



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

MUSEO INTERACTIVO DE CIENCIA  
Y TECNOLOGÍA "MONARCA"

MORELIA, MICHOACÁN

T E S I S

QUE PARA OBTENER ÉL TÍTULO DE:

A R Q U I T E C T O

P R E S E N T Á:

FRANCISCO ROMERO MARTÍNEZ

CIUDAD UNIVERSITARIA 2004

*Voto*  
*MARZO 21 '04*

SINODALES:  
ARQ. MOISÉS SANTIAGO GARCIA  
ARQ. JAVIER ORTÍZ PEREZ  
ARQ. ALEJANDRO REYNOSA SEBA

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'G. H. S.', located in the bottom right corner of the page.



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.

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

A DIOS:

*Gracias por que me diste la oportunidad de estudiar una carrera,  
Por que me diste valor en los momentos adversos,  
paciencia en los ratos de desesperación,  
esperanza cuando parecía que todas las puertas se cerraban;  
por que nunca permitiste que perdiera de vista mis objetivos  
y por que siempre me iluminaste para poder resolver  
los problemas que se me iban presentando.*

*TU ERES Y SERAS SIEMPRE MI GUIA.*

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la  
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el  
contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Romero Martínez  
Francisco

FECHA: 11-Marzo-2004

FIRMA: [Firma manuscrita]

*A MI MADRE:*

*Que siempre dio todo por mi,  
Por que cuando la necesite siempre estuvo ahí apoyándome;  
Por que aparte de ser mi Madre, eres mi Amiga,  
mi Confidente y mi Cómplice  
Gracias GÜERA por todo el amor que siempre me has dado  
TU ERES EL PRINCIPAL PILAR EN MI VIDA*

*A MI PADRE:*

*Que siempre me brindó su apoyo, me tuvo paciencia  
Y nunca perdió la esperanza;  
Por que todo lo que me enseñó se traduce en una sola palabra:  
RESPONSABILIDAD.*

*A MI HERMANA LAURA:*

*Por toda la ayuda que me brindó a lo largo de mi carrera;  
Cuantos trabajos y maquetas no llevan su ayuda y su esfuerzo,  
Cuantas desveladas no tuvo por ayudarme;  
"Yo se que en ti encontrare ayuda cada vez que la necesite".  
Mil Gracias*

*A MI TIA BETY:*

*Por que cada vez que voy a Morelia,  
Me brinda su casa y su confianza;  
y me hace sentir uno mas de su familia.*

*A MIS PRIMOS RICKY Y LIZETH:*

*Que me han brindado su amistad y cariño;  
Por que también contribuyeron con su granito de arena  
Para la realización de esta tesis.*

*EN ESPECIAL A MI TIO LUIS:*

*Por que mejor Tío no pudo haberme dado Dios,  
Siempre me alentaste a seguir adelante;  
Siempre confiaste en mi,  
Me has brindado tu cariño, tu casa y tu familia;  
Tu eres el principal motivo de que mi tesis la realizara en Morelia;  
Así también recibí un inmenso apoyo de tu parte para realizarla.*

*ESTA TESIS TAMBIÉN ES TUYA  
GRACIAS POR ESTAR EN MI VIDA  
TU ERES MI MEJOR AMIGO*

*A MI AMIGA FLOR:*  
*Por que contigo conocí la verdadera amistad;*  
*Gracias por tu confianza, por tu apoyo y tus enseñanzas;*  
*Por que a pesar de las adversidades nuestra amistad siempre se mantuvo firme,*  
*Espero seguir contando contigo por siempre.*  
*Contigo compartí buenos y malos momentos a lo largo de la carrera;*  
*EN MIS RECUERDOS SIEMPRE ESTARÁS TÚ.*

*A LA SRA. CRISTINA PARGA*  
*Por brindarme su amistad y su confianza*  
*Gracias por desearme siempre lo mejor*

*A MIS SINODALES:*  
*Arq. Moisés, Arq. Javier, Arq. Alejandro*  
*Que me brindaron parte de su tiempo en orientarme*  
*Para la realización de la presente tesis.*

## ÍNDICE

	<i>Págs.</i>
<i>Introducción</i> .....	6
<i>Planteamiento del problema:</i>	
<i>A.- Fundamentación</i> .....	7
<i>B.- Antecedentes históricos del tema</i> .....	8
<i>C.- Antecedentes históricos del lugar</i> .....	11
<i>D.- Marco de referencia teórico</i> .....	13
<i>E.- Marco de referencia físico</i> .....	14
<i>F.- Objetivos</i> .....	15
 <i>CAPÍTULO 1. – DIAGNÓSTICO INTEGRADO</i>	
 <i>1.1. - MEDIO FISICO NATURAL</i>	
<i>1.1.1 Localización geográfica</i> .....	16
<i>1.1.2 Delimitación de la zona de estudio</i> .....	17
<i>1.1.3 Orografía y geomorfología</i> .....	19
<i>1.1.4 Clima, temperatura y precipitación pluvial</i> .....	20
<i>1.1.5 Flora y Fauna</i> .....	20
<i>1.1.6 Hidrografía</i> .....	21

1.1.7 Vientos dominantes .....	22
1.1.8 Asoleamiento .....	23
1.1.9 Edafología .....	24
 1.2. - ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS	
1.2.1 Dinámicas de crecimiento .....	25
1.2.2 Estructura de la población por edad y sexo .....	26
1.2.3 Niveles de escolaridad .....	27
1.2.4 Estructuras por ramas de actividad .....	27
1.2.5 Estratos por nivel de ingresos .....	28
1.2.6 Lenguaje .....	28
1.2.7 Discapacidad .....	29
1.2.8 Numero de escuelas por nivel de enseñanza .....	29
 1.3. – ESTRUCTURA URBANA	
1.3.1 Vialidad al nivel de sitio .....	30
1.3.2 Vialidad por fluido de vehículos .....	31
1.3.3 Principales avenidas de la ciudad .....	32
 1.4. - EQUIPAMIENTO URBANO	
1.4.1 Educación .....	33
1.4.2 Espacios culturales .....	34
1.4.3 Salud .....	35
1.4.4 Asistencia pública .....	36
1.4.5 Comercio .....	37
1.4.6 Deporte .....	38

1.4.7 Vivienda .....	39
1.4.8 Transporte .....	40

## CAPITULO 2. – NORMATIVIDAD

2.1 PLAN DE DESARROLLO URBANO .....	41
2.2 DESARROLLO Y CRECIMIENTO .....	42
2.3 REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN .....	43
2.3.1 Contexto urbano	
2.3.2 Normas de desarrollo urbano	
2.3.3 Normas del hábitat	
2.3.4 Normas de seguridad estructural	
2.3.5 Otros	

## CAPITULO 3. – ESTRATEGIA Y PROPUESTA URBANO-ARQUITECTÓNICA

3.1 ANTECEDENTES PARTICULARES DEL TERRENO	
3.1.1 Ubicación .....	61
3.1.2 Dimensionamiento .....	62
3.1.3 Topografía .....	63
3.1.4 Infraestructura .....	64
3.1.5 Análisis urbano de la zona de estudio .....	65

3.2 ANALISIS DE MODELOS ANÁLOGOS

3.2.1 Papalote "Museo del niño" ..... 66  
 3.2.2 Universum "Museo de las Ciencias" ..... 68  
 3.2.3 Centro de Ciencias de Sinaloa ..... 70

3.3 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO ..... 72

3.4 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO ..... 73

3.5 CONCEPTO ARQUITECTÓNICO ..... 76

CAPITULO 4. – DESARROLLO DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

4.1 ALCANCES

4.1.1 Plantas Arquitectónicas ..... 77  
 4.1.2 Cortes y Fachadas ..... 80  
 4.1.3 Perspectivas ..... 82

CAPITULO 5. – PROYECTO EJECUTIVO

5.1 MEMORIAS DE CALCULO

5.1.1 Criterio Estructural ..... 84  
 5.1.2 Criterio de Instalaciones ..... 89

5.2 PLANOS ESTRUCTURALES

5.2.1 Planta de Cimentación ..... 96  
 5.2.2 Detalles Constructivos ..... 97  
 5.2.3 Planta de Estructura ..... 98  
 5.2.4 Cortes por Fachada ..... 99.

5.3 PLANOS DE INSTALACIONES

5.3.1 Instalación Hidráulica ..... 100  
 5.3.2 Instalación Sanitaria ..... 103  
 5.3.3 Instalación Eléctrica ..... 105

5.4 PLANOS DE ALBAÑILERÍA Y ACABADOS ..... 110

5.5 PRESUPUESTO ..... 114.

5.6 FINANCIAMIENTO ..... 115

CAPITULO 6. – CONCLUSIONES

6.1 CONCLUSION FINAL..... 116  
 6.2 BIBLIOGRAFÍA ..... 117

## INTRODUCCIÓN

*Para conocer qué son los Museos Interactivos tendríamos que empezar por conocer su historia y la definición actual que de estos tienen los museólogos. Basándonos en los conceptos del Consejo Internacional de Museos (Icom), podemos entender al museo (en general) como “una institución cultural con carácter permanente, abierta al público, sin fines lucrativos, donde se conservan, estudian y, en parte, se exponen los testigos materiales de la evolución del universo, de los ambientes físicos, biológicos y sociales del mundo pasado y actual y de las realizaciones del hombre a lo largo de su existencia.”.*

*En prácticamente todos los Museos Interactivos de Ciencia y Tecnología del mundo, las exhibiciones son concebidas como el medio a través del cual se transmite la información científica. Además para muchos las exhibiciones proveen un espacio para la interacción y la socialización.*

*El visitante es un ser social, un ser curioso e inquieto que va al museo por diversas razones -tal vez a aprender o tal vez a divertirse-, pero cuando se encuentra frente a una exhibición evidencia en ésta un reto, entonces, tratará de entenderla y de comprender el fenómeno que se le presenta.*

*De la interacción con la exhibición el visitante obtendría el conocimiento científico que se busca transmitir, y a partir de la socialización se provee un espacio para la discusión de estos conceptos.*

*El hombre es un ser comunicativo por naturaleza y, a menudo, aprehende la realidad a través de otros; muchas veces aprende mejor indirectamente y necesita que alguien le explique ese algo. En este caso necesita de la instrucción, pero no una instrucción cualquiera; es la instrucción que entrega conceptos estructurales y coherentemente organizados, adaptados para adecuarse a la estructura cognitiva del visitante, para que éste los asimile y acomode de una forma más eficaz, para que reestructure en verdad su conocimiento. Qué mejor forma de sensibilizar positivamente hacia la ciencia que permitiéndole al visitante, no sólo entender su naturaleza, sino, sobre todo, entender cómo los científicos la han hecho y descubierto.*

## A.- FUNDAMENTACIÓN

*El tema que se pretende desarrollar es el “MUSEO INTERACTIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA”, Esto se debe a que es una de las propuestas culturales más buscadas y promovidas por las instituciones gubernamentales, la iniciativa privada y la sociedad civil; esto debido al gran numero de visitantes que llegan a estos espacios, al mismo tiempo contribuir a la disminución del déficit educacional y cultural que presenta la zona.*

*La cultura tecnológica, tan aparente en nuestra vida cotidiana y tan acendrada en la cultura científica es, no obstante, parte integral de la sociedad actual. Los medios electrónicos de comunicación, las computadoras, los antibióticos y la ingeniería genética son componentes, aunque lo neguemos, de nuestra cultura habitual. A pesar de ello, la ciencia no forma parte de ella, sobre todo en países que buscan desesperadamente el desarrollo. Por eso, y por otras razones más, los museos de ciencias son importantes, como constituyentes de la infraestructura urbana que ayuda a generar la cultura científica de la sociedad.*

*El proyecto se desarrollará en la ciudad de Morelia en el estado de Michoacán, en un terreno libre ubicado al sureste de dicha ciudad, a un costado del Multycentro de Morelia el cual es un Centro de Convenciones y a unos cuantos metros de diversos centros comerciales; se escogió esta zona ya que ha sido una de las mas buscadas y explotadas en el desarrollo de diversos conjuntos tanto culturales, como comerciales logrando con esto atraer gran cantidad de visitantes a lo cual el museo contribuirá a ser otro espacio de entretenimiento, cultura y convivencia familiar.*

*Por otra parte se eligió esta ciudad para desarrollar este tema debido a que en todo el estado de Michoacán no existe un solo edificio con estas características y al ser la ciudad de Morelia la que recibe el mayor numero de visitantes al año, así como la que cuenta con el mayor promedio de estudiantes en todo el estado.*

*Debido a esto se lograría satisfacer 2 grandes áreas de gran interés para el gobierno y la población como lo son: 1ª.- la de dar a conocer un lugar mas de interés para el turismo y la población residente del lugar; y la 2ª y más importante la creación de un espacio de desarrollo integral en donde los estudiantes de educación básica y media conozcan los avances científicos y tecnológicos que se presentan en nuestros días y experimenten activamente las leyes y propiedades del mundo que habitan.*

*Se tomara en cuenta las cifras que proporciona el INEGI en el XII Censo General de Población y Vivienda para la población de Morelia las cuales son de 620,532 habitantes, con una tasa de crecimiento anual de 3.35% y conforme a las normas de SEDUE. El Museo se considerara dentro de la mancha urbana y se catalogara como regional según su rango de población mayor a 50,000 habitantes, con un radio de afluencia de 60 kilómetros.*

También se considerara la afluencia de turistas, así como un radio de influencia cuyo alcance dependerá principalmente de la facilidad de acceso al lugar a través de los principales medios de transporte.

