



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO.
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES.
ACATLAN.

299134

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.
MORELIA, MICHOACÁN.

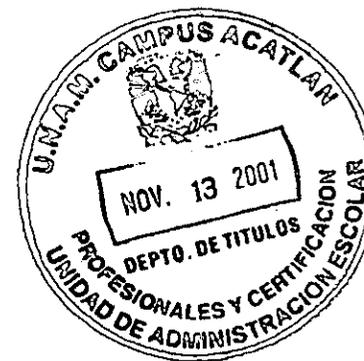
TESIS PROFESIONAL.

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

ARQUITECTO.

PRESENTA
ARNULFO ROSAS RODRÍGUEZ.

ASESOR
CASTRO MARTINEZ JUAN JOSE.



OCTUBRE. 2001



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A MIS PADRES.

Por su confianza y apoyo incondicional, a lo largo de mi vida y especialmente durante todo el tiempo de la carrera, gracias por haber echo posible la realización de mis estudios.

A MIS HERMANAS.

Por el gran apoyo que me brindaron a lo largo de mi carrera y por todos aquellos momentos que hemos vivido juntos.

A MIS AMIGOS.

Principalmente a aquellos que me brindaron su tiempo y su amistad durante y después del tiempo que duro la carrera.

A MIS PROFESORES.

Agradezco al grupo de profesores que tuve la fortuna de conocer y quienes compartieran sus conocimientos, especialmente a los profesores que conforman el grupo de sínodos, por el apoyo y tiempo que me brindaron para la realización de este trabajo. Gracias.

ARQ. Cesar Fonseca Ponce.

ARQ. Elizabeth M. Cordero Gutiérrez.

ARQ. Erick Jáuregui Renaud.

ARQ. José de Jesús Carrillo Becerril.

ARQ. Juan José Castro Martínez.

INDICE.

INTRODUCCION.

1.1.	<i>Justificación del tema.</i>	5
1.2.	<i>Objetivo.</i>	
1.2.1.	<i>Objetivo General.</i>	6
1.2.2.	<i>Objetivos particulares.</i>	6
1.2.3.	<i>Objetivo específico.</i>	6
1.3.	<i>Localización.</i>	7-8
1.4.	<i>Alcances.</i>	9

ANTECEDENTES.

2.1.	<i>Antecedentes históricos.</i>	10-11
2.2.	<i>Antecedentes normativo.</i>	
2.2.1.	<i>Sistema normativo de equipamiento.</i>	12-14
2.2.2.	<i>Reglamento de construcción.</i>	15-17
2.2.3.	<i>Usos de suelo.</i>	18

MARCO TEORICO Y CULTURAL

3.1.	<i>Factores sociales.</i>	
3.1.1.	<i>Población.</i>	19
3.1.2.	<i>Demografía.</i>	20
3.2.	<i>Factores económicos.</i>	
3.2.1.	<i>Rama de actividad.</i>	21
3.2.2.	<i>Población económicamente activa.</i>	22
3.3.	<i>Factores culturales.</i>	
3.3.1.	<i>Educación y cultura.</i>	23



EL SITIO.

4.1.	<i>Medio físico natural.</i>	
4.1.1.	<i>Climatología.</i>	24
4.1.2.	<i>Asoleamiento.</i>	25-26
4.1.3.	<i>Hidrología.</i>	27
4.1.4.	<i>Orografía.</i>	28
4.1.5.	<i>Geología.</i>	29
4.16.	<i>Flora y Fauna.</i>	29
4.2.	<i>Medio físico artificial.</i>	
4.2.1.	<i>Estructura urbana.</i>	30
4.2.2.	<i>Infraestructura (redes).</i>	31
4.2.3.	<i>Vialidad y transporte.</i>	32
4.2.4.	<i>Equipamiento urbano.</i>	33-35
4.2.5.	<i>Imagen urbana.</i>	36
4.3.	<i>El terreno.</i>	
4.3.1.	<i>Localización.</i>	37
4.3.2.	<i>Topografía.</i>	38
4.3.3.	<i>Servicios e infraestructura.</i>	39

METODOLOGIA ARQUITECTÓNICA.

5.1.	<i>Modelos análogos.</i>	40-41
5.2.	<i>Programa de necesidades.</i>	42-43
5.3.	<i>Análisis de áreas.</i>	44-49
5.4.	<i>Programa Arquitectónico.</i>	50-53
5.5.	<i>Matrices de interacción.</i>	54
5.6.	<i>Diagrama de funcionamiento.</i>	55
5.7.	<i>Zonificación.</i>	56

PROYECTO EJECUTIVO.

6.1.	<i>Plano de trazo.</i>	57
6.2.	<i>Plano de conjunto.</i>	58
6.3.	<i>Planos arquitectónicos.</i>	59-69
6.4.	<i>Perspectivas.</i>	70
6.5.	<i>Corte por fachada.</i>	71
6.6.	<i>Planos estructurales.</i>	72
6.7.	<i>Planos de instalaciones.</i>	73-80
6.8.	<i>Planos de acabados.</i>	81-82
6.9.	<i>Memoria descriptivas.</i>	83-128
6.10.	<i>Factores económicos.</i>	
6.10.1.	<i>Costo.</i>	129-130
6.10.2.	<i>Financiamiento.</i>	131
6.11.	<i>Conclusión.</i>	132

BIBLIOGRAFÍA.



ESCUELA MEDIA SUPERIOR.

INTRODUCCION

INTRODUCCIÓN.

En el estado de Michoacán y de manera más precisa en el municipio de Morelia, la capital de mismo, ha vivido en los últimos años un importante fenómeno de urbanización debido al crecimiento que entorna a dicha ciudad del desarrollo económico y de las actividades productivas que se generan en el lugar.

Estas circunstancias conllevan también una demanda muy importante de suelo, vivienda, infraestructura, equipamiento y en general de todos los servicios que se requiere en una población creciente.

No obstante, de que en el Municipio de Morelia se ha realizado algunos planes de desarrollo urbano, la velocidad del crecimiento y los cambios de uso de suelo en algunos partes del municipio hacen necesario la actualización de los planes y acciones que se deben de desarrollarse.

CAMPUS ACATLAN.



ARQUITECTURA.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.

MORELIA MICHOACAN.

1.1. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.

El crecimiento acelerado de la población del Estado de Michoacán, existe una gran demanda de uso de suelo, en los municipios del Estado, dentro de los cuales se encuentra el municipio de Morelia, que por ser la capital del mismo, requiere de una solución inmediata a dicho problema.

El ritmo de crecimiento de la población en la entidad, significa un incremento constante de habitantes que al llegar a la edad juvenil, demandan una serie de planteles educativos dentro de la periferia del lugar donde se pueda atender sus necesidades, para elevar su capacidad cultural. Por lo cual el municipio dentro de su reestructuración urbana, llega a la conclusión de impulsar la dotación de unidades de servicio del sistema educativo, fundamentalmente en sus niveles medio superior, en institutos para el trabajo y en el nivel superior para dar atención a sus habitantes.

CAMPUS ACATLAN.



ARQUITECTURA.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.

MORELIA MICHOACAN.

1.2.1. OBJETIVO GENERAL.

Diseñar a nivel de proyecto ejecutivo, una escuela media superior, diseñando el proyecto ejecutivo, estructural, así como las instalaciones hidrosanitarias y eléctricas, realizando un criterio de costo y financiamiento.

1.2.2. OBJETIVO PARTICULAR.

Crear un centro educativo de nivel medio superior, que abata el rezago de atención a alumnos, en este rublo y sobre todo aquellos de recursos económicos insuficientes.

Resolver espacios en donde se realicen satisfactoriamente las actividades de este nivel que cumplan con las necesidades de, seguridad, funcionalidad, e higiene

1.2.3. OBJETIVO ESPECIFICO.

Llevar acabo el proyecto estructural, así como las instalaciones necesarias para su seguridad, funcionamiento y operatividad tomando en cuenta los materiales a utilizar, y obtener el costo y financiamiento de la obra.

1.3. LOCALIZACIÓN.

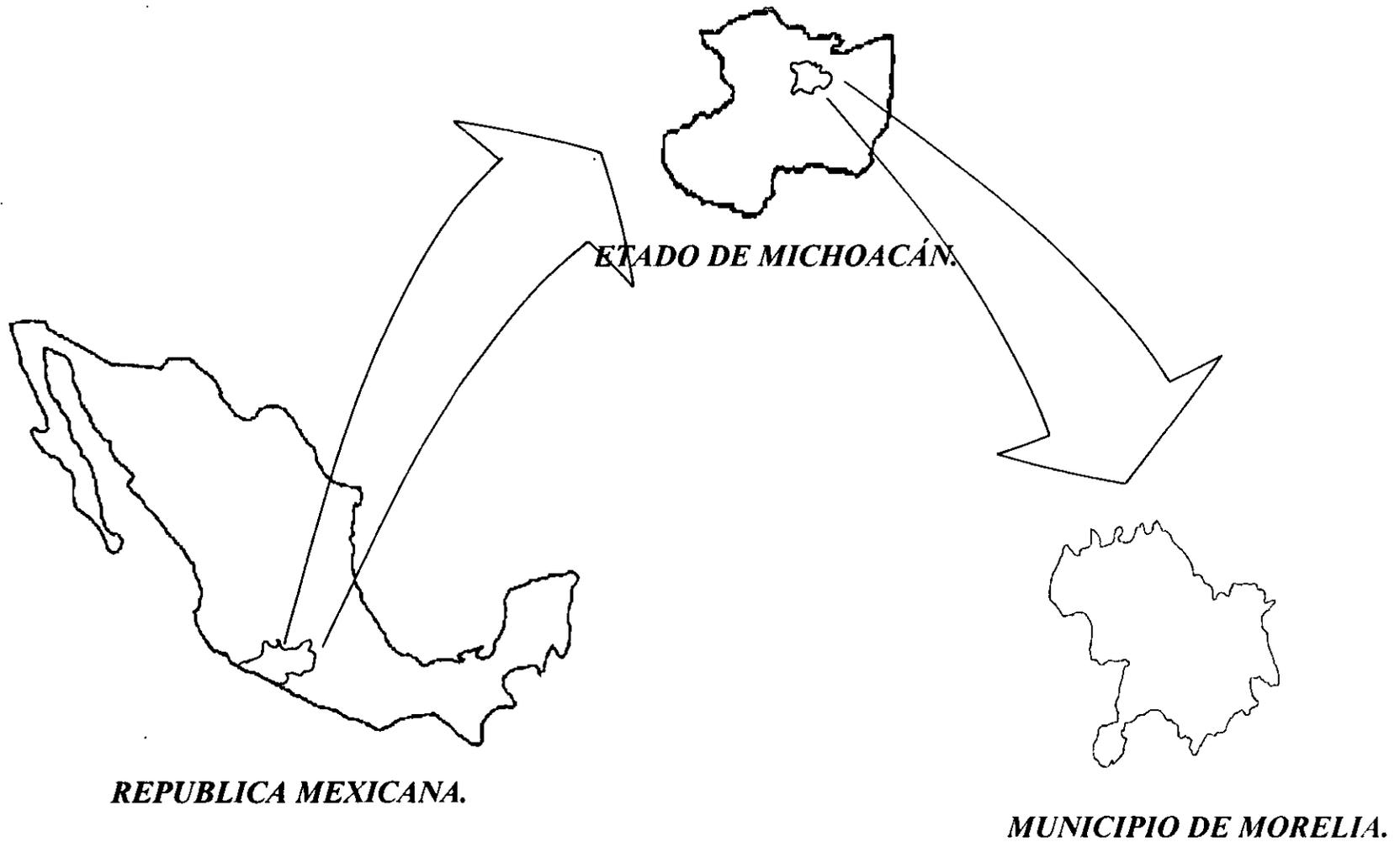
La ciudad de Morelia físicamente se ubica en el valle de Guanyangaieo, en sus inmediaciones se localizan los cerros de Atecuaro, Pico de Quinceo, y cerro de Punhuatoque, correspondiente al sistema volcánico.

Coordenadas Geográficas: Al norte 19° 52°, al sur 19° 27° de latitud norte; al este 101° 04° y al oeste 101° 31° de longitud oeste.

Porcentaje territorial: El municipio de Morelia representa el 2.07% de la superficie del estado.

Colindancias: El municipio de Morelia colinda al norte con los municipios de Huaniqueo, Chucandiro, Cpandero y Tarimbaro; al este con los municipios de Tarimbaro, Charo, Tzotzio y Madero; al sur con los municipios de Madero, Acuitzio y Patzcuaro y al oeste con los municipios de Patzcuaro, Huarramba, Lagunilla, Teintzuntzan, Quiroga, Coeneo y Huaniqueo.

LOCALIZACIÓN.



CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.

ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACÁN.

1.4. ALCANCES.

Proyectar un centro educativo de nivel medio superior, teniendo el conocimiento de los factores y normas que inciden en el diseño arquitectónico, así como una serie de condiciones ambientales que hay que conjuntar para lograr un enfoque real y positivo que reúna funcionalidad y estética.

Diseñar y dibujar el proyecto ejecutivo de una escuela de nivel medio superior, presentando los planos necesarios para, tomar en cuenta un criterio estructural así como el de sus instalaciones, hidráulica, sanitaria y eléctrica, para su seguridad y operatividad del proyecto.

Presentar sus memorias del cálculo estructural, como el de las instalaciones que se realizaron en el proyecto, y su memoria de los materiales que se utilizaron para así poder tener un criterio de costo y financiamiento de la obra.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.

ANTECEDENTES

2.1 ANTECEDENTES HISTORICOS.

ANTECEDENTES DEL LA EDUCACIÓN EN LA ESCUELA.

La escuela preparatoria, habían iniciado sus labores el 1 febrero de 1868 en el edificio que ocupó el colegio de San Ildefonso, Gabino Barrera su fundador, afirmaba que la libertad, el orden, el progreso no podría existir en México mientras que los hombres seguían explicándose muy mágicamente el universo, y sostenían que la educación no debería de imponer ni principios políticos, religiosos, hacia 1870 las preocupaciones frecuentemente expuestas en materia educativa eran las siguientes:

Enseñanza libre, independiente entre iglesia y el estado, la educación obligatoria para toda persona emancipación intelectual para la mujer, establecimientos de escuelas.

La S.E.P. se creó el 3 de octubre de 1921, durante el gobierno de Álvaro Obregón, y la educación media es atendida por el gobierno federal, y los gobiernos de los estados, y las instituciones privadas expresamente autoridades del poder privado.

CAMPUS ACATLAN.



ARQUITECTURA.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.

MORELIA MICHOACAN

ANTECEDENTES HISTORICOS DEL LUJAR..

En 1541 se fundo en el valle de Guayangareo la ciudad de Michoacán. A fines del siglo XVI comenzó a denominarse Valladolid. En 1828 la legislatura del estado cambio este nombre por el de Morelia en memoria de José Maria Morelos y Pavón.

La razón de la fundación de la ciudad fue política obedeciendo a las presiones de los encomendados de la región ante el virrey Antonio de Mendoza quienes le solicitaron la fundación de una ciudad española que fuera el núcleo de futuras expansiones.

La ciudad fue trazada por un plano ortogonal de clara influencia renacentista, obteniendo en 1545 el título de ciudad. En 1580 se trasladaban los poderes gubernamentales y de la diócesis de Patzcuaro a Valladolid asegurándose así el progreso de la ciudad.

Se consolido la arquitectura que definió Valladolid, con la construcción de l catedral, el templo de San José, las Rosas, San Francisco y San Agustín además con otros edificios civiles.

Es hasta los años posteriores a la revolución cuando se registraron las primeras transformaciones significativas que ariá como resultado la ciudad de hoy. Con la llegada Masiva de trabajadores del campo que huyendo del conflicto armado buscan mayor seguridad en los centros urbanos de la región.



2.2.1. SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

LOCALIZACIÓN Y DOTACIÓN REGIONAL Y URBANA.

JERARQUIA Y NIVEL DE SERVICIO.		REGIONAL	ESTATAL.	INTERMEDIO.	MEDIO.	BASICO.	CONCENTRACION RULAR.
RANGO DE POBLACIÓN.		(+) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,000 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
RESPECTO A USO DE SUELO.	HABITACION.	■	■	●	●		
	COMERCIO, OFICINAS Y SERVICIOS.	□	□	□	□		
	INDUSTRIA.	■	■	■	■		
	NO URBANO.	□	□	□	□		
EN NÚCLEOS DE SERVICIO.	CENTRO VECINAL.	□	□	□	□		
	CENTRO DE BARRIO.	□	□	■	■		
	SUBCENTRO URBANO.	●	●				
	CORREDOR URBANO.	□	□	□	□		
	LOCALIZACIÓN ESPECIAL.	●	●	●	●		
	FUERA DEL AREA URBANA.	□	□	□	□		
EN RELACION A VIALIDAD.	CALLE O ANDADOR PEATONAL	□	□	□	□		
	CALLE LOCAL.	□	□	□	□		
	CALLE PRINCIPA.	■	■	■	■		
	AV. SECUNDARIA.	●	●	●	●		
	AV. PRINCIPAL.	■	■	■	■		
	AUTOPISTA URBANA.	□	□	□			
	VIALIDAD REGIONAL	□	□	□	□		

OBSERVACIONES: ● RECOMENDABLE. ■ CONDICIONADA. □ NO RECOMENDABLE.

Fuente: sedesol.

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN.

TEIS PROFESIONAL.

SLECCION DEL PREDIO.

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO.		REGIONAL.	ESTATAL.	INTERMEDIO.	MEDIO.	BASICO.	CONCEN- TRACIÓN RURAL.
RANGO DE POBLACION.		(+) DE 500.001 H.	100.001 A 500.000 H.	50.001 A 100.00 H.	10.001 A 50.000 H.	5.001 A 10.000 H.	2.500 A 5.000 H.
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.	MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS AULA)	17	10	6	6		
	M ² CONTRUIDOS POR MODULO TIPO.	4.690	3.645	2.424	2.424		
	M ² DE TERRENO POR MODULO TIPO.	15.225	12.500	9.350	9.350		
	PROPORCION DEL PREDIO (ANCHO / LARGO)	1-1.5					
	FRENTE MINIMO RECOMENDABLE (METROS)	100	90	80	80		
	NUMEROS DE FRENTES RECOMENDABLES.	2 A 4	2 A 4	2 A 4	2 A 4		
	PENDIENTES RECOMENDABLES (%) (1)	0% A 4% (POSITIVA)					
	POSICION EN MANZANA.	CABECERA O MANZANA COMPLETA.					
REQUERIMIENTO S DE INFRAESTRUCTUR	AGUA POTABLE.	●	●	●	●		
	ALCANTARILLADO Y / O DRENAGE.	●	●	●	●		
	ENERGIA ELECTRICA.	●	●	●	●		
	ALUMBRADO PUBLICO.	●	●	●	●		
	TELEFONO.	●	●	●	□		
	PAVIMENTACIÓN.	●	●	●	□		
	RECOLECCION DE BASURA.	●	●	●	□		
	TRANSPORTE PUBLICO.	●	●	●	□		

OBSERVACIONES: ● INDISPENSABLE. ■ RECOMENDABLE. □ NO NECESARIO.

Fuente: sedesol.

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN

TEIS PROFESIONAL.

UBICACIÓN URBANA.

JERARQUÍA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO.		REGINAL.	ESTATAL.	INTERMEDIO.	MEDIO.	BÁSICO.	CONCENTRACION RURAL.
RANGO DE POBLACIÓN.		(+) DE 500.001 H.	100.001 A 500.000 H.	50.001 A 100.000 H.	10.001 A 50.000 H.	5.00 A 10.000 H.	2.500 A 5.000 H
LOCALIZACIÓN.	LOCALIDADES RECEPTORAS. LOCALIDADES DEPENDIENTES.	•	•	•	■		
	RADIO DE SERVICIO REGIONAL RECOMENDABLE.	25 A 30 KILOMETROS (O 45 MINUTOS)					
	RADIO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE.	2 A 5 KILOMETROS (O 30 MINUTOS)					
DOTACIÓN.	POBLACIÓN USUARIA POTENCIAL	JÓVENES DE 16 A 18 AÑOS EGRESADOS DE SECUNDARIA. (EL 1 035 % DE LA POBLACIÓN TOTAL APROXIMADA)					
	UNIDAD BÁSICA DE SERVICIO (UBS)	AULA.					
	CAPACIDAD DE DISEÑO POR UBS	40 ALUMNOS POR AULA POR TURNO.					
	TURNOS DE OPERACIÓN (6 HORAS)	2	2	2	2		
	CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS (ALUMNOS / AULA)	80	80	80	80		
	POBLACIÓN BENEFICIADA POR UBS (HABITANTES)	7.760	7.760	7.760	7.760		
DIMENSIONAMIENTO	M ² CONTRUIDOS POR UBS (1)	276 A 404 (M ² CONTRUIDOS POR CADA AULA)					
	M ² DE TERRENO POR UBS (1)	895 A 1.558 (M ² DE TERRENO POR CADA AULA)					
	CAJONES DE ESTACIONAMIENTO POR UBS.	2 CAJONES POR CADA AULA.					
DOSIFICACIÓN.	CANTIDAD DE UBS REQUERIDAS (AULA)	64 A (+)	13 A 64	6 A 13	1 A 6		
	MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS AULAS)	17	10	6	6		
	CANTIDAD DE MODULOS RECOMENDABLE (2)	4 A (+)	1 A 6	1 A 2	1		
	POBLACIÓN ATENDIDA (HABITANTES POR MODULO)	131.920	77.600	46.560	46.560		

OBSERVACIONES: • ELEMENTO INDISPENSABLE. ■ ELEMENTO CONDICIONADO.

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAU

TEIS PROFESIONAL.

2.2.2. REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN.

Art.5 Las edificaciones se clasifican en los siguientes géneros y rangos de magnitud.

Genero.- Educación y Cultura (Educación Media)

Magnitud e intensidad de ocupación.- Más de 250 concurrentes.

Art. 76 La superficie construida máxima permitida en los predios será la que se determine de acuerdo con las intensidades de uso de suelo y densidades máximas establecidas.

En la escuela media superior, el predio tiene una intensidad de uso de suelo media con una densidad máxima Permitida (hab./he.) 432.70 y la superficie construida máxima respeto al área de terreno es de 3.5, los estacionamientos no cuentan como área construida.

Art. 77 Se deberá dejar un área para recarga de montes acuíferos en la siguiente proporción, el predio de la Escuela Medio Superior tiene más de 5,500 m² por lo cual se dejara un área libre de 30.00%

Art. 97 Las edificaciones para la educación deberán contar con área de dispersión y espera dentro de los predios.

Art. 174 De acuerdo a este articulo la Escuela Media Superior pertenece al grupo "A"

Fuente: reglamento de construcciones para el distrito federal.

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN

TRANSITORIOS.

Estacionamiento. Se consideran tres estacionamientos, uno para los directivos y personal administrativo, otro para profesores y uno para alumnos. Se considera un cajón por cada 40m² de construcción. Las medidas de los cajones de estacionamiento para coches serán de 5.00 x 2.40 m se podrá permitir hasta el 50% de cajones para coches chicos de 4.20 x 2.20

Requerimientos mínimos de habitabilidad y funcionamiento, tipología, Educación Media, local de aulas con una área de 0.9²/alumno con altura mínima de 2.70m y una superficie total, predio de 2.50m²/alumno.

Requerimientos mínimos de agua potable. Tipología, Educación Media, tendrá una dotación mínima de 25lts/alumno./turno.

Sanitarios. Se calculan de acuerdo a la población estudiantil por sexos, se ubican cerca de las escaleras en ambos extremos de los edificios.

REQUISITOS MINIMOS DE SANITARIOS.

<i>No. De alumnos.</i>	<i>Excusados.</i>	<i>Lavabo.</i>
50	2	2
75	3	2
76-150	4	2
Por cada 75 de más	2	2

Fuente: reglamento de construcciones para el distrito federal.

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN.

REQUISITOS MINIMOS DE ILUMINACIÓN.

<i>Tipo.</i>	<i>Local.</i>	<i>Nivel de iluminación en luxes.</i>
<i>Educación.</i>	<i>Aulas.</i>	250
	<i>Talleres y laboratorios.</i>	300

CIRCULACIONES.

Cuando los espacios de circulación se utilizan a menudo como lugares de exposición deben de aumentar su anchura proporcionalmente y dejar de 1.80 a 2.40 m libres.

Andadores. El ancho mínimo es de 1.80 pueden ser descubiertos, se recomienda cubiertos aquellas que comuniquen al interior con los edificios administrativos.

Interiores. La anchura de los pasillos debe decidirse en función de los números de los locales a los que dan acceso pero nunca debe ser menor a 1.80m

Escaleras. Es deseable que estas escaleras estén en los extremos opuestos del edificio pero no deben estar separados más de 60m, los cubos de las escaleras deben tener iluminación y ventilación adecuada, la anchura mínima es de 1.20 y las rampas no deben tener más de 14 peraltes seguidos sin un descanso.

Fuente: reglamento de construcciones para el distrito federal.

CAMPUS ACATLAN.



ARQUITECTURA.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.

MORELIA MICHOACAN.

2.2.3. USOS DEL SUELO.

En términos generales el área de Morelia se divide en espacios; urbanos y de protección ecológica, a su vez los espacios urbanos se clasifican en; vivienda, comercio, industria, recreación, educación, salud, administración pública, servicios profesionales, comunicación y servicios urbanos complementarios. En lo que toca a espacios de protección ecológica; esta se divide en: reservas ecológicas urbanas y zonas de preservación ecológica.

<i>Uso del suelo</i>	<i>Superficie.</i>	<i>%</i>
Espacios urbanos.		
Vivienda.	3,917.14	14.68
Comercio y servicios profesionales.	1,635.62	6.13
Industria.	285.46	1.07
Recreación.	149.38	0.56
Educación.	760.44	2.85
Salud.	130.70	0.49
Cultura.	202.75	0.76
Administración pública.	3,237.43	0.89
Comunicación y transporte.	261.45	0.98
Sin uso (baldíos.	2,230.10	8.36
Servicios urbanos complementarios.	40.01	0.15
Subtotal.	9,850.55	36.92
Espacios de protección ecológica.		
Reservas ecológicas urbanas.	777.00	2.91
Zonas de preservación ecológica.	16,056.33	60.17
Subtotal.	16,833.33	63.08
Total.	26,68333.88	100.00

Fuente: sedesol.



ESCUELA MEDIA SUPERIOR.

MARCO TEORICO Y CULTURAL

3.1.1. POBLACIÓN.

INDICADORES DE POBLACION.

<i>Tasa media de Crecimiento anual 90-2000 %</i>	<i>Total entidad.</i>	<i>Hombres. %</i>	<i>Menores de 15 años.</i>	<i>De 15 a 64 Años.</i>	<i>Residentes en Localidades de 2500 hab.</i>
2.4	620,532	47.8	31.6	62.7	91.6

GRANDES GRUPOS DE EDAD. 2000

De 0 a 14 años. 195.797 hab.
 De 15 a 64 años. 388.841 hab.
 Mayores de 65 años. 30.103 hab.
 No especificado. 5.791 hab.

FUENTE: INEGI.

CAMPUS ACATLAN.

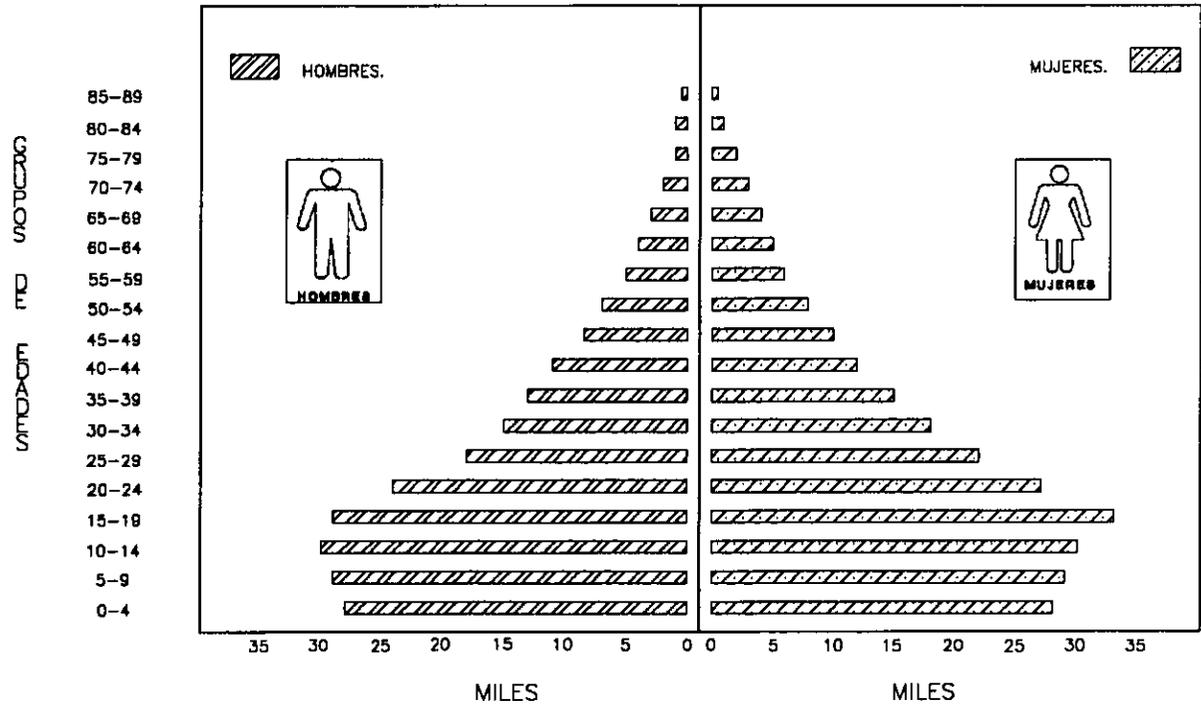
ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

3.1.2. DEMOGRAFIA.

POBLACIÓN TOTAL POR SEXO SEGÚN GRUPO QUINQUENAL DE EDAD.



Fuente: inegi.

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN

3.2.1. RAMA DE ACTIVIDAD.

POBLACION OCUPADA POR RAMA DE ACTIVIDAD.

