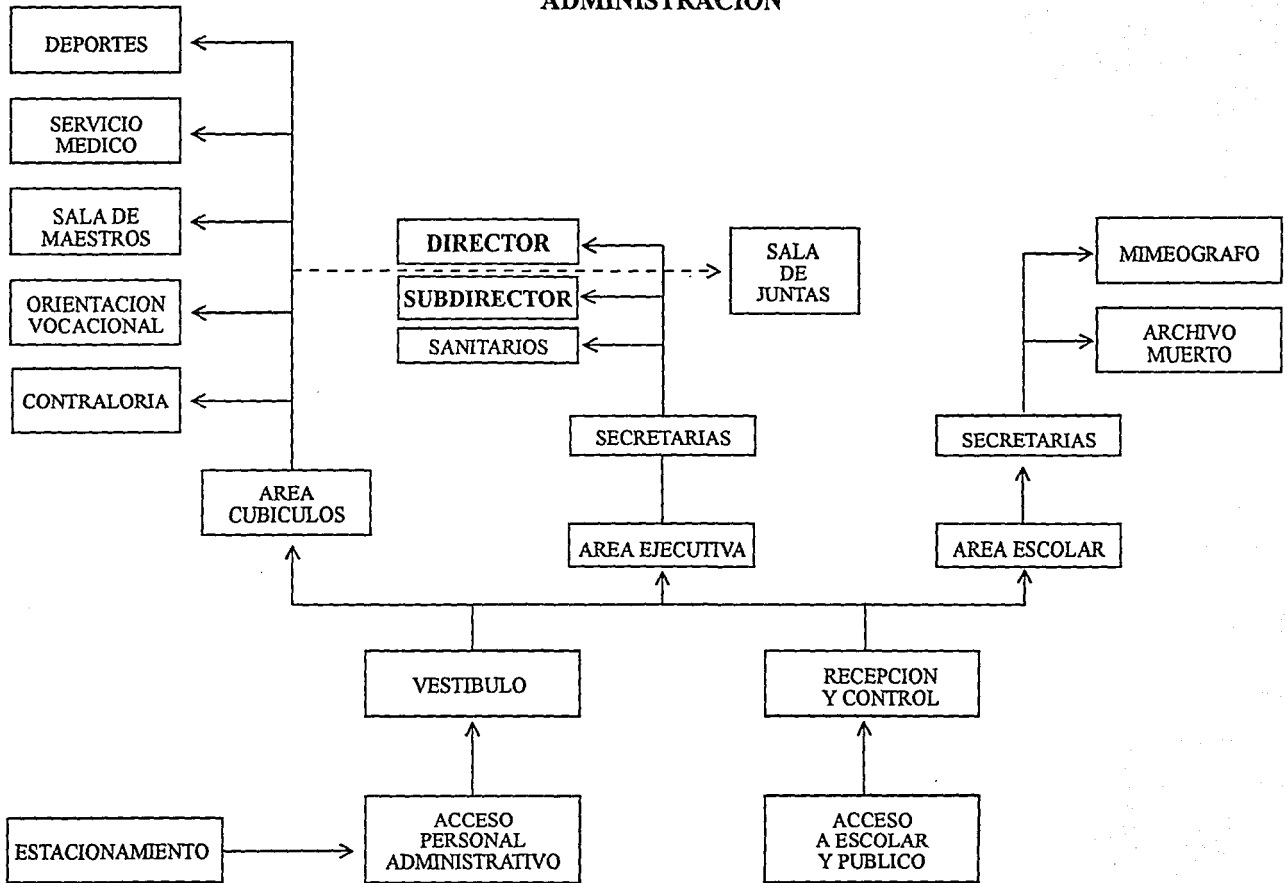
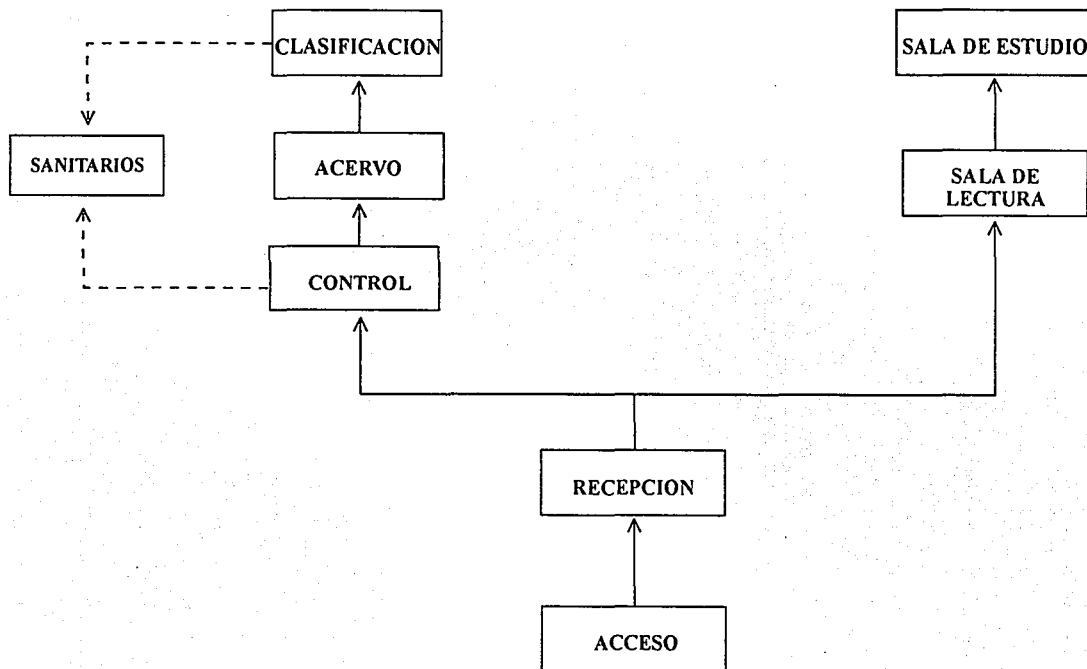


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO BIBLIOTECA



MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL

ANALIS DE CARGA.

- AZOTEA -

Kg /m²

IMPERMEABILIZANTE _____	7.00
ENLADRELLADO DE 1.5 CM. DE ESP. _____	22.50
MORTERO DE CEMENTO-ARENA PROP. 1:4 _____	42.00
RELLENO DE TERCENTE DE 2" DE DIAMETRO _____	250.00
LOSA PREFORZADA SPANCRETE ESP. 15cms. _____	210.00
FALSO PLAFON DE YESO. _____	10.00
CARGA POR REGLAMENTO _____	20.00
CARGA MUERTA _____	561.50

AZOTEA CON PENDIENTE NO MAYOR DE 5%.

POR REGLAMENTO.

CARGA VIVA :

Kg/m²

CARGA GRUVTACIONAL _____	100.00
CARGA ACCIDENTAL _____	70.00

- ENTREPISO -

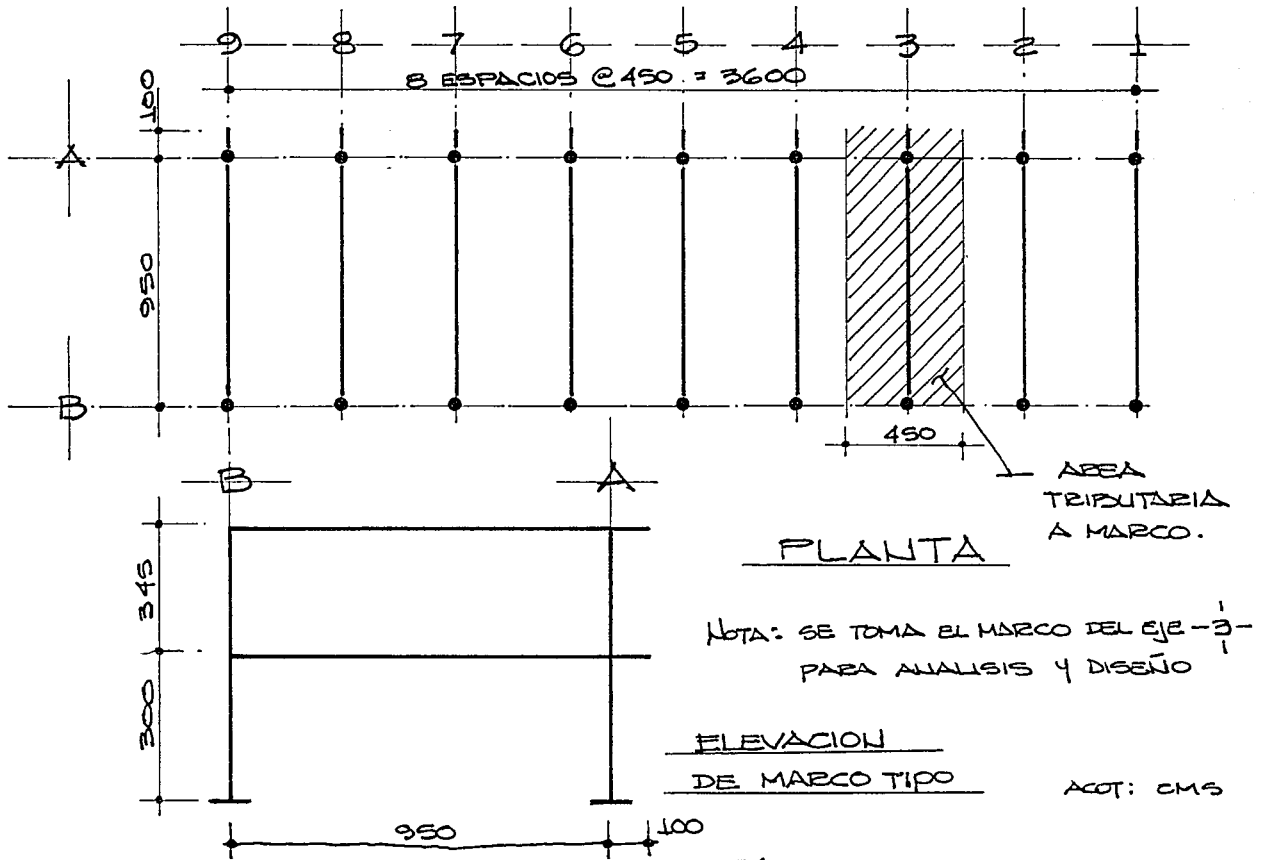
	Kg/m ²
LOSETA DE GRANITO DE 0.30 x 0.30 M. _____	55.00
MORTERO DE CEMENTO - ARENA PROP. 1:4 _____	42.00
LOSA PREFORZADA SPANCRETE ESP. 15 CMS. _____	210.00
FALSO PLAFON DE YESO _____	10.00
CARGA POR REGLAMENTO _____	20.00
	<hr/>
CARGA MUERTA _____	337.00

POR REGLAMENTO :

CARGA VIVA :

CARGA GRAVITACIONAL _____	350.00 Kg/m ²
CARGA ACCIDENTAL _____	150.00 Kg/m ²

SE TOMARA UN EDIFICIO DE AULAS PARA FINES DE CALCULO ESTRUCTURAL. SUS DIMENSIONES SON LAS SIGUIENTES :



BAJADA DE CARGAS

ANALISIS EN MARCO TIPO EJE $\frac{1}{-3-}$

- AZOTEA -

Kg/m^l.

LOSA	$561.50 \text{ Kg/m}^2 \times 4.50 \text{ m.}$	=	2524.50
P/P/TRABE	$0.60 \text{ m} \times 0.30 \text{ m} \times 2400 \text{ Kg/m}^3$	=	432.00
CARGA MUERTA W1	<hr/>		2956.50
CARGA VIVA :			
GRAVITACIONAL	$100 \text{ Kg/m}^2 \times 4.50 \text{ m}$	=	450.00
ACCIDENTAL	$70 \text{ Kg/m}^2 \times 4.50 \text{ m}$	=	315.00

- ENTREPISO -

LOSA	$337.00 \text{ Kg/m}^2 \times 4.50 \text{ m.}$	=	1516.50
P/P/TRABE	$0.60 \text{ m.} \times 0.30 \text{ m} \times 2400 \text{ Kg/m}^3$	=	432.00
MURO SPANCRETE ESP. 10 CMS.		=	320.00
CARGA MUERTA W2	<hr/>		2268.00
CARGA VIVA :			
GRAVITACIONAL	$350 \text{ Kg/m}^2 \times 4.50 \text{ m.}$	=	1575.00
ACCIDENTAL	$150 \text{ Kg/m}^2 \times 4.50 \text{ m.}$	=	675.00

CARGA PUNTUAL

(FALDON DE MURO DE SPALCRETE ESP. 0.10 M. $h = 2.15$ MTS)

$$\therefore 4.50 \text{ m} \times 2.15 \text{ m.} \times 160 \text{ Kg/m}^2 = 1548.00 \text{ Kg.}$$

ANALISIS POR SISMO

CLASIFICACION DE ESTRUCTURA :

GRUPO "A" (ESCUELAS, HOSPITALES, ETC.)

TIPO "I"

ZONA "I" (TERRENO FIRME)

COEFICIENTE SISMICO $C : 0.16 \times 1.5 = 0.24$

(EL COEFICIENTE SISMICO SE MULTIPLICA POR 1.5 POR SER ESTRUCTURA DEL GRUPO "A").

FACTOR DE DUCTILIDAD $\phi = 4$ (LA RESISTENCIA EN TODOS LOS ENTREPISOS ES SUMINISTRADA EXCLUSIVAMENTE POR MARCOS).

FORMULA PARA FUERZA SISMICA :

$$F_i = \frac{W_i h_i}{\sum W_i h_i} (C/R) \leq W_i$$

DOUDE :

W_i = PESO DEL NIVEL EN CUESTION (TON.)

h_i = ALTURA DEL ENTREPISO (MTS)

C = COEFICIENTE SISMICO.

Q = FACTOR DE DUCTILIDAD.

F_i = FUERZA SISMICA (TON.)

CARGA POR NIVEL.

$$W_1 \text{ AZOTEA} = (2956.50 \times 10.50) + (315.00 \times 10.50) = 34,350 \text{ Kgs.}$$

$$W_2 \text{ ENTREPISO} = (2268.00 \times 10.50) + (675.00 \times 10.50) = 30,901 \text{ Kgs.}$$

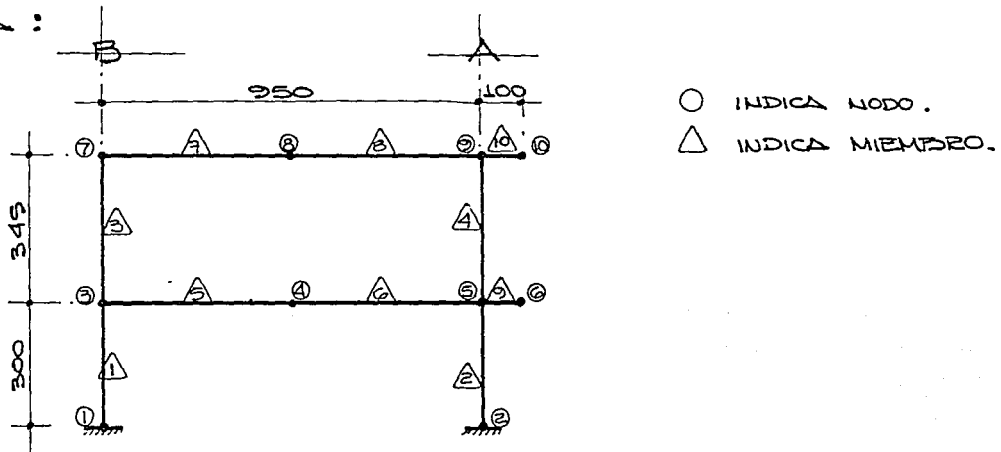
CON ESTOS DATOS OBTENDREMOS LA FUERZA SISMICA POR NIVEL,
REALIZANDO EL SIGUIENTE CUADRO:

DATOS				ANALISIS ESTADICO	
NIVEL	ENTRE PISO	W_i (TON)	h_i (MTS)	$W_i h_i$ (TON/MT.)	F_i (TON.)
2		34.35	6.45	221.55	2.71
	2				
1		30.90	3.00	92.70	1.01
	1				
	Σ :	65.25		314.25	

ANALISIS DE MARCO TIPO

PARA EFECTOS DE OBTENER DATOS MECANICOS (CARGAS, MOMENTOS Y CORTANTE) PARA EL DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES, SE PROSEGUIO A UTILIZAR UN PROGRAMA LLAMADO "STAAD III" EL CUAL ANALIZA ESTRUCTURAS DE CONCRETO Y ACERO.

SE CONSIDERARON MIEMBROS Y NODOS DEL MARCO DE LA SIGUIENTE MANERA :



EN SEGUIDA SE CAPTURARON DATOS EN EL PROGRAMA (CARGAS MUERTAS, CARGAS VIVAS, CARGAS VIVAS REDUCIDAS Y CARGAS POR SISMO) PARA REALIZAR COMBINACIONES DE CARGAS.

LOS RESULTADOS DE LA CAPTURA SON LOS SIGUIENTES :

```

*****
*
*          S T A A D - III
*          Revision 18.0
*          Proprietary Program of
*          RESEARCH ENGINEERS, Inc.
*          Date=   APR 20, 1994
*          Time=   22:18:18
*
*****

```

```

1. STAAD PLANE +--- MARCO EJE 3---
2. UNIT METER MTON
3. JOINT COORDINATES
4. +--- NI --- XI(MTS) ----- YI(MTS) -----
5.   1      0.0      0.0
6.   2      9.50     0.0
7.   3      0.0      3.0
8.   4      4.75     3.0
9.   5      9.50     3.0
10.  6      10.50    3.0
11.  7      0.0      6.45
12.  8      4.75     6.45
13.  9      9.50     6.45
14.  10     10.50    6.45
15. MEMBER INCIDENCES
16. +--- NN ----- NI ----- NJ -----
17.  1      1      3
18.  2      2      5
19.  3      3      7
20.  4      5      9
21.  5      3      4
22.  6      4      5
23.  7      7      8
24.  8      8      9
25.  9      5      6
26.  10     9      10
27. UNIT CM
28. MEMBER PROPERTIES
29. * COLUMNS
30. 1 TO 4 PRISMATIC YD 50
31. * TRABES
32. 5 TO 10 PRISMATIC YD 50 ZD 20
33. UNIT METER MTON
34. CONSTANTES
35. E 2102544 ALL
36. SUPPORTS
37. 1 TO 3 FIXED
38. LOADING 1 *** CARGA MUERTA ***
39. MEMBER LOAD
40. 5 2 9 UNI GY -2.389
41. 7 8 10 UNI GY -2.256
42. JOINT LOAD
43. 8 10 FY -1.43
44. LOADING 2 *** CARGA VIVA ***
45. MEMBER LOAD
46. 5 6 9 UNI GY -1.575
47. 7 8 10 UNI GY -0.420

```

48. LOADING 3 *** CARGA VIVA REDUCIDA ***
49. MEMBER LOAD
50. 5 6 9 UNI GY -0.375
51. 7 9 10 UNI GY -0.315
52. LOADINGS 4 *** SISMO ***
53. JOINT LOAD
54. 3 FX 1.01
55. 7 FX 2.71
56. LOAD COMBINATION 1 *** (CARGA MUERTA + CARGA VIVA) X 1.5 ***
57. 1 1.5 2 1.5
58. LOAD COMBINATION 2 *** (CARGA MUERTA + CARGA VIVA RED. + SISMO) X 1.1 ***
59. 1 1.1 3 1.1 4 1.1
60. LOAD COMBINATION 3 *** (CARGA MUERTA + CARGA VIVA RED. - SISMO) X 1.1 ***
61. 1 1.1 3 1.1 4 -1.1
62. PERFORMANCE ANALYSIS

PROBLEM STATISTICS

NUMBER OF JOINTS/MEMBER-ELEMENTS/SUPPORTS = 10/ 10/ 2
ORIGINAL/FINAL BAND-WIDTH = 4/ 3
TOTAL PRIMARY LOAD CASES = 4, TOTAL DEGREES OF FREEDOM = 24
SIZE OF STIFFNESS MATRIX = 216 DOUBLE PREC. WORDS
TOTAL REQUIRED DISK SPACE = 12.02 MEGA-BYTES

** PROCESSING ELEMENT STIFFNESS MATRIX. 22:18:20
** PROCESSING GLOBAL STIFFNESS MATRIX. 22:18:20
** PROCESSING TRIANGULAR FACTORIZATION. 22:18:20
** CALCULATING JOINT DISPLACEMENTS. 22:18:20
** CALCULATING MEMBER FORCES. 22:18:21

63. PRINT ALL

JOINT COORDINATES

COORDINATES ARE METE UNIT

JOINT	X	Y	Z
1	0.000	0.000	0.000
2	9.500	0.000	0.000
3	0.000	3.000	0.000
4	4.750	3.000	0.000
5	9.500	3.000	0.000
6	10.500	3.000	0.000
7	0.000	6.450	0.000
8	4.750	6.450	0.000
9	9.500	6.450	0.000
10	10.500	6.450	0.000

MEMBER INFORMATION

MEMBER	START JOINT	END JOINT	LENGTH (METER)	BETA (DEG)	RELEASES
1	1	3	3.000	0.00	
2	2	5	3.000	0.00	
3	3	7	3.450	0.00	
4	5	2	3.450	0.00	
5	3	4	4.750	0.00	
6	4	5	4.750	0.00	
7	7	8	4.750	0.00	
8	8	9	4.750	0.00	
9	5	6	1.000	0.00	
10	9	10	1.000	0.00	

MATERIAL PROPERTIES.