## **B.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL TEMA**

*Como consecuencia de la Revolución francesa y por influencia de los enciclopedistas, se crea el Museo del Conservatoire National des Arts et Métiers, cuyo origen se encuentra en un decreto de la Convención del diez de octubre de 1794. La función principal de este conservatorio fue la de ser un depósito público de máquinas, herramientas, modelos, diseños, descripciones y libros de todos los géneros de artes y oficios. Con esto se buscaba enseñar a los nuevos técnicos el funcionamiento de dichas máquinas y herramientas*

*Es en el Museo del Conservatorio de Artes y Oficios de París a partir de 1850, cuando empiezan a realizarse por primera vez sesiones públicas donde se mostraban las máquinas en funcionamiento, esto llevo a acercar al público en general al conocimiento de las ciencias y las técnicas de la Francia de la época. Sumado a esto se inicio la creación de exhibiciones temporales de temas científicos e industriales en diversas partes del mundo.*

*Fue precisamente una exhibición mundial de las aplicaciones industriales de las artes y ciencias la que, en (1851), en Gran Bretaña crea la necesidad de constituir un Museo propio. El Science Museum nace en 1857 con el fin de exhibir los inventos, máquinas e instrumentos que estaban almacenados en el antiguo Museo de las Patentes, así como los que siguieran surgiendo.*

*Del Conservatorio de Artes y Ciencias de París, cuya función era educar formalmente a los nuevos técnicos, al Science Museum británico se abrió paso al concepto actual del museo de ciencias, como un espacio en el que se acercara el público general a los principios y leyes científicas.*

*Con la apertura del Museum of Science and Industry de Chicago (1933) y el Palais de la Découverte de París (1937) se abre camino al concepto Science Centers como espacios de complemento a la enseñanza formal de las ciencias e introduciendo métodos revolucionarios en la enseñanza “a través de la observación y la experimentación”. Jean Perrin, fundador del Palais de la Découverte de París, buscando atraer la atención de los jóvenes a la práctica científica realizó, por primera vez, una serie de conferencias sobre ciencia apoyado en la idea del nuevo museo.*

*Como resultado de la recopilación de las colecciones privadas de máquinas e instrumentos científicos pertenecientes a nobles y aristócratas de la Italia de varios siglos atrás, en 1947 se crea el Museo Nazionale della Scienza e della Tecnica Leonardo da Vinci de Milán, reconocido también por ampliar la función del museo de ciencia al promover métodos didácticos de enseñanza, como apoyo a la academia, así como capacitación a docentes y particulares sobre temas específicos de ciencia.*

*A partir de la década de los 60 el número de museos dedicados a la ciencia y técnicas creció considerablemente en Norteamérica y Asia. La causa en el aumento de estos centros interactivos obedeció principalmente al bajo nivel de interés por la ciencia, causado en gran parte por el desconocimiento de la misma.*

*En Estados Unidos de Norteamérica uno de los más notables casos en la creación de centros de ciencia es el Exploratorium de San Francisco (1969). Con su fundador, Frank Oppenheimer, el Exploratorium desarrolla el concepto de “manos a la ciencia”, con el cual se inicia la importante tarea de involucrar al visitante como centro del proceso interactivo en la divulgación de la ciencia.*

*Canadá no se quedó fuera de este movimiento y en el año de 1967 se creó el Ontario Science Center, originalmente instituido con la tendencia del museo histórico. Sin embargo, dando notable giro, las políticas canadienses de divulgación científica lo llevaron a convertirse en ejemplo de este tipo de centros tras proponer que se involucrara activamente al visitante, propiciando que éste se planteara preguntas y dedujera sus propias respuestas.*

*La experiencia de los centros interactivos de otras latitudes le dieron a Europa nuevos elementos para continuar en su esfuerzo por generar museos de ciencia que se acercarán cada vez más al público. Uno de estos nuevos espacios es el Museo de las Ciencias de Barcelona, abierto al público en 1981, que cuenta con salas de exposiciones, de cine y de video, así como del forum, espacio dedicado a la explicación de fenómenos científicos a través de demostraciones experimentales.*

*El 14 de marzo de 1986 Francia sorprende al mundo con la apertura de La Cité des Sciences et de l'Industrie de la Villette. Un centro interactivo enmarcado dentro de lo que se podría denominar de tercera generación, en el que se emplean los más avanzados desarrollos audiovisuales producto de la informática y las comunicaciones para sensibilizar al visitante con respecto a la importancia de la ciencia y la tecnología.*

*Con lo que respecta a Latinoamérica, es Brasil el país que cuenta con mayor número de centros de ciencia, más de 70, clasificados por su pertenencia a las distintas generaciones, así como por su especialización o integración en áreas específicas de la ciencia. Se destacan Estação Ciência, Casa da Ciência y el Centro de Ciências do Estado do Rio de Janeiro.*

*En el caso mexicano, en donde existen algo más de 18 museos y centros de ciencia, sobresalen dentro de la tendencia Science Centers el Papalote Museo del Niño y el Universum.*

*Aunque no es sino hasta los años noventa cuando se registra un auge y un crecimiento inusitado de este tipo de museos en nuestro país, los primeros experimentos al respecto se realizaron desde los años setenta: el Museo Tecnológico de la Comisión Federal de Electricidad (México, DF), considerado el primer experimento latinoamericano de difusión tecnológica, cuyos temas ponen en contacto al visitante con los principios básicos de la ciencia y la tecnología desde la perspectiva del ahorro de la energía, y el Centro Cultural Alfa (Monterrey, 1978), alojado en un edificio construido ex profeso, en un terreno de 61 000 m<sup>2</sup>, que promueve la investigación, la difusión y la enseñanza mediante la experimentación interactiva en cuanto a temas de arte, ciencia y tecnología comprende además varios jardines y un aviario donde se busca valorar el papel del hombre en la preservación del medio ambiente.*

*En los años ochenta, no se crearon otros museos semejantes a ellos, salvo el Túnel de la Ciencia, magnífico proyecto de integración colectiva con temas científicos en el Metro de la ciudad de México (en las estaciones La Raza y Politécnico), creado por la UNAM en 1988 y dispuesto a lo largo del kilómetro y medio de pasillo que conecta dos estaciones del tren metropolitano por donde transitan más de 100 000 personas diariamente.*

*El Museo del Papalote, fundado en 1993 realiza una importante labor en la difusión de la ciencia en el público infantil y juvenil, haciendo énfasis en la dimensión recreativa de la ciencia aunque sin abandonar la función educativa. El Universum, fundado en 1992 por la Universidad Autónoma de México, se considera a sí mismo como un espacio educativo capaz de divertir, entretener y estimular la imaginación y creatividad de sus visitantes, sobre todo de los niños, quienes son su público predilecto.*

## C.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL LUGAR

*Los primeros pueblos de que se tiene noticia, habitan el valle aproximadamente en el siglo VII d. C., los cuales han legado huellas de sus construcciones, como estructuras con presencia de talud y tablero, lo que permite suponer que están relacionados con la cultura de Teotihuacan.*

*Posteriormente, a partir del siglo XII d. C. arriban a suelo michoacano los grupos llamados Purepechas, quienes se distinguen de todos los pueblos mesoamericanos por tener un idioma distinto. Después de establecerse en la región de Tzacapu, los tarascos se expanden por las comarcas lacustres y en toda la meseta michoacana.*

*Durante su expansión, los Purepechas conquistan varios territorios. Son los náhuatl o Mexicas quienes llaman "Mechoacán" o Michoacán al territorio que ocupan los Purepechas, nombre que en náhuatl significa "lugar de pescado", y que al llegar los españoles adoptan definitivamente.*

*Los primeros españoles que arriban al sitio donde hoy es Morelia, vienen capitaneados por Cristóbal de Olid, en el año 1522 y es, según la tradición, en el valle de Guayangareo donde se entrevistan pacíficamente el gobernante Purepecha Tzintzicha o Tangaxoan II con el conquistador español.*

*Posteriormente, se fundó en 1541 la ciudad de Morelia con el nombre de "tercera ciudad de Michoacán", la primera es Tzintzuntzan y la segunda Pátzcuaro. Su fundación obedeció a la inconformidad de la población española, radicada principalmente en Tzintzuntzan, con la decisión del obispo Vasco de Quiroga de cambiar la sede episcopal de esta ciudad a Pátzcuaro. El virrey de Mendoza, molesto por no haber sido consultado del traslado de la sede episcopal, autorizó la fundación de la nueva ciudad en el valle de Guayangareo.*

*Para 1619 la ciudad de Valladolid contaba con 216 vecinos y comprendía 12 barrios Ytzicuario, El Batán, Santa Anna, San Miguel, Chicácuaro, San Pablo, San Miguel Ichaqueo, Guayangareo, Santa Cathalina, Santa María, Santiago, El Carmen y San Juan, que en total contaba con 399 vecinos. En 1624 se menciona en un documento que hay en ella 220 casas y 309 vecinos, que tienen 465 hijos y 1,116 criados, 229 esclavos y en los arrabales en, contorno doce pueblos en que hay más de mil indios.*

*La parte antigua de la ciudad está trazada al modo renacentista de tablero de ajedrez. En 1794 se divide en cuatro cuarteles mayores y dos menores, y por primera vez, de manera oficial, se ponen nombres a las calles. Desde esa fecha la nomenclatura ha cambiado tres veces, en 1840, 1868 y 1929. El cruce de las avenidas Madero (oriente a poniente) y Morelos (sur a norte) origina cuatro sectores urbanos: Nueva España, Independencia, República y Revolución, cuyas calles están dedicadas a los personajes, sitios o hechos relevantes de cada una de esas épocas*

*El mayor crecimiento de la ciudad virreinal se dio a lo largo del siglo XVIII, este crecimiento quedó reflejado en el gran número de construcciones monumentales realizadas en este periodo: los conventos de Las Rosas y Las Monjas, el Seminario Tridentino (actual Palacio de Gobierno) y la Catedral, para señalar únicamente algunas.*

*El 16 de septiembre de 1828 por acuerdo del Congreso del Estado, Valladolid toma el nombre de Morelia en honor al más ilustre de sus hijos el caudillo insurgente José María Morelos, nacido el 30 de septiembre de 1765 en esta ciudad.*

*Resulta tentador imaginar la vida virreinal de Valladolid en el escenario de la Morelia actual, sin embargo el Centro Histórico de nuestros días es el resultado de más de 450 años de transformaciones.*

*Hoy en día, las plazas conservan su traza radial, reminiscente de jardines franceses, pero con una colorida vegetación local de camelinas, jacarandas, rosales y belenes que descansan y alegran la vista de los transeúntes.*

## D.- MARCO DE REFERENCIA TEÓRICO

*La interactividad representa la punta de lanza museográfica para el nuevo intento de introducir la ciencia en la cultura popular. Se reconoce que la ciencia es difícil, ajena, que se escapa como agua entre los dedos. Transmitirla requiere de acciones audaces, avezadas, de formas nuevas y atractivas. Debemos a Frank Oppenheimer la nueva opción: los equipamientos interactivos.*

*Bajo el supuesto de que dos son más que uno, y tres tal vez más que dos, el Museo Interactivo busca que más de uno de los sentidos del visitante participen en la visita. No es lo mismo, sólo contemplar – como se hace en una galería de arte- que tocar, manipular, oír y oler, como ocurre en el museo interactivo.*

*Todas las personas construyen su conocimiento con base en su interacción con el medio natural, social y cultural en el que se encuentran inmersas. Todas estas experiencias se incorporan y se relacionan entre sí para formar redes o esquemas de conocimientos que obedecen a una lógica propia de cada sujeto.*

*La puesta en marcha de los Museos Interactivos respondió en gran medida -y aún lo sigue haciendo- a una estrategia masiva de difusión, para materializar de manera puntual lo que se ha llamado en algunos casos popularización de la ciencia y la tecnología. Respondiendo a políticas de los diversos gobiernos, y en algunos casos a iniciativas de la empresa privada, las universidades y otras instituciones. El desarrollo de estos centros ha sido una herramienta de punta para la apropiación pública de la ciencia. Popularización y apropiación son apellidos que comúnmente han sido utilizados para designar un mismo fin de los diversos centros de ciencia: acercar de manera amena, pero a su vez seria, la ciencia y la tecnología al público en general.*

## E.- MARCO DE REFERENCIA FÍSICO

*Capital del estado de Michoacán de Ocampo y cabecera del municipio del mismo nombre. Situada a 19' 42' de latitud, 101' 11' de longitud y 1 920 m. de altitud. La temperatura media anual es de 19' C, la máxima de 35 y la mínima de 3.*

*La ciudad tiene como recinto geográfico el dilatado valle de Morelia-Querendaro formado por un repliegue de la Sierra Central, abierto hacia el noreste y dentro del cual se encuentra la rica llanura agrícola de Álvaro Obregón (antiguamente San Bartolomé y luego San Bartolo).*

*El núcleo de la ciudad se asienta sobre una suave colina con declives hacia los cuatro puntos cardinales, mas pronunciados los del norte, el sur y el oeste, circunstancia que ha evitado que sufra inundaciones.*

*Con cierta frecuencia se cita a Morelia, por su diseño ortogonal y su plaza central con portales, como ejemplo para ilustrar la influencia de las ideas renacentistas de planificación urbana en la Nueva España.*

*La lotificación original muy posiblemente dividía las manzanas en cuatro solares resultando en construcciones que disponen de una gran cantidad de espacio para desarrollarse en forma horizontal en torno a patios centrales.*

*En general, la traza tiene las características señaladas en las ordenanzas de Felipe II, aunque la fundación de Valladolid las precede por 32 años.*

## F.- OBJETIVOS

*-Crear un lugar que logre ser el vehículo que permita comunicar el conocimiento científico, poniendo al visitante en contacto directo con los fenómenos de la naturaleza*

*-Lograr una institución productora y reproductora de cultura científica, con espacios de encuentro que propicien conocer y comunicar -socializar- el conocimiento científico producto de la historia del hombre.*

*\*Apoyar y desarrollar el aprendizaje y el crecimiento intelectual de la población en general del estado*

*\*Acrecentar las relaciones socioculturales de la zona*

*\*Promover la ciencia, la cultura y la convivencia social*

*\*Colaboración para el desarrollo de proyectos de investigación y enseñanza*

*\*Desarrollar el interés de la sociedad por la ciencia*

*\*Crear un ambiente propicio para estimular el potencial intelectual de los individuos*

## CAPÍTULO 1. – DIAGNÓSTICO INTEGRADO

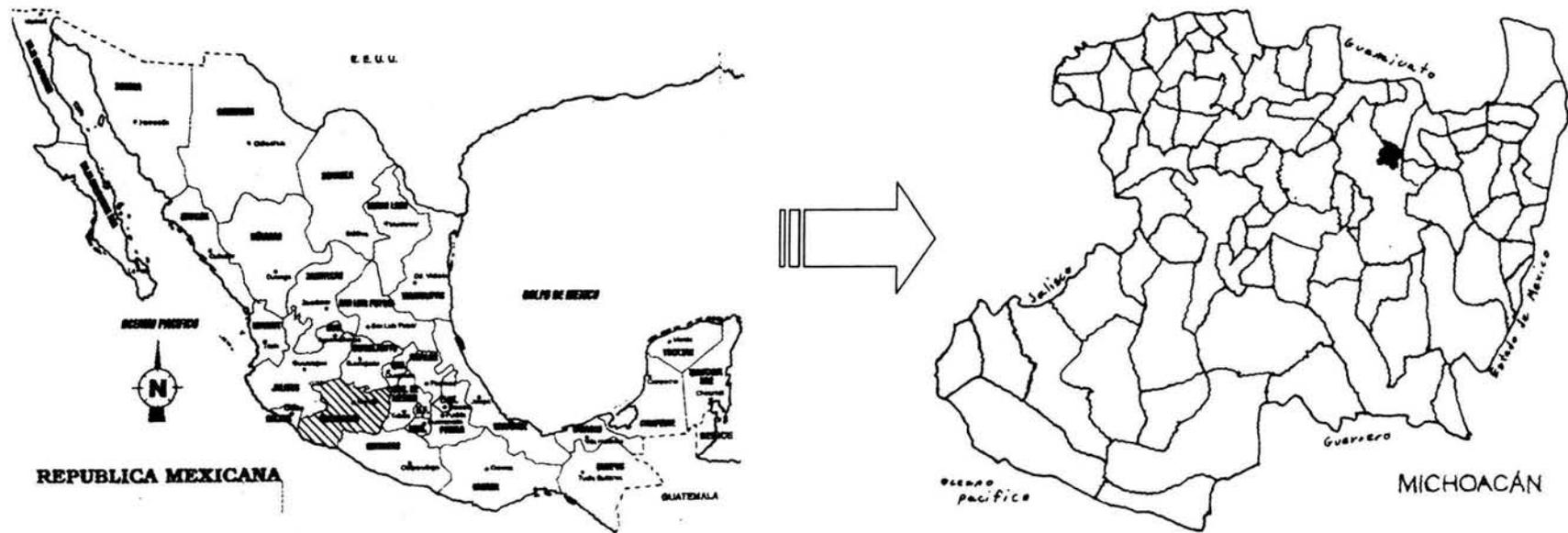
### 1.1.- MEDIO FÍSICO NATURAL

#### 1.1.1 Localización geográfica

El estado de Michoacán de Ocampo representa el 3.0% de la superficie del país, y geográficamente se localiza Al norte  $20^{\circ}24'$ , al sur  $17^{\circ}55'$  de latitud norte; al este  $100^{\circ}04'$ , al oeste  $103^{\circ}44'$  de longitud oeste.

Michoacán de Ocampo colinda al norte con Jalisco, Guanajuato y Querétaro de Arteaga; al este con Querétaro de Arteaga, México y Guerrero; al sur con Guerrero y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico, Colima y Jalisco.

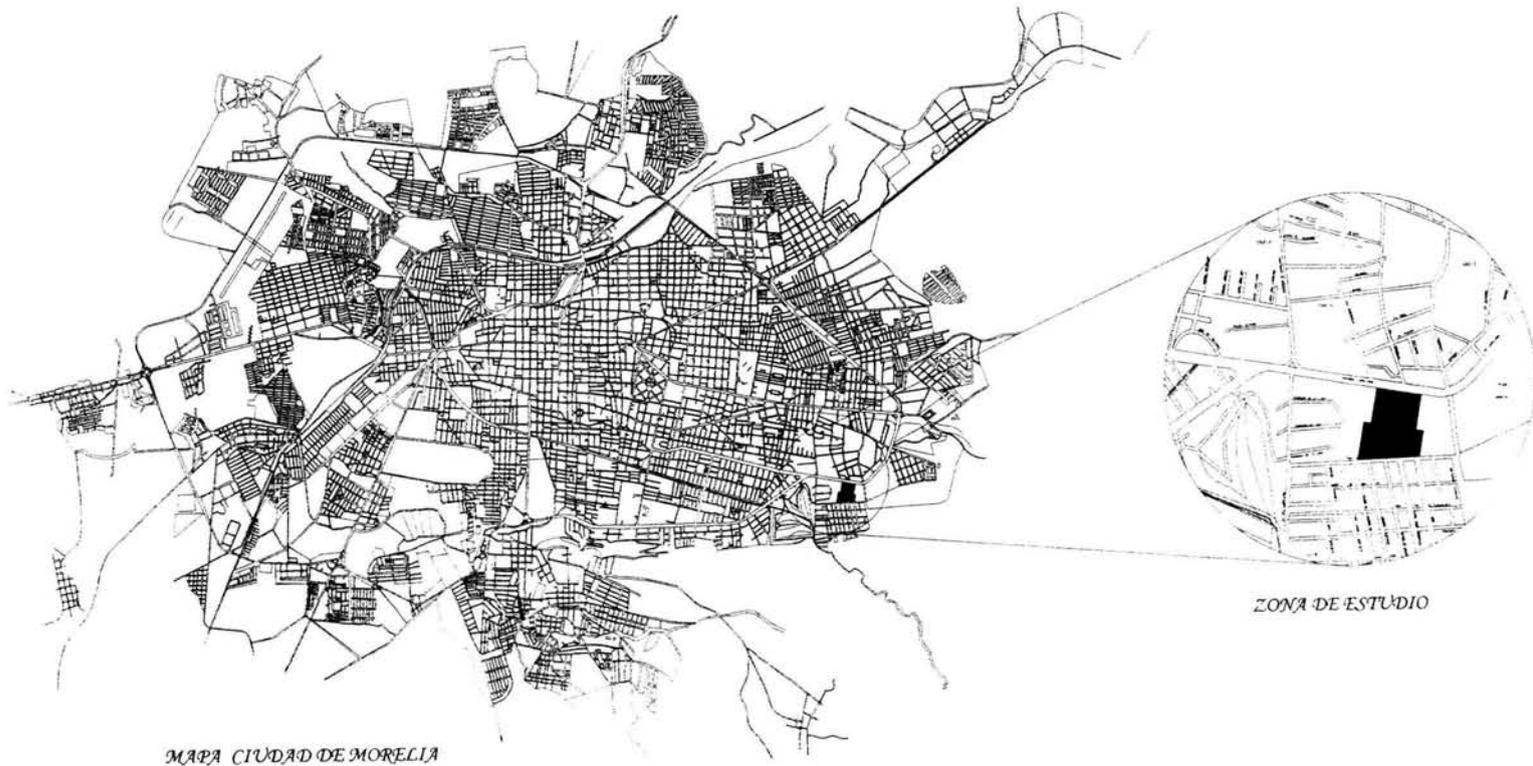
En la capital política de este estado, la cual es la ciudad de Morelia, es en donde se va a desarrollar la presente tesis.



### 1.1.2 Delimitación de la zona de estudio

La zona de estudio se centrara básicamente en la ciudad de Morelia y más profundamente en la zona sur-oriente de la misma en la colonia Terrazas del Campestre, ya que aquí es donde se encuentra localizado el terreno en el cual se va a trabajar.

Cuenta con una superficie 92,565 km<sup>2</sup>: Y se tienen datos de que cuenta con una población estimada de 1,303.385 habitantes y con 476 colonias / fraccionamientos.





*Vista General del Terreno*



*Vista Norte del Terreno*



*Vista Norte desde el Interior del Terreno*



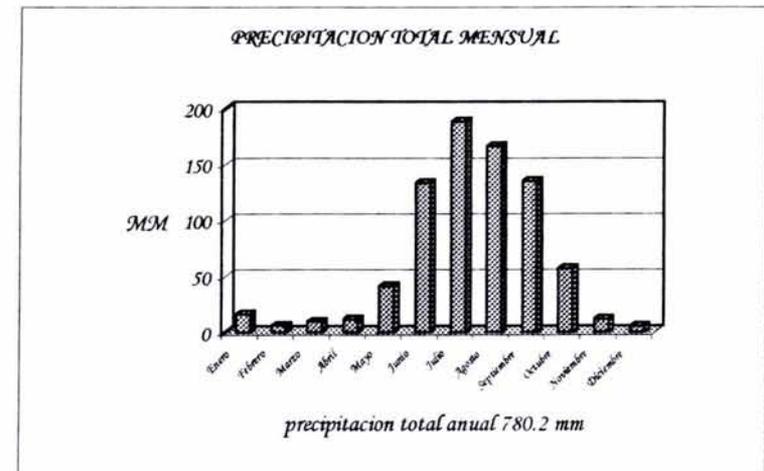
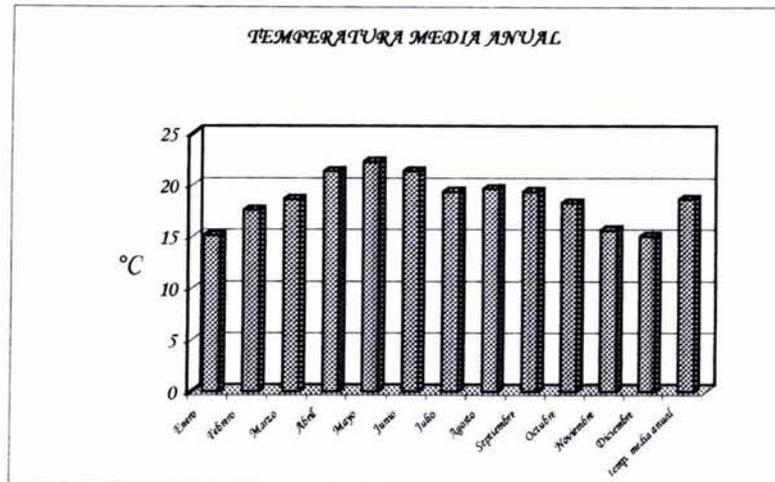
*Vista Colindancia Poniente*



*Vista Noroeste del Terreno y Centro de Convenciones*



### 1.1.4 Clima, temperatura y precipitación pluvial



FUENTE: CENTRO METEOROLOGICO DE MORELIA

### 1.1.5 Flora y fauna

*En el municipio predomina la pradera y el bosque mixto*

*En la ciudad de Morelia predominan y son característicos de la ciudad las siguientes especies:*

*La casuarina, trueno, eucalipto, fresno, Jacaranda, colorin, pirul, laurel, etcétera.*

*Su fauna esta representada por:*

*Zorrillo, armadillo, tlacuache, conejo, tejón, golondrina y paloma en todo el municipio.*