<i>Actividad.</i>	<i>Personas</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>PEA Agricultura, Ganadería y caza.</i>	9,415	6.64 %
<i>Minería</i>	136	0.10 %
<i>Extracción de petróleo y Gas</i>	219	0.15%
<i>Industrias manufactureras</i>	20,618	14.60 %
<i>Electricidad y Agua</i>	1,154,	0.81 %
<i>Construcción</i>	14,527	10.25 %
<i>Comercio</i>	24,594,	17.36 %
<i>Transporte y comunicaciones</i>	6,910	4.88 %
<i>Servicios financieros</i>	3,188	2.25 %
<i>Administración pública y defensa</i>	8,377	5.91 %
<i>Servicios comunales y sociales</i>	21,985	15.52 %
<i>Servicios sociales y técnicos</i>	3,991	2.82 %
<i>Servicios restaurantes y hoteles.</i>	5,847	4.13%
<i>Servicios personales y materiales</i>	15,320	10.81 %
<i>No especificado.</i>	5,343	3.77%

Fuente: sedesol.



3.2.2. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA.

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA.

<i>Población mayor de 12 años.</i>	<i>339,420 hab.</i>	<i>68.86 %</i>
<i>Población económicamente activa.</i>	<i>145,859 hab.</i>	<i>42.97 %</i>
<i>PEA Ocupada.</i>	<i>141,686 hab.</i>	<i>97.14 %</i>
<i>PEA Desocupada</i>	<i>4,173 hab.</i>	
<i>Población económicamente inactiva.</i>	<i>186,197 hab.</i>	<i>62.26 %</i>
<i>No especificada.</i>	<i>7,364 hab.</i>	<i>2.17 %</i>

PEA POR SECTOR DE ACTIVIDAD.

	<i>Personas.</i>	<i>%</i>
<i>Sector primario</i>	<i>9,415</i>	<i>6.04%</i>
<i>Sector secundario</i>	<i>36,716</i>	<i>25.91 %</i>
<i>Sector terciario</i>	<i>90,212</i>	<i>63.67%</i>
<i>No especificado</i>	<i>5,343</i>	<i>3.77%</i>

Fuente: sedesol.

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN. 22

3.3.1. EDUCACION Y CULTURA.

DATOS DE EDUCACION.

	<i>Escuelas</i>	<i>Alumnos</i>	<i>Docentes</i>	<i>Grupos</i>	<i>Aulas</i>
<i>Preescolar</i>	249	20,575	823	857	981
<i>Primaria</i>	340	87,607	2,823	3,167	3,128
<i>Secundaria</i>	96	30,145	1,731	847	839
<i>Bachillerato</i>	30	15,444	1,257	386	412
<i>Cap. P./el trabajador</i>	92	8,772	580	163	472
<i>Profesional medio</i>	11	3,213	395	112	116

Fuente: sedesol.

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

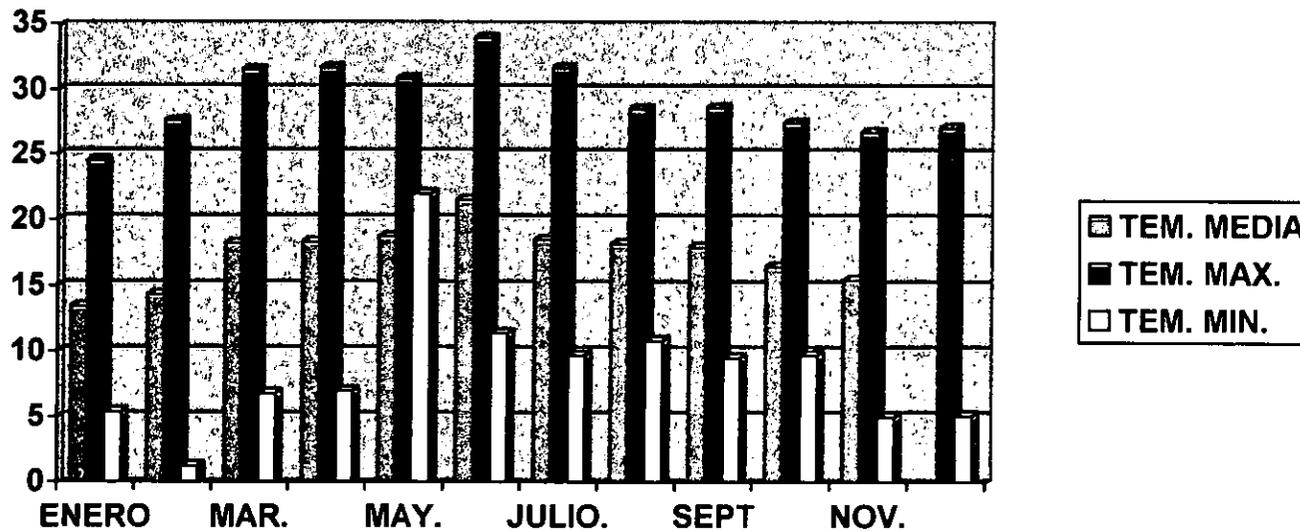
MORELIA MICHOACAN

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.

EL SITIO

4.1.1. CLIMATOLOGÍA.

El clima es templado subhmedo con lluvias en verano, con una temperatura media de 17.7° C y una precipitación promedio anual de 785mm. La dirección de los vientos dominantes es del suroeste durante el verano y noreste durante el invierno.



CAMPUS ACATLAN.

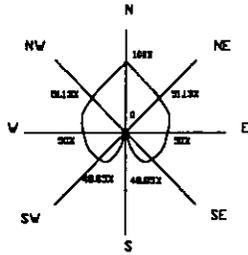
ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



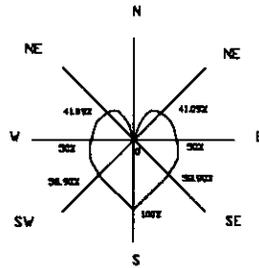
ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN.

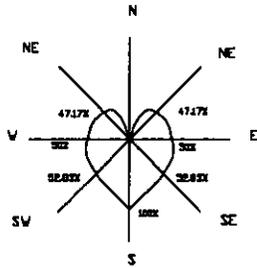
4.1.2 ASOLEAMIENTO.



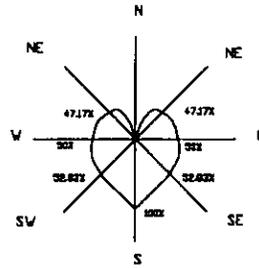
SOLSTICIO DE VERANO.



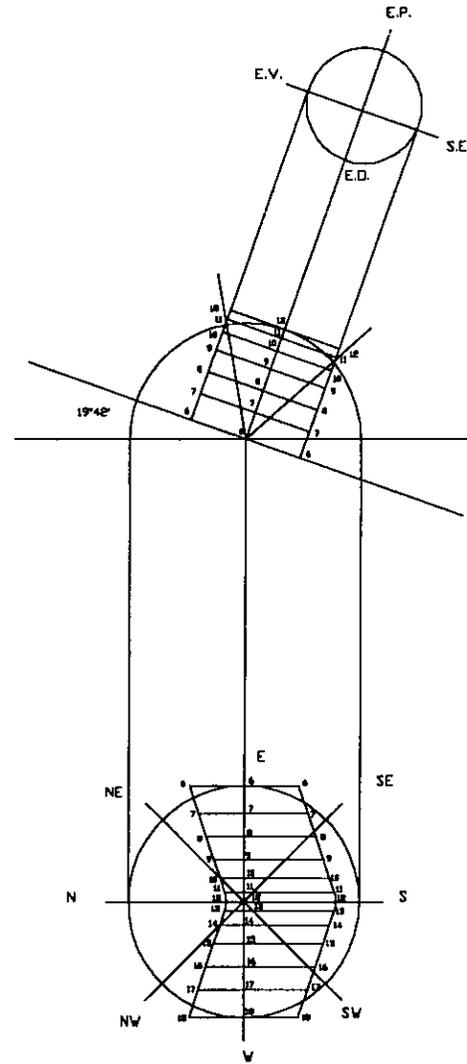
SOLSTICIO DE INVIERNO



EQUINOCCIO DE OTONO.



EQUINOCCIO DE INVIERNO.



CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.

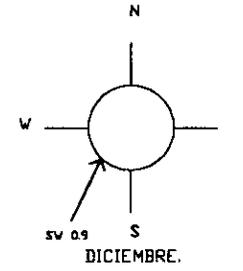
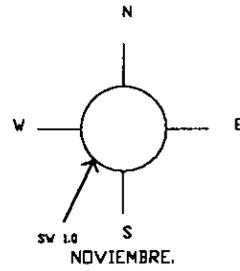
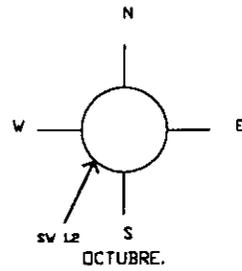
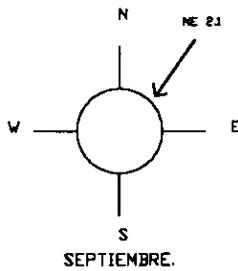
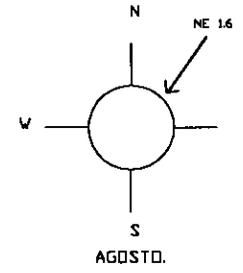
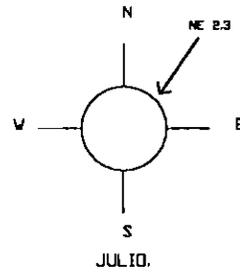
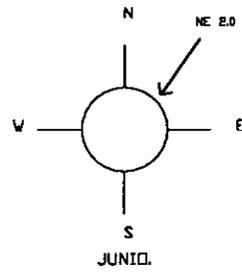
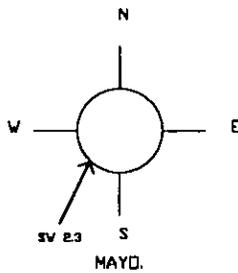
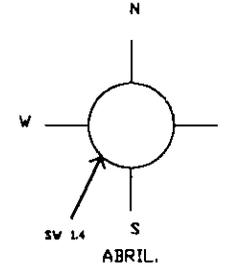
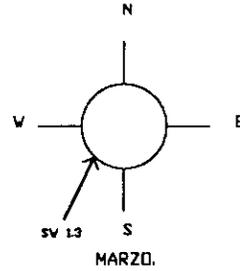
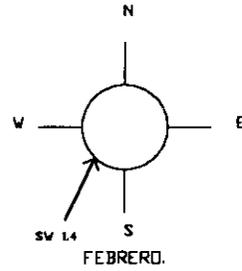
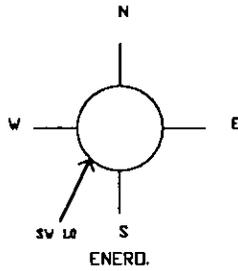


ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN.

25

VIENTOS DOMINANTES.



TEIS PROFESIONAL.

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

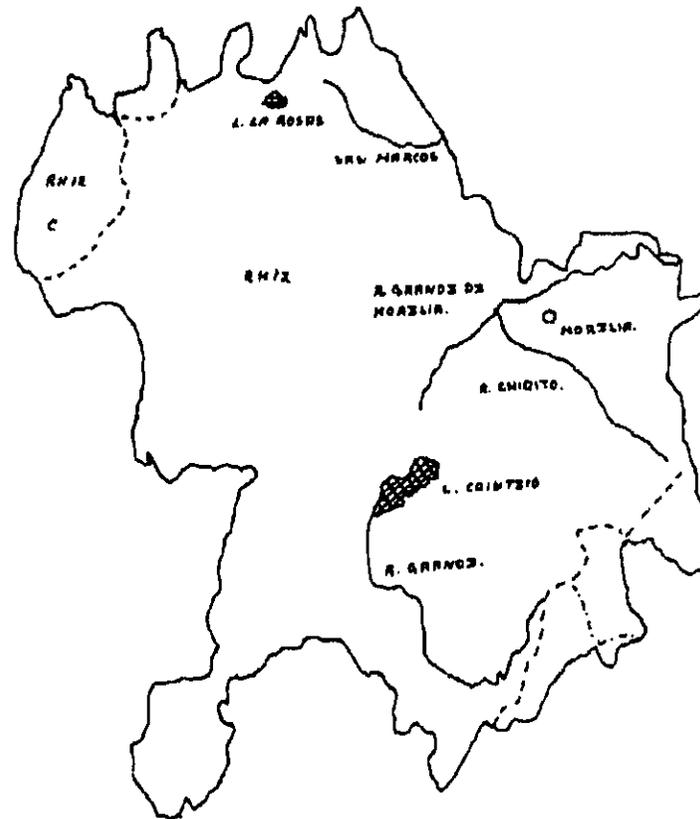
MORELIA MICHOACAN.

4.1.3. HIDROLOGIA.

El río grande de Morelia atraviesa la zona norponiente de la ciudad, desembocando en el lago de Cuitzeo. Otros son los ríos el Chiquito, y los arroyos Atécuaro, Del huerto, y del Refugio. Al sureste de la ciudad se localiza la presa de Cointizio.

SIMBOLOGIA.

- RH12 Región hidrológica.
- C Cuenca.
- - - - - Limite región hidrológica.
- - - - - Limite de cuenca.
- . - . - Limite de subcuenca.
- Corriente de agua.
-  Cuerpo de agua.
- Localidad.



Fuente: sedesol.

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN.

4.1.4 OROGRAFIA.

Fisiograficamente se encuentra en el valle de Guayangareo dentro de la región denominada cuenca de lagos, Pátzcuaro-Cuitzeo-Yuriria, en sus inmediaciones se localizan los cerros de Atécuaro, PICO DE Quinceo, al noreste y el cerro de Punhuato al oriente, los cuales forman parte del sistema volcánico transversal.

Parte de la ciudad se encuentra en suelos expansivos profundos que se extienden al norte y al poniente, hacia el sureste se tienen suelos colapsables

SIMBOLOGIA.

-  Curva de nivel
-  Elevación principal.
-  Localidad.



Fuente: sedesol.

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN

28

4.1.5. GEOLOGÍA.

Dentro de las condiciones físicas para el desarrollo es importante destacar las fallas y fracturas geológicas que se localizan dentro del área urbana, a fin de tomarlos en cuenta en la autorización de nuevas construcciones, condicionando cualquier solicitud a una distancia de 50m. Del eje de la falla.

Las fallas o fracturas geológicas se dan en la zona centro, como son en las colonias, Valladolid, López Mateos, Guadalupe, Linda vista, Plan de Ayala, entre otras y de forma lineal al lo largo del rio Chiquito, y derecho ala vía del ferrocarril, ladera de Santa Maria.

4.1.6. FLORA Y FAUNA.

FLORA. *La flora que predomina en el municipio de Morelia , en especialmente en las zonas no urbanizadas, como lo son las praderas es el bosque mixto, y algunas plantas silvestres de menor importancia.*

FAUNA. *En lo que se refiere a la mayor parte de la fauna silvestre en este municipio ha desaparecido debido al crecimiento acelerado de la mancha urbana y lo que encontramos unicamente son animales pequeños com lo son: el zorrillo, el armadillo, el tlacuache, el conejo, la golondrina y la paloma.*

4.2.1. ESTRUCTURA URBANA.

En este punto se describen los usos de suelo y los centros de servicios urbanos. Los cuales junto con la estructura vial constituyen los principales componentes de la estructura urbana.

Del análisis de los distintos programas de desarrollo urbano que han regido el uso del suelo en el centro de población. El área urbana se divide en: espacios urbanos y espacios de protección ecológica; a su vez los espacios urbanos se clasifican en. Vivienda, comercio, industria, recreación, educación, salud, administración pública, servicios profesionales, comunicación y servicios urbanos complementarios. En lo que toca a los aspectos de protección ecológica, ésta se divide en reservas ecológicas urbanas y zonas de preservación ecológicas.

El crecimiento del área urbana de Morelia, en terrenos no apropiados reduce las posibilidades a la introducción de servicios de infraestructura o de dotación de elementos urbanos como escuelas, centros culturales, espacios deportivos, áreas verdes, etc. El espacio urbano actual contempla por lo general calles angostas, banquetas estrechas, altas densidades en construcciones verticales y áreas verdes escasas.



4.2.2. INFRAESTRUCTURA.

AGUA POTABLE.

Las fuentes de agua para el municipio de Morelia se divide n en superficiales y subterráneas, la presa de Cointzio, la cual tiene un uso mixto de riego para el valle agrícola y para suministrar de agua potable. El manto freático se aprovecha con posos de gran profundidad de los cuales se extraen un volumen variable de agua y los manantiales dentro del municipio.

DRENAJE.

El servicio de drenaje presenta un rezago considerable ya que la red no se ha modernizado con respeto a las crecientes necesidades de la población, la red existente se utiliza para desalojar aguas pluviales y aguas negras, en colonias periféricas al centro, carecen de este servicio.

ENERGIA ELÉCTRICA.

La ciudad cuenta con cuatro subestaciones de 20 MVA, una subestación de 25 MVA, y una de 40 MVA. Dentro de su programa de C.F.E. se tiene contemplado el programa de ahorro de energía, el cual consiste en reemplazar lámparas de vapor de mercurio e incandescentes de luz mixta por lámparas de vapor de sodio.

<i>Vivienda particular habitada.</i>				
<i>Total.</i>	<i>Electricidad.</i>	<i>Agua potable.</i>	<i>Drenaje.</i>	<i>Ocupantes por vivienda.</i>
138,730	98.7 %	95.3 %	92.5 %	4.4

Fuente: sedesol.



4.2.3. VIALIDAD Y TRANSPORTE

VIALIDAD.

- *La vialidad del centro de población se puede clasificar en base de su función dentro de la estructura urbana de la ciudad en la siguiente jerarquía. Vialidad regional. Son de carácter interurbano (carreteras) poseen circulación continua la mayor parte de estas se convierten en vías primarias o de acceso dentro de la zona urbana.*
- *Vialidad primaria. Comunican sectores de la ciudad y centros urbanos: periférico en sentido oriente – poniente, Av. Madero, Av. Acueducto, Av. Lázaro Cárdenas.*
- *Vialidad secundaria. Comunica colonias dentro de un sector urbano, conectando centros y subcentros urbanos.*
- *Vialidad local. Comprende el conjunto de espacios públicos destinados a la circulación de vehículos y peatones al interior de colonias y barrios que conforman la traza de las colonias y sectores de la ciudad.*

Los últimos años han sido para las autoridades de Morelia constante búsqueda de soluciones o los problemas Viales que genero el acelerado crecimiento y la ausencia de una planeación integral.

Dentro de la estructura vial de la ciudad, se tiene detectados 69 puntos de los cuales la gran mayoría encuentra en centro histórico y el resto en la ciudad.

TRANSPORTE.

El transporte colectivo de pasajeros a nivel local se comprende de 306 unidades tipo autobuses en 63 rutas, 351 unidades tipo microbús en 38 rutas y 975 unidades tipo combi en 34 rutas, cabe mencionar que existen 2,200 unidades de taxis. En conjunto estos servicios cubren de forma adecuada la totalidad del centro de población.

Los principales problemas se refieren a la calidad de servicio, ya que el mantenimiento de la mayoría de las unidades es deficiente, así mismo los horarios de servicio son arbitrarios y carecen de cualquier regularidad.

Fuente: sedesol.

4.2.4. EQUIPAMIENTO URBANO.

En este punto y para efecto de determinar la demanda real de equipamiento en Morelia y dado que esta tiene una influencia de carácter regional, el cálculo de la demanda se basó en una población de 680,722 habitantes, misma que incluye a la población residente permanente como a la residente flotante.

EDUCACIÓN Y CULTURA.

En el análisis cuantitativo se confrontaron los elementos existentes basados en el sistema Normativo de equipamiento Urbano de SEDESOL encontrándose lo siguiente.

- *La educación a nivel preescolar presenta un superávit de 34 aulas, mientras que en el elemental se tiene un déficit de 287 aulas.*
- *En el nivel básico, que agrupa las secundarias técnica, la general y la capacitación para el trabajo se requieren 1,154 aulas. Las escuelas para discapacitados o personas atípicas requieren de 264 aulas. Dentro del nivel superior se requiere 455 aulas la educación profesional requiere de 174 aulas.*
- *El déficit observado, indica que la cobertura de los planteles educativos una parte de la demanda fuera del municipio e incluso fuera del área micro-regional.*

SALUD Y ASISTENCIA.

Las demandas en servicios de salud del área regional y urbana son satisfechas por equipamientos de salud con los que cuenta el municipio de Morelia principalmente por las instituciones de seguridad social y Asistencia Social.

La población usuaria de los servicios médicos en centros de salud a 190,772 para el Instituto Mexicano del Seguro Social, los servicios de seguridad y Asistencia, los de la Secretaría de la Defensa Nacional.

El subsistema de asistencia social que incluye a las casas-cuna, orfanatos de integración juvenil, y hogar de indigentes, actualmente está integrado por un total de 100 unidades médicas.

Fuente: sedesol.

Elementos de Equipamiento de Salud y Asistencia

Unidades Medicas	Salud Publica				Asistencia Social			
	TOTAL	IMSS	ISSSTE	SDN	TOTAL	IMSS	SSA	DIF
<i>Consulta Externa (clínicas)</i>	12	4	7	1	100	38	60	2
<i>Hospitalización General (hospitales y sanatorios)</i>	21	1	-	3	-3	-	3	-

COMERCIO ABASTO.

El equipamiento para el comercio y abasto popular esta formado por siete mercados públicos con un total de 1992 locatarios, de los cuales cinco se localizan dentro o en los limites del centro histórico.

Con el propósito de abatir el déficit de abasto inmediato en las colonias populares es dar una alternativa de reubicación a los vendedores ambulantes, se esta descentralizando a funciones publicas y se esta conformando centros de barrio en beneficio de la población. Las zonas residenciales al sureste de la ciudad se encuentran atendidas por supermercados y centros comerciales.

Se cuenta también con un rostro y frigorífico Municipal ubicado en la Calzada la Huerta por su ubicación Dentro de una zona de crecimiento habitacional, presenta en sus cercanías un problema de contaminación con olores y a corte plazo provocara conflictos en él transito de vehículos pesados en una vialidad primaria dentro de la ciudad.

Fuente: sedesol.

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN.

RECREACIÓN Y DEPORTES.

Los elementos de equipamiento deportivo más importantes son: Unidad Deportiva Venustiano Carranza, en la Colonia Vazco de Quiroga, el Estadio Morelos, El parque infantil y las zonas deportivas del tecnológico de Morelia, y la Ciudad Universitaria. A nivel privado destaca el Club de Golf Campestre, el club Britania, El club Futurama.

En lo que respecta a parque y Jardines, se tiene un total de 73 sitios con un total de 47.68 hectáreas lo que dan un indicador de 0.87 m² por habitante. Destacan por sus dimensiones el Bosque Cuauhtemoc, el parque Juárez (Zoológico y el parque del planetario.

COMUNICACIÓN Y TRANSPORTE.

- *Transporte ferroviario. La ciudad cuenta con una estación de la línea México- Acambaro- Uruapan, ubicado al noroeste del centro urbano.*
- *Transporte Aéreo. La ciudad de Morelia cuenta con un aeropuerto internacional Francisco J. Mújica, localizado en el municipio de Álvaro Obregón al norte de la ciudad.*

Fuente: sedesol.

CAMPUS ACATLAN.



ARQUITECTURA.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.

MORELIA MICHOACAN.

4.2.5. IMAGEN URBANA.

Con el antecedente de haber sido fundada en 1541 y desarrollada bajo las reales ordenanzas de Felipe II, la ciudad de Morelia guarda en su centro histórico, declarado como patrimonio de la humanidad, un traza y unas edificaciones dignas de preservar.

Actualmente, dada la gran actividad comercial y de servicio que se da en esta zona, la imagen urbana observa un deterioro que aún es posible de rescatar.

En torno al centro histórico y localidades principalmente al norte se dan asentamientos precarios que deterioran la imagen urbana de lo que debería ser un marco digno al denominado patrimonio de la humanidad.

Fuente: sedesol.

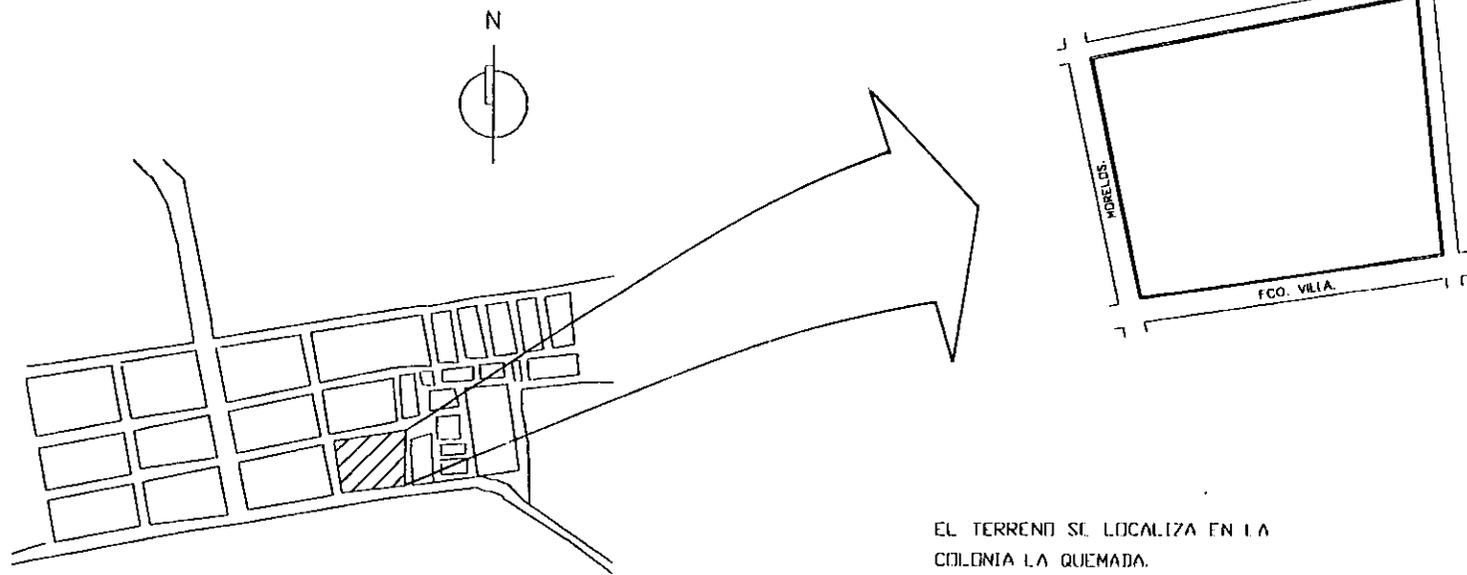
CAMPUS ACATLAN.



ARQUITECTURA.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.

4.3.1. LOCALIZACIÓN.



EL TERRENO SE LOCALIZA EN LA
COLONIA LA QUEMADA.
ENTRE LAS CALLES DE FCO. VILLA
MORELOS.

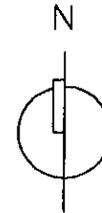
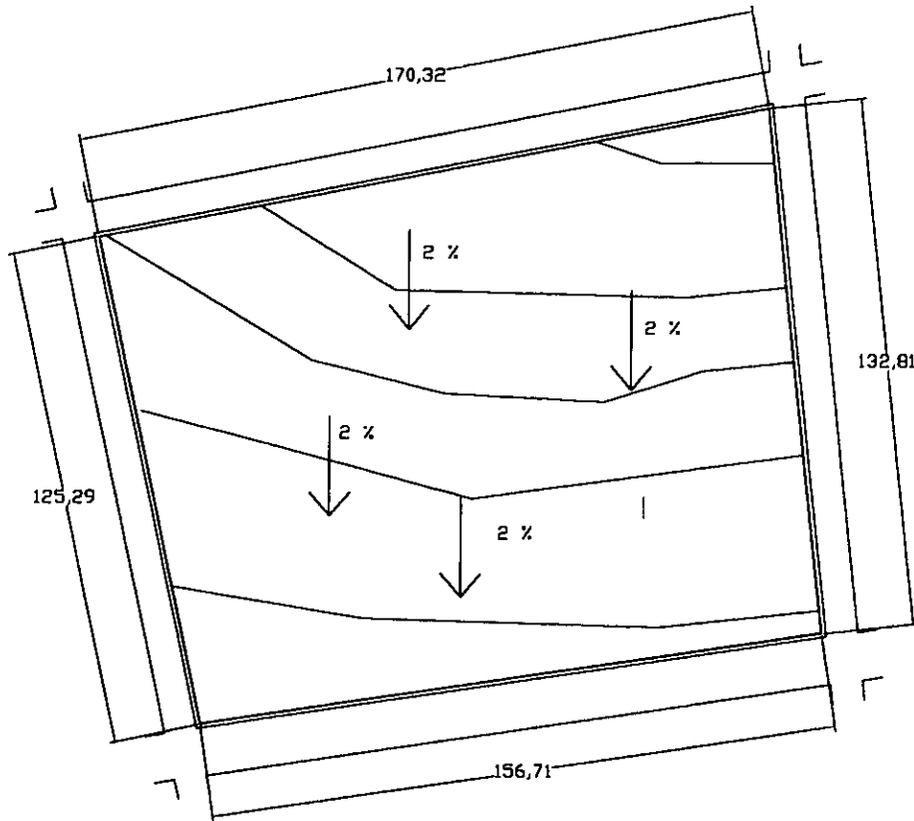
CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

4.3.2. TOPOGRAFÍA.



PE4NDIENTES DEL TERRENO. = 2%
AREA DEL TERRENO = 20,988.48 M2.

TEIS PROFESIONAL.

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN

4.3.3. SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA.

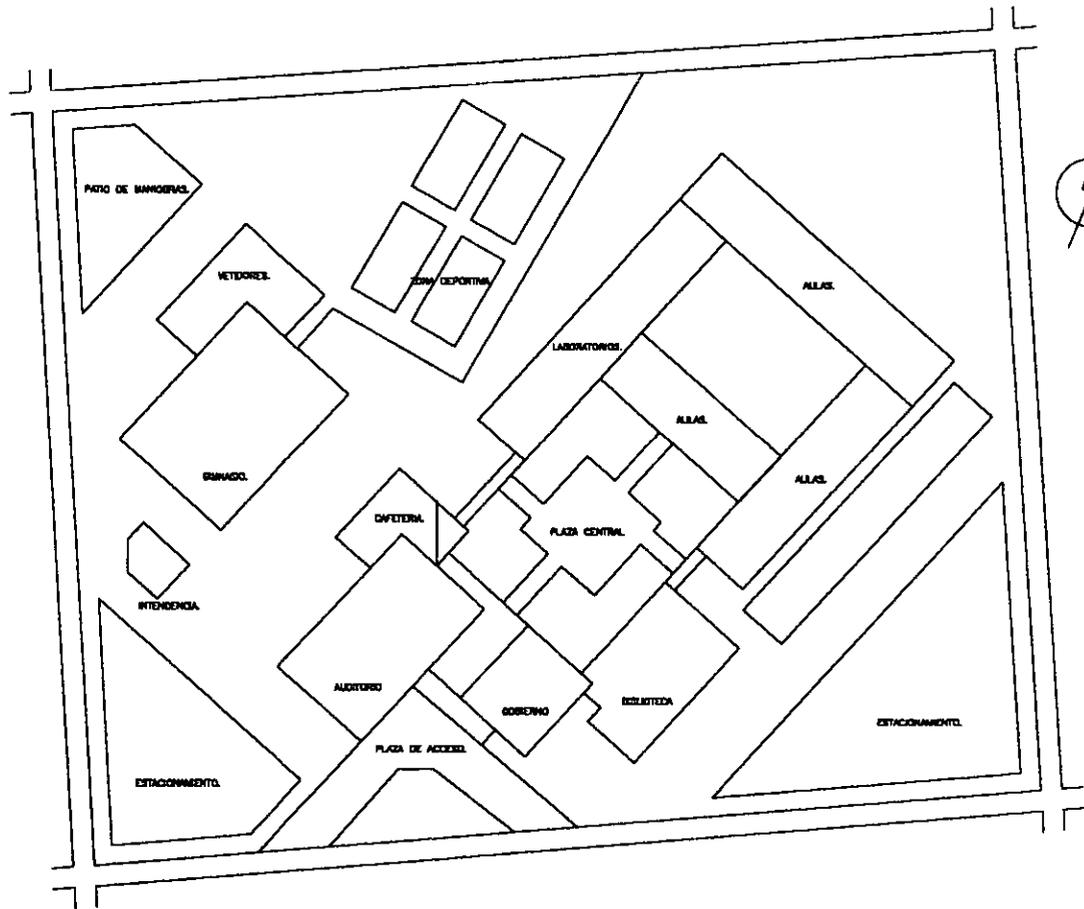
En cuanto a la infraestructura que cuenta la Colonia donde se localiza el terreno, es la adecuada para la realización del proyecto de una, Escuela Media Superior, ya que cuenta con los servicios necesarios.

En relación a los servicios necesarios que se requieren para el funcionamiento y operatividad, del proyecto como son: el Agua Potable, Drenaje Sanitario, Energía eléctrica, y algunos otros servicios complementarios a estos son eficientes para abastecer la demanda requerida para el tipo de edificación.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.

METODOLOGIA

5.1. MODELOS ANALÓGOS.



ESCUELA MEDIA SUPERIOR.

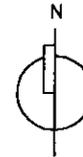
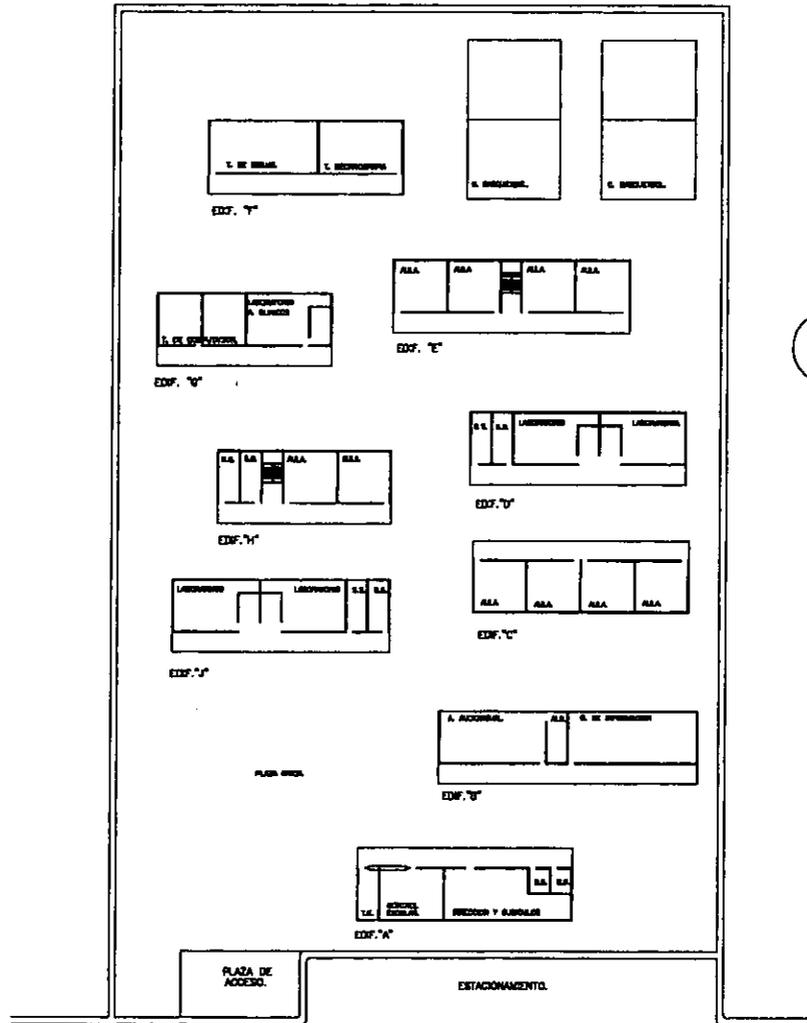
CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.

ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN

TEIS PROFESIONAL.



ESCUELA MEDIA SUPERIOR.
C.A.P.F.C.E.

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN.

5.2. PROGRAMA DE NECESIDADES.

<i>Actividad.</i>	<i>Local.</i>	<i>Equipo necesario.</i>
<ul style="list-style-type: none"> Gobierno. <i>Pedir audiencia.</i> <i>Recibir alumnos y maestros para Resolver asuntos escolares.</i> <i>Realizar necesidades fisiológicas.</i> <i>Resolver asuntos escolares en Substitución del director.</i> <i>Esperar audiencia.</i> <i>Llevar acabo juntas.</i> <i>Realizar necesidades fisiológicas.</i> <i>Control de profesores.</i> 	<p><i>Recepción.</i> <i>Oficina del director.</i></p> <p><i>Sanitario exclusivo.</i> <i>Oficina del subdirector.</i></p> <p><i>Sala de espera.</i> <i>Sala de juntas.</i> <i>Sanitarios para el personal.</i> <i>Prefectura.</i></p>	<p><i>Escritorio, silla, archivero.</i> <i>Escritorio, sillones, librero, sillas</i> <i>Para visitas.</i> <i>Lavabo, retrete, espejo.</i> <i>Escritorio, sillones, librero, sillas</i> <i>Para visitas.</i> <i>Sillones y mesas.</i> <i>Mesa, sillas móviles, armario.</i> <i>Lavabo, mingitorio, retrete.</i> <i>Escritorio, sillas, reloj checador.</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> Servicio escolar. <i>Pedir audiencia con jefe de Servicio escolar.</i> <i>Recibir alumnos para resolver Problemas.</i> <i>Atender alumnos e informar sobre Calificaciones.</i> <i>Control de kardex de alumnos.</i> <i>Guardar documentos de alumnos.</i> <i>Descanso de personal.</i> 	<p><i>Recepción.</i></p> <p><i>Cubículo del jefe.</i></p> <p><i>Ventanillas.</i></p> <p><i>Área secretarial.</i> <i>Archivo.</i> <i>Sala de estar.</i></p>	<p><i>Sillones, escritorio, archivero.</i></p> <p><i>Escritorio y sillas.</i></p> <p><i>Computadoras.</i></p> <p><i>Escritorio, sillas, archivero.</i> <i>Archivero, estantes y computadoras.</i> <i>Sillones y mesas.</i></p>



PROGRAMA DE NECESIDADES.

<i>Actividad.</i>	<i>Local.</i>	<i>Equipo necesario.</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Área de consulta. Consultar libros Apoyo audiovisual para exponer temas. 	<p>Biblioteca. Auditorio.</p>	<p>Mesas, sillas, estantes, armario. Caseta de proyección. bodega, proyectores, pantalla, sillas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Enseñanza teórica. Impartir la cátedra. Realizar necesidades fisiológicas. 	<p>Aula tipo. Sanitarios hombres y mujeres.</p>	<p>Banco, escritorio, silla, pasaron. Lavabo, retrete, espejo.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Enseñanza practica. Llevar acabo a la practica la parte teórica. 	<p>Talleres.</p>	<p>Mobiliario necesario para cada taller.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Enseñanza experimental. Local para atender la teoría impartida por el profesor. 	<p>Laboratorios.</p>	<p>Equipo necesario para cada laboratorio..</p>



5.3. ANÁLISIS DE AREAS.

<i>Espacio.</i>	<i>No. De locales.</i>	<i>Area en m².</i>
Zona exterior.		
<i>Plaza central.</i>	1	706.89
<i>Plaza de acceso.</i>	1	346.84
<i>Estacionamiento.</i>	1	6 016.75
<i>Patio de maniobras.</i>	1	352.55
<i>Jardines.</i>	-	2 979.64
<i>Cancha de usos múltiples.</i>	2	1 199.01
<i>Patio.</i>	-	2 564.24
	Total.	14 165.92
Gobierno.		
<i>Vestíbulo.</i>	1	16.00
<i>Dirección.</i>	1	20.00
<i>Toilet.</i>	1	6.00
<i>Sala de juntas.</i>	1	24.00
<i>Subdirección.</i>	1	20.00
<i>Contador.</i>	1	16.00
<i>Administrador.</i>	1	16.00
<i>Sala de espera.</i>	1	14.00
<i>Control docente.</i>	1	12.00
<i>Servicios escolares.</i>	1	20.00
<i>Enfermería.</i>	1	17.00
<i>Sanitarios.</i>	2	20.00
<i>Sanitarios hombres.</i>	1	10.00
<i>Sanitarios mujeres.</i>	1	10.00
<i>Archivo general.</i>	1	7.00
<i>Patio central.</i>	1	48.00
	Total.	266.00

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN

44

ANÁLISIS DE AREAS.

<i>Espacio.</i>	<i>No. De locales.</i>	<i>Área en m².</i>
Zona de aulas.		
<i>Aula tipo.</i>	16	1 024.00
<i>Sanitarios.</i>	4	140.00
<i>Sanitarios hombres.</i>	2	70.00
<i>Sanitarios mujeres.</i>	2	70.00
<i>Intendencia.</i>	1	12.50
<i>Núcleo de escaleras.</i>	1	29.50
<i>Circulaciones.</i>	-	220.00
Zona de talleres.		
<i>Taller de dibujo.</i>	1	103.68
<i>Taller de computo.</i>	1	103.68
<i>Sanitarios.</i>	1	45.00
<i>Intendencia.</i>	1	9.00
<i>Circulaciones.</i>	-	136.00
Zona de laboratorios.		
<i>Laboratorio de biología.</i>	1	103.68
<i>Laboratorio de física.</i>	1	103.68
<i>Laboratorio de química.</i>	1	103.68
<i>Laboratorio de idiomas.</i>	1	103.68
<i>Sanitarios.</i>	1	45.00
<i>Intendencia.</i>	1	9.00
<i>Núcleo de escaleras.</i>	1	45.00
<i>Circulaciones.</i>	-	136.00
Total.		2 473.08

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN

ANALISIS DE AREAS.

<i>Espacio.</i>	<i>No. De locales.</i>	<i>Área en m².</i>
<i>Biblioteca.</i>		
<i>Vestibulo.</i>	1	50.00
<i>Zona de lectura.</i>	1	160.00
<i>Acervo.</i>	1	160.00
<i>Mapoteca.</i>	1	67.00
<i>Hemeroteca.</i>	1	95.00
<i>Centro de computo.</i>	1	104.00
<i>Bodega.</i>	1	16.00
<i>Encuadernación.</i>	1	23.50
<i>Copias.</i>	1	6.00
<i>Sanitarios.</i>	2	
<i>Sanitarios hombres.</i>	1	31.50
<i>Sanitarios mujeres.</i>	1	31.50
<i>Oficinas.</i>	3	
<i>Oficina 1.</i>	1	14.50
<i>Oficina 2.</i>	1	10.0
<i>Oficina 3.</i>	1	19.70
<i>Archivo.</i>	1	11.00
<i>Almacén.</i>	1	9.00
<i>Intendencia.</i>	1	12.00
<i>Núcleo de escaleras.</i>	1	26.50
<i>Total.</i>		847.20

TEIS PROFESIONAL.

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN.

ANALIS DE AREAS.

<i>Espacio.</i>	<i>No. De locales.</i>	<i>Área en m².</i>
Auditorio.		
<i>Butacas.</i>	1	92.70
<i>Estrado.</i>	1	49.44
<i>Sala de proyección.</i>	1	17.00
<i>Bodega.</i>	1	14.00
<i>Vestíbulo.</i>	1	74.44
<i>Sanitarios.</i>	2	
<i>Sanitarios hombres.</i>	1	19.50
<i>Sanitarios mujeres.</i>	1	19.50
<i>Circulaciones.</i>	-	45.00
	Total.	331.58
Cafetería.		
<i>Zona de mesas.</i>	1	70.00
<i>Cocina.</i>	1	6.00
<i>Barra.</i>	1	20.44
<i>Bodega.</i>	1	6.00
<i>Sanitarios.</i>	2	
<i>Sanitarios hombres</i>	1	6.00
<i>Sanitarios mujeres.</i>	1	6.00
<i>Circulaciones.</i>	-	32.80
	Total.	147.24

TEIS PROFESIONAL.



ANÁLISIS DE AREAS.

<i>Espacio.</i>	<i>No. De locales.</i>	<i>Área en m².</i>
Gimnasio.		
<i>Vestíbulo.</i>	1	22.50
<i>Zona de aparatos</i>	1	115.90
<i>Zona de aiobics.</i>	1	83.85
<i>Vestidores.</i>	2	
<i>Vestidores hombres.</i>	1	46.50
<i>Vestidores mujeres.</i>	1	46.50
<i>Enfermería.</i>	1	25.00
<i>Oficina.</i>	1	25.00
<i>Control de acceso.</i>	1	6.25
<i>Control en vestidores.</i>	1	14.60
<i>Almacén.</i>	1	22.50
<i>Sanitarios.</i>	2	
<i>Sanitarios hombres.</i>	1	21.00
<i>Sanitarios mujeres.</i>	1	21.00
Total.		450.60

ANÁLISIS DE AREAS.

<i>Espacio.</i>	<i>No. De locales.</i>	<i>Área en m².</i>
<i>Caseta de control.</i>	2	18.00
<i>Mantenimiento.</i>	1	32.00
<i>Subestación eléctrica.</i>	1	28.00
<i>Cto. De basura.</i>	1	24.00
<i>Bodega.</i>	1	25.00
Total.		127.00

Area total del terreno. = 20 426.08

Area total construida. = 6 260.16

Area libre. = 14 165.92

CAMPUS ACATLAN.



ARQUITECTURA.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

MORELIA MICHOACAN 49

5.4. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

Zona exterior.

Plaza central.	706.89
Plazo de acceso.	346.84
Estacionamiento.	6 016.75
Patio de maniobras.	352.55
Jardines.	2 979.64
Cancha de usos múltiples.	1 199.01
Patio.	2 564.24

Zona administrativa.

Gobierno.

Vestibulo.	16.00
Dirección.	20.00
Toilet.	6.00
Sala de Juntas.	24.00
Subdirección.	20.00
Contador.	16.00
Administrador.	16.00
Servicios escolares.	20.00
Sala de espera.	14.00
Patio central.	48.00
Sanitarios.	20.00

Zona de enseñanza.

Aulas.

Aula tipo.	.....	1 024.00
Cubo de escaleras.	.....	29.50
Sanitarios.	.....	140.00
Intendencia.	.....	18.00
Circulaciones.	.....	220.00

Talleres y Laboratorios.

Talleres.	.....	207.36
Laboratorios.	.....	414.72
Núcleo de escaleras.	.....	45.00
Sanitarios.	.....	90.00
Intendencia.	.....	18.00
Circulaciones.	.....	272.00

Zona de servicios de apoyo.

Biblioteca.

Vestíbulo.	.....	50.00
Acervo.	.....	160.00
Zona de lectura.	.....	160.00
Encuadernación y cura.	.....	23.50
Copias.	.....	6.00
Bodega.	.....	16.00
Cubo de escaleras.	.....	26.50
Hemeroteca.	.....	95.00
Mápoteca.	.....	67.00

<i>Centro de computo.</i>	.....	104.00
<i>Oficinas.</i>	.....	44.20
<i>Archivo.</i>	.....	11.00
<i>Almacén.</i>	.....	9.00
<i>Sanitarios.</i>	.....	63.00
<i>Intendencia.</i>	.....	12.00

Zona de servicios de apoyo.

<i>Auditorio.</i>		
<i>Vestibulo.</i>	.....	74.44
<i>Butacas.</i>	.....	92.70
<i>Estrado.</i>	.....	49.44
<i>Sala de proyecciones.</i>	.....	17.00
<i>Bodega.</i>	.....	14.00
<i>Sanitarios.</i>	.....	39.00

Cafetería.

<i>Zona de mesas.</i>	.....	70.00
<i>Barra.</i>	.....	20.44
<i>Cocineta.</i>	.....	6.00
<i>Bodega.</i>	.....	6.00
<i>Sanitarios.</i>	.....	12.00

TEIS PROFESIONAL.



Zona deportiva.

Gimnasio.

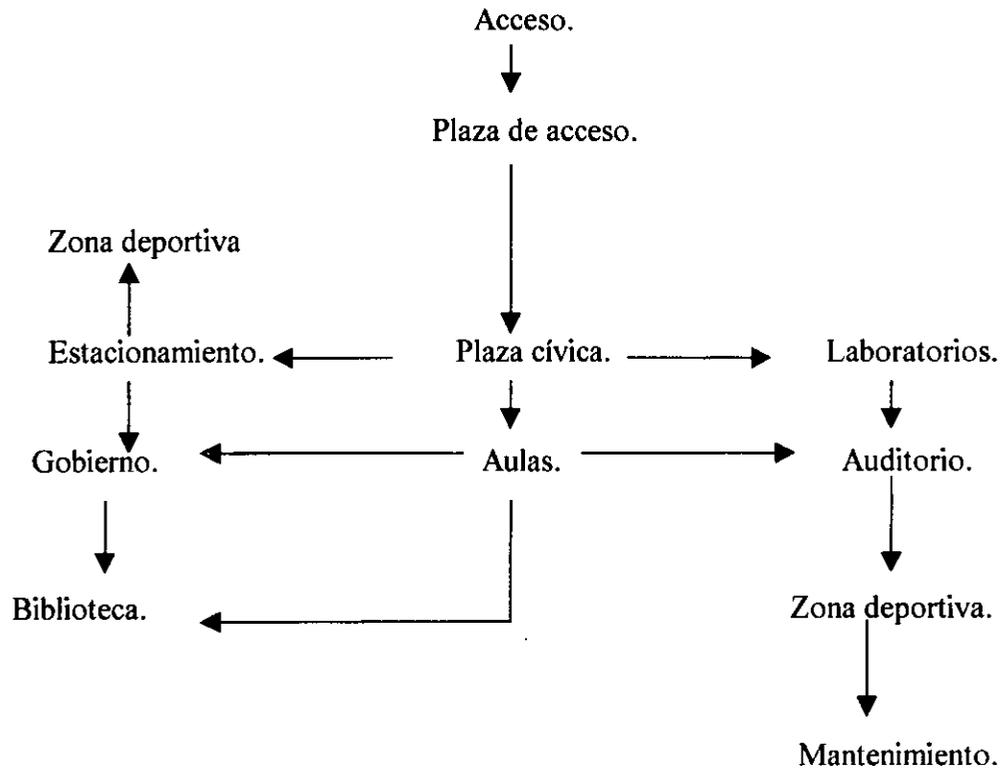
Vestibulo.	.....	22.50
Zona de aparatos.	.....	115.90
Zona de aiobics.	.....	83.85
Vestidores.	.....	93.00
Sanitarios.	.....	42.00
Enfermería.	.....	25.00
Almacén.	.....	22.50
Oficina.	.....	25.00
Control de acceso.	.....	6.25
Control de vestidores.	.....	14.60

Zona de servicios generales.

Caseta de control.	.....	18.00
Mantenimiento.	.....	32.00
Subestación eléctrica.	.....	28.00
Cto. De basura.	.....	24.00
Bodega.	.....	25.00



5.6. DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO.

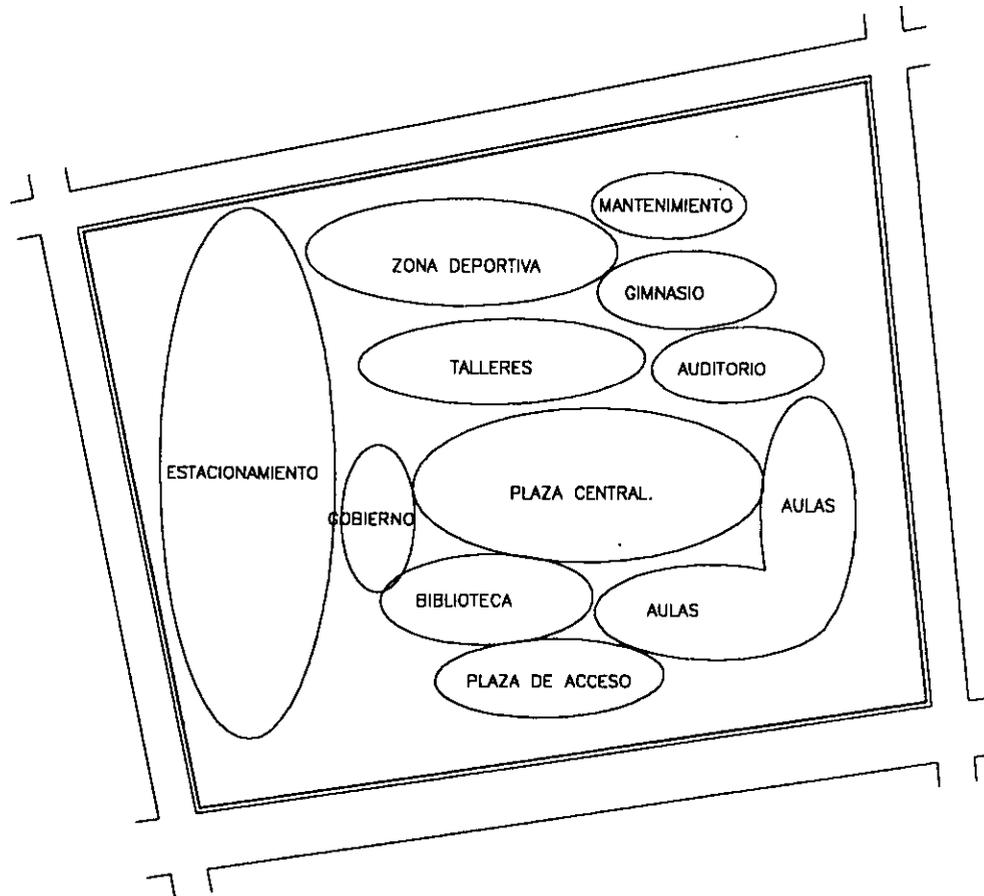


TEIS PROFESIONAL.



5.7. ZONIFICACION.

Es la división funcional del proyecto expresado gráficamente en el terreno.



CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN

56

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.

PROYECTO EJECUTIVO

U N A M

CAMPUS ACATLAN.



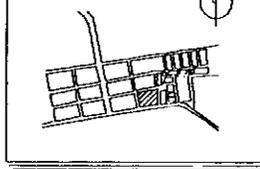
TESIS PROFESIONAL.

PROYECTO.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.

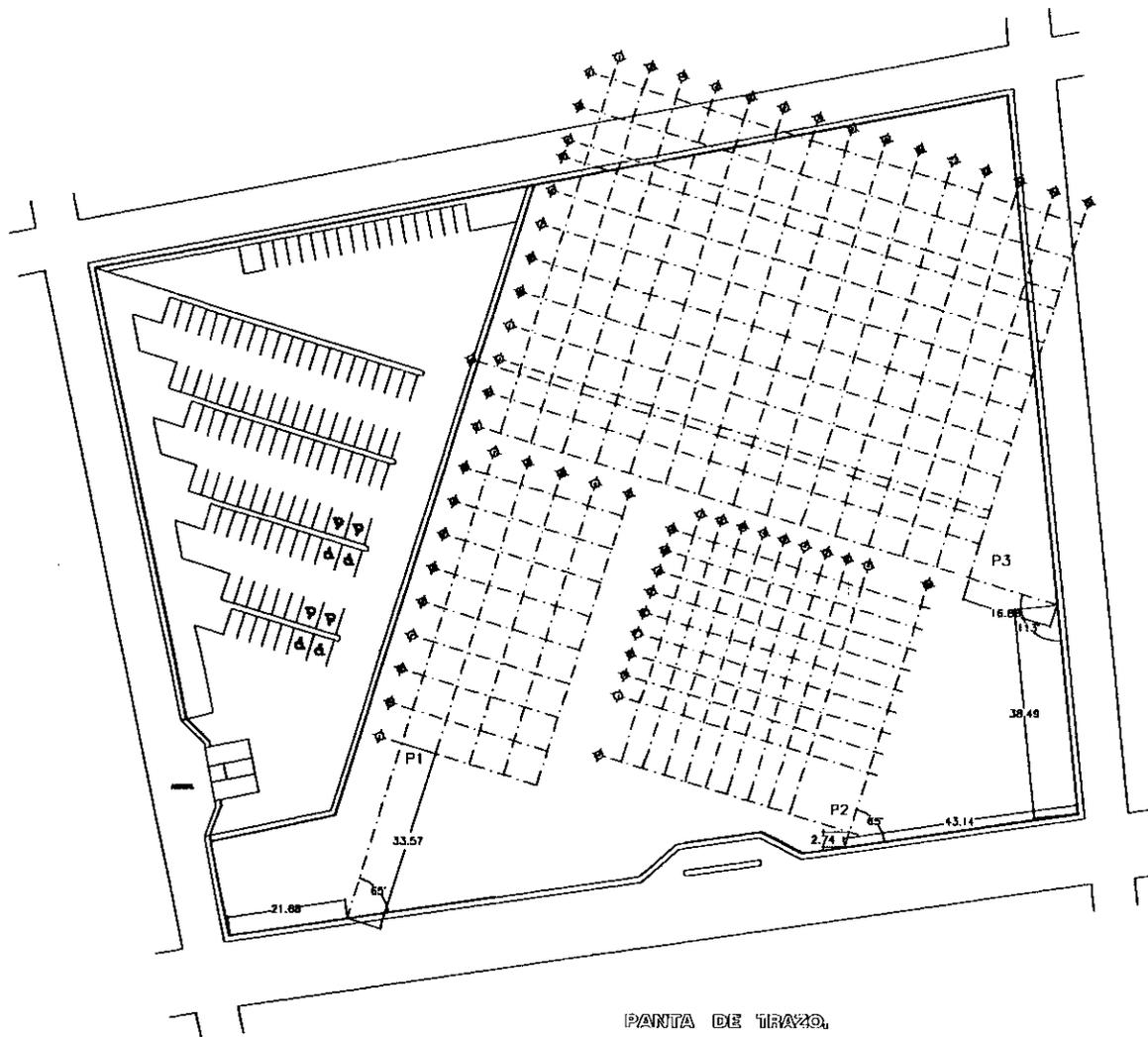
MORELIA MICHOACAN.

LOCALIZACION.



REFERENCIAS DE PUNTOS.

	ANGULO	DIST. 1	DIST. 2
P 1	65°	21.68	33.57
P 2	65°	43.14	2.74
P 3	113°	38.49	16.88



NOTAS.

SUPERFICIE DEL TERRENO
30,436.08 M².

ELABORO.

ROSAS RODRIGUEZ ARNULFO.

COPIA - METRO.

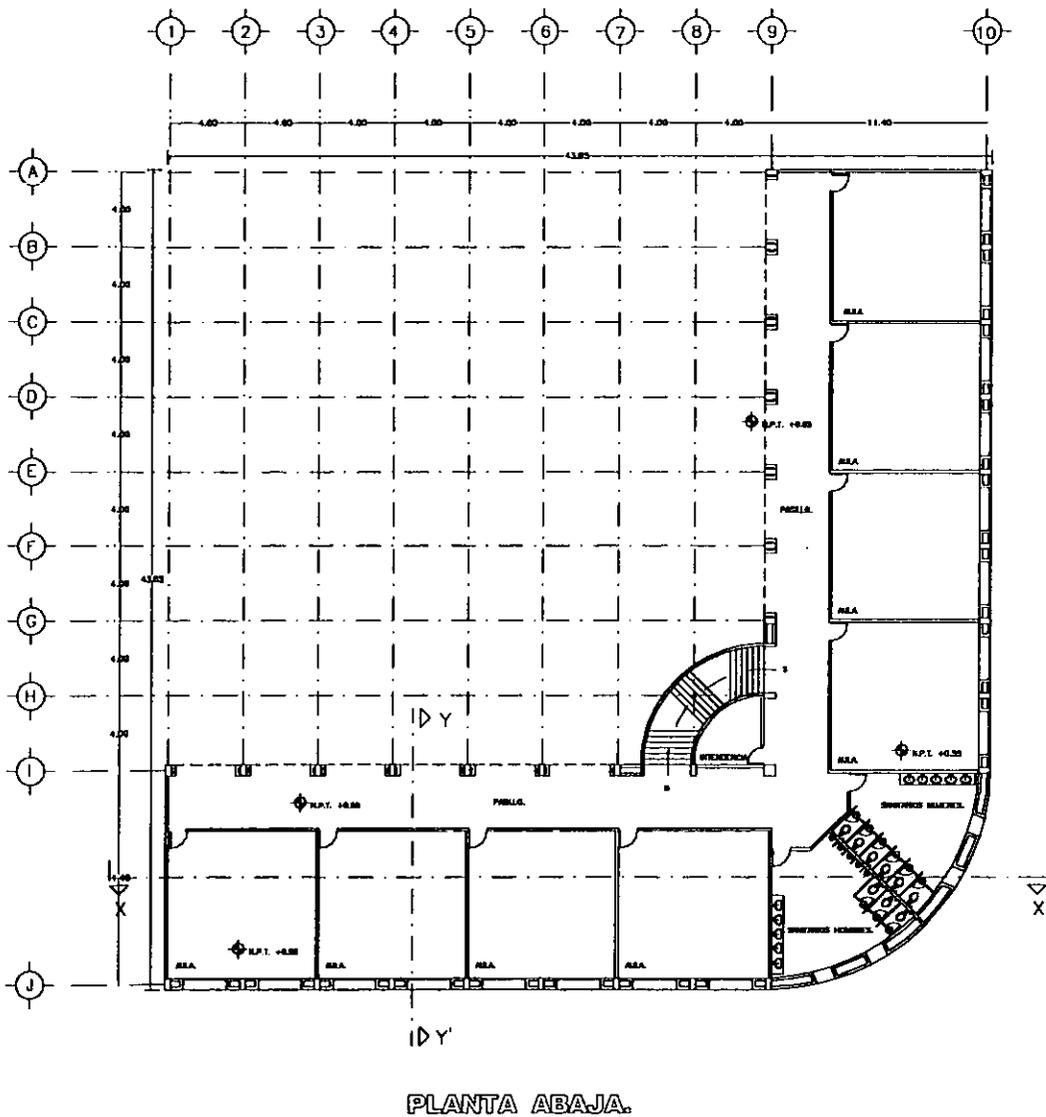
ESCALA. 1:125

FECHA. SEP. 2001

PLANO.

PLANTA DE TRAZO.

Arq. II



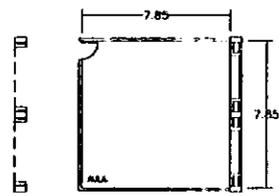
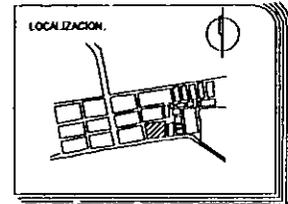
PLANTA ABAJA.

U N A M
CAMPUS ACATLAN.



TESIS PROFESIONAL.

PROYECTO.
ESCUELA MEDIA SUPERIOR.
MIRELIA MOHACAN.



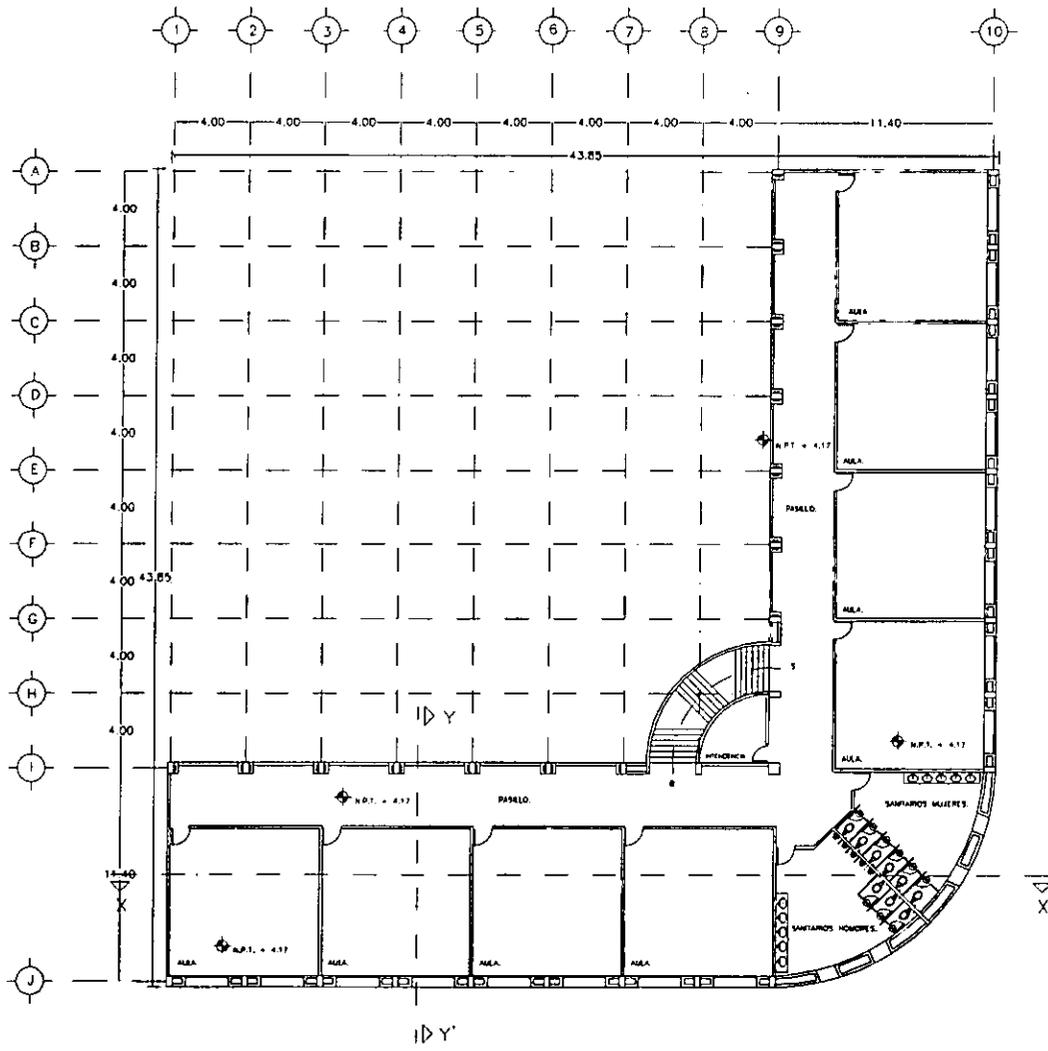
AULA TÍPO

NOTAS.

ELABORADO.
ROSAS RODRIGUEZ ARNULFO.

COTA - METRO.
ESCALA: 1:125
FECHA: SEP. 2001

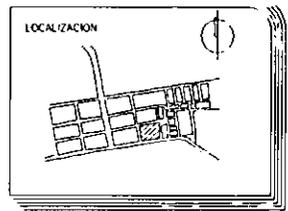
PLANO.
PLANTA BAJA
ARG. 000



PLANTA ALTA.

TESIS PROFESIONAL

PROYECTO:
 ESCUELA MEDIA SUPERIOR
 MORELIA MICHOACAN



NOTAS.

ELABORO:
 ROSAS RODRIGUEZ ARNULFO

COTA - METRO.
 ESCALA: 1:125
 FECHA: SEP. 2001

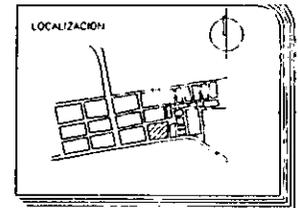
PLANO:
 PLANTA ALTA
 ARO. IV

U N A M
 CAMPUS ACATLAN



TESIS PROFESIONAL

PROYECTO
 ESCUELA MEDIA SUPERIOR
 MORELIA MICHOACÁN

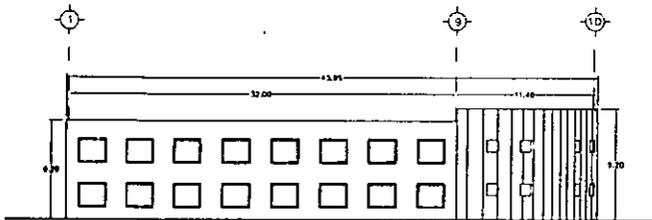


NOTAS

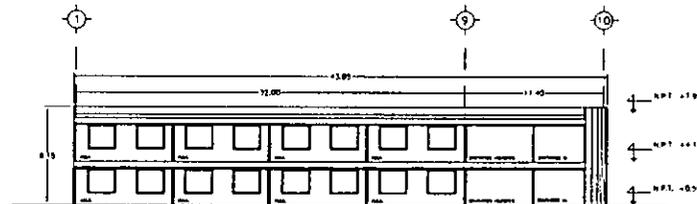
ELABORO
 ROSAS RODRIGUEZ ARNALFO

COTA - METRO.
 ESCALA 1:125
 FECHA SEP 2001

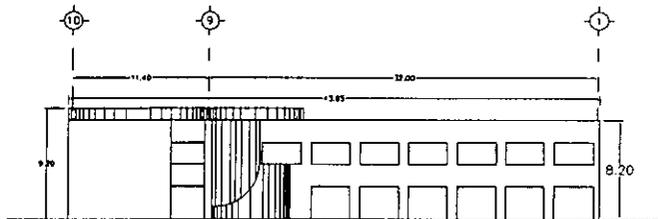
PLANO
 COPIES Y FACHADAS
 JUNIO 02



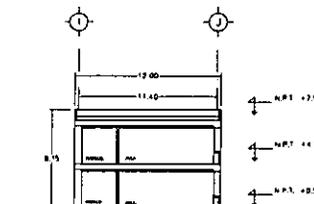
FACHADA SUR.



CORTE LONGITUDINAL X-X



FACHADA NORTE.



CORTE TRANSVERSAL Y-Y

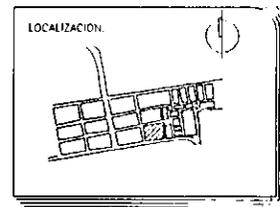
U N A M

CAMPUS ACATLAN



TESIS PROFESIONAL

PROYECTO
ESCUELA MEDIA SUPERIOR
MOPELA MICHOACAN

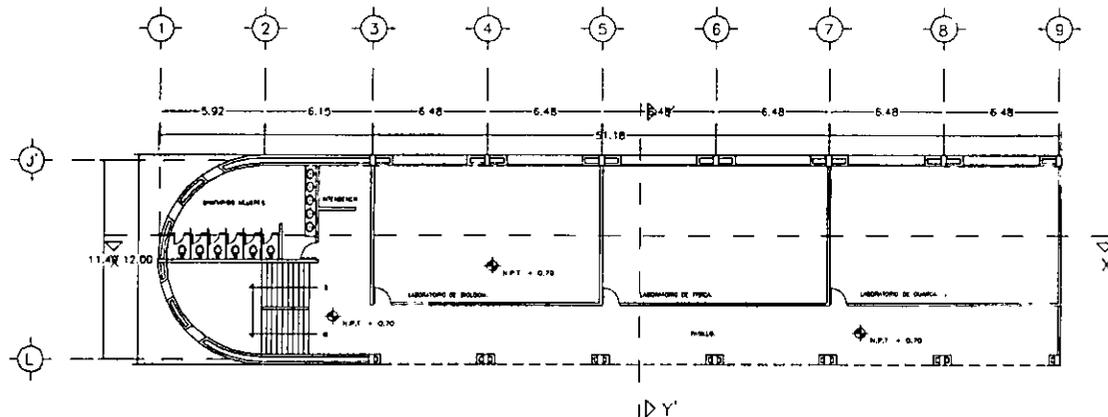


NOTAS

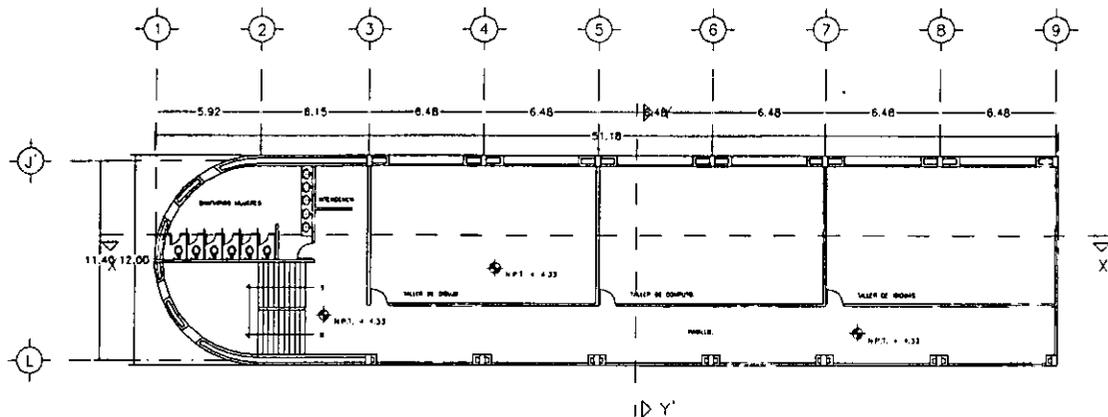
ELABORO
POSAS RODRIGUEZ APARULFO

COTA - METRO
ESCALA 1:125
FECHA: SEP. 2001

PLANO
LABORATORIOS
ARQ. VI



PLANTA BAJA
(LABORATORIOS)



PLANTA ALTA
(TALLERES)

U N A M
CAMPUS ACATLAN



TESIS PROFESIONAL.

PROYECTO
ESCUELA MEDIA SUPERIOR.
MORELIA MICHOACAN.

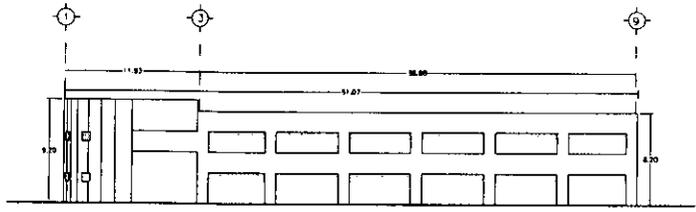


NOTAS.

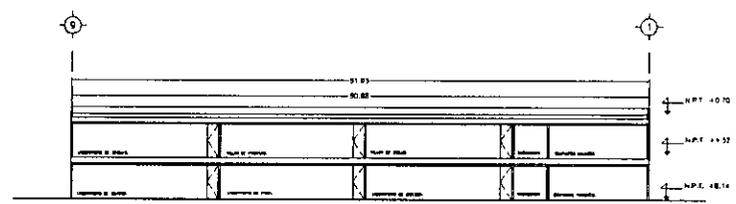
ELABORO.
ROSAS RODRIGUEZ ARNULFO

COTA - METRO.
ESCALA: 1:125
FECHA: SEP 2001

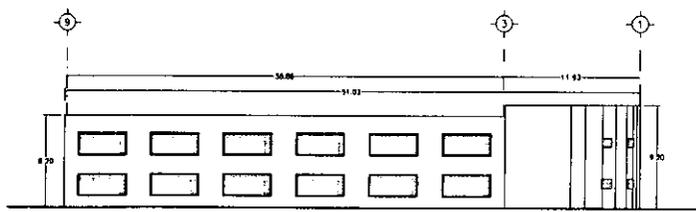
PLANO.
FACHADAS Y CORTES
ARQ. VDI



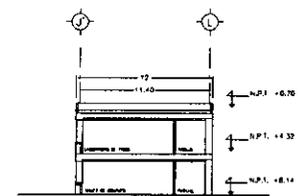
FACHADA NORTE.



CORTE LONGITUDINAL X-X



FACHADA SUR.



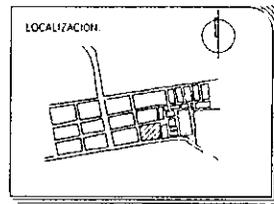
CORTE TRANSVERSAL V-V

U N A M
 CAMPUS ACATLÁN



TESIS PROFESIONAL.

PROYECTO
 ESCUELA MEDIA SUPERIOR.
 MORELIA MICHOACÁN

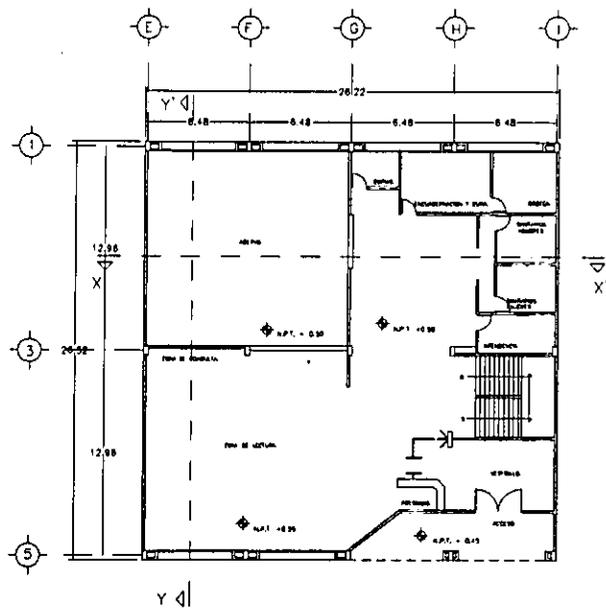


NOTAS.

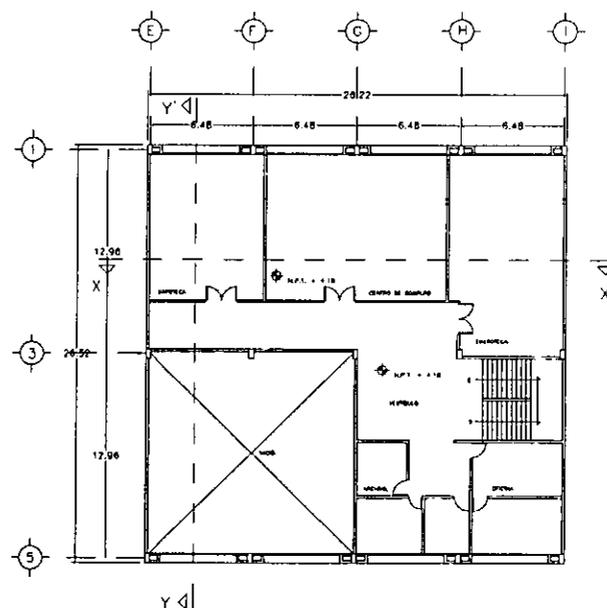
ELABORO.
 ROSAS RODRIGUEZ APULFO

COTA - METRO
 ESCALA 1:125
 FECHA SEP 2001

PLANO.
 BIBLIOTECA
 A.B.G. VCM



PLANTA BAJA.



PLANTA ALTA.

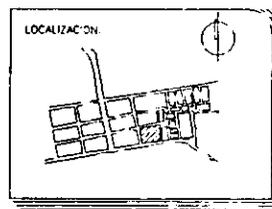
U N A M

CAMPUS ACATLAN



TESIS PROFESIONAL

PROYECTO
ESCUELA MEDIA SUPERIOR
MORELIA MICHOACAN

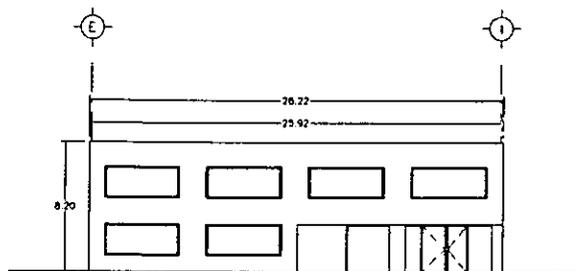


NOTAS

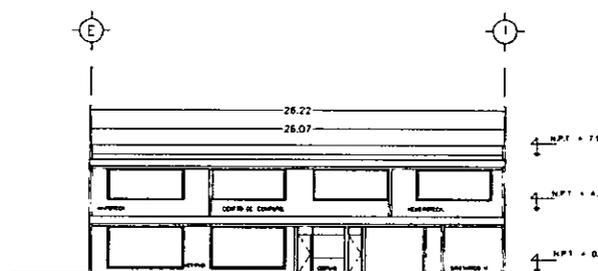
ELABORO
ROSAS RODRIGUEZ ARNULFO

COTA - METRO
ESCALA. 1:125
FECHA SEP 2001

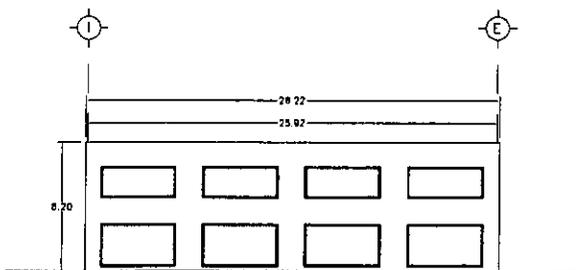
PLANO
FACHADAS Y CORTES
J.R.O. E



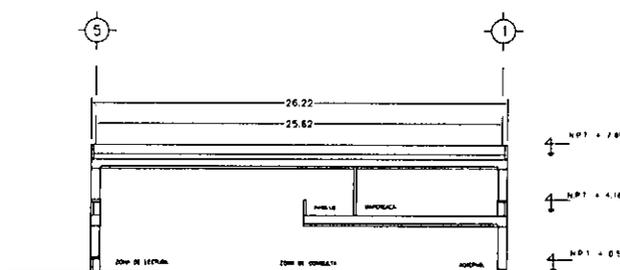
FACHADA NORTE



CORTE LONGITUDINAL X-X



FACHADA SUR



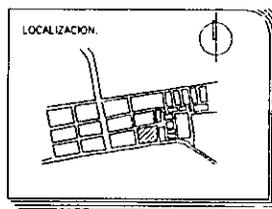
CORTE TRANSVERSAL Y-Y

U N A M
 CAMPUS ALATLAN.



TESIS PROFESIONAL.

PROYECTO.
 ESCUELA MEDIA SUPERIOR
 MORELIA MICHOACAN

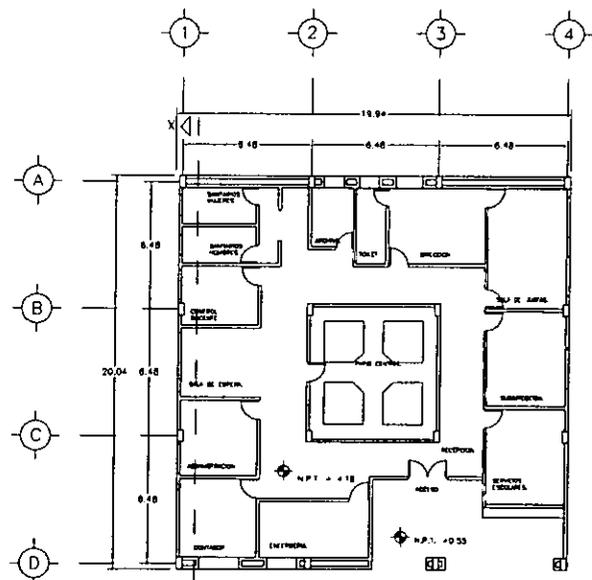


NOTAS

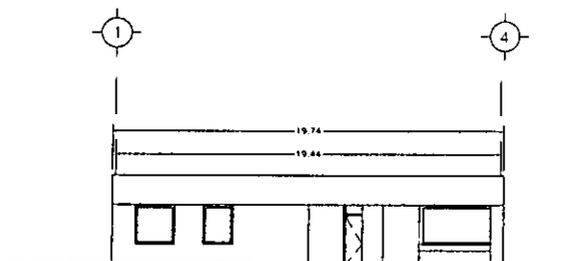
ELABORO.
 ROSAS RODRIGUEZ ARNULFO.

COTA - METRO
 ESCALA. 1:125
 FECHA. SEP. 2001

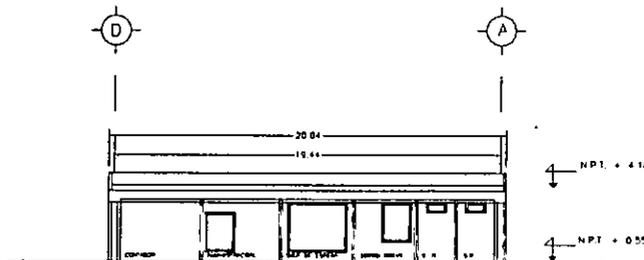
PLANO
 GOBIERNO
 ARO. X



GOBIERNO.



FACHADA NORTE.



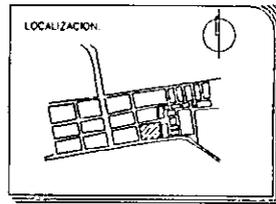
CORTE TRANSVAERSAL. X-X

U N A M
CAMPUS ACATLAN



TESIS PROFESIONAL.

PROYECTO
ESCUELA MEDIA SUPERIOR.
MORELIA MICHOACAN

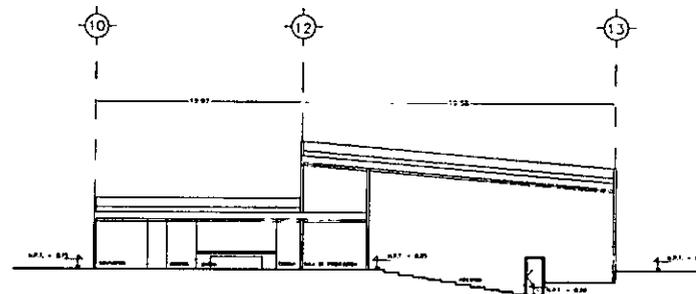


NOTAS:

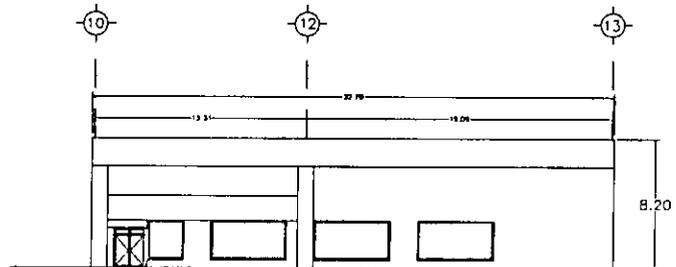
ELABORO
ROSAS RODRIGUEZ ARHULFO.

COTA - METRO
ESCALA 1:125
FECHA SEP. 2001

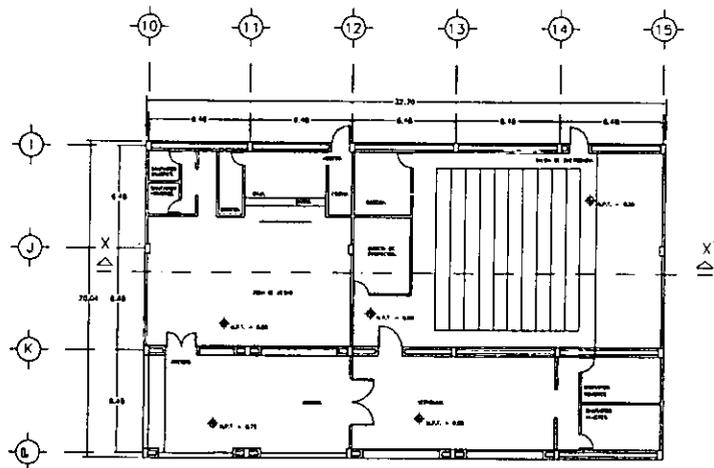
PLANO
AUDITORIO
SER. 201



CORTE LONGITUDINAL X-X



FACIADA CORTE



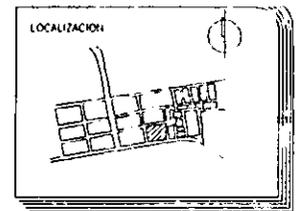
AUDITORIO

U N A M
 CAMPUS ACATLÁN



TESIS PROFESIONAL

PROYECTO:
 ESCUELA MEDIA SUPERIOR
 MOPELIA MICHOACÁN

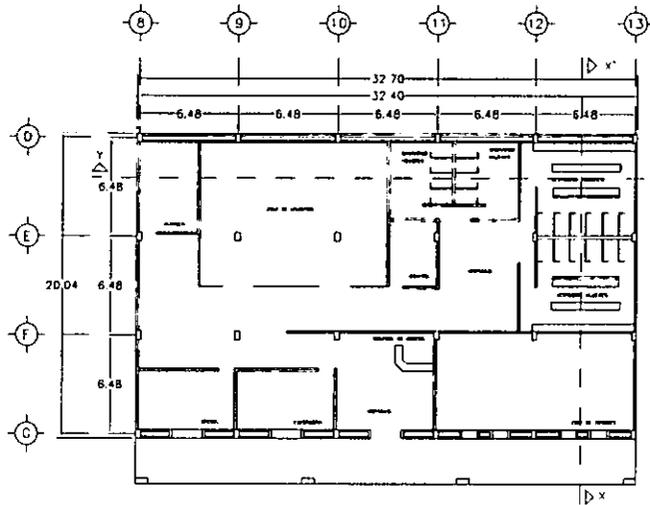


NOTAS

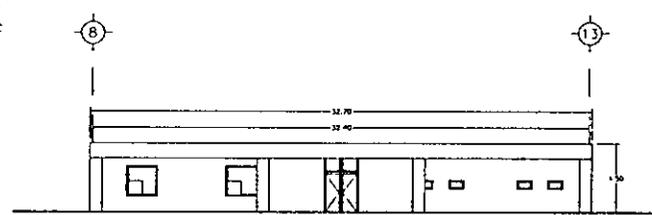
ELABORO:
 ROSAS RODRIGUEZ ARNULFO

COTA - METRO.
 ESCALA 1:125
 FECHA SEP. 2001

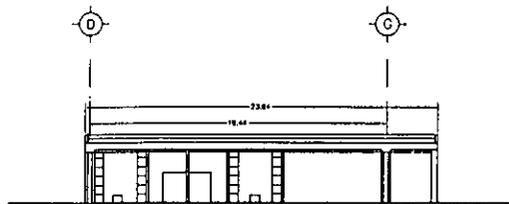
PLANO
 GIMNASIO



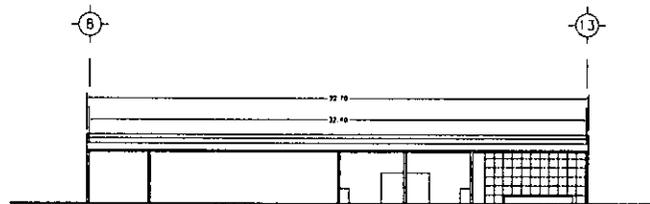
GIMNASIO.



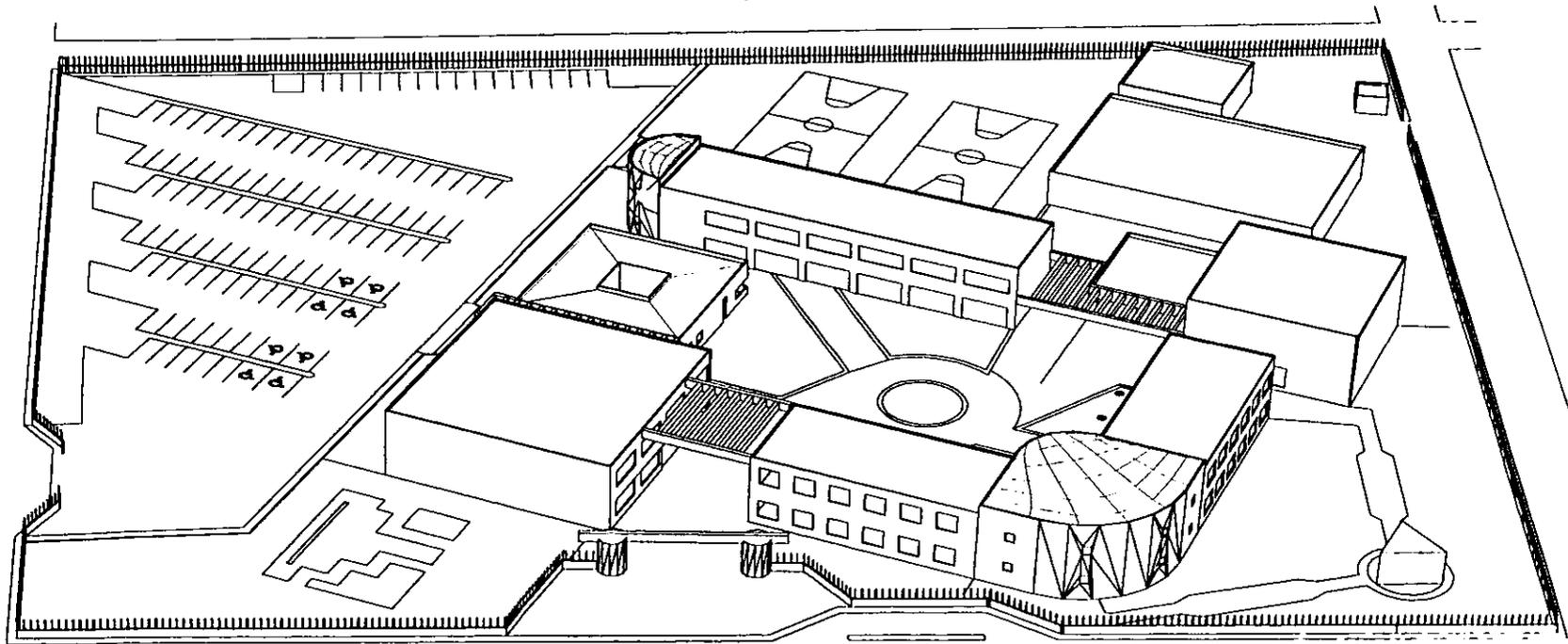
FACHADA NORTE.



CORTE TRANSVERSAL X-X



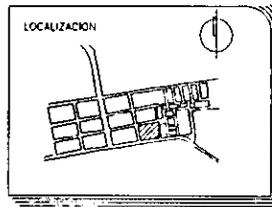
CORTE LONGITUDINAL Y-Y



PERSPECTIVA.



PROYECTO
ESCUELA MEDIA SUPERIOR.
MORELIA MICHOACAN.

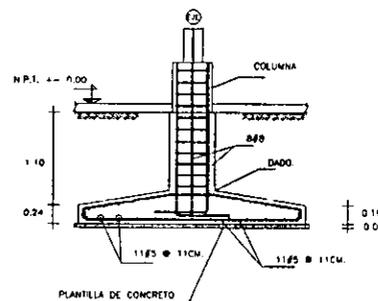
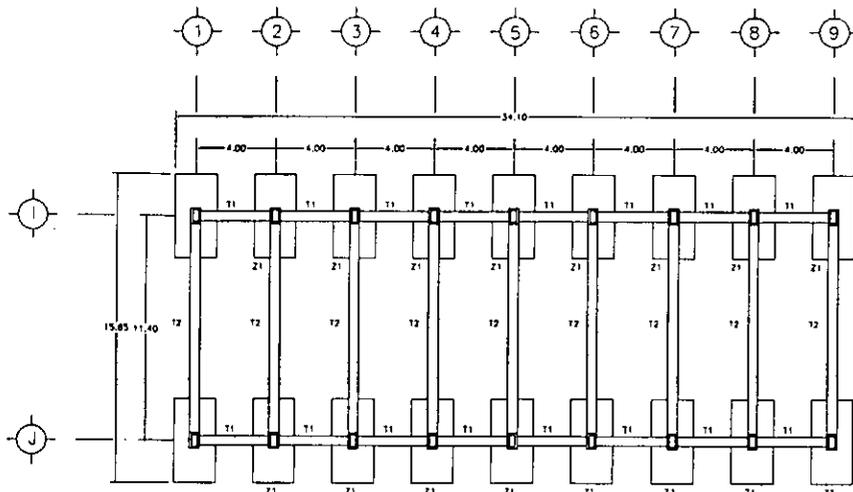


NOTAS.

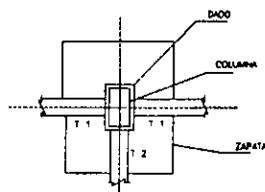
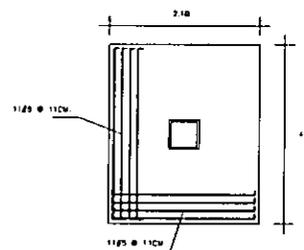
ELABORO:
ROSAS RODRIGUEZ ARNULFO

COTA - METRO.
ESCALA: 1/25
FECHA SEP. 2001

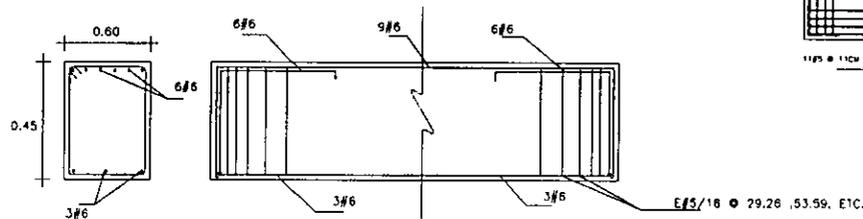
PLANO
PLANTA DE CIMENTACION
EST. 1



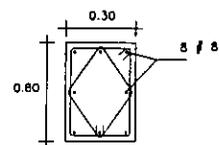
ARMADO DE ZAPATA.



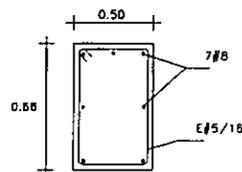
PLANTA ZAPATA.



ARMADO DE VIGA.



ARMADO DE COLUMNA.



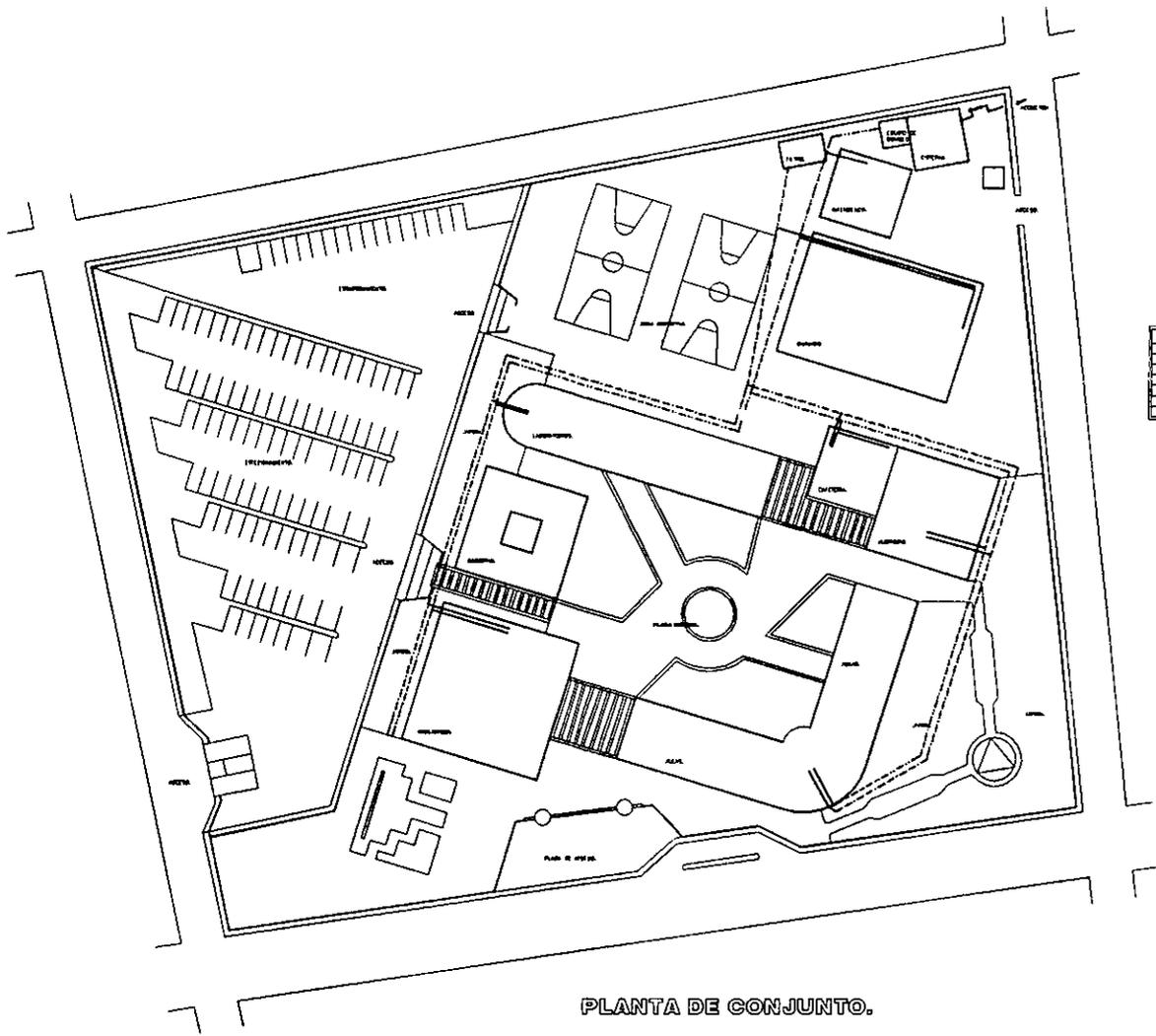
ARMADO DE CONTRATRAJE.

MATERIALES

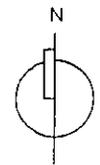
- 1.- EL CONCRETO SERA F'c = 250 KG / CM2. EL LOSAS, EN TRABES Y COLUMNAS Y F'c = 100 KG / CM2 EN PLANTILLAS.
- 2.- EL ACERO DE REFUERZO F'y = 4200 KG / CM2 EN LOS DIFERENTES DIAMETROS DE VARILLAS.
- 3.- EL TAMAÑO MAXIMO DE AGREGADO ES DE 3/4".

REFUERZO.

- 1.- TODAS LAS VARILLAS SE COLOCARAN EN UN SOLO LECHO
- 2.- LA SEPARACION DE LAS VARILLAS SERA DE CENTRO A CENTRO
- 3.- EL RECUBRIMIENTO LIBRE SERA DE 5 CMS.
- 4.- TODOS LOS ESTIBOS DEBERAN DE REMATARSE CON UN ANGULO DE 135° Y UNA LONGITUD DE NO MENOR DE 10 VECES EL DIAMETRO DEL ESTIBO.



PLANTA DE CONJUNTO.



SIMBOLOGIA.	
○	SEÑAL
○	ELABORACION
○	PLANO DE SERVICIOS
○	SISTEMA DE AGUA FRIA INTERIOR
○	SISTEMA DE AGUA FRIA EXTERIOR
○	SISTEMA DE AGUA FRIA INTERIOR
○	TUBERIA DE AGUA SANITARIA
○	SIST. AGUA FRIA

NOTAS

LA INSTALACION HIDRAULICA CONTEMPLA LA CONSTRUCCION DE UNA CISTERNA, CON UNA CAPACIDAD, PARA LA DEMANDA DIARIA Y CONTRA INCENDIO.

UN SISTEMA DE BOMBEO DE COMBUSTION INTERNA Y ELECTRICAS.

SU ALIMENTACION A LOS SERVICIOS SERA CON UN EQUIPO HIDRONEUMATICO.

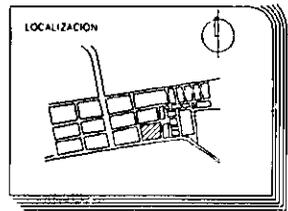
SE CUENTA CON UNA CISTERNA PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES, Y LA RED INDEPENDIENTE, PARA LA ALIMENTACION DE LOS MUEBLES SANITARIOS, EN EPOCAS DE LLUVIAS O EN ESCASES DE AGUA POTABLE.

U N A M
CAMPUS ACATLAN.



TESIS PROFESIONAL.

PROYECTO:
ESCUELA MEDIA SUPERIOR.
MORELIA MICHOACAN

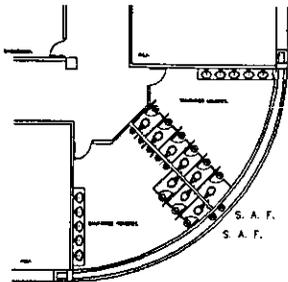


NOTAS.

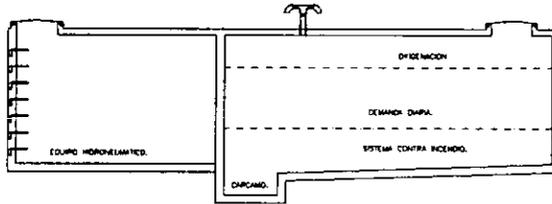
ELABORO:
ROSAS RODRIGUEZ ARNULFO

COTA - METRO
ESCALA 1:125
FECHA SEP 2001

PLANO
INSTALACION HIDRAULICA
BCH. 0

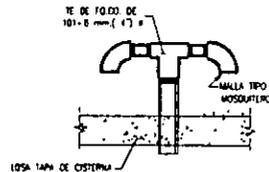


CAJITARIOS EN TOMA DE ALIAR.

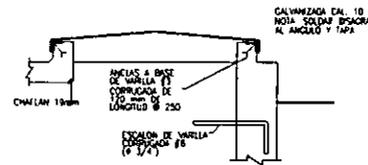


CISTERNA.

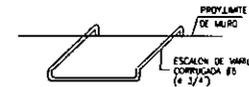
NOTAS:
 CAPACIDAD DE CISTERNA.
 DEMANDA DIARIA = 252 812.20 LTS.
 SISTEMA CONTRA INCENDIO = 30 545.00 LTS
 VOLUMEN TOTAL = 283 357.20 LTS.



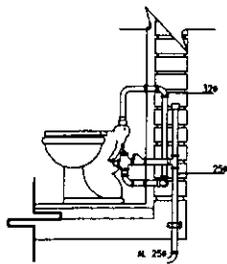
DETALLE DE VENTILACION.



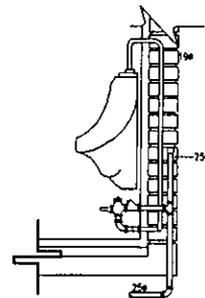
DETALLE DE TAPA.



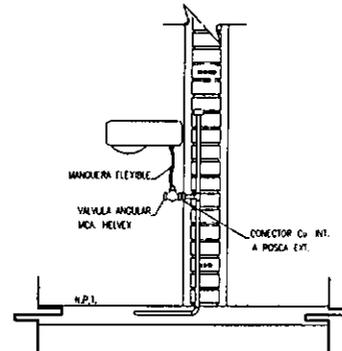
DETALLE DE ESCALON.



DETALLE DE COXERINOS HIDRAULICA DE W.C. DE FLUXOMETRO.



DETALLE DE COXERINOS HIDRAULICA DE BINGITORIO DE FLUXOMETRO.



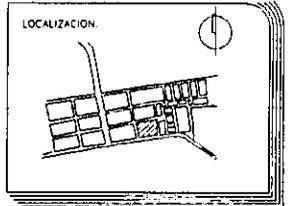
DETALLE HIDRAULICO DE LAVADO.

U N A M
 CAMPUS ACATLAN.



TESIS PROFESIONAL.

PROYECTO
 ESCUELA MEDIA SUPERIOR
 MORELIA MICHOACAN

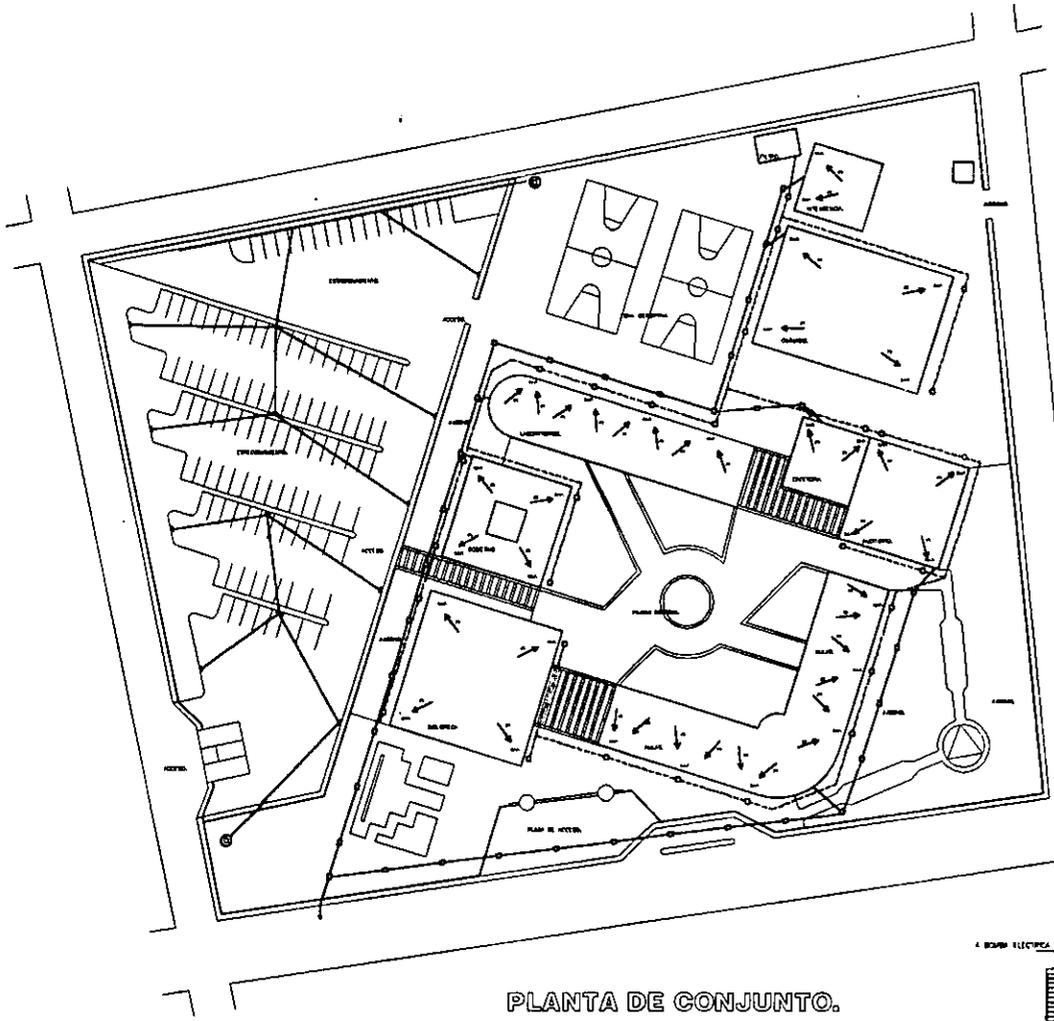


NOTAS.
 EL MATERIAL A UTILIZAR EN TODA LA RED SERA DE COBRE TIPO "M"
 LOS MUEBLES SE ALIMENTARAN POR MEDIO DE UN EQUIPO HIDRONEUMATICO CON FLUXOMETRO.

ELABORO.
 ROSAS RODRIGUEZ ARNULFO

COTA - METRO.
 ESCALA 1:125
 FECHA: SEP 2001

PLANO
 DETALLES
 000. 00



PLANTA DE CONJUNTO.

SIMBOLOGIA.	
[Symbol]	REGISTRO.
[Symbol]	TRAMPA DE GRASAS.
[Symbol]	POZO DE ABSORCIÓN.
[Symbol]	PERILLA.
[Symbol]	B.A.N. BAJADA DE AGUAS NEGRAS.
[Symbol]	SENTIDO DE PENDIENTE.
[Symbol]	RED DE AGUAS NEGRAS.
[Symbol]	RED DE AGUAS PLUVIALES.

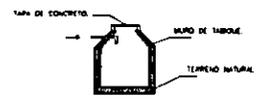
NOTAS.

LA INSTALACION SANITARIA CONTA DE TRES REDES INDEPENDIENTE, PARA EL DESALJO DE AGUAS.

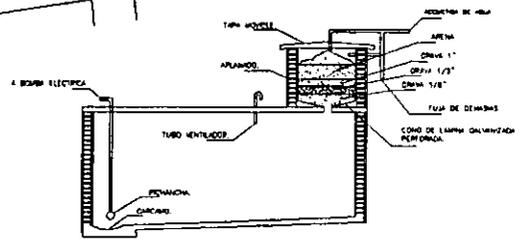
EL DESALJO DE AGUAS NEGRA SE ARA ASIA LA RED MUNICIPAL.

LAS AGUAS PLUVIALES SE COPTARAN EN UN FILTRO, PARA SER TRATADAS, Y REUTILIZADAS EN LOS SERVICIOS SANITARIOS.

EL DESALJO DE LAS AGUAS EN LA ZONA DEL ESTACIONAMIENTO SE REALIZARA POR MEDIO DE POZOS DE ABSORCION.



POZO DE ABSORCION.



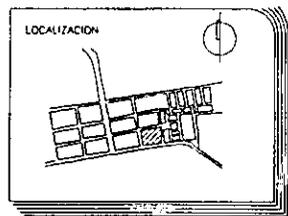
FILTRO DE AGUA.

U N A M
CAMPUS ACATLAN



TESIS PROFESIONAL.

PROYECTO
ESCUELA MEDIA SUPERIOR
MORELIA MICHOACAN



NOTAS.

ELABORO
ROSAS RODRIGUEZ ARNULFO.

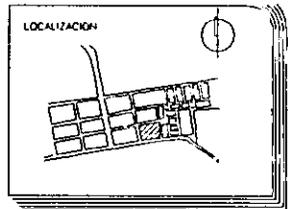
COTA - METRO
ESCALA 1:125
FECHA SEP 2001

PLANO.
I SANITARIA.
IS. I



TESIS PROFESIONAL.

PROYECTO:
ESCUELA MEDIA SUPERIOR
MORELIA MICHUACAN

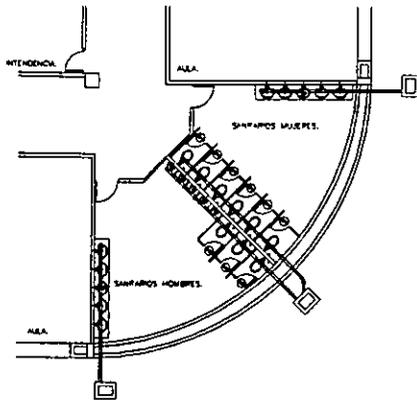


NOTAS:

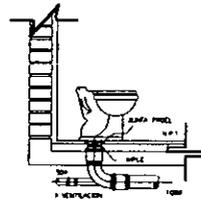
ELABORO:
ROSAS RODRIGUEZ ARNULFO.

COTA - METRO.
ESCALA 1-125
FECHA SEP 2001

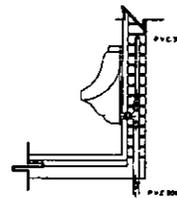
PLANO:
DETALLES.
USC 00



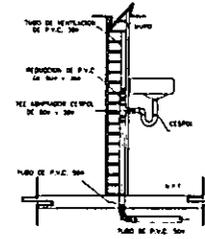
SANITARIOS EN ZONA DE AULAS.



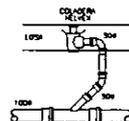
DETALLE DE CONEXION
SANITARIA DE W.C.



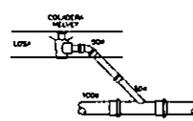
DETALLE DE CONEXION
SANITARIA DE MINGTORIO.



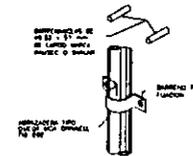
DETALLE DE DESAGUE DE LAVABO



DETALLE DE INSTALACION DE
COLADERA EN PLANTA ALTA

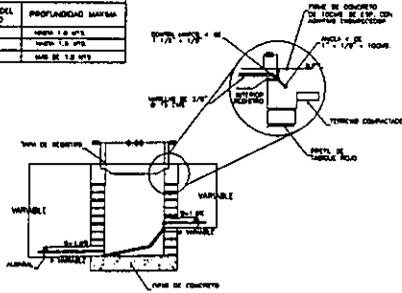


DETALLE DE INSTALACION DE
COLADERA EN PLANTA BAJA

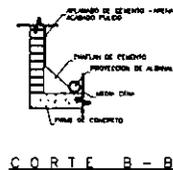
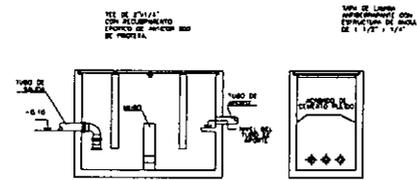


SOPORTE DE TUBERIA
ADOSADA AL MURO

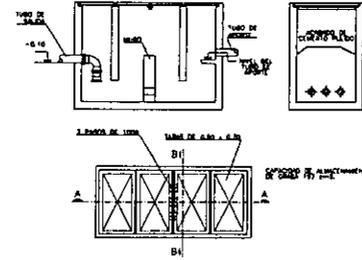
DIMENSION DE REGISTROS SEGUN ALTURAS	
DIMENSION DEL REGISTRO	PROFUNDIDAD MAXIMA
8.50 x 8.50	MAXIMO 1.0 METRO
10.00 x 10.00	MAXIMO 1.5 METRO
15.00 x 15.00	MAXIMO 2.0 METRO



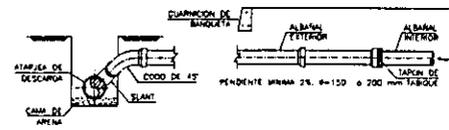
CORTE A - A'



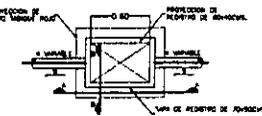
CORTE B - B'



DETALLE DE TRAMPA DE GRASAS GENERAL



DETALLE DE CONEXION DE ALBAÑAL.



PLANTA

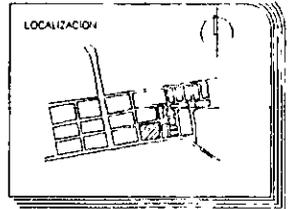
DETALLE TIPICO DE REGISTRO.

U N A M
CAMPUS ACATLAN



TESIS PROFESIONAL

PROYECTO
ESCUELA MEDIA SUPERIOR
MORELIA MICHOACAN

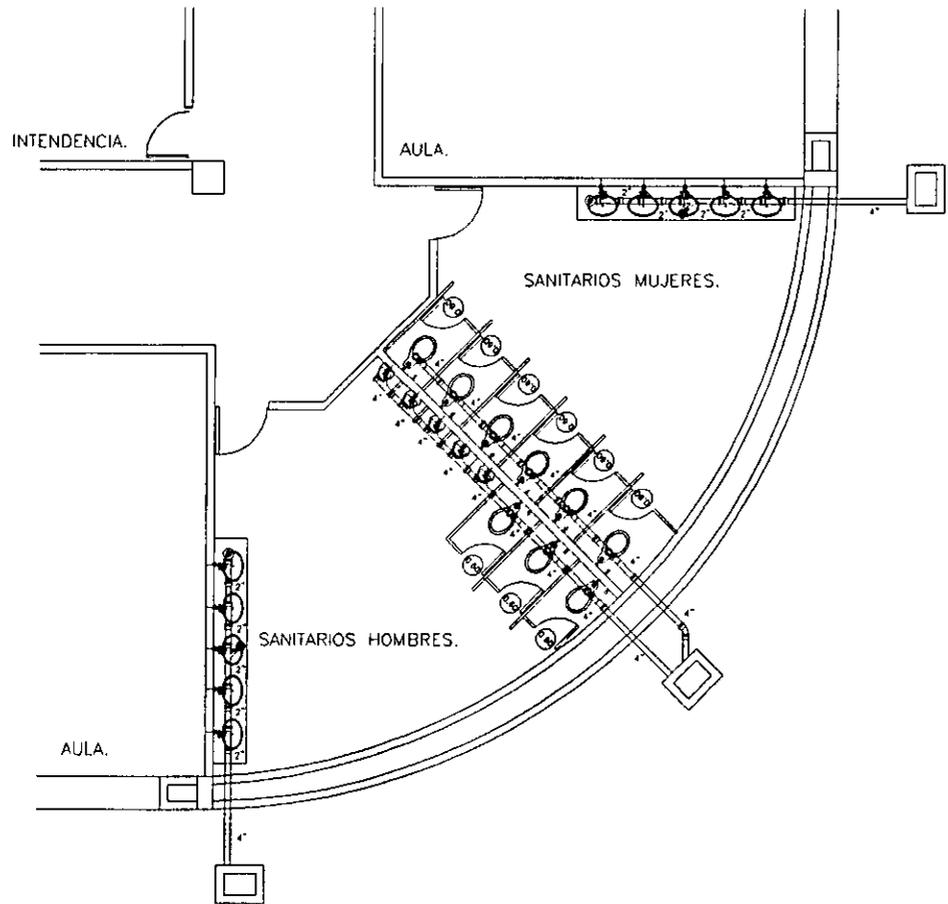


NOTAS

ELABORO
ROSAS RODRIGUEZ ARNULFO

COTA - METRO
ESCALA 1:125
FECHA SEP 2001

PLANO
DETALLES
03.003

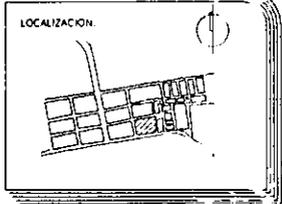


SANITARIOS EN ZONA DE AULAS.



TESIS PROFESIONAL

PROYECTO
ESCUELA MEDIA SUPERIOR
MORELIA MICHOACAN

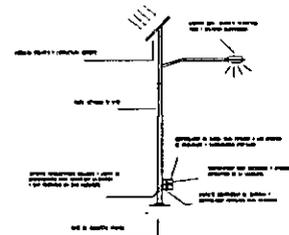


NOTAS.

ELABORO:
ROSAS RODRIGUEZ ARNULFO.

COTA - METRO
ESCALA 1:125
FECHA SEP. 2001

PLANO:
INSTALACION ELECTRICA.
DISEÑO

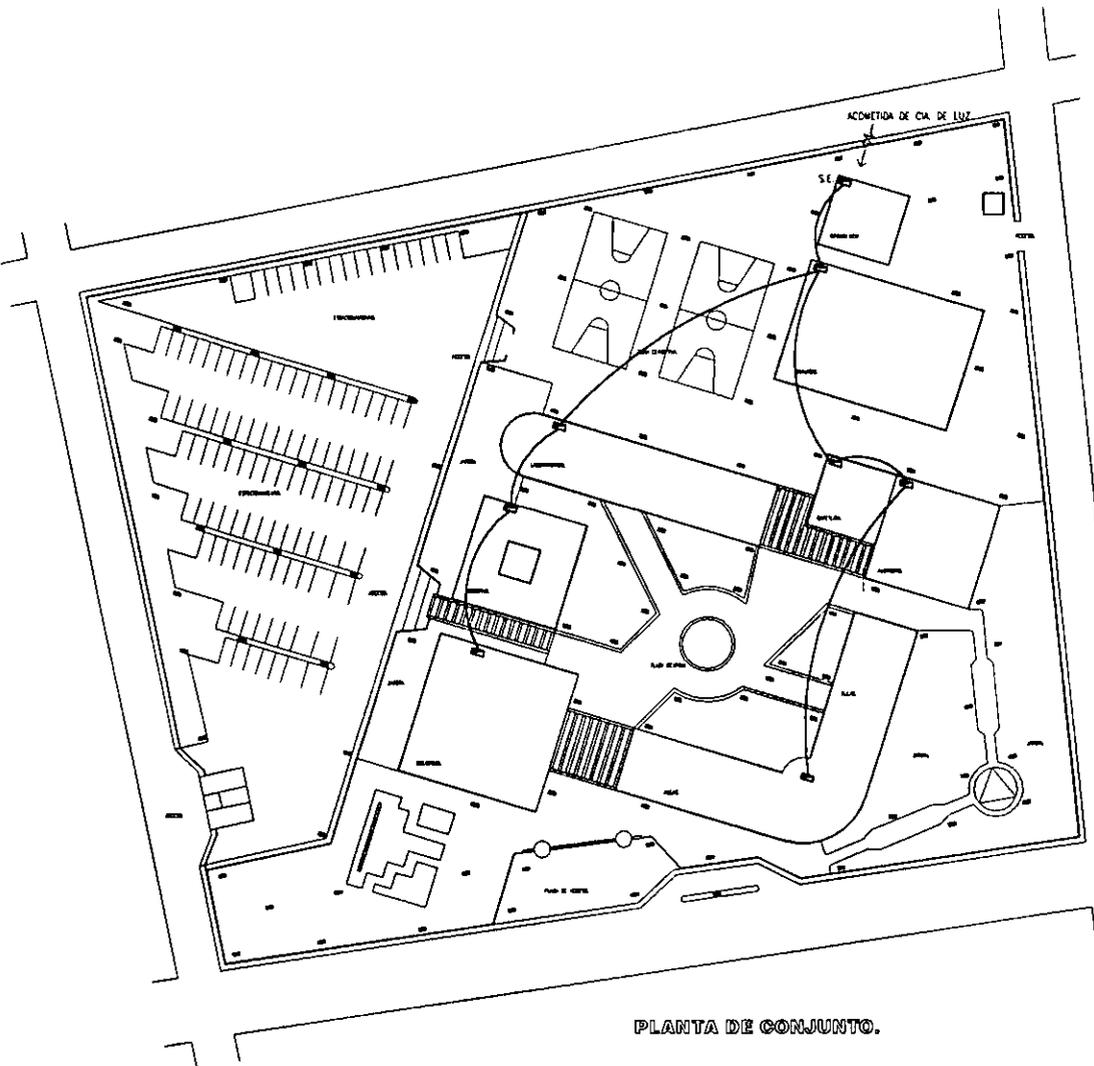


LUMINARIA SOLAR.

SIMBOLOGIA	
—(H)—	ACOMETIDA
SE	SUBESTACION ELECTRICA
—(C)—	LINEA DE CARGA
—(I)—	INTERRUPTOR DE CUCHILLA
—(T)—	INTERRUPTOR GENERAL DE CARGA
—(R)—	TRANSFORMADOR
—(M)—	TABLERO
—(B)—	TUBERIA POR PRESION
—(S)—	LUMINARIA SOLAR

NOTAS.

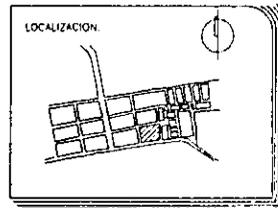
- SE UTILIZARA UNA SUBSTACION ELECTRICA PARA QUE TRANSFORME LA ACOMETIDA DE ALTA TENSION EN BAJA TENSION.
- SE CANALIZARAN POR SEPARADO LOS CENTROS DE CARGA EN CADA HORRERO DEL PROYECTO, Y LAS INSTALACIONES SERAN REGISTRABLES PARA SU MANTENIMIENTO.
- SE DISEÑARAN LUMINARIAS SOLARES, CON LAMPARAS DE 36 WATTS V.S.B.P. CON MODULOS SOLARES DE 300 WATTS EN LA ZONA DE ESTACIONAMIENTO Y PLAZAS.



PLANTA DE CONJUNTO.



PROYECTO:
ESCUELA MEDIA SUPERIOR.
MORELIA MICHOACAN



NOTAS.
LOS DUCTOS SERAN A GISE DE 1.50 CM CONSEJ PAREO
ORAL
LOS CONEXIONES A UTILIZAR SERAN DE 1700 MM
SE UTILIZARAN LUMINARIOS DE DOS TUBOS DE 40 WATTS
CADA UNO.

ELABORO:
POSAS RODRIGUEZ APHULFO

COTA - METRO.
ESCALA: 1:125
FECHA SEP. 2001

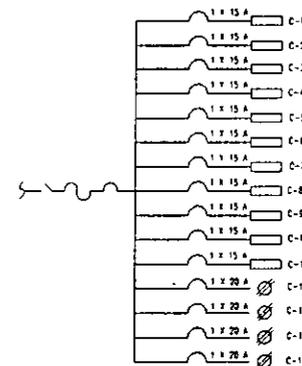
PLANO:
INSTALACION ELECTRICA.
02. 00

CUADRO DE CARGAS

TABLERO. F P. A.

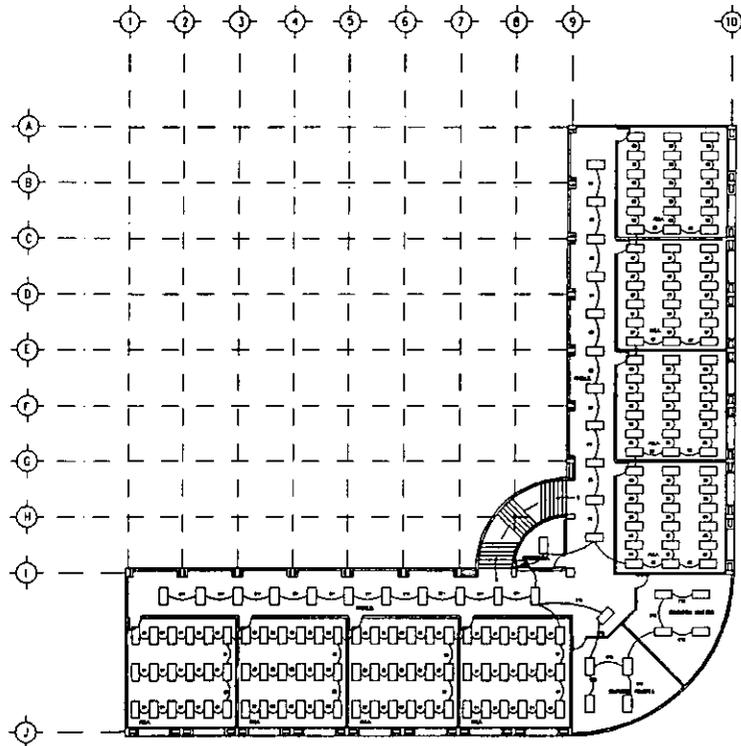
NO. DE CIRCUITO	TOTAL WATTS.	PARES.		
		A	B	C
1	1100	200		
2	1100		1100	
3	1100			1100
4	1100	1100		
5	1100		1100	
6	1100			1100
7	1100	1100		
8	1100		1100	
9	1100			1100
10	1100	1100		
11	1100		1100	
12	1100			1100
13	1100	1100		
14	1100		1100	
15	1100			1100
16	1100	1100		
17	1100		1100	
18	1100			1100
19	1100	1100		
20	1100		1100	
21	1100			1100
22	1100	1100		
23	1100		1100	
24	1100			1100
25	1100	1100		
26	1100		1100	
27	1100			1100
28	1100	1100		
29	1100		1100	
30	1100			1100
31	1100	1100		
32	1100		1100	
33	1100			1100
34	1100	1100		
35	1100		1100	
36	1100			1100
37	1100	1100		
38	1100		1100	
39	1100			1100
40	1100	1100		
41	1100		1100	
42	1100			1100
43	1100	1100		
44	1100		1100	
45	1100			1100
46	1100	1100		
47	1100		1100	
48	1100			1100
49	1100	1100		
50	1100		1100	
51	1100			1100
52	1100	1100		
53	1100		1100	
54	1100			1100
55	1100	1100		
56	1100		1100	
57	1100			1100
58	1100	1100		
59	1100		1100	
60	1100			1100
61	1100	1100		
62	1100		1100	
63	1100			1100
64	1100	1100		
65	1100		1100	
66	1100			1100
67	1100	1100		
68	1100		1100	
69	1100			1100
70	1100	1100		
71	1100		1100	
72	1100			1100
73	1100	1100		
74	1100		1100	
75	1100			1100
76	1100	1100		
77	1100		1100	
78	1100			1100
79	1100	1100		
80	1100		1100	
81	1100			1100
82	1100	1100		
83	1100		1100	
84	1100			1100
85	1100	1100		
86	1100		1100	
87	1100			1100
88	1100	1100		
89	1100		1100	
90	1100			1100
91	1100	1100		
92	1100		1100	
93	1100			1100
94	1100	1100		
95	1100		1100	
96	1100			1100
97	1100	1100		
98	1100		1100	
99	1100			1100
100	1100	1100		
101	1100		1100	
102	1100			1100
103	1100	1100		
104	1100		1100	
105	1100			1100
106	1100	1100		
107	1100		1100	
108	1100			1100
109	1100	1100		
110	1100		1100	
111	1100			1100
112	1100	1100		
113	1100		1100	
114	1100			1100
115	1100	1100		
116	1100		1100	
117	1100			1100
118	1100	1100		
119	1100		1100	
120	1100			1100
121	1100	1100		
122	1100		1100	
123	1100			1100
124	1100	1100		
125	1100		1100	
126	1100			1100
127	1100	1100		
128	1100		1100	
129	1100			1100
130	1100	1100		
131	1100		1100	
132	1100			1100
133	1100	1100		
134	1100		1100	
135	1100			1100
136	1100	1100		
137	1100		1100	
138	1100			1100
139	1100	1100		
140	1100		1100	
141	1100			1100
142	1100	1100		
143	1100		1100	
144	1100			1100
145	1100	1100		
146	1100		1100	
147	1100			1100
148	1100	1100		
149	1100		1100	
150	1100			1100
151	1100	1100		
152	1100		1100	
153	1100			1100
154	1100	1100		
155	1100		1100	
156	1100			1100
157	1100	1100		
158	1100		1100	
159	1100			1100
160	1100	1100		
161	1100		1100	
162	1100			1100
163	1100	1100		
164	1100		1100	
165	1100			1100
166	1100	1100		
167	1100		1100	
168	1100			1100
169	1100	1100		
170	1100		1100	
171	1100			1100
172	1100	1100		
173	1100		1100	
174	1100			1100
175	1100	1100		
176	1100		1100	
177	1100			1100
178	1100	1100		
179	1100		1100	
180	1100			1100
181	1100	1100		
182	1100		1100	
183	1100			1100
184	1100	1100		
185	1100		1100	
186	1100			1100
187	1100	1100		
188	1100		1100	
189	1100			1100
190	1100	1100		
191	1100		1100	
192	1100			1100
193	1100	1100		
194	1100		1100	
195	1100			1100
196	1100	1100		
197	1100		1100	
198	1100			1100
199	1100	1100		
200	1100		1100	

DIAGRAMA UNIFILAR

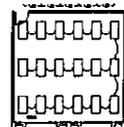


SIMBOLOGIA.

	LUMINARIO.
	CONTACTO.
	TUCERA POR LOSA Y MURD.
	TUCERA POR PISO.
	TABLERO.



PLANTA ALTA.



U N A M
CAMPUS ACATLAN.



TESIS PROFESIONAL

PROYECTO
ESCUELA MEDIA SUPERIOR.
MORELIA MICHOACAN

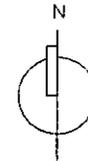


NOTAS.
SUPERFICIE DEL TERRENO.
20.176 CM M²

ELABORO.
ROSAS RODRIGUEZ ARNULFO

COTA - METRO
ESCALA. 1:125
FECHA. SEP 2001

PLANO
ACABADOS.
A.C. !

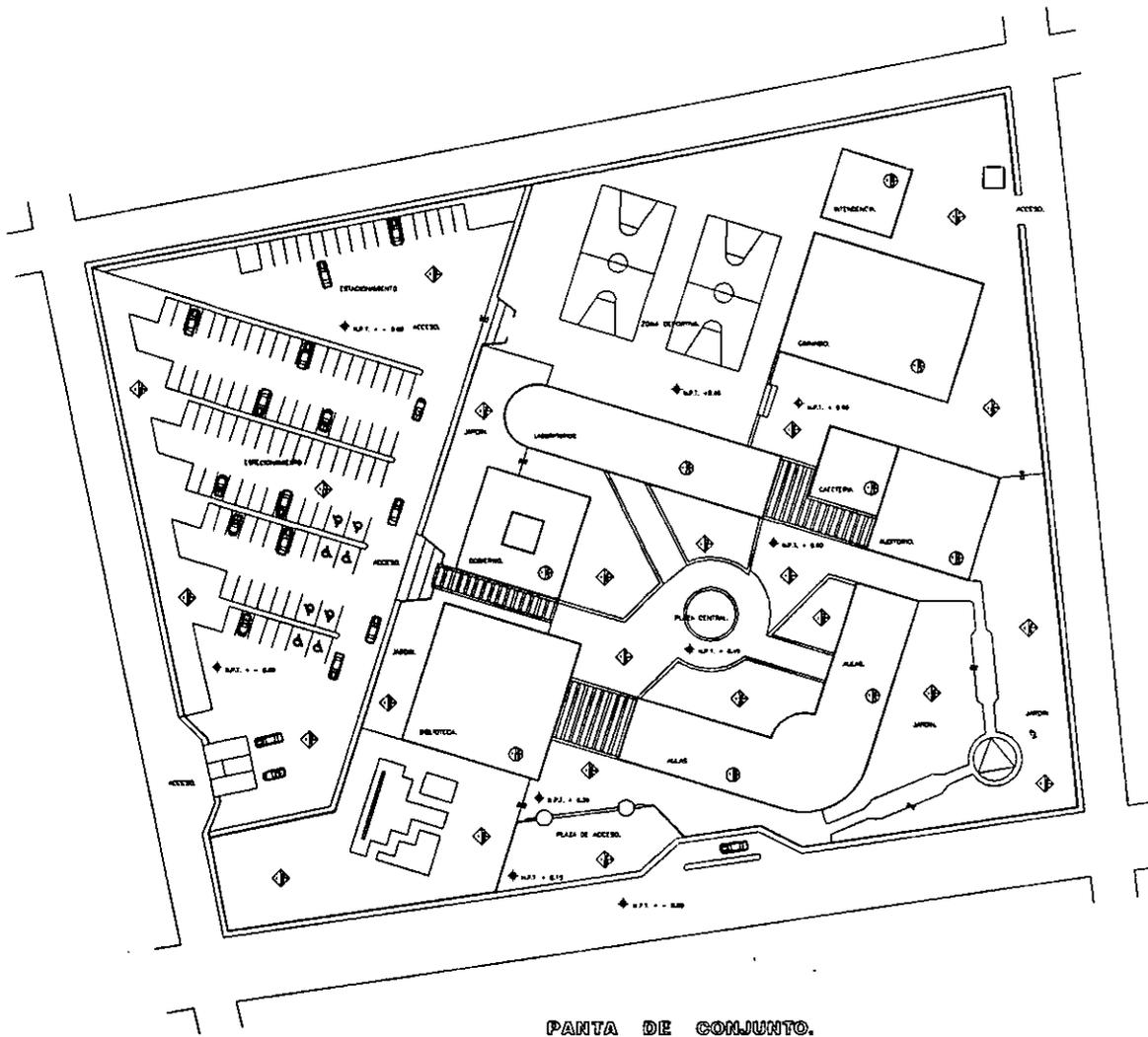


SIMBOLOGIA.

PISOS	
	BASE
	1.- TERRENO NATURAL
	ACABADO NATAL.
	2.- TERRENO VEGETAL
	3.- CAPA DE REVELATE.
	4.- CAPA DE ARENA.
	ACABADO FINAL
	LOSAS.
	BASE
	1.- LOSA MEMBRANA DE CONCRETO ARMADO.
	ACABADO NATAL.
	2.- PELLIZCO DE TERZOPILO.
	ACABADO FINAL.

SIMBOLOGIA.

⊗ CAMBIO DE MATERIAL EN PISO.



PANTA DE CONJUNTO.



PROYECTO
 ESCUELA MEDIA SUPERIOR
 MORELIA MICHUACAN

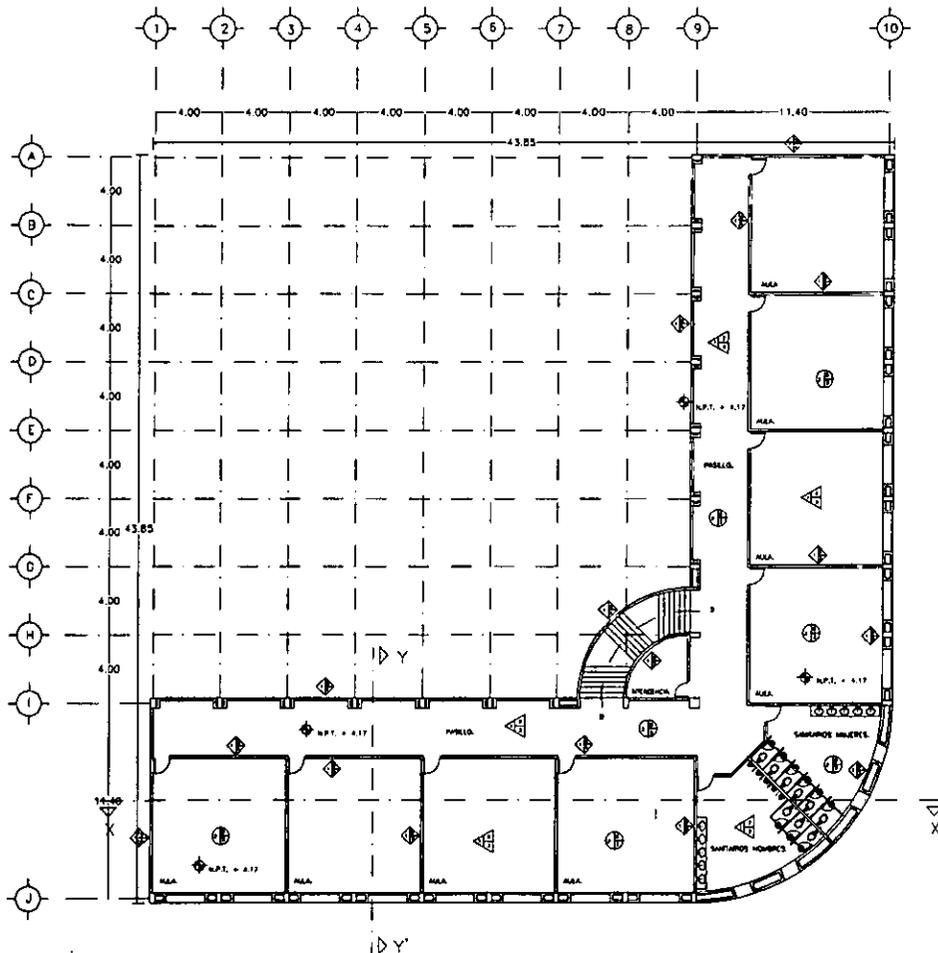


NOTAS.

ELABORO.
 ROSAS RODRIGUEZ ARNULFO

COTA - METRO
 ESCALA: 1:125
 FECHA: SEP. 2001

PLANO.
 ACABADOS.
 A.C. 00



PLANTA ALTA.

SIMBOLOGIA.

MUROS.	
◊	6x12
	1.- TABIQUE PISO RECOCIDO.
	ACABADO SICILIA.
	2.- APLANADO CEMENTO-ARENA.
	ACABADO FINAL.
	3.- PINTURA VERDE.
	4.- PINTA TEXTURIZADA.
PISOS.	
⊕	6x6
	BASE
	1.- FINIS DE CONCRETO.
	2.- LOSA SEPADA DE CONCRETO ARMADO.
	ACABADO FINAL.
	3.- LOSA CERAMICA.
PLAFON.	
△	6x6
	BASE.
	1.- LOSA SEPADA DE CONCRETO ARMADO
	FINIS.
	2.- DISTENSOR
	ACABADO FINAL.
	3.- PLAFON DE YESO.

6.9. MEMORIA DESCRIPTIVA.

El conjunto se divide por zonas según su actividad. En primer instancia nos encontramos con una plaza de acceso , la cual nos comunica a la plaza cívica mediante un paso a cubierto, ya estando en la plaza central en su perímetro podemos encontrar, los cuerpos que conforman el proyecto como lo son: la zona de aulas, la zona de laboratorios, biblioteca, gobierno, y el auditorio, para poder llegar a la zona deportiva donde se encuentra el gimnasio ,recorremos un paso a cubierto el cual se encuentra entre el edificio de laboratorios y el auditorio ,este a su vez nos comunica a la zona de mantenimiento y al patio de maniobras.

El estacionamiento lo encontramos en la parte oeste del proyecto, el cual cuenta con una zona privada para el personal docente y una zona para el alumnado, para acceder a la plaza cívica se realiza mediante un paso a cubierto, que se localiza entre el edificio de gobierno y la biblioteca. Este también cuenta con una acceso a la zona deportiva.

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN

MEMORIA DE CALCULO.

CALCULO ESTRUCTURAL.

El criterio estructural que se realizara en el proyecto será el de la utilización de concreto armado, para la superestructura como para la subestructura, ya que por su diseño arquitectónico es el apropiado.

La utilización de concreto armado será para, la construcción de losas nervadas, trabes, columnas, entrepisos, dalas de desplante, y zapatas, esto con el fin de crear marcos rígidos, y uniformizar el procedimiento constructivo del proyecto.

La superestructura consta principalmente de columnas y trabes de concreto armado que forman marcos rígidos, y un sistema de losas nervadas.

La subestructura esta conformada a base de una cimentación superficial de zapatas aisladas con trabes de liga, de concreto armado con una resistencia del terreno de 7 ton. / M²

La manera de realizar el calculo estructural se realizara en primer lugar, la realización de bajadas de cargas, las cuales incluyen, el análisis de cargas, áreas tributarias, y bajada de cargas, al conocer los aspectos relacionados con la superestructura, se llevara acabo el calculo estructural que se refiere al análisis gravitacional por el método de CROOS, y el análisis sísmico, que nos permitirá conocer los momentos, cortantes y el desplazamiento de la superestructura, por ultimo obtendremos el diseño de los elementos del marco analizado como lo son, trabes, columnas, losas y el sistema de cimentación.



BAGADA DE CARJAS.

Análisis de cargas por m2 de losa de azotea.

Material.	Espesor.	Peso.	Peso. Kg/ m ² .
Lechada.	1.01	2100	21 kg/ m ² .
Enladrillado.	0.02	1500	30 kg/ m ² .
Mortero.	0.02	2000	40 kg/ m ² .
Impermeabilizante.	-	-	5 kg/ m ² .
Entortado.	0.02	2000	40 kg/ m ² .
Tezontle.	0.15	1300	195 kg/ m ² .
Losa nervada.	0.45	2400	465.6 kg/ m ²
Plafón de yeso.	0.02	1500	30 kg/ m ² .
		<i>Carga muerta.</i>	<u>826.60 kg/ m²</u>
		<i>Carga instantánea.</i>	<u>20 kg/ m²</u>
		<i>Subtotal.</i>	<u>846.60 kg/ m²</u>
		<i>Factor de carga.</i>	<u>x 1.1</u>
		<i>Peso total.</i>	<u>931.26 kg/ m²</u>

Análisis de cargas por m2 de entrepiso.

Material.	Espesor.	Peso.	Peso kg/ m ²
Loseta.	0.02	2500	50 kg/ m ²
Mortero.	0.02	2000	40 kg/ m ²
Losa nervada.	0.45	2400	465.6 kg/ m ²
Plafón de yeso.	0.02	1500	30 kg/ m ²
		<i>Carga muerta.</i>	<u>585.6 kg/ m</u>
		<i>Carga viva.</i>	<u>350 kg/ m²</u>
		<i>Subtotal.</i>	<u>935 kg/ m²</u>
		<i>Factor de carga.</i>	<u>1.5 kg/ m²</u>
		<i>Peso total.</i>	<u>1403.40 kg/ m²</u>

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN

- **CONTANTES DE CALCULO.**

Calidad de los materiales.
Concreto $f'c = 250 \text{ Kg} / \text{m}^2$
Acero $f'y = 4200 \text{ Kg} / \text{m}^2$

- **ESFUERZOS DE TRABAJO**

Concreto. $Fc = 112.5 \text{ kg} / \text{cm}^2$
Acero. $Fs = 2100 \text{ Kg} / \text{cm}^2$

- **RELACION DE MODULO DE ELASTICIDAD.**

Concreto y Acero. $n = 13$

- **CONSTANTES DE CALCULO PARA CONCRETO.**

$K = 0.40$
 $J = 0.87$
 $Q = 20.3$

- **RESISTENCIA DEL TERRENO.**

$7 \text{ ton} / \text{m}^2$

- **DETERMINACIÓN DEL PESO SOBRE LAS TRABES DEL MARCO ANALIZADO.**

Área tributaria sobre la trabe = 24.40 m^2
Peso sobre la trabe. = $24.40 (1403.40 \text{ kg} / \text{m}^2) = 34242.96 = 35 \text{ ton} / \text{m}^2$



ANALISIS DE MARCO POR EL METODO DE CROSS.

- DETERMINACIÓN DE LOS MOMENTOS DE INERCIA DE LAS SECCIONES.

$$I = \frac{b h^3}{12}$$

$$I \text{ trabe} = \frac{60 (50)^3}{12} = 625\,000.00 \text{ cm}^4$$

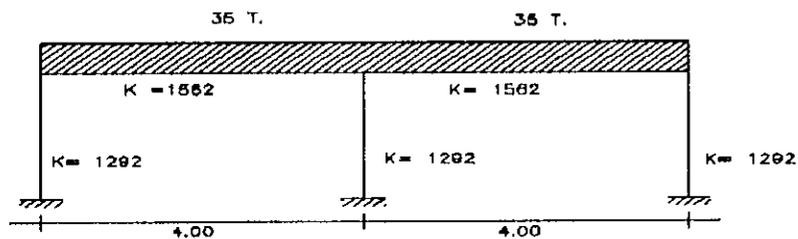
$$I \text{ col.} = \frac{80 (40)^3}{12} = 426\,666.66 \text{ cm}^4$$

- DETERMINACION DE LA RIGIDEZ DE LAS SECCIONES.

$$K = \frac{I}{L}$$

$$K \text{ trabe.} = \frac{625\,000.00}{400} = 1562$$

$$K \text{ col.} = \frac{426\,666.66}{330} = 1292$$



CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN

- *FACTOR DE DISTRIBUCION..*

$$FD = \frac{K}{\sum EK}$$

$$\text{Nodo. H } H-I = \frac{1562}{1562+1292} = 0.55$$

$$H-H' = \frac{1292}{1562+1292} = 0.45$$

$$\text{Nodo. I } I-H = \frac{1562}{1592+1292+1562} = 0.35$$

$$I-H = \frac{1562}{1592+1292+1562} = 0.35$$

$$I-I' = \frac{1292}{1592+1292+1592} = 0.30$$

$$\text{Nodo. J } J-I = \frac{1562}{1562+1292} = 0.55$$

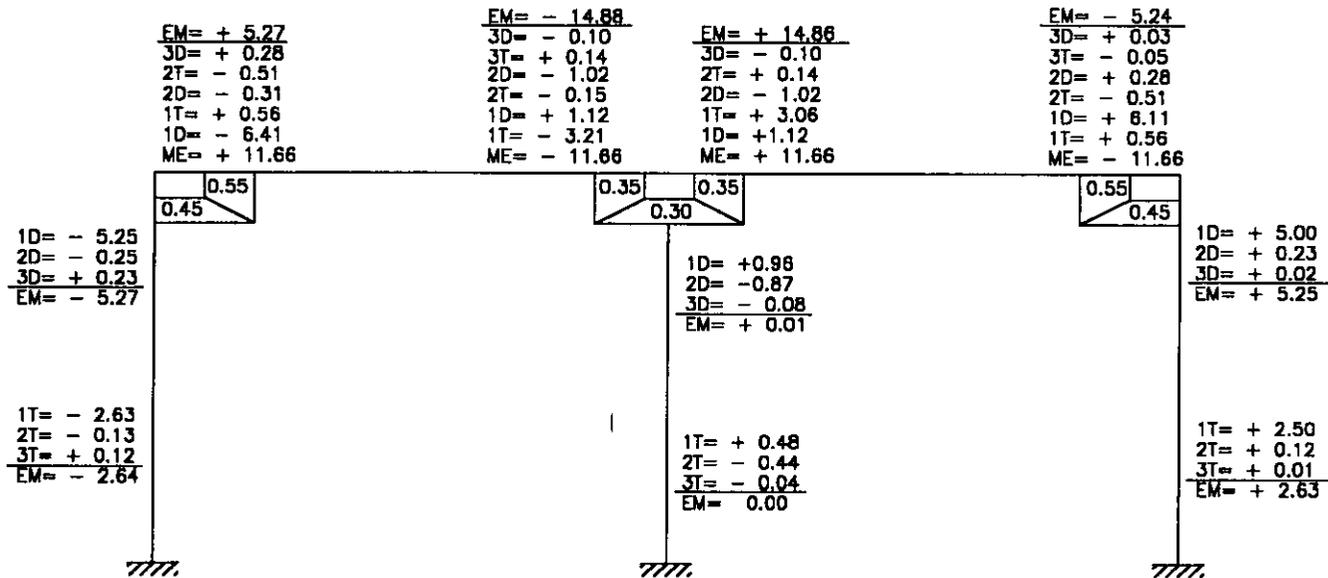
$$J-J' = \frac{1292}{1562+1292} = 0.45$$

- *MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO.*

$$ME = \frac{wL}{12}$$

$$ME = \frac{35 \text{ ton. (4.00)}}{12} = 11.66$$

ANALISIS DE MARCO POR EL METODO DE CROSS.



TEIS PROFESIONAL.

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN

- *CORTANTE HIPERESTATICO EN COLUMNA.*

Obtención del desplazamiento horizontal en el marco.

$$VH = \frac{EM}{L}$$

$$VH = H-H' = \frac{-5.27 - 2.64}{3.30} = -2.40$$

$$VH = I-I' = \frac{+0.01 + 0.00}{3.30} = 0.00$$

$$VH = J-J' = \frac{+5.25 + 2.63}{3.30} = +2.39$$

- *ANALISIS DE LAS VIGAS.*

	35 T/M2		35T/M2	
VI	17.50	17.50	17.50	17.50
VH	2.40	2.40	2.39	2.39
EV	15.10	19.90	19.89	15.11
M (+)	7.75		7.75	

CAMPUS ACATLAN.



ARQUITECTURA.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.

MORELIA MICHOACAN.

- CORTANTE ISOSTATICO.

$$V_i = \frac{w}{2}$$

$$V_i = \frac{35 \text{ ton.}}{2} = 17.50 \text{ kg./m}^2$$

- CORTANTE HIPERESTATICO.

$$V_h = H-I = \frac{+ 5.27 - 14.88}{4.00} = - 2.40$$

$$V_h = I-J = \frac{+ 14.86 - 5.24}{4.00} = + 2.39$$

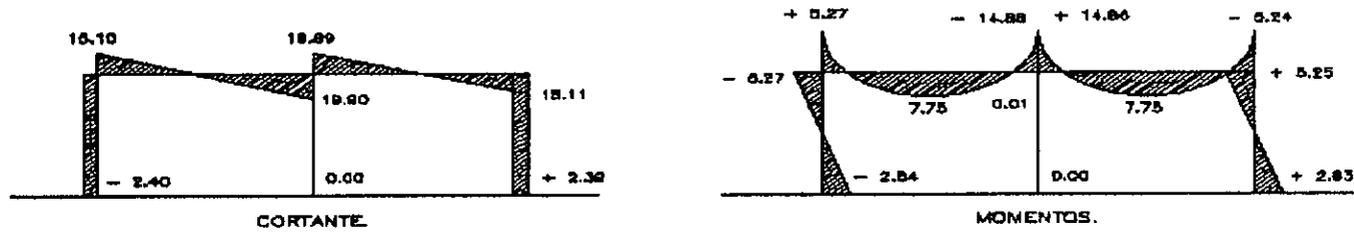
- MOMENTO MAXIMO FLESIONANTE.

$$M (+) = \frac{Ev^2}{2w} - EM$$

$$M (+) = \frac{(19.90)^2}{17.50} - 14.88 = 7.75$$

$$M (+) = \frac{(19.89)^2}{17.50} - 14.86 = 7.75$$

DIAGRAMAS.



• OBTENCIÓN DEL COEFICIENTE SISMICO DE ESCUELAS.

Clasificación del edificio.

grupo "A"

Resistencia del terreno.

7 ton./m²

Coefficiente sísmico.

$$C = 0.16 \times 1.5 = 0.24$$

Factor de comportamiento sísmico.

$$Q = 2$$

Coefficiente sísmico será.

$$C_1 = \frac{C}{Q} = \frac{0.24}{2} = 0.12$$

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN.

- CARGA TOTAL A CONSIDERAR EN EL ANÁLISIS SISMOCO.

$$Wt \times C_1 = 158.94 \text{ ton.} \times 0.12 = 19.07$$

- FUERZA CORTANTE HORIZONTA SISMICA.

$$FH_s = 19.07$$

- RIGIDEZ DE NODOS DEL MARCO ANALIZADO.

$$K \text{ Nodo} = K_{\text{COL.}} = \frac{K_{\text{VIGA}} + K_{\text{VIGA}}}{K_{\text{VIGA}} + K_{\text{VIGA}} + K_{\text{COL.}} + K_{\text{COL.}}}$$

$$Nodo H = 1292 \frac{1562}{1562+1292} = 707.11 \text{ cm}^3$$

$$Nodo I = 1292 \frac{1562+1562}{1562+1562+1292} = 914.00 \text{ cm}^3$$

$$Nodo J = 1292 \frac{1562}{1562+1562} = 707.11 \text{ cm}^3$$

$$\sum K = \text{Nodos} = 2328.22 \text{ cm}^3$$

- ESFUERZO EN EL MARCO.

$$\frac{\text{Cortante sismico}}{\sum K \text{ Nodos.}} = \frac{19070}{2328.22} = 8.19 \text{ Kg/cm}^2$$

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN.

- **CALCULO DE ESFUERZOS CORTANTES Y MOMENTOS FLEXIONANTES EN COLUMNAS Y TRABES.**

Esfuerzo cortante en columnas. = $\frac{V}{\sum K \text{ Nodos.}} \times K \text{ Nodo.}$

Momento flexionante en columnas. = *Esfuerzo cortante* x *h/2*

Momento flexionante en viga. = *M* x *FD*

Esfuerzo cortante en viga. = $\sum M / \text{claro de la sección.}$

COLUMNAS.

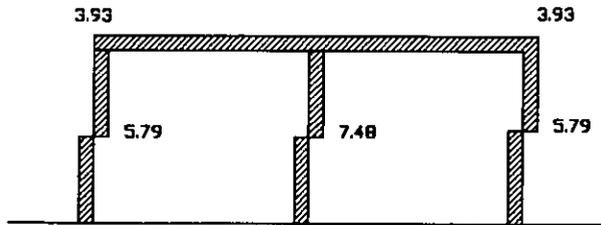
<i>Cortantes.</i>	<i>Momentos.</i>
<i>Nodo. "H" = 8.19 x 707.11 cm³ = 5 791.23 Kg.</i>	<i>X 3.30 / 2 = 9 555.53 kg.</i>
<i>Nodo. "I" = 8.19 x 914.00 cm³ = 7 485.66 kg.</i>	<i>X 3.30 / 2 = 12 351.34 kg.</i>
<i>Nodo. "J" = 8.19 x 707.11 cm³ = 5 791.23 kg.</i>	<i>X 3.30 / 2 = 9 555.53 kg.</i>

VIGAS.

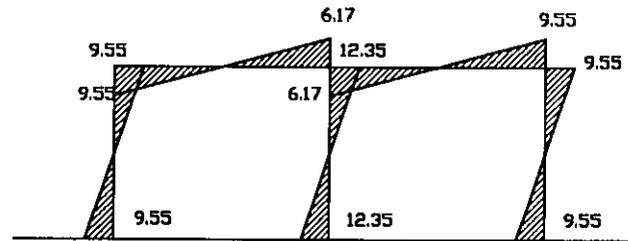
<i>Momentos.</i>	<i>Cortantes.</i>
<i>Nodo. "H" = 9 555.53 x 1 = 9 555.53 kg.</i>	<i>V_{H,I} = $\frac{9 555.53 + 6 175.67}{4.00} = 3 932. 80 \text{ kg.}$</i>
<i>Nodo. "I" = 12 351.34 x 0.5 = 6 175.67 kg.</i>	
<i>Nodo. "J" = 9 555.53 x 1 = 9 555.53 kg.</i>	<i>V_{I,J} = $\frac{9 555.53 + 617.67}{4.00} = 3 932.80 \text{ kg.}$</i>

DIAGRAMAS FINALES.

DIAGRAMAS DE DISEÑO.

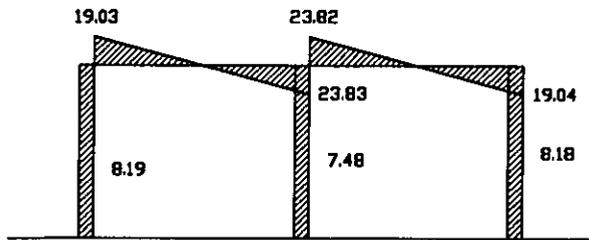


CORTANTES.

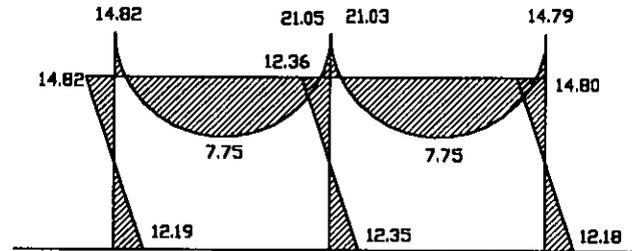


MOMENTOS

DIAGRAMAS FINALES



CORTANTES.



MOMENTOS.

TEIS PROFESIONAL.

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN.

DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL MARCO ANALIZADO.

DISEÑO DE LA VIGA.

DATOS.

$$\begin{aligned} F_c &= 250 \text{ kg. / cm}^2. & n &= 13 \\ F'_c &= 112.5 \text{ kg. / cm}^2. & k &= 40 \\ F_y &= 4200 \text{ kg. / cm}^2. & j &= 0.87 \\ F_s &= 2100 \text{ kg. / cm}^2. & Q &= 20.3 \\ d &= (\text{lo que resulte tomando } a \text{ } b = 60 \text{ cms.}) \end{aligned}$$

$$M_{\text{max.}} = 21.05 \text{ t/m} = 2105000 \text{ Kg/cm.}$$

- OBTENCIÓN DEL PERALTE DE LA VIGA.

$$d = \frac{M_{\text{max.}}}{Q b}$$

$$d = \frac{2105000 \text{ kg./cms.}}{20.3 \times 60} = 1728.24 = 41.57 \text{ cm} = 45 \text{ cms.}$$

- DETERMINACIÓN DEL ACERO.

$$A_s = \frac{M_{\text{max.}}}{F_s j d}$$

$$A_s = \frac{2105000}{2100 \times 0.87 \times 45} = 25.60 \text{ cm}^2.$$

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN.

Con varillas de 3/4", tendremos.

$$N^{\circ} \text{ de } \emptyset = \frac{25.60}{2.87} = 8.91 = 9 \emptyset \text{ 3/4"}$$

- *EL AREA DE ACERO PARA LOS MOMENTOS RESTANTES SERÁ.*

$$As. = \frac{1482000}{2100 \times 0.87 \times 45} = 18.03 \text{ cm}^2.$$

Con varillas de 3/4", tendremos.

$$As. = \frac{18.03}{2.87} = 6.28 = 6 \emptyset \text{ 3/4"}$$

$$As. = \frac{775000}{2100 \times 0.87 \times 45} = 9.43 \text{ cm}^2.$$

Con varillas de 3/4", tendremos.

$$As. = \frac{9.43}{2.87} = 3.28 = 3 \emptyset \text{ 3/4"}$$

- *REVISIÓN AL CORTANTE.*

$$Vt = \frac{V}{b d}$$

$$Vt. = \frac{23830 \text{ kg.}}{60 \times 45} = \frac{23830 \text{ kg.}}{2700} = 8.83 \text{ kg. / cm}^2.$$



- EL CONCRETO SOLO RESISTE.

$$V_c = 0.25 \sqrt{f'_c}$$

$$V_c = 0.25 \sqrt{250} = 0.25 \times 15.81 = 4.59 \text{ kg. / cm}^2.$$

- CALCULO DE ESTRIBOS.

$$8.83 \text{ Kg. / cm}^2. - 4.59 \text{ Kg. / cm}^2. = 4.24 \text{ kg. / cm}^2.$$

$$8.83 = 4.88$$

$$200 = 2$$

$$Z = \frac{200 \times 4.88}{8.83} = 110.53$$

$$T = \frac{110.53 \times 4.88 \times 60}{2} = \frac{32363.18}{2} = 16181.59$$

$$t = 2 \times 1.27 \times 0.75 \times 2100 = 4000$$

$$N^\circ. \text{ de } E = \frac{T}{t} = \frac{16181.59}{4000} = 4.04 = 4 \text{ e.}$$



- *CALCULO DE SEPARACIÓN DE ESTRIBOS.*

$$E_1 = \frac{Z}{\sqrt{N}} \frac{\sqrt{0.444}}{\sqrt{4}} = \frac{110.53}{\sqrt{4}} \times 0.666 = 55.27 \times 0.666 = 36.81$$

$$E_2 = \frac{Z}{\sqrt{N}} \sqrt{1.50} = 55.27 \times 1.22 = 67.42$$

$$E_3 = \frac{Z}{\sqrt{N}} \sqrt{2.50} = 55.27 \times 1.58 = 87.33$$

$$E_4 = \frac{Z}{\sqrt{N}} \sqrt{3.50} = 55.27 \times 1.87 = 103.35$$

- *DISTANCIA DESDE EL EJE DE LAS COLUMNAS HACIA EL CENTRO DE LA COLUMNA.*

$$D_1 = Z - E_4 = 110.53 - 103.35 = 7.18$$

$$D_2 = Z - E_3 = 110.53 - 87.33 = 23.20$$

$$D_3 = Z - E_2 = 110.53 - 67.42 = 43.11$$

$$D_4 = Z - E_1 = 110.53 - 36.81 = 73.72$$

- *REVISIÓN AL ESFUERZO DE ADHERENCIA.*

$$M = 2.25 f_c / \emptyset = 2.25 \cdot 250 / 2.87$$

$$= 35.57 = 12.39 \text{ Kg. / cm}^2.$$

$$Y = M = \frac{V}{E_o j k} = \frac{23830}{(9 \times 6) 0.87 \times 45} = 23830 = 11.27$$

DISEÑO DE LA COLUMNA

Columna.		Gravitacional.				Sismo.	
Altura.	Sección.	V	Peso de Columna.	Suma.	M Long.	V Long.	M Long.
3.30	0.30 x 0.60	2.40	1.43 t.	3.83	5.27	5.79	9.55

DATOS.

$$AST = 8 \text{ } \emptyset \text{ 1" } = 40.56$$

$$L = 4 \text{ } \emptyset \text{ 1" } = 20.28$$

$$C = 4 \text{ } \emptyset \text{ 1" } = 20.28$$

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

$$F'_c = 112.5 \text{ kg./cm}^2.$$

$$F_y = 4200 \text{ kg./cm}^2.$$

$$F_s = 2100 \text{ kg./cm}^2.$$

$$n = 13$$

$$k = 40$$

$$j = 0.87$$

$$Q = 20.3$$

Para las cargas accidentales aumentamos los esfuerzos permisibles de acuerdo al Reglamento de Construcción.

I = En acero estructural o de refuerzo. 50%.

II = En concreto. 33%.

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN

	Gravitacional.	Incremento.	Gravitacional + Sismo.
Esfuerzo permisible.			
Concreto. = $0.28 A_t f'_c$ = $0.28 \times 30 \times 60 \times 250$	126	1.33	167.58
A cero. = $A_{st} (f_s - 0.28 f'_c)$ = $20.28 (2030)$	$\frac{41}{167}$	1.50	$\frac{61.50}{229.08}$
Momento resistente.			
Concreto. = $M_c = Qbd^2$ = $20.3 \times 60 \times (25)^2$	7.61	1.33	10.12
Acero. = $A's (2n-1) (k-d'/d/k) f'_c (d-d')$ = $20.28 (25) (0.64) (250) (20)$	$\frac{16.22}{23.83}$	1.50	$\frac{24.35}{34.45}$
Acero a tensión.			
$M_s = A_s f_s j d$ = $20.28 \times 2100 \times 0.87 \times 25$	9.26	1.50	13.89

REVISIÓN DE LA COLUMNA.
 $N \pm \frac{MG \text{ Actuante}}{MG \text{ Resistente}} = < 1$

Gravitación. = $\frac{15.10}{16.7} + \frac{5.27}{23.83} = 0.09 + 0.22 = 0.31$

Gravitación + Sismo. = $\frac{19.03}{34.45} + \frac{14.82}{34.45} = 0.55 + 0.43 = 0.98$

Gravitación = $+\frac{15.10}{167} - \frac{5.27}{9.26} = +0.09 - 0.57 = 0.48$
 Acero a tensión.

Gravitación + Sismo. = $+\frac{19.03}{229.08} - \frac{14.82}{13.89} = +0.08 - 1.07 = 0.99$
 Acero a tensión.

CALCULO DE LA ZAPATA.

DATOS.

$$\begin{array}{ll} F_c = 250 \text{ kg. / cm}^2. & n = 13 \\ F'_c = 112.5 \text{ kg. / cm}^2. & k = 40 \\ F_y = 4200 \text{ kg. / cm}^2. & j = 0.87 \\ F_s = 2100 \text{ kg. / cm}^2. & Q = 20.3 \end{array}$$

CARGAS.

$$\begin{array}{lll} \text{Columna.} & 0.30 \times 0.60 & = 55.70 \text{ t.} \\ \text{Dado.} & 0.50 \times 0.80 \times 1.10 \times 2400 & = \underline{0.79 \text{ t.}} \\ & \text{Total.} & = 56.49 \text{ ton.} \end{array}$$

• LA REACCIÓN DEL TERRENO ES DE:
 $R_t = 7 \text{ t/m}^2.$

• PERALTE POR PENETRACIÓN.

$$\begin{aligned} S_i &= 2(50 + d) + 2(80 + d) \\ S_i &= 100 + 2d + 160 + 2d \\ S_i &= 4d + 260 \end{aligned}$$

• MULTIPLICANDO TODOS LOS TERMINOS DE LA ECUACIÓN POR d , SE TENDRA.

$$S' d = 4 d^2 + 260 d$$

• SECCIÓN NECESARIA.

$$S' d = \frac{56490}{0.5 \sqrt{f'_c}} = \frac{56490}{0.50 \times 15.81} = 7142 \text{ cm}^2.$$

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN.

- *DIVIDIENDO LA ECUACIÓN ENTRE CUATRO TENDREMOS.*

$$D^2 - 50d - 1786 = 0$$

$$d = \frac{-50 \pm \sqrt{(50)^2 - 4(-1786)}}{2} = \frac{-50 \pm \sqrt{2500 + 7142}}{2} = 24.10 = 24\text{cm}$$

- *CALCULO DEL ANCHO DE LA ZAPATA.*

$$A = \frac{56.49 \text{ T.}}{7 \text{ t./m}^2} = 8.07 \text{ m.}$$

$$A_1 = A_2 = 8.07 = 2.84 \text{ m.}$$

El área de la zapata aumentara al considerar el peso propio de la misma, por lo tanto vamos a tomar un ancho de la zapata de 3.00 x 3.00 m.

$$Pp = 3.00^2 \cdot 820 + 5 \cdot 2400 \text{ kg./m}^3 = 5.40 \text{ ton.}$$

- *CARGA TOTAL DEL CIMIENTO.*

$$56.49 \text{ t.} + 5.40 \text{ t.} = 61.89 \text{ ton.}$$

$$A = \frac{61.89 \text{ t.}}{7 \text{ t./m}^2} = 8.84 \text{ m}^2. \quad A_1 = A_2 = 8.84 = 2.97$$

- *REACCIÓN NETA.*

$$Rn = \frac{56.49 \text{ t.}}{(2.97)^2} = \frac{56.49}{8.82} = 6.40 \text{ t./m}^2.$$



$$M_{max.} = \frac{Rn \cdot x^2}{2} = \frac{6.40 (1.73)^2}{2} = 9.58 \text{ t. / m.}$$

• *OBTENSIÓN DEL PEREALTE.*

$$d = \frac{\sqrt{M_{max.}}}{Q \cdot b}$$

$$D = \frac{\sqrt{958000}}{20.30 \times 100} = \frac{\sqrt{958000}}{20.30 \times 100} = 21.72 = 22 \text{ cms.}$$

• *PERALTE POR ESFUERZO CORTANTE.*

$$V = 6.40 \text{ t. / m}^2 \times 1.73 \text{ m} = 11.07 \text{ ton.}$$

$$V = \frac{V}{B \cdot d} \text{ y } d = \frac{11070}{100 \times 7.91} = \frac{11070}{791} = 13.99 \text{ cm.}$$

• *CALCULO DEL ÁREA DE ACERO.*

$$As. = \frac{M_{max.}}{F_s \cdot j \cdot d} = \frac{958000}{2100 \times 0.87 \times 24} = \frac{958000}{43848} = 21.85$$

$$As. Min. = 0.002 b d = 0.002 \times 100 \times 24 = 4.8 \text{ cm}^2. < 24.85$$

Con varillas de 5/8", se tendrá.}

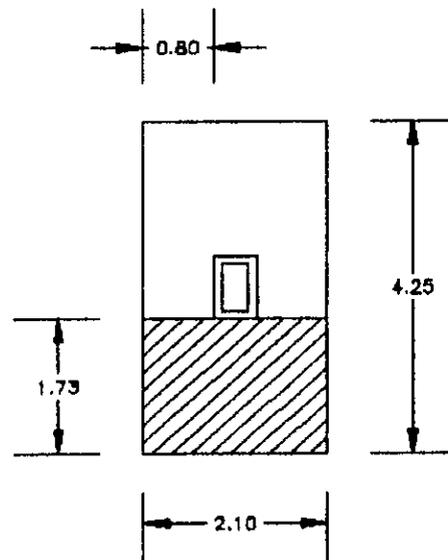
$$N^{\circ} \emptyset = \frac{21.85}{1.99} = 11 \text{ varillas.}$$

$$= 11 \emptyset 5/8" @ 11 \text{ cm.}$$

Nota: se propone una Zapata rectangular

De las siguientes dimensiones.

$$210 \times 4.25 = 8.93 \text{ m}^2.$$



CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN.

105

CALCULO DE LA CONTRATRABE.

Vamos a suponer una contra trabe semi empotrada.

$$M_{max.} = \frac{6400 \times 4.25 \times 4.00^2}{10} = 43520 \text{ kg. / m.}$$

$$d = \frac{\sqrt{M_{max.}}}{Q \cdot b}$$

$$D = \frac{\sqrt{4352000}}{50 \times 66} = \frac{\sqrt{4352000}}{1015} = 65.48 \text{ cm} = 66 \text{ cm.}$$

- REVICIÓN AL CORTATNTE.

$$V = \frac{6400 \times 4.25 \times 4.00}{2} = \frac{108800}{2} = 54400 \text{ kg.}$$

- EL CONCRETO TOMA.

$$V = 0.25 \sqrt{F'C}$$

$$V = 0.25 \sqrt{250} = 0.25 \times 15.81 = 3.95 \text{ kg. / cm}^2.$$

- **CALCULO DEL ÁREA DE ACERO.**

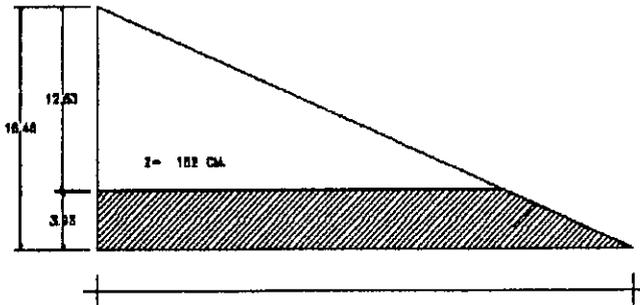
$$As. = \frac{M_{max.}}{F_s j d}$$

$$As. = \frac{4352000}{2100 \times 0.87 \times 66} = \frac{4352000}{120582} = 36.09 \text{ cm}^2.$$

- **CON VARILLAS DE 1", SÉ TENDRA.**

$$N^{\circ} = \frac{36.09}{5.07} = 7.11 = 7 \text{ varillas.}$$

- **CALCULO DE ESTRIBOS.**



$$\frac{16.48}{200} = \frac{12.53}{Z}$$

$$Z = \frac{200 \times 12.53}{16.48} = 152$$

$$T = \frac{152 \times 12.53 \times 50}{2} = \frac{95228}{2} = 47614$$

$$t = 2 \times 1.27 \times 0.75 \times 2100 = 4000$$

$$N^{\circ} \text{ de } v = \frac{T}{t} = \frac{47614}{4000} = 11.90 = 12 \text{ estribos.}$$

• **CALCULO DE SEPARACIÓN DE ESTRIBOS.**

$$E_1 = \frac{Z}{\sqrt{N}} \sqrt{0.444} = \frac{152}{12} \times 0.666 = 43.93 \times 0.666 = 29.26$$

$$E_2 = \frac{Z}{\sqrt{N}} \sqrt{1.50} = 43.93 \times 1.22 = 53.59$$

$$E_3 = \frac{Z}{\sqrt{N}} \sqrt{2.50} = 43.93 \times 1.58 = 69.41$$

$$E_4 = \frac{Z}{\sqrt{N}} \sqrt{3.50} = 43.93 \times 1.87 = 82.15$$

$$E_5 = \frac{Z}{\sqrt{N}} \sqrt{4.50} = 43.93 \times 2.12 = 93.13$$

$$E_6 = \frac{Z}{\sqrt{N}} \sqrt{5.50} = 43.93 \times 2.35 = 103.24$$

$$E_7 = \frac{Z}{\sqrt{N}} \sqrt{6.50} = 43.93 \times 2.55 = 112.02$$

$$E_8 = \frac{Z}{\sqrt{N}} \sqrt{7.50} = 43.93 \times 2.74 = 120.37$$

$$E_9 = \frac{Z}{\sqrt{N}} \sqrt{8.50} = 43.93 \times 2.92 = 128.28$$

$$E_{10} = \frac{Z}{\sqrt{N}} \sqrt{9.50} = 43.93 \times 3.08 = 135.30$$

$$E_{11} = \frac{Z}{\sqrt{N}} \sqrt{10.50} = 43.93 \times 3.24 = 142.33$$

$$E_{12} = \frac{Z}{\sqrt{N}} \sqrt{11.50} = 43.93 \times 3.39 = 148.92$$



- *DISTANCIA DESDE EL EJE DE LAS COLUMNAS HACIA EL CENTRO DE LA CONTRATRABE.*

$$\begin{aligned}
 D_1 &= Z - E_{12} = 152 - 148.92 = 3.08 \\
 D_2 &= Z - E_{11} = 152 - 142.33 = 9.67 \\
 D_3 &= Z - E_{10} = 152 - 135.30 = 16.70 \\
 D_4 &= Z - E_9 = 152 - 128.28 = 23.72 \\
 D_5 &= Z - E_8 = 152 - 120.37 = 31.63 \\
 D_6 &= Z - E_7 = 152 - 112.02 = 39.98 \\
 D_7 &= Z - E_6 = 152 - 103.24 = 48.76 \\
 D_8 &= Z - E_5 = 152 - 93.13 = 58.87 \\
 D_9 &= Z - E_4 = 152 - 82.15 = 69.85 \\
 D_{10} &= Z - E_3 = 152 - 69.41 = 82.59 \\
 D_{11} &= Z - E_2 = 152 - 53.59 = 98.41 \\
 D_{12} &= Z - E_1 = 152 - 29.26 = 122.74
 \end{aligned}$$

- *REVISIÓN AL ESFUERZO DE ADHERENCIA.*

$$\begin{aligned}
 M &= 2.25 \sqrt{f_c} / \emptyset \\
 M &= 2.25 \sqrt{250} / 2.54 = \frac{35.57}{2.54} = 14.00 \text{ kg./cm}^2.
 \end{aligned}$$

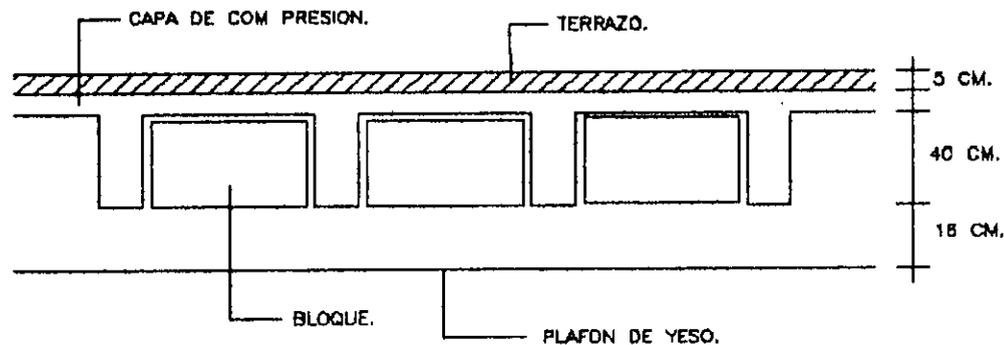
$$Y = M = \frac{V}{E_o j d} = \frac{54400 \text{ Kg}}{(7 \times 8) 0.87 \times 66} = \frac{54400}{3215.52} = 16.92$$

- *SUMA NECESARIA DE PERÍMETROS.*

$$E_o = \frac{V}{M j d} = \frac{54400}{14 \times 0.87 \times 66} = \frac{54400 \text{ kg.}}{803.88 \text{ kg./cm.}} = 67.67 \text{ cm}^2 / \text{m.}$$

CALCULO DE LOSA NERVADA.

Suponemos bloques de 40 x 40 x 40 cms y nervaduras de 10 CMS. de ancho. Vamos a solucionar el problema suponiendo también una capa de compresión de 5 CMS de espesor.



DATOS.

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

$$Fc = 112.5 \text{ kg. / cm}^2.$$

$$Fy = 4200 \text{ kg. / cm}^2.$$

$$Fs = 2100 \text{ kg. / cm}^2.$$

$$n = 13$$

$$j = 0.87$$

$$k = 40$$

$$Q = 20.30$$

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN.

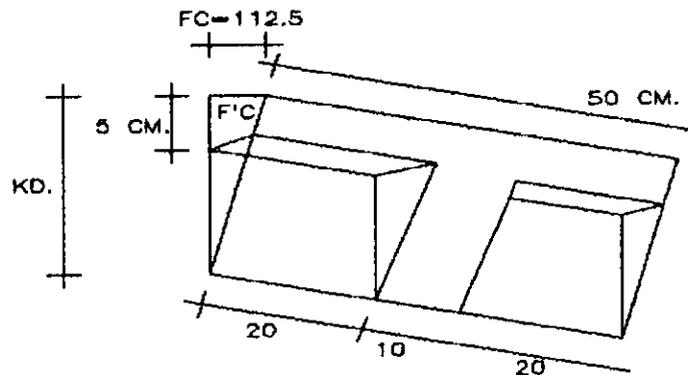
• ANÁLISIS DE CARGAS.

Carga viva por viga.	=	0.50m x 360 k/m ²	=	180 kg./m.
Piso de loseta.	=	0.02 x 0.50 x 2500	=	25 kg./m
Mortero.	=	0.02 x 0.50 x 2000	=	20 kg./m.
Patín.	=	0.05 x 0.50 x 2400	=	60 kg./m.
Alma.	=	0.10 x 0.40 x 2400	=	96 kg./m.
Bloque.	=	- - -	=	20 kg./m.
Plafón de yeso.	=	0.02 x 0.50 x 1500	=	15 kg./m.
		Subtotal.	=	416 kg./m
		Factor de carga	=	x 1.5
		Peso total.	=	624 kg./m.

- AL TRATARSE DE UN PISO CONTINUO, EL MOMENTO LO OBTENEMOS CON LA FORMULA.

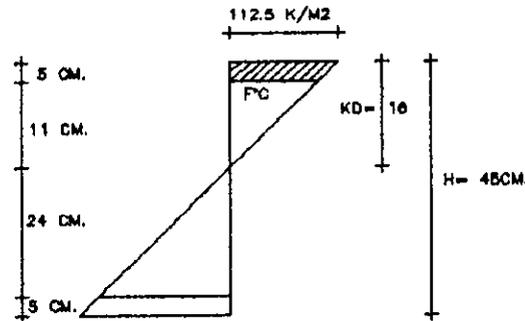
$$M_{max.} = \frac{W_p \cdot l^2}{12} = \frac{624 \cdot (11.40)^2}{12} = 6758 \text{ k/m.}$$

- VALOR DE LA COMPRESIÓN.



$Kd = 0.40 \times 40 = 16 \text{ cms.}$ (Se tomó 5 CMS de recubrimiento).

Por comparación encontramos el valor de fc'



$$\frac{Fc'}{112.5} = \frac{11.00}{16.00}$$

$$fc' = \frac{112.5 \times 11.00}{16.00} = 77.34 \text{ kg. / cm}^2.$$

valor del volumen de las cuñas.

$$1/2 fc' b k d = 0.50 \times 112.5 \times 50 \times 16 = 45000$$

$$-1/2 fc' b' k' d' = -50 \times 77.34 \times 40 \times 11.00 = -17015$$

$$\text{Compresión total.} = 27985$$

Distancia. Momentos.

(*) 5.33 239850

(**) 7.67 -130505

$$\text{Momento total.} = 109345$$

(*) Brazo de palanca. $= \frac{16}{3} = 5.33$

(**) Brazo de palanca. $= \frac{11}{3} + 4 = 7.67$

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN.

La distancia del concreto de compresión será.

$$Z = \frac{109345}{27985} = 3.91$$

$$jd = 40 - 3.91 = 36.09 \text{ cm.}$$

$$M_{FINAL} = 27985 \times 36.09 \text{ cm.} = 1009978 > 675800$$

• **CALCULO SEL AREA DE ACERO.**

$$As = \frac{M}{Fs jd} = \frac{675800}{2100 \times 0.87 \times 40} = 9.25$$

Con varillas de 3/4" tenemos.

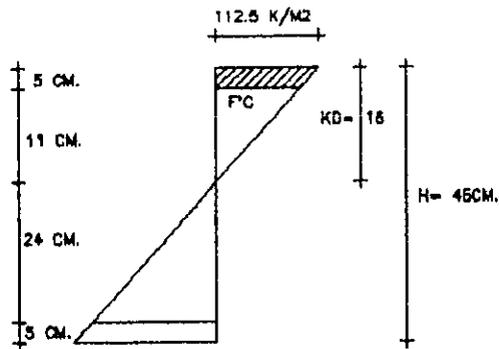
$$\text{No. de } \emptyset = \frac{9.25}{5.07} = 1.82 = 2 \emptyset 1"$$

Debido al poco espesor de las nervaduras, es conveniente escoger varillas de diámetros gruesos evitando así, tener que colocar acero en dos o más lechos.

Vamos a comprobar ahora en el apoyo, el momento negativo del alma.

$$M_c = Q b d^2 = 20.30 \times 10 \times 40^2 = 324800$$

Vemos que el concreto por si solo resulta totalmente insuficiente, pues apenas es capaz de absorber un momento de 324800 k / cm y necesitamos tomar 675800 k / cm. La diferencia es de 351000 k / cm, vamos a ver si es capaz de tomar las dos varillas de 3/4 ".



$$\frac{F_{sc}}{112.5} = \frac{11.00}{16.00}$$

$$f_{cs} = \frac{112.5 \times 11.00}{16.00} = 77.34 \text{ k/cm}^2.$$

$$f_{cs} = 2 n f_{cs} = 2 \times 13 \times 77.34 = 2011 \text{ k/cm}^2.$$

$$A's = \frac{351000}{2011 \times 35} = 351000 = 4.99 \text{ cm}^2$$

$$\text{No. de } \emptyset = \frac{4.99}{2.87} = 1.73 = 2 \emptyset \text{ } 3/4''$$

Revisión del alma e esfuerzo cortante.

$$V = \frac{W_T \cdot l}{2} = \frac{624 \times 11.40}{2} = 3557 \text{ k.}$$

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

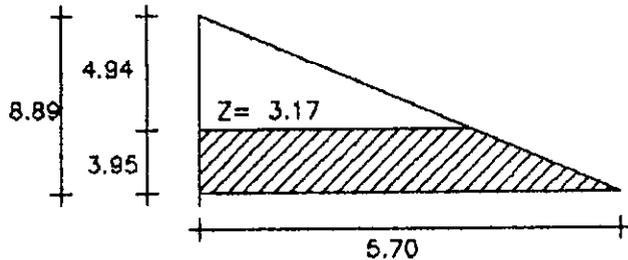
MORELIA MICHOACAN

$$v \frac{V}{Bd} = \frac{3557}{10 \times 40} = \frac{3557}{400} = 8.89 \text{ k/cm}^2.$$

- EL CONCRETO TOMA.

$$V_c = 0.25 \sqrt{f'_c} = 0.25 \times 15.81 = 3.95 \text{ k/cm}^2 < 8.89 \text{ k/cm}^2.$$

- CALCULO DE LOS ESTRIBOS.



$$\frac{8.89}{5.70} = \frac{4.94}{Z}$$

$$Z = \frac{570 \times 4.94}{8.89} = 316.74 = 3.17$$

$$T = \frac{317 \times 4.94 \times 10}{2} = 7829.90$$

$$t = 2 A_s \cdot 0.75 f_s = 2 \times 0.32 \times 0.75 \times 2100 = 1008$$

$$\text{No. de estribos.} = \frac{T}{t} = \frac{7829.90}{1008} = 7.77 = 8$$

• *CALCULO DE LA SEPARACIÓN ENTRE ESTRIBOS.*

$$E_1 = \frac{Z}{\sqrt{N}} \frac{\sqrt{0.444}}{\sqrt{8}} = 112.01 \times 0.666 = 74.60 \text{ CMS.}$$

$$E_2 = \frac{Z}{\sqrt{N}} \sqrt{1.50} = 112.01 \times 1.22 = 136.65 \text{ CMS.}$$

$$E_3 = \frac{Z}{\sqrt{N}} \sqrt{2.50} = 112.01 \times 1.58 = 176.98 \text{ CMS.}$$

$$E_4 = \frac{Z}{\sqrt{N}} \sqrt{3.50} = 112.01 \times 1.87 = 209.46 \text{ CMS.}$$

$$E_5 = \frac{Z}{\sqrt{N}} \sqrt{4.50} = 112.01 \times 2.12 = 237.46 \text{ CMS.}$$

$$E_6 = \frac{Z}{\sqrt{N}} \sqrt{5.50} = 112.01 \times 2.35 = 263.22 \text{ CMS.}$$

$$E_7 = \frac{Z}{\sqrt{N}} \sqrt{6.50} = 112.01 \times 2.55 = 285.63 \text{ CMS.}$$

$$E_8 = \frac{Z}{\sqrt{N}} \sqrt{7.50} = 112.01 \times 2.74 = 306.91 \text{ CMS.}$$

• *DISTANCIA DESDE EL EJE DE LAS VIGAS HACIE EL CENTRO DE LA LOSA.*

$$D_1 = Z - E_8 = 317 - 306.91 = 10.09 \text{ CMS.}$$

$$D_2 = Z - E_7 = 317 - 285.63 = 31.37 \text{ CMS.}$$

$$D_3 = Z - E_6 = 317 - 263.22 = 53.78 \text{ CMS.}$$

$$D_4 = Z - E_5 = 317 - 237.46 = 79.54 \text{ CMS.}$$

$$D_5 = Z - E_4 = 317 - 209.46 = 107.54 \text{ CMS.}$$

$$D_6 = Z - E_3 = 317 - 176.98 = 140.02 \text{ CMS.}$$

$$D_7 = Z - E_2 = 317 - 136.65 = 180.35 \text{ CMS.}$$

$$D_8 = Z - E_1 = 317 - 74.60 = 242.40 \text{ CMS.}$$

- VERIFICACIÓN DE ESFUERZO DE ADHERENCIA.

$$M = \frac{V}{\sum o j d} = \frac{3557 \text{ k}}{(2 \times 8) \times 0.87 \times 40} = \frac{3557 \text{ k}}{556.8} = 6.39$$

- EL ESFUERZO PERMISIBLE DE ADHERENCIA ES DE.

$$M \leq 2.25 \sqrt{f'c} / \emptyset = 2.25 \times \sqrt{250} \div 2.54 = \frac{35.57}{2.54} = 14 \text{ k/cm}^2.$$

$14 \text{ k/cm}^2. > 6.39 \text{ k/cm}^2.$ (No hay falla por adherencia.)

- LONGITUD DEL ANCLAJE-

$$La. = \frac{fs d}{4 M} = \frac{2100 \times 2.54}{4 \times 14} = \frac{5334}{56} = 95.25 > 12 \emptyset \text{ (por especificación).}$$



MEMORI DE CALCULO.

INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

La instalación hidráulica contempla la construcción de dos cisternas, ubicadas en el patio de maniobras . La primera cisterna calculada para la demanda diaria y la demanda contra incendio con una red y un sistema de bombeo independiente, con la utilización de dos bombas eléctricas para la alimentación del equipo hidroneumático, el cual se encargara de repartir a las diferentes zonas del proyecto.

La red de agua para el sistema contra incendio será a base de hidrantes colocados estratégicamente en el conjunto, además con tomas siamesas colocadas a no mas de 90 metros de fachadas, con su respectivo sistema de bombeo mediante una bomba eléctrica y una de combustión interna.

La segunda cisterna se utilizara para la recolección de tratamiento de aguas pluviales del conjunto, para ser reutilizadas en la alimentación de wc, mingitorios y grifos en zonas jardinadas, esta contara con su red y su sistema de bombeo independiente a la primera.

Para que la red de agua sea registrable en su mantenimiento se opto por llevarla por el suelo a un costado de las construcciones del conjunto, e introducirlas a los servicios y distribuya a los muebles. El material a utilizar en toda la red será de cobre tipo "M". Por otro lado para el abastecimiento de agua caliente se utilizaran calentadores eléctricos, cercanos a los servicio que lo requieran.

La demanda de agua se calculo tomando en cuenta la demanda de los espacios que conforman el proyecto, para así conocer la capacidad de la cisterna y del equipo hidroneumático, al igual para él calculo del agua contra incendio se tomo en cuenta el reglamento de construcción.

INSTALACION HIDRÁULICA.

Consta de dos niveles, y en cada nivel encontramos sanitarios hombres y sanitarios mujeres, para el calculo de los diámetros de las tuberías a utilizar se ara por el método de HONTER. (unidad de gasto UD- unidad de mueble UM) con la utilización de fluxometro.

Unidad de mueble

w.c. con fluxometro	= 10 U.M.
Mingitorio.	= 2 U.M.
Lavabo.	= 2 U.M.
Tarja.	= 2 U.M.

Sanitarios hombres.

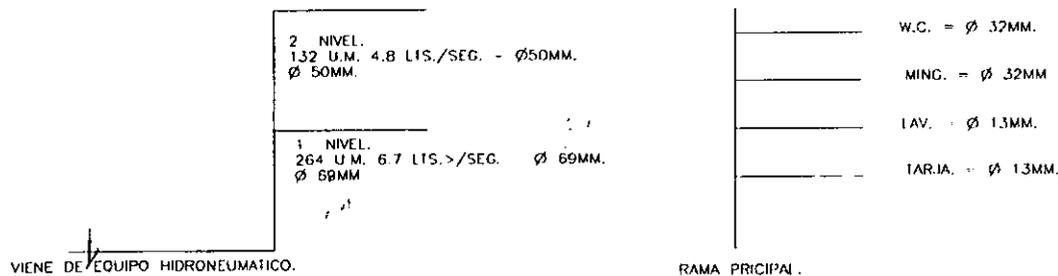
3 w.c.	= 30
4 ming.	= 20
5 lav.	= 10
total.	= 60 U.M.

Sanitarios mujeres.

6 w.c.	= 60
5 lav.	= 10
total.	= 70 U.M.

Intendencia.

1 tarja.	= 2
total.	= 2 U.M.



ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN. 119

• **CONSUMO DE AGUA POR PERSONA.**

ZONA.	M ² CONTRUIDOS.	DOTACIÓN MINIMA DIARIA.	DEMANDA MINIMA DIARIA.
Aulas.	1 036.80 m ² .	10 lts. / m ² / dia.	10 368.00 lts.
Talleres.	396.29 m ² .	10 lts. / m ² / dia.	5 962.90 lts.
Gobierno.	164.00 m ² .	20 lts. / m ² / dia.	3 280.00 lts.
Biblioteca.	804.52 m ² .	10 lts. / m ² / dia.	8 045.20 lts.
Deportes.	200 asist.	150 lts. / asist. / dia.	30 000.00 lts.
Servicios.	25 pers.	150 lts. / pers. / dia.	3 750.00 lts.
Area libre.	13 000.00 m ² .	5 lts. / m ² / dia.	65 000.00 lts.

• **CALCULO DE LA CISTERNA.**

Demanda mínima diaria. = 126 406.10 lts. x 2 dias = 252 812.20 total.

Sistema contra incendio.

5 lts. / m². construido.

6 109 m² x 5 lts. = 30 545.00 lts. / dia.

Total volumen requerido.

Demanda diaria. = 252 812.20 lts.

Sistema contra incendio. = 30 545.00 lts.

Total. = 283 357.20 lts.



MENORIA DE CALCULO.

INSTALACIÓN SANITARIA.

La red de instalación sanitaria para este conjunto cuenta con una salida hacia el conector municipal.

Las tuberías y conexiones en los interiores se de P.V.C. básicamente y la red en las zonas exteriores será de tubo de concreto (Albañal.), de diámetros variables, la cual contara con registros de diferentes dimensiones, a no mas de diez metros de distancia entre ellos, con el fin de facilitar su mantenimiento.

Los escurrimientos de aguas en plazas, al igual que en las bajadas de aguas pluviales, no se conectaran a la red de aguas negras, estas se conectaran a una red independiente la las llevara a una cisterna de tratamientos de aguas, y los escurrimientos de aguas que se generen en la zona de estacionamiento serán canalizadas a pozos de absorción ubicados en el conjunto, los materiales a utilizar serán el P.V.C. y rejillas para no permitir la entrada de basura a la red.

Para el calculo de los diámetros utilizados en las tuberías se tomaron los (u.d) unidad de descarga, así como las capacidades máximas para los ramales horizontales.



INSTALACIÓN SANITARIA.

Consta de dos niveles, y en cada nivel se encuentran sanitarios hombres y sanitarios mujeres, para el calculo de los diámetros de las tuberías que se utilizara se ara por el metodo de HONTER. (unidad de descarga UD).

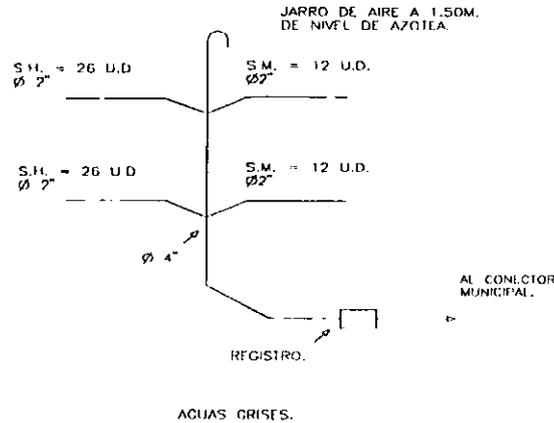
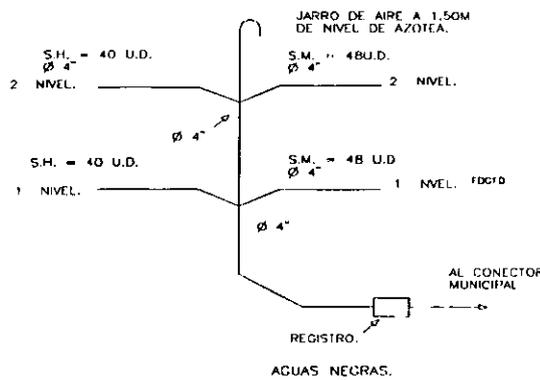
Unidad de descarga.

w.c. con fluxometro. = 8 U.D.
 Mingitorio. = 4 U.D.
 Lavabo. = 2 U.D.
 Tarja. = 2 U.D.

Sanitarios hombres.
 3 w.c. = 24
 4 ming. = 16
 5 lav. = 10
total. = 50 U.D.

Sanitarios mujeres.
 6 w.c. = 48
 5 lav. = 10
total = 58 U.D.

Intendencia.
 1 targa. = 2
total. = 2 U.D.



CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.

ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN.

MEMORIA DE CALCULO.

INSTALACIÓN ELECTRICA.

Para definir un criterio de la instalación eléctrica se opto por la utilización de una subestación eléctrica, esto por la demanda de energía del proyecto, esta subestación eléctrica transformara la acometida de alta tensión a baja tensión para posteriormente llevarla después a un tablero general, esta se ubicara en la zona de intendencia.

De acuerdo al diseño arquitectónico del proyecto se considera canalizar por separado los centros de carga (tableros) de control en cada zona, todas las instalaciones serán registrables y visibles en los casos que sea posible, con el fin de tener un mínimo de mantenimiento de estos, y los ductos serán a base de tubería conduit pared gruesa y conductores de tipo THW.

Para conocer la demanda de la zona de aulas se tomo en cuenta los niveles de iluminación, en luxes requeridos en el local, para proponer tipo y numero de lámparas a utilizar, que nos permitirá conocer el numero de wattss requeridos, para la realización del cuado de cargas y el diagrama unifilar que nos permitirá conocer el esquema de la instalación eléctrica.

CAMPUS ACATLAN.



ARQUITECTURA.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.

MORELIA MICHOACAN. 124

INSTALACIÓN ELECTRICA.

Cantidad de lúmenes a emitir.

C.L.E. Cantidad de lúmenes a emitir.

N.I. Nivel de iluminación.

S. Superficie.

F.M. Factor de mantenimiento.

- **ZONA DE AULAS.** (aula tipo).

Considerando luminarias de dos tubos de 40 watts cada una.

Índice de cuarto.

$$I.C. = \frac{\text{largo} \times \text{ancho}}{h (\text{largo} + \text{ancho})}$$

$$I.C. = \frac{8.00 \times 8.00}{2.30 (8.00 + 8.00)} = \frac{64.00}{36.80} = 1.74$$

$$N.I. = 400$$

$$S. = 64.00 \text{ m}^2.$$

$$C.U. = 0.41$$

$$F.M. = 0.60$$

$$C.L.E. = \frac{400 \times 64.00}{0.41 \times 0.60} = \frac{25.600}{0.246} = 104\,065.04 \text{ LM.}$$

$$\text{No. de luminarias.} = \frac{C.L.E.}{\text{No. De tubos por luminaria.} \times \text{Cantidad de lúmenes por tubo.}}$$

$$\text{No. de lum.} = \frac{104\,065.04}{2 \times 3100} = 16.78 = 17 \text{ luminarias de dos tubos de 40 wts cada una.}$$

• **PASILLO.**

$$\begin{aligned} N.I. &= 100 \\ C.U. &= 0.24 \\ F.M. &= 0.60 \\ S. &= 97.20 \text{ m}^2. \end{aligned}$$

$$C.L.E. = \frac{100 \times 97.20}{0.24 \times 0.60} = \frac{9720}{0.144} = 67\,500$$

$$\text{No. de lum.} = \frac{67\,500}{2 \times 3100} = 10.88 = 11 \text{ luminarias de 40 wts cada una.}$$



• **SANITARIOS.**

$$N.I. = 100$$

$$C.U. = 0.24$$

$$F.M. = 0.60$$

$$S. = 35 \text{ m}^2.$$

$$C.L.E. = \frac{100 \times 35}{0.24 \times 0.60} = \frac{3500}{0.144} = 24\,305.56$$

$$\text{No. de lum.} = \frac{24\,305.56}{2 \times 3100} = 3.92 = 4 \text{ luminarias de 40 wts cada una.}$$

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN 127

ACABADOS.

CRITERIO UTILIZADO PARA ACABADOS.

Los criterios utilizados fueron el de crear espacios agradables para el alumnado y el de tener poco mantenimiento principalmente él lo que son las áreas comunes como lo son las aulas y los laboratorios, es por ello que se opto por materiales en pisos como: loseta de granito. En muros como: pintura vinilica en interiores de las aulas y en los exteriores una pasta texturizada de gran resistencia a la intemperie. Y en plafones de yeso en las losas.

En el exterior del proyecto en lo que se refiere a los módulos que conforman el conjunto, se utilizo una pasta de alta resistencia a la intemperie y escaso mantenimiento así como el manejo de un color agradable que se pudiera identificar de inmediato.

En las zonas exteriores como lo son: plazas de acceso y central se propone la utilización de la utilización de escalones y de desniveles. En la zona de estacionamiento se utilizo el material de asfalto.

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN

128

6.10.1. COSTO.

Para el costo de la obra se calculo de tal forma que se multiplica los metros cuadrados de construcción de cada edificio, que comprende el conjunto, por el costo en metros cuadrados de acuerdo al tipo de edificación, para así obtener un costo aproximado de la obra.

El valor por metro cuadrado comprende únicamente, el material a utilizar y la mano de obra, lo que corresponde al costo directo.

Para la obtención del costo indirecto de la obra, se realizara estimando un incremento del 30% del total de la obra, ya que los trabajos de supervisión, de administración, de realización del proyecto, y otros los realizara una empresa independiente.

Concepto.	M ² .	Valor por m ² .	Subtotal.
Aulas.	1 865.10	3000.00	5595300.00
Laboratorios.	720.00	4000.00	2880000.00
Talleres.	495.00	3000.00	148500.00
Biblioteca.	1390.70	3500.00	4867450.00
Gobierno.	395.60	3000.00	1186800.00
Auditorio.	395.60	2900.00	1147240.00
Cafetería.	179.80	3000.00	539400.00
Gimnasio.	638.20	3200.00	2042240.00
Mantenimiento.	179.80	2600.00	467480.00

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN

<i>Concepto.</i>	<i>M².</i>	<i>Valor por m².</i>	<i>Subtotal.</i>
<i>Caseta.</i>	<i>18.00</i>	<i>2300.00</i>	<i>41400.00</i>
<i>Estacionamiento.</i>	<i>6016.75</i>	<i>400.00</i>	<i>2406700.00</i>
<i>Pto. Maniobras.</i>	<i>352.55</i>	<i>400.00</i>	<i>141020.00</i>
<i>Patio.</i>	<i>3271.13</i>	<i>550.00</i>	<i>1799121.50</i>
<i>Jardines.</i>	<i>2979.64</i>	<i>200.00</i>	<i>595928.00</i>
<i>Paso a cubierto.</i>	<i>423.53</i>	<i>950.00</i>	<i>402353.50</i>
<i>Canchas.</i>	<i>1545.80</i>	<i>100.00</i>	<i>154580.00</i>
<i>Total.</i>			<i>24415543.00</i>

Costo directo de obra. 24 415 543.00

Costo indirecto de obra. 7 324 662.90

Costo total de obra. 31 740 205.90

Fuente. Manual de prisma.

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN 130

TEIS PROFESIONAL.

6.10.2. FINANCIAMIENTO.

El financiamiento del proyecto será de carácter público, por lo cual en su inversión para la realización del mismo intervendrán. El gobierno de Michoacán, así como el gobierno del municipio de Morelia.

A continuación se presentan las partes que intervienen en la sustentación económica de la escuela.

En prime lugar. El gobierno de Morelia, el cual absorberá los gastos de la donación del terreno, los servicios de agua potable, de luz eléctrica, drenaje, y el predial.

En segundo lugar. La Secretaria de Educación Publica. La cual se encargara de los sueldos del personal docente, que laboren en esta institución.

En tercer lugar. La asociación de padres de familia, quienes con las cuotas de los alumnos, absorberán los gastos de mantenimiento de la institución, los gastos administrativos del personal docente, el sueldo del personal de intendencia..

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.

ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN

6.11. CONCLUSIONES.

Para la realización de este proyecto se tubo que tomar en cuenta diversos factores que en un determinado momento influyeron en él.

La ubicación del sitio donde la demanda de este servicio era necesaria, por una población estudiantil que al egresar de la educación básica, necesitaba de centros educativos de nivel medio superior, para poder así terminar sus estudios superiores.

Una vez teniendo el sitio donde se planteo la construcción del proyecto, se realiza una serie de selección de predios, basándose al Sistema Normativo de Equipamiento, que es proporcionado por SEDESOL. El cual nos indica los servicios y la infraestructura que debe tener el predio para que este funcione adecuadamente.

Para la realización de las dimensiones de los espacios requeridos para el proyecto, se tomo cuenta la normatividad de CAFSE. Que es la institución que se encarga de la construcción de escuelas de todos los niveles en los estados de la republica.

En lo que se refiere al asoleamiento del sitio, y la ubicación del predio ya seleccionado, la construcción se realizo con una alineación eje térmico, que es el adecuado para este tipo de edificación, en lo relacionado a las sombras y a la luz natural que se requiere en los modulos que conforman el proyecto.

El Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, en su subsistema de Educación y Cultura ase referencia de las Unidades Básicas de Servicio, UBS. Y en datos obtenidos por SEDOSOL. En lo que se refiere a la población, el elemento bachillerato general, en el municipio de Morelia, requiere de 25 unidades (aulas) y por modulo (construcción) de 15 aulas por modulo, y es por ello que el proyecto contempla la construcción de 16 aulas tipo para abatirla demanda requerida.

CAMPUS ACATLAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.



ARQUITECTURA.

MORELIA MICHOACAN.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFÍA

"Concreto armado en las estructuras, teoría elástica"
Pérez Alma Vicente,
México: Trillas.

Reglamento de construcción para el distrito federal.
1996 México.
Ed. Porrúa.

"Enciclopedia de arquitectura." Vol. 4
Plazola C. Alfredo,
México. Plazola editores S.A. de C.V.

"Datos prácticos para instalaciones hidráulicas y sanitarias."
Becerril L. Diego Onésimo.
México.

Dirección del Sistema Nacional de Información Municipal.
"Fichas básicas complementarias."
Morelia, Michoacán.

"Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Morelia."
Morelia, Michoacán.
SEDESOL.

CAMPUS ACATLAN.



ARQUITECTURA.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.

MORELIA MICHOACAN

"Sistema Normativo de Equipamiento Urbano." Vol. 1
SEDESOL.

Servicio Metereologico Nacional de Tacubaya.
"Cartas meteorológicas."
México.

TEIS PROFESIONAL.

CAMPUS ACATLAN.



ARQUITECTURA.

ESCUELA MEDIA SUPERIOR.

MORELIA MICHOACAN.