ALL UNITS ARE - MTON METE

MEMBER	E	G	DEN	ALPHA
1	2213594.0	1106797.0	0.00000000	0.00000000
2	2213594.0	1106797.0	0.00000000	0.00000000
3	2213594.0	1106797.0	0.00000000	0.00000000
4	2213594.0	1106797.0	0.00000000	0.00000000
5	2213594.0	1106797.0	0.00000000	0.00000000
6	2213594.0	1106797.0	0.00000000	0.00000000
7	2213594.0	1106797.0	0.00000000	0.00000000
8	2213594.0	1106797.0	0.00000000	0.00000000
9	2213594.0	1106797.0	0.00000000	0.00000000
10	2213594.0	1106797.0	0.00000000	0.00000000

MEMBER PROPERTIES. UNIT - CM

MEMB	PROFILE	AX/ AY	IZ/ AZ	IY/ SZ	IX/ SY
1	PRISMATIC	1963.49 1963.49	306793.38 1963.49	306793.38 12271.76	613586.75 12271.76
2	PRISMATIC	1963.49 1963.49	306793.36 1963.49	306793.38 12271.76	613586.75 12271.76
3	PRISMATIC	1963.49 1963.49	306793.38 1963.49	306793.38 12271.76	613586.75 12271.76
4	PRISMATIC	1963.49 1963.49	306793.36 1963.49	306793.38 12271.76	613586.75 12271.76
5	PRISMATIC	1799.99 1799.99	539995.63 1799.99	134999.91 17999.99	369006.00 8999.94
6	PRISMATIC	1799.99 1799.99	539995.63 1799.99	134999.91 17999.99	369006.00 8999.94
7	PRISMATIC	1799.99 1799.99	539995.63 1799.99	134999.91 17999.99	369006.00 8999.94
8	PRISMATIC	1799.99 1799.99	539995.63 1799.99	134999.91 17999.99	369006.00 8999.94
9	PRISMATIC	1799.99 1799.99	539995.63 1799.99	134999.91 17999.99	369006.00 8999.94
10	PRISMATIC	1799.99 1799.99	539995.63 1799.99	134999.91 17999.99	369006.00 8999.94

SUPPORT INFORMATION (1=FIXED, 0=RELEASED)

UNITS FOR SPRING CONSTANTS ARE MTON METE DEGREES

JOINT	FORCE-X/ KFX	FORCE-Y/ KFY	FORCE-Z/ KFZ	MOY-X/ KMX	MOY-Y/ KMY	MOY-Z/ KNZ
1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

***** END OF DATA FROM INTERNAL STORAGE *****

64. PRINT ANALYSIS RESULTS

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = PLANE

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROTAN	Y-ROTAN	Z-ROTAN
1	1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2	1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
3	1	0.01546	-0.01670	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00051
	2	0.00505	-0.00559	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00052
	3	0.00232	-0.00232	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00025
	4	0.13949	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00050
	1	0.01226	-0.00503	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00185
	2	0.17239	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00150
	3	-0.12307	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00039
4	1	0.02199	-0.04547	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	2	0.00573	-0.43460	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
	3	0.00255	-0.10235	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
	4	0.13959	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00024
	1	0.04143	-1.17040	0.00000	0.00000	0.00000	0.00012
	2	0.17966	-0.00158	0.00000	0.00000	0.00000	0.00024
	3	-0.12562	-0.79999	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00019
5	1	0.00000	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	2	0.00542	-0.00210	0.00000	0.00000	0.00000	0.00055
	3	0.00279	-0.00295	0.00000	0.00000	0.00000	0.00022
	4	0.15829	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00050
	1	0.00000	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	2	0.10634	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004
	3	-0.11709	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00113
6	1	0.00000	0.00113	0.00000	0.00000	0.00000	0.00022
	2	0.00542	0.04459	0.00000	0.00000	0.00000	0.00053
	3	0.00279	0.01659	0.00000	0.00000	0.00000	0.00021
	4	0.15829	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00050
	1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00113
	2	0.10634	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00097
	3	-0.11709	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00102
7	1	0.00000	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00113
	2	0.01573	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00013
	3	0.00314	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00016
	4	0.35771	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00036
	1	0.15213	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00036
	2	0.50192	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00039

JOINT DISPLACEMENT (CM RADIANS) STRUCTURE TYPE = PLANE

JOINT	LOAD	X-TRANS	Y-TRANS	Z-TRANS	X-ROT	Y-ROT	Z-ROT
8	3	-0.26515	-0.02273	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00210
	1	0.00022	-1.02276	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	2	0.01603	-0.11640	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
	3	0.00763	-0.09587	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	4	0.35610	-0.00055	0.00000	0.00000	0.00000	0.00017
9	1	0.14447	-1.72078	0.00000	0.00000	0.00000	0.00012
	2	0.48842	-1.23882	0.00000	0.00000	0.00000	0.00028
	3	-0.29403	-1.22761	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00002
	1	0.07125	-0.02721	0.00000	0.00000	0.00000	0.00172
	2	0.01332	-0.01018	0.00000	0.00000	0.00000	0.00009
10	3	0.00624	-0.00541	0.00000	0.00000	0.00000	0.00013
	4	0.35449	-0.00138	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00035
	1	0.12693	-0.07213	0.00000	0.00000	0.00000	0.00272
	2	0.47515	-0.04915	0.00000	0.00000	0.00000	0.00185
	3	-0.30472	-0.04818	0.00000	0.00000	0.00000	0.00242
10	1	0.07123	0.12574	0.00000	0.00000	0.00000	0.00162
	2	0.01332	-1.00182	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002
	3	0.00624	0.00724	0.00000	0.00000	0.00000	0.00013
	4	0.35449	-0.00543	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00015
	1	0.12693	0.18618	0.00000	0.00000	0.00000	0.00256
9	2	0.47515	0.10632	0.00000	0.00000	0.00000	0.00154
	3	-0.30472	0.18647	0.00000	0.00000	0.00000	0.00231

SUPPORT REACTIONS -UNIT MTGN METE STRUCTURE TYPE = PLANE

JOINT	LOAD	FORCE-X	FORCE-Y	FORCE-Z	MOM-X	MOM-Y	MOM Z
1	1	2.20	24.31	0.00	0.00	0.00	-1.92
	2	2.54	9.53	0.00	0.00	0.00	-2.39
	3	1.02	4.66	0.00	0.00	0.00	-0.92
	4	-1.97	-1.33	0.00	0.00	0.00	3.93
<hr/>		1	7.11	50.76	0.00	0.00	-6.47
2	1	1.49	30.40	0.00	0.00	0.00	1.15
	3	5.59	33.33	0.00	0.00	0.00	-7.50
	1	-2.20	33.40	0.00	0.00	0.00	2.59
	2	-2.54	11.73	0.00	0.00	0.00	2.56
3	-1.02	5.74	0.00	0.00	0.00	1.04	
4	-1.65	1.33	0.00	0.00	0.00	3.90	
<hr/>		1	-7.11	67.70	0.00	0.00	7.73
2	-5.58	44.52	0.00	0.00	0.00	8.28	
3	-1.50	41.59	0.00	0.00	0.00	-0.31	

MEMBER END FORCES STRUCTURE TYPE = PLANE

ALL UNITS ARE -- KTON METE

MEME	LOAD	JT	AXIAL	SHEAR-Y	SHEAR-Z	TORSION	MOM-Y	MOM-Z
1	1	1	24.31	-2.20	0.00	0.00	0.00	-1.92
		3	-24.31	2.20	0.00	0.00	0.00	-4.69
	2	1	9.53	-2.54	0.00	0.00	0.00	-2.39
		3	-9.53	2.54	0.00	0.00	0.00	-5.22
	3	1	4.66	-1.02	0.00	0.00	0.00	-0.96
		3	-4.66	1.02	0.00	0.00	0.00	-2.09
	4	1	-1.33	1.87	0.00	0.00	0.00	3.93
		3	1.33	-1.87	0.00	0.00	0.00	1.67
		1	50.76	-7.11	0.00	0.00	0.00	-6.47
		3	-50.76	7.11	0.00	0.00	0.00	-14.85
	2	1	30.40	-1.49	0.00	0.00	0.00	1.15
		3	-30.40	1.49	0.00	0.00	0.00	-5.62
	3	1	33.33	-5.59	0.00	0.00	0.00	-7.50
		3	-33.33	5.59	0.00	0.00	0.00	-9.29
2	1	2	33.40	2.20	0.00	0.00	0.00	2.59
		5	-33.40	-2.20	0.00	0.00	0.00	4.03
	2	2	11.73	2.54	0.00	0.00	0.00	2.56
		5	-11.73	-2.54	0.00	0.00	0.00	5.04
	3	2	5.74	1.02	0.00	0.00	0.00	1.04
		5	-5.74	-1.02	0.00	0.00	0.00	2.01
	4	2	1.33	1.85	0.00	0.00	0.00	3.90
		5	-1.33	-1.85	0.00	0.00	0.00	1.66
		1	67.70	7.11	0.00	0.00	0.00	7.73
		5	-67.70	-7.11	0.00	0.00	0.00	17.69
	2	2	44.52	5.59	0.00	0.00	0.00	9.29
		5	-44.52	-5.59	0.00	0.00	0.00	9.47
	3	2	41.59	1.50	0.00	0.00	0.00	-0.31
		5	-41.59	-1.50	0.00	0.00	0.00	4.92
3	1	3	13.75	-7.60	0.00	0.00	0.00	-10.16
		7	-13.75	7.60	0.00	0.00	0.00	-16.05
	2	3	2.11	-2.27	0.00	0.00	0.00	-4.69
		7	-2.11	2.27	0.00	0.00	0.00	-2.95
	3	3	1.48	-1.22	0.00	0.00	0.00	-2.28
		7	-1.48	1.22	0.00	0.00	0.00	-1.92
	4	3	-0.55	1.56	0.00	0.00	0.00	2.06
		7	0.55	-1.56	0.00	0.00	0.00	2.63
		1	23.79	-14.80	0.00	0.00	0.00	-22.56
		7	-23.79	14.80	0.00	0.00	0.00	-26.51
	2	3	16.15	-8.20	0.00	0.00	0.00	-11.42
		7	-16.15	8.20	0.00	0.00	0.00	-16.80
	3	3	17.36	-11.19	0.00	0.00	0.00	-15.95
		7	-17.36	11.19	0.00	0.00	0.00	-22.66
	1	5	18.71	7.50	0.00	0.00	0.00	10.34
		9	-18.71	-7.50	0.00	0.00	0.00	15.87

MEMBER END FORCES STRUCTURE TYPE = PLANE

ALL UNITS ARE -- KTON METE

MEMB	LOAD	JT	AXIAL	SHEAR-Y	SHEAR-Z	TORSION	MM-Y	MM-Z
2	5		2.62	2.27	0.00	0.00	0.00	4.82
	9		-3.22	-2.12	0.00	0.00	0.00	3.02
3	5		1.72	1.22	0.00	0.00	0.00	2.26
	9		-1.12	-1.12	0.00	0.00	0.00	1.94
4	5		0.55	1.05	0.00	0.00	0.00	2.05
	9		-0.55	-1.05	0.00	0.00	0.00	2.52
1	5		22.00	14.00	0.00	0.00	0.00	22.74
	9		-22.00	-14.00	0.00	0.00	0.00	29.33
3	5		11.11	11.11	0.00	0.00	0.00	16.12
	9		-11.11	-11.11	0.00	0.00	0.00	22.46
3	5		11.11	5.22	0.00	0.00	0.00	11.61
	9		-21.99	-8.22	0.00	0.00	0.00	16.71
5	1		-5.39	10.55	0.00	0.00	0.00	14.85
	4		5.39	0.22	0.00	0.00	0.00	9.70
2	3		0.16	7.42	0.00	0.00	0.00	10.10
	4		-0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	7.40
1	3		0.20	3.14	0.00	0.00	0.00	4.37
	4		0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	3.12
4	3		0.50	-0.78	0.00	0.00	0.00	-3.72
	4		-0.50	0.78	0.00	0.00	0.00	0.01
1	3		7.39	26.97	0.00	0.00	0.00	37.41
	4		7.39	0.42	0.00	0.00	0.00	25.64
2	3		0.17	14.22	0.00	0.00	0.00	17.04
	4		0.17	1.12	0.00	0.00	0.00	14.11
2	3		-6.71	15.22	0.00	0.00	0.00	26.23
	4		6.71	-0.59	0.00	0.00	0.00	14.09
4	1		-5.39	-0.22	0.00	0.00	0.00	-9.70
	5		5.39	10.55	0.00	0.00	0.00	-16.93
2	4		0.16	-0.00	0.00	0.00	0.00	-7.40
	5		-0.16	7.42	0.00	0.00	0.00	-10.65
3	4		-0.20	-0.00	0.00	0.00	0.00	-3.12
	5		0.20	3.14	0.00	0.00	0.00	-4.61
4	4		0.50	-0.78	0.00	0.00	0.00	-0.01
	5		-0.50	0.78	0.00	0.00	0.00	-3.71
1	4		7.39	-0.42	0.00	0.00	0.00	-25.64
	5		7.39	26.97	0.00	0.00	0.00	-41.37
2	4		-0.16	-1.12	0.00	0.00	0.00	-14.11
	5		0.16	14.22	0.00	0.00	0.00	-27.70
3	4		-6.71	0.59	0.00	0.00	0.00	-14.09
	5		6.71	14.22	0.00	0.00	0.00	-19.62
7	1		7.40	10.10	0.00	0.00	0.00	16.05
	5		7.40	0.22	0.00	0.00	0.00	15.93
2	1		7.42	2.11	0.00	0.00	0.00	2.30
	9		-3.22	0.00	0.00	0.00	0.00	1.90
3	1		1.02	1.42	0.00	0.00	0.00	1.92
	2		-1.02	0.00	0.00	0.00	0.00	1.55
4	1		1.05	-0.55	0.00	0.00	0.00	-2.63
	5		-1.05	0.55	0.00	0.00	0.00	0.01

MEMBER END FORCES STRUCTURE TYPE = PLANE

ALL UNITS ARE IN KIP AND FEET

MEMBER	LOAD	DT	AXIAL	SHEAR-Y	SHEAR-Z	TORSION	MOY-Y	MOY-Z
1	7	14.50	22.33	0.00	0.00	0.00	0.00	29.51
8		-22.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-26.56
7	7	-11.00	16.15	0.00	0.00	0.00	0.00	16.88
5		-11.00	0.34	0.00	3.00	0.00	0.00	19.24
3	7	0.00	17.25	0.00	0.00	0.00	0.00	22.56
8		-17.25	-0.27	0.00	3.00	0.00	0.00	19.22
0	1	9	7.60	-0.29	0.00	0.00	0.00	-15.93
9		-7.60	14.33	0.00	0.00	0.00	0.00	-18.78
2	9	3.37	-0.93	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.26
9		-3.37	2.17	0.00	0.00	0.00	0.00	-3.25
3	9	1.09	-0.52	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.55
9		-1.22	1.51	0.00	0.00	0.00	0.00	-2.09
4	9	1.25	-0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
9		-1.35	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	-2.62
1	8	14.50	-0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	-25.86
9		-14.50	24.74	0.00	0.00	0.00	0.00	-33.03
2	8	11.00	-0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	-19.24
9		-11.00	16.03	0.00	0.00	0.00	0.00	-25.83
3	8	0.00	0.27	0.00	3.00	0.00	0.00	16.22
9		-0.21	16.83	0.00	0.00	0.00	0.00	-20.88
9	1	5	0.00	3.70	0.00	0.00	0.00	2.56
6		0.00	-1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	6	0.00	1.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.79
6		0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	5	0.00	0.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34
6		0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6		0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	5	0.00	7.32	0.00	0.00	0.00	0.00	5.03
6		0.00	2.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	5	0.00	4.81	0.00	0.00	0.00	0.00	3.13
6		0.00	-1.27	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
3	5	0.00	4.81	0.00	0.00	0.00	0.00	3.13
6		0.00	-1.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	1	9	0.00	4.29	0.00	0.00	0.00	2.91
10		0.00	-1.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	9	0.00	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27
10		0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	9	0.00	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16
10		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	2	0.00	7.35	0.00	3.00	0.00	0.00	4.70
10		0.00	2.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	9	0.00	5.17	0.00	0.00	0.00	0.00	3.37
10		0.00	-1.57	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
3	9	0.00	5.17	0.00	0.00	0.00	0.00	3.37
10		0.00	-1.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

***** END OF LATEST ANALYSIS RESULT *****

65. PLOT BENDING FILE
95. FINISH

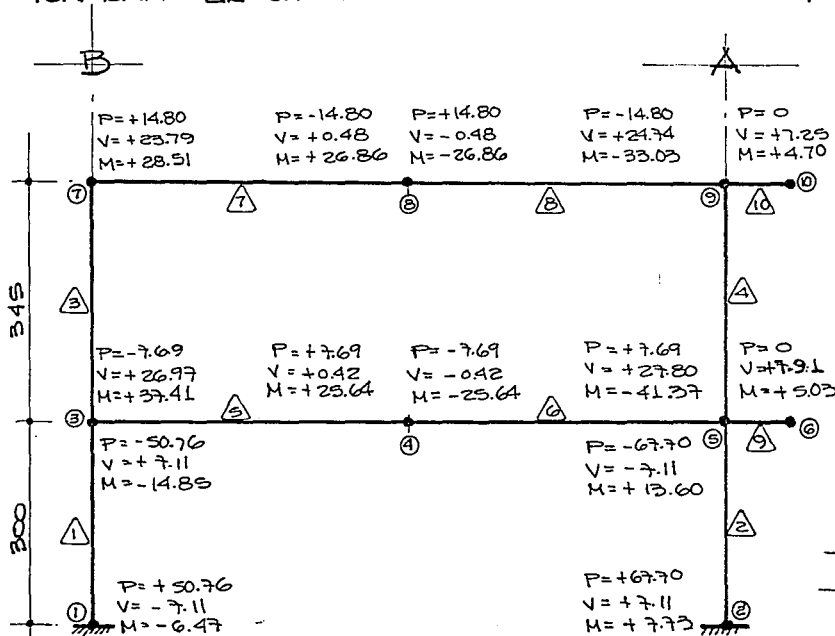
***** END OF STAAD-III *****

*** DATE= APR 29,1994 TIME= 22:18:23 ***

* For questions on STAAD-III/ISDS, contact: *
* RESEARCH ENGINEERS, Inc et *
* P.O. Box 17111 174-2800 Fax: (714) 974-4771 *

COMO SE PODEA OBSERVAR EN LOS RESULTADOS DE LAS COMBINACIONES DE CARGAS, RIGEN EN TODOS LOS MIEMBROS "CARGA MUERTA MAS CARGA VIVA".

PARA EFECTOS DE DISEÑO DE TRABES, COLUMNAS Y ZAPATAS, SE TOMARAN EN CONSIDERACION LOS RESULTADOS QUE DIO EL PROGRAMA.



DONDE :

P = CARGA (TON.)
 V = CORTANTE (TON.)
 M = MOMENTO (TON.-M.)

ELEVACION
DE MARCO TIPO

ACOT : CMS.

ELEMENTOS MECANICOS EN MARCO

DISEÑO DE TRABE T-1 PLANTA BAJA

MOMENTO NEGATIVO EN MIEMBRO \triangle NODO ③.

DATOS :

$$P_u = 7.69 \text{ TON.}$$

$$b = 30 \text{ CMS.}$$

$$f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$V_u = 26.97 \text{ TON.}$$

$$h = 57 \text{ CMS.}$$

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

$$M_u = 37.41 \text{ TON-M.}$$

$$H = 60 \text{ CMS.}$$

$$f^*_c = 0.8 f'_c$$

SE PROPONE UNA SECCION DE TRABE DE $30 \times 60 \text{ CMS.}$

$$\frac{M_u}{bd^2} = \frac{37.41 \times 10^5}{30(57)^2} = 38.38 \text{ Kg/cm}^2$$

VER FIG. 3 Y OBTENEMOS $\rho = 0.0117$ (PAG. 83)

AREA DE ACERO :

$$A_s = \rho b d = 0.0117(30)57 = 20 \text{ cm}^2$$

$$\text{NUMERO DE VARILLAS : } 20 \text{ cm}^2 / 5.07 \text{ cm}^2 = 3.94 \approx \underline{4 \text{ Var. \# 8}}$$

CORTANTE $V_u = 26.97 \text{ TON.}$

$$v_{CR} = FR(0.2 + 30\rho)\sqrt{f^*_c} = 0.80(0.2 + 30(0.0117))\sqrt{200} = 3.11 \text{ Kg/cm}^2$$

$$V_{CR} = v_{CR} b d = 3.11(30)(57) = 5318 \text{ Kg.}$$

$$V_{EST} = V - V_{CR} = 26970 \text{ Kg} - 5318 \text{ Kg} = 21,652 \text{ Kgs.}$$

SEPARACION DE ESTRIBOS :

$$s = \frac{0.8(2A_s)f_y d}{V_{EST}} = \frac{0.8(2 \times 20)4200(57)}{21652} = 12 \text{ CMS.}$$

USAR \# 3 @ 12.

MOMENTO POSITIVO EN MIEMBRO \triangle NODO ④.

DATOS: $P_u = 7.69$ TON

$V_u = 0.42$ TON

$M_u = 25.64$ TON-M.

$$\frac{M_u}{bd^2} = \frac{25.64 \times 10^5}{30(57)^2} = 26.30 \text{ Kg/cm}^2.$$

VER FIG. 3 Y OBTENEMOS $\rho = 0.0076$ (PÁG. 83)

ÁREA DE ACERO:

$$A_s = \rho b d = 0.0076(30)(57) = 12.99 \text{ cm}^2$$

Nb. DE VARILLAS: 12.99 cm^2 NOS DA $2 \text{ VAR} \# 8 + 1 \text{ VAR} \# 6 = 13.01 \text{ cm}^2$

CONSTANTE $V_u = 0.42$ TON.

$V = 420 \text{ Kg} < V_{CR} = 5318 \text{ Kg} \therefore$ NO SE REQUIEREN ESTRIBOS

SE PROPONEN $\frac{d}{2} = \frac{57}{2} = 28 \text{ cms}$ PROPONGO USAR $E \# 3 @ 20 \text{ cms}$.

MOMENTO NEGATIVO EN MIEMBRO \triangle NODO ⑤

DATOS:

$P_u = 7.69$ TON.

$V_u = 27.80$ TON.

$M_u = 41.37$ TON-M.

$$\frac{M_u}{bd^2} = \frac{41.37 \times 10^5}{30(57)^2} = 42.44 \text{ Kg/cm}^2.$$

VER FIG. 3 Y OBTENEMOS $\rho = 0.0132$ (PÁG. 83)

ÁREA DE ACERO :

$$A_s = \rho bd = 0.0132(30)57 = 22.57 \text{ cm}^2. \therefore \text{USAR } \underline{4\#8 + 1\#6}$$

CORTANTE $V_u = 27.80 \text{ TON.}$

$$V_{EST.} = V - V_{CE} = 27800 \text{ Kg} - 5318 \text{ Kg} = 22482 \text{ Kgs}$$

SEPARACION DE ESTRIBOS:

$$S = \frac{0.8(2 \times 0.71)4200(57)}{22482} = 12 \text{ CMS.} \quad \underline{\text{USAR E\#3 @ 12 CMS}}$$

VOLADO EN TRABE T-1

MIEMBRO  NODO 

DATOS :

$$P_u = 0.00 \text{ TON.}$$

$$b = 30 \text{ CMS}$$

$$V_u = 7.91 \text{ TON.}$$

$$h = 57 \text{ CMS}$$

$$M_u = 5.03 \text{ TON.-M.}$$

$$H = 60 \text{ CMS.}$$

$$\frac{M_u}{bd^2} = \frac{5.03 \times 10^5}{30(57)^2} = 5.16 \text{ Kg/cm}^2.$$

VER FIG. 3 Y OBTENEMOS $\rho = \rho_{min.} = 0.0025$ (PÁG. 83)

AREA DE ACERO :

$$A_s = \rho b d = 0.0025 (30) 57 = 4.27 \text{ cm}^2$$

No. DE VARILLAS : $4.27 \text{ cm}^2 / 2.87 \text{ cm}^2 = 1.48 \therefore$ USAR 2 VAR #6

CONSTANTE $V_u = 7.91 \text{ TON.}$

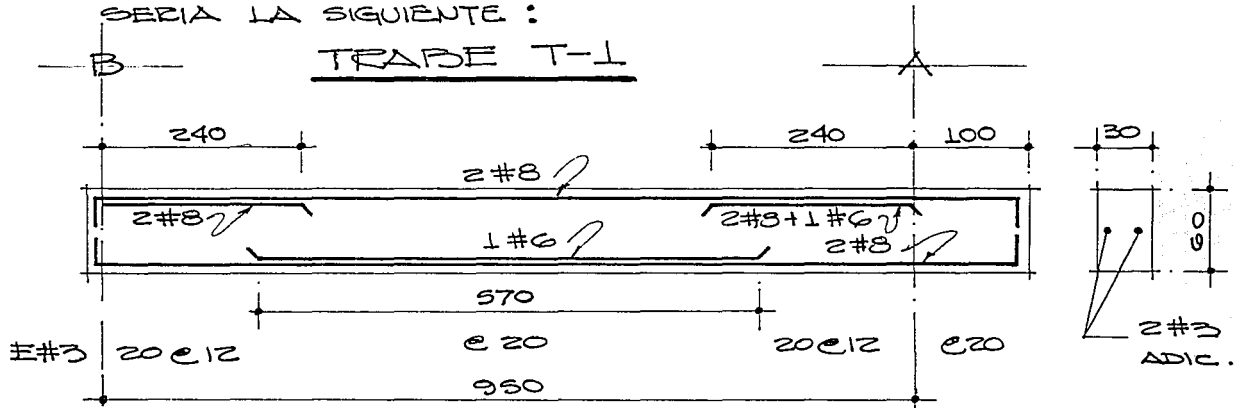
$$V_{EST.} = V - V_{CR} = 7910 \text{ kg} - 5318 \text{ kg} = 2592 \text{ Kgs.}$$

SEPARACION DE ESTRIDOS :

$$S = \frac{0.8 (2 \times 0.71) 4200 (57)}{2592} = 105 \text{ CMS}$$

\therefore SE PROPONE $\frac{d}{2} = \frac{57}{2} = 28 \text{ cms.}$ PROPONGO USAR E#3 @ 20

OBTENIDOS LOS RESULTADOS, EL ARMADO DE LA TRABE T-1 SERIA LA SIGUIENTE :



REVISION DE FLECHA.

ESFUERZO PERMISIBLE

$$\frac{L}{240} + 0.5 = \frac{950}{240} + 0.5 = 4.45 \text{ CMS.}$$

$$4.45 \text{ CMS} > 1.47 \text{ CMS.}^* \therefore \text{PASA POR FLECHA.}$$

* VER ESTE DATO EN DESPLAZAMIENTO DEL NODO ④ (PAG. 65).
EN LA COMBINACION CARGA MUERTA + CARGA VIVA.

DISEÑO DE TRABE T-2 PLANTA ALTA

MOMENTO NEGATIVO EN MIEMBRO Δ NODO ①

DATOS:

$$\begin{array}{lll} P_u = 14.80 \text{ TON.} & b = 30 \text{ CMS.} & f_{ty} = 4200 \text{ Kg/cm}^2 \\ V_u = 23.79 \text{ TON.} & h = 57 \text{ CMS.} & f_{ic} = 250 \text{ Kg/cm}^2 \\ M_u = 28.51 \text{ TON-M.} & H = 60 \text{ CMS.} & f^*_c = 0.8 f_{ic} \end{array}$$

SE PROPONE UNA SECCION DE TRABE DE 30 x 60 CMS.

$$\frac{M_u}{bd^2} = \frac{28.51 \times 10^5}{30 (57)^2} = 29.25 \text{ Kg/cm}^2.$$

VER FIG. 3 (AYUDAS DE DISEÑO) NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL D.F. (PG. 83)

SE OBTIENE $\rho = 0.0088$

AREA DE ACERO:

$$A_s = \rho b d = 0.0088 (30)(57) = 14.36 \text{ cm}^2$$

$$\text{No. DE VARILLAS: } 14.36 \text{ cm}^2 / 5.07 \text{ cm}^2 = 2.83 \approx \underline{\underline{3 \text{ Var \# 8}}}$$

CORTANTE $V_u = 23.79 \text{ TON.}$

$$v_{cr} = F_c (0.2 + 30 \rho) \sqrt{f^*_c} = 0.80 (0.2 + 30 (0.0088)) \sqrt{200} = 3.11 \text{ Kg/cm}^2$$

$$V_{cr} = v_{cr} b d = 3.11 (30)(57) = 5318 \text{ Kg.}$$

$$V_{EST} = V - V_{cr} = 23790 \text{ Kg} - 5318 \text{ Kg} = 18472 \text{ Kgs.}$$

SEPARACION DE ESTRIBOS

$$S = \frac{0.8(2A_s)f_y d}{\sqrt{V_{EST.}}} = \frac{0.8(2 \times 0.71) 4200 (57)}{18472} = 14.72 \text{ cm.} \approx 15 \text{ cms}$$

USAR E #3 @ 15 CMS

MOMENTO POSITIVO EN MIEMBRO \triangle NODO \odot

DATOS : $P_u = 14.80 \text{ ton.}$
 $V_u = 0.48 \text{ ton.}$
 $M_u = 26.86 \text{ ton-m.}$

$$\frac{M_u}{bd^2} = \frac{26.86 \times 10^5}{30(57)^2} = 27.55 \text{ Kg/cm}^2$$

VER FIG. 3. CANTIA DE ACERO A TENSION $\rho = 0.0080$ (pág. 83)

AREA DE ACERO :

$$A_s = \rho bd = 0.0080(30)57 = 13.68 \text{ cm}^2$$

Nb. DE VARILLAS : $\frac{13.68 \text{ cm}^2}{5.07 \text{ cm}^2} = 2.69 \approx 3$ 3 VAR #8

CORTANTE $V = 0.48 \text{ ton.}$

$$V_{EST.} = V - V_{CR} = 480 \text{ kg} - 5318 \text{ kg} = -4838 \text{ kg.}$$

COMO $V < V_{CR}$ NO SE REQUIERE ESTRIBOS EN TEORIA.

SE PROPOJEN $\frac{d}{2} = \frac{57}{2} = 28 \text{ cms.} \approx 20 \text{ cms.}$ USAR E #3 @ 20

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

MOMENTO NEGATIVO EN MIEMBRO \triangle NODO \odot .

DATOS: $P_0 = 14.80 \text{ TON.}$

$$M_u = 33.03 \text{ TON-M.}$$

$$V_u = 24.74 \text{ TON.}$$

$$\frac{M_u}{bd^2} = \frac{33.03 \times 10^5}{30(57)^2} = 33.88 \text{ Kg/cm}^2.$$

VER FIG. 3 CANTIDAD DE ACERO A TENSION $\rho = 0.010$ (PAG. 83)

AREA DE ACERO:

$$A_s = \rho b d = 0.010 (30)(57) = 17.10 \text{ cm}^2.$$

Nb. DE VARILLAS: 3 #8 + 1 #6 = 18.08 cm²

CONSTANTE $V_u = 24.74 \text{ TON.}$

$$V_{\text{EST.}} = V - V_{c2} = 24740 \text{ Kg} - 5318 \text{ Kg.} = 19422 \text{ Kgs.}$$

SEPARACION DE ESTRIBOS:

$$S = \frac{0.8(2 \times 0.71) 4200(57)}{19422} = 14 \text{ CMS}$$

USAR E #3 @ 15 CMS.

VOLADO EN TRABE T-I

MIEMBRO \triangle NODO \odot

DATOS:

$$P_0 = 0.00$$

$$b = 30 \text{ CMS.}$$

$$M_u = 4.70 \text{ TON-M.}$$

$$h = 57 \text{ CMS.}$$

$$V_u = 7.25 \text{ TON.}$$

$$H = 60 \text{ CMS.}$$

$$\frac{M_u}{bd^2} = \frac{4.70 \times 10^5}{30(57)^2} = 4.82 \text{ Kg/cm}^2$$

VER FIG. 3. CUANTIA DE ACERO A TENSION $\rho = \rho_{MIN} = 0.0025$ (PÁG. 93)
 AREA DE ACERO :

$$A_s = \rho b d = 0.0025 (30)(57) = 4.275 \text{ cm}^2$$

$$\text{Nb. DE VARILLAS : } \frac{4.275 \text{ cm}^2}{2.87 \text{ cm}^2} = 1.48 \approx 2 \therefore \text{USAR } \underline{2 \text{ VAR. \# 6}}$$

CONSTANTE $V_u = 7.25 \text{ TON.}$

$$V_{EST.} = V - V_{CR} = 7250 \text{ Kg} - 5318 \text{ Kg} = 1932 \text{ KGS.}$$

SEPARACION DE ESTRIBOS.

$$S = \frac{0.8 (2 (0.71)) 4200 (57)}{1932} = 140 \text{ CMS.}$$

$$\therefore \text{SE PROPOJE } \frac{d}{2} = \frac{57}{2} = 28 \text{ CMS.}$$

USAR E#3 @ 20 CMS.

REVISION DE FLECHA.

ESFUERZO PERMISIBLE

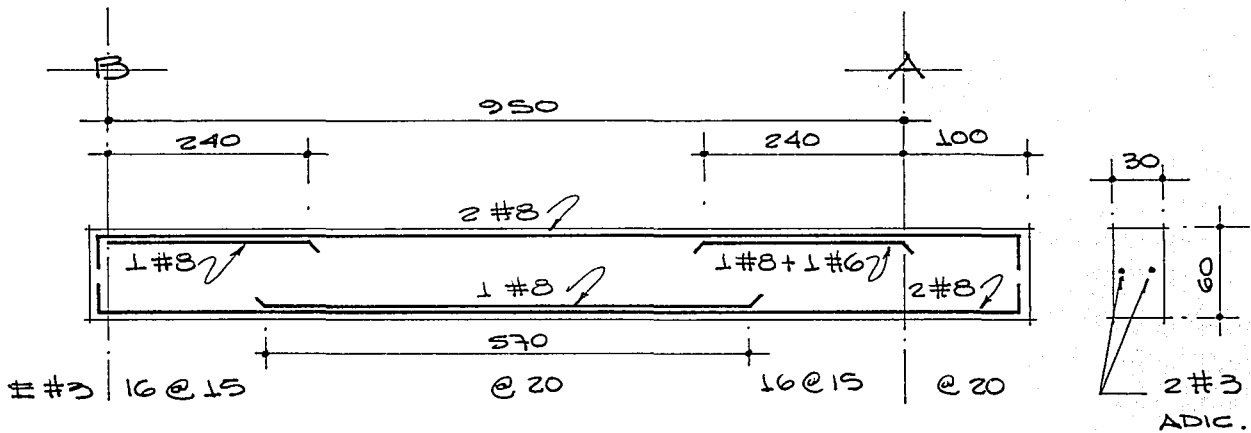
$$\frac{l}{240} + 0.5 = \frac{950}{240} + 0.5 = 4.45 \text{ CMS.}$$

$$4.45 \text{ CMS} > 1.72 \text{ CM} * \therefore \text{PASA POR FLECHA.}$$

* VER ESTE DATO EN DESPLAZAMIENTOS (PÁG. 66). NODO ③.
 EN LA COMBINACION CARGA MUERTA + CARGA VIVA.

OBTENIDOS LOS RESULTADOS, EL ARMADO DE LA TRABE T-2
SERIA LA SIGUIENTE :

TRABE T-2



NOTA: LA TRABE T-3 ESA CRITERIO, DEBIDO A QUE ES UNICAMENTE
DE LIGA PARA FORMAR MARCOS RIGIDOS EN AMBOS SENTIDOS,
NO TRABAJA CON ELEMENTOS MECANICOS.

MOMENTOS RESISTENTES DE SECCIONES RECTANGULARES

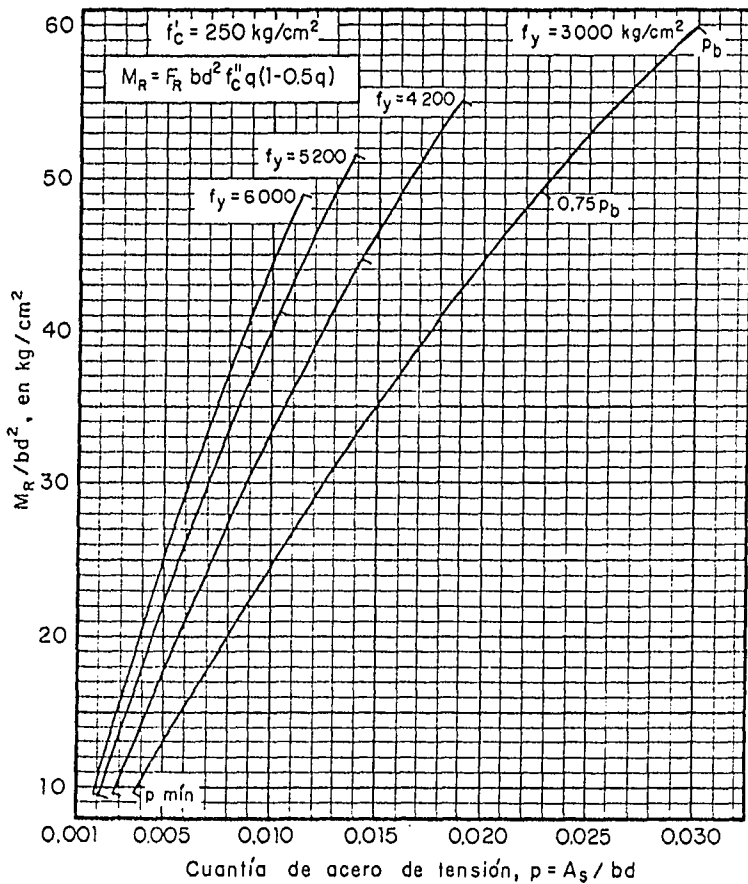


Fig 3

DISEÑO DE COLUMNA CIRCULAR

DATOS : $P = 67.70 \text{ TON.}$ $D = 40 \text{ cms}$ $f'_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$
 $M_u = 13.60 \text{ TON-M}$ $d = 35 \text{ cms}$ $f'_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$
 $rec = 2.5 \text{ cms.}$ $A_c = 1256 \text{ cm}^2$

SE PROPONE UNA COLUMNA DE 40 CMS DE DIAMETRO CON UN ARMADO DE 6 VARS. # 6. = 17.22 CM² DE AREA DE ACERO. (As)

RELACION $\frac{d}{D} = \frac{35 \text{ cms}}{40 \text{ cms}} = 0.875 \approx 0.90$

$$\rho = \frac{4 A_s}{\pi D^2} = \frac{4 (17.22)}{3.1416 (40)^2} = 0.0136$$

$$q = \frac{\rho f'_y}{f''_c}$$

DADE : $f''_c = 0.85 f^*_c$
 $f^*_c = 0.80 f'_c$

$$f''_c = 0.85 (0.80 \times 250 \text{ Kg/cm}^2) = 170 \text{ Kg/cm}^2$$

$$q = 0.013 \frac{4200 \text{ Kg/cm}^2}{170 \text{ Kg/cm}^2} = 0.33$$

$$A_c = \frac{\pi D^2}{4} = \frac{3.1416 (40)^2}{4} = 1256 \text{ cm}^2$$

EXCENTRICIDAD $e = \frac{M}{P} = \frac{13.60}{67.70} = 0.20 \text{ m.}$

$$\text{RELACION } \frac{e}{D} = \frac{0.20}{0.40} = 0.50$$

PARA LA RELACION

$$\frac{d}{D} = 0.90 \quad \frac{e}{D} = 0.50 \quad \eta = 0.33$$

VER DIAGRAMA DE INTERACCION DE "AYUDAS DE DISEÑO" FIG. 12 (PAG. 87)
DONDE OBTENEMOS $K = 0.30$.

$$K = \frac{P_u}{F_R D^2 f''c}$$

DESPELJANDO P_u (CARGA AXIAL DE DISEÑO)

$$P_u = K F_R D^2 f''c$$

$$P_u = 0.30 (0.85 \times 40^2 \times 170) = 69,360 \text{ Kgs.}$$

$$P_{ro} = 0.85 (f''c A_c + A_s f_y)$$

$$P_{ro} = 0.85 (200 \times 1256) + (17.22 \times 4200) = 274,995 \text{ Kg.}$$

$$P_{RT} = \frac{1}{\frac{1}{P_u} - \frac{1}{P_{ro}}} = \frac{1}{\frac{1}{69.36} - \frac{1}{274.99}} = 92.75 \text{ ton.}$$

$$P_{RT} = 92.75 \text{ ton.} > P = 67.70 \text{ ton} \quad \therefore \text{ CUMPLE}$$

DISEÑO DE ZUNCHO EN COLUMNA CIRCULAR.

COMO UNA LONGITUD DE UN CENTIMETRO DE NUCLEO CONTIENE UN VOLUMEN DE 960 cm^3 , ESTA LONGITUD DE UN CENTIMETRO REQUERIRA UN VOLUMEN DE

$$0.0137 \times 960 = 13.152 \text{ cm}^3 \text{ DE ESPIRAL.}$$

PROPONGO ZUNCHO CON VARILLAS #3 ($\frac{3}{8}$ ")

$$\phi = 0.95 \text{ CMS} \quad \text{AREA} = 0.71 \text{ cm}^2$$

PERIMETRO DE LA COLUMNA

$$\text{Pd} = 3.1416 \times 35 = 110 \text{ CMS.}$$

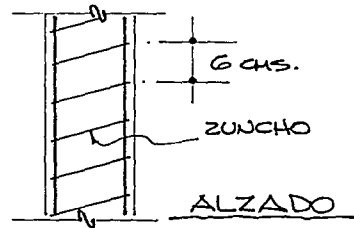
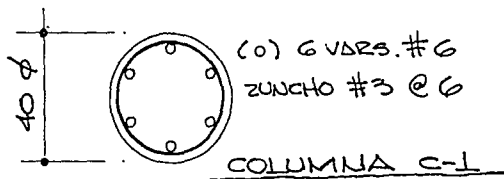
POR LO TANTO SU VOLUMEN SERA DE

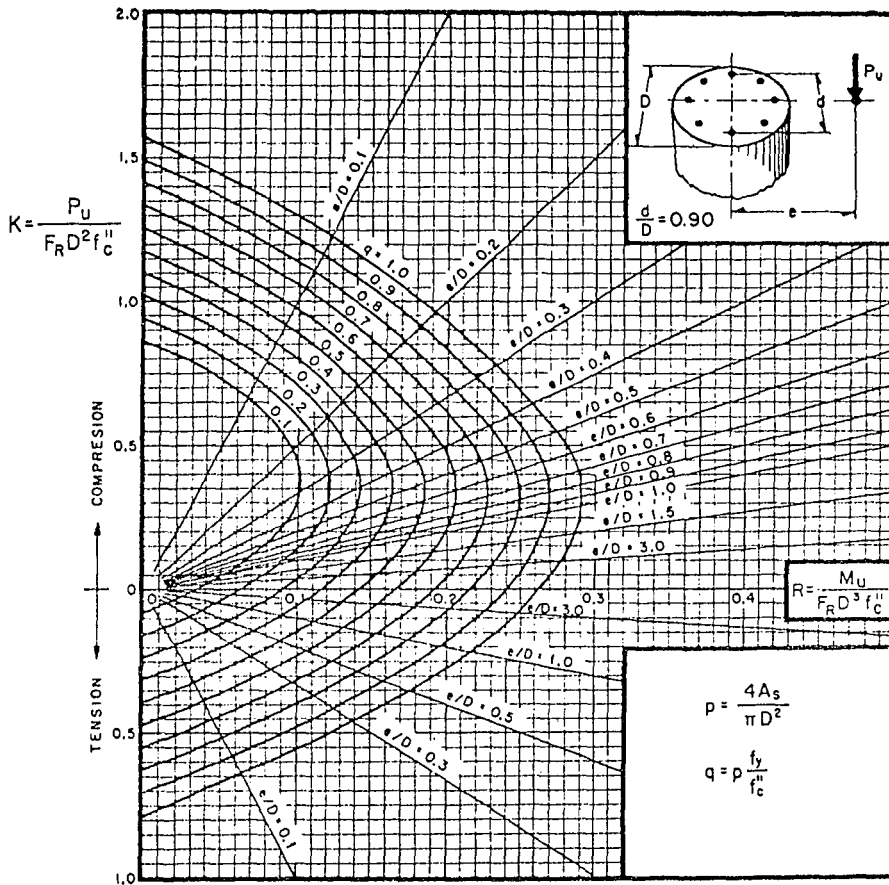
$$110 \text{ CMS} \times 0.71 = 78 \text{ cm}^3.$$

LA LONGITUD VERTICAL DE COLUMNA QUE ALOJARA 78 cm^3 DE ESPIRAL DE VARILLA #3 ES DE

$$\frac{78 \text{ cm}^3}{13.152 \text{ cm}^3} = 6 \text{ CMS. DE PASO DE LA ESPIRAL.}$$

EL REFUERZO HELICOIDAL CONSISTIRA ENTONCES DE VARS #3 CON UN PASO DE 6 CMS.





A_s = Area total de refuerzo

M_u = Momento flexionante de diseño

P_u = Carga axial de diseño

$f'_c = 0.85 f'_c$; si $f'_c \leq 250 \text{ kg/cm}^2$; $f'_c = (1.05 - \frac{f'_c}{1250}) f'_c$; si $f'_c > 250 \text{ kg/cm}^2$

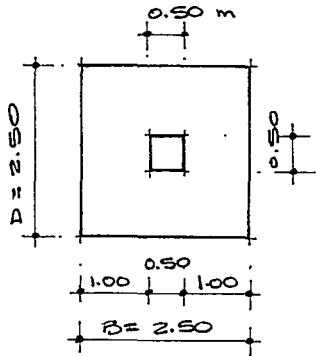
Fig 12

DISEÑO DE ZAPATA AISLADA

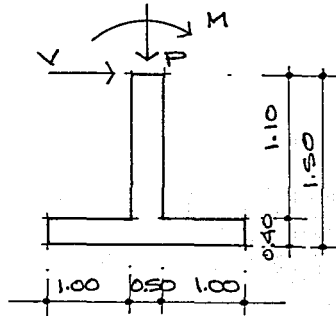
PARA FINES DE DISEÑO SE TOMARAN LOS DATOS DEL ANALISIS CON LAS REACCIONES DEL MIEMBRO \triangle NODO $\textcircled{2}$ LOS CUALES RIGEN CON CARGA MUERTA + CARGA VIVA. (VER PAG. 67).

DATOS : $P = 67.70 \text{ TON.}$
 $V = 7.11 \text{ TON.}$
 $M = 7.73 \text{ TON-M.}$

$f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$
 $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$
PESO VOL. TERRENO = 1.60 TON/M^3
CAPACIDAD TERRENO $R_T = 15 \text{ T/M}^2$



ZAPATA
PROPUESTA



ALZADO

ACOT: MTS.
ESC.: 5/E.

CARGA TOTAL AL TERRENO.

CARGA AXIAL (P)		= + 67.70 TON
P.P. ZAPATA	$2.50 \times 2.50 \times 0.40 \times 2.40 \text{ TON/M}^3$	= + 6.00 "
P.P. DADO	$0.50 \times 0.50 \times 1.10 \times 2.40 \text{ TON/M}^3$	= + 0.66 "
RELLENO	$2.50 \times 2.50 \times 1.10 \times 1.60 \text{ TON/M}^3$	= + 11.00 "
DADO RELLENO	$0.50 \times 0.50 \times 1.10 \times 1.60 \text{ TON/M}^3$	= - 0.44 "

$$P_u = + 84.92 \text{ TON.}$$

$$\text{EXCENTRICIDAD } e = \frac{M}{P_u} = \frac{7.73 \text{ TON/M}}{84.92 \text{ TON}} = 0.09 \text{ MTS.}$$

ANCHO DE CALCULO

$$B' = B - 2e = 2.50 - (2(0.09)) = 2.32 \text{ M.}$$

PRESION ACTUANTE EN ZAPATA.

$$f_t = \frac{P_u}{B' \times D} = \frac{84.92 \text{ TON}}{2.32 \text{ m} \times 2.5 \text{ m}} = 14.64 \text{ TON/M}^2$$

COMO $f_t = 14.64 \text{ TON/M}^2 < R_t = 15 \text{ TON/M}^2 \Rightarrow \therefore$ CUMPLE

SE ACEPTA ZAPATA DE $2.50 \times 2.50 \text{ m} = 6.25 \text{ m}^2$.

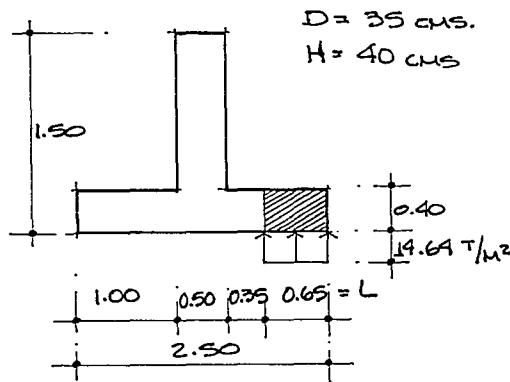
SE OBTIENE EL MOMENTO EN LA SECCION CRITICA POR METRO DE ANCHO EN UNO DE LOS LADOS DE LA ZAPATA.

$$M = \frac{w l^2}{2} = \frac{14.64 \text{ TON/M}^2 (1.00 \text{ m})^2}{2} = 7.32 \text{ TON-M.}$$

$$M_u = 7.32 \times 1.5 = 10.98 \text{ TON-M.}$$

FACTOR DE SEGURIDAD = 1.5. POR SER EDIFICIO DE ALTO RIESGO.

DISEÑO POR CORTANTE A UN PERALTE DEL PAÑO DE LA COLUMNA.



CORTANTE ULTIMO.

$$V = L \times ft = 0.65 \times 14.64 = 9.51 \text{ TON.}$$

$$V_u = V \times F.s. = 9.51 \times 1.5 = 14.26 \text{ TON.}$$

F.s. = FACTOR DE SEGURIDAD.

CORTANTE DEL CONCRETO.

$$V_{ce} = 0.8 b d (0.2 + 30 \rho) \sqrt{f'_c} < 0.01$$

DAUNDE

$$f^*_c = 0.8 f'_c = 0.8 (250) = 200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f''_c = 0.85 f^*_c = 0.85 (200) = 170 \text{ Kg/cm}^2$$

CONSIDERANDO PORCENTAJE DE ACERO

$$\rho = 0.0073.$$

SUSTITUYENDO

$$V_{CR} = (0.8(100)(35)(0.2 + 30(0.0073))\sqrt{200} = 16590 \text{ Kg} = 16.59 \text{ TON}$$

$$V_{CR} = 16.59 \text{ TON} > V_U = 14.26 \text{ TON} \therefore \Rightarrow \text{CUMPLE}$$

PASA POR CONSTANTE

REFUERZO POR FLEXION.

MOMENTO RESISTENTE.

$$M_R = F_R b d^2 f''_c \rho (1 - 0.5 \rho)$$

INDICE DE RESISTENCIA (ρ)

$$\rho = \frac{\rho f'_y}{f''_c} = \frac{0.0073(4200)}{170} = 0.18$$

SUSTITUYENDO

$$M_R = 0.9(100)(35)^2(170)(0.18(1 - (0.5 \times 0.18))) = 3070021 \text{ Kg} \times \text{cm}$$

$= 30.70 \text{ T-M.}$

$$M_R = 30.70 \text{ T-M} > M_U = 10.98 \text{ T-M} \therefore \Rightarrow \text{CUMPLE}$$

AREA DE ACERO

$$A_s = \rho b d = 0.0073(100)(35) = 25.55 \text{ cm}^2/\text{ml.}$$

USANDO VARS. #6 ($A_s = 2.87 \text{ cm}^2$)

$$S = \frac{100 \Delta s}{A_s} = \frac{100(2.87)}{25.55} = 11.23 \text{ cm} \approx 12 \text{ cms.}$$

USAR VARS #6 @ 12 cms. EN AMBOS SENTIDOS.

EL PERALTE TOTAL DE LA ZAPATA ES DE $H = 0.40$ M.

POR REGLAMENTO, SI EL PERALTE TOTAL, EXCEDE DE 0.15 M, EL REFUERZO DE ACERO DEBERA COLOCARSE EN 2 LECHOS (SUPERIOR E INFERIOR), PROXIMAS A LAS CARAS DEL ELEMENTO.

LECHO INFERIOR _____ ACERO POR FLEXION.

LECHO SUPERIOR _____ ACERO POR TEMPERATURA.

PARA OBTENER ACERO POR TEMPERATURA SE UTILIZARA LA FORMULA

$$a_s = \frac{660 \times l}{f_y (x_l + 100)}$$

DONDE

x_l = PERALTE TOTAL DE LA ZAPATA

f_y = RESISTENCIA DEL ACERO.

$$a_s = \frac{660 (40)}{4200 (40 + 100)} = 0.045 \text{ cm}^2/\text{cm} = 4.50 \text{ cm}^2/\text{ml.}$$

A_v = AREA DE LA VARRILLA.

USANDO VARRAS #4 ($A_v = 1.27 \text{ cm}^2$)

$$s = \frac{100 A_v}{a_s} = \frac{100 (1.27)}{4.50} = 28.22 \text{ cm} \approx 30 \text{ cm.}$$

USAR VARRAS #4 @ 30 CMS.
EN LECHO SUPERIOR. EN
AMBOS SENTIDOS

DISEÑO DE DADO DE ZAPATA AISLADA.

EL DISEÑO DE LA COLUMNA CIRCULAR FUE DE 40 CMS DE DIAMETRO POR LO QUE PROPONGO UNA SECCION DE DADO DE 50 x 50 CMS., PARA TENER UNA BASE MAYOR A LA COLUMNA.

AHORA BIEN, SE CONSIDERARA EL AREA DE ACERO MINIMO DE LA SECCION POR REGLAMENTO.

$$A_c = 50 \times 50 = 2500 \text{ cm}^2$$

$$A_s = 2500 \text{ cm}^2 \times 0.01 = 25 \text{ cm}^2$$

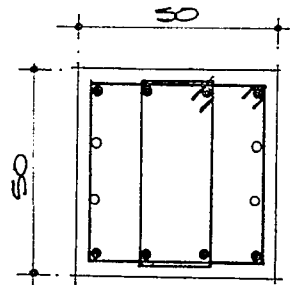
PROPONGO :

$$8 \text{ VRS } \# 6 = 22.96 \text{ cm}^2$$

$$4 \text{ VRS } \# 4 = \underline{5.08 \text{ cm}^2}$$

$$\Sigma = 28.04 \text{ cm}^2$$

$$28.04 \text{ cm}^2 \} 25 \text{ cm}^2 \text{ CUMPLE}$$



(●) 8 #6

(○) 4 #4

JGO. EST. #3 e 20

DADO D-1

DISEÑO DE TRABE DE LIGA

PARA EFECTO DE DISEÑO DE ZAPATA DESLADA SE CONSIDERO UNICAMENTE LA CARGA PUNTUAL, EL CORTANTE Y EL MOMENTO LO TOMARAN LAS TRABES DE LIGA.

DATOS: $V_u = 7.11 \text{ TON.}$ $b = 20 \text{ CMS.}$ $f'_c = 250 \text{ Kg/cm}^2.$
 $M_u = 7.73 \text{ TON-M.}$ $d = 35 \text{ CMS.}$ $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2.$
 $H = 40 \text{ CMS.}$ $f^*_c = 200 \text{ Kg/cm}^2.$

SE PROPONE UNA SECCION DE TRABE DE $20 \times 40 \text{ CMS.}$

MOMENTO NEGATIVO NODO (2).

$$\frac{M_u}{bd^2} = \frac{7.73 \times 10^5}{20(35)^2} = 31.55 \text{ Kg/cm}^2.$$

VER FIG. 3 (AYUDAS DE DISEÑO) PAG. 83. OBTENEMOS:

CUNTIA DE ACERO A TENSION. $\rho = 0.0095$

AREA DE ACERO:

$$A_s = \rho b d = 0.0095 (20)(35) = 6.65 \text{ cm}^2$$

NO. DE VARILLAS: $6.65 \text{ cm}^2 / 2.87 \text{ cm}^2 = 2.31 \approx 3$ USAR 3 # 6

MOMENTO POSITIVO.

DONDE LA CUNTIA DE ACERO A TENSION ES $\rho_{min} = 0.0025$

$$A_s = \rho b d = 0.0025 (20)(35) = 1.75 \text{ cm}^2$$

NO. DE VARILLAS = $1.75 \text{ cm}^2 / 1.27 \text{ cm}^2 = 1.37 \approx 2$ USAR 2 # 4

CORTANTE $V = 7.11 \text{ ton.}$

$$v_{CR} = 0.8(0.2 + 30 \rho) \sqrt{f'_c} = 0.8(0.2 + 30(0.0025)) \sqrt{200} = 3.11 \text{ kg/cm}^2$$

$$V_{CR} = v_{CR} b d = 3.11 (20)(35) = 2177 \text{ kg.}$$

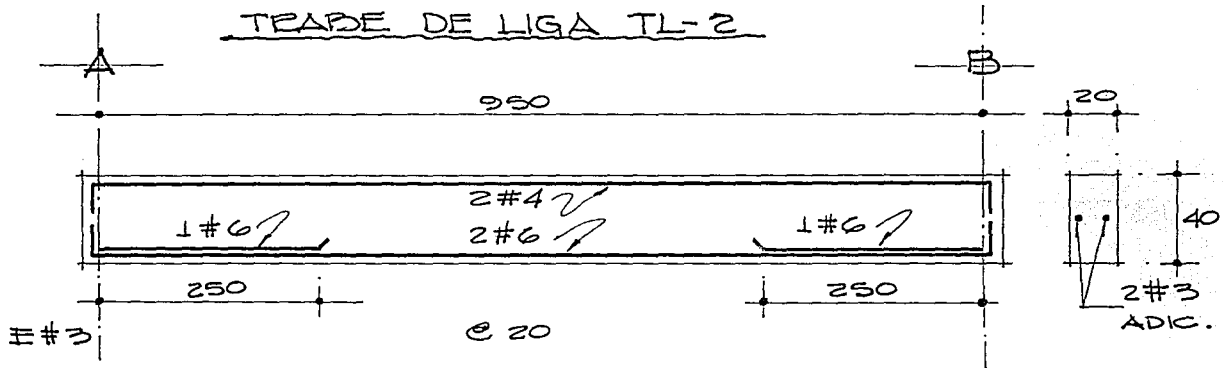
$$V_{EST} = V - V_{CR} = 7110 \text{ kg} - 2177 \text{ kg} = 4933 \text{ kg.}$$

SEPARACION DE ESTRIDOS

$$s = \frac{0.8(2 A_v) f'_y d}{V_{EST.}} = \frac{0.8(2(0.71)) 4200(35)}{4933 \text{ kg.}} = 34 \text{ cms.}$$

$$\delta s = \frac{d}{2} = \frac{35}{2} = 17.5 \text{ cms.} \therefore \text{SE PROPONE } \underline{E\#3 @ 20}$$

OBTENIDOS LOS RESULTADOS, EL ARMADO DE LA TRABE DE LIGA SERIA LA SIGUIENTE :



PARA LA TRABE TL-1 SE PROPONE EL MISMO ARMADO Y SECCION QUE TL-2.

INSTALACION HIDRAULICA.

PROYECTO : ESCUELA SECUNDARIA GENERAL .

EDIFICIO : NUCLEO DE SANITARIOS (2 NIVELES)

ESTE PROYECTO ES DE SERVICIO PUBLICO, POR LO TANTO INODOROS Y MINGITORIOS SERAN CON FLUXOMETRO.

USAREMOS EL "METODO DE HUNTER" CON VALORES DE UNIDAD MUEBLE, (U.M.).

SANITARIOS HOMBRES

<u>CANTIDAD</u>	<u>MUEBLE</u>	<u>U.M./MUEBLE</u>	<u>TOTAL</u>
4	INODORO c/FLUXOMETRO	10	40
1	MINGITORIO c/FLUXOMETRO*	5	15
4	LAVABOS	2	8
			<u>63 U.M.</u>

* MINGITORIO COLECTIVO CON CAPACIDAD PARA 3 PERSONAS.

SANITARIOS MUJERES.

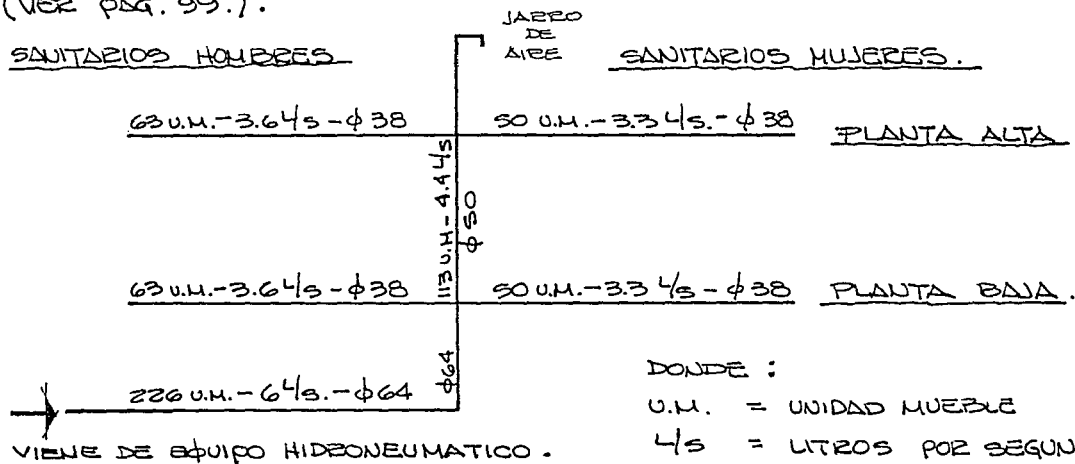
<u>CANTIDAD</u>	<u>MUEBLE</u>	<u>U.M./MUEBLE</u>	<u>TOTAL</u>
4	INODORO c/FLUXOMETRO	10	40
5	LAVABOS.	2	10
			<u>50 U.M.</u>

UNIDAD MUEBLE POR NIVEL : $63 + 50 \text{ u.m.} = 113 \text{ u.m.}$

UNIDAD MUEBLE POR 2 NIVELES : $113 \text{ u.m.} \times 2 = 226 \text{ u.m.}$

DIAMETRO DE TUBERIAS

PARA OBTENER EL DIAMETRO DE TUBERIAS QUE SUMINISTRE AGUA POTABLE EN CADA SANITARIO (HOMBRES Y MUJERES) EN SU RESPECTIVO NIVEL, USAREMOS LAS CURVAS DEL "METODO DE HUNTER".
(VER PAG. 99.).



EJEMPLO :

1) CON 226 u.m NOS DA 6 LITROS/SEGUNDO.

OBSERVANDO LOS NOMOGRAMAS DE TUBERIA DE F.GAL. NOS DA UN DIAMETRO DE 64 mm. (2 1/2"). (VER PAG. 100.).

2) CON 63 U.M. NOS DA 3.6 L/S.

OBSERVANDO LOS NOMOGRAMAS DE TUBERIA DE Fb. GAL. NOS DA UN DIAMETRO DE 38 mm. (1 1/2"). (VER PDG. 100)

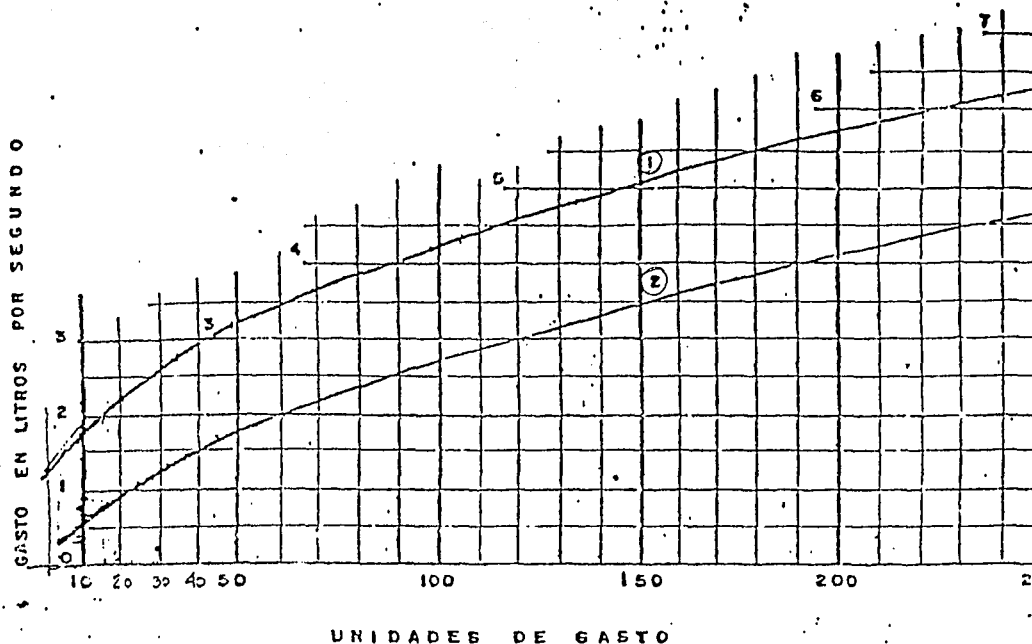
3) CON 50 U.M. NOS DA 3.3 L/S.

OBSERVANDO LOS NOMOGRAMAS DE TUBERIA DE Fb. GALV. NOS DA UN DIAMETRO DE 38 mm. (1 1/2"). (VER PDG. 100)

4) EN LA COLUMNA TENEMOS 113 U.M. EL CUAL DA UN GASTO DE 4.4 L/S CON UN DIAMETRO DE 50 mm (2"). (VER PDG. 100)

SE USARA TUBERIA DE Fb. GALV. EN LA ALIMENTACION A CADA SANITARIO.
SE USARA TUBERIA DE COBRE TIPO "M" EN LA ALIMENTACION A CADA UNO DE LOS MUEBLES. PARA OBTENER EL DIAMETRO DE TUBERIAS HORIZONTALES EN SANITARIOS SE CONSIDERO LOS NOMOGRAMAS PARA TUBERIA DE COBRE. (VER PDG. 101).

- 1.- EXCUSADOS CON VALVULA
- 2.- EXCUSADOS DE TANQUE



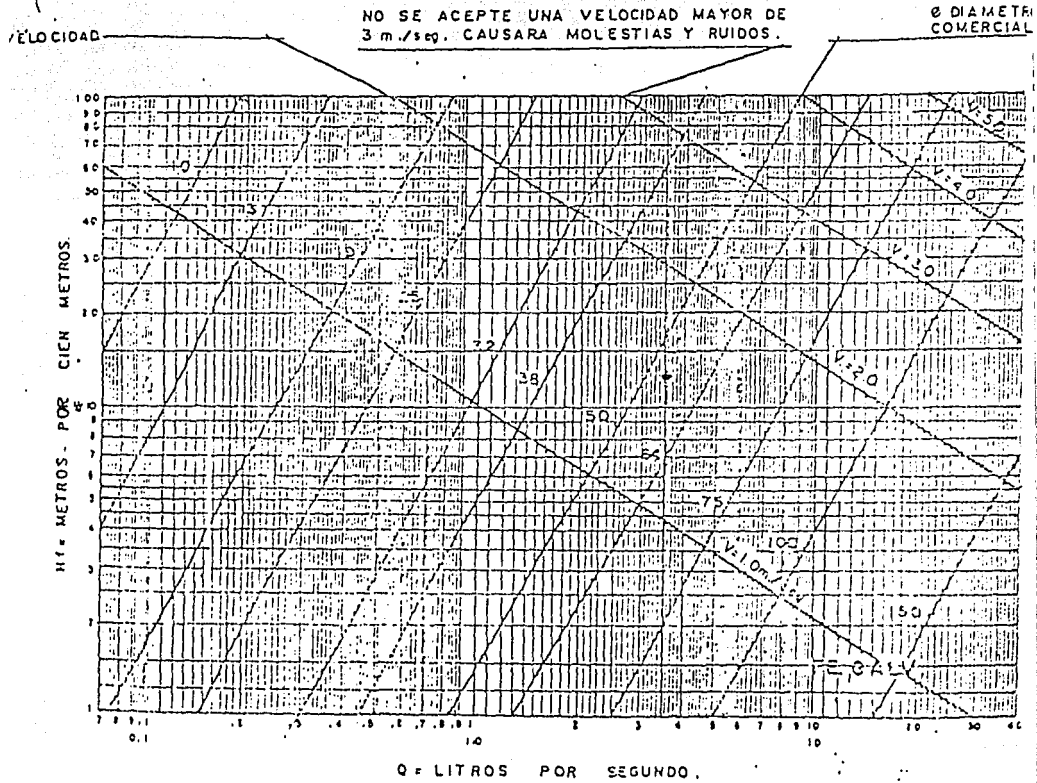
CURVA DE EQUIVALENCIAS PARA EL
CALCULO CON EL SISTEMA DE HUNTER

(PEQUEÑOS GASTOS)

TABLA No. 6 (a)

NOMOGRAMA PARA CALCULO DE GASTO, PERDIDA POR FRICCION, VELOCIDAD Y DIAMETRO PARA TUBERIAS DE CONDUCCION DE AGUA.

TUBERIA DE Fo. GALVANIZADO.



NOTA:

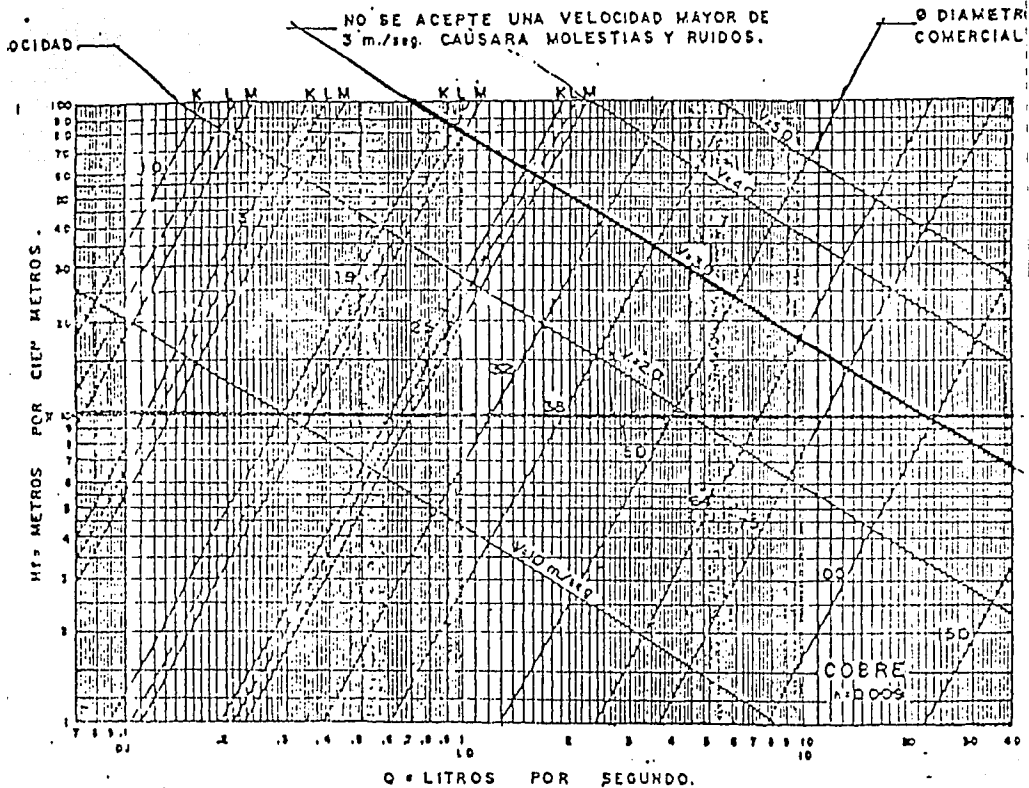
EN ABASTECIMIENTOS POR PRESION, SE DEBE TOMAR MUY EN CUENTA LA PERDIDA POR FRICCION, SE SUGIERE NO PASE DE 10m. POR CADA 100m.

100

TABLA No. 6 (o)

NOMOGRAMA PARA CALCULO DE GASTO, PERDIDA POR FRICCION, VELOCIDAD Y DIAMETRO PARA TUBERIAS DE CONDUCCION DE AGUA.

TUBERIA DE COBRE



NOTA:
EN ABASTECIMIENTOS POR PRESION SE DEBE TOMAR MUY EN CUENTA LA PERDIDA POR FRICCION SE SUGERE NO PASE DE 10 m. POR CADA 100 m.

DISEÑO DE CISTERNA

PROYECTO : ESCUELA SECUNDARIA GENERAL

CAPACIDAD : 600 ALUMNOS/TURNO.

1200 ALUMNOS/2 TURNOS.

DATOS TOMADOS DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCION DEL D.F. :

EDUCACION MEDIA _____	25 LTS/ALUMNO/TURNO
ESTACIONAMIENTO _____	5 LTS/M ² /DIA.
AREAS VERDES _____	5 LTS/M ² /DIA.
EMPLEADOS Y TRABAJADOR _____	100 LTS/TRABAJADOR/DIA.
SISTEMA CONTRA INCENDIO _____	5 LTS/M ² /CONSTRUIDO.

OBTENDREMOS EL NUMERO DE EMPLEADOS Y TRABAJADORES :

PROFESORES (INC. LABORATORIO) _____	13 PERSONAS
ADMINISTRACION _____	20
BIBLIOTECA _____	2
TALLERES LIGEROS _____	4
TALLERES PESADOS _____	4
INTENDENCIA _____	4
CONSEJO _____	5
PREFECTOS _____	4

Σ = 56 PERSONAS.

AHORA BIEN

ALUMNOS _____	1200 ALUM x 25 LTS.	= 30,000 LTS
ESTACIONAMIENTO _____	1431 M ² x 5 LTS.	= 2862 "
AREAS VERDES _____	2570 M ² x 5 LTS.	= 12850 "
EMPLEADOS _____	56 EMP. x 100 LTS.	= <u>5600</u> "

$$\Sigma = 51312 \text{ LTS.}$$

CONSUMO POR DIA _____ 51312 LTS

RESERVA 1 DIA _____ 51312 LTS

102,624 LTS.

SISTEMA CONTRA INCENDIO _____ 2993 M² x 5 LTS = 14965 LTS.

POR LO TANTO SE CONSIDERARA EL VOLUMEN MINIMO INDICADO POR EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCION DEL D.D.F. : 20000 LTS.

VOLUMEN TOTAL

$$102,624 + 20,000 \text{ LTS} = 122624 \text{ LTS.}$$

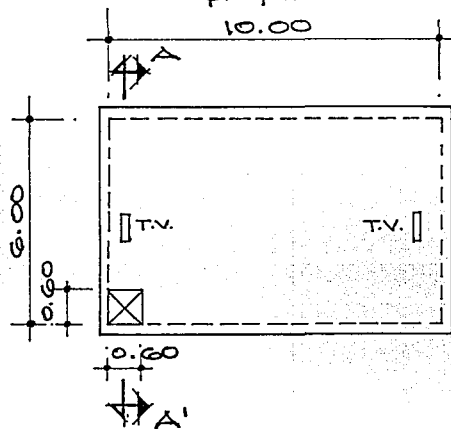
CAPACIDAD TOTAL EN CISTERNA

123000 LTS = 123 M ³

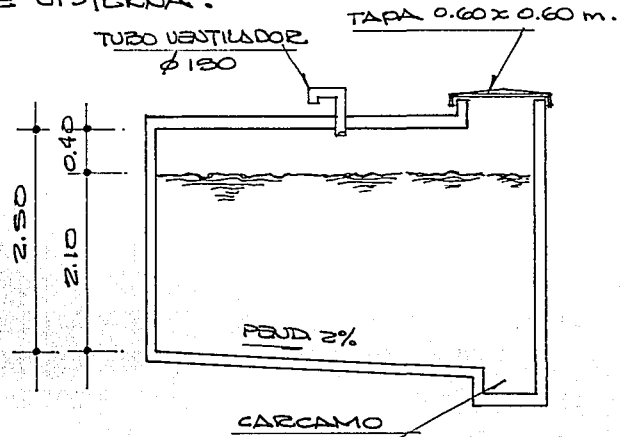
EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE A CADA UNO DE LOS NUCLEOS DE SANITARIOS DENTRO DE LA ESCUELA SERA A PRESION A BASE DE UN "EQUIPO HIDRONEUMATICO".

POR CONSECUENTE LA CAPACIDAD EN CISTERNA SERA EL 100% DE LO REQUERIDO (123 m^3).

SE PROPONE LA SIGUIENTE CISTERNA.



PLANTA



COORTE A-A'

$$\text{VOLUMEN} : 10.00 \times 6.00 \times 2.10 = \underline{126 \text{ m}^3} > 123 \text{ m}^3 \text{ CUMPLE}$$

LA CISTERNA SE EQUIPARA CON 2 BOMBAS ELECTRICAS PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE A SERVICIOS, Y 2 BOMBAS (UNA ELECTRICA Y UNA DE GASOLINA) PARA LOS HIDRANTES DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO.

CALCULO DE DIAMETRO DE TUBERIA SUMINISTRADA
DE LA RED MUNICIPAL A LA TOMA DOMICILIARIA

GASTO $Q = \frac{V}{t}$

DONDE

V = VOLUMEN DE AGUA EN CISTERNA (LTS).

t = TIEMPO DE SERVICIO POR DIA (SEG.)

$$Q = \frac{126\ 000\ \text{LTS}}{60 \times 60 \times 10\ \text{HRS}} = 3.50\ \text{LTS/SEG.}$$

OBSERVANDO LOS NOMOGRAMAS DEL "METODO DE HUNTER" PARA EL CALCULO DE GASTO, NOS DA UN DIAMETRO DE 50 mm (2") DE FIERRO GALVANIZADO. (VER PAG. 100)

INSTALACION SANITARIA

PROYECTO : ESCUELA SECUNDARIA GENERAL.

EDIFICIO : NUCLEO DE SANITARIOS (2 NIVELES).

SE CONSIDERAN SANITARIOS DE SERVICIO PUBLICO

<u>MUEBLE</u>	UNIDAD DE DESCARGA (U.D.)
INODORO c/ FLOXOMETRO _____	8
LAVABO. _____	2
MINGITORIO INDIVIDUAL _____	4
MINGITORIO COLECTIVO (4 PERS.) _____	16
COLADERA DE PISO _____	2

SANITARIOS SUMNOS

$$\begin{aligned} 3 \text{ WODOROS} & \times 8 \text{ U.D.} = 24 \text{ U.D.} \\ 3 \text{ LAVABOS} & \times 2 \text{ U.D.} = 6 \text{ U.D.} \\ 1 \text{ MING.} & \times 16 \text{ U.D.} = \underline{16 \text{ U.D.}} \\ \text{TOTAL} & \quad 46 \text{ U.D.} \end{aligned}$$

SANITARIOS MAESTROS

$$\begin{aligned} 1 \text{ WODORO} & \times 8 \text{ U.D.} = 8 \text{ U.D.} \\ 1 \text{ LAVABO} & \times 2 \text{ U.D.} = \underline{2 \text{ U.D.}} \\ & \quad 10 \text{ U.D.} \end{aligned}$$

106

SANITARIOS ALUMNAS

$$\begin{aligned} 3 \text{ WODOROS} & \times 8 \text{ U.D.} = 24 \text{ U.D.} \\ 4 \text{ LAVABOS} & \times 2 \text{ U.D.} = \underline{8 \text{ U.D.}} \\ \text{TOTAL} & \quad 32 \text{ U.D.} \end{aligned}$$

SANITARIOS MAESTRAS

$$\begin{aligned} 1 \text{ WODORO} & \times 8 \text{ U.D.} = 8 \text{ U.D.} \\ 1 \text{ LAVABO} & \times 2 \text{ U.D.} = \underline{2 \text{ U.D.}} \\ & \quad 10 \text{ U.D.} \end{aligned}$$

COLUMNAS DE DESCARGA (B.A.N.)

6 WODOROS \times 8 U.D. = 48 U.D.

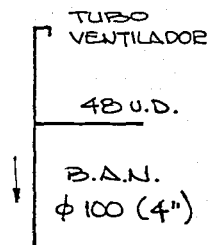
OBSERVAMOS TABLA AUEXA* DE COLUMNAS DE DESAGUE

Y NOS DA UN DIAMETRO DE 75 mm (3") CON 48 U.D.

SE PROPONE ϕ 100 mm (4") PARA EVITAR TAPONAMIENTO.

NOTA: SE DESCARGAN 3 WODOROS DE SANITARIOS ALUMNOS

Y 3 WODOROS DE SANITARIOS ALUMNAS P. ALTA.



COLUMNA DE DESCARGA PARA MUEBLES DE SANITARIOS ALUMNOS Y SANITARIOS MAESTROS.

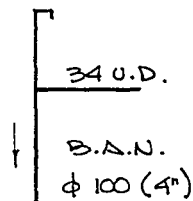
4 LAVABOS _____ 8 U.D.

1 WINGITORIO (4 PERS) _____ 16 U.D.

1 WODORO = FLOXQUETRO _____ 8 U.D.

1 COLADERA DE PISO _____ 2 U.D.

TOTAL. 34 U.D.

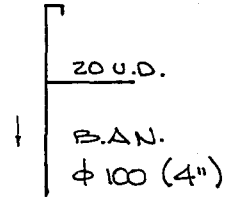


OBSERVANDO LA TABLA AUEXA* CON 34 U.D. NOS DA UN DIAMETRO DE 75 mm (3"). PROPONEMOS ϕ 100 mm (4")

* VER PAGINA 109

COLUMNA DE DESCARGA PARA MUEBLES DE SANITARIOS ALUNNAS
Y SANITARIOS MAESTRAS.

5 LABBOS _____	10 U.D.
↓ INODORO c/FLUXOMETRO _____	8 U.D.
↓ COLADERA DE PISO _____	2 U.D.
	<u>20 U.D.</u>



CON 20 U.D. LAS TABLAS ANEXAS* NOS INDICAN UN $\phi 64$ mm. ($2\frac{1}{2}$ ").
PROPONGO $\phi 100$ mm (4") PARA EVITAR OBTURACIONES.

COLUMNAS DE AGUAS PLUVIALES (B.A.P.)

PARA EL CALCULO DE DIAMETRO DE LAS BAJADAS DE AGUAS
PLUVIALES (B.A.P.) SE TOMO EL SIGUIENTE CRITERIO :

$$\phi 2" \times 2 = 4 + 0 = 40 \text{ m}^2$$

$$\phi 4" \times 4 = 16 + 0 = 160 \text{ m}^2$$

$$\phi 6" \times 6 = 36 + 0 = 360 \text{ m}^2$$

DONDE LOS m^2 ES EL AREA A DESDOLAR EL AGUA PLUVIAL.

* VER PAGINA 109

CAPACIDAD MÁXIMA (Ud) PARA ALBAÑILES Y RAMALES DE ALBAÑAL PARA DIVERSAS PENDIENTES.

DIÁMETRO	0.5 %	1 %	2 %	4 %
1 1/4" 32 mm.	---	---	1 Ud.	1 Ud.
1 1/2" 40	---	---	3	3
2" 50	---	---	21	26
2 1/2" 60	---	---	24	31
3" 75	---	20 Ud.	27	36
4" 100	---	180	216	250
5" 125	---	390	480	575
6" 150	---	700	840	1000
8" 200	1400 Ud.	1600	1920	2300
10" 250	2500	2900	3500	4200
12" 300	3900	4600	5600	5700
15" 375	7000	8300	10000	12000

CAPACIDAD MÁXIMA DE COLUMNAS DE DESAGÜE (en Ud).

DIÁMETRO	CON DESAGÜE EN 3 NIVELES	CON DESAGÜE DE + EN 3 NIVELES.
32 mm. 1 1/4"	2 Ud.	2 Ud.
40 mm. 1 1/2"	4	8
50 2"	10	24
60 2 1/2"	20	42
75 3"	30	60
100 4"	240	500
125 5"	540	1100
150 6"	960	1900
200 8"	2200	3600
250 10"	3800	5600
300 12"	6000	8400

INSTALACION ELECTRICA

Proyecto: ESCUELA SECUNDARIA GENERAL.

Edificio: AULAS.

Módulo: AULA TIPO.

DIMENSIONES DE AULA TIPO: 9.00 x 7.50 x 2.70 MTS DE ALTURA.

CALCULO DE LUMINARIAS EN AULA TIPO

Fórmula:

$$CLE = \frac{NI \times S}{Cu \times FM.}$$

Donde:

CLE = CANTIDAD DE LUMENES A EMITIR

NI = NIVEL DE ILUMINACION

S = SUPERFICIE

Cu = COEFICIENTE DE UTILIDAD.

FM = FACTOR DE MANTENIMIENTO.

Cu DEPENDERA DEL TIPO DE LUMINARIA Y DE LA RELACION DEL LOCAL (INDICE DE CUARTO I.C.).

NIVEL DE ILUMINACION EN SALON DE CLASE: 400 LUXES.

SE CONSIDERA ILUMINACION DIRECTA.

INDICE DE CUARTO (I.C.) PARA ILUMINACION DIRECTA

$$I.C. = \frac{\text{LARGO} \times \text{ANCHO}}{\text{ALTURA} (\text{LARGO} + \text{ANCHO})} = \frac{9.00 \times 7.50}{2.05^* (9.00 + 7.50)} = \frac{67.50}{33.82} = 1.99$$

* ESTA CANTIDAD ES LA ALTURA CONSIDERADA DEL FALSO PLAFON DEL SALA A LA ALTURA DE LA PALETA DE LA SILLA (2.05 m).

$I_c = 1.99$, OBSERVAMOS TABLA DE INDICE DE CURVETO, DANDONOS LA LETRA "F" CONSIDERANDO REFLEJION DE LUZ EN TECHO 80% y EN MUROS 50%, NOS DA UN VALOR DE $C_u = 0.41$ EN TABLAS DE COEFICIENTE DE UTILIZACION.

FACTOR DE MANTENIMIENTO (F.M.)

SE ELIGE FACTOR "MEDIO" POR TENER DIFUSOR LA LUMINARIA, ACUMULANDOSE POLVO EN ESTE.

∴ F.M. = 0.60 (VER TABLA DE COEFICIENTES DE UTILIZACION).

$$CLE = \frac{400 \text{ LUXES} \times 67.5 \text{ M}^2}{0.41 \times 0.60} = 109756 \text{ LUMENES.}$$

SE PROPONEN LUMINARIAS FLORESCENTES DE 2 x 40 WATTS c/u.
TOMANDO EN CUENTA DE QUE UNA LAMPARA FLORESCENTE DE 40 WATTS, EMITE 3100 LUMENES, 2 LAMPARAS EMITEN 6200 LUMENES.

$$N^{\circ} \text{ LUMINARIAS} = \frac{109756 \text{ LM.}}{6200 \text{ LM}} = \underline{18 \text{ PZAS.}}$$

POR LO TANTO EN SALA TIPO SE REQUIEREN 18 LUMINARIAS DE 2 LAMPARAS FLORESCENTES DE 40 WATTS CADA UNA DE ELLAS.

EDIFICIO : AULAS

MODULO : PASILLO DE AULA TIPO

DIMENSIONES DE PASILLO TIPO : 9.00 x 2.00 x 2.70 M. DE ALTURA.

CALCULO DE LUMINARIAS EN PASILLO TIPO

NIVEL DE ILUMINACION EN PASILLOS Y ANDADORES : 100 LUXES.

SE CONSIDERA ILUMINACION DIRECTA.

INDICE DE CUERPO (I.C.) PARA ILUMINACION DIRECTA

$$I.C. = \frac{\text{LARGO} \times \text{ANCHO}}{\text{ALTURA} (\text{LARGO} + \text{ANCHO})} = \frac{9.00 \times 2.00}{2.70(9.00+2.00)} = 0.60$$

CON I.C = 0.60 OBSERVAMOS TABLA DE INDICE DE CUERPO, DANDONOS LA LETRA "J".

CONSIDERANDO REFLEXION DE LUZ DE 80% EN TECHO Y 50% EN MUROS TENEMOS UN VALOR DE CU = 0.24 EN TABLAS DE COEFICIENTE DE UTILIZACION.

FACTOR DE MANTENIMIENTO (F.M.)

SE ELIGE FACTOR "MEDIO" POR TENER DIFUSOR LA LUMINARIA, ACUMULANDOSE POLVO EN ESTE.

∴ F.M. = 0.60 (VER TABLA DE COEFICIENTE DE UTILIZACION.).

$$CLE = \frac{NI \times S}{CU \times FM} = \frac{100 \text{ LUMES} \times 18 \text{ M}^2}{0.24 \times 0.60} = 12500 \text{ LUMENES.}$$

SE PROPOEN LUMINARIAS FLORESCENTES DE 2 x 40 WATTS C/U.
TOMANDO EN CUENTA DE QUE UNA LAMPARA FLORESCENTE DE 40 WATTS
EMITE 3100 LUMENES, 2 LAMPARAS EMITEN 6200 LUMENES.

$$\text{No. DE LUMINARIAS} = \frac{12500 \text{ LUM.}}{6200 \text{ LUM.}} = 2.01 \approx \underline{2 \text{ PRAS.}}$$

POR LO TANTO EN PASILLO TIPO DE 9.00 x 2.00 MTS SE REQUIEREN
2 LUMINARIAS DE 2 LAMPARAS FLORESCENTES DE 40 WATTS CADA
UNA DE ELAS.

COSTO Y FINANCIAMIENTO

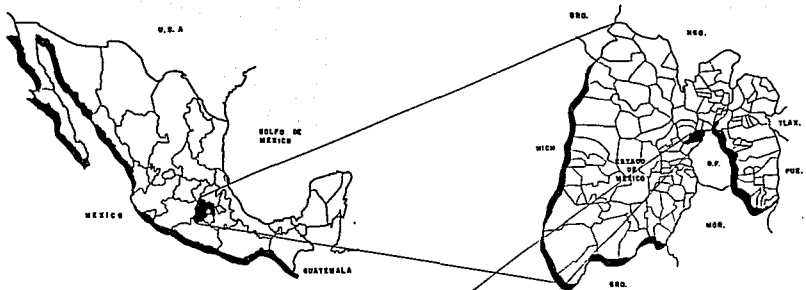
El costo estimado de la Escuela Secundaria General será calculado en base a precios por metro cuadrado, de acuerdo al uso del Area, los cuales fueron tomados en fuentes con gran experiencia en la materia de precios unitarios.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
			N\$	N\$
EDIFICIO DE AULAS	M2	1 368.00	1 592.53	2 178 581.04
EDIFICIO DE ADMINISTRACION	M2	336.00	1 592.53	535 090.08
EDIFICIO DE BIBLIOTECA	M2	203.00	1 592.53	323 283.59
EDIFICIOS DE TALLERES	M2	675.00	1 449.20	978 210.00
EDIFICIO DE SERVICIOS	M2	411.00	1 672.15	687 253.65
PLAZAS Y ANDADORES	M2	2 528.00	335.38	847 840.64
AREA JARDINADA	M2	2 570.00	114.30	293 751.00
ZONA DEPORTIVA	M2	1 416.00	335.38	474 898.08
ESTACIONAMIENTO	M2	1 431.00	335.38	479 928.78
TOTAL				N\$ 6 798 836.86

El costo estimado de la obra sería de N\$ 6 798 836.86 (Seis millones setecientos noventa y ocho mil ochocientos treinta y seis nuevos pesos 86/100 M.N)

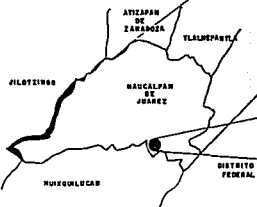
FINANCIAMIENTO

De acuerdo al tipo de obra que representa la Escuela Secundaria General, que corresponde al tipo educativo y al beneficio que representa su construcción, contribuyendo a reducir el problema de la población en edad escolar sin escuela, y por ser un inmueble de interes público, deberá ser financiada por el Gobierno Federal, Gobierno Estatal y por el Gobierno Municipal. La participación económica de cada gobierno será de acuerdo a los recursos de cada uno, canalizandolos por los medios adecuados.

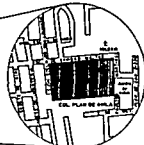
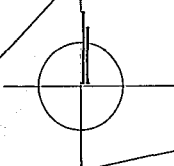


LOCALIZACION NACIONAL

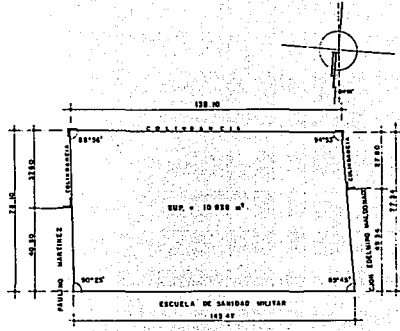
LOCALIZACION ESTATAL



LOCALIZACION MUNICIPAL



LOCALIZACION REGIONAL



LEVANTAMIENTO



ESCUELA SECUNDARIA GENERAL
Municipio de Naucalpan, Estado de México

TESIS PROFESIONAL

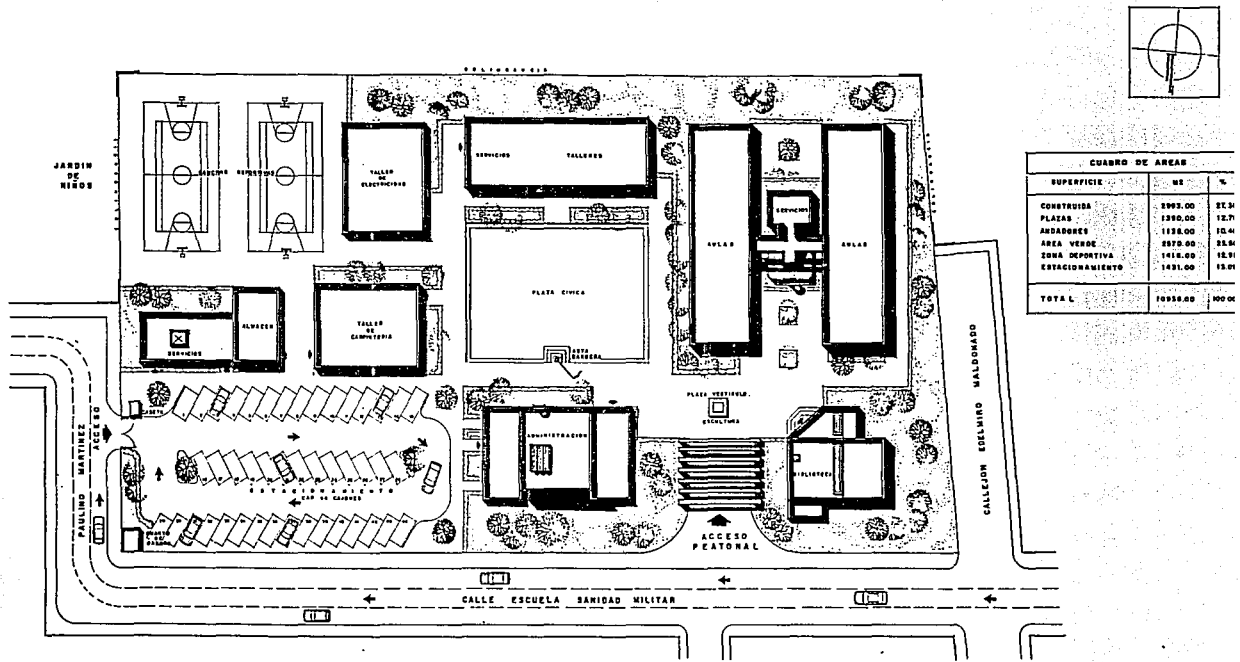
ROJAS VELAZQUEZ JOSE ARTURO

TERRENO LOCALIZACION Y LEVANTAMIENTO

Esc.: 1 TSO Fecha: ABRIL '94
 Acad.: MTS Materia: MTS
 CURSO TALLER DE TESIS Y TITULACION A-00



ARQUITECTURA



CUADRO DE AREA		
SUPERFICIE	MS	%
CORRIDORIA	1993.00	22.3
PLAZAS	1350.00	12.7
ANDADEROS	1158.00	10.4
AREA VERDE	2870.00	25.8
ZONA DEPORTIVA	1416.00	12.8
ESTACIONAMIENTO	1431.00	12.9
TOTAL	10358.00	100%

ESCUELA SECUNDARIA GENERAL

Municipalidad de Naucalpan, Estado de México

TESIS PROFESIONAL

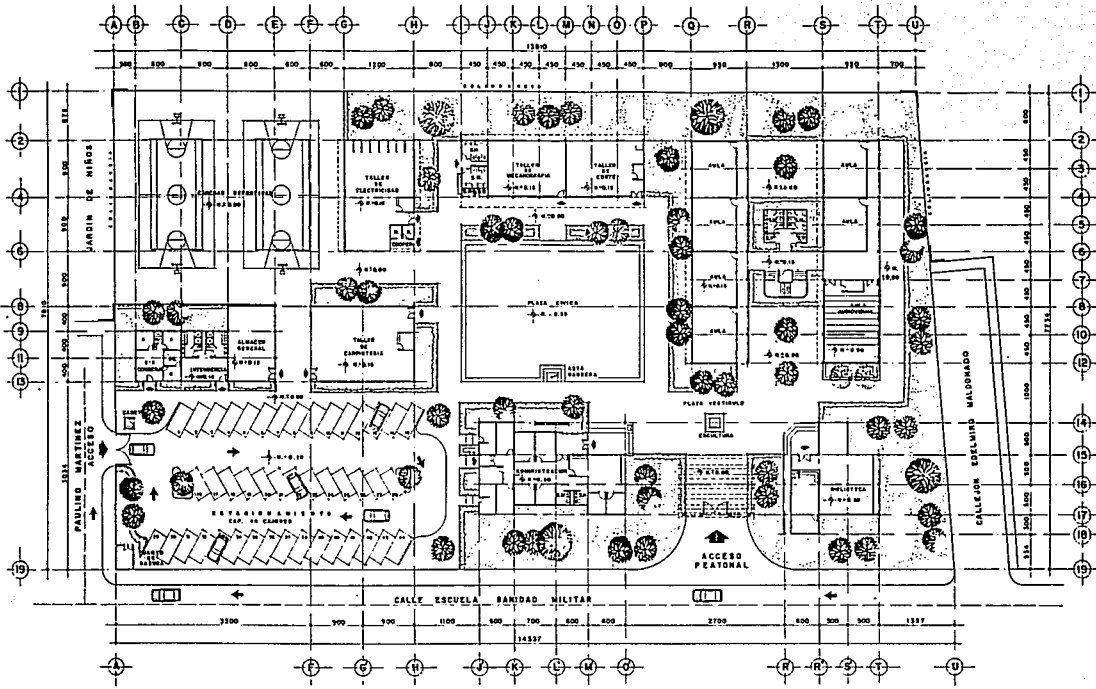
ROJAS VELAZQUEZ JOSE ARTURO

Titulo: PLANTA DE CUBIERTAS Tema: ARQUITECTONICO

Ech: 1/300 (Formato: A8.01, 294) Pape:
 Prof: GMA. (Formato: MTS)
 CURSO TALLER DE TEND Y VISUALIZACION

A-01





ESCUELA SECUNDARIA GENERAL

Municipio de Mascapa, Estado de México

TESIS PROFESIONAL

ROJAS VELAZQUEZ JOSE ARTURO

Enfoque PLANTA DE CONJUNTO

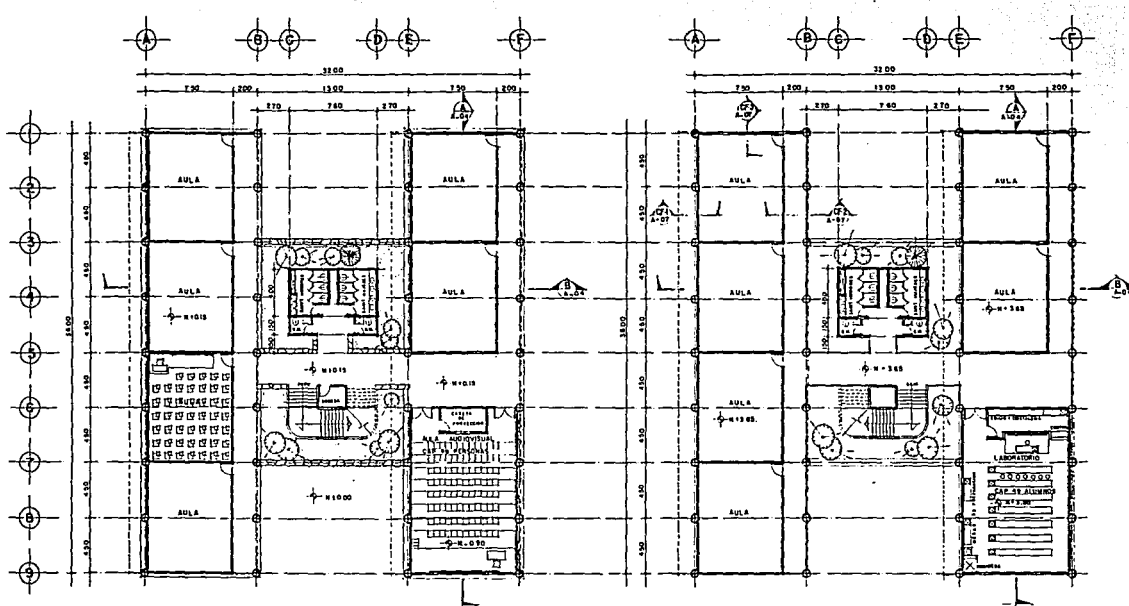
Plan ARQUITECTONICO

Escala 1:250 Fecha ABRIL-2014
 Autor CARB Nombre MTS.
 CURSO TALLER DE TESIS Y TITULACION

A-02



ARQUITECTURA



PLANTA BAJA

PLANTA ALTA



PLANTA DE LOCALIZACION



ESCUELA SECUNDARIA GENERAL

Municipio de Naucalpan, Estado de México

TESIS PROFESIONAL

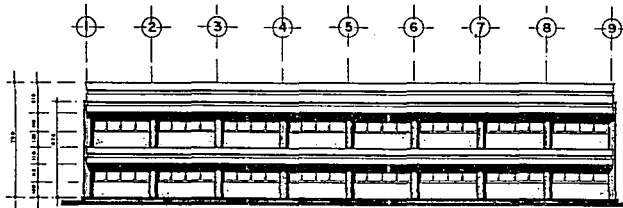
ROJAS VELAZQUEZ JOSE ARTURO
 TEMA: AULAS
 ESPECIALIDAD: ARQUITECTONICO

Esc: 1-115 Planteo: APRIL/94
 Auto: CMT Memoria: MTS
 CURSO TALLER DE TESIS Y TUTORIA

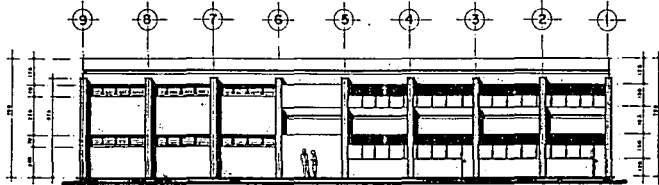
A-03



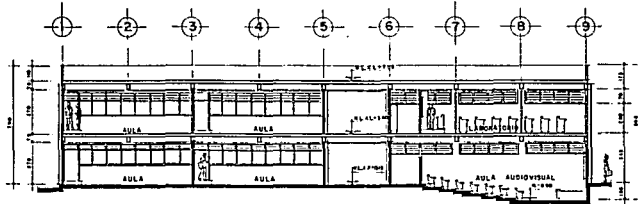
ARQUITECTURA



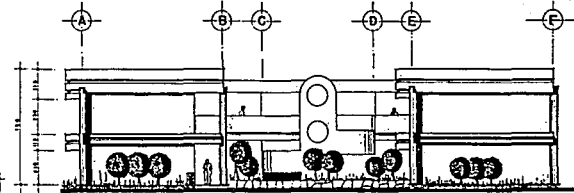
FACHADA ORIENTE



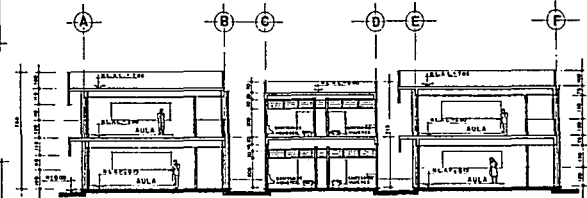
FACHADA PONIENTE



CORTE **A**
A-A



FACHADA NORTE



CORTE **B**
B-B



ESCUELA SECUNDARIA GENERAL

Municipio de Neuselpán, Estado de México

TESIS PROFESIONAL

ROJAS VELAZQUEZ JOSE ARTURO

Enfite: AULAS

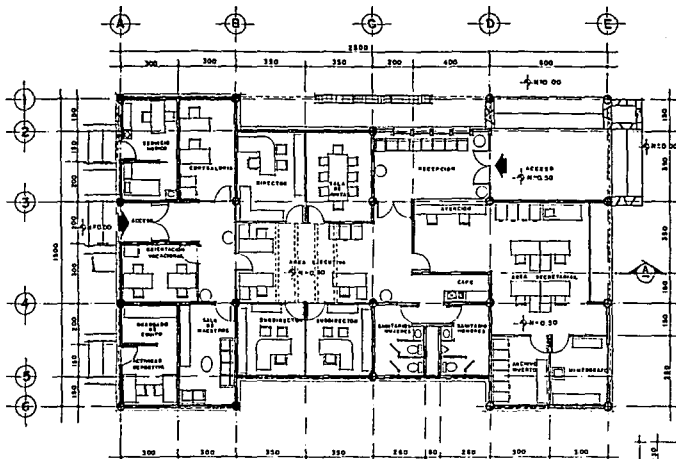
Plan: ARQUITECTONICO

Escala: 1:100 Fecha: ABRIL '84 Plano:
 Autor: CUB Revisión: NRB
 CURSO SALÓN DE TESIS Y TITULACIÓN

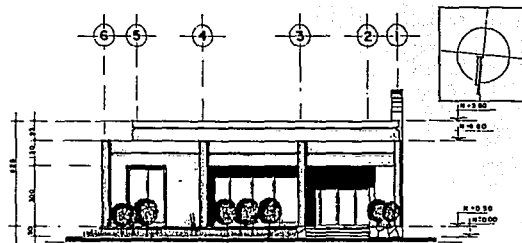
A-04



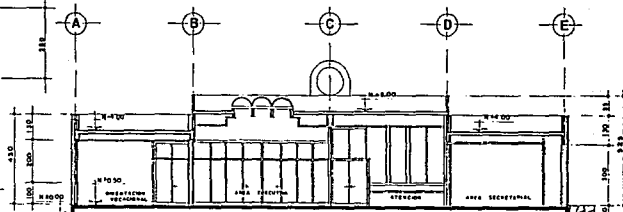
ARQUITECTURA



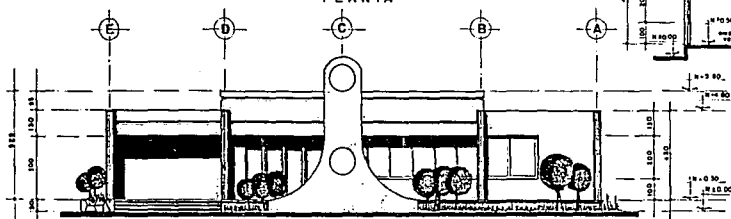
PLANTA



FACHADA PONIENTE



CORTE A-A



FACHADA SUR



PLANTA DE LOCALIZACION



ESCUELA SECUNDARIA GENERAL

Municipio de Naucalpan, Estado de México

TESIS PROFESIONAL

ROJAS VELAZQUEZ JOSE ARTURO

Oficina: ADMINISTRACION

Plano: ARQUITECTONICO

Esc.: 175 Fecha: ABRIL '58

Auto: CBE

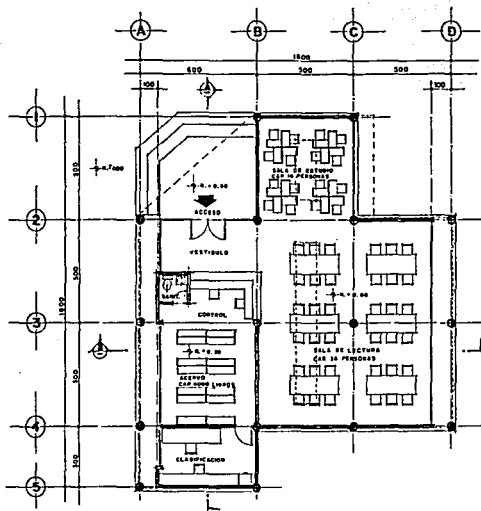
Unidad: MTS.

CURSO VALLEN DE TESIS Y TITULACION

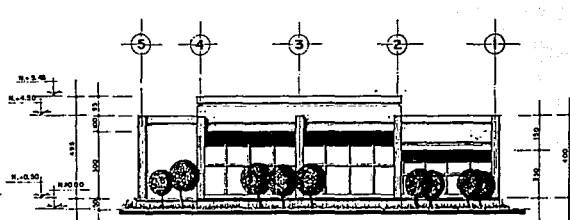
A-05



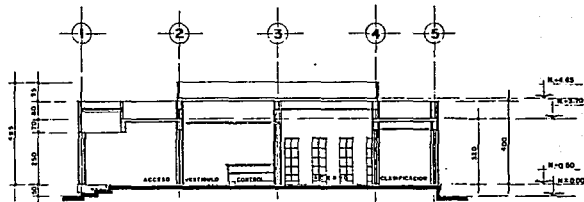
ARQUITECTURA



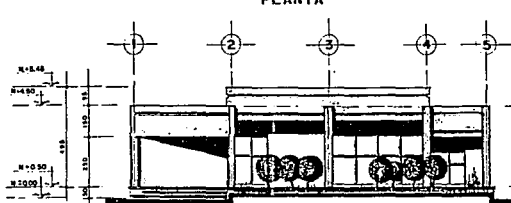
PLANTA



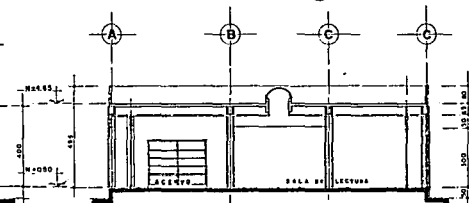
FACHADA PONIENTE



CORTE A



FACHADA ORIENTE



CORTE B



PLANTA DE LOCALIZACION



ESCUELA SECUNDARIA GENERAL

Municipio de Neocatejaco, Estado de México

TESIS PROFESIONAL

ROJAS VELAZQUEZ JOSE ARTURO

Objeto: BIBLIOTECA

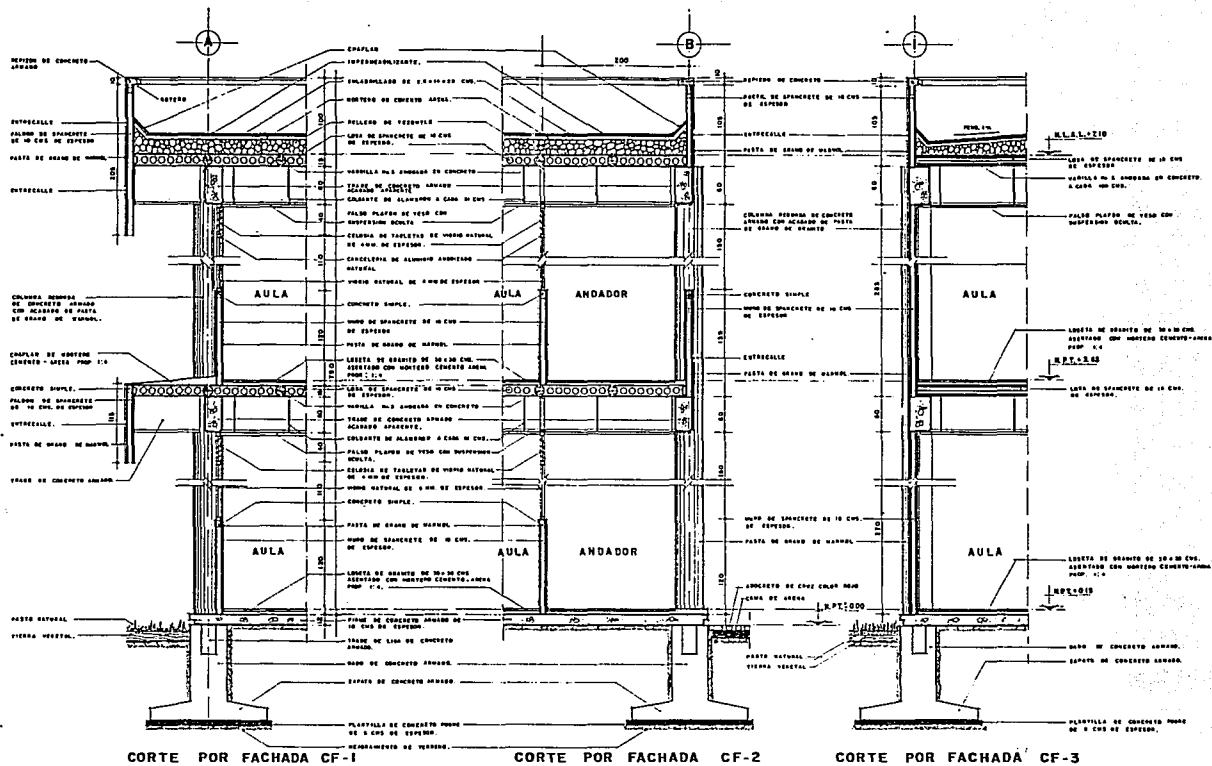
Plan: ARQUITECTONICO

Escala: 1:75 Fecha: ABRIL '96
 Autor: CMV. MORALES M.S.
 Curso: TALLER DE TESIS Y TITULACION

A-06



ARQUITECTURA



ESCUELA SECUNDARIA GENERAL

Municipio de Huauclilla, Estado de México

TESIS PROFESIONAL

ROJAS VELAZQUEZ JOSE ARTURO

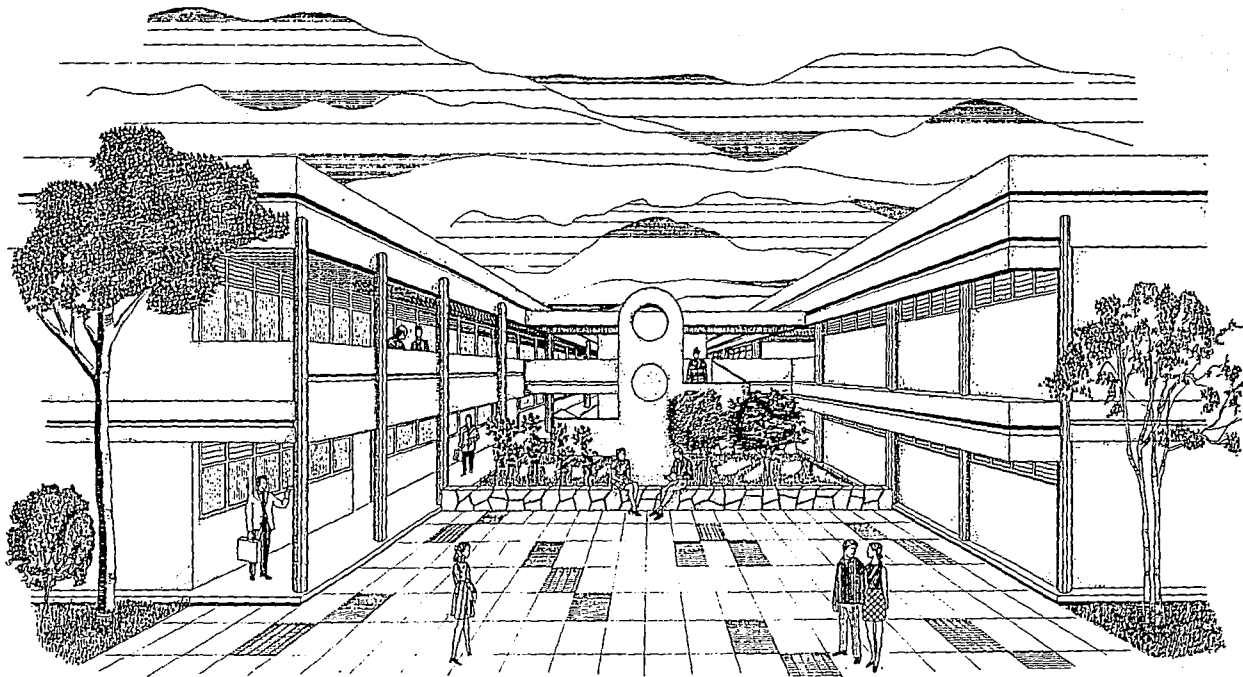
Estudio
AULAS

Plano
CORTES POR FACHADA

Escala: 1:20 Fecha: ABRIL '94
 Autor: CMT Trabajo: MSB Plano:
 CUMPLIENDO CON LOS REQUISITOS PARA
 LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
A-07
 CURSO TALLER DE TESIS
 Y TITULACIÓN



ARQUITECTURA



ESCUELA SECUNDARIA GENERAL

Municipio de Mascalapan, Estado de México

TESIS PROFESIONAL

ROJAS VELAZQUEZ JOSE ARTURO

PARA PERSPECTIVA

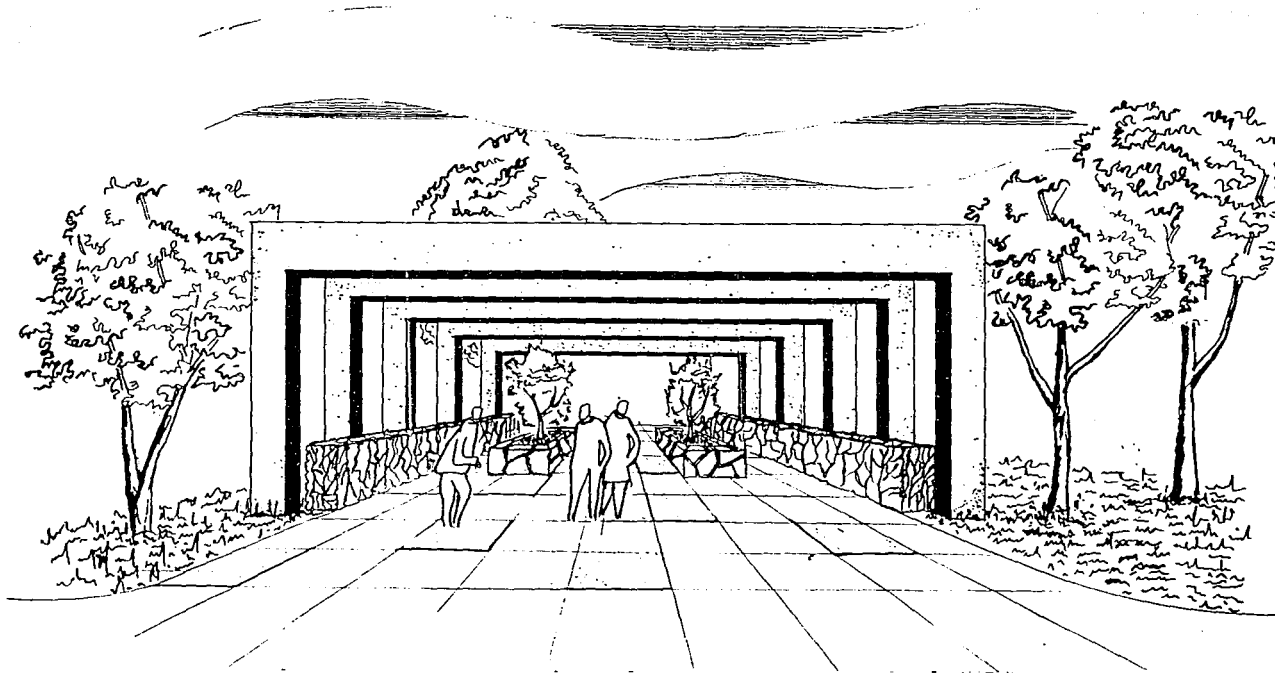
Edificio AULAS



Esc. DFE: FEHO: ABRI/76
 Aun: Muro: Pono:
 CURSO TALLER DE TESIS
 Y ESTUDACION A-08



ARQUITECTURA



ESCUELA SECUNDARIA GENERAL

Municipio de Huamantla, Estado de México

TESIS PROFESIONAL

ROJAS VELAZQUEZ JOSE ANTONIO

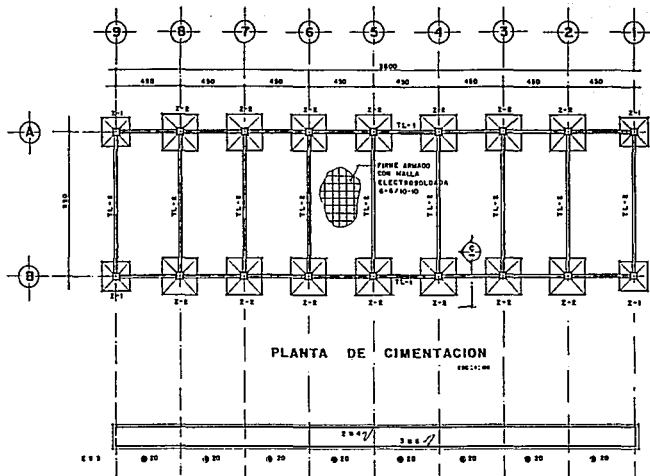
ACCESO

PERSPECTIVA

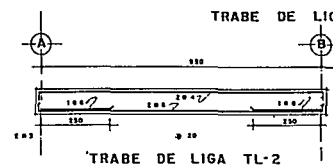
Esc. - 846	Plantel: 1896	País:
Plantel:	Municipio:	
CAMPUS TALLER DE TESIS O VINCULADO		
		A-09



ARQUITECTURA

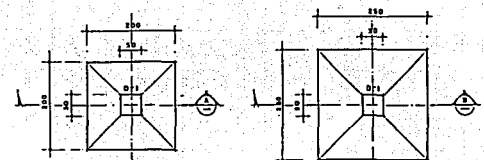


PLANTA DE CIMENTACION



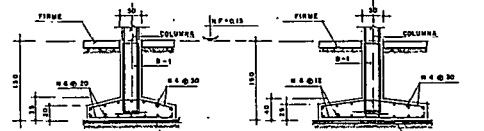
TRABE DE LIGA TL-1

TRABE DE LIGA TL-2



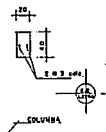
ZAPATA Z-1

ZAPATA Z-2



CORTE A

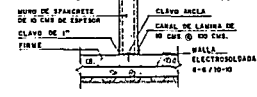
CORTE B



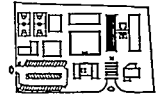
DADO D-1

NOTAS GENERALES

- 1- COTACIONES EN CENTIMETROS.
- 2- NIVELES EN METROS.
- 3- NO TOMAR MEDIDAS A ESCALA, LAS COTAS SIEMPRE AL DIFUNO.
- 4- CONCRETO EN:
 - ZAPATAS Y TRABES DE LIGA: F'c = 1750 kg/cm²
 - FIRME: F'c = 1500 kg/cm²
- 5- ACERO DE REFUERZO F'y = 4500 kg/cm²
- 6- ANCLAJES Y TRASPASES DE 40 Ø DE LA VARILLA
- 7- PARA COTAS-HORAS, NIVELES, ETC. CONSULTAR LOS PLANOS ARQUITECTONICOS RESPECTIVOS.
- 8- PLANTILLA DE CONCRETO PORBE F'c = 100 kg/cm² DE 8 CM DE ESPESOR.



DESPLANTE DE MURO EN FIRME



PLANTA DE LOCALIZACION



ESCUELA SECUNDARIA GENERAL

México de Huacalpan, Estado de México

TESIS PROFESIONAL

ROJAS VELAZQUEZ JOSE ARTURO

Enfite AULAS

Para CIMENTACION

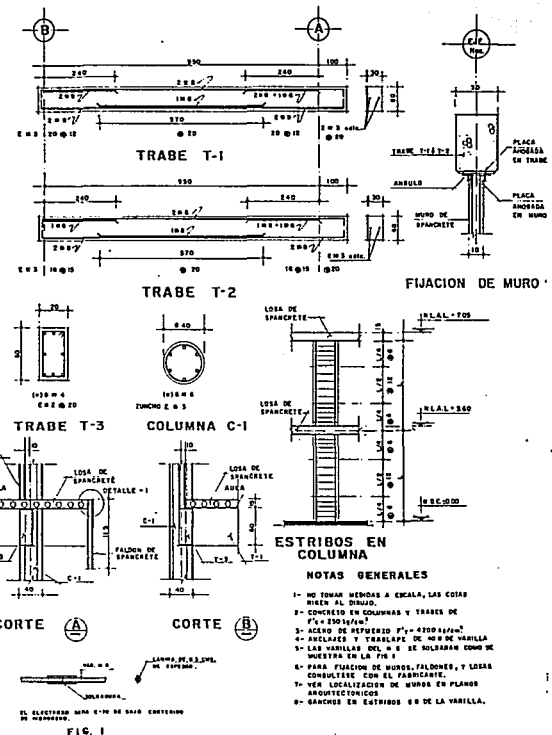
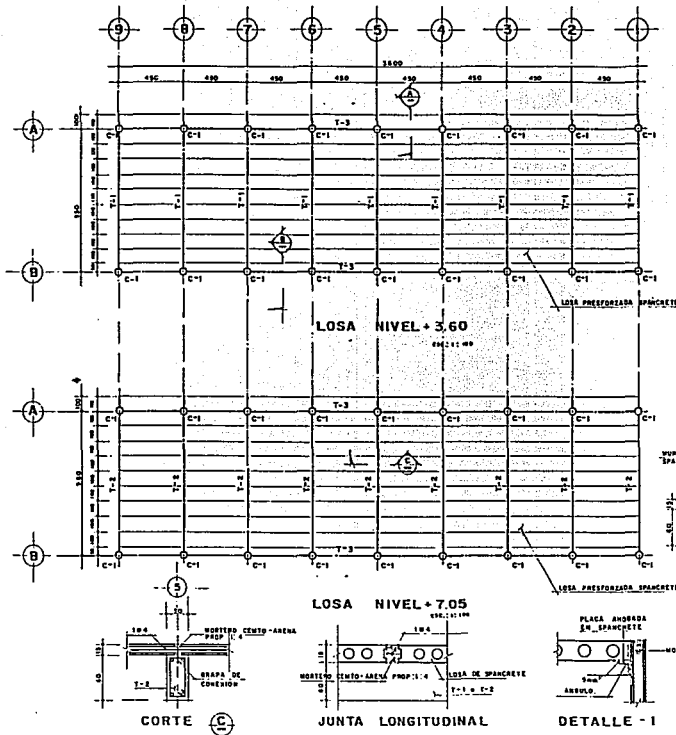
Esc. 100. (Folio: 48 de 54)
 (Folio: 6 de 6) (Hoja: 5 de 5)

CURSO TALLER DE TEND Y TITULACION

E-01



ARQUITECTURA



ESCUELA SECUNDARIA GENERAL

Municipio de Naucalpan, Estado de México.

TESIS PROFESIONAL

ROJAS VELAZQUEZ JOSE ARTURO

Temática: AULAS

Prueba: ESTRUCTURAL

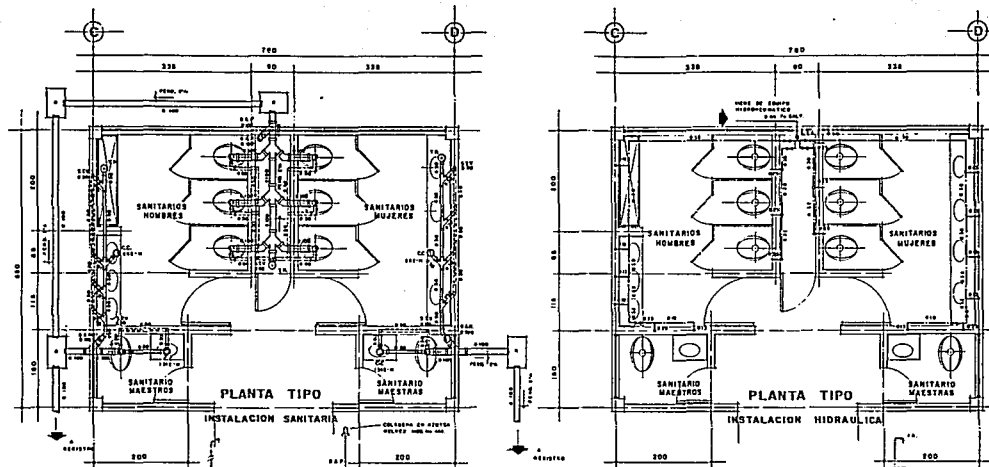
Esc. 192. Fecha: ABRIL '94
 Anot. C.M.B. Muros: M.T.S.

CURSO VALLES DE TENE
 Y TITULACION

E-02



ARQUITECTURA



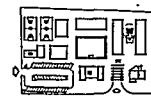
- SIMBOLOGIA**
- INSTALACION SANITARIA**
- TUBERIA DE ALABAL DE COCENOS.
 - TUBERIA DE ALUMINO DE POLIVINIL.
 - TUBO VENTILADOR
 - CANAL DE AGUA NEGRA.
 - CANAL DE AGUA PLUVIAL.
 - S.T.E. TUBO VENTILADOR.
 - P.A. TUBO REGISTRO DE AGUA.
 - C.E. CANTON CALAFRATEDOR, HORNOS.
 - RECTIFICADOR DE AGUA.
 - RECALZADO A UN NIVEL DE DETERMINADO DE TUBO, ELECTROFONIA.
- INSTALACION HIDRAULICA**
- TUBERIA DE PIEDRA CALAMINADO
 - TUBERIA DE PAPA PARA AGUA CALIENTE
 - TUBERIA DE COPOLIMERO
 - TUBERIA DE ACERO
 - S.T.A.C. JARRO DE AGUA EN PLAZA.

NOTA: SE DEBEA CUIDAR EL NIVEL DE AGUA EN LA ALIMENTACION A TERCER NIVEL CON UNA CARGA DE AGUA DE 30 CM DE ALTIMETRO.

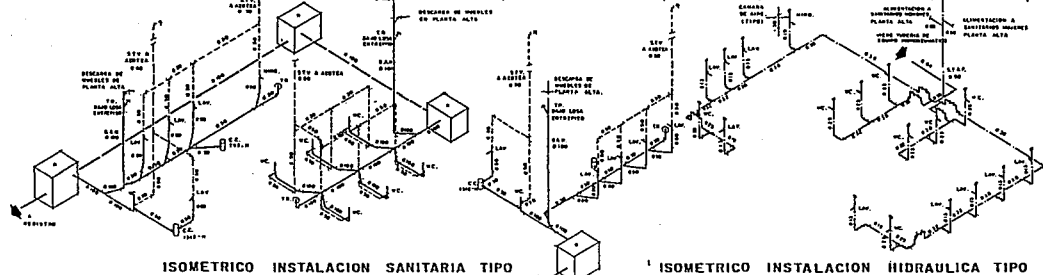
NOTA GENERAL: CANTIDADES DE TUBERIA MEDIDAS EN METROS LINEALES.

NOTA: SE DEBEA CUIDAR EL NIVEL DE AGUA EN LA ALIMENTACION A TERCER NIVEL CON UNA CARGA DE AGUA DE 30 CM DE ALTIMETRO.

NOTA: SE DEBEA CUIDAR EL NIVEL DE AGUA EN LA ALIMENTACION A TERCER NIVEL CON UNA CARGA DE AGUA DE 30 CM DE ALTIMETRO.



PLANTA DE LOCALIZACION



ISOMETRICO INSTALACION SANITARIA TIPO

ISOMETRICO INSTALACION HIDRAULICA TIPO



ESCUELA SECUNDARIA GENERAL

Municipio de Nezuaplan, Estado de México

TESIS PROFESIONAL

ROJAS VELAZQUEZ JOSE ARTURO

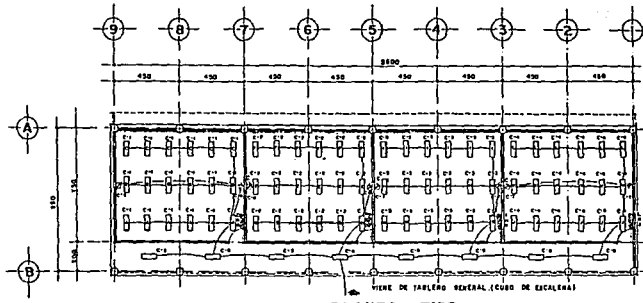
Sanitarios

Hidro - Sanitario

Esc: 1° 30 Fecha: ABRIL '88
 Autor: C.M.S. Ciudad: M.T.S.
 CURSO TALLER DE TESIS Y TITULACION IHS-02



ARQUITECTURA



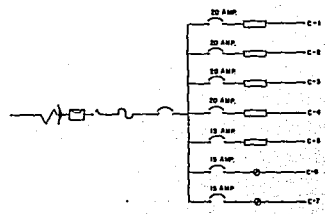
PLANTA TIPO

CUADRO DE CARGAS						
No. CTO.	100 W	200 W	WATTS	FUSES		
				A	B	C
C-1	18	-	1800	1800	-	-
C-2	18	-	1800	-	1800	-
C-3	18	-	1800	-	-	1800
C-4	18	-	1800	600	600	600
C-5	-	8	800	-	-	800
C-6	-	4	400	400	400	-
C-7	-	4	400	400	400	-
			9200	3200	3200	3200

DESBALANCE - FASE MAYOR - FASE MENOR = 100 - 65%
FASE MAYOR

$$\frac{3200 \times 3200}{3200} = 1000 \times 0.00 < 5\%$$

DIÁGRAMA UNIFILAR

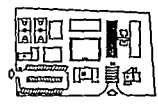


SIMBOLOGIA

- LUMINARIO FLUORESCENTE O TUBO DE 40 W. CM.
- CONTACTO EN BARRA (4x4-4x4, SOBRE B.P.T.).
- APARADO SENCILLO, (5x5) LUM. SOBRE B.P.E.L.
- ACUDETORA.
- MEDIDOR.
- LINEA CABLEADA POR LOSA, MURO Y PLAFÓN.
- LINEA CABLEADA POR PISO.
- TABLERO DE DISTRIBUCION.
- INTERRUPTOR DE SEGURIDAD.

MATERIALES A EMPLEAR

- TUBO CONDUIT DE ACERO GALVANIZADO MARCA DELPASA MARCA OMBRA NER S.C.-D.E. No. 985 O SIMILAR.
- CABLE DE CONEXION GALVANIZADA MARCA OMBRA NER S.C.-D.E. No. 985 O SIMILAR.
- CONDUCTORES DE COBRE TIPOE CON ADELANTADO TIPOE 100 MARCA CONDUCTORES SINDENEX NER S.C.-D.E. No. 985 O SIMILAR.
- INTERRUPTOR INTERCAMBIABLE MARCA POTER NER S.C.-D.E. No. 1000 O SIMILAR.
- INTERRUPTOR DE SEGURIDAD Y TABLERO DE DISTRIBUCION MARCA SQUARE NER S.C.-D.E. No. 1000 O SIMILAR.



PLANTA DE LOCALIZACION



ESCUELA SECUNDARIA GENERAL

Municipio de Texcoco, Estado de México

TESIS PROFESIONAL

ROJAS VELAZQUEZ JOSE ANTONIO

LABOR AULAS

INSTALACION ELECTRICA

Esc. 17100 Tesis: 28281, 28282
 Carr. Cus. México: 1975
 CORPO TALLER DE TESIS Y VITELACION IE-01



ARQUITECTURA

BIBLIOGRAFIA

- **Plan Estatal de Desarrollo Urbano (Estado de México).**
- **Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Naucalpan de Juárez.**
- **Plan del Centro de Población Estratégico de Naucalpan de Juárez.**
- **Síntesis Geográfica del Estado de México.**
- **Cartas Geográficas del Estado de México.**
- **Manual de Criterios de Diseño Urbano, Jan Bazant. S. Editorial. Trillas. 2a. Edición.**
- **Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, SEDESOL.**
- **Normas de Escuelas Secundarias Generales, CAPFCE.**
- **Normas de Educación Media. S.E.P.**
- **Arte de Proyectar en Arquitectura. Ernest Neufert, Editorial. Gustavo Gili, S.A.- Barcelona. 12a. Edición.**
- **Arquitectura Habitacional, Alfredo Plazola Cisneros. Editorial. Limusa. México. 1a. Edición. Vol. II**

- **Diseño Simplificado de Concreto Reforzado. Harry Parker. Editorial. Limusa. México. 2a. Edición.**
- **Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto. Instituto de Ingeniería. U.N.A.M.**
- **Normas Técnicas Complementarias para Diseño por Sismo. D.D.F. 6a. Edición. México, D.F.**
- **Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto. D.D.F. 6a. Edición. México, D.F.**
- **Datos Prácticos de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias. Ing. Becerril L. Diego Onesimo. 6a. Edición.**
- **Manual de Instalaciones Helvex Ing. Sergio Zepeda C.**
- **Nuevo Reglamento de Construcciones. D.D.F. Editorial. Libros Económicos.**
- **Instalaciones Eléctricas. Ing. Becerril L. Diego Onesimo. 6a. Edición.**
- **Instalaciones en los Edificios. Gay Fawcett. Editorial. Gustavo Gili. S.A. Barcelona. 6a. Edición.**