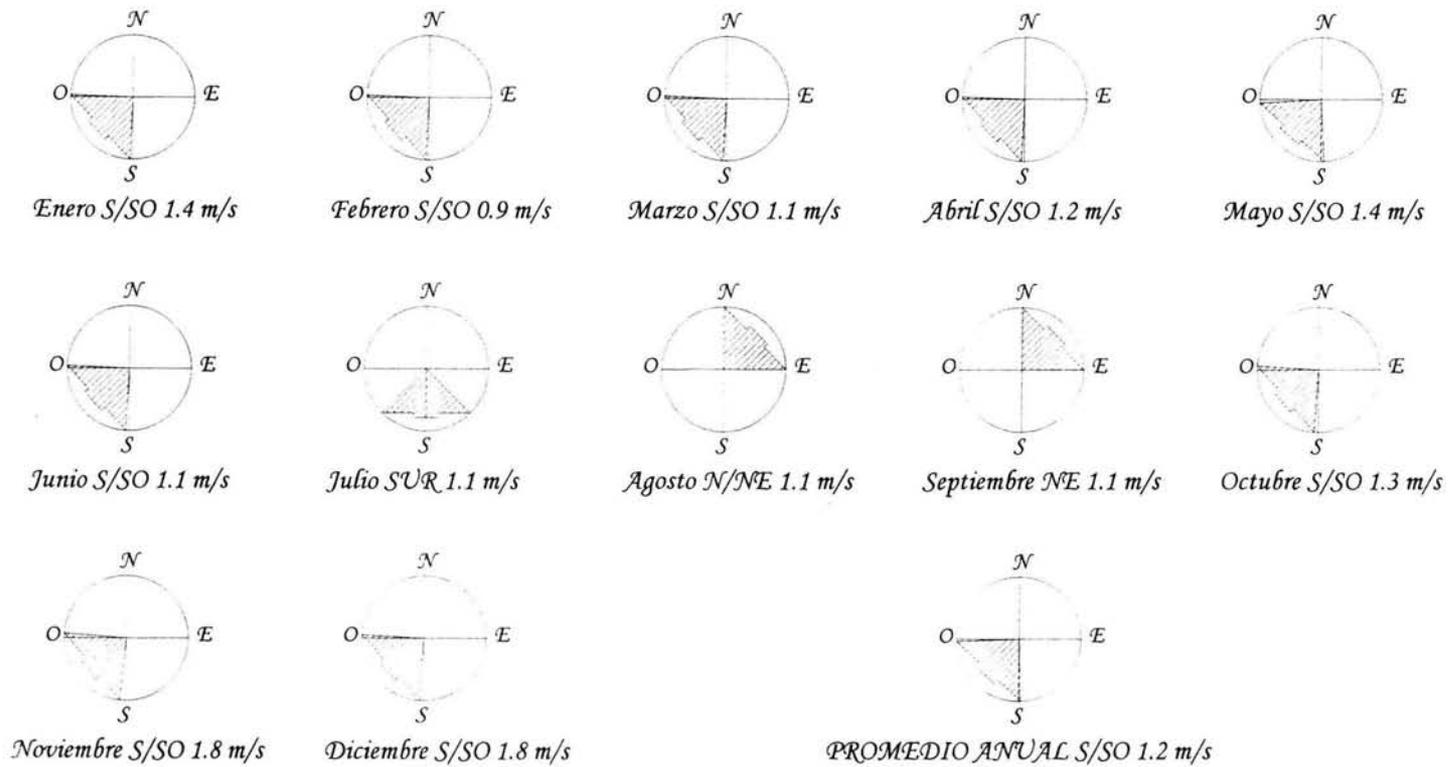
FUENTE: INEGI CARTA DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN

### 1.1.6 Hidrografía



FUENTE: INEGI CARTA DE USO DE SUELO

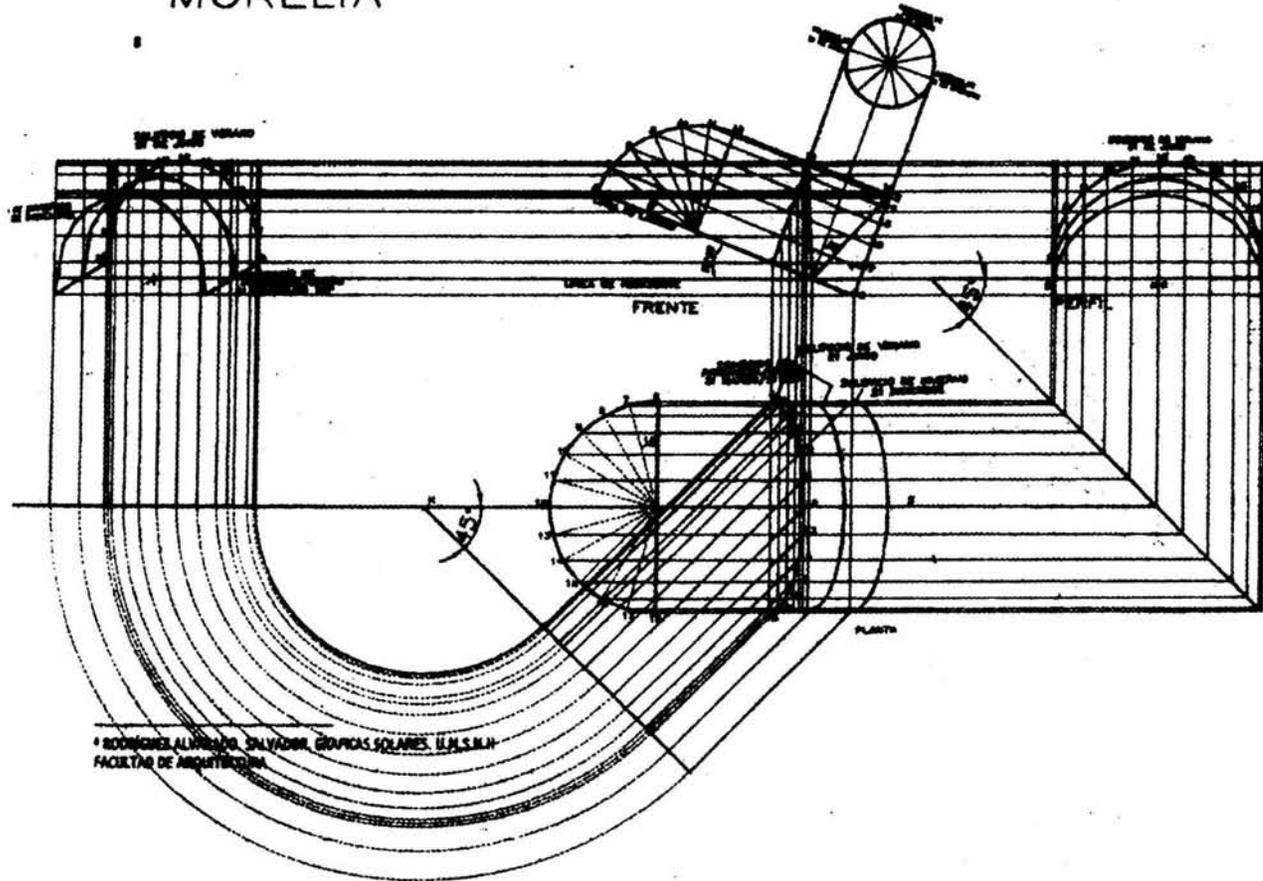
### 1.1.7 Vientos dominantes



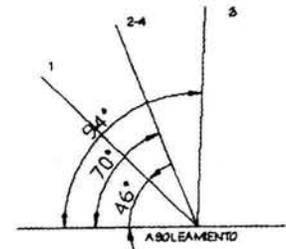
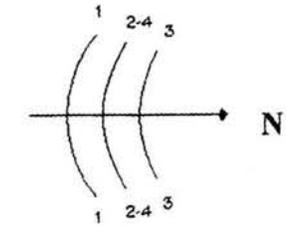
FUENTE: CENTRO METEOROLOGICO DE MORELIA

1.1.8 Asoleamiento

GRAFICA SOLAR  
MORELIA



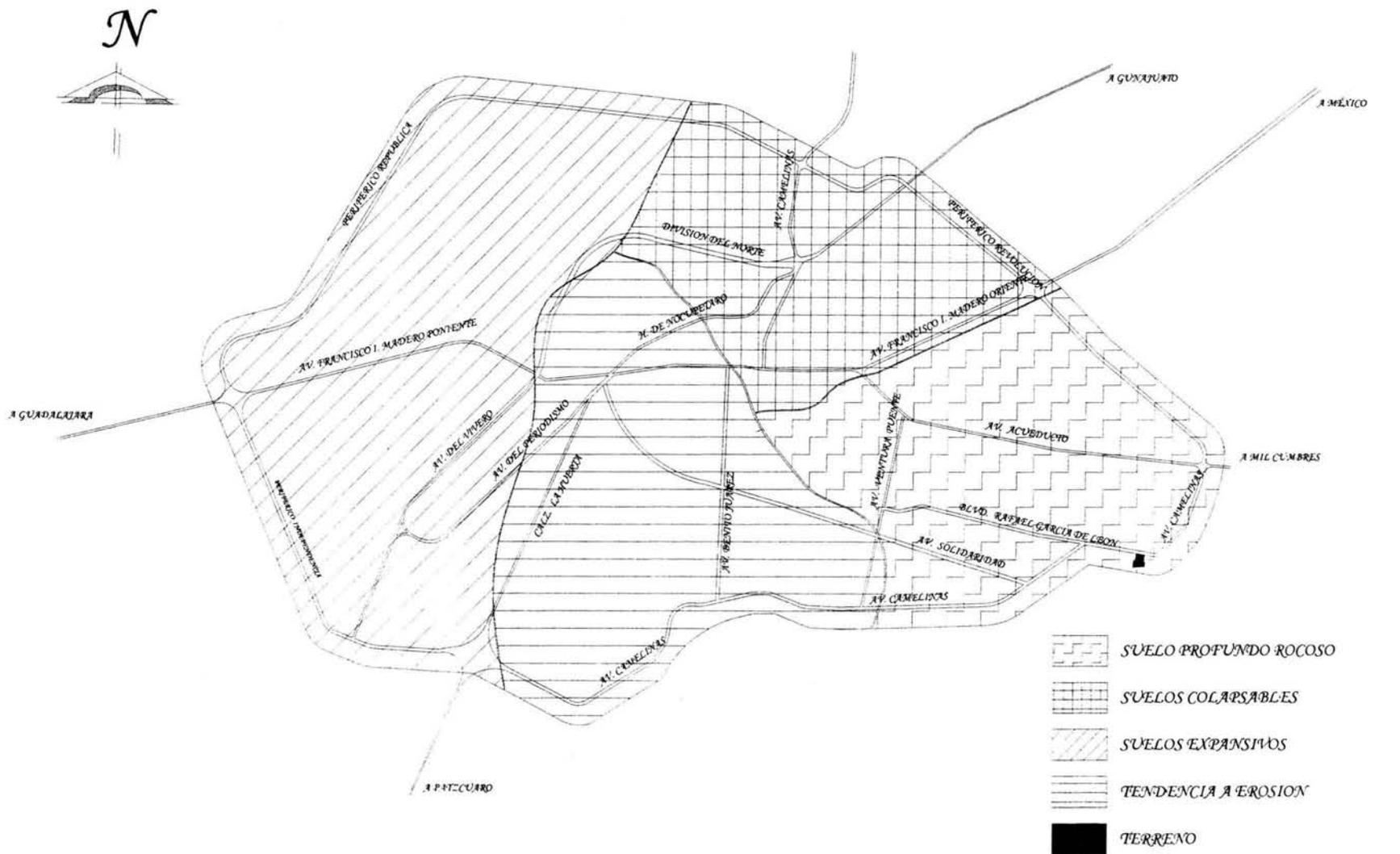
\* RODRIGUEZ ALVARADO SALVADOR, GRAFICAS SOLARES U.A.S.M.H.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA



- SIMBOLOGIA:
- 1- SOLSTICIO DE INVIERNO
  - 2- EQUINOCCIO DE PRIMAVERA
  - 3- SOLSTICIO DE VERANO
  - 4- EQUINOCCIO DE OTONO

FUENTE: CENTRO METEOROLOGICO DE MORELIA

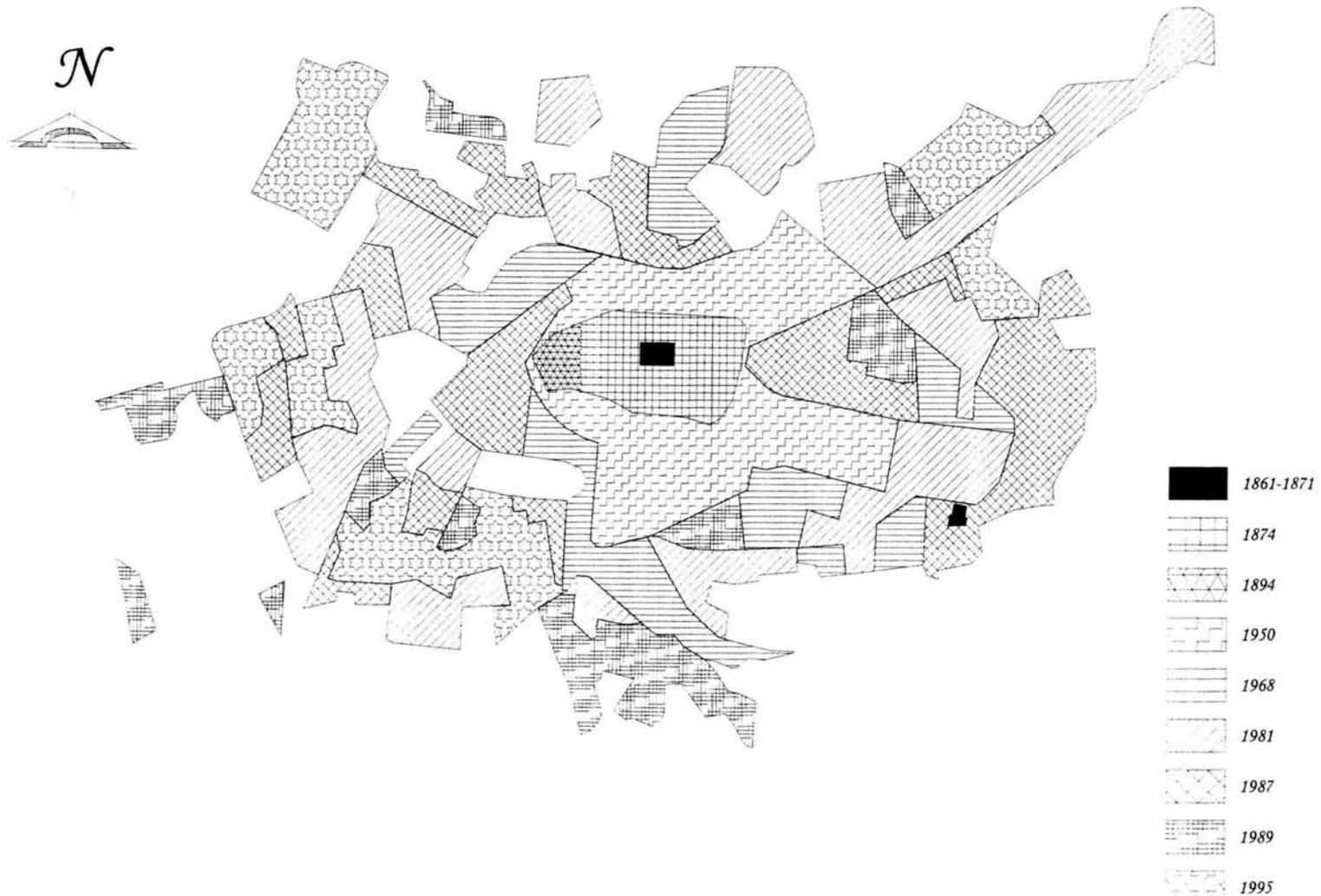
### 1.1.9 Edafología



FUENTE: INEGI CARTA DE USO DE SUELO

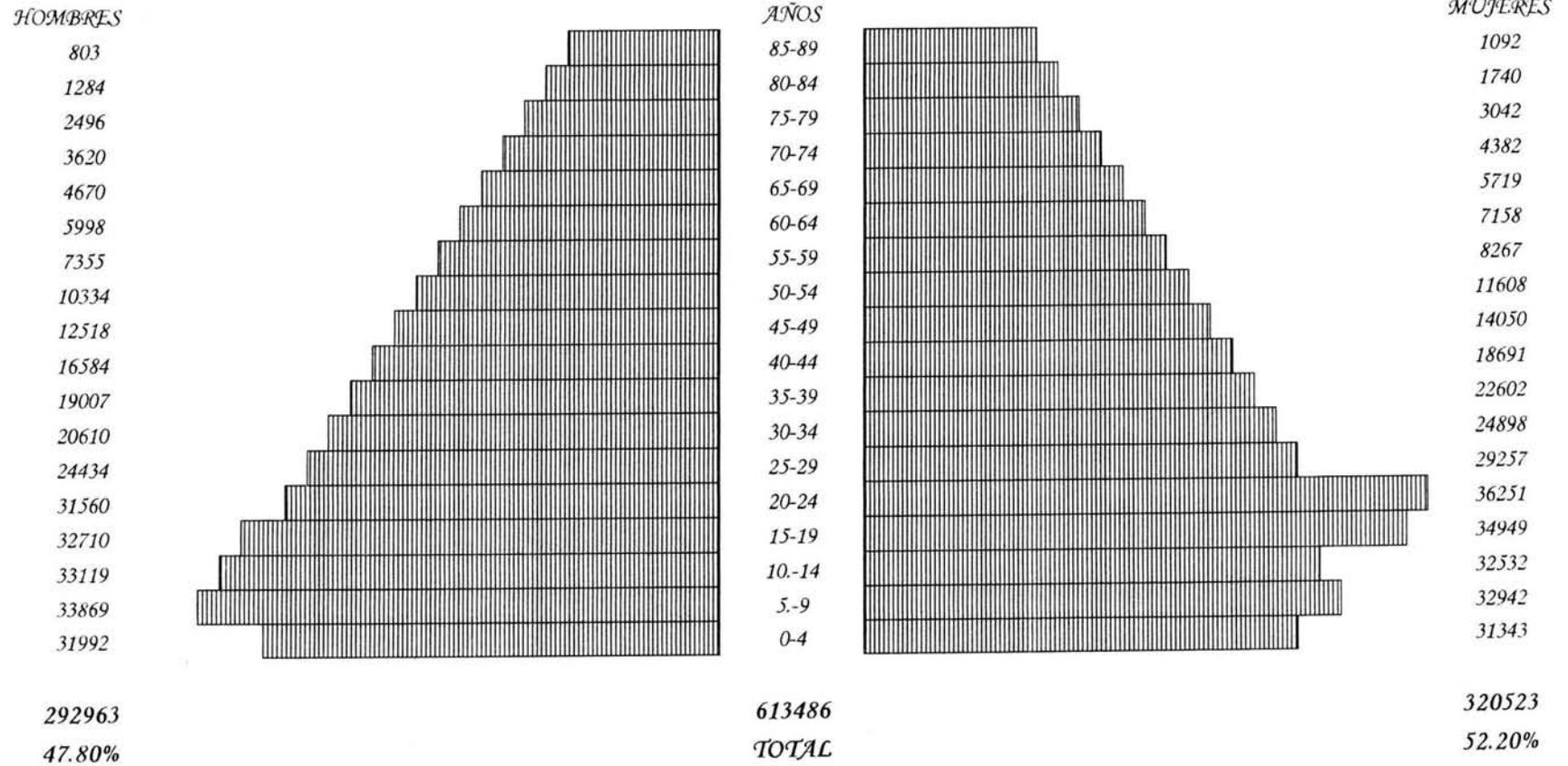
## 1.2. - ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS

### 1.2.1 Dinámicas de crecimiento



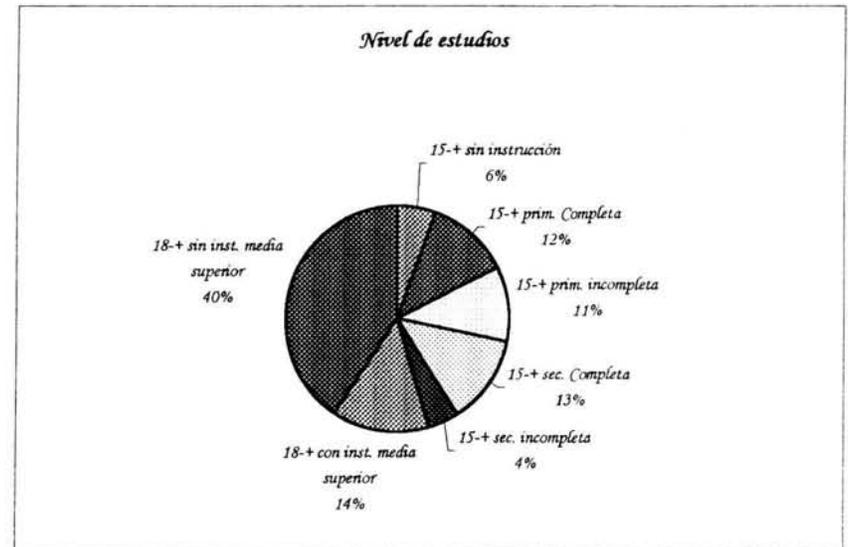
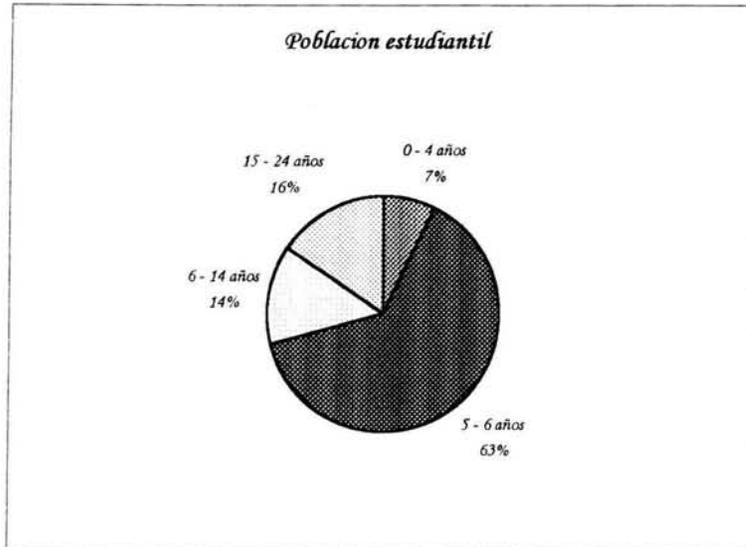
FUENTE: XII CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA INEGI

### 1.2.2 Estructura de la población por edad y sexo

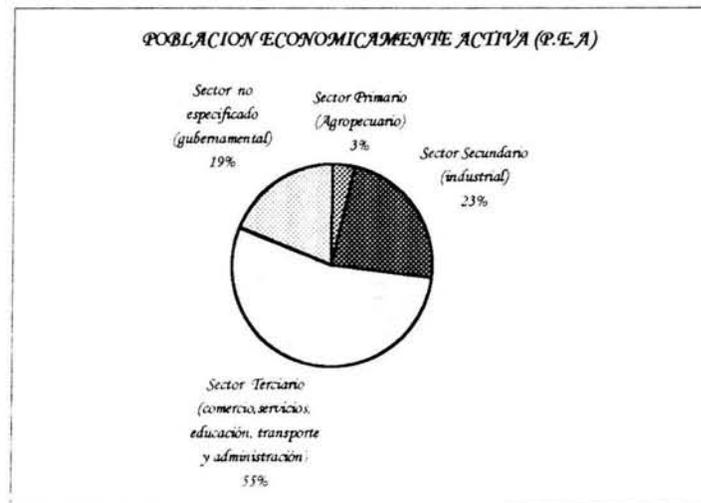


FUENTE: XII CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA INEGI

### 1.2.3 Niveles de escolaridad

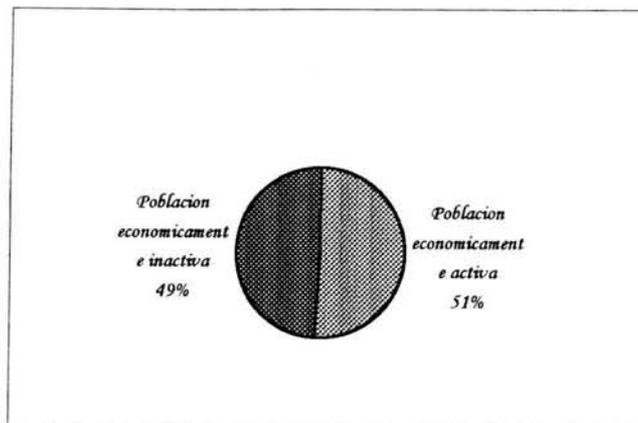


### 1.2.4 Estructuras por ramas de actividad

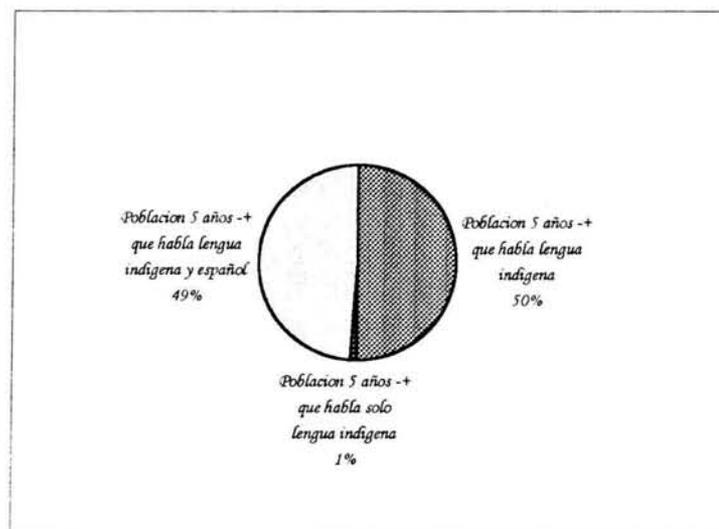


FUENTE: XII CENSO GENERAL DE POBLACION Y VIVIENDA INEGI

### 1.2.5 Estratos por nivel de ingresos



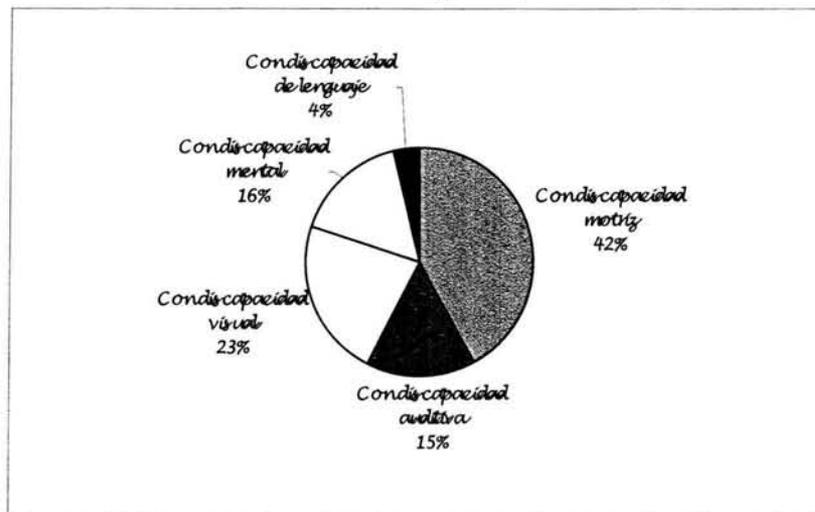
### 1.2.6 Lenguaje



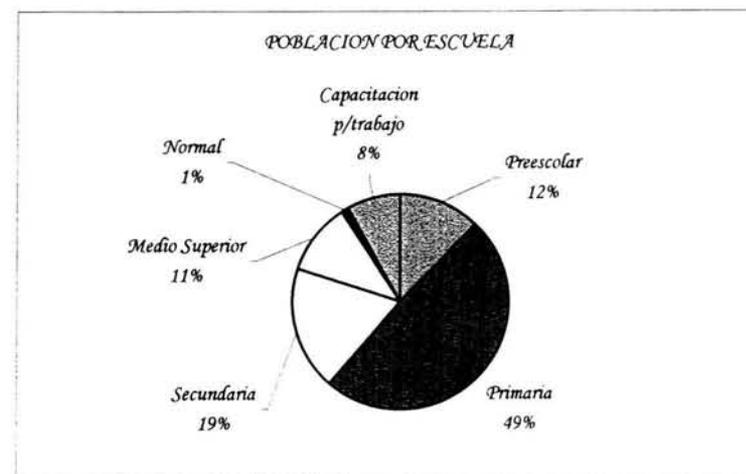
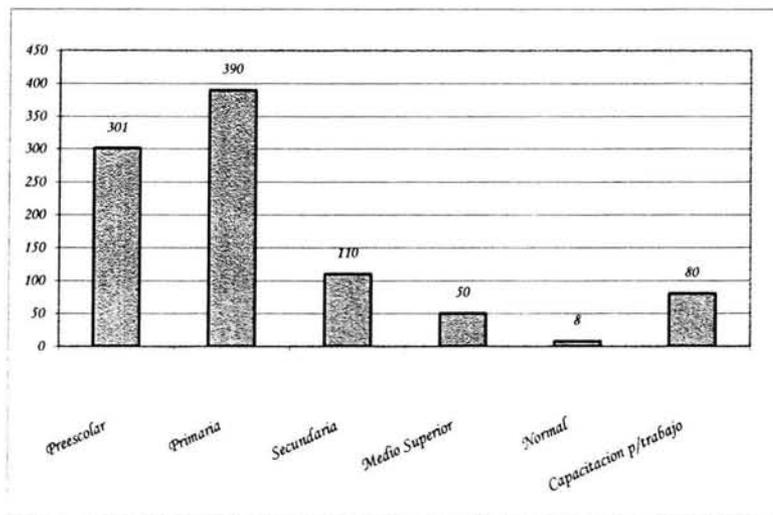
FUENTE: XII CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA INEGI

### 1.2.7 Discapacidad

En la ciudad de Morelia se localizan 9810 personas con algún tipo de discapacidad de las cuales:



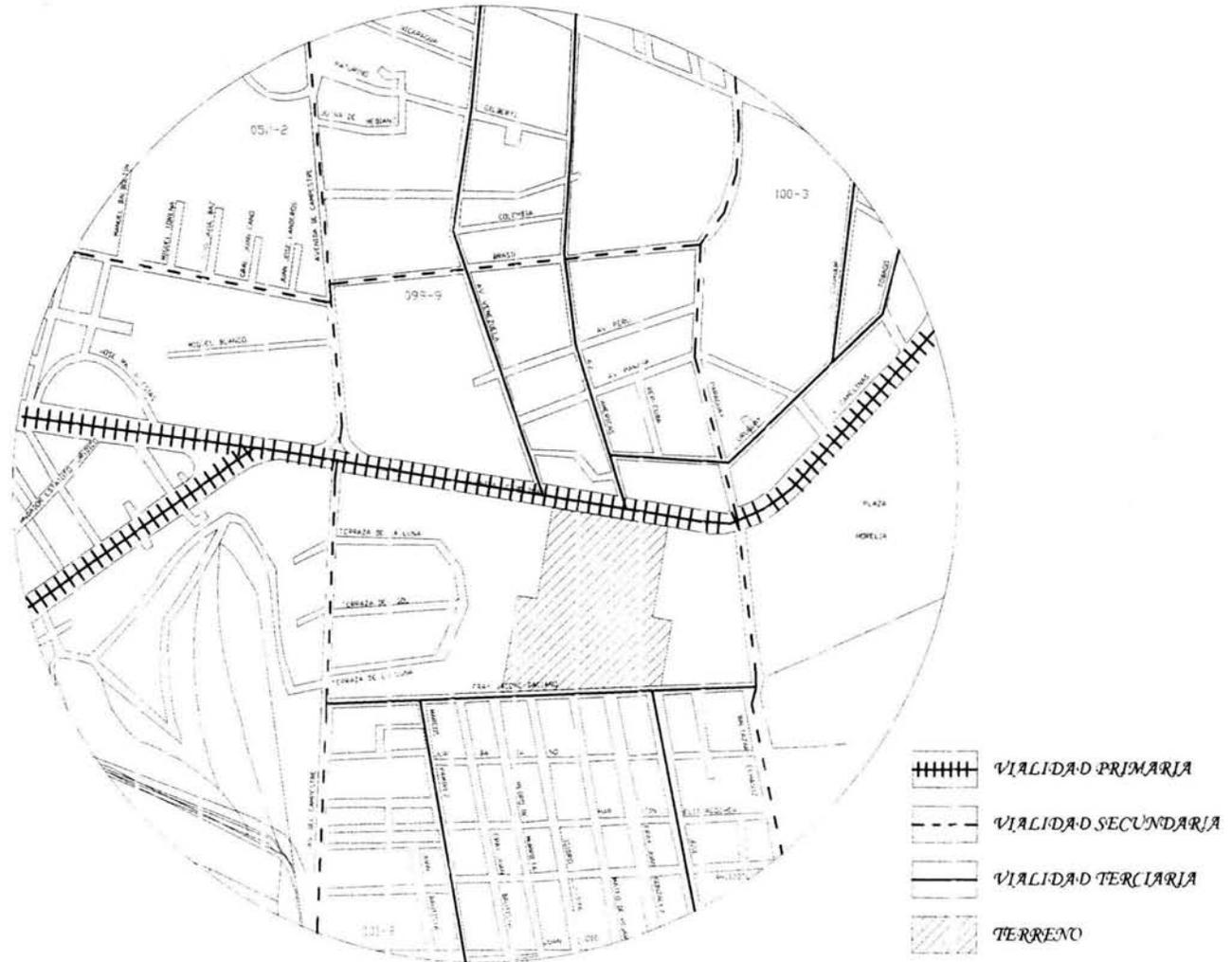
### 1.2.8 Numero de escuelas por nivel de enseñanza



FUENTE: XII CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA INEGI

### 1.3. - ESTRUCTURA URBANA

#### 1.3.1 Vialidad a nivel sitio

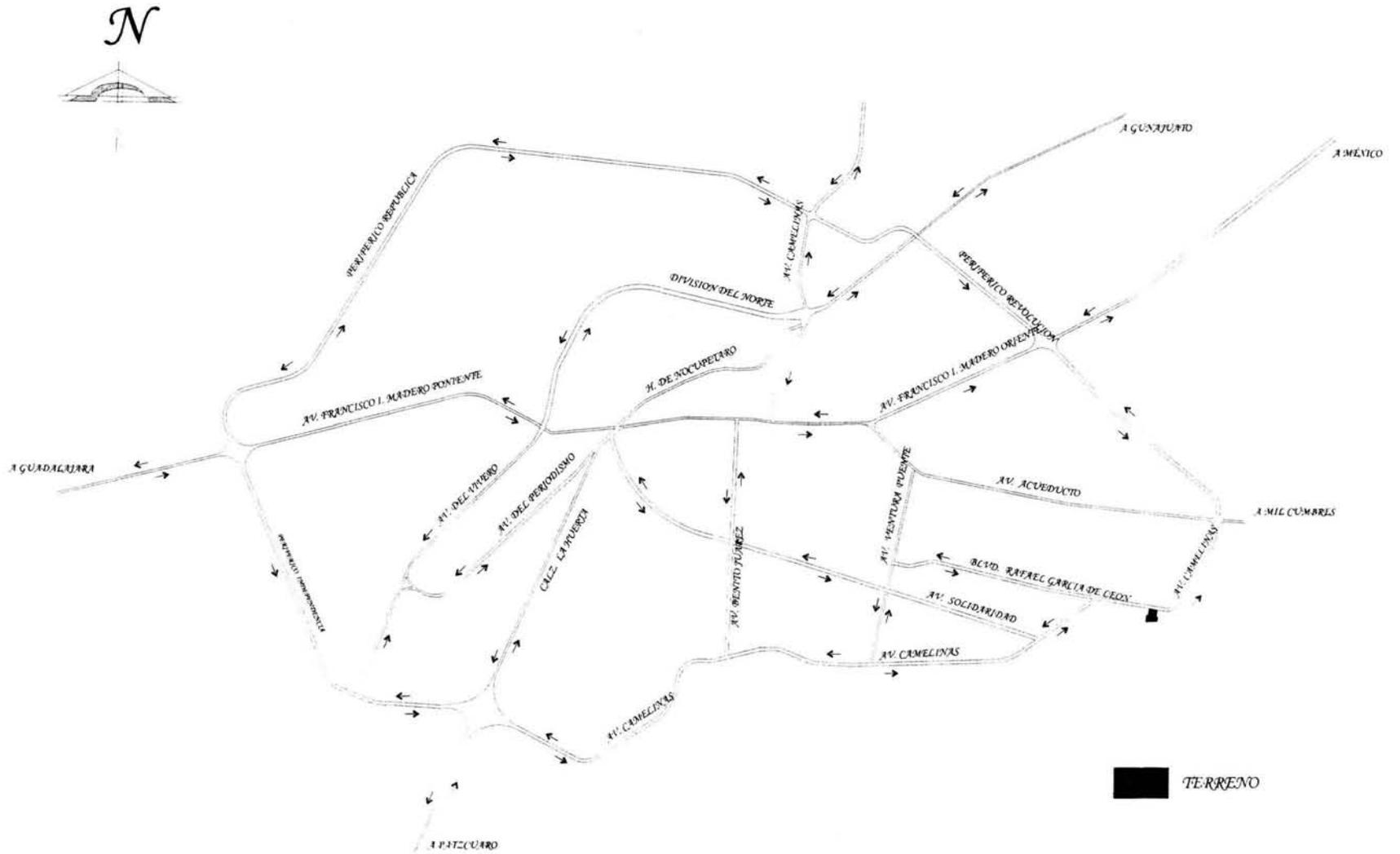


### 1.3.2 Vialidad por fluido de vehículos



FUENTE: INSTITUTO MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE MORELIA

### 1.3.3 Principales avenidas de la ciudad



FUENTE: INSTITUTO MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE MORELIA

## 1.4.- EQUIPAMIENTO URBANO

### 1.4.1 Educación



FUENTE: XII CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA INEGI

### 1.4.2 Espacios culturales



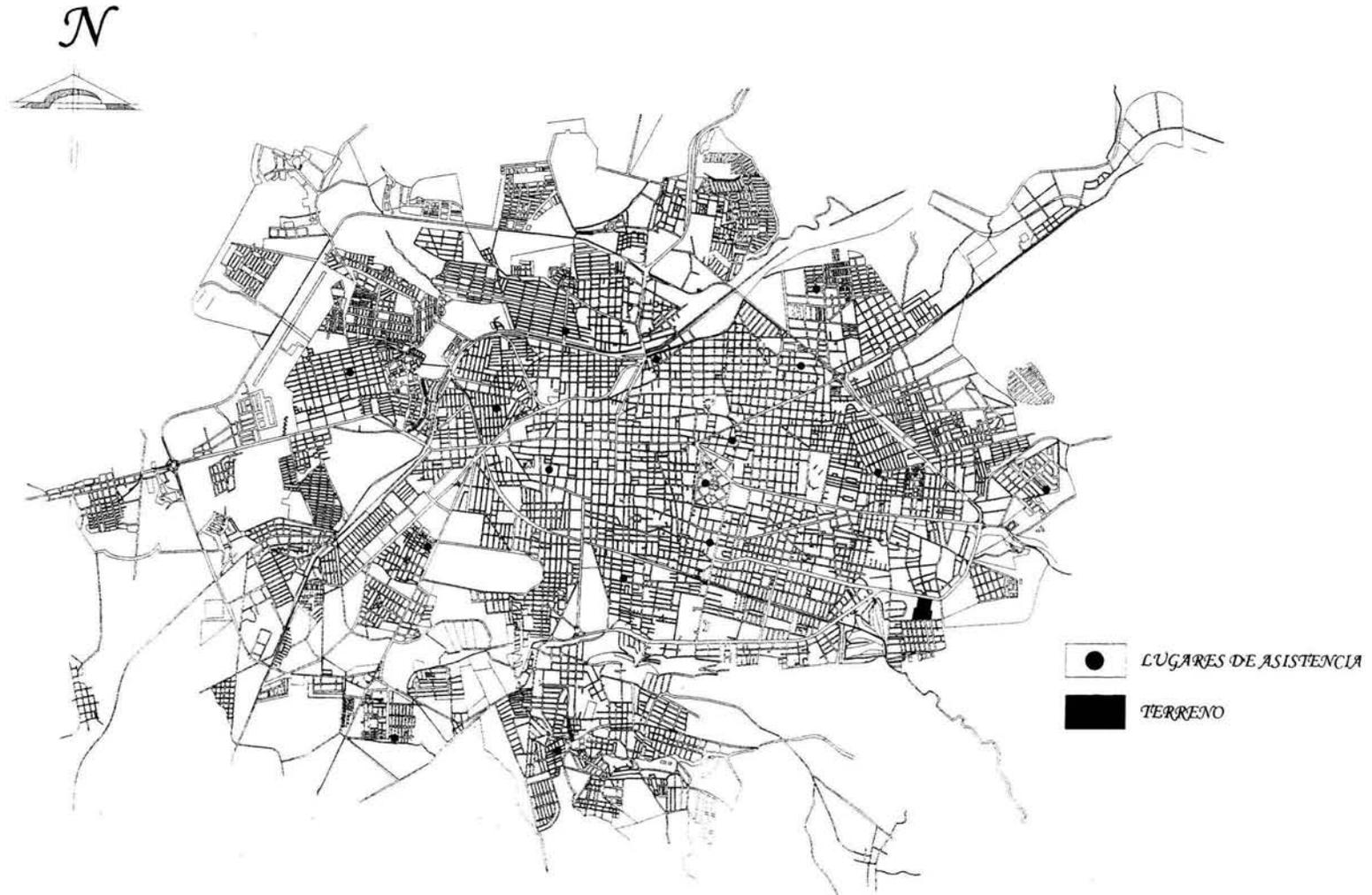
FUENTE: XII CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA INEGI

### 1.4.3 Salud



FUENTE: XII CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA INEGI

### 1.4.4 Asistencia pública



FUENTE: XII CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA INEGI

### 1.4.5 Comercio

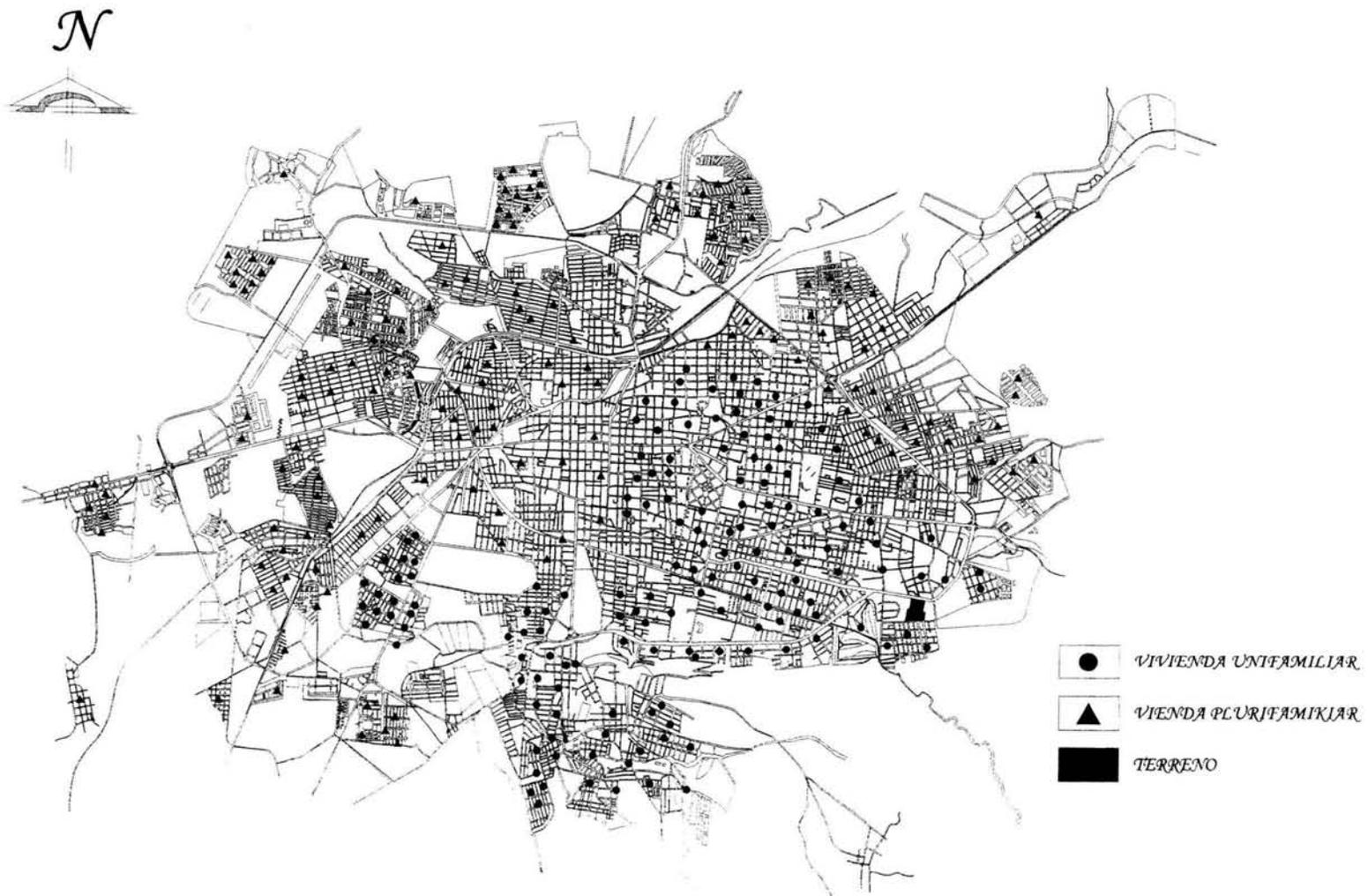


### 1.4.6 Deporte



FUENTE: XII CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA INEGI

### 1.4.7 Vivienda



FUENTE: XII CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA INEGI

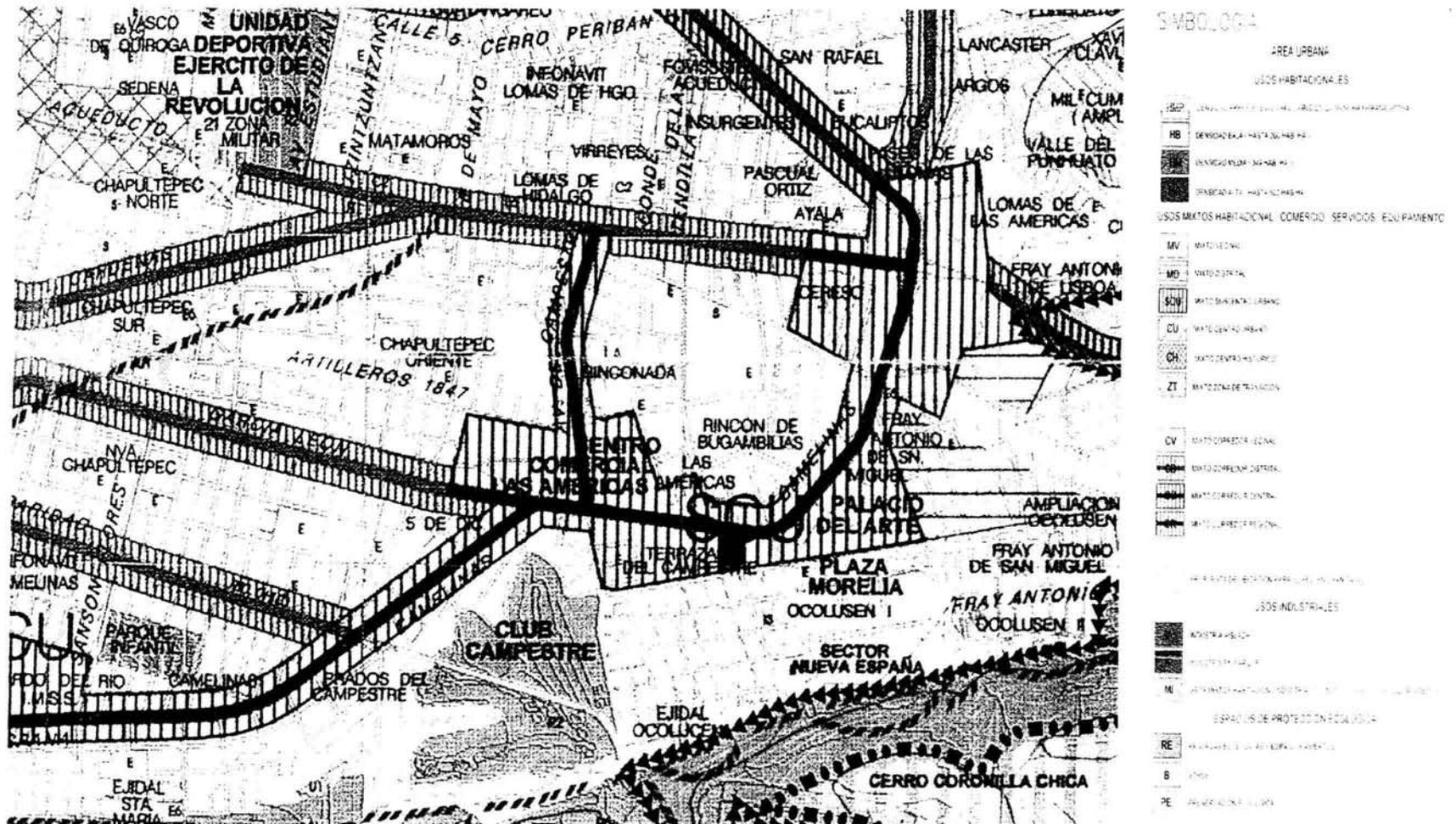
### 1.4.8 Transporte



FUENTE: INSTITUTO MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE MORELIA

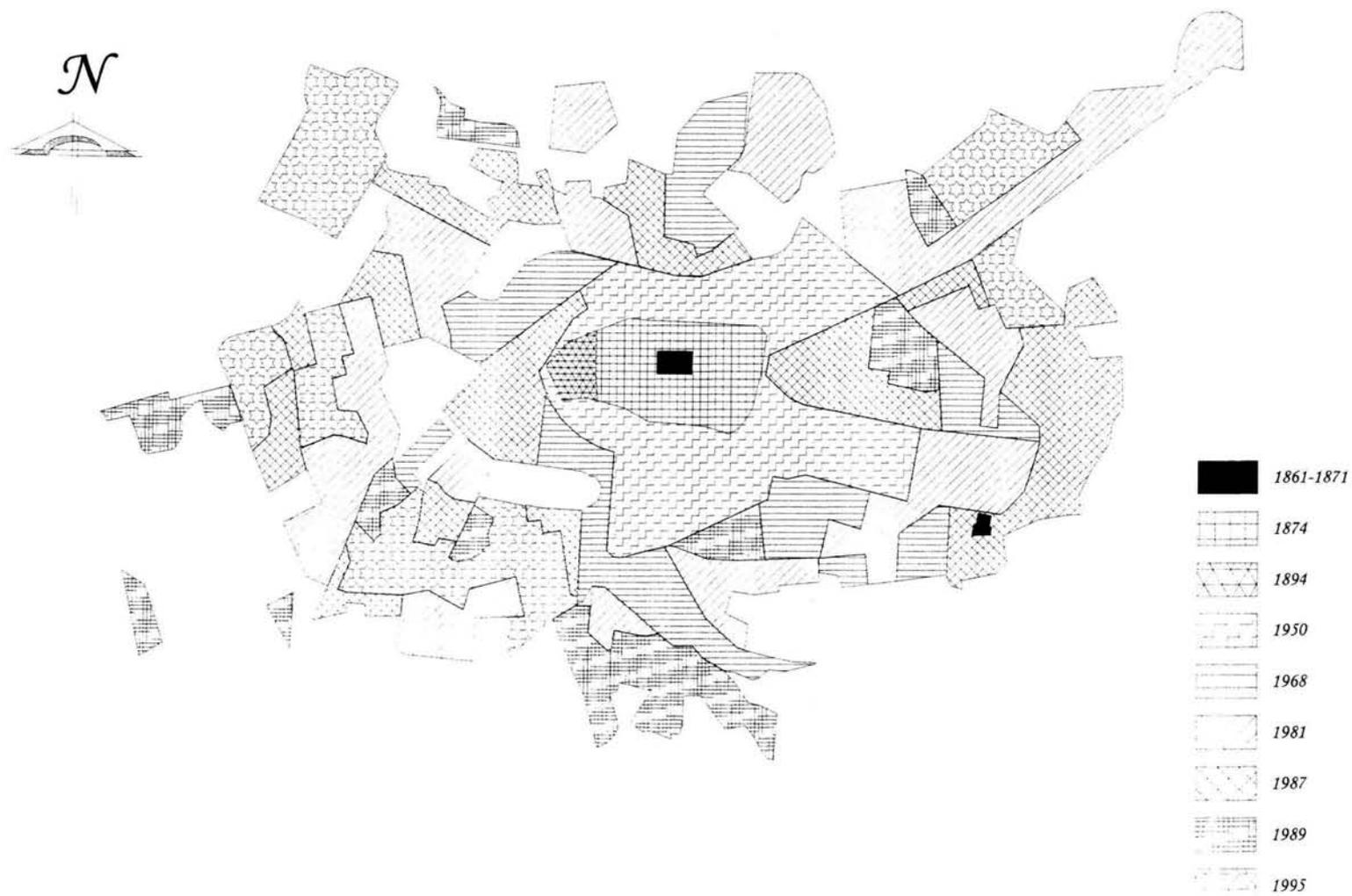
## CAPITULO 2. – NORMATIVIDAD

### 2.1.- PLAN DE DESARROLLO URBANO



FUENTE: INSTITUTO MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE MORELIA

## 2.2.- DESARROLLO Y CRECIMIENTO



FUENTE: INSTITUTO MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE MORELIA

## 2.3.- REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DE MORELIA

### TÍTULO SEGUNDO NORMAS DE DESARROLLO URBANO CAPÍTULO 1 CONTEXTO URBANO

#### SECCIÓN PRIMERA.- USO DE SUELO

*Artículo 11.-Parámetros de intensidad de uso de suelo. La intensidad del uso del suelo es la superficie que puede ser construida en un lote, por lo tanto, cuando el inmueble tiene mayor superficie construida, su capacidad de alojamiento también es mayor y de ello depende el comportamiento de la densidad de población.*

*El coeficiente de ocupación del suelo (COS) es la superficie del lote que puede ser ocupada con construcciones, manteniendo libre de construcción como mínimo los siguientes porcentajes: uso habitacional 20%, comercial 25% y en uso industrial 35%. En todos los casos SERÁ NECESARIO QUE LA MITAD DEL PORCENTAJE MANTENGA EL SUELO EN ESTADO NATURAL, que permita la filtración del agua.*

*El coeficiente de utilización del suelo (CUS) es la superficie máxima de construcción que se permitirá en un predio y se expresa en el número de veces que se construya en la superficie del lote, por lo tanto, se recomienda que el CUS no exceda de una vez.*

#### SECCIÓN SEGUNDA.- IMAGEN URBANA

*Artículo 15.-Adecuaciones de nuevas edificaciones*

*VIII.-Altura máxima de las edificaciones.- Ningún edificio podrá estar a mayor altura de 1.75 veces su distancia al parámetro vertical correspondiente al alineamiento opuesto de la calle. En plazas y jardines, el alineamiento opuesto se localizara a 5 metros de la guarnición o el límite inferior de la acera si ésta tiene más de 5 metros de anchura. La altura deberá contarse sobre la cota media de la guarnición de la acera, si la calle es sensiblemente plana y si no tiene más de 30.0 metros de frente, en el tramo de la calle correspondiente al frente del predio.*

*X.-Nivel del piso. Los pisos de la planta baja de los edificios, deberán construirse por lo menos 10 centímetros más altos que los del patio, éstos a su vez 10 centímetros más altos que el nivel de la acera y banqueta de la vía pública, salvo casos especiales en los que la topografía del terreno lo impida.*

*XI.-Las edificaciones de 5 niveles o más sobre el nivel de banqueta, deberán acompañar a la solicitud de licencia de construcción, el estudio de proyección de sombras, en el que se muestre la proyección de las sombras que la nueva construcción ocasionará, sobre los predios y construcciones vecinas, a lo largo del día y del año, con un asoleamiento de cuando menos 1 hora en el mes de enero.*

*Artículo 17.-Queda estrictamente prohibido el derribo de árboles en áreas públicas y privadas, salvo en casos específicamente autorizados por la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas Centro Histórico y Ecología y de acuerdo al Reglamento Municipal del Medio Ambiente de Morelia, así como las demás disposiciones legales aplicables al caso.*

### *SECCIÓN TERCERA.- VÍA PÚBLICA DE LOS FRACCIONAMIENTOS Y OTROS DERECHOS DE VÍA*

#### *Artículo 18.- Generalidades*

##### *V.-Uso de la vía pública*

*f) Rampas y aceras. Sólo bajo previa licencia de la Secretaria podrán hacerse cortes en aceras y guarniciones. La Secretaria puede ordenar el empleo de rampas móviles o su retiro si así lo amerita cada caso en lo particular.*

##### *VI.-Prohibiciones y uso de las vías públicas municipales*

*Queda estrictamente prohibido:*

- a) Usar la vía pública con el fin de aumentar el área utilizable de un predio o construcción tanto en forma aérea como subterránea.*
- b) Hacer uso de las vías públicas para fin de establecer puestos comerciales de cualquier tipo o pretender utilizarlas con fines conexos a cualquier negociación.*
- c) Producir en las vías públicas ruidos que sean molestos al vecindario y que produzcan decibeles que según las normas internacionales de salud causen deterioro al ser humano.*
- d) Colocar postes, kioscos o módulos para fines publicitarios*
- e) Instalar aparatos o botes de basura, cuya instalación o ubicación entorpezca el libre tránsito en arroyos y aceras.*

#### *Artículo 20.- Normas de infraestructura urbana*

##### *1.-Instalaciones aéreas y subterráneas*

- f) Retenidas. Queda estrictamente prohibida la colocación de cables de retenida a una altura de 2.50 m sobre el nivel de la acera.*
- g) Cambio de lugar. En el caso de que cualquier poste obstruya el acceso a un predio, el propietario podrá solicitar su demolición o cambio de lugar, en el entendido de que la demolición será realizada por cuenta del propietario del poste.*  
*Si el acceso se hace estando ya colocados los postes o la instalación, deberán cambiarse de lugar por el propietario de ellos, pero los gastos serán por cuenta del propietario del predio.*

#### *Artículo 23.- Dosificación de tipos de cajones*

##### *1.-Capacidad para estacionamiento*

*De acuerdo con el uso a que estará destinado cada predio, la determinación para las capacidades de estacionamiento serán regidas por los siguientes índices mínimos:*

USO DEL PREDIO	CANTIDAD	CANTIDAD
Oficinas particulares y gubernamentales	Área total rentable	1 por cada 50 m <sup>2</sup>
Comercio	Hasta 500 m <sup>2</sup>	1 por cada 50 m <sup>2</sup>
	De 501 a 1000m <sup>2</sup>	1 por cada 40 m <sup>2</sup>
	Mas de 1001	1 por cada 30 m <sup>2</sup>
Academias, Escuelas de arte y oficios similares	Área de aulas	1 por cada 80 m <sup>2</sup>
Cines, teatros y auditorios	Personas	1 por cada 8 concurrentes
Centros de reunión: Casinos, cafeterías, etc.	Con cupo superior a 25 personas	1 por cada 7 concurrentes

II.-Cualquier otro tipo de edificaciones no comprendidas en la anterior tabla estarán sujetas a estudio y a la resolución de la Secretaria de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología y Servicios Municipales.

III.-En aquellos casos en los cuales en un mismo predio estén inmersos diferentes giros y usos, estará regidas por la suma de las demandas señaladas para cada uno de ellos, excepción de la que se señala en la fracción siguiente.

IV.-Los requerimientos resultantes podrán reducirse a un 5% en el caso de edificios o conjuntos de usos múltiples complementarios con una demanda-horaria de espacios para estacionamiento no simultánea que incluya dos o mas usos de habitación múltiple, conjuntos habitacionales de administración, comercio y de servicios para la recreación o alojamiento.

V.-Las medidas mínimas requeridas para los cajones de estacionamiento de automóviles serán de 5.00 x 2.40 metros, pudiendo ser permitido hasta en un 50% las dimensiones para cajones chicos de 4.20 x 2.20 metros según el estudio y limitante en porcentual que para este efecto determine la Secretaria de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología.

VII.-Los estacionamientos públicos y privados deberán por lo menos destinar un cajón de cada 25 o fracción, a partir del duodécimo cajón, para uso exclusivo de personas con discapacidad, cuya ubicación será siempre la más cercana a la entrada de la edificación. En estos casos las medidas mínimas requeridas del cajón serán de 5.00 x 3.80 metros.

TÍTULO SEGUNDO  
NORMAS DE DESARROLLO URBANO  
CAPÍTULO II  
NORMAS DE DESARROLLO URBANO

SECCIÓN PRIMERA.- DIMENSIONES MINIMAS ACEPTABLES

Artículo 24.- Los espacios habitables y no habitables en las edificaciones según su tipología y funcionamiento, deberán observar las dimensiones mínimas enunciadas en la tabla siguiente, además de las señaladas en cualquier otro ordenamiento y lo que determine la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología y Servicios Municipales

TIPOLOGIA LOCAL	DIMENSIONES AREA DE INDICE (M2)	LIBRES LADO (MTS)	MINIMAS OBS. ALTURA (MTS)
SERVICIOS OFICINAS			
Suma de áreas locales de trabajo			
Hasta 100 m2	5.00 / persona	-	2.30
De 100 hasta 1,000 m2	6.00 / persona	-	2.30
COMERCIO			
Suma de áreas locales de trabajo			
Hasta 100 m2	-	-	2.30
De 120 hasta 1,000 m2	-	-	2.50 (B)
EDUCACIÓN Y CULTURA			
Educación elemental, media y superior			

<i>Aulas</i>	<i>0.9 / alumno</i>	-	<i>2.70</i>
<i>Instalaciones para exhibiciones</i>			
<i>Exposiciones temporales</i>	<i>1 / persona</i>	-	<i>2.50</i>
<i>Centros de información</i>			
<i>Salas de lectura</i>	<i>2.5 / lector</i>	-	<i>2.50</i>
<i>RECREACION</i>			
<i>Alimentos y bebidas:</i>			
<i>Áreas de comensales</i>	<i>0.1 / comensal</i>	<i>2.30</i>	<i>(D)</i>
<i>Áreas de cocina y servicio</i>	<i>0.50 / comensal</i>	<i>2.30</i>	-
<i>Entretenimiento</i>			
<i>Salas de espectáculos hasta 250 concurrentes</i>	<i>0.50 / persona</i>	<i>0.45/ asiento</i>	<i>3.00(D) 1.75 M2 /persona</i>
<i>Mas de 250 concurrentes</i>	<i>0.7 / persona</i>	<i>0.45/ asiento</i>	<i>3.00 (F,G) 3.50M2 /persona</i>
<i>Vestíbulos</i>			
<i>Hasta 250 concurrentes</i>	<i>0.25 / asiento</i>	<i>3.00</i>	<i>2.50</i>
<i>Mas de 250 concurrentes</i>	<i>0.30 / asiento</i>	<i>5.00</i>	<i>3.00</i>
<i>Taquilla</i>	<i>1</i>	-	<i>2.10</i>
<i>Caseta de control</i>	<i>1</i>	<i>0.80</i>	<i>2.10</i>

## OBSERVACIONES:

B) Contiene privados, salas de reunión, áreas de apoyo además de circulaciones internas entre las áreas amuebladas para labores de oficina.

*D)El índice considera a los comensales en barras, o de pie, cuando el proyecto identifique y enumere los lugares correspondientes*

*F)Determinada la capacidad del templo o del centro de entrenamiento aplicando el índice de metros cuadrados por persona, la altura promedio será determinada aplicando el índice de metros cuadrados por persona, sin demérito de observar la altura mínima aceptable.*

*G)El índice de metros cuadrados por persona, incluye áreas de escena o representaciones, áreas de espectadores sentados, pasillos y circulaciones dentro de las salas.*

*Artículo 25.- Reglas de aplicación.*

*IV.-El ancho mínimo de las butacas correspondientes a las salas de espectáculos será de 45 centímetros; la distancia mínima entre sus respaldos será de 85 centímetