



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

INSTITUTO DE ASTRONOMIA  
MORELIA MICHOACAN

TESIS PROFESIONAL  
PARA OBTENER EL TITULO DE:  
ARQUITECTO  
PRESENTA:  
EDUARDO VALDES MEJIA.

2001



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**

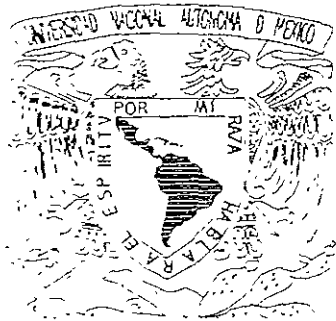


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

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

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

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



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE ARQUITECTURA

295690

JURADO:

ARQ. MANUEL LERIN GUTIERREZ.

ARQ. CARLOS ESPINOSA GUTIERREZ.

ARQ. JAVIER VELAZCO SÁNCHEZ.

ARQ. GUILLERMO GARCIA ARMENDÁRIZ.

ARQ. MARTÍN GUTIERREZ MILLA.

T E S I S   P R O F E S I O N A L

P A R A   O B T E N E R   E L   T I T U L O   D E :

A R Q U I T E C T O

P R E S E N T A :

E D U A R D O   V A L D E S   M E J I A .

DIJO LECORBUSIER:

“Un gran Arquitecto, o un buen Artista  
Es ante todo un gran Hombre”

## DEDICO ESTE TRABAJO:

A MIS PADRES: Malaquias Valdes Reyes y  
Maria Luisa Mejia Galan  
por haberme dado la vida  
Y el apoyo incondicional para dar este  
Paso en mi vida.

A MIS

HERMANOS: Por su respeto, cariño y apoyo.

A MIS

PROFESORES: Por transmitirme sus conocimientos, aclarar  
mis dudas y en quien veo un ejemplo de vida  
a seguir.

A: Esa persona que llevo, me alentó y me apoyo  
para terminar mis estudios E.C.S.I. (gracias).

Mi agradecimiento a los amigos , dependencias y personas que con sus  
Conocimientos, ayuda e información contribuyeron y participaron en la  
Realización de esta obra.

1. - Introducción.....	4, 5
2. - Antecedentes.....	6, 7
2.1    Históricos.....	
2.2    Situación Actual.....	
3. - Objetivos.....	8
4. - Fundamentación.....	9, 10
4.1    Ubicación.....	11
4.2    Uso Y Destino.....	12
4.3    Financiamiento.....	13
4.4    Factibilidad Económica.....	14, 15
5. - Marco Teórico.....	16, 17
5.1    Área de Investigación.....	
6. - Investigación (El Sitio).....	18
6.1    Medio Físico Natural.....	18
6.1.1    Rasgos Físicos.....	18, 19
6.1.2    Tipo de Clima.....	20, 21, 22
6.1.3    Temperatura Promedio Anual.....	23
6.1.4    Precipitación Promedio Anual.....	23
6.1.5    Evaporación.....	23
6.1.6    Lluvias.....	23
6.1.7    Geomorfología Y Geología.....	23
6.1.8    Geología Superficial.....	24
6.1.9    Características del Relieve.....	25
6.1.10    Suelos.....	26, 27
6.1.11    Hidrología.....	28

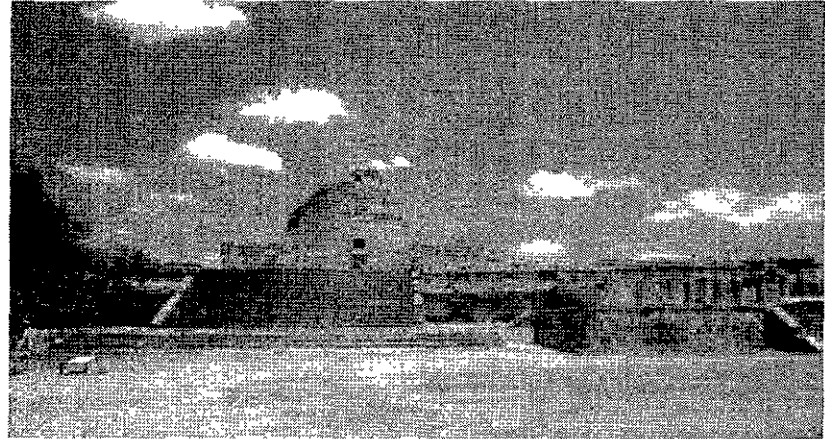
6.1.12 Principales Ríos o Arroyos. ....	28, 29, 30
6.1.13 Vegetación. ....	31, 32
6.1.14 Fauna. ....	33
6.2 Medio Socioeconómico. ....	34
6.2.1 Población. ....	35
6.2.2 Población Urbana Y Rural. ....	35
6.2.3 Pirámide de Edades. ....	35
6.2.4 Población Económicamente Activa. ....	36
6.2.5 El Usuario. ....	37
6.3 Media Físico Artificial.	
6.3.1 Medios de Comunicación. ....	38, 39, 40, 41
6.3.2 Servicios Públicos. ....	42
6.3.3 Centros Educativos. ....	42
6.3.4 Centros de Salud. ....	43
6.3.5 Vivienda. ....	43
6.3.6 Actividades Agropecuarias. ....	43, 44, 45
7. - Diagnostico-Pronostico (Estrategia). ....	46, 47
8. - Proyecto.	
9. - Análisis del Terreno. ....	48,
9.1 Geometría, Topografía, Colindancias, vistas y Accesos. ....	49, 50, 51, 52, 53, 54, 55
(Fotografías)	
10. - Contexto Inmediato. (Fotografías). ....	56, 57, 57, 58, 59, 60
11. - Programa Arquitectónico de Requerimientos. ....	61, 62, 63, 64, 65
11.1 Análisis de Áreas. ....	66
12. - Esquemas Conceptuales, Formales y Espaciales. ....	67

12.1 Zonificación.....	68
13. - Desarrollo Ejecutivo del Proyecto Arquitectónico.....	69 a 80
14. - Memoria Descriptiva Estructura.....	81
14.1 Memoria de Calculo.....	82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91
14.2 Proyecto Estructural y Cimentación.....	92 a 99
14.3 Memoria de Instalación Hidráulica.....	100
14.4 Proyecto de Instalación Hidráulica.....	101, 102, 103
14.5 Memoria de Instalación Sanitaria, Pluvial y Eléctrica.....	104
14.6 Proyecto de Instalaciones.....	105 a 118



Una de las inquietudes fundamentales del hombre ha sido la de ubicarse en el espacio y en el tiempo; es decir, descubrir cual es su lugar en el Universo. Nuestros antepasados no escaparon de esta preocupación y en México ha existido una tradición astronómica que data de muchos siglos. Desde la época de los Mayas y los Aztecas, los mexicanos nos hemos interesado por los fenómenos celestes y varios de los primeros descubrimientos quedaron plasmados en códices e inscripciones, así como en algunos edificios que tenían uso astronómico.

Desde finales del siglo pasado hasta nuestros días han existido en nuestro país diversas instalaciones para uso astronómico. Una de las primeras fue el Observatorio Astronómico Nacional, que inicio como un pequeño observatorio instalado en la azotea del Palacio Nacional, en el centro de la ciudad de México. Como consecuencia del crecimiento de la ciudad, este Observatorio fue trasladado, primero al Castillo de Chapultepec y posteriormente al edificio conocido como el Observatorio de Tacubaya, inaugurado en 1908.



El Caracol, Antigua Construcción Maya Para Uso Astronómico

En 1929 el Observatorio Astronómico Nacional (A.O.N.) se incorpora a la Universidad Nacional Autónoma de México y desde 1967 forma parte del Instituto de Astronomía de la U.N.A.M. En el se lleva a cabo las tres labores sustantivas de la UNAM: la investigación, la docencia y la divulgación de la ciencia. Los principales objetivos de la investigación en Astronomía son estudiar y entender el Universo en el que vivimos, descubrir cuales son las leyes que lo gobiernan, así como comprender el origen y la evolución de los cuerpos celestes que lo integran.

Esta tarea no es fácil, ya que toda la información directa con la que contamos proviene de la radiación que emiten los objetos; radiación muy diluida y tenue, que en la mayoría de los casos requiere de grandes telescopios para acumular suficiente radiación como para poder ser percibida.

Asimismo, se requiere de instrumentos y detectores para medir estas señales, y computadoras para registrarlas y procesarlas. Es con estas herramientas, telescopios, instrumentos detectores y computadoras, que se han ido descubriendo fenómenos extraordinarios. Pero debido a la gran complejidad del Universo, no basta con tener estas herramientas de trabajo sino que se requiere de conocimientos y habilidades para desarrollar las teorías y los modelos que nos ayuden a conocer más nuestro Universo.

Durante los últimos 50 años se ha conformado un Instituto de Investigación de alta calidad académica con los sustentos fundamentales: una comunidad astronómica sólida, madura y productiva; y otra, dedicada al desarrollo tecnológico, relativamente joven, pero creativa, innovadora y de alta calidad.



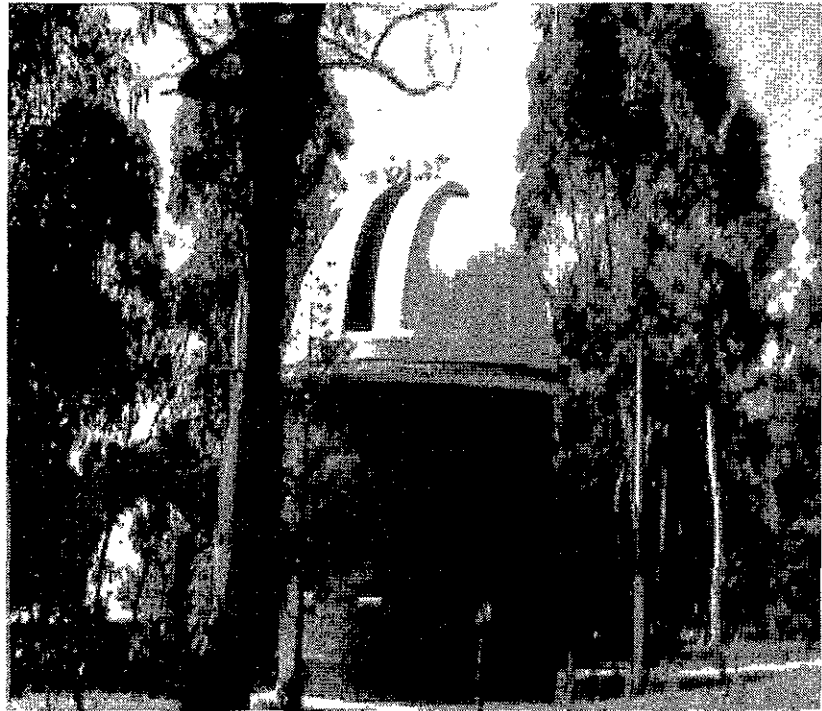
Vista Panorámica Del Telescopio de 2.1 m En San Pedro Mártir.

El crecimiento de estas áreas del conocimiento en el Instituto de Astronomía se ha manifestado para desarrollar investigación astronómica para formar especialistas que incidan en otros campos de la ciencia y la tecnología.

El Observatorio Astronómico de Tacubaya que originalmente fue instalado en el Torreón del Caballero Alto del Castillo de Chapultepec, en realidad puede considerarse como el engrandecimiento del antiguo observatorio que desde el año de 1967 se había instalado en la azotea del Palacio Nacional. Contando con unos cuantos instrumentos, sus labores se reducían a la determinación de la hora local y cambiar señales telegráficas para conocer la longitud geográfica de las principales ciudades del país.

El 18 de Diciembre de 1876 se expidió el decreto para construir el edificio propio de un Observatorio con carácter Astronómico, Meteorológico y Magnético apegado a las necesidades de esa época, y las labores se inauguraron oficialmente el 5 de Mayo de 1878 observándose al día siguiente el tránsito del planeta Mercurio por el disco solar. El primer trabajo de colaboración internacional de este centro fue la observación del paso de Venus frente al Sol el 6 de Diciembre de 1882.

La atención de sus directores no se concretó solamente a cumplir con el compromiso



“Carta Del Cielo”, OAN-Tonantzintla, Puebla.

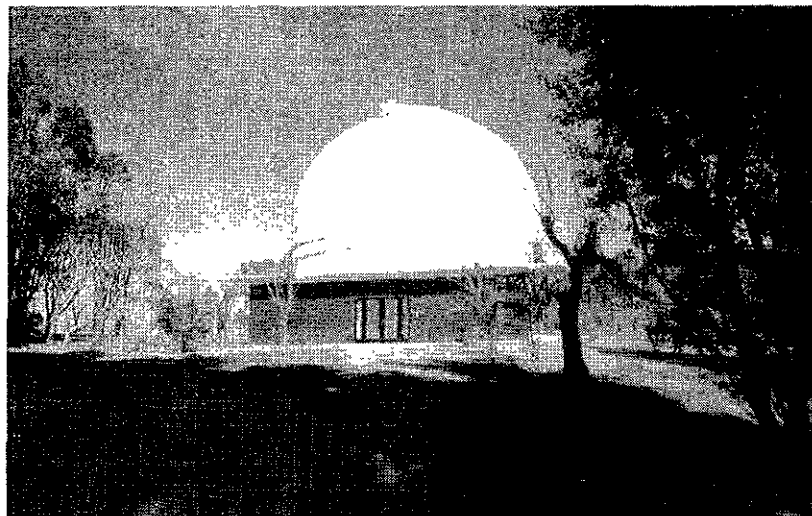
del Catálogo y la Carta del Cielo en el que formaban parte los observatorios de Greenwich, París, Burdeos, Vaticano y otros, sino que atendía a la investigación magnética con ayuda de la geología y a las comunicaciones, con ese fin se inició la formulación de la Carta Magnética del País.

Los principales trabajos del observatorio eran los de Astronomía, es decir, determinación de posición de astros, a semejanza de la mayor parte de los observatorios. A principios del siglo xx empezó a desarrollarse grandemente la Astrofísica

Situación Actual: Actualmente la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), lleva a cabo el desarrollo de un proyecto para la construcción de un conjunto de investigación el cual quedara ubicado al sureste de la ciudad de Morelia, Michoacán, a un costado de la antigua carretera Patzcuaro (Cointzio-Tiripitio.

Para el desarrollo del proyecto la UNAM dispone de un terreno de 105,416.17 metros cuadrados de superficie en la carretera Cointzio-Tiripitio sin numero, en este terreno se piensan desarrollar cinco centros de investigación y una unidad de servicios comunes con un área total a construir de 44,569.00 metros cuadrados.

El conjunto de instalaciones del campus en proyecto, requiere de una serie de servicios para su operación como son agua potable, drenaje, energía eléctrica, telefonía, accesos, etc.



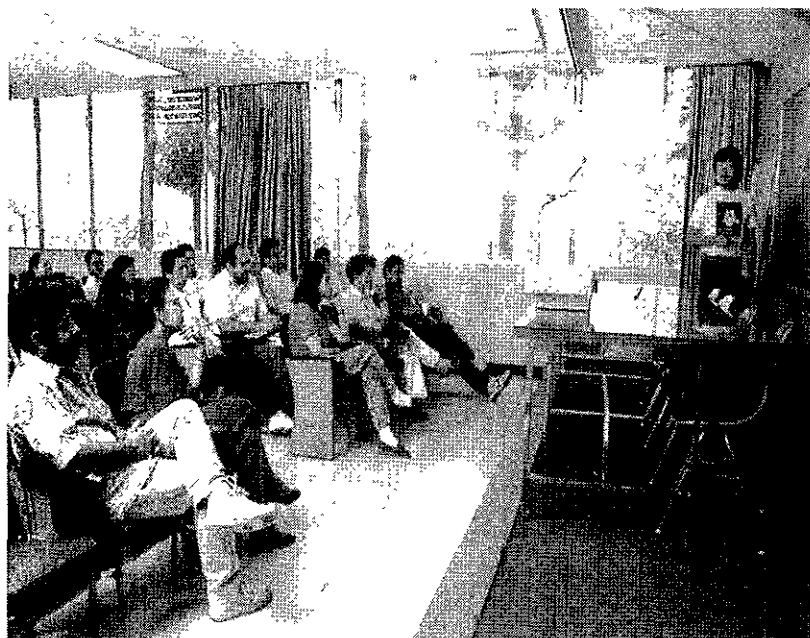
Telescopio De 1m De Diámetro, OAN-Tonantzintla P.

Por tal motivo que las autoridades de la UNAM, a través de su representante recurrió a las diferentes oficinas a fin de obtener los permisos necesarios para obtener los servicios. Para el caso del agua potable y accesos se recurrió respectivamente en la ciudad de Morelia, a la Dirección del Sistema de Agua Potable y Saneamiento SAPAS, y la Secretaria de Comunicaciones y Transportes con objeto de solicitar una toma de red y el acceso correspondiente.

1. - El objetivo primordial es el de realizar las obras de infraestructura necesarias para implementar un polo de desarrollo científico que fortalezca los niveles de educación superior en el centro de la república y que estimule la formación de recursos humanos de calidad que realicen investigación de primer nivel.

2. - Satisfacer espacialmente mediante un objeto arquitectónico los requisitos necesarios para alojar a la comunidad astronómica así como al equipo necesario e instalaciones para el buen desarrollo de las investigaciones.

3. - La divulgación de información y la apertura del campo de estudio así como el aumento del campo de trabajo es otro de los objetivos que pretende cubrirse con el desarrollo de este proyecto, ya que actualmente las plazas de trabajo en esta área resultan insuficientes por falta de instituciones.



Aspecto De Un Seminario En Instalaciones De C.U.

La astronomía moderna se vincula estrechamente con la astrofísica, la física y las matemáticas y su investigación a rebasado el estudio de nuestra galaxia para abarcar el universo. El astrónomo moderno ya no se dedica, por lo general, a observar con sus propios ojos el cielo nocturno. Su labor consiste, ante todo, planear y supervisar el funcionamiento de los instrumentos electrónicos altamente especializados que son conectados al telescopio.

La astronomía en México es una de las ciencias de poco auge debido al poco interés mostrado por gran parte de la población estudiantil, parte del problema se debe a la falta de divulgación informativa respecto al área de estudio, además de poder contar con los requisitos indispensables para poder ingresar a esta comunidad, requisitos tales como tener la carrera y la maestría en física y después concluir la maestría en astronomía.

Algunos de los problemas a los que se enfrenta actualmente la comunidad astronómica de México son los bajos recursos económicos destinados para la elaboración de equipos especiales que les



Vista del Acceso Principal a las Instalaciones en Ciudad Universitaria.

Permitan abarcar un campo más grande de investigación ya que estamos hablando de un porcentaje del 1% (casi nulo) que el gobierno junto con otras instituciones otorga económicamente a esta institución.

Otro problema que es importante tomar en cuenta es el campo de acción, es decir, bolsa o área de trabajo para todas las personas dedicadas a la investigación u observación, ya que esta es muy reñida, debido a que no existen actualmente las instituciones suficientes que alberguen y que apoyen económicamente a las nuevas generaciones de investigadores y científicos.

Actualmente existen en México solo tres instituciones dedicadas a la investigación de la astronomía de las cuales solo dos están en funcionamiento que son: El Observatorio Astronómico Nacional en San Pedro Mártir, Baja California Norte, y el Instituto de Astronomía en Ciudad Universitaria, ambos dependientes de la U.N.A.M., este último, dedicado a la investigación, docencia y divulgación de todo lo que sucede en esta área.

Creo personalmente que es necesario que el gobierno y las instituciones educativas así como la iniciativa privada otorguen el apoyo necesario a toda la comunidad científica e investigadora ya que de ellos depende gran parte del desarrollo de un país.



Instalaciones del Observatorio Astronómico Nacional Ensenada Baja California.

La creación del campus Morelia de la Universidad Nacional Autónoma de México, es con el fin de consolidar los focos de desarrollo en el campo de la investigación de la misma universidad en el ámbito nacional, así como fortalecer los niveles de educación superior en la región centro del país, Michoacán, Guanajuato, Aguascalientes, Estado de México, Hidalgo y el sur de Jalisco y que a la vez se formen y consoliden recursos humanos de calidad, para realizar investigación de primer nivel.

Dicho campus se ubica en la Ciudad de Morelia, Michoacán, entre coordenadas geográficas 19 grados 42 minutos latitud norte y 101 grados 11 minutos de longitud oeste, aproximadamente a 12Km. Al sureste de la ciudad, sobre la antigua carretera a Patzcuaro, Michoacán.

La superficie por utilizar es de 10.54 Ha. Ubicadas en la zona conurbada de la ciudad de Morelia, enfrente de las localidades de Morelos. Se puede considerar que tanto el núcleo como el área del proyecto se encuentran bien comunicados, se localiza aproximadamente en el kilómetro 12 de la antigua carretera a Patzcuaro

De acuerdo a la información proporcionada por la Dirección General de Obras de la UNAM el área que se requiere construir para el Instituto de Astronomía oscila entre 4500 y 5000 metros cuadrados incluyendo estacionamientos, vigilancia y vialidad interna.



Es importante mencionar que la obra que se pretende realizar es un lugar en donde se realizarán investigaciones respecto al área astronómica mediante equipo sofisticado de comunicación como las redes de computadoras que estarán conectadas vía satélite con el Observatorio Astronómico Nacional ubicado en San Pedro Mártir, Baja California Norte, incluyendo con esto sistemas como internet y multimedia que son vías de intercambio de información a nivel internacional.

El instituto funciona única y exclusivamente para recopilar y analizar información y así obtener resultados satisfactorios y no como observatorio, ya que el sitio en donde se pretende construir no reúne los requisitos indispensables al 100% para poder hacer observaciones físicas, aunque no se descarta la posibilidad de crear un espacio en donde se puedan realizar observaciones con telescopios portátiles.

Por lo anterior mencionado el Instituto tendrá como destino albergar a toda la comunidad astronómica dedicada a la investigación, divulgación y docencia de esta disciplina mediante

talleres, cubículos y auditorios en donde se puedan dar conferencias y seminarios respecto a distintos temas.



Antena Que Conecta, Vía Satélite, Al IAUNAM  
Con El Resto del Mundo

Respecto al financiamiento para la creación del instituto se ha pensado en las siguientes instituciones de acuerdo a las condiciones que se presentan actualmente:

- a) El Gobierno.
- b) La Iniciativa Privada.
- c) La Universidad Nacional Autónoma de México.

a) Actualmente el terreno es propiedad federal lo cual facilita la ejecución de esta obra considerando que en el no existen cultivos, ni tiene uso agropecuario, se encuentra cercado y cuenta con vegetación de un bosque de eucalipto. El gobierno federal donaría el terreno y aportaría cierta cantidad de dinero, pues no puede permanecer al margen de la creación del instituto, y al ejecutarse la obra por su parte no debe llevar como idea fundamental el lucro sino responder a las necesidades actuales de México.

- b) La iniciativa privada aportaría una cantidad equitativa, especialmente se está pensando en el B.I.D. (Banco Interamericano de Desarrollo), institución que apoya gran parte de los proyectos de investigación no solo nacionales sino internacionales.
- c) La Universidad por su parte se encargaría de coordinar y supervisar el financiamiento del instituto, además de llevar a cabo la administración y el buen desarrollo de las actividades en el mismo.

De acuerdo al estudio de análisis de costos se obtuvo un costo por metro cuadrado de construcción de \$4,200.00 que multiplicado por 11,217 m<sup>2</sup> nos da un costo total del proyecto de aproximadamente \$47,111,400.00 lo que equivale a U.S.D. 5,234,600.

El presente año La Comisión de Presupuestos de la U.N.A.M. aprobó la cantidad de 10 mil 686 millones de pesos para la misma, de los cuales el 90% son subsidio federal y el resto ingresos propios.

La Comisión de Presupuestos determino que los 10 mil 686 millones de pesos sean distribuidos de la siguiente manera:

- a) 4 mil 617 millones, para remuneraciones personales que constituye el 43.2% del total.
- b) 3 mil 748 millones, para prestaciones, estímulos y becas, que representa el 35% del total.
- c) 743 millones, se invertirán en servicios, artículos y materiales de consumo.

- d) 331 millones, se invertirán en mobiliario y equipo.
- e) 335 millones, en rehabilitación y mantenimiento de inmuebles y construcciones.
- f) 25 millones, en programas de colaboración académica.
- g) 775 millones, en erogaciones condicionadas al ingreso.
- h) 108 millones, a U.N.A.M.-BID.

De acuerdo a las partidas anteriores, mas de la mitad del presupuesto 54.4% será invertido en facultades, escuelas y unidades multidisciplinarias; el 22% será par institutos y centros de investigación humanística y científica y el resto en otros rubros, como son construcción de obras al que se destinaran 163 millones de pesos.

Para determinar las partidas y montos de dinero tenemos que tomar en cuenta la cantidad de institutos y de centros de investigación que dependen directamente de la U.N.A.M. y que aproximadamente son alrededor 50 instituciones.

De acuerdo a lo anterior y a las partidas antes mencionadas se tomaran en cuenta solo las siguientes y los porcentajes que corresponderían solo al instituto:

Partida h 108 millones de pesos para el B.I.D. U.N.A.M. de lo cual de lo cual corresponderían por porcentaje \$2,160,000.00

El 22% del presupuesto que se aproximadamente 2350 millones de pesos para institutos y centros de investigación, que de acuerdo que de acuerdo al porcentaje que le tocaría destinar sería de \$47,000,000.00

Por ultimo tocaríamos un porcentaje de los 163 millones destinados a construcción de nuevos edificios lo que nos arrojaría la cantidad de \$ 3,260,000.00.

Sumando las cantidades antes obtenidas tenemos la cantidad de \$ 52,420,000.00 la cual rebasa la cantidad requerida par la construcción del instituto y por lo tanto hace factible la construcción del mismo.

Tomando en cuenta que el terreno sería donado por el gobierno federal el costo del proyecto se reduciría a \$ 41,861,400.00 y se contaría con el presupuesto de \$ 52,420,000.000 aproximadamente.

Los institutos son corporaciones dedicadas a la investigación ya sea científica, artística, social, etc. en donde se realizan las investigaciones de alto nivel, en este caso el instituto pertenece al marco científico específicamente a la astronomía y como tal no existen muchas instituciones en el país.

La vida de un instituto de astronomía esta basada principalmente en la investigación mediante el apoyo de equipos sofisticados de comunicación con los cuales se obtiene la información procedente del Observatorio Astronómico Nacional y se procede a capturarla por medio de una red de computadoras. Para el buen desempeño de un instituto es necesario contar con talleres de instrumentación en donde se diseñen y construyan sistemas y equipo para propósitos astronómicos.

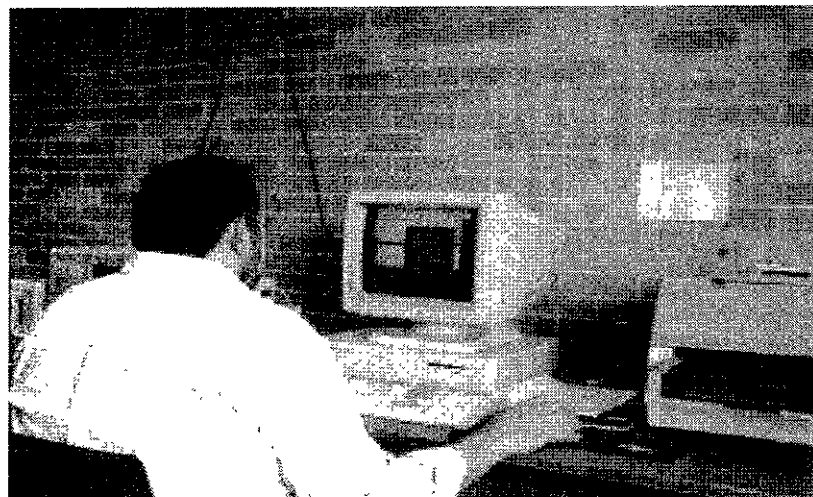
Una de las actividades que más se llevan a cabo en los institutos son las de seminarios y conferencias de divulgación de información de nuevos proyectos, en estos participan exponentes del mas alto nivel académico tanto nacional como internacional.



Despliegue Local En Pantalla De Un Proceso Remoto.

Actualmente, la astronomía mexicana goza de un alto reconocimiento a nivel internacional. Las líneas de investigación que se siguen en el país se encuentran en las siguientes áreas:

- a) Astronomía Estelar: Se estudia la infraestructura, formación, evaluación y composición de los distintos tipos de estrellas.
- b) Astronomía Galáctica: Se estudia la dinámica y cinemática de las distintas formaciones estelares que componen nuestra galaxia, así como la estructura dinámica y cinemática de esta misma.
- c) Materia Interestelar: Se investiga su composición química así como su respuesta a sus diferentes fuentes de energía como son la radiación estelar, los vientos estelares, las exposiciones de supernovas y las nebulosas.
- d) Astronomía Extragaláctica: En esta área se investiga como se forman y evolucionan las galaxias. Se estudian causares y núcleos activos de galaxias; la distribución espacial de galaxias y su función de luminosidad.



Investigador Procesando Sus Datos De Observación  
En Una Estación De Trabajo Del IAUNAM.



Interior De La Biblioteca Del IA En CU.

INVESTIGACIÓN:

MEDIO FISICO NATURAL.

RASGOS FISICOS:

En este capitulo se describirá el medio natural y socioeconómico en el que se ubica el área de estudio, resaltando aquellos aspectos que se consideren particularmente importantes por grado de afectación que provocara el desarrollo del proyecto.

La zona de estudio se localiza en la porción central de la Republica Mexicana, en la parte noreste del estado de Michoacán y al sureste de la ciudad de Morelia, que es la cabecera municipal y capital del estado.

Esta delimitado por las coordenadas geográficas 19 grados 40 minutos latitud norte y 101 grados 10 minutos longitud oeste. Dicha área se definió con base en su identificación como la zona de mayor influencia ambiental del proyecto, tanto en la etapa de preparación como de construcción, destacando la similitud en cuanto a las características físicas, biológicas y sociales que existen en el municipio de Morelia.

El área del proyecto forma parte de terrenos del gobierno federal y estatal. Sus limites son:

Al Norte: Con terrenos del Vivero Lázaro Cárdenas.

Al Sur: Con el camino de terrecería que conduce A Zimpanio.

Al Este: Con el Jardín Botánico de la Universidad Nicolaita de Michoacán.

Al Oeste: Con la antigua carretera a Patzcuaro, en su tramo Cointzio-Tiripitio.



Estados Unidos Mexicanos



## CLIMATOLOGIA

## a) TIPO DE CLIMA:

Por su altitud y de acuerdo con el sistema de clasificación de Copen, modificado por E. García el clima de la zona se clasifica como C(WL)(W), el cual corresponde a un clima Templado Subhúmedo con lluvias en verano, caracterizado por veranos frescos y largos y en un porcentaje de precipitación invernal menor de 5 mm.

## b) TEMPERATURA PROMEDIO ANUAL:

La temperatura promedio anual es de 17.7 grados centígrados, las máximas extremas son del tipo Ganges por que ocurren en Mayo, sus valores oscilan entre 35 y 40 grados centígrados, los valores mínimos se presentan en Enero y Diciembre, variando de 0 a 10 grados centígrados, se registra una pequeña oscilación térmica de 5 a 7 grados centígrados.

## c) PRECIPITACIÓN PROMEDIO ANUAL:

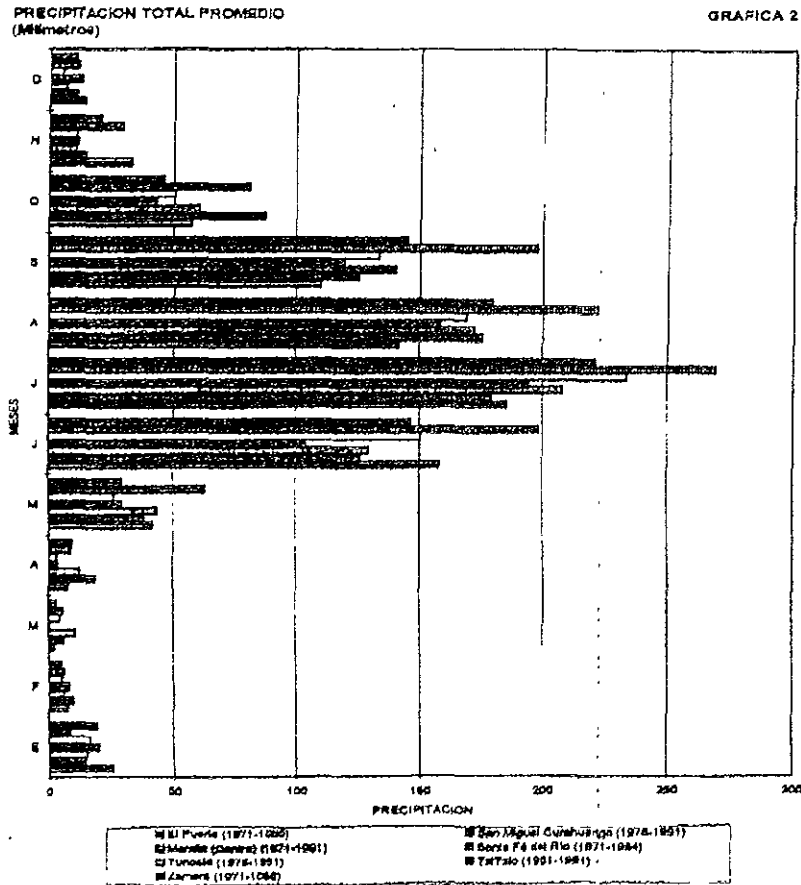
La precipitación media es de 917.0, con una Máxima de 281.7 (Julio) y una mínima de 2.1 Durante el mes de Abril (mm.)

## c) EVAPORACIÓN:

Los datos sobre evaporación se obtuvieron de la estación de Morelia. Adicionalmente, para conocer el comportamiento regional, se realizaron las curvas de evaporación media anual.



GRAFICA DE PRECIPITACION



De los valores anteriores se obtiene que:

1. - Evaporación Media Anual:  
(mm.) 2647.49
2. - Evaporación Media Mensual:  
(mm.) 437.60 (Mayo)
3. - Evaporación Mínima Mensual:  
(mm.) 121.20 (Diciembre)

#### e) INTEMPERISMOS SEVEROS:

Intemperismos severos como vientos fuertes o huracanes, heladas y granizadas, no constituyen peligro alguno en la zona debido a que se presentan en forma esporádica.

#### f) INFORMACIÓN GENERAL CLIMATOLOGICA EN LA ZONA.

##### LLUVIA:

Las lluvias más abundantes ocurren durante los meses de Junio a Septiembre con una precipitación de 763.3 mm. Considerándose este periodo como de lluvias. El resto se distribuye en los meses de Octubre a Mayo con un valor de 153.7 mm. Comprendiendo la época de secas

## GEOMORFOLOGÍA Y GEOLOGÍA.

### a) GEOMORFOLOGÍA GENERAL:

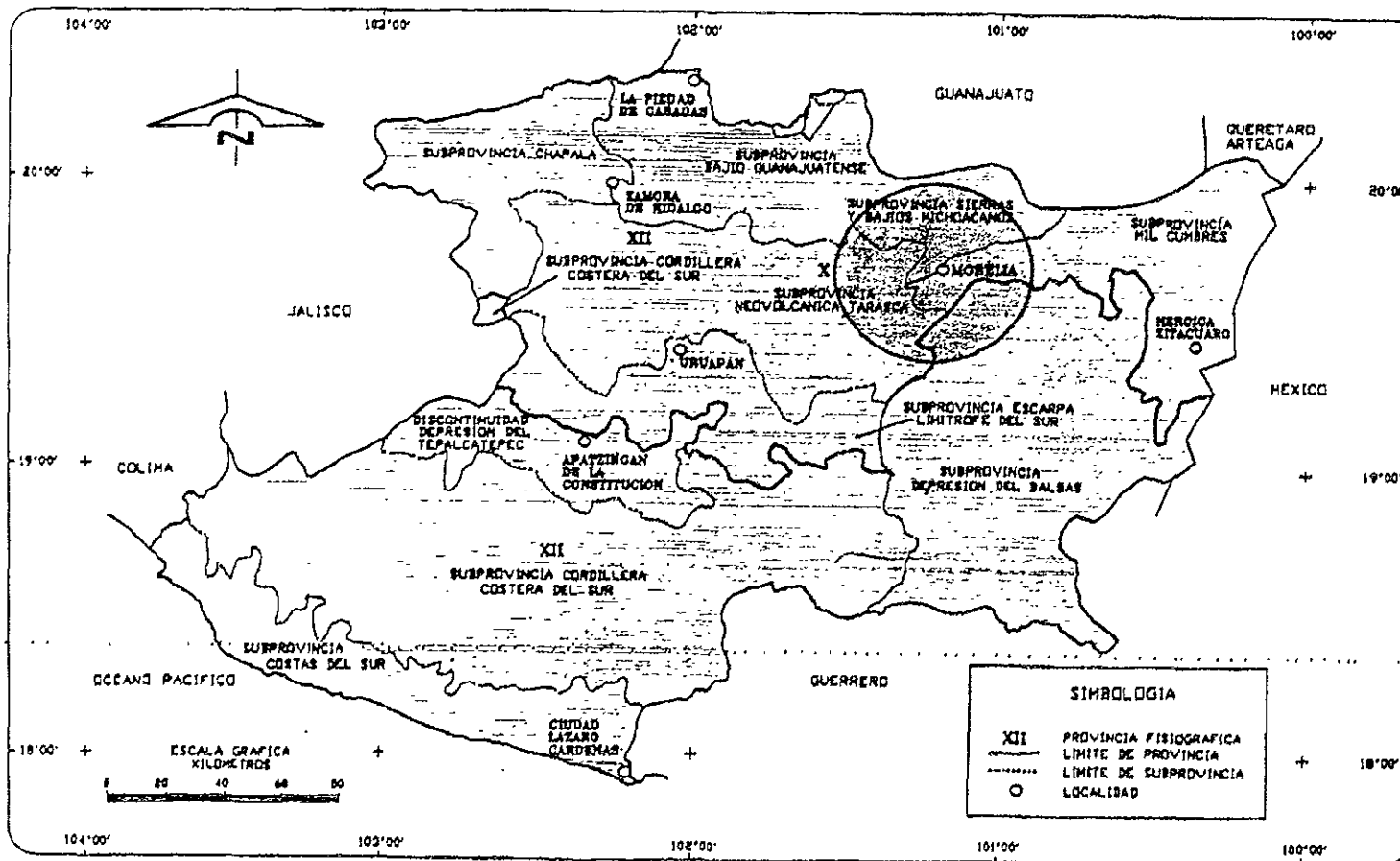
El área se encuentra ubicada en la provincia fisiográfica del eje neovolcanico a la que se puede describir como una masa de rocas volcánicas, derrames lavicos y otras manifestaciones. En la región se encuentra representada por la subprovincia neovolcanica tarasca; presenta una litografía compleja, con ígneas, basaltos, tobas y aluviones antiguos y recientes. Los cerros alcanzan unos 2100 m.s.n.m., los llanos de 1850 a 2000 m.s.n.m. Localmente esta conformada por las faldas del Cerro Azul y Cerro Huajumbo.

### b) GEOLOGÍA SUPERFICIAL:

La zona de estudio es una area formada durante el terciario superior (cenozoico) y esta conformada por rocas ígneas extrusivas básicas y ácidas, como es el caso de basaltos y tobas ácidas.

Fisiografía

Mapa 3



### c) CARACTERÍSTICAS DEL RELIEVE.

El área del proyecto se localiza sobre las faldas de un cerro, por lo que la superficie es ligeramente ondulada. Presenta pendiente de sur a norte y en aproximadamente el 70% de la superficie se forma una cuenca con pendiente del oriente y poniente, coincidiendo en el centro de la cuenca.

#### SUELOS:

En general, los suelos del área son moderadamente profundos y en algunas áreas existe ligera pedregosidad, correspondiente a un Luvisol ortico y vertico.

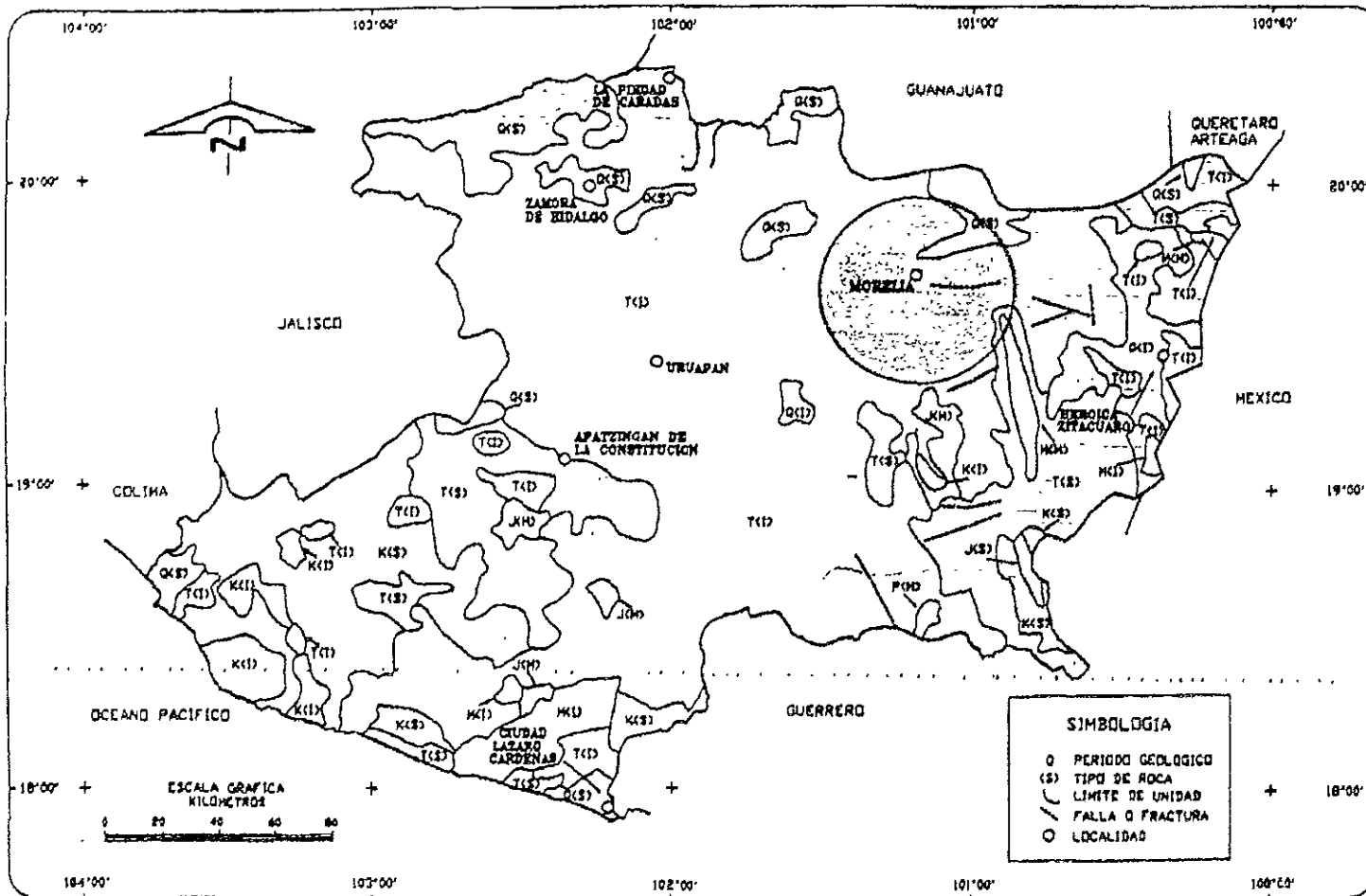
El luvisol ortico, es un suelo de color oscuro, textura fina a media, con moderado contenido de materia orgánica moderadamente profundo (menor de 100 cm. Pero mayor de 50 cm. De profundidad), con ligera pedregosidad superficial, susceptible a la erosión y con pocas posibilidades de utilización en actividades agrícolas. Es el suelo más abundante del área del proyecto. Se localiza por todo el predio.

El luvisol vertico también es de color oscuro, pero de textura más fina, moderado contenido de materia orgánica y moderadamente profundo (menor de 100 cm. Pero mayor de 50 cm.), también con ligera pedregosidad superficial. Presenta mejores posibilidades de utilización en actividades agrícolas. Se localiza en las partes más bajas del área del proyecto.

Los dos presentan una alta vulnerabilidad a la erosión al ser deforestados y altos contenidos de arcillas expansivas, por lo que pueden presentar algunas rupturas en las redes de agua y drenaje, así como cuartaduras en las construcciones, por lo que se deberá tomar las medidas correspondientes.

Geología

Mapa 4

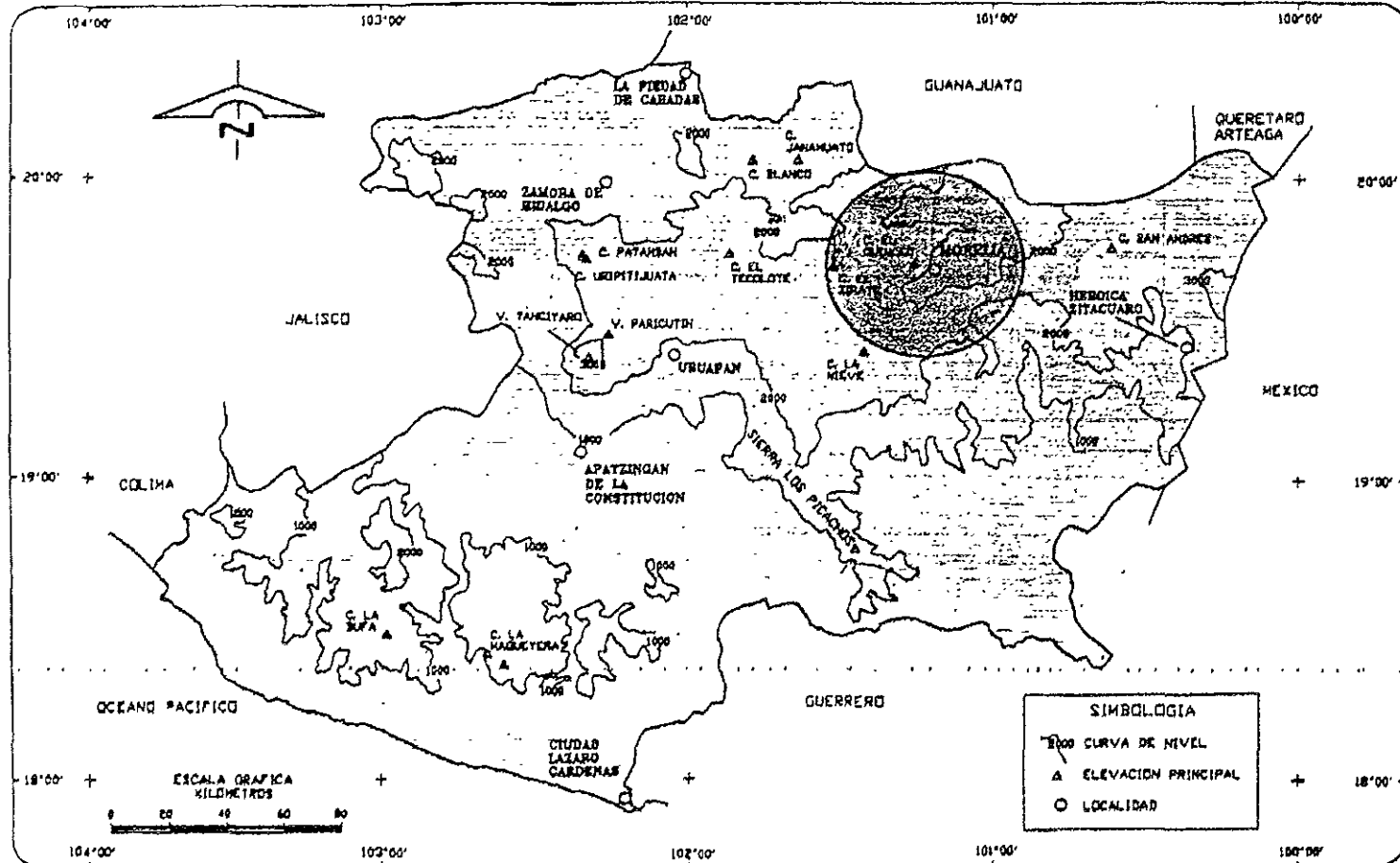


FUENTE: CIGNEGI, Carta Geológica, 1: 1 000 000.



Orografía

Mapa 2



FUENTE: INEGI, Carta Topográfica, 1: 1 000 000 (segunda edición).  
 INEGI, Carta Topográfica, 1: 80 000.

**HIDROLOGIA:**

Desde el punto de vista hidrológico, el área se ubica dentro de la región hidrológica No. 12 Lerma-Chapala-Santiago, cuenca Lago de Patzcuaro-Cuitzeo y Laguna de Yuriria.

Comprende una superficie de 4268.59 km. Cuadrados en el estado. Esta cuenca liga su origen al sistema volcánico que fue afectado por fallas.

Durante largos periodos de erosión las amplias depresiones han sido azolvadas, reflejándose principalmente en el Lago de Cuitzeo, que actualmente en las épocas delluvias presenta niveles que no sobrepasan los 100 cm. De profundidad.

En la zona central de la porción de esta cuenca se localiza el distrito de riego Morelia-Querendaro, abastecido principalmente por el Lago de Cuitzeo, que a su vez, es alimentado por un gran numero de manantiales que se localizan a sus alrededores. También en esta zona hay almacenamientos como el de la presa Coitzio, que abastece de agua potable a la ciudad de Morelia.

**PRINCIPALES RIOS O ARROYOS CERCANOS:**

Las corrientes principales en la zona de influencia del área del proyecto, son el Río Grande de Morelia y el Río Chiquito, cuyas aguas son aprovechadas principalmente en el distrito de riego Morelia-Querendaro.

Los arroyos más cercanos son los de Zimpanio, Atecuaro, del Huerto y del Refugio, los cuales son intermitentes y solo llevan agua durante la época de lluvias. No existen estaciones hidrométricas.





## VEGETACIÓN.

## TIPOS DE VEGETACIÓN EN LA ZONA:

Las actividades humanas en esta zona han jugado un papel inductor en el curso de las modificaciones del paisaje, provocando durante el proceso de ocupación de los distintos sistemas naturales, el rompimiento de los equilibrios ecológicos, con diversas practicas de un tipo temporal-eventual, temporal-repetitivas o permanentes.

Como resultado de estas acciones, el medio y, por lo tanto el paisaje, han adoptado ciertas configuraciones que son reconocidas mediante cambios en la expresión de la vegetación, en llamadas comunidades secundarias, que vienen a sustituir a las originales o de carácter primario.

Entre las practicas mas comunes se menciona la deforestación de especies arbóreas, la introducción de especies exóticas como el eucalipto, la formación de nuevas áreas agrícolas y urbanas, todo lo cual constituye a ser parte de la causa de los cambios en el paisaje de la zona.

## PRINCIPALES ASOCIACIONES VEGETALES Y DISTRIBUCIÓN:

Tal como se menciono antes, con motivo de las actividades del hombre, en el paisaje surgen nuevas configuraciones, que dan como resultado el establecimiento de comunidades vegetales, que para estos efectos se distingue como sigue.

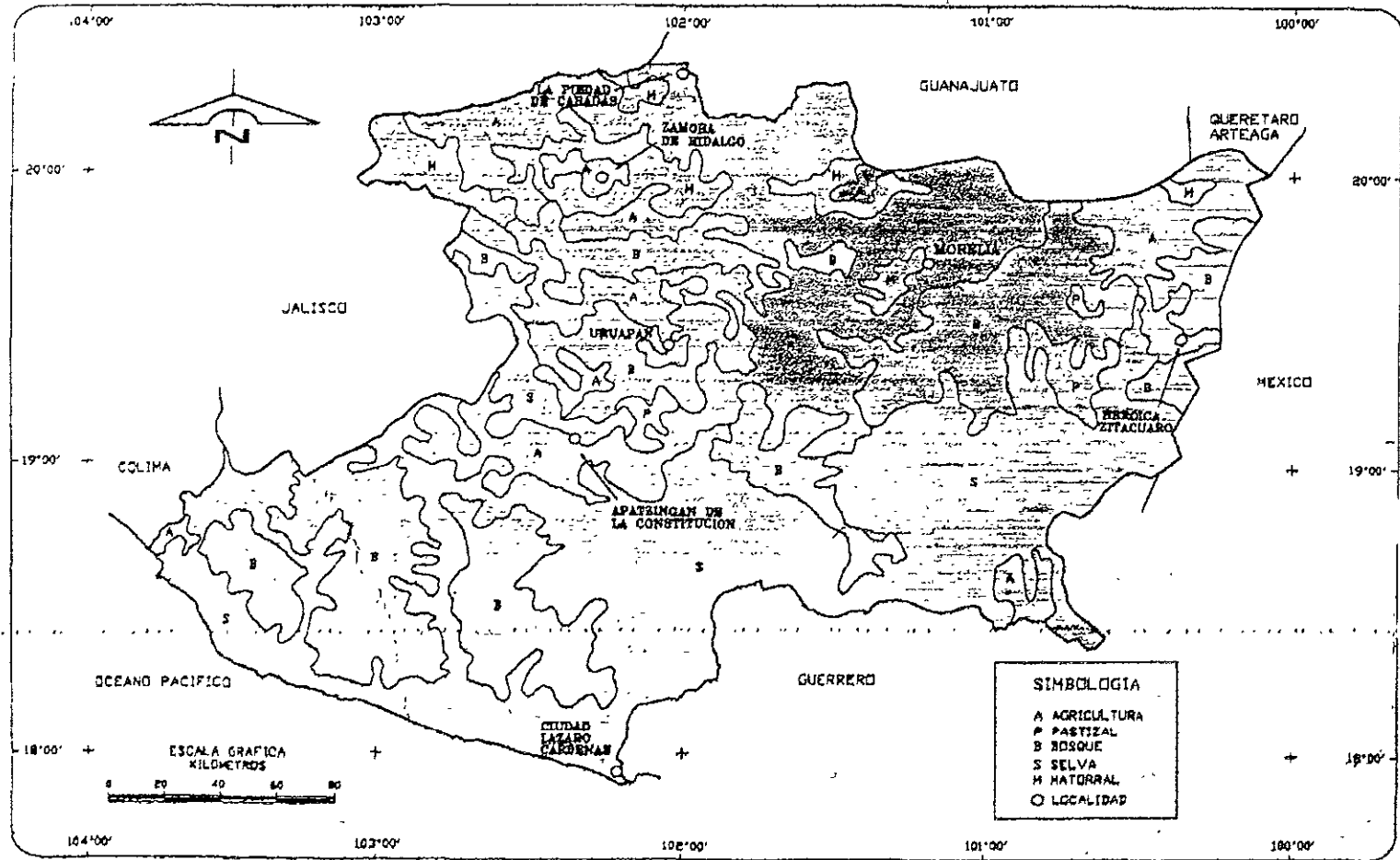
Bosque Inducido de Eucalipto: Esta Es una comunidad secundaria que esta constituida por un grupo de árboles que aparecieron, sobre todo, como resultado de su cultivo aproximadamente hace como 20 años.

Localmente la gente lo conoce como gigante o eucalipto. Presenta una cubierta arbustiva muy escasa y de poca altura, mientras que la cubierta herbácea, por lo general, se presenta durante la temporada de lluvias.

No se encuentran especies de interés comercial aunque el eucalipto es un árbol con propiedades medicinales, tampoco existe vegetación endémica o en peligro de extinción

Agricultura y Vegetación

Mapa 10



FUENTE: CQSNIEQI. Carta de Uso del Suelo y Vegetación, 1:1 000 000.

## FAUNA.

## FAUNA CARACTERÍSTICA DE LA ZONA:

En la zona, las áreas faunísticas no están bien definidas, ya que diversas especies se mueven normalmente a través de la totalidad de los terrenos. Así se encuentran animales que indistintamente ocupan todos los ecosistemas. Por otra parte, el terreno en el que se desarrolla el proyecto se encuentra totalmente cercado, por lo que se restringe en gran medida la movilidad de algunos mamíferos.

La fauna característica de la zona esta constituida por:

- Mamíferos:
- Mapache
  - Ardilla
  - Zorra
  - Tlacuache
  - Armadillo
  - Zorrillo

- Aves:
- Gavilán
  - Paloma
  - Primavera
  - Jilguero
  - Gorrión
  - Zacatero

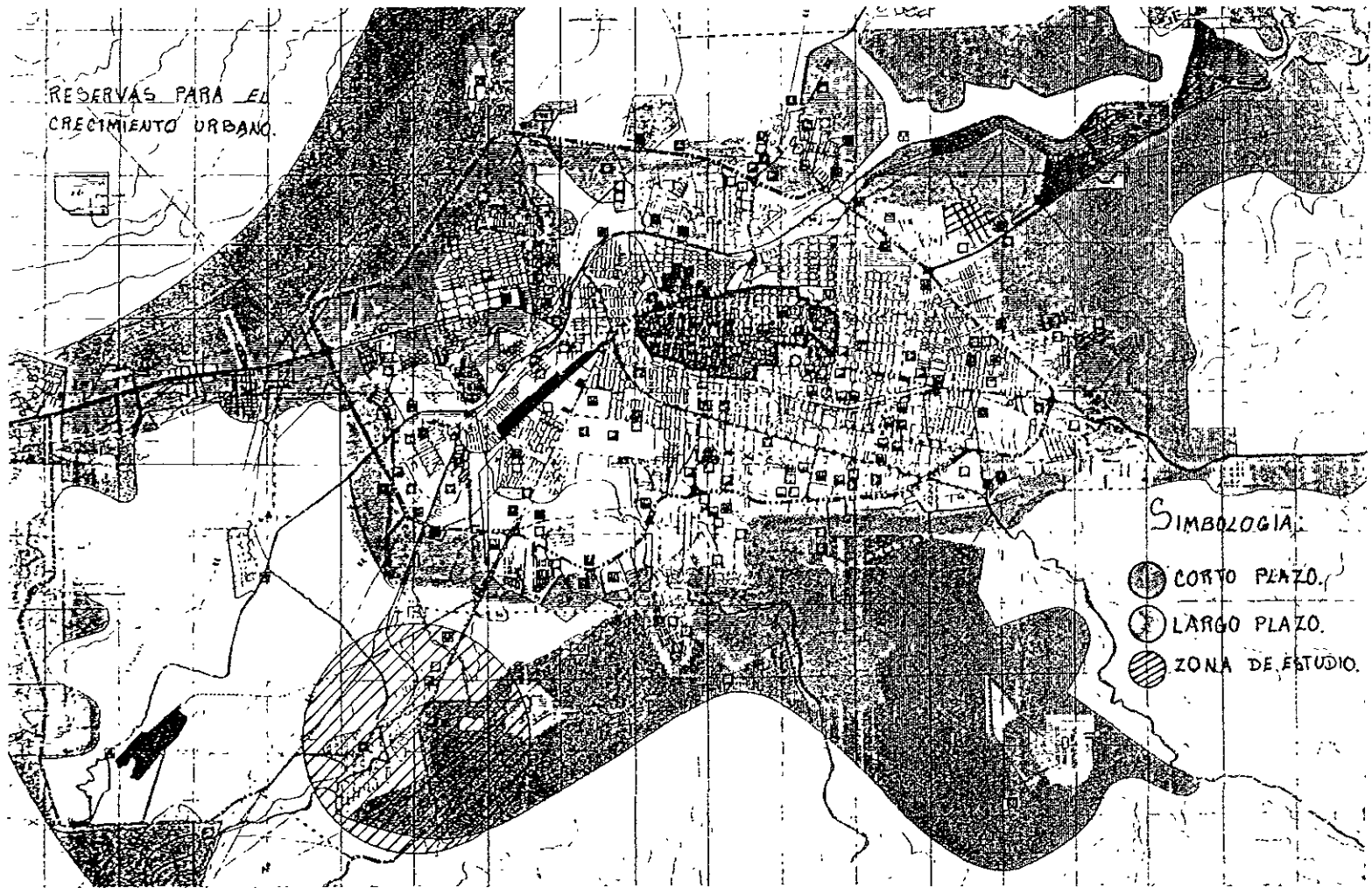
- Reptiles:
- Culebra
  - Lagartijas.

No existen especies de interés comercial ni tampoco en peligro de extinción.

INVESTIGACIÓN:

MEDIO SOCIOECONOMICO.





PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO.

### POBLACIÓN.

En el año de 1990 la población de la ciudad de Morelia fue de 428,486 habitantes, de los cuales 205,290 son de sexo masculino (47.9 %) y 223,196 del sexo femenino (52.1 %). El total de esta población representa el 86.9 % del total del municipio y el 12.1 % del estado de Michoacán.

La tasa de crecimiento media anual del municipio durante el periodo 1959-1990 fue de 3.93 %; mientras que para el periodo de 1980-1990 dicha tasa fue de 3.5 %.

Por otra parte, la distribución de la población del área estudiada durante el periodo 1990-1994, ha aumentado principalmente por crecimiento natural y por inmigración.

### POBLACIÓN URBANA Y RURAL.

La población del área de estudio esta catalogada como población urbana debido a que se localiza en la zona conurbada de la ciudad de Morelia.

### PIRÁMIDE DE EDADES.

A nivel municipal, la población entre 0 y 24 años de edad asciende a 292,317 personas, que representan el 59.30 % del total y es la que soporta la pirámide, esta estructura poblacional demuestra que la población, en su mayoría es joven.

Lo anterior implica la necesidad de crear una planta productiva capaz de absorber dicha oferta de mano de obra disponible y a la par con mejores ingresos, a fin de cubrir satisfactoriamente los niveles sociales demandados.

## POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA.

Para el año de 1990, el municipio contaba con una fuerza de trabajo de 145,859 habitantes o sea el 29.6 % del total de la población; 130,026 son de sexo masculino y 42,833 corresponden al femenino.

De acuerdo a los datos proporcionados por el INEGI para 1994 la población económicamente activa de la zona de estudio quedó distribuida según los sectores económicos, de la manera siguiente: al sector primario o agropecuario correspondió el 6.6 % es decir 9,627 personas del total; el sector secundario e industria manufacturera comprendió el 25.9 % o sea 37,777 individuos; y el sector terciario o de comercios y servicios concentró el 63.7 % que representa a 92,912 personas de P.E.A. quedando el 3.8 % restante, o sea, 5543 personas en actividades no específicas.

La población económicamente inactiva fue en 1990 de 193,561 personas, lo que equivale al 39.27% del total de la población y esta compuesta en su mayoría por mujeres.

El estudio del usuario y las necesidades de este se determinaron mediante el estudio de un edificio análogo, entrevistas con investigadores e información obtenida de bibliografía y revistas dedicadas a la astronomía.

De acuerdo a lo anterior se determino que el conjunto debería contar con los espacios y características que a continuación se describen.

El instituto deberá contar con espacios generales como estacionamientos, plaza de acceso, vestíbulos y áreas libres o de esparcimiento como cafetería, jardines y salas de estar, además de los espacios primarios que albergarán a los investigadores y todo el personal requerido para el buen funcionamiento del conjunto arquitectónico, refiriéndonos a dichos espacios como son, cubículos individuales para investigadores, recepciones, aulas, talleres, auditorio, núcleos de baños, biblioteca y centro de computo, refiriéndonos a la administración del edificio se tiene que se requieren espacio como una dirección general, archivos, sala de juntas, contadores y áreas secretariales.

Tomando en cuenta las necesidades de el edificio análogo se proponen como servicios complementarios los siguientes espacios.

Un área o lugar de alojamiento para investigadores que vienen del extranjero a dar conferencias y seminarios, un área como un salón de juegos y comedor para el mismo, a demás de servicios de intendencia, y un área de exposición.

Por ultimo un lugar que sea muy característico del edificio como un planetario.

INVESTIGACIÓN:

MEDIO FISICO ARTIFICIAL.

## SERVICIOS.

## MEDIOS DE COMUNICACIÓN:

El área se encuentra bien comunicada y como ya se menciono, la principal vía de comunicación es la Carretera Federal No. 15 "México-Morelia-Guadalajara-Tijuana".

Además de las siguientes carreteras:

- Carretera Federal No. 43 Morelia-Salamanca.
- Morelia-Patzcuaro-Tacambaro.
- Morelia-Patzcuaro-Uruapan-Lázaro Cárdenas.
- Morelia-Ciudad Hidalgo-Zitacuaro.

Así mismo cuenta con un camino que la comunica con Coitzaco y una terrecería a Zimpanio.

En lo que se refiere a transporte ferroviario, se tiene que la estación del ferrocarril se encuentra en la ciudad de Morelia. El transporte se realiza por medio de las siguientes rutas:

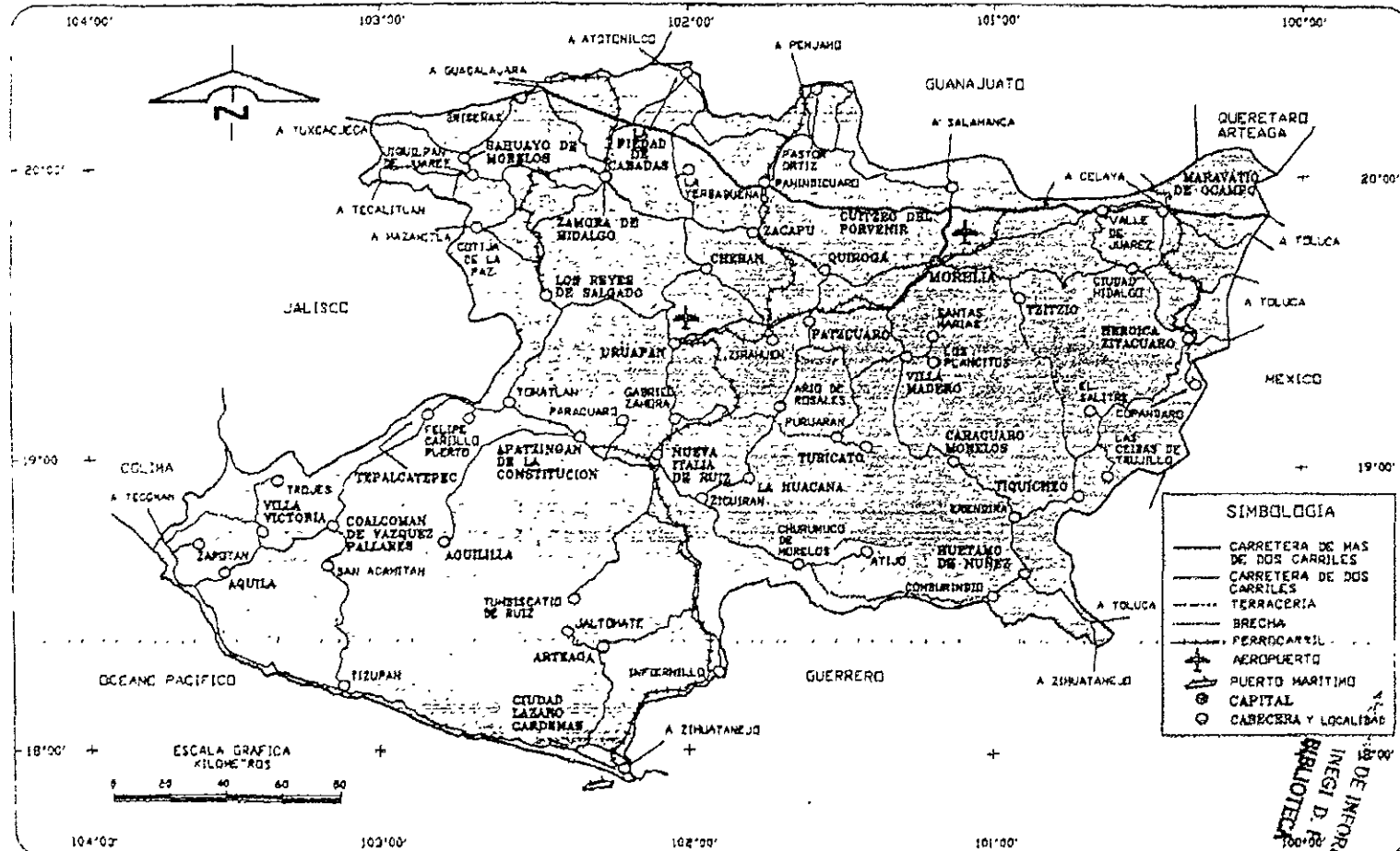
- México-Morelia-Uruapan.
- Morelia-Acambaro.
- Morelia-Uruapan-Abatzindan-Lázaro

Existe también un aeropuerto ubicado en el Municipio de Álvaro Obregón, que permite la comunicación con la Ciudad de México, además de algunas otras ciudades de la Republica y del propio Estado.

En lo que respecta al teléfono, telégrafo y correo, estos se encuentran en la cabecera municipal, en donde se cuenta con una administración de correos y 5 sucursales, 2 centrales telefónicas, 10 oficinas telefónicas o radiofónicas, 7 casetas telefónicas de larga distancia, 1 oficina de telégrafos y tres canales de televisión.

Infraestructura para el Transporte

Mapa

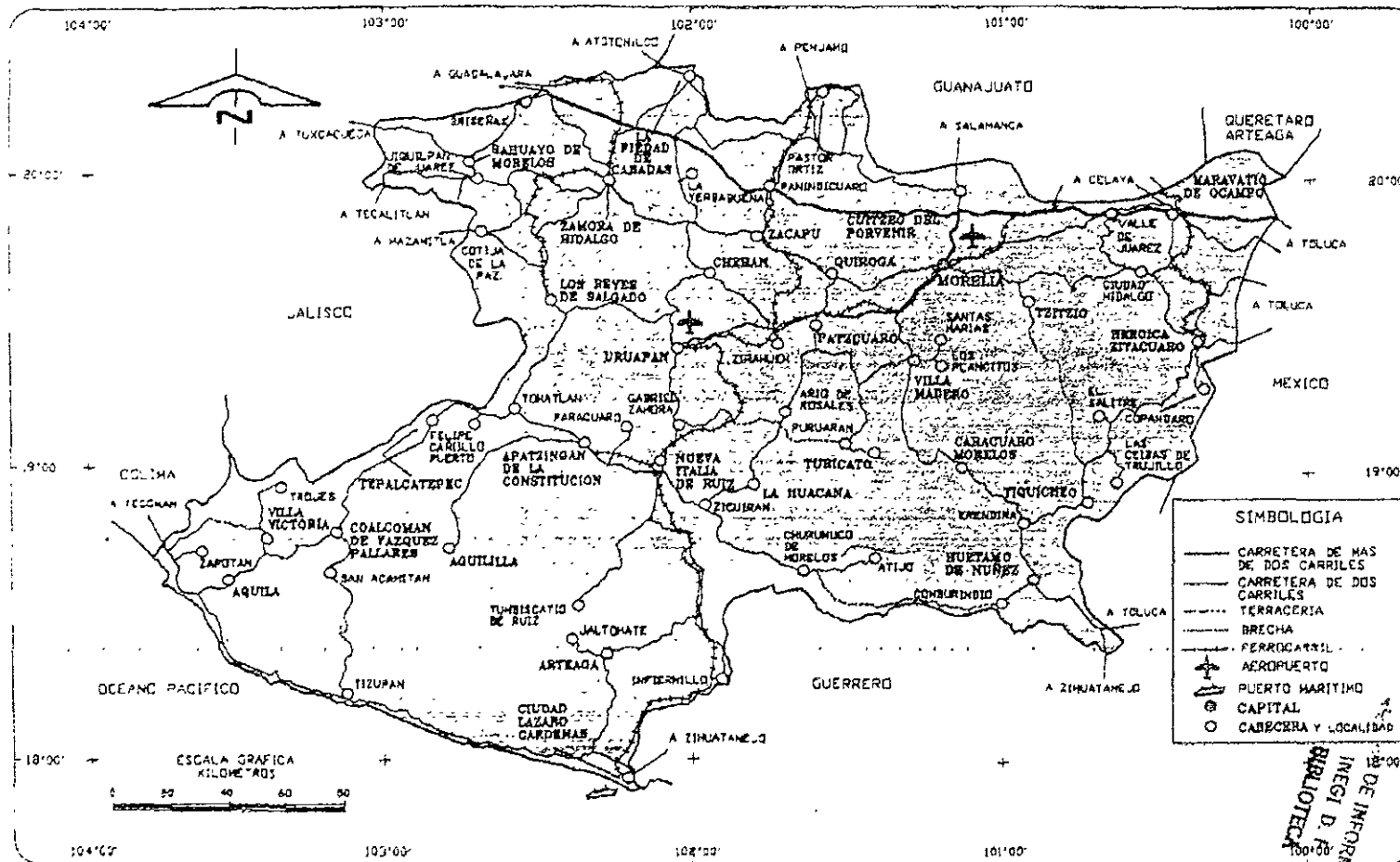


FUENTE: BCT y Gobierno del Estado, Michoacán, Mapa de Comunicaciones y Transportes, 1986.

DE INFORMACIÓN  
 INEGI D. A.  
 BIBLIOTECA

Infraestructura para el Transporte

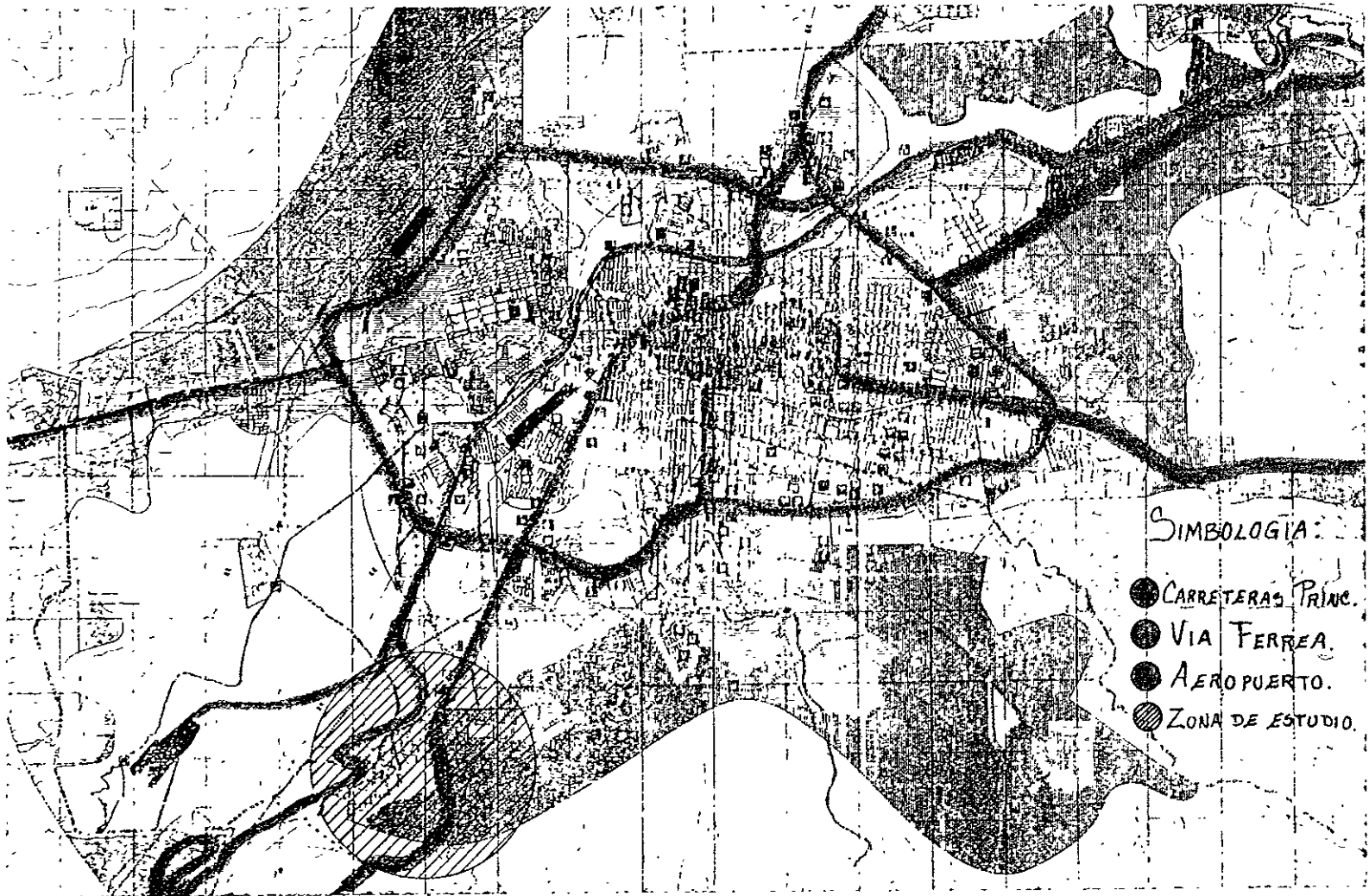
Mapa



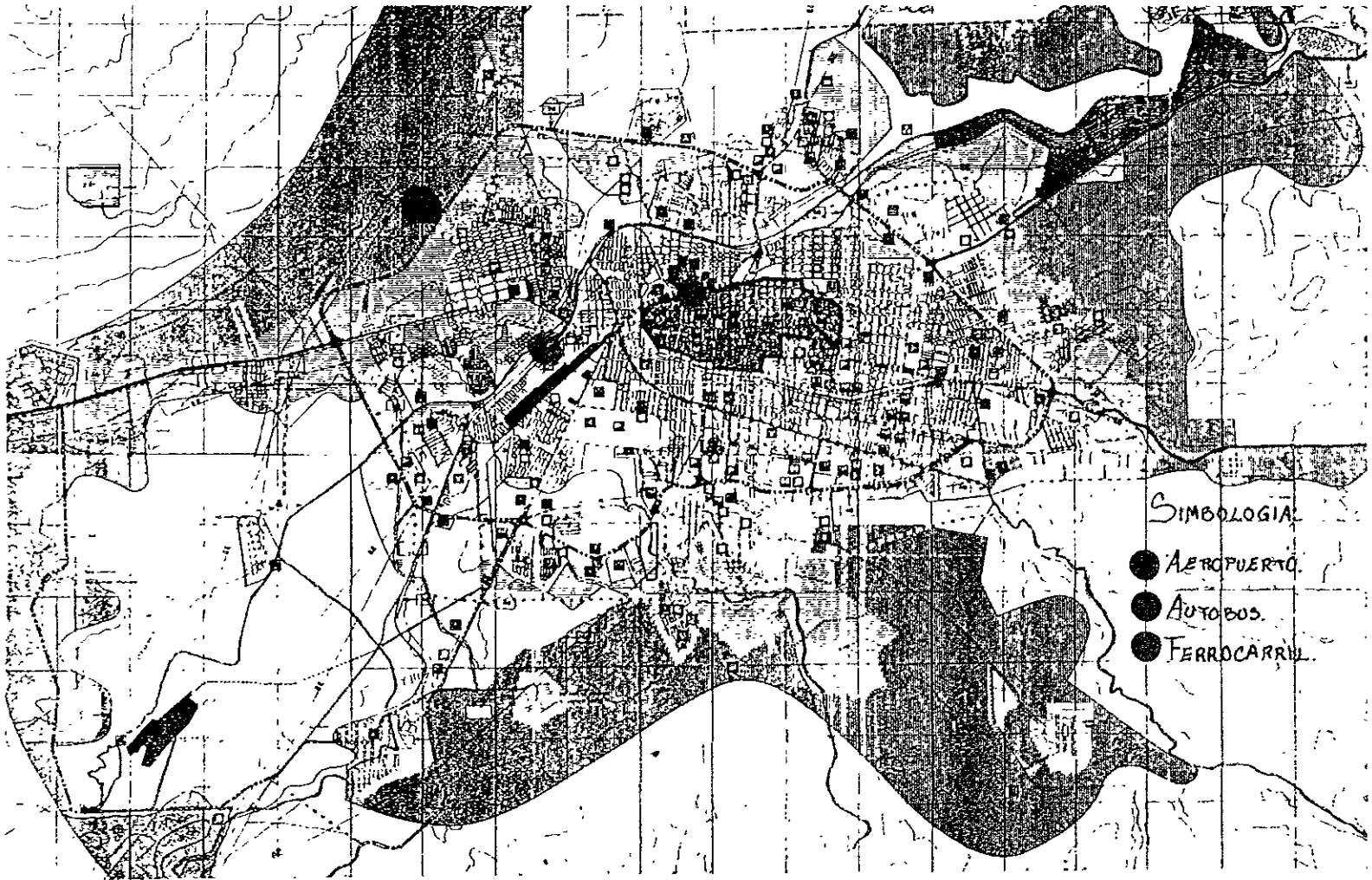
FUENTE: SCT y Gobierno del Estado, Michoacán, Mapa de Comunicaciones y Transportes, 1985.

DE INFORMACI  
 INEGI D. F.  
 BIBLIOTECA





PRINCIPALES VIAS DE COMUNICACIÓN.



PRINCIPALES ESTACIONES DE TRANSPORTE

#### SERVICIOS PUBLICOS:

Tanto en la cabecera municipal como en la mayoría de las localidades del área de estudio se cuenta con un servicio de agua potable, drenaje y energía eléctrica.

Para el año de 1990 y a nivel municipal, el 93.3% de las viviendas particulares habitadas disponen de agua entubada, el 86.6 % de drenaje y el 96.7 % de energía eléctrica.

#### CENTROS EDUCATIVOS:

En Morelia el nivel de enseñanza es alto, existen 203 planteles educativos, donde se imparte instrucción de nivel primaria hasta el nivel universitario.

Para la Educación Primaria se dispone de 76 escuelas con las que atiende a 70,410 alumnos; 3 Escuelas Especiales y 8 Primarias para adultos, en el nivel elemental.

La Secundaria cuenta con 25 escuelas, en donde la población escolar es de 21,111 alumnos, también existen dos Internados.

Para satisfacer la demanda de Educación Preparatoria se dispone de 8 escuelas, en las que están inscritos 10,550 alumnos.

Existen 3 Escuelas Normales con una población de 658 alumnos inscritos y 1 Normal Superior; 7 Escuelas Técnicas, UNA Escuela de Licenciatura Tecnológica y dos Escuelas de Posgrado.

Finalmente, en el nivel de Licenciatura y Posgrado existen 8 Escuelas.

El nivel de alfabetismo es alto, alcanza el 91.8 % existiendo, por lo general, solo personas analfabetas en localidades rurales del municipio.

Asimismo, para proporcionar cultura se cuenta con 12 Bibliotecas, 22 Centros Sociales, Una Casa de al Cultura, 9 Museos y 4 Teatros.

## CENTROS DE SALUD:

Al 31 de Diciembre de 1993 en el Municipio había una población derechohabiente de 246,227 pobladores, de los cuales 163,480 están afiliados al IMSS; 82,139 al ISSSTE y 608 a la S.D.N. La población usuaria es de 725,722. 163,480 acudieron al IMSS; 57,497 al ISSSTE; 14,916 a la S.D.N. ;108,471 al IMSS Solidaridad y 381,358 a la S.S.A.

Para ello, el IMSS cuenta con 5 unidades medicas en servicio, 4 de consulta externa y 1 de hospitalización general; el ISSSTE con 8 unidades medicas, de las cuales 7 corresponden a consulta externa y 1 de hospitalización general; la S.D.N. con 1 unidad de consulta externa; el IMSS Solidaridad cuenta con 38 unidades de consulta externa; la S.S.A. tiene 63 unidades medicas, correspondiendo 60 a consulta externa y 3 de hospitalización general, finalmente, el D.I.F. cuenta con 2 unidades de consulta externa.

También existen algunas clínicas y hospitales particulares.

## VIVIENDA :

A nivel Cabecera Municipal existen en total 87,009 viviendas y al relacionarlos con los 428,486 habitantes resulta un índice de hacinamiento de 4.9 hab/vivienda.

Los materiales de construcción utilizados en las viviendas, son diversos, sobresaliendo el tabique, ladrillo, block, madera, mosaico, losa de concreto etc, por lo general, de primera calidad.

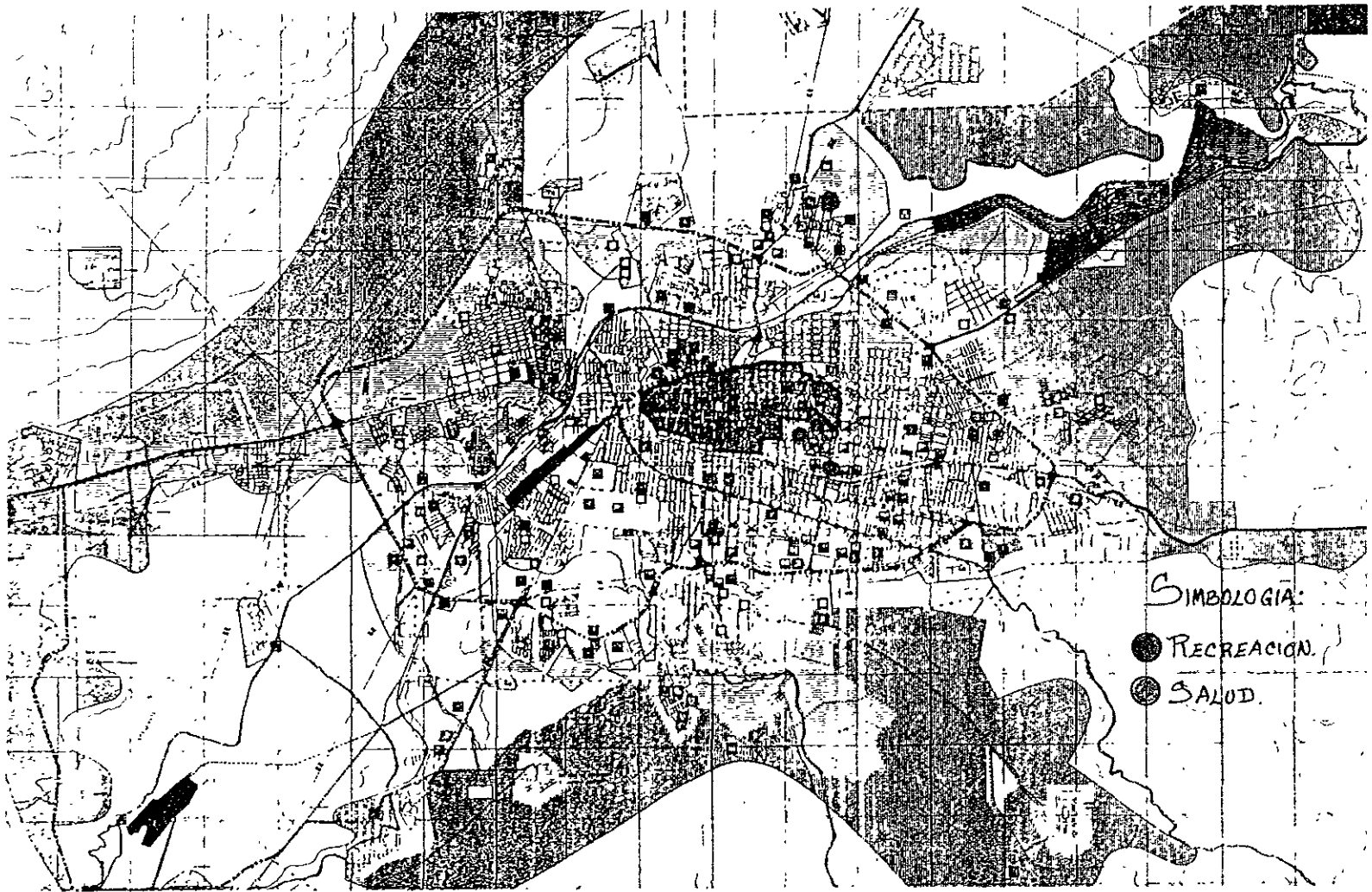
Como ya fue mencionado, los servicios intra domiciliarios que tienen las viviendas son el de energía eléctrica (96.7%), agua entubada (93.3%) y drenaje (86.6%).

## ACTIVIDADES AGROPECUARIAS:

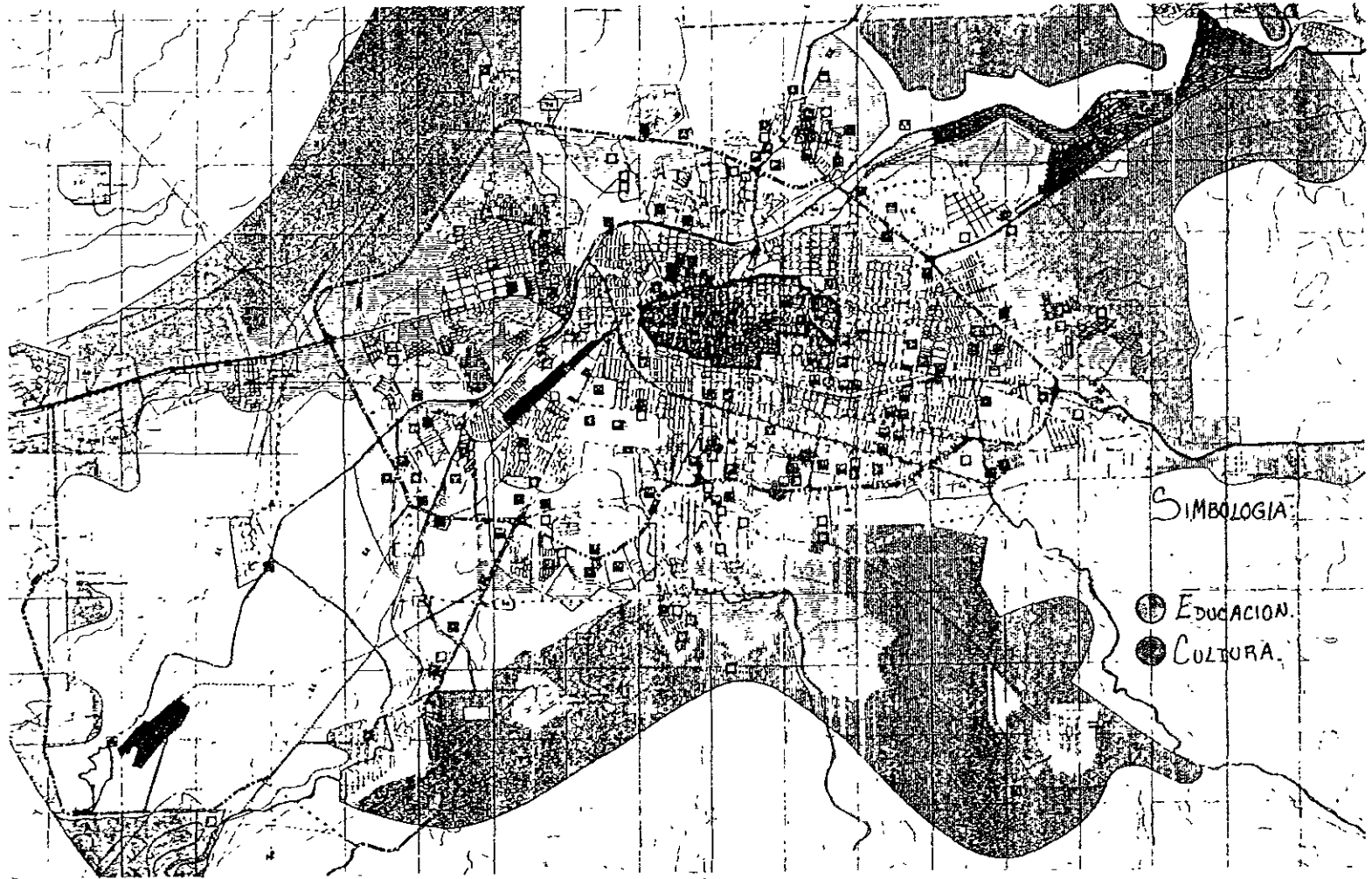
Agricultura: En le área del proyecto no se lleva Acabo.

Ganadería: En el área del proyecto tampoco se Lleva acabo como tal.

Pesca: Tampoco se lleva acabo.



RECREACIÓN Y SALUD.



EDUCACION Y CULTURA.

La población de la ciudad de Morelia es aproximadamente de 406,000 habitantes, con una densidad de población de 153 Hab./Ha. Para el año 2000 se estima que la población alcance aproximadamente los 653,000 habitantes con una densidad promedio de 110 Hab./Ha.

El área urbana y suburbana que comprende el ámbito de aplicación del plan de desarrollo actual es de 3040 Has.; y de acuerdo a las estimaciones de población al año 2000 se determinó la demanda del suelo urbano y suburbano en 2500 Has., ocupando para ello terrenos de baja productividad agrícola con pendientes menores del 15%.

El Patrimonio Histórico de Morelia, se concentra en la Zona Histórica cuya estructura actual se basa en los antiguos barrios de la ciudad agrandándose a estos, las nuevas colonias y fraccionamientos que forman la estructura general.

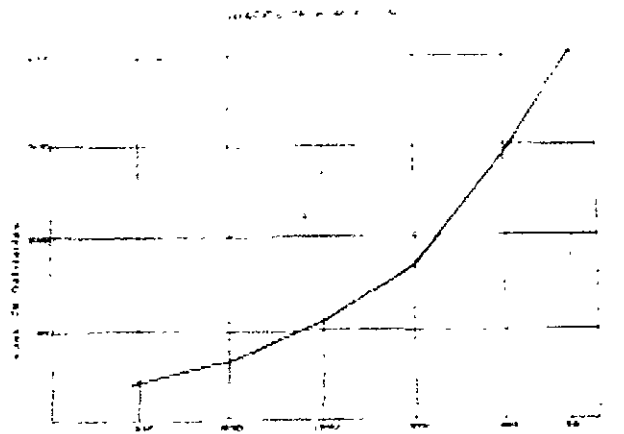
La ciudad presenta en el área central una concentración de servicios comerciales, administrativos, culturales y turísticos que han

provocado el cambio de uso de algunas de sus áreas y congestión vial; debiéndose propiciar la desconcentración y ordenamiento de los servicios para el beneficio de la población.

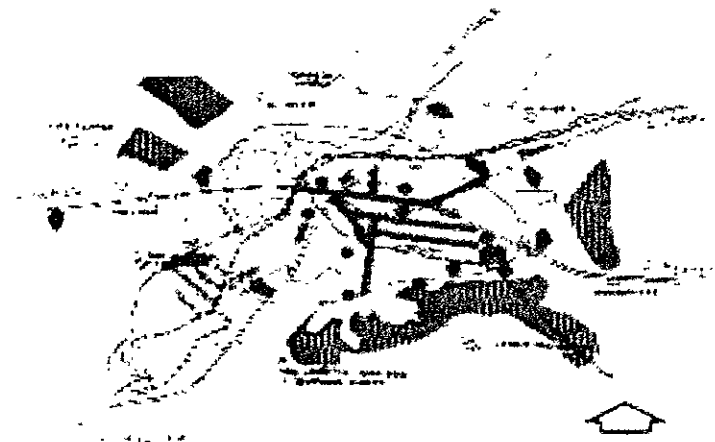
La infraestructura presenta en general deficiencia y/o carencia en el servicio de agua potable, drenaje sanitario y pluvial; provocando inundaciones en época de lluvias, contaminación, insalubridad y degradación del medio ambiente debido a que la mayoría de las aguas negras vierten a cielo abierto, a los ríos Grande y Chiquito de Morelia; agregándose a la problemática general la falta de lugares específicos para depositar la basura.

Los espacios verdes y zonas recreativas ocupan apenas 54.5 Has. Y se hallan concentradas en su mayoría al centro y sur de la ciudad. Estos contienen así mismo, terrenos de cultivo con alta incidencia en el equilibrio ecológico de la misma.

Uno de los problemas para el tránsito expedito es la carencia de áreas o edificios de estacionamiento, principalmente en la zona centro, así como suficientes pasos vehiculares sobre los ríos Grande y Chiquito cuya ausencia provoca la falta de continuidad en algunas calles que podrían ser alternativas de circulación rápida.



SECTOR	POBLACION	COMERCIALES	ACTIVA	NO REGISTRADO
URB	11.300	240	540	400
SUBURB	1.100	100	200	100



- AREA DE ESTACIONAMIENTO
- LINEA DE FERRO
- ESTACIONES
- PASADIZOS VEHICULARES
- CALLE DE CIRCULACION RAPIDA
- PASADIZO
- CALLE
- CALLE DE CIRCULACION
- ESTACIONES DE AUTOBUS
- DIRECCION DE CARRILES



INVESTIGACIÓN:

EL PROYECTO.

### GEOMETRÍA.

El terreno destinado para el desarrollo del proyecto cuenta con una poligonal envolvente prácticamente ortogonal que cuenta con los siguientes ángulos internos:

$$\angle 1 = 87^\circ$$

$$\angle 2 = 147^\circ$$

$$\angle 3 = 184^\circ$$

$$\angle 4 = 183^\circ$$

$$\angle 5 = 117^\circ$$

$$\angle 6 = 87^\circ$$

$$\angle 7 = 92^\circ$$

### TOPOGRAFÍA.

La topografía existente en el terreno resulta ser poco accidentada, con una pendiente descendente hacia el lado norte aproximadamente del 15 % encontrándose el punto mas alto en el ángulo interior No. 5 del lado sur del terreno. El terreno presenta gran cantidad de árboles de especie de eucalipto, cabe mencionar que el terreno esta ubicado en la zona federal que esta considerada como zona suburbana de la ciudad de Morelia.

### COLINDANCIAS.

Las colindancias que rodean al predio se encuentran conformadas por las siguientes propiedades y áreas boscosas de la parte sur de la ciudad de Morelia.

Al Norte: Con la Reserva Territorial Vivero Lázaro Cárdenas.

Al Sur: Con la Carretera a Zimpanio Norte.

Al Oriente: Con el Jardín Botánico de la Universidad Nicolaita.

Al Poniente: Con propiedades privadas y la Carretera Federal Morelia-Patzcuaro.

### VISTAS.

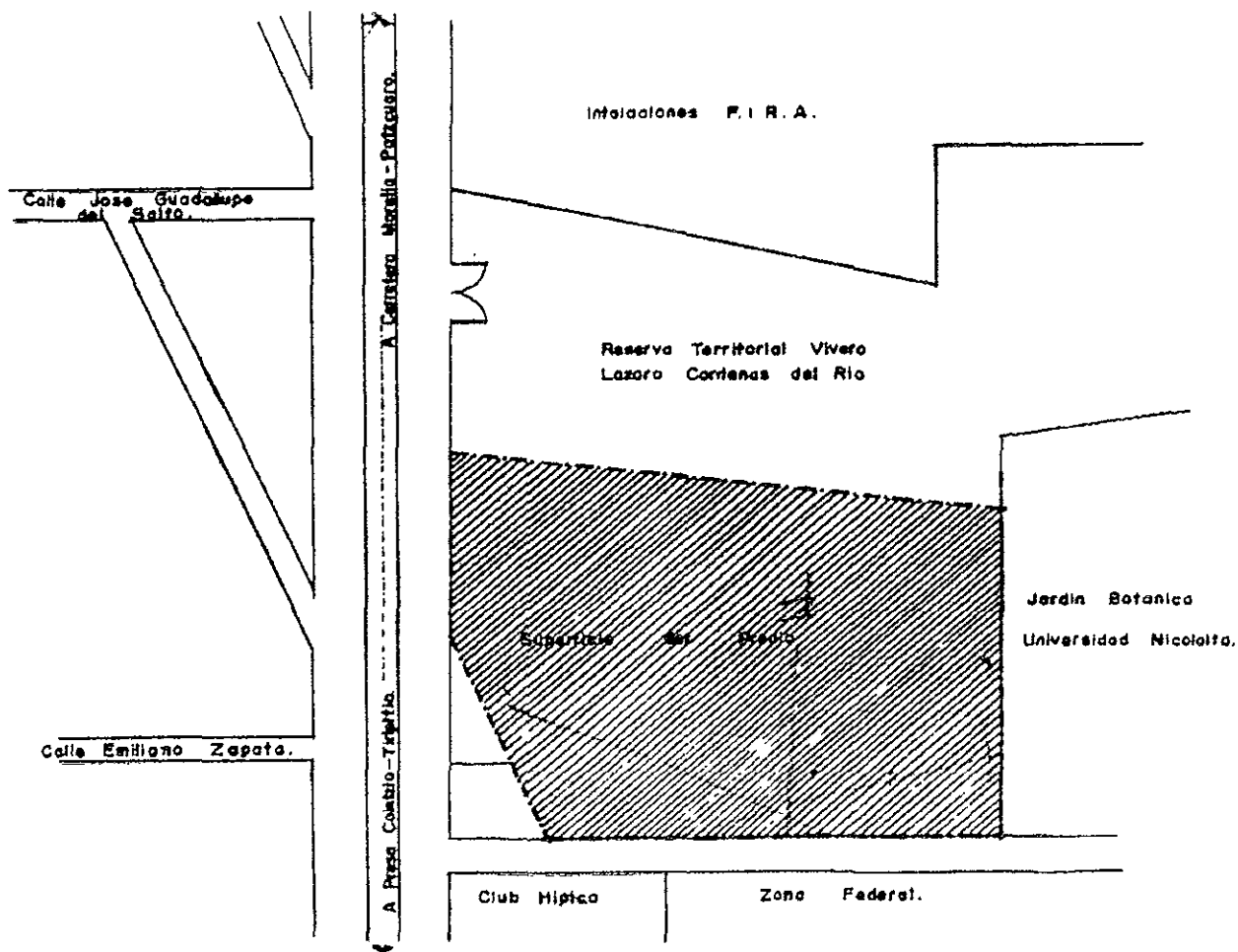
El terreno no cuenta con vistas que puedan ser objeto de tomarse en cuenta en el proyecto ya que es tan solo una zona boscosa que cuenta únicamente con árboles de la especie de eucalipto.

## ACCESOS.

Existen dos posibilidades de acceso al predio de las cuales se decidirá por la mejor de acuerdo al proyecto arquitectónico y a las condiciones topográficas:

- Acceso No. 1. Del lado sur del terreno por la Carretera a Zimpanio.
- Acceso No. 2. Del lado poniente por la Carretera Federal Morelia-Patzcuaro.

CROQUIS DEL TERRENO:





VISTA ACCESO PRINCIPAL AL TERRENO.



VISTA INTERIOR DEL TERRENO ZONA PONIENTE

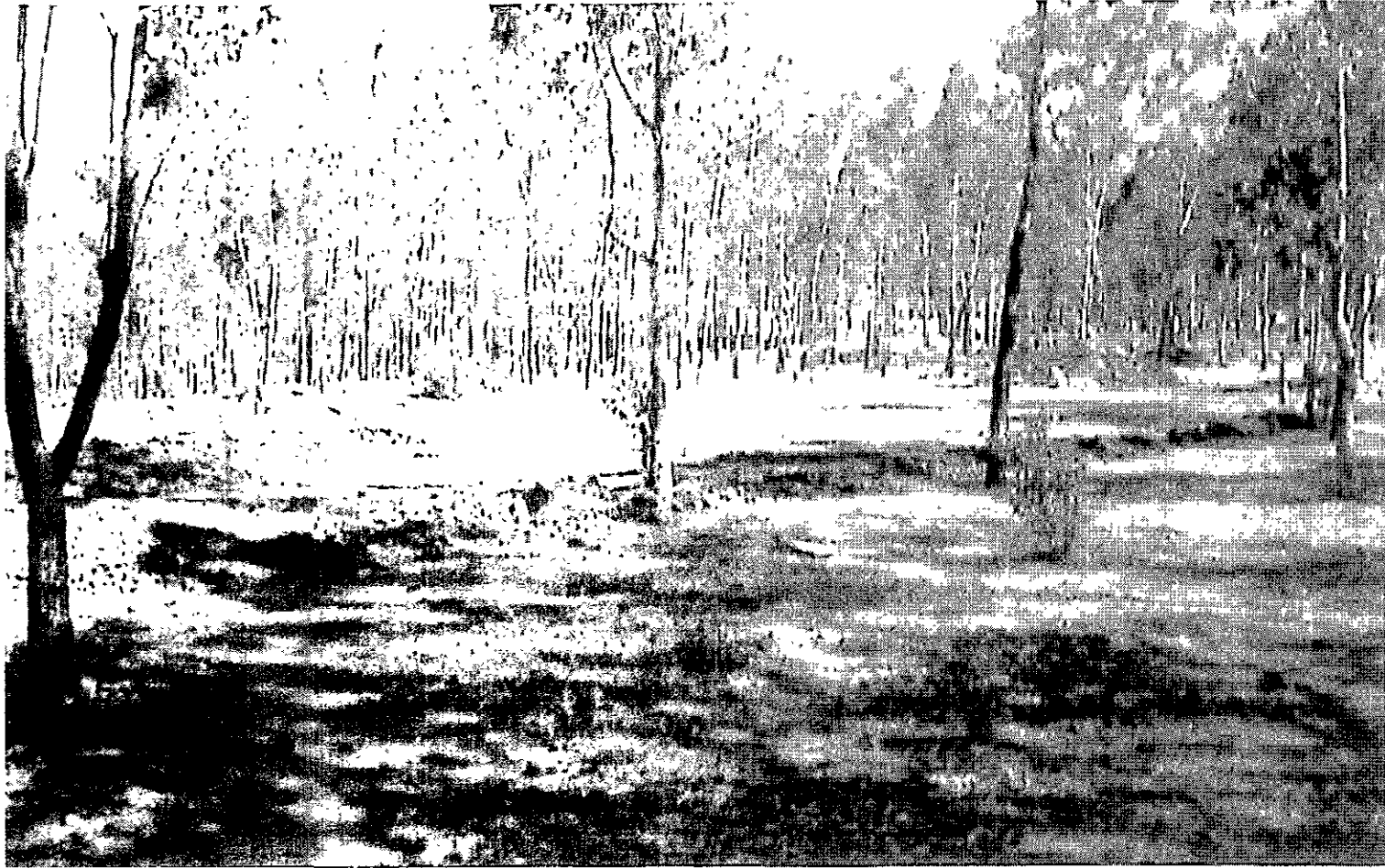


VISTA INTERIOR DEL TERRENO ZONA SUR



VISTA INTERIOR DEL TERRENO ZONA ORIENTE





VISTA INTERIOR DEL TERRENO ZONA NORTE

CONTEXTO INMEDIATO.

Referente al contexto que rodea al predio o zona del proyecto se puede decir que es de tres tipos:

1.- La parte Norte y Sureste son prácticamente áreas boscosas con árboles de la especie de eucalipto y con pendientes no mayores del 15 % encontrándose también fauna y flora como la que se especifica en el medio físico.

2.- En la zona Noreste encontramos instalaciones del Vivero Lázaro Cárdenas que contiene construcciones pequeñas de no mas de dos niveles y servicios complementarios al aire libre.

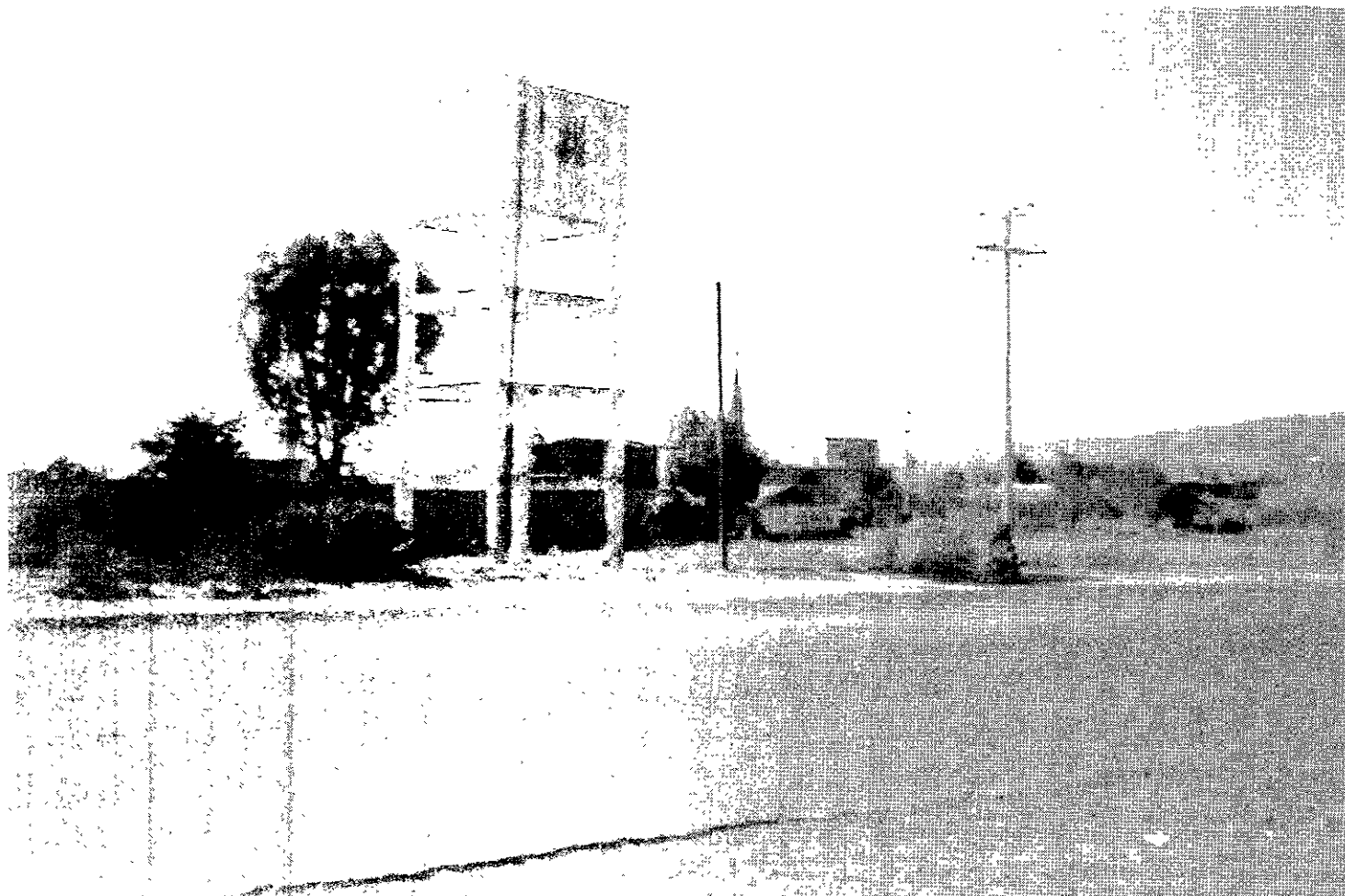
3.- En el Sureste del predio encontramos a la población de Morelos y Emiliano Zapata que son colonias que guardan el orden tradicional en construcciones, es decir, casas hechas con materiales pétreos como piedra, tabique, cantera, etc. y losas de concreto, las familias pertenecen en su mayoría al nivel económico medio y bajo, estas localidades cuentan con servicios como; agua potable, energía eléctrica, drenaje y carpeta asfáltica o adoquín en sus calles principales.



CONTEXTO GENERAL POBLACIÓN DE MORELOS



CARRETERA FEDERAL PATZCUARO-MORELIA.



POBLACIÓN DE EMILIANO ZAPATA.



CARRETERA FEDERAL MORELIA-PATZCUARO, POBLACIÓN DE MORELOS.

	CANTIDAD	M2	SUBTOTAL m2	TOTAL m2
1.- ACCESOS:				
1.1 Caseta de Control.	1	8.00	8.00	
1.2 Estacionamiento 1/40 m2	180	25.00 P/C	4500.00	
1.3 Plaza de Acceso.	1	250.00	250.00	
				4758.00 m2
2.- EDIFICIO PRINCIPAL:				
2.1 GOBIERNO				
2.1.1 Vestíbulo y Circulación.	1	100.00	100.00	
2.1.2 Dirección General con toilet	1	30.00	30.00	
2.1.3 Administrador.	1	24.00	24.00	
2.1.4 Contador.	1	24.00	24.00	
2.1.5 Secretarias y Espera.	4	10.00	40.00	
2.1.6 Archivo.	1	18.00	18.00	
2.1.7 Sala de Juntas.	1	40.00	40.00	
2.2 SERVICIOS ADJUNTOS.				
2.2.1 Coordinador.	1	20.00	20.00	
2.2.2 Informes.	1	12.00	12.00	
2.2.3 Becas.	1	12.00	12.00	
2.2.4 Apoyo a Investigación.	1	12.00	12.00	
2.2.5 Archivo.	1	12.00	12.00	
2.2.6 Papelería.	1	10.00	10.00	
2.2.7 Publicaciones.	1	60.00	60.00	
				276.00 m2
				138.00

	CANTIDAD	M2	SUBTOTAL m2	TOTAL m2
2.3 DOCENCIA.				
2.3.1 Aulas para mesa redonda.	3.00	30.00	90.00	
2.3.2 Aulas normales.	4.00	35.00	140.00	
2.3.3 Sala de proyecciones con bodega.	1.00	115.00	115.00	
2.3.4 Coordinación.	1.00	25.00	25.00	
				370.00 m2
2.4 INVESTIGACION.				
2.4.1 Taller mecánico.	1.00	65.00	65.00	
2.4.2 Taller eléctrico.	1.00	65.00	65.00	
2.4.3 Taller de vacío.	1.00	65.00	65.00	
2.4.4 Taller de óptica.	1.00	65.00	65.00	
2.4.5 Taller fotográfico y cuarto oscuro.	1.00	70.00	70.00	
2.4.6 Control y bodega de instrumentos	1.00	55.00	55.00	
2.4.7 Cubículos individuales.	72.00	24.00	1728.00	
2.4.8 Biblioteca y control.	1.00	195.00	195.00	
2.4.9 Sala de lectura.	1.00	35.00	35.00	
2.4.10 Centro de computo y control.	1.00	195.00	195.00	
2.4.11 Auditorio.	1.00	315.00	315.00	
2.4.12 Sanitarios según proyecto.				2853.00 m2

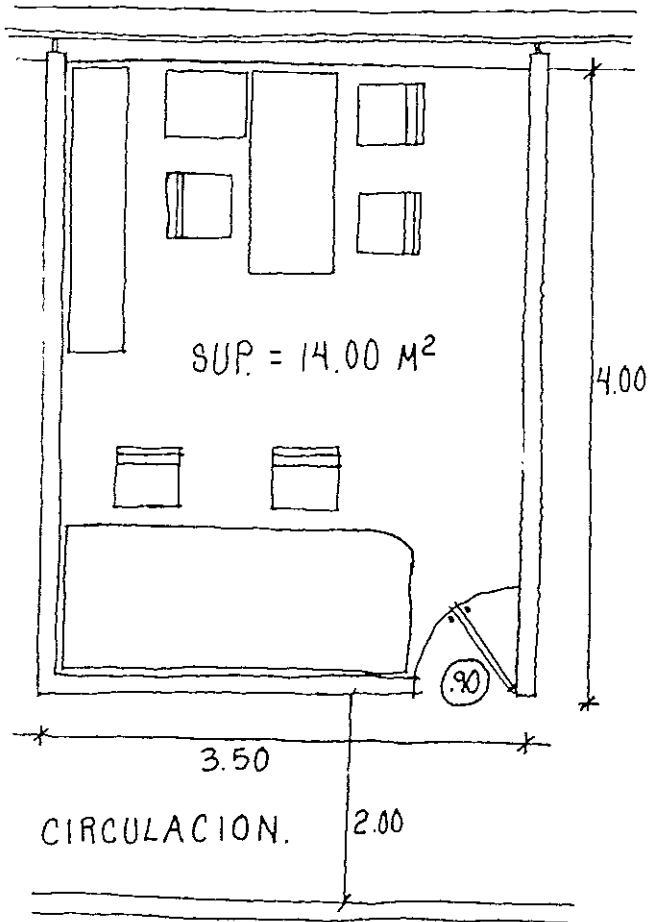


	CANTIDAD	M2	SUBTOTAL m2	TOTAL m2
3.- EDIFICIO DE SERV. COMPLEMENTARIOS				
3.1 CAFETERIA.				
3.1.1 Cocina.	1.00	20.00	20.00	
3.1.2 Servicio.	1.00	25.00	25.00	
3.1.3 Bodega.	1.00	30.00	30.00	
3.1.4 Caja.	1.00	6.00	6.00	
3.1.4 Área de Comensales.	1.00	197.00	197.00	
3.1.5 Sanitarios hombres y mujeres.	1.00	40.00	40.00	
				318.00 m2
3.2 CONTROL Y ESPERA.				
3.2.1 Recepción y Vestíbulo.	1.00	55.00	55.00	
				55.00 m2
3.3 INTENDENCIA.				
3.3.1 Jefe de Servicios.	1.00	7.50	7.50	
3.3.2 Auxiliar de Intendencia	1.00	7.50	7.50	
3.3.3 Espera.	1.00	15.00	15.00	
3.3.4 Sanitarios h/m con casilleros.	1.00	50.00	50.00	
3.3.5 Bodega	1.00	25.00	25.00	
				105.00 m2

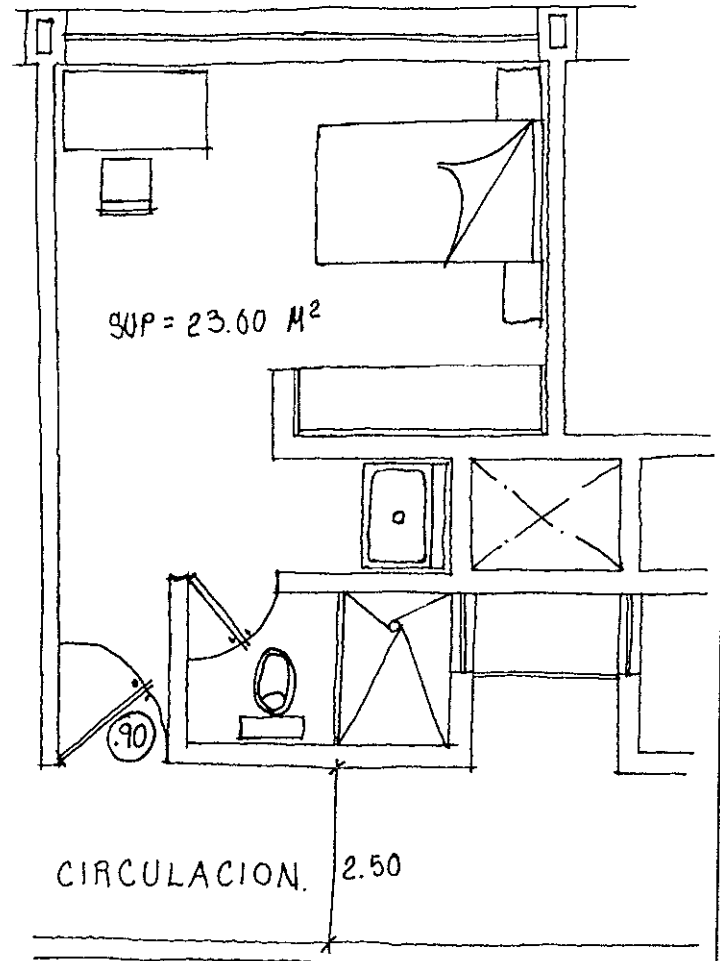
	CANTIDAD	M2	SUBTOTAL m2	TOTAL m2
3.4 AREA DE EXPOSICIONES.				
3.4.1 Vestíbulo y Espera.	1.00	25.00	25.00	
3.4.2 Baños hombres y mujeres.	1.00	40.00	40.00	
3.4.3 Bodega.	1.00	16.00	16.00	
3.4.4 Cocineta.	1.00	10.00	10.00	
3.4.5 Área de exposición.	1.00	265.00	265.00	
				356.00 m2
3.5 HEMEROTECA Y VIDEOTECA.				
3.5.1 Vestíbulo y Espera.	1.00	25.00	25.00	
3.5.2 Baños hombres y mujeres.	1.00	40.00	40.00	
3.5.3 Coordinador.	1.00	12.00	12.00	
3.5.4 Fotocopias.	1.00	12.00	12.00	
3.5.5 Control y Acervo.	1.00	210.00	210.00	
				299.00 m2
3.6 AREA DE OBSERVACIÓN.				
3.6.1 Vestíbulo.	1.00	15.00	15.00	
3.6.2 Bodega de Instrumentos.	1.00	60.00	60.00	
3.6.3 Área de Observación.	1.00	200.00	200.00	
				275.00 m2

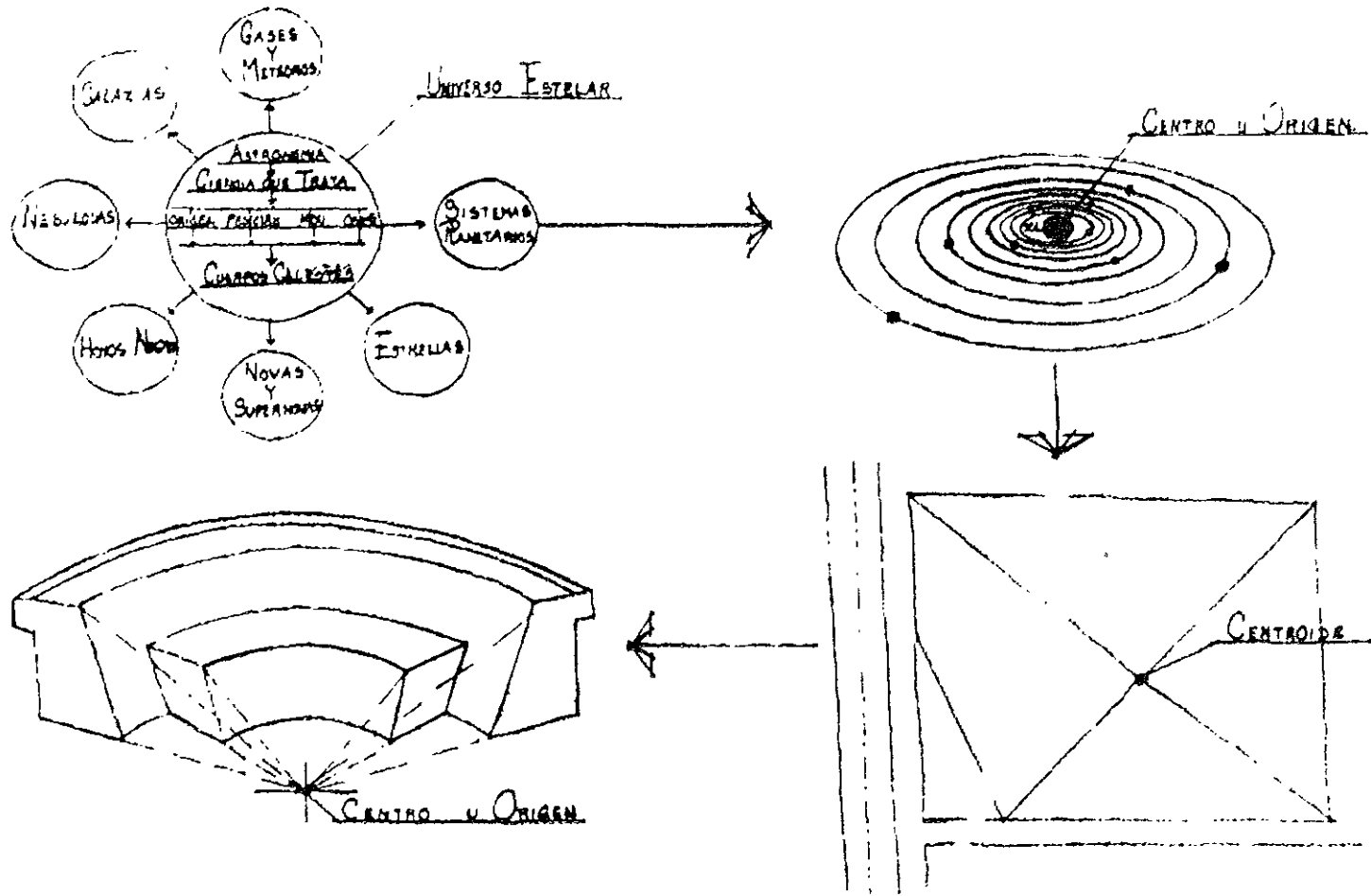
	CANTIDAD	M2	SUBTOTAL m2	TOTAL m2
4.- EDIFICIO DE ALOJAMIENTO.				
4.1 Recepción y Espera.	1.00	45.00	45.00	
4.2 Vestíbulo.	1.00	85.00	85.00	
4.3 Salón de juegos.	1.00	160.00	160.00	
4.4 Video bar.	1.00	120.00	120.00	
4.5 Sanitarios hombres y mujeres.	1.00	25.00	25.00	
4.6 Bodega.	1.00	9.00	9.00	
4.7 Cuartos de Alojamiento.	21.00	35.00	735.00	
				1179.00 m2
5.- PLANETARIO.	1.00	235.00	235.00	235.00 m2
				TOTAL: 11217.00 m2

CUBICULO DE INVESTIGACION TIPO.



CUARTO DE ALOJAMIENTO TIPO.





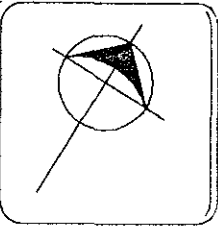
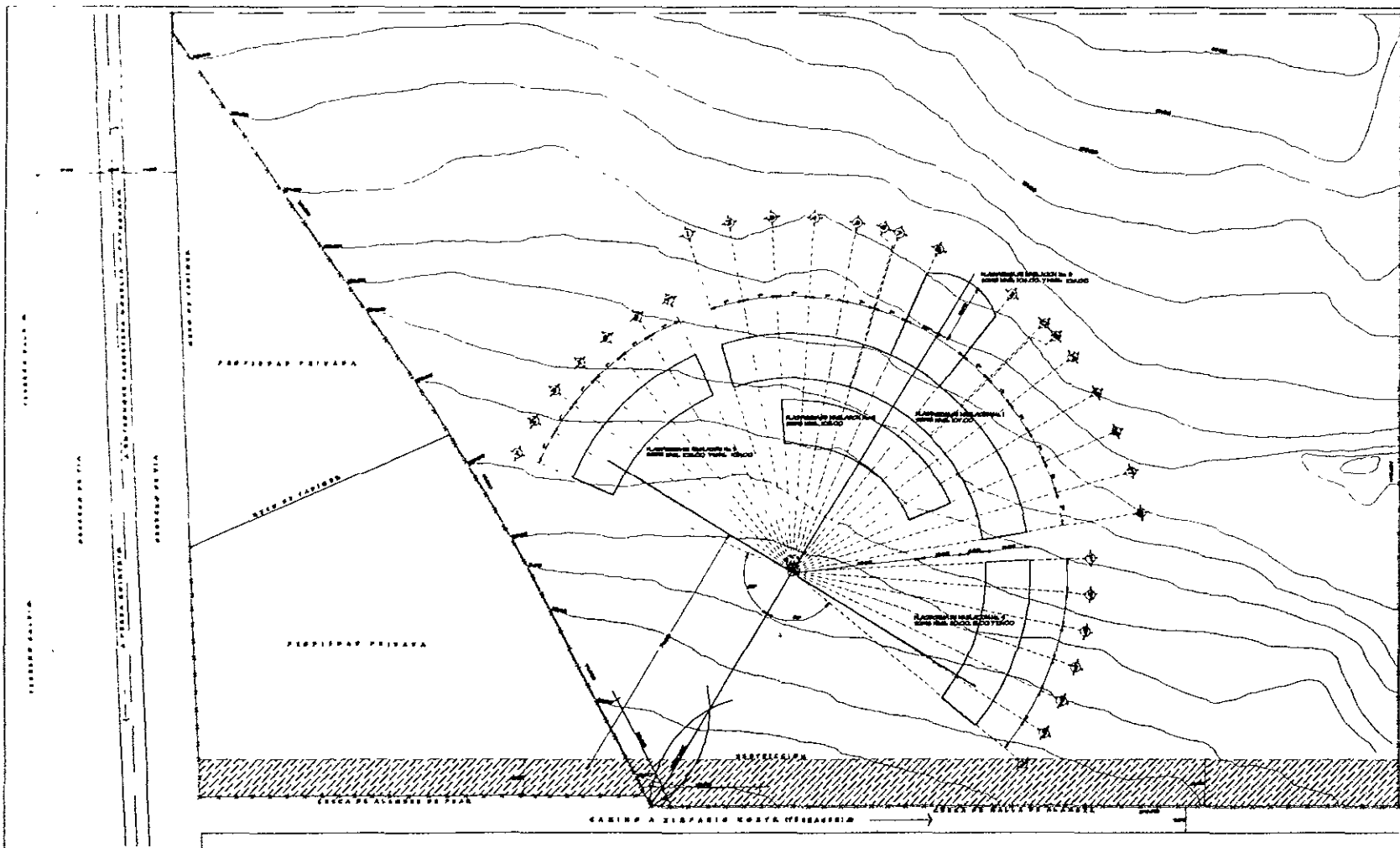


DESARROLLO EJECUTIVO.

PROYECTO ARQUITECTÓNICO.







**LEGENDA**

- LINEA DE NIVELACION
- LINEA DE CERRADO
- LINEA DE CERRADO
- LINEA DE CERRADO
- LINEA DE CERRADO
- LINEA DE CERRADO

**NOTA**

Los datos de esta planimetría corresponden a los levantados por el Sr. Ricardo Valdes Mera.

**INSTITUTO DE ASTRONOMIA.**

PLANO TRAZO Y NIVELACION.  
 ESCALA 1:500  
 ESC. CIVIL

LAMINA No.

**MORELIA MICHOACAN.**

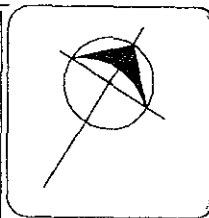
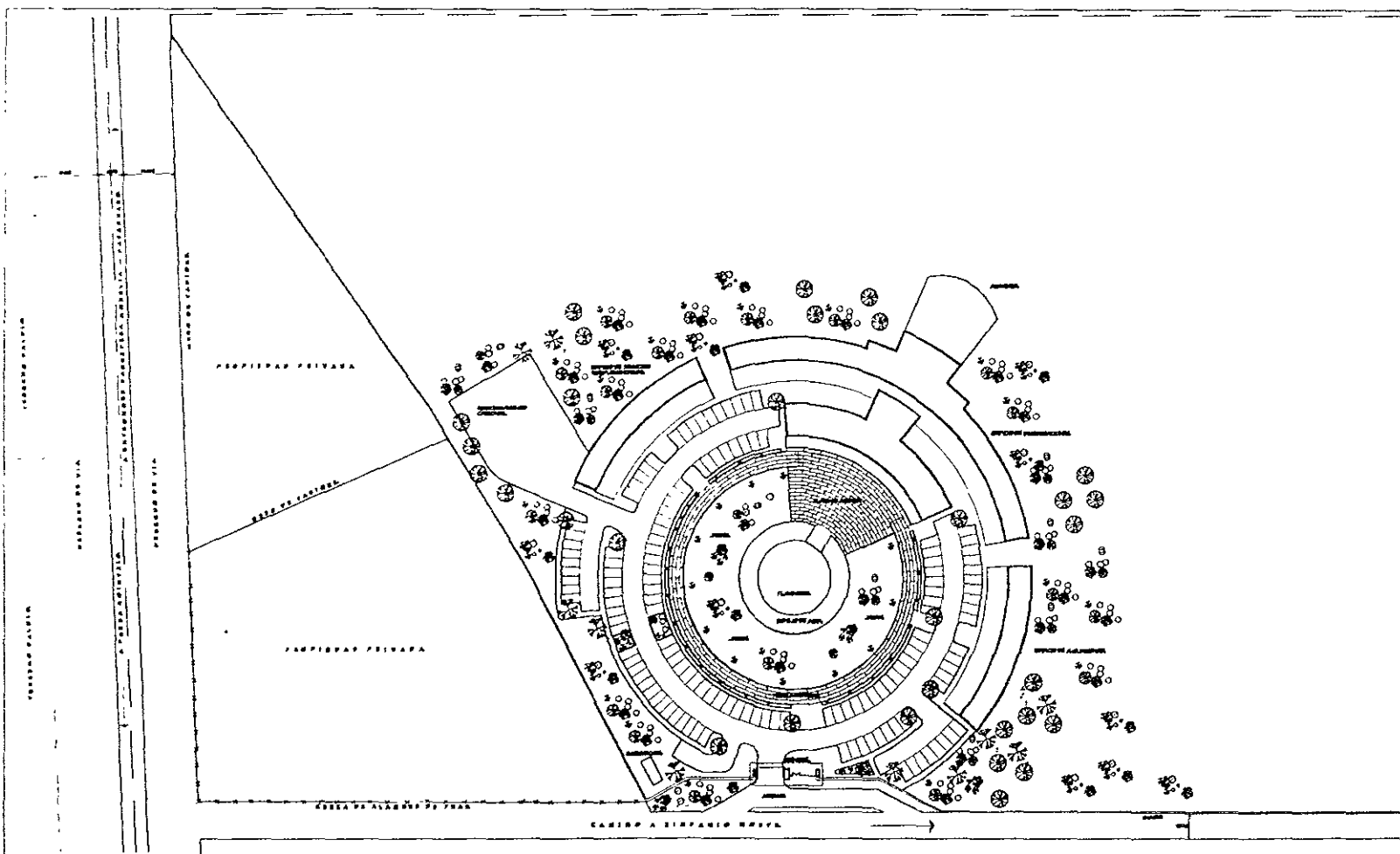


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
 FAC. DE ARQUITECTURA

**TITULO PROFESIONAL**

INGENIERO EN ARQUITECTURA

**RICARDO VALDES MERA**



**LEGENDA**

- LINEA DE CALTEPEC
- LINEA DE SAN FABIÁN DE TOLUCA
- LINEA DE ALABASTRO DE TOLUCA
- LINEA DE CALTEPEC
- LINEA DE SAN FABIÁN DE TOLUCA
- LINEA DE ALABASTRO DE TOLUCA

**NOTAS**

ESPACIO RESERVADO PARA EL TÍTULO DEL PROYECTO. LAS LETRAS DEBEN SER MAYÚSCULAS.

# INSTITUTO DE ASTRONOMIA.

PLANO PLANTA DE CONJUNTO.  
 ESCALA 1:500  
 ESC. CIVIL.



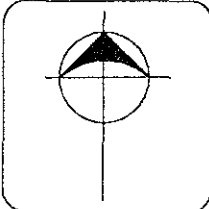
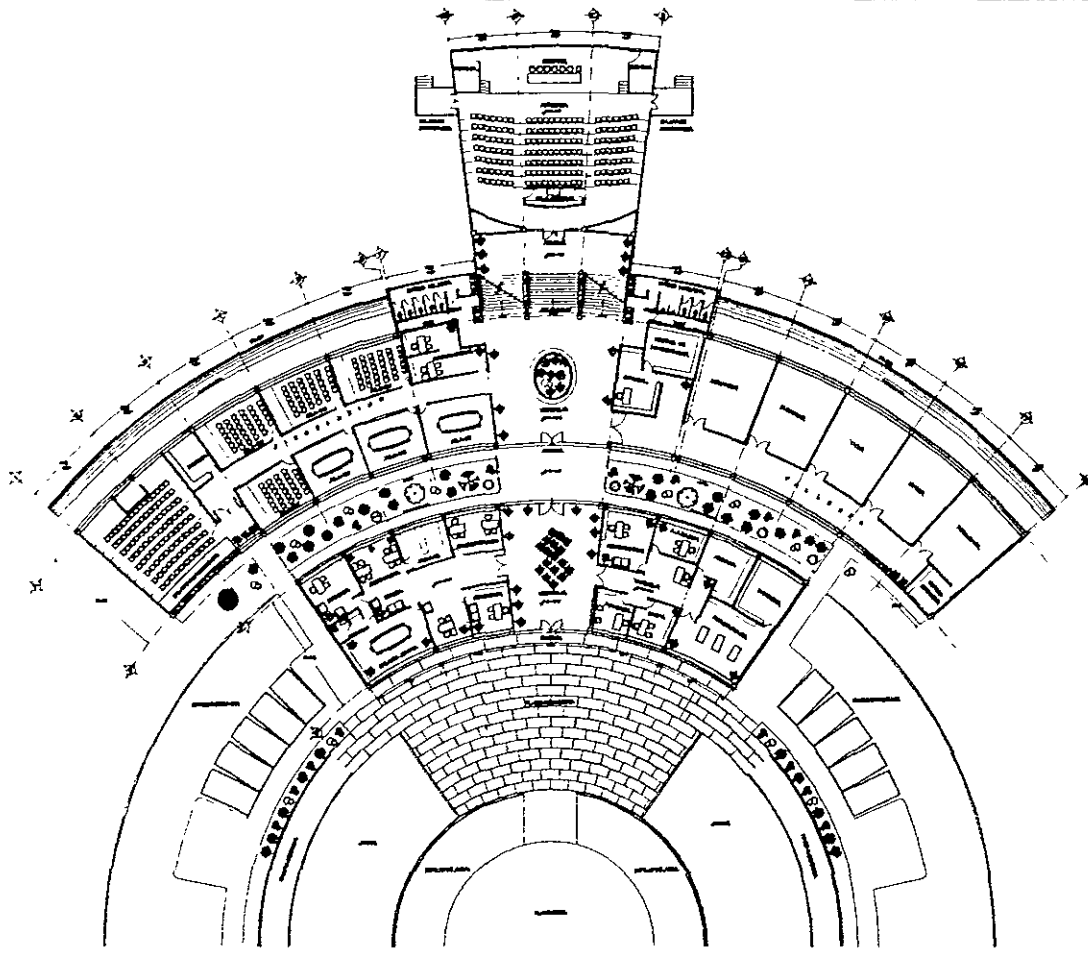
UNIVERSIDAD NACIONAL  
 AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 FAC. DE ARQUITECTURA

**TESIS PROFESIONAL**

EDUARDO VALDES MEJIA

LÁMINA No.

# MORELIA MICHOACAN.



**SÍMBOLOGIA**

**NOTAS**

- 1. ...
- 2. ...
- 3. ...
- 4. ...
- 5. ...

**INSTITUTO DE ASTRONOMIA.**

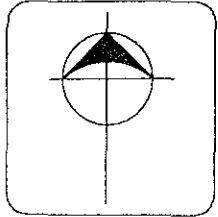
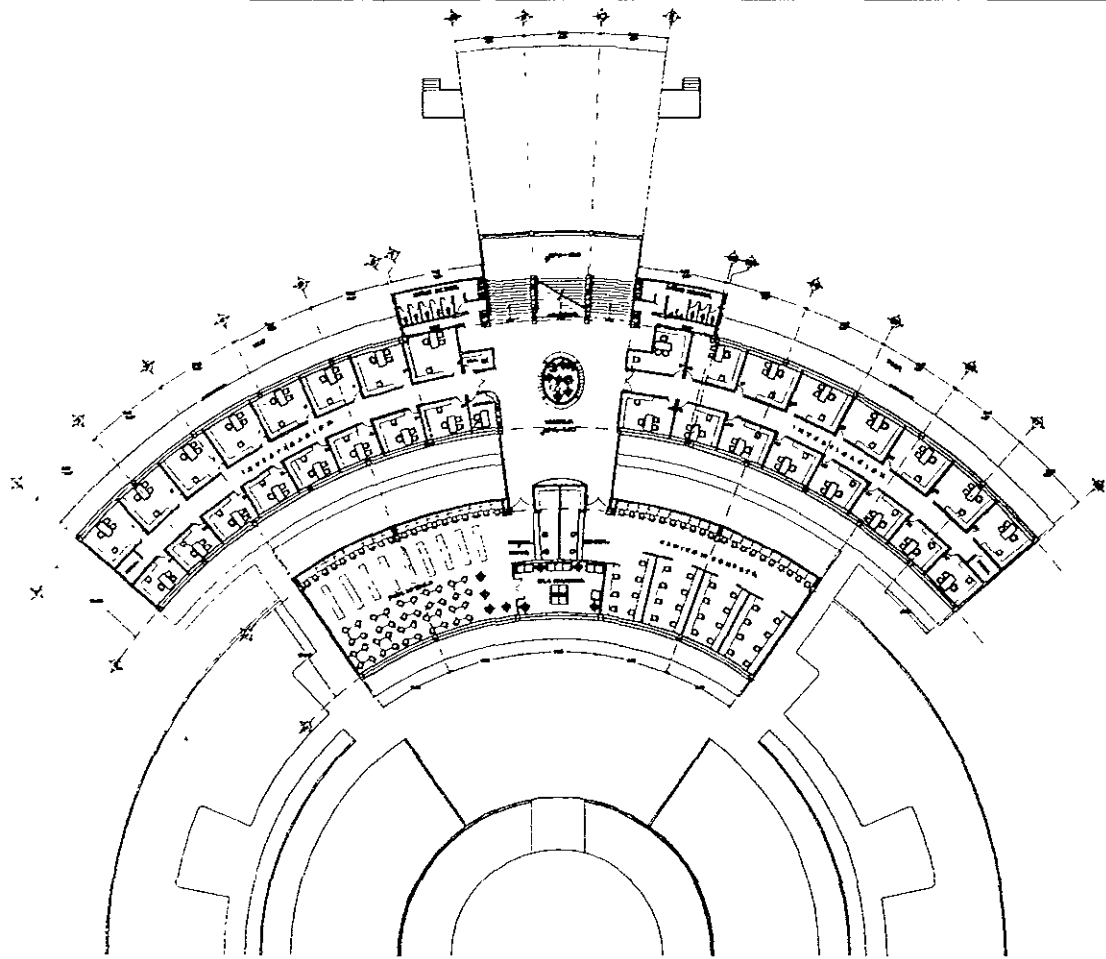
PLANO EDIFICIO PRINCIPAL PLANTA ARQ. BAJA  
 ESCALA 1:200  
 ESC. ARQ.

LÁMINA No.

**MORELIA MICHOACAN.**



UNIVERSIDAD NACIONAL  
 AUTÓNOMA DE  
 MÉXICO  
 FAC. DE ARQUITECTURA  
**TESIS PROFESIONAL**  
 EDUARDO VALDEZ MESA



**SIMBOLOGIA**

**NOTAS:**

- 1. ...
- 2. ...
- 3. ...
- 4. ...
- 5. ...

**INSTITUTO DE ASTRONOMIA.**

PLANO PLANTA ARQUITECTONICA 1° NIVEL.  
 ESCALA 1:200  
 ESC. ORY.

LAMINA No.

**MORELIA MICHOACAN.**

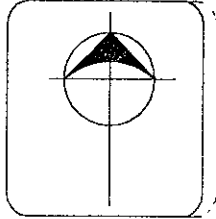
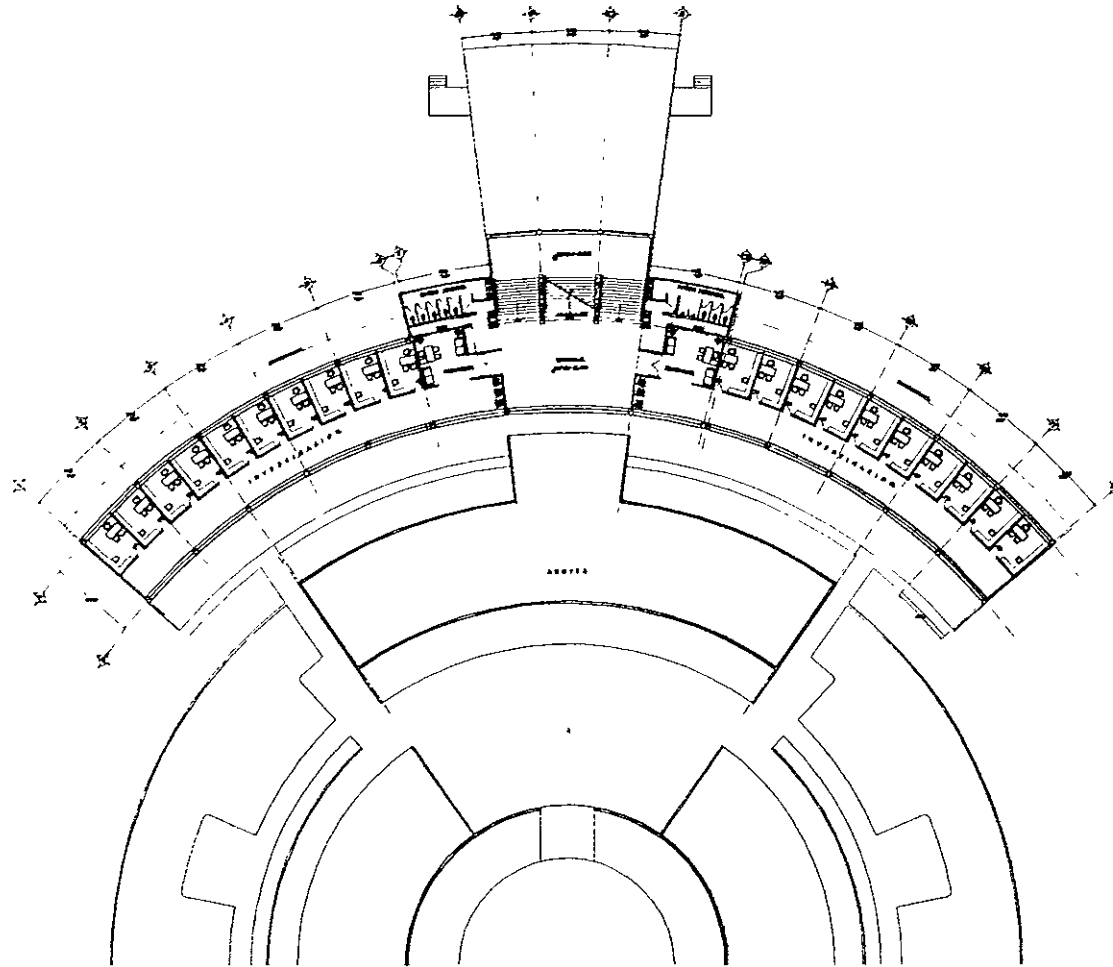


UNIVERSIDAD NACIONAL  
 AUTÓNOMA DE  
 MÉXICO

FAC. DE ARQUITECTURA

**TESIS PROFESIONAL**

EDUARDO VALDEZ MEZA.



SIMBOLOGIA

NOTAS

- 1. Universidad a nivel
- 2. Universidad de México
- 3. Facultad de Arquitectura y Urbanismo
- 4. Departamento de Arquitectura
- 5. Departamento de Urbanismo

INSTITUTO DE ASTRONOMIA.

PLANO PLANTA ARQUITECTONICA 2° NIVEL.

ESCALA 1:200

ESC. G.M.P.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FAC. DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

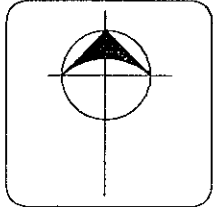
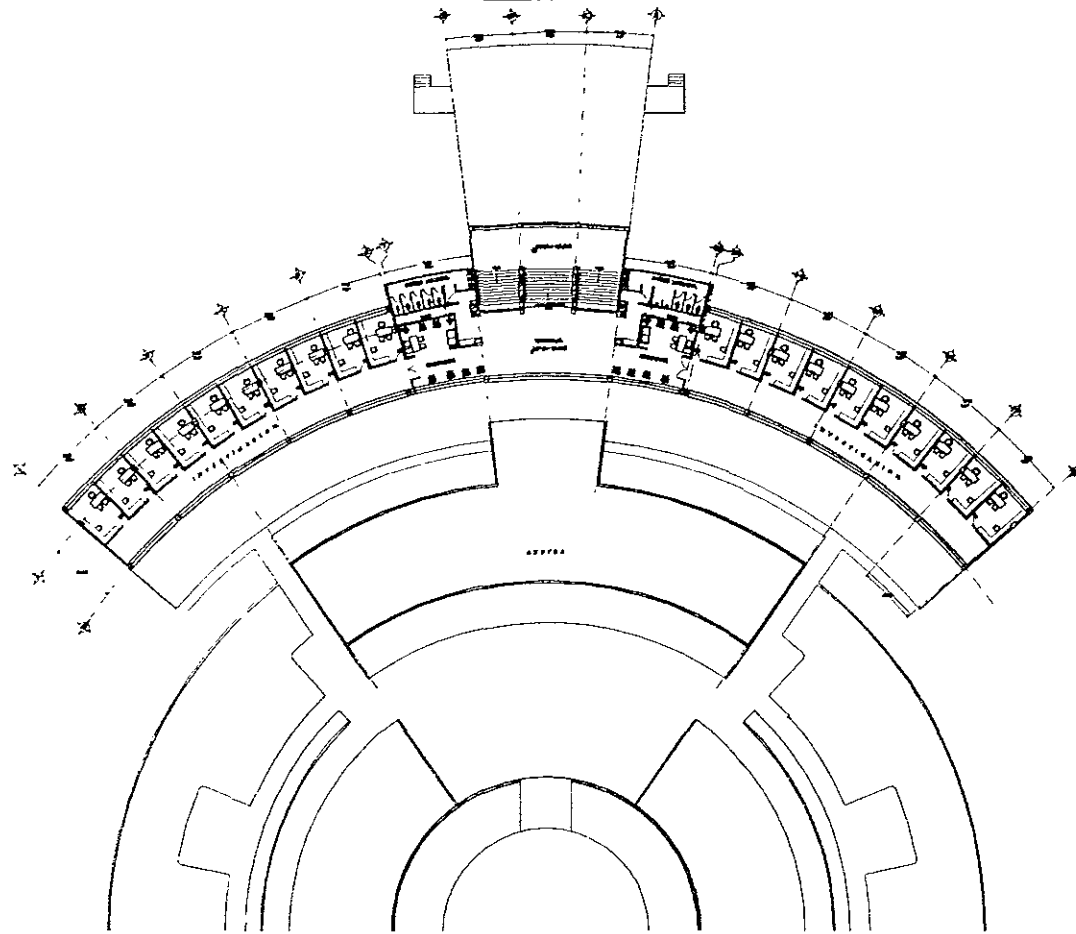
EDUARDO VALDES MEDA

EDUARDO VALDES MEDA

LABORA No.

MORELIA

MICHOACAN.



**SIMBOLOGIA**

**NOTAS:**

- 1. Construcción general
- 2. Construcción de acero
- 3. Muros de paramento exterior
- 4. Muros de paramento interior
- 5. Muros de paramento exterior
- 6. Muros de paramento interior
- 7. Muros de paramento exterior
- 8. Muros de paramento interior

**INSTITUTO DE ASTRONOMIA.**

PLANO PLANTA ARQUITECTONICA 5° NIVEL.  
 ESCALA 1:200  
 DISEÑO: E.A. VALDES MEZA

LAMINA No.

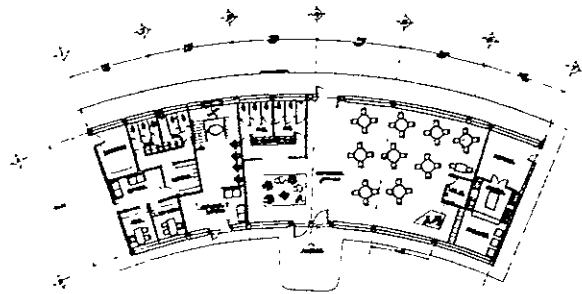
**MORELIA MICHOACAN.**



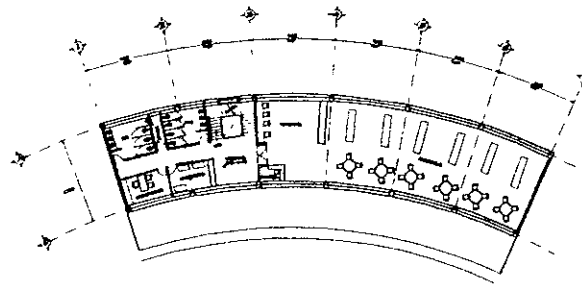
**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FAC. DE ARQUITECTURA.**

**TÉRMINO PROFESIONAL**

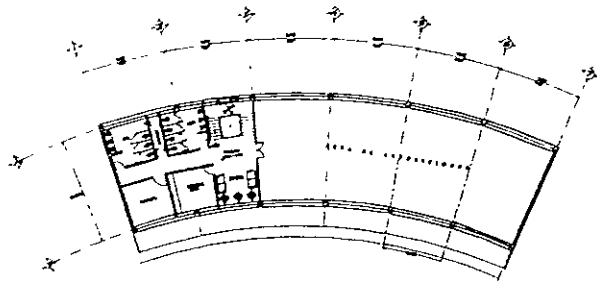
EDUARDO VALDES MEZA.



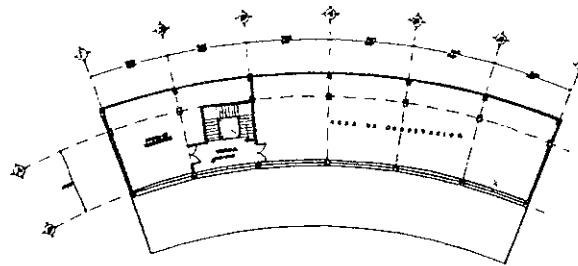
PLANTA ARQUITECTONICA 0ª NIVEL.



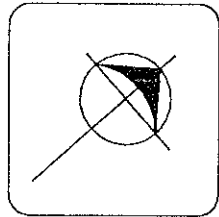
PLANTA ARQUITECTONICA 2ª NIVEL.



PLANTA ARQUITECTONICA 1ª NIVEL.



PLANTA ARQUITECTONICA 3ª NIVEL.



**SIMBOLOGIA**

**NOTAS:**

- 1. LOCALIZACION DEL EDIFICIO
- 2. LOCALIZACION DEL EDIFICIO
- 3. LOCALIZACION DEL EDIFICIO
- 4. LOCALIZACION DEL EDIFICIO
- 5. LOCALIZACION DEL EDIFICIO
- 6. LOCALIZACION DEL EDIFICIO
- 7. LOCALIZACION DEL EDIFICIO
- 8. LOCALIZACION DEL EDIFICIO
- 9. LOCALIZACION DEL EDIFICIO
- 10. LOCALIZACION DEL EDIFICIO

**INSTITUTO DE ASTRONOMIA.**

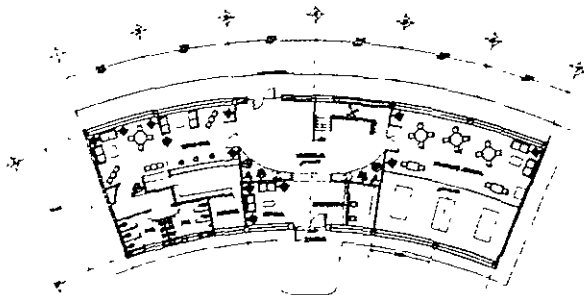
PLANTA EDIFICIO DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS.  
 PLANTAS ARQUITECTONICAS.  
 ESCALA 1:200  
 ESC. GEN.



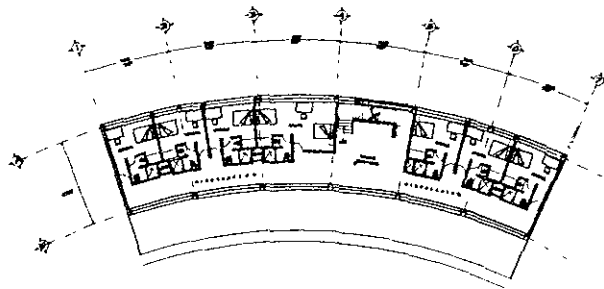
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
 FAC. DE ARQUITECTURA  
**TESIS PROFESIONAL**  
 EDUARDO VALDES MEZA.

LAMINA No.

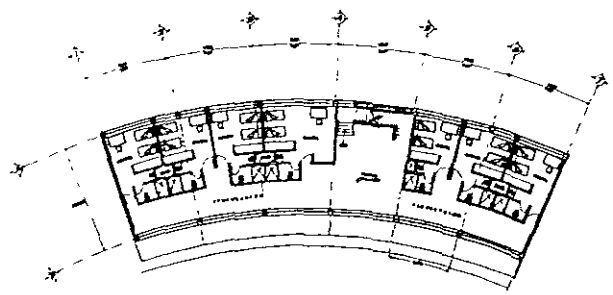
**MORELIA MICHOACAN.**



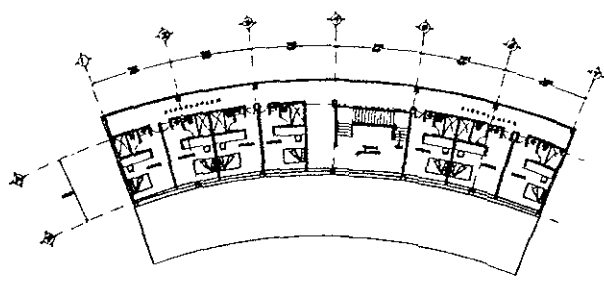
PLANTA ARQUITECTONICA 0ª NIVEL.



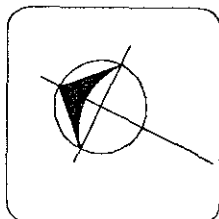
PLANTA ARQUITECTONICA 2ª NIVEL.



PLANTA ARQUITECTONICA 1ª NIVEL.



PLANTA ARQUITECTONICA 5ª NIVEL.



**SINBOLOGIA**

**NOTAS**

1. LUGAR DE CONSTRUCCION: MEXICO
2. LUGAR DE CONSTRUCCION: MEXICO
3. LUGAR DE CONSTRUCCION: MEXICO
4. LUGAR DE CONSTRUCCION: MEXICO
5. LUGAR DE CONSTRUCCION: MEXICO

**INSTITUTO DE ASTRONOMIA.**

PLANO: EDIFICIO DE ALOJAMIENTO.  
 PLANTAS ARQUITECTONICAS.  
 ESCALA: 1:200  
 DOC. GRUP.

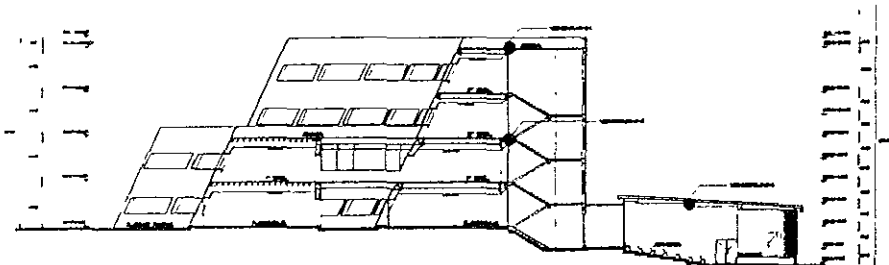


LAMINA No.

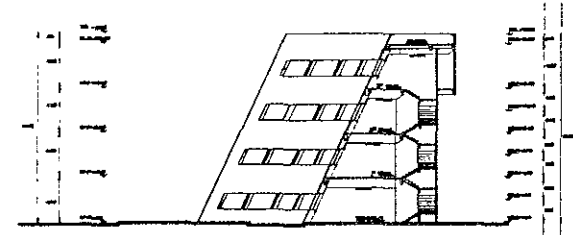
**MORELIA MICHOACAN.**

UNIVERSIDAD NACIONAL  
 AUTONOMA DE  
 MEXICO  
 FAC. DE ARQUITECTURA  
**TESIS PROFESIONAL**  
 EDUARDO VALDES MEXIA

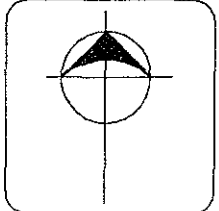




CORTE A-A' EDIFICIO PRINCIPAL.



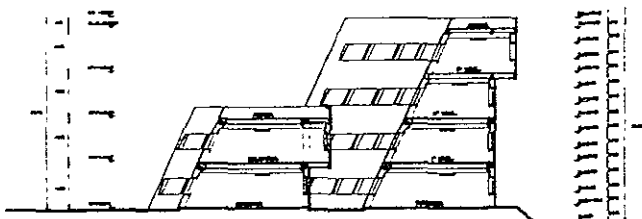
CORTE A-A' EDIFICIO DE ALOJAMIENTO.



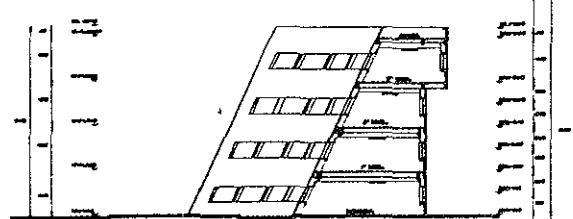
**SIMBOLOGIA**

**NOTAS**

- 1. Los muros son de bloques de concreto.
- 2. Los pisos son de concreto.
- 3. El sistema de ventilación es por conductos que recorren el exterior del edificio.
- 4. El sistema de calefacción es por agua caliente que recorre el exterior del edificio.
- 5. El sistema de iluminación es por bombillas fluorescentes.
- 6. El sistema de agua potable es por tuberías de cobre.
- 7. El sistema de drenaje es por tuberías de PVC.
- 8. El sistema de alcantarillado es por tuberías de PVC.
- 9. El sistema de gas es por tuberías de cobre.
- 10. El sistema de electricidad es por tuberías de PVC.



CORTE B-B' EDIFICIO PRINCIPAL.



CORTE B-B' EDIFICIO DE ALOJAMIENTO.

**INSTITUTO DE ASTRONOMIA.**

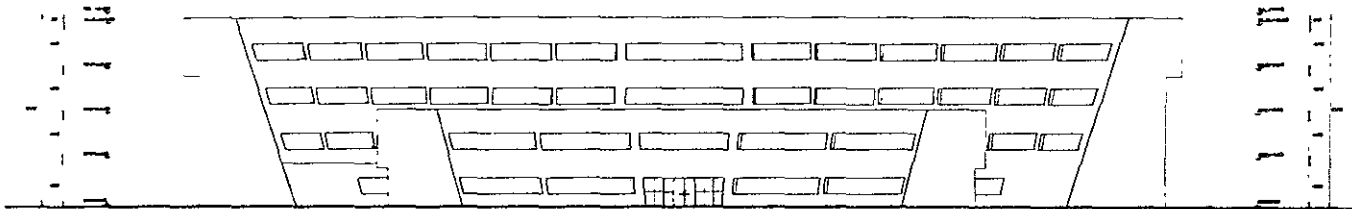
PLANO CORTE ARQUITECTONICOS.  
 ESCALA 1:200  
 DSC. CIVIL.

LAMINA No.

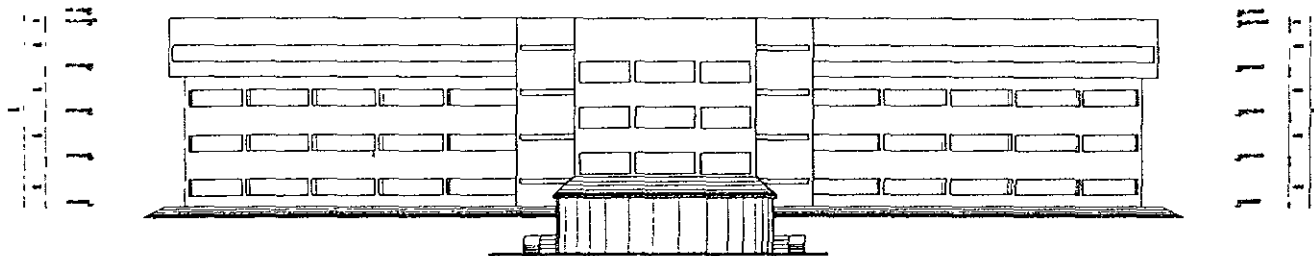
**MORELIA MICHOACAN.**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 FAC. DE ARQUITECTURA  
**TESIS PROFESIONAL**  
 EDUARDO VALDES MORA.



FACHADA SUR EDIFICIO PRINCIPAL.



FACHADA NORTE EDIFICIO PRINCIPAL.

SINBOLOGIA

NOTAS:

✓ Universidad Nacional  
Autónoma de México  
Fac. de Arquitectura

INSTITUTO DE ASTRONOMIA.

PLANO CORTES ARQUITECTONICOS.

ESCALA 1:200

ESC. GRU. 00 20 40 60 80 100



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO  
FAC. DE ARQUITECTURA.

TESIS PROFESIONAL

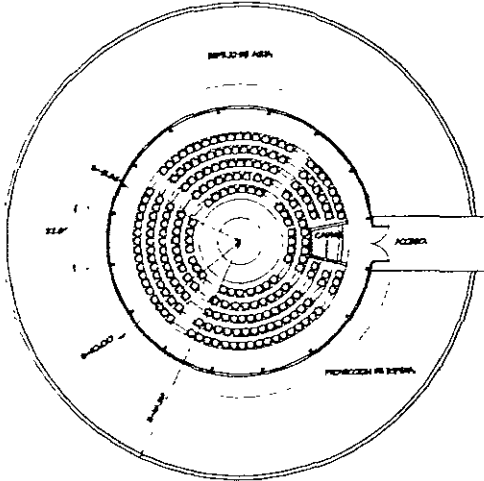
UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FAC. DE ARQUITECTURA

RICARDO VALDES MEZA.

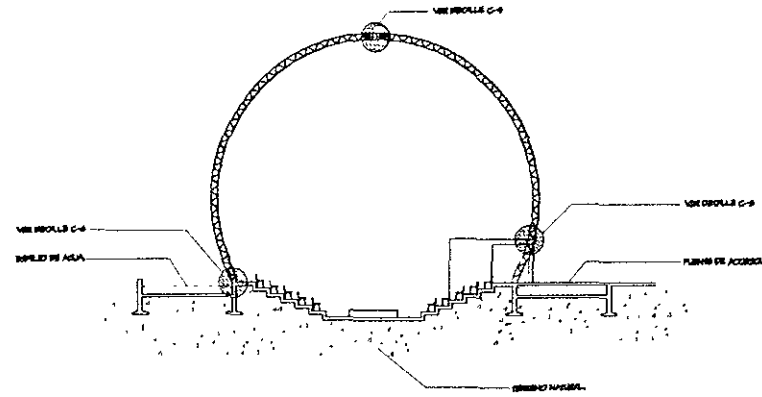
LAMINA No.

MORELIA

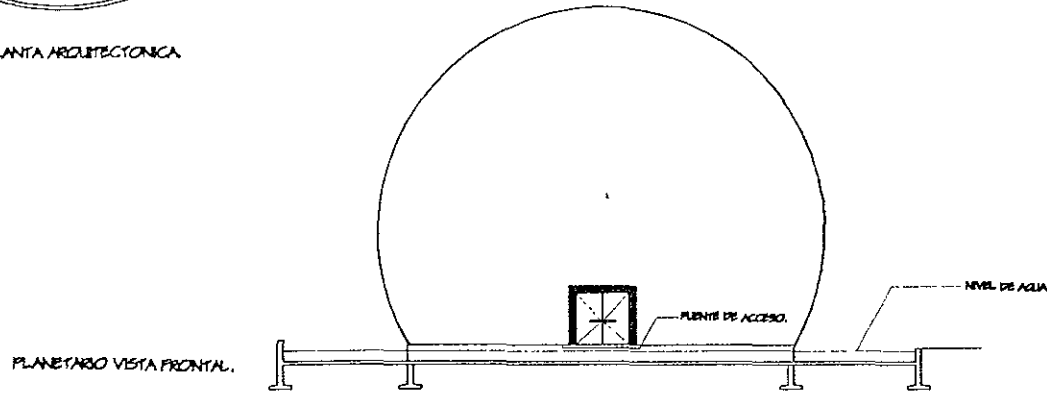
MICHOACAN.



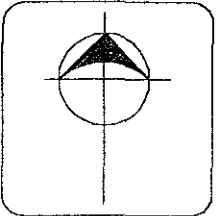
PLANETARIO PLANTA ARQUITECTONICA



PLANETARIO CORTE ARQUITECTONICO.



PLANETARIO VISTA FRONTAL.



SIMBOLOGIA

NOTAS:

- 1. Llamado LA PLANTA
- 2. Llamado LA PLANTA
- 3. Llamado LA PLANTA
- 4. Llamado LA PLANTA
- 5. Llamado LA PLANTA

INSTITUTO DE ASTRONOMIA.

PLANTA PLANETARIO.

ESCALA 1:2000

ENC. CIVIL



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FAC. DE ARQUITECTURA

TESIS PROFESIONAL

EDUARDO VALDES MORA

EDUARDO VALDES MORA

LAMINA No.

MORELIA MICHOACAN.

DESARROLLO EJECUTIVO.

ESTRUCTURA Y CIMENTACIÓN.

**ESTRUCTURA:**

Originalmente la estructura se concibió en forma irregular desde el concepto del proyecto haciendo de esta un reto por lo que significaba el calculo y diseño de sus miembros.

La propuesta inicial de la estructura se basaba en marcos rígidos de concreto reforzado y una losa reticular que se pensaban manejar en el proyecto.

De acuerdo al análisis de cargas y a la bajada de las mismas sobre el terreno, se encontró que la estructura antes mencionada como propuesta inicial tenía un funcionamiento muy aceptable e incluso se pensó que era la ideal.

Al realizar el análisis mediante el programa de calculo MAP gc para windows con las secciones y elementos descritos en concreto reforzado se encontró que la estructura tenía un comportamiento optimo el cual se reflejaba en el desplazamiento del edificio, que era mínimo (1.27 cms.) en su parte mas alta lo que nos indicaba que estabamos dentro de lo permitido por el reglamento del construcciones del D.F. y sus Normas Técnicas Complementarias.

En la revisión de momentos máximos de toda la estructura encontramos que existía un muy fuerte en las columnas posteriores del edificio el cual era ocasionado por la sección de la trabe principal en conjunto con el peso del entrepiso, esto hizo hacer modificar las secciones y sistema de entrepisos en 1° y 2° nivel que es en donde se presentaba este problema.

De acuerdo a las asesorías técnicas se llevo a la conclusión de cambiar las trabes de concreto en el 1° y 2° nivel por vigas I.P.R. , esto nos reducía el peralte y por supuesto el peso, además de cambiar a losa plana de concreto reforzado con trabes secundarias como sistema de entrepiso teniendo así una estructura mixta de acero y concreto.

Al analizar la estructura nuevamente con el programa MAP gc integrando los cambios antes mencionados se obtuvo un resultado optimo de funcionamiento ya que la estructura no registraba momentos altos en ningún punto y el desplazamiento seguía siendo igual en ambos sentidos.

Memoria de calculo y ajuste sísmico de la estructura ubicada en la ciudad de Morelia a 12 km. Aproximadamente sobre la antigua carretera a Patzcuaro, Michoacán sin numero.

Propiedad de la Universidad Nacional Autónoma de México.

El uso del inmueble será mixto ya que en el se desarrollaran tres funciones como los son, la docencia, la investigación y la divulgación de la ciencia, en particular la astronomía.

Descripción Arquitectónica Planta Baja.

Área de Gobierno:

Vestíbulo general, dirección general, sala de juntas, baño, área secretarial, archivo, contador y apoyo administrativo.

Área de Divulgación:

Informes, publicaciones, coordinador, becas, apoyo a la investigación, archivo, papelería y publicaciones.

Área de Docencia:

Siete aulas, una sala de proyecciones, una coordinación, vestíbulo, auditorio y núcleo de baños.

Área de investigación:

Taller mecánico, eléctrico, de vacío, de óptica, y fotográfico con cuarto oscuro.

Área total Construida en P.B. = 2,170.00 M2

Descripción Arquitectónica 1° Nivel.

Área de Investigación:

32 cubículos individuales, vestíbulo general, recepción, baños hombres y mujeres, escaleras, biblioteca con control y sala de lectura y centro de computo con control.

Área total Construida en 1° Nivel. = 1,538.00 M2

Descripción Arquitectónica 2° Nivel.

Área de Investigación:

Vestíbulo general, 20 cubículos individuales, dos recepciones, baños hombres y mujeres, circulación.

Área total Construida en 2° Nivel. = 840.00 M2

## Descripción Arquitectónica 3° Nivel.

## Área de Investigación:

Vestíbulo general, 2 recepciones, 20 cubículos individuales, núcleo de baños hombres y mujeres, circulación.

Área total Construida en 3° Nivel. = 653.00 M2

El proyecto cuenta con los niveles de iluminación y ventilación natural que exige el reglamento de construcciones y sus normas técnicas complementarias.

## Descripción Estructural:

La estructura se resolvió mediante marcos rígidos de concreto reforzado en ambos sentidos, combinando vigas de acero en entrepisos uno y dos por causa de calculo (combinaciones de carga) y losas planas.

## Método Empleado:

El método que se utilizo para calcular fue el de la matriz de rigieses que resulta con el programa MAP (Aprobado por el IMCC y el Instituto de Ingeniería) para procesador Intel.

## Análisis de Cargas.

W	Wa	Wm
40	250	350

## Entrepiso:

Cerámica	25.00 kg/m <sup>2</sup>
Mortero	40.00 kg/m <sup>2</sup>
Losa Maciza	240.00 kg/m <sup>2</sup>
Ductos	40.00 kg/m <sup>2</sup>
Plafón	15.00 kg/m <sup>2</sup>

Total = 360.00 kg/m<sup>2</sup>

+ Art. 197 (mortero) 40.00 kg/m<sup>2</sup>

Carga Muerta Total = 400.00 kg/m<sup>2</sup>

+ Carga Viva R.C.D.D.F. 350.00 kg/m<sup>2</sup>

(Art. 199)

Total = 750.00 kg/m<sup>2</sup>

+ Art. 194 1.5 % 375.00 kg/m<sup>2</sup>

Total = 1125.00 kg/m<sup>2</sup>

Carga Gravitacional Total en Entrepiso:

1125.00 kg/m<sup>2</sup> = 1.12 t/m<sup>2</sup>

Carga Muerta                    400.00 kg/m<sup>2</sup>  
 + Carga Viva Sísmica        250.00 kg/m<sup>2</sup>  
    Subtotal =    650.00 kg/m<sup>2</sup>  
 + 10 % de Carga Art.194    65.00 kg/m<sup>2</sup>  
    Total =        715.00 kg/m<sup>2</sup>

Total de Carga Sísmica de Diseño en Entrepiso  
715.00 kg/m<sup>2</sup>

Azotea:

Entortado                    110.00 kg/m<sup>2</sup>  
 Enladrillado                45.00 kg/m<sup>2</sup>  
 Losa maciza                240.00 kg/m<sup>2</sup>  
 Ductos                        40.00 kg/m<sup>2</sup>  
 Plafon                         15.00 kg/m<sup>2</sup>  
 Impermeabilizante        5.00 kg/m<sup>2</sup>  
    Total = 455.00 kg/m<sup>2</sup>  
 + Carga por Art. 197       20.00 kg/m<sup>2</sup>  
    Subtotal = 475.00 kg/m<sup>2</sup>  
 + Carga Viva Art. 199    100.00 kg/m<sup>2</sup>  
    Subtotal = 575.00 kg/m<sup>2</sup>  
 + Carga Art. 194 1.5 % 287.50 kg/m<sup>2</sup>  
    Total = 862.50 kg/m<sup>2</sup>

Carga Gravitacional Total en Azotea:  
862.50 kg/m<sup>2</sup>

Carga muerta                475.00 kg/m<sup>2</sup>  
 + Carga Viva por Sismo    250.00 kg/m<sup>2</sup>  
    Subtotal = 725.00 kg/m<sup>2</sup>  
 + 10 % Carga Art. 194     72.50 kg/m<sup>2</sup>  
    Total = 797.50 kg/m<sup>2</sup>

Total Carga Sísmica de Diseño en Azotea = 797.50  
kg/m<sup>2</sup>



## Bajada de Cargas Áreas Tributarias.

## Fuerzas Gravitacionales:

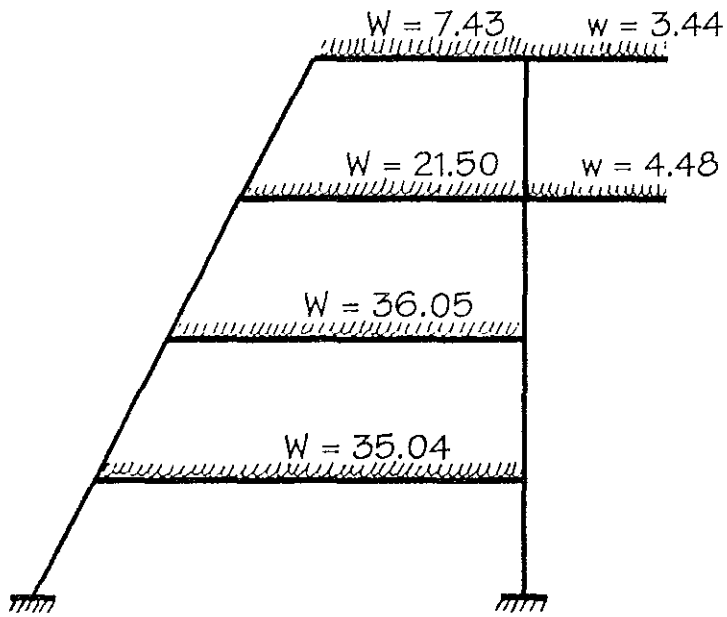
Lugar	Area	W	Peso	Total
Entrepiso No. 1	47.36 m <sup>2</sup>	1.12 t/m <sup>2</sup>	53.04 tn.	53.04 tn.
Entrepiso No. 2	32.19 m <sup>2</sup>	1.12 t/m <sup>2</sup>	36.05 tn.	36.05 tn.
Entrepiso No. 3	23.20 m <sup>2</sup>	1.12 t/m <sup>2</sup>	25.98 tn.	25.98 tn.
Azotea	12.64 m <sup>2</sup>	.86 t/m <sup>2</sup>	10.87 tn.	10.87 tn.

Carga Total Gravitacional = 125.94 tn.

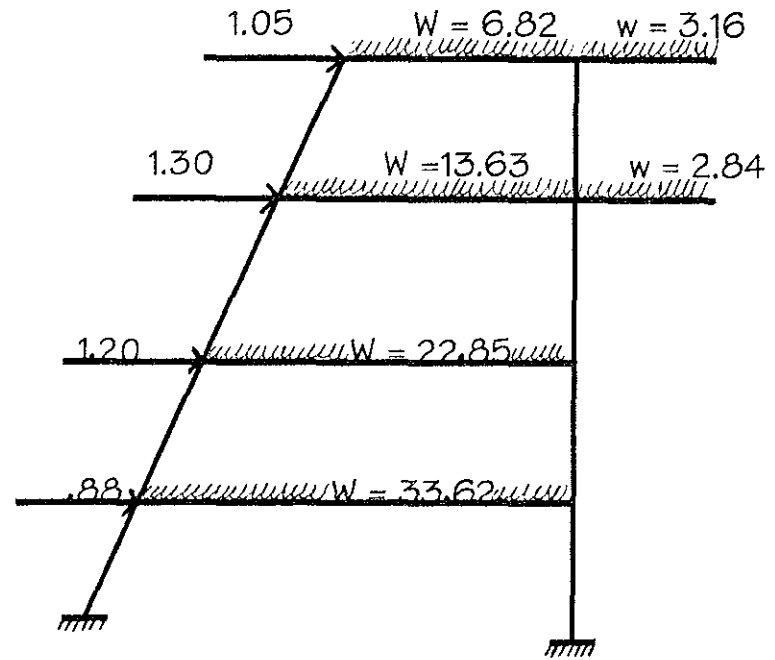
## Fuerzas Sísmicas:

Lugar	Area	W	Peso	Total
Entrepiso No. 1	47.36 m <sup>2</sup>	.71 t/m <sup>2</sup>	33.62 tn.	33.62 tn.
Entrepiso No. 2	32.19 m <sup>2</sup>	.71 t/m <sup>2</sup>	22.85 tn.	22.85 tn.
Entrepiso No. 3	23.20 m <sup>2</sup>	.71 t/m <sup>2</sup>	16.47 tn.	16.47 tn.
Azotea	12.64 m <sup>2</sup>	.79 t/m <sup>2</sup>	9.98 tn.	9.98 tn.

Carga Total Sísmica = 82.92 tn.



Grafica Fuerzas Gravitacionales.



Grafica Fuerzas Sísmicas.

Calculo De Fuerzas Horizontales.

Formula De San Francisco:

$C = .36$  Zona I

$Q = 3$  Marcos Dúctiles

$$FH = \frac{C}{Q} \times \frac{W_n \cdot h_n}{\sum W_n \cdot H_n} = wt$$

Nivel	$W_n$	$H_n$	$W_n \cdot H_n$	$F_h$	$V$
4	9.98	16.80	167.66	1.05	1.05
3	16.47	12.60	207.52	1.30	2.35
2	22.85	8.40	191.94	1.20	3.55
1	33.62	4.20	141.20	.88	4.43

$\leq 82.92'$

Cortante Basal = 4.43

Comprobación:  $c/q = V_b/W_t = 0.05 = 0.05$

C= Coeficiente Sísmico.

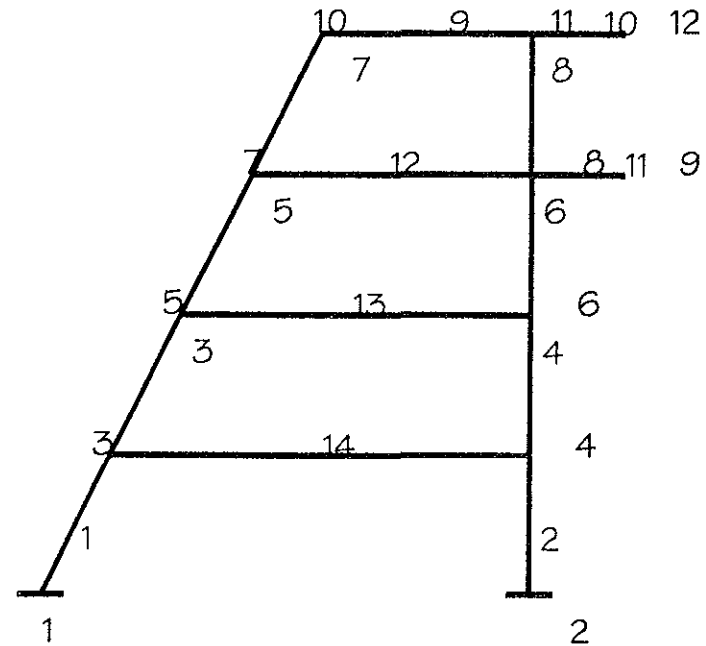
Q= Factor de Comportamiento Sísmico.

$W_n$  = Peso de Nivel.

$H_n$  = Altura del Nivel.

$W_t$  = Peso Total

Geometría:



Color Rojo No. De Miembros.

Color Negro No. De Nodos.

Geometría:

Nodo	X	Y
1	0	0
2	12	0
3	2	4.20
4	12	4.20
5	4	8.40
6	12	8.40
7	6	12.60
8	12	12.60
9	14	12.60
10	8	16.80
11	12	16.80
12	14	16.80

Considerando la continuidad de la estructura y las variaciones de carga que se obtuvieron del análisis de cargas correspondientes, la cimentación se resolvió mediante zapatas corridas con una profundidad de desplante de 1.00 metros.

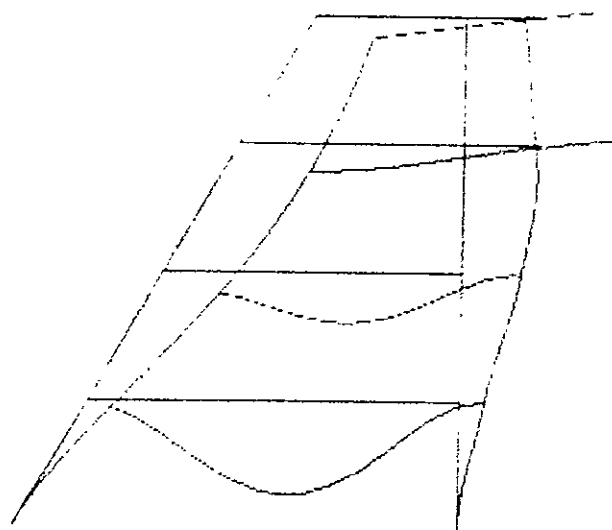
Los miembros de esta estructura se dimensionaron mediante la teoría plástica (diseño al límite) utilizando para su efecto el programa MATHCAD y EXEL par los procesos interactivos utilizando las constantes de calculo establecidas por las Normas Técnicas Complementarias.

Constantes de Calculo Legal:

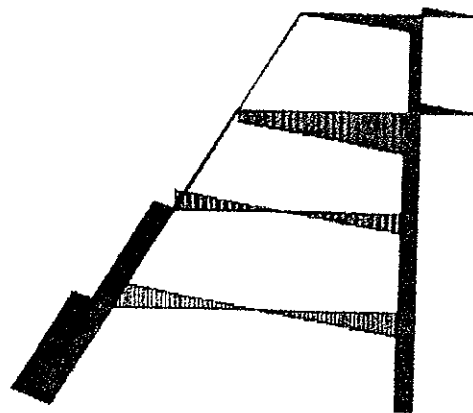
Aceros corrugados  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$   
 Aceros Misceláneos  $f_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$   
 Aceros Rolado en Frío  $f_y = 4500 \text{ kg/cm}^2$

Los miembros de la estructura se realizaron mediante el método estático autorizado por el R.C.D.D.F. y sus N.T.C. resultando un coeficiente sísmico de  $c = .36$  y utilizando un factor de comportamiento sísmico de  $Q = .3$  referida en la convención de San Francisco, resultando que la estructura es capaz de absorber los empujes sísmicos establecidos en ambos sentidos.

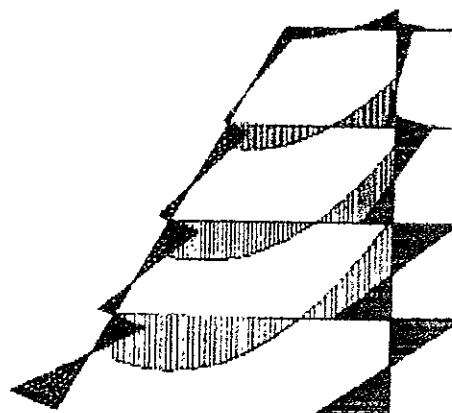
GRAFICAS OBTENIDAS DE LA APLICACIÓN DE FUERZAS GRAVITACIONALES MAS SISMO A LA ESTRUCTURA PROPUESTA.



GRAFICA DE DEFORMACIONES.



GRAFICA DE CORTANTES.



GRAFICA DE MOMENTOS.

CALCULO DE ZAPATAS CORRIDAS  
PROGRAMA MATHCAD.

Geometría De La Sección:

a = Base menor de contra trabé.

b = Base de la zapata.

c = Altura extrema de la zapata.

e = Altura en zona crítica de la zapata.

f = Altura total de contra trabé.

$$a = .35 \quad b = 1.00 \quad c = .15 \quad e = .30 \quad f = 1.00$$

Calculo de volumen de concreto.

$$vc = a \cdot f \quad vc = 0.35$$

$$v = (a f) + \left[ \frac{(c+e) \cdot (b-a)}{2} \right]$$

$$v = 0.5 \quad pp = v \cdot 2.4 \quad pp = 1.19 \text{ tn.}$$

Constantes de Calculo:

$$f_c = 250 \quad f_y = 4200 \quad p = .006 \quad q = p \cdot \frac{f_y}{f_c}$$

$$q = 0.1 \quad b = 100 \quad d = (e - .07) \cdot 100$$

$$d = 23$$

$$\phi = 8.75 \quad \gamma = 25$$

$$pr = \phi + pp \quad pr = 9.94 \quad an = pr / \gamma \quad an = 0.4$$

$$ar = an + .05 \quad ar = 0.45$$

$$Rn = pr / ar \quad Rn = 22.21 \quad l = \frac{(ar - a)}{2} l = 0.05$$

$$F = Rn \cdot l \quad F = 1.08$$

$$Mn = F \cdot l / 2 \quad Mn = 0.03 \quad Mnn = Mn \cdot l \cdot 10^5$$

$$Mnn = 2646.47$$

$$Mu = .75 \cdot f_c \cdot b \cdot d \cdot q \cdot (1 - .59 \cdot q) \quad Mu = 940349.3$$

$$As = p \cdot b \cdot d \quad As = 13.8 \quad \phi_s = As / 1.22$$

$$\phi S = 11.31$$

Separación de acero corto:

$$S = b / \phi_s \quad S = 8.84 \text{ cms.}$$

Separacion de acero largo:  $Sl = 3 \cdot d \quad Sl = 69 \text{ cms.}$

CALCULO DE TRABES TEORIA PLASTICA  
PROGRAMA MATHCAD.

$$M = 18.966$$

$$M_n = M \cdot 1 \cdot 10^5$$

$$M_n = 1896600 \text{ Kg / cm}^2$$

DATOS:

$$f_y = 4200$$

$$f_c = 250$$

$$p = .003$$

$$q = p \cdot f_y / f_c \quad q = 0.05$$

$$b = 35$$

$$d = 80$$

$$M_u = .75 \cdot f_c \cdot b \cdot d^2 \cdot q \cdot (1 - .59 \cdot q)$$

$$M_u = 2053854.84 \text{ Kg / cm}^2$$

$$A_s = p \cdot b \cdot d$$

$$A_s = 8.4$$

$$s = A_s / 1.99$$

$$s = 4.221 \text{ Varillas del No. 5}$$





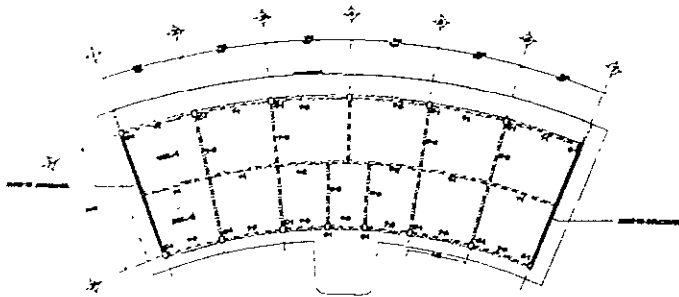




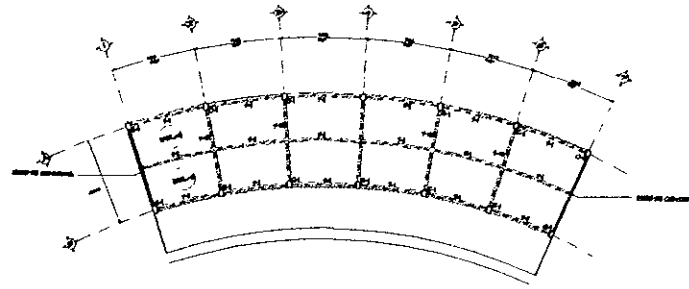




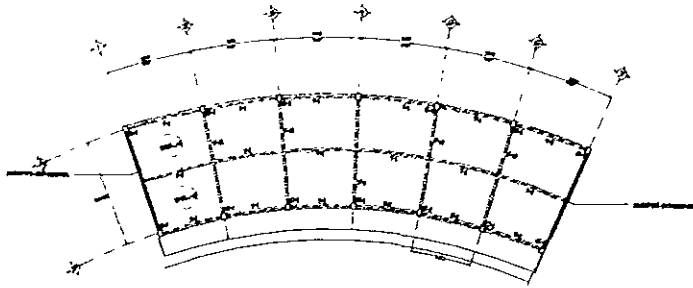




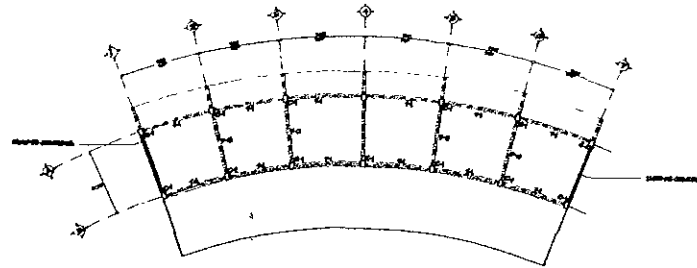
ESTRUCTURAL PLANTA BAJA



PLANTA ESTRUCTURAL 2° NIVEL.



PLANTA ESTRUCTURAL 1° NIVEL.



PLANTA ESTRUCTURAL 3° NIVEL.

SIMBOLOGIA

NOTAS

INSTITUTO DE ASTRONOMIA.

PLANO EDIFICIO DE ALOJAMIENTO,  
PLANTAS ESTRUCTURALES.  
ESCALA 1:200  
DISEÑO GRÁFICO



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO  
FAC. DE ARQUITECTURA  
TESIS PROFESIONAL  
EDUARDO VALDES MORA

MORELIA MICHOACAN.



DESARROLLO EJECUTIVO.

INSTALACIONES.



### INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

Dentro de las problemáticas que presenta la Ciudad de Morelia es la del abasto de agua potable por lo que el suministro para abastecer el conjunto tenía dos opciones:

- a) Tomarla de red de suministro a las poblaciones de Morelos y Emiliano Zapata que pasa por la parte norte del predio.
- b) Hacer los tramites necesarios para la perforación y aforo de un pozo que nos satisfaga las necesidades requeridas.

Debido a la problemática existente se opto por la segunda opción y se propone la creación de un pozo en la parte sur del predio que es la mas alta.

El requerimiento de agua potable para el conjunto según reglamento es de 20,000 litros por día lo cual nos lleva a tener una cisterna de almacenamiento de 14 metros cúbicos y un tanque elevado de 7 metros cúbicos ya que la manera de suministrar el agua a los edificios será por medio de gravedad, teniendo muebles que funcionan por medio de fluxómetros con una presión máxima de .70 kg./cm<sup>2</sup>.

Se cuenta con una cisterna contra incendio con capacidad de 20 metros cúbicos de acuerdo a reglamento y una red contra incendio independiente de todas las demás instalaciones, teniendo tres tomas siamesas a no mas de 30 metros entre ellas, una frente a cada edificio y con salidas de 64 mm.

Los materiales a emplear son los tradicionales como : tubería y conexiones de cobre tipo m con diámetros de 13, 19, 25, y 32 mm.

Requerimientos de agua según reglamento:

Educación Superior:

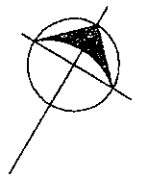
25 Lt. /Alumno / Día

Alojamiento:

300 Lt. /Huésped / Día

Servicios Complementarios:

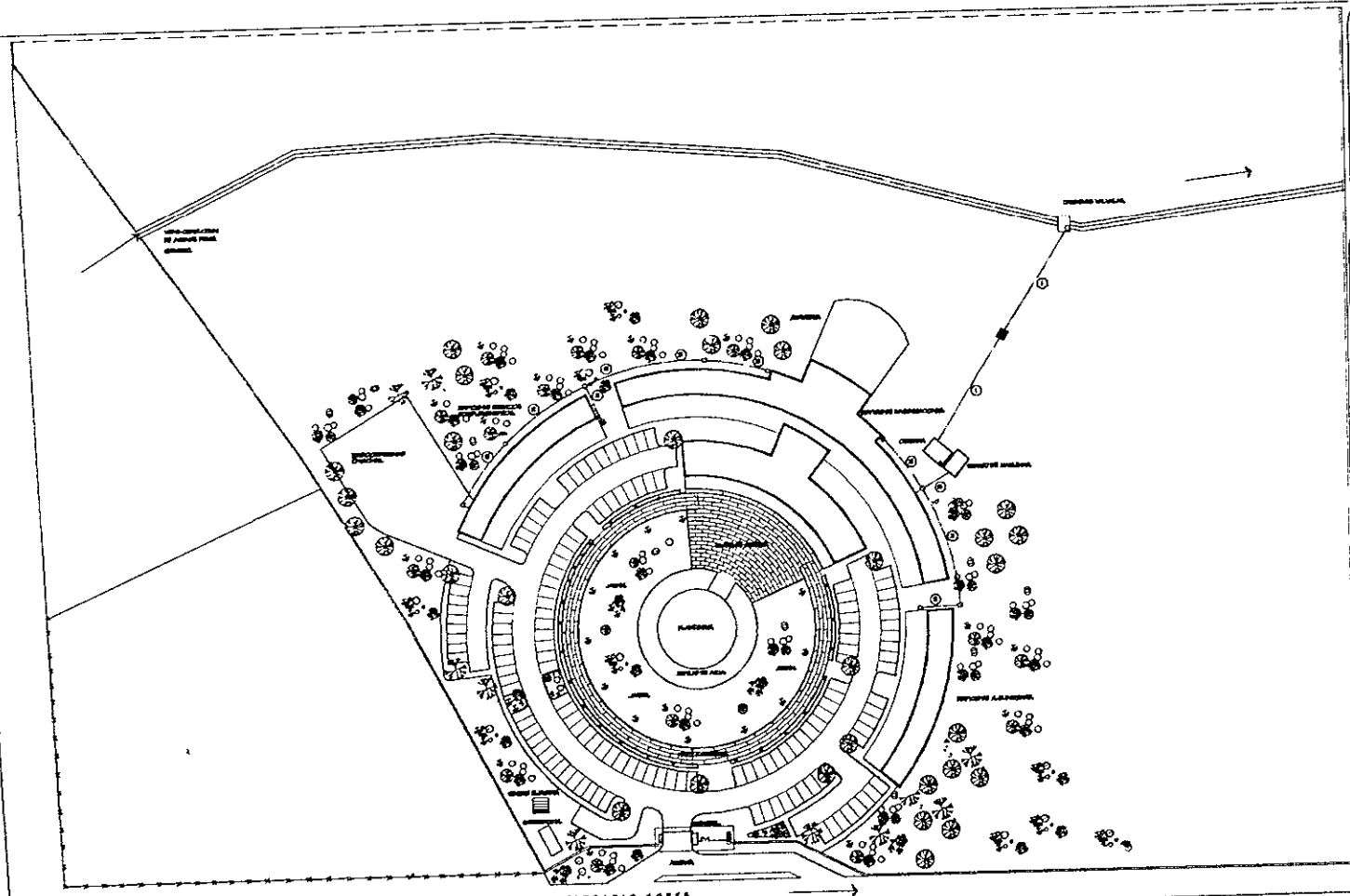
25Lt. / Usuario / Turno. 25Lt. / Usuario / Turno.



LEGENDA

- LÍNEA DE ALIMENTACIÓN
- BOMBAS DE ALIMENTACIÓN
- RESERVOIRIOS DE ALIMENTACIÓN
- VALVA DE PASO DE 15 CM DE DIÁM.
- ⊙ VALVA DE PASO DE 25 CM DE DIÁM.

NOTAS



# INSTITUTO DE ASTRONOMIA.

PLANO RED GENERAL AGUA POTABLE.  
 ESCALA 1:500  
 DIC. 1947.

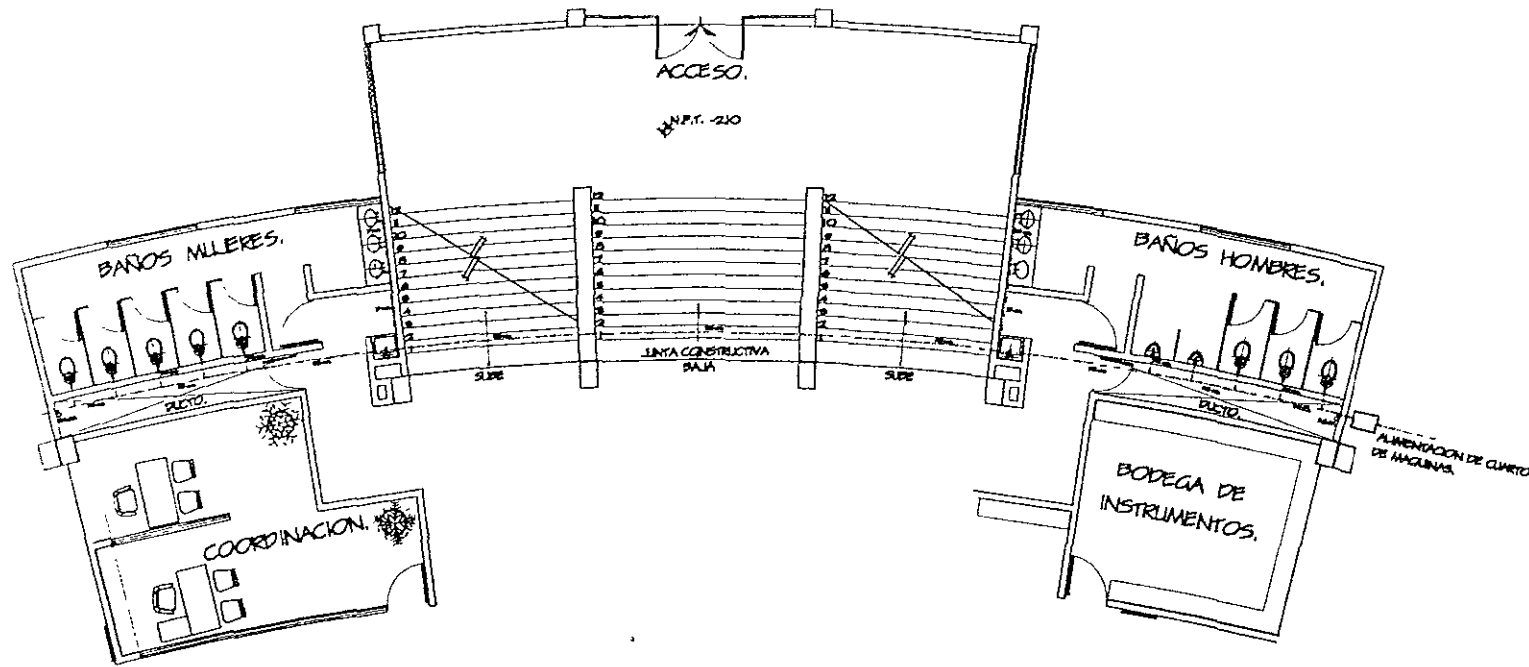
LAMINA No.

## MORELIA MICHOACAN.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 FAC. DE ARQUITECTURA  
 TESIS PROFESIONAL

EDUARDO VALDES MEZA.



**SIMBOLOGIA**

M.N.P.T. (Métrica Nacional de Planimetría Topográfica)  
 Construcción de obra nueva  
 Obras de reforma

**NOTAS:**

1. Verificar el estado de las tuberías existentes.
2. Se debe considerar la posibilidad de instalar un sistema de ventilación en los baños.
3. Se debe considerar la posibilidad de instalar un sistema de calefacción en el cuarto de herramientas.
4. Se debe considerar la posibilidad de instalar un sistema de iluminación en el cuarto de herramientas.
5. Se debe considerar la posibilidad de instalar un sistema de ventilación en el cuarto de herramientas.

**INSTITUTO DE ASTRONOMIA.**

PLANO: EDIFICIO PRINCIPAL.  
 INSTALACION HIDRAULICA.  
 ESCALA: 1:150  
 DISEÑADOR: E. V.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**FAC. DE ARQUITECTURA**  
**THIS PROFESSIONAL**  
 EDUARDO VALDES MEZA

LAMINA No.

**MORELIA MICHOACAN.**



### INSTALACIÓN SANITARIA.

Al igual que con la instalación de agua no se cuenta con una red de drenaje general por lo que se esta proponiendo una planta tratadora de aguas negras.

La instalación de drenaje es por medio de tuberías de FOFO de 4" para w.c. y 2" para lavabos y coladeras teniendo una red de ventilación y ubicando ductos para registro de instalaciones en todos los núcleos de baño.

Toda la red de drenaje exterior es por medio de albañales de 15 cm. De diámetro y registros de tabique de .60 x .40 cm. A cada 8 metros de distancia hasta llegar a la planta de tratamiento.

### RED DE DRENAJE PLUVIAL.

La red de drenaje pluvial se ubica en toda el área de estacionamiento, esta se conforma mediante rejillas de colección de agua que después son canalizadas por medio de tubería de 15 cm. De diámetro a un pozo de visita y de ahí a un deposito para ser utilizada para riego.

Existe una zona de jardín alrededor del Planetario que cuenta con una red de drenes para evitar inundaciones en esa zona que de igual manera son conducidas a un pozo de visita y posteriormente al deposito de agua pluvial.

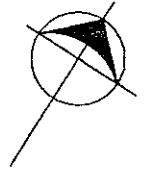
### INSTALACIÓN ELECTRICA.

De acuerdo al voltaje requerido de 38,000 volts se tiene la necesidad de contar con una subestación eléctrica de donde parte la acometida para los tres edificios .

Cada edificio cuenta con tableros de distribución en cada nivel, de estos se distribuye por medio de circuitos balanceados y separados mediante pastillas de 15 amperes y utilizando cable de distintos calibres y con aislamiento tipo thw.

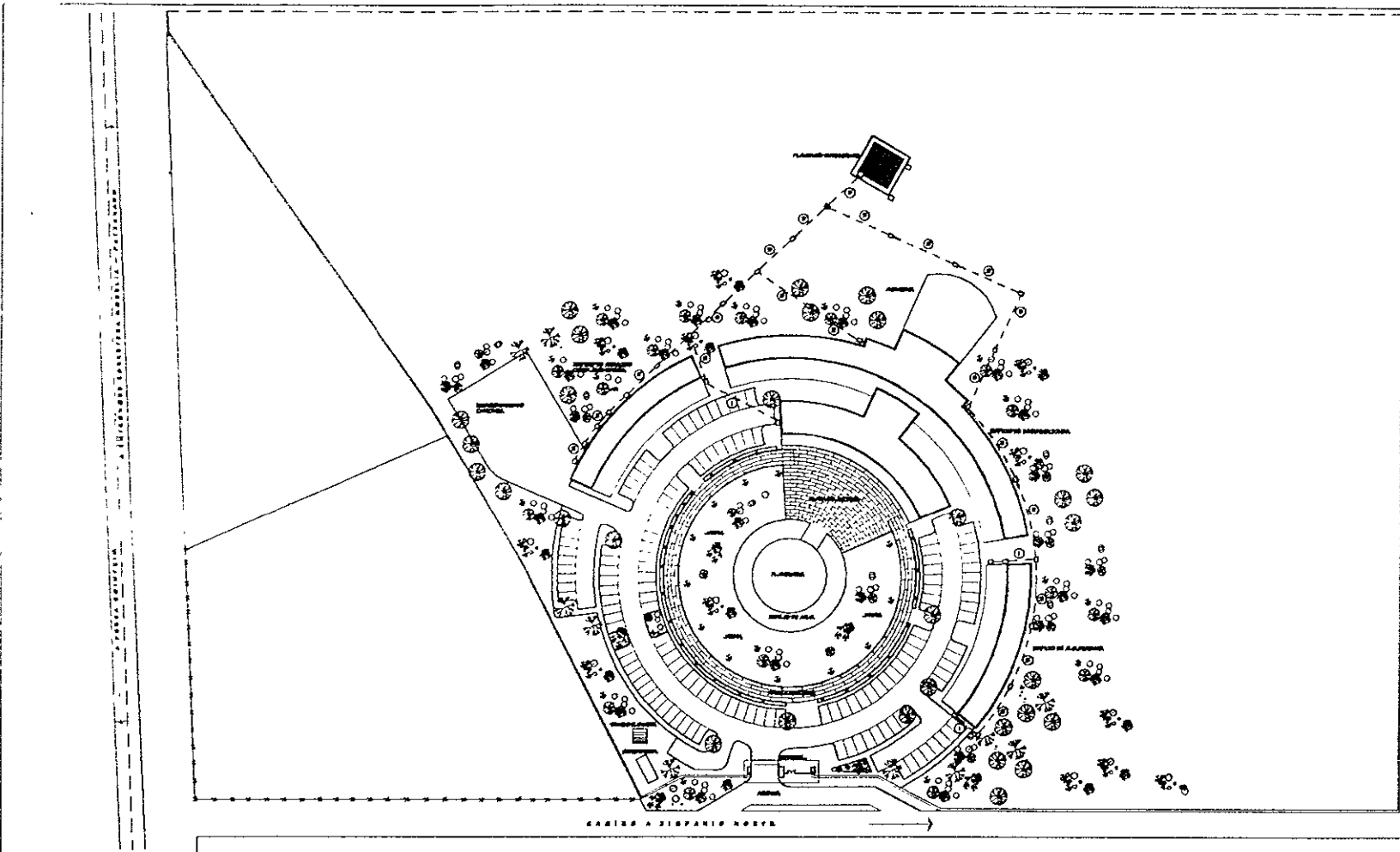
Se contempla tres tipos de circuitos diferentes que son:

- 1.- Iluminación, contando con 4 tipos de lámparas todas con un voltaje de trabajo de 127 volts.
- 2.- Contactos Duplex Normales.
- 3.- Contactos regulados



- LEYENDA:**
- LINDERO
  - EDIFICIO
  - POZOS
  - POZOS A 100 M.
  - POZOS A 200 M.
  - POZOS A 300 M.

NOTA:



**INSTITUTO DE ASTRONOMIA.**

PLANO RED GENERAL DE DRENAGE.  
 ESCALA 1:500  
 DIC. 1957



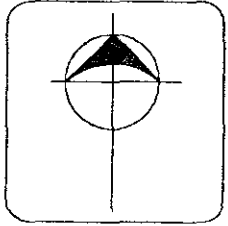
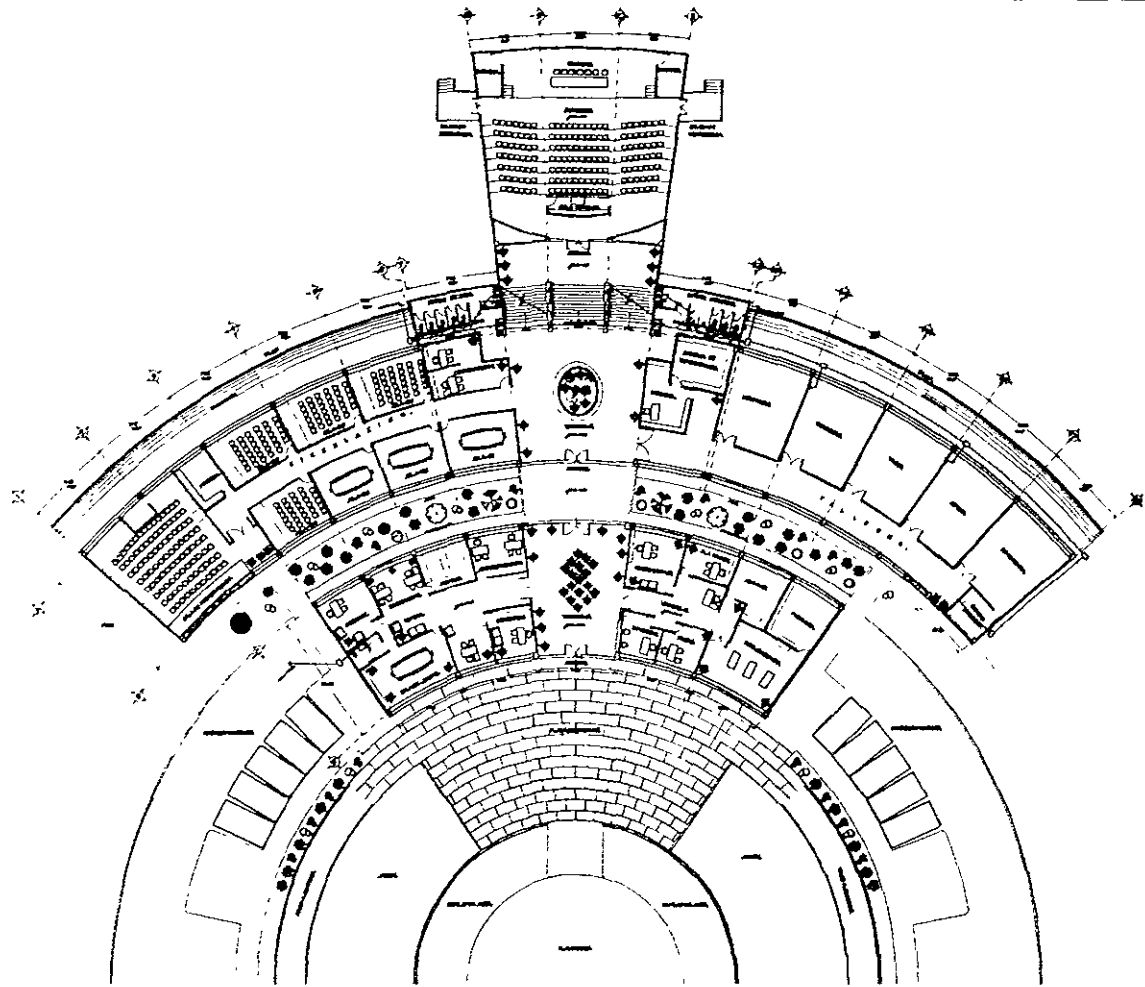
UNIVERSIDAD NACIONAL  
 AUTÓNOMA DE MEXICO  
 FAC. DE ARQUITECTURA.

TESIS PROFESIONAL

EDUARDO VALDES MORA

LAMINA No.

**MORELIA MICHOACAN.**



**SIMBOLOGIA**

- TO. SER. 25.000
- SER. 25.000
- SER. 25.000
- SER. 25.000
- SER. 25.000

**NOTAS**

- 1. SER. 25.000
- 2. SER. 25.000
- 3. SER. 25.000
- 4. SER. 25.000
- 5. SER. 25.000

**INSTITUTO DE ASTRONOMIA.**

PLANO PLANTA ARQ. PARA INSTALACION SANITARIA  
 ESCALA 1:200  
 DISEÑO GRAP.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
 FAC. DE ARQUITECTURA  
**TERCER PROFESIONAL**  
 REGISTRO PROFESIONAL  
**REGARDO VALDES MEZA.**

**MORELIA MICHOACAN.**

LARGURA 24

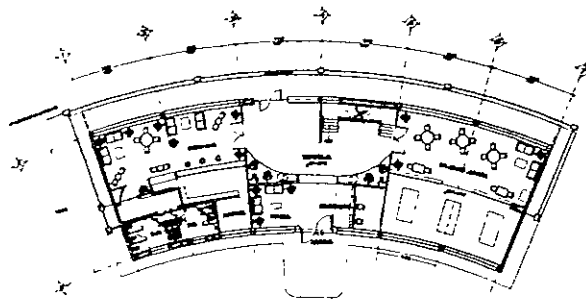


**SIMBOLOGIA**

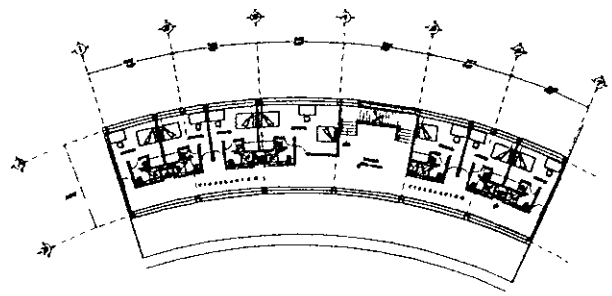
- M. MUR DE ALUMINIO
- M. MUR DE ACERO
- M. MUR DE CONCRETO
- M. MUR DE LADRILLO
- M. MUR DE CEMENTO
- M. MUR DE CEMENTO Y ARENA

**NOTAS**

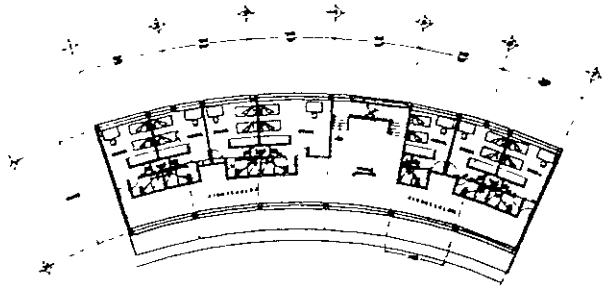
- 1. Ver especificaciones de materiales.
- 2. Ver especificaciones de acabados.
- 3. Ver especificaciones de instalaciones.
- 4. Ver especificaciones de mobiliario.
- 5. Ver especificaciones de equipos.
- 6. Ver especificaciones de sistemas.



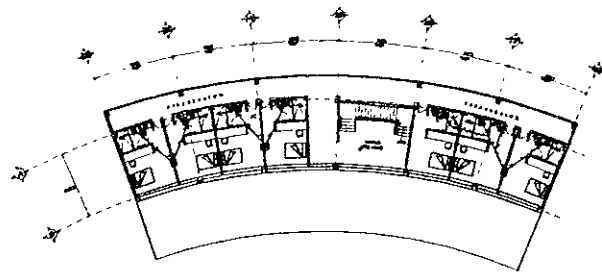
PLANTA ARQUITECTONICA BAJA



PLANTA ARQUITECTONICA 2° NIVEL.



PLANTA ARQUITECTONICA 1° NIVEL.



PLANTA ARQUITECTONICA 3° NIVEL.

**INSTITUTO DE ASTRONOMIA.**

PLANO EDIFICIO DE ALOJAMIENTO.  
 INSTALACION SANITARIA.  
 ESCALA 1:200  
 DIC. 1977

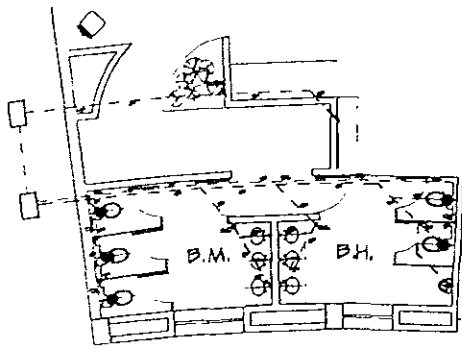
LÁMINA No.

**MORELIA MICHOACAN.**

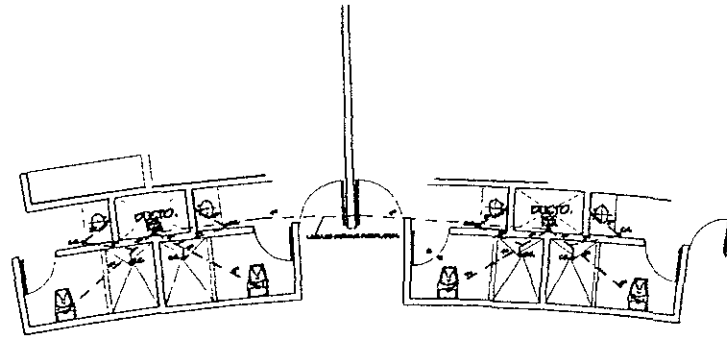


UNIVERSIDAD NACIONAL  
 AUTÓNOMA DE  
 MÉXICO  
 FAC. DE ARQUITECTURA.  
**TESIS PROFESIONAL**  
 EDUARDO VALDEZ MORA.

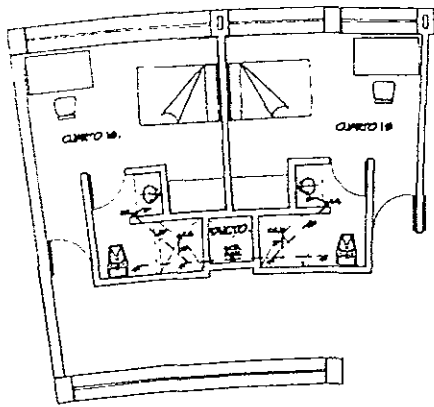




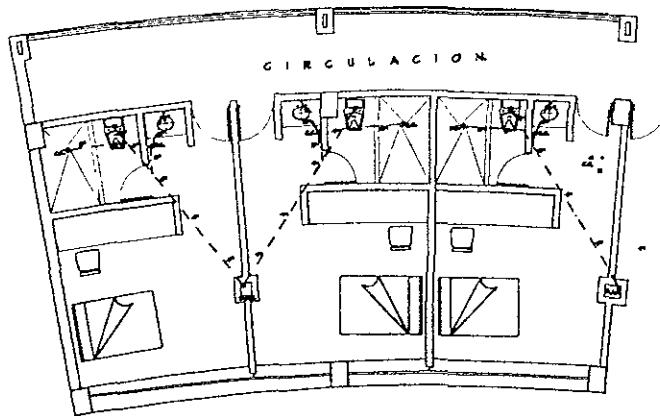
BAÑOS PLANTA BAJA



CUARTO TIPO 1° N. NIVEL



CUARTO TIPO 1° N. NIVEL



CUARTO TIPO 5° NIVEL

**SIMBOLOGIA**

- Muebles
- Sillas, sillas, sillas
- Sillas, sillas, sillas
- Sillas, sillas, sillas
- Sillas, sillas, sillas
- Sillas, sillas, sillas
- Sillas, sillas, sillas

**NOTAS:**

- 1. Instalación de agua fría y caliente.
- 2. Instalación de agua fría y caliente.
- 3. Instalación de agua fría y caliente.
- 4. Instalación de agua fría y caliente.
- 5. Instalación de agua fría y caliente.
- 6. Instalación de agua fría y caliente.
- 7. Instalación de agua fría y caliente.

**INSTITUTO DE ASTRONOMIA.**

PLANO: EDIFICIO DE ALOJAMIENTO,  
INSTALACION SANITARIA.  
ESCALA: 1:50  
DISEÑADOR: [Nombre]

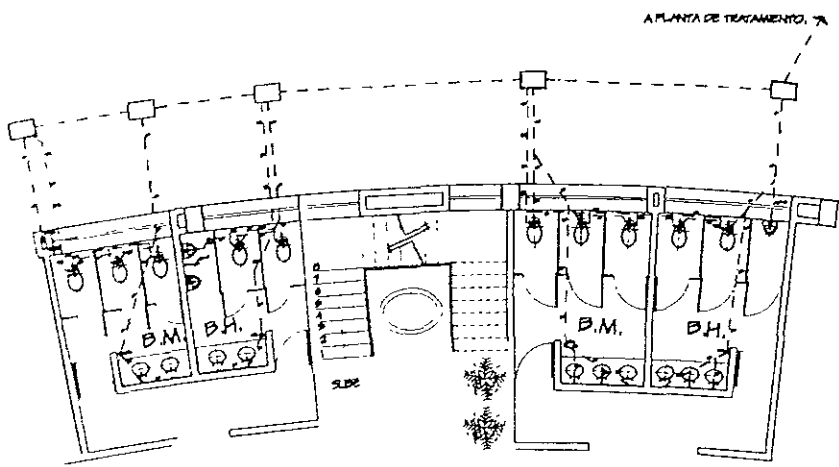


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FAC. DE ARQUITECTURA  
**TESIS PROFESIONAL**  
TÍTULO: [Nombre]  
AUTOR: [Nombre]  
DIRECTOR: [Nombre]  
FECHA: [Fecha]

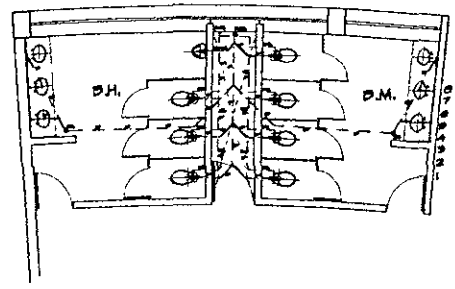
CANCHA 36

**MORELIA MICHOACAN.**

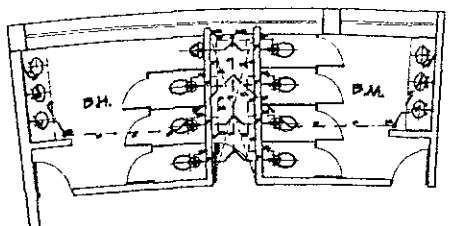
RICARDO VALERIE MORA



BAÑOS PLANTA BAJA. (EMPLEADOS Y CAFETERIA).



BAÑOS 1° NIVEL.



BAÑOS 2° NIVEL.

**SIMBOLOGIA**

- AL. HIGIENIZACION
- SANEAMIENTO/DESINFECCION
- SUELO/PROTECCION
- SUELO/PROTECCION 20% DE C.A.
- UBICACION
- UBICACION/UBICACION

**NOTAS**

1. Los transformadores de agua...
2. Instalacion de sanitarios...
3. Instalacion de lavabos...
4. Instalacion de duchas...
5. Instalacion de bañeros...
6. Instalacion de lavamanos...
7. Instalacion de espejos...
8. Instalacion de sillas...
9. Instalacion de estantes...
10. Instalacion de muebles...

INSTITUTO DE ASTRONOMIA.

PLANO EDIFICIO DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS.  
 INSTALACION SANITARIA DETALLE.  
 ESCALA 1:50  
 D.C. 2007



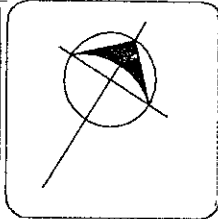
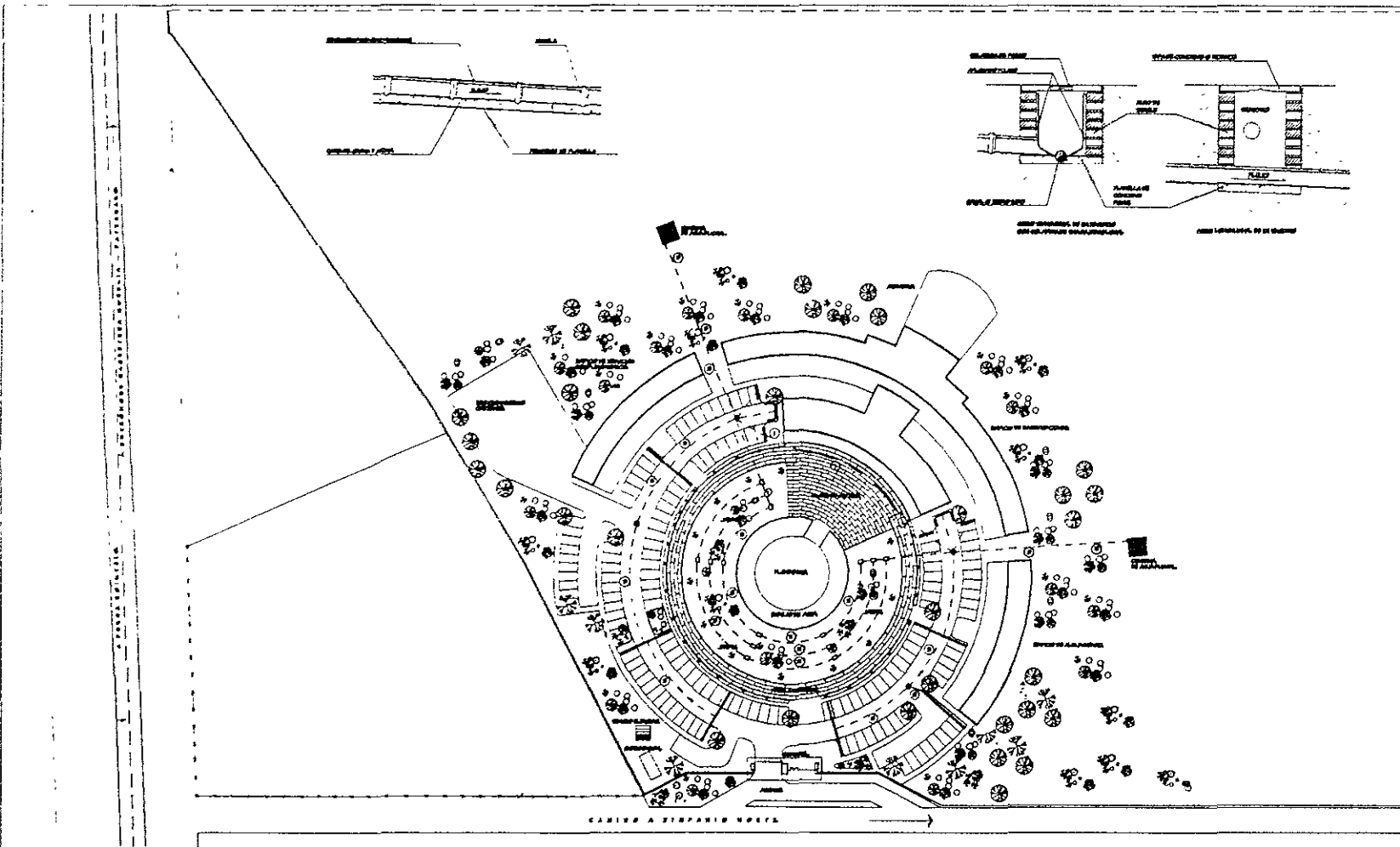
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 FAC. DE ARQUITECTURA

**TESIS PROFESIONAL**

EDUARDO VALDES MESA

LAMINA No.

MORELIA MICHOACAN.



**LEGENDA**

— LINEA DE DRENAJE  
 □ REPARTIDOR DE ACTUACION  
 ○ FORO DE VENTILACION  
 ⊙ VENTILADOR DE 1' 100 CM.  
 ⊙ VENTILADOR DE 1' 20 CM.  
 ⊙ VENTILADOR DE 1' 30 CM.  
 ⊙ VENTILADOR DE 1' 40 CM.

**NOTAS**

1. LAS LINEAS DE DRENAJE SE DIRIGEN HACIA EL PUNTO DE RECOLECCION EN EL PATIO INTERIOR.
2. LAS LINEAS DE DRENAJE SE DIRIGEN HACIA EL PATIO INTERIOR EN EL CASO DE LAS LINEAS DE DRENAJE EXTERIORES.
3. REPARTIDORES DE LOS VENTILADORES SE DIRIGEN HACIA EL PATIO INTERIOR EN EL CASO DE LAS LINEAS DE DRENAJE EXTERIORES.
4. LAS LINEAS DE DRENAJE SE DIRIGEN HACIA EL PATIO INTERIOR EN EL CASO DE LAS LINEAS DE DRENAJE EXTERIORES.

# INSTITUTO DE ASTRONOMIA.

PLANO RED DE DRENAJE PLUVIAL.  
 ESCALA 1:500  
 DISEÑO: [Ilustración de una escala gráfica]

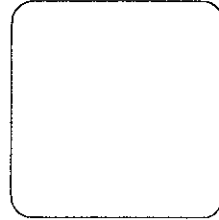
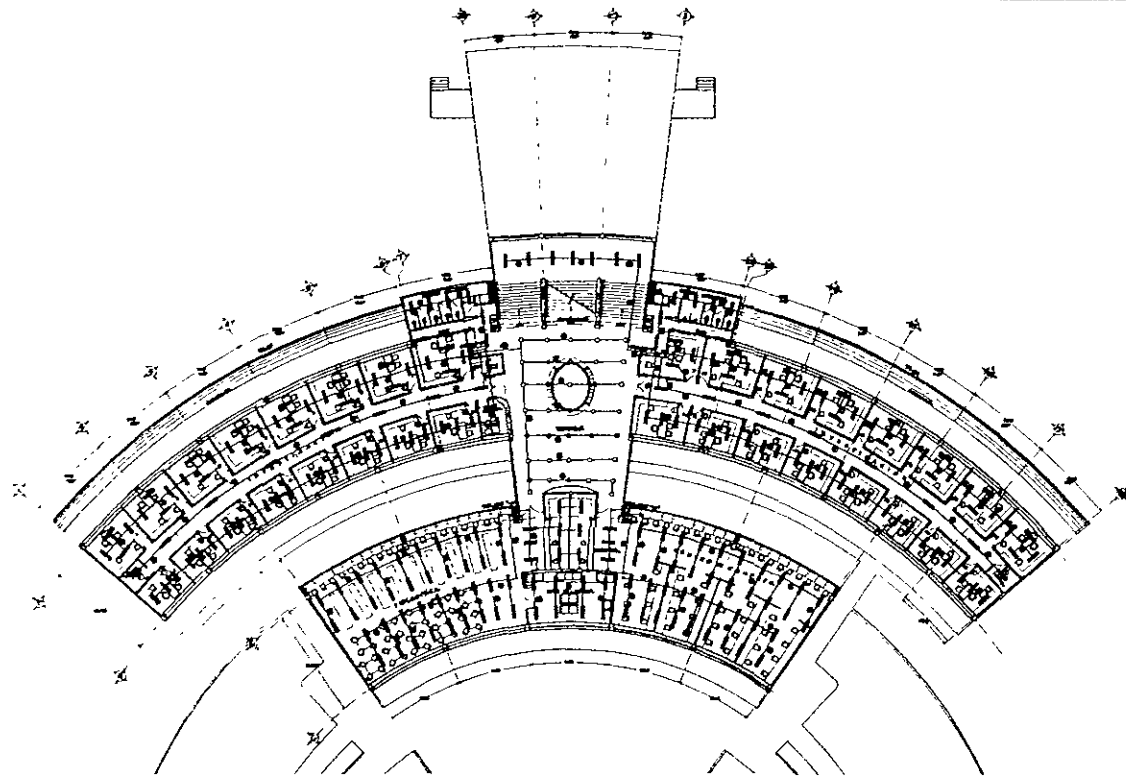
LAMINA No. [Espacio reservado para el número de la lámina]

# MORELIA MICHOACAN.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
 FAC. DE ARQUITECTURA  
**TESIS PROFESIONAL**  
 [Espacio reservado para el título de la tesis]  
 EDUARDO VALDES MEZA





**SIMBOLOGIA**

- Línea de pared
- Línea de columna
- Línea de ventana
- Línea de puerta
- Línea de escalera
- Línea de tubería
- Línea de cableado
- Línea de iluminación
- Línea de señalización
- Línea de decoración
- Línea de mobiliario
- Línea de equipamiento
- Línea de accesorios
- Línea de detalles
- Línea de acabados
- Línea de pinturas
- Línea de texturas
- Línea de patrones
- Línea de colores
- Línea de materiales
- Línea de especificaciones
- Línea de referencias
- Línea de notas
- Línea de aclaraciones
- Línea de modificaciones
- Línea de correcciones
- Línea de actualizaciones
- Línea de revisiones
- Línea de aprobaciones
- Línea de firmas
- Línea de sellos
- Línea de marcas
- Línea de logotipos
- Línea de emblemas
- Línea de símbolos
- Línea de iconos
- Línea de pictogramas
- Línea de diagramas
- Línea de esquemas
- Línea de planos
- Línea de secciones
- Línea de cortes
- Línea de elevaciones
- Línea de perspectivas
- Línea de renderizados
- Línea de animaciones
- Línea de videos
- Línea de audios
- Línea de interactivos
- Línea de aplicaciones
- Línea de programas
- Línea de herramientas
- Línea de software
- Línea de hardware
- Línea de periféricos
- Línea de dispositivos
- Línea de componentes
- Línea de partes
- Línea de piezas
- Línea de materiales
- Línea de acabados
- Línea de pinturas
- Línea de texturas
- Línea de patrones
- Línea de colores
- Línea de materiales
- Línea de especificaciones
- Línea de referencias
- Línea de notas
- Línea de aclaraciones
- Línea de modificaciones
- Línea de correcciones
- Línea de actualizaciones
- Línea de revisiones
- Línea de aprobaciones
- Línea de firmas
- Línea de sellos
- Línea de marcas
- Línea de logotipos
- Línea de emblemas
- Línea de símbolos
- Línea de iconos
- Línea de pictogramas
- Línea de diagramas
- Línea de esquemas
- Línea de planos
- Línea de secciones
- Línea de cortes
- Línea de elevaciones
- Línea de perspectivas
- Línea de renderizados
- Línea de animaciones
- Línea de videos
- Línea de audios
- Línea de interactivos
- Línea de aplicaciones
- Línea de programas
- Línea de herramientas
- Línea de software
- Línea de hardware
- Línea de periféricos
- Línea de dispositivos
- Línea de componentes
- Línea de partes
- Línea de piezas

**NOTAS**

1. Verificar la correcta instalación de los equipos.
2. Mantener la limpieza y el orden en todo momento.
3. Evitar el uso de materiales inflamables.
4. No fumar en las áreas de trabajo.
5. Mantener los pasillos libres de obstáculos.
6. Reportar cualquier incidente de inmediato.
7. Mantener los datos de este proyecto en secreto.
8. Este documento es propiedad de la Universidad Nacional Autónoma de México.
9. No se permite la reproducción total o parcial de este documento.
10. Reservados todos los derechos.

Autores	EDUARDO VALDEZ MEZA
Revisores	
Aprobados	
Fecha	
Lugar	
Edición	

**INSTITUTO DE ASTRONOMIA.**

PLANO PLANTA ARQUITECTONICA 1° NIVEL.  
 INSTALACION ELECTRICA ILUMINACION.  
 ESCALA 1:200  
 DISEÑADO POR: [Firma]



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 FAC. DE ARQUITECTURA  
 TESIS PROFESIONAL  
 EDUARDO VALDEZ MEZA

CAMERA No.

**MORELIA MICHOACAN.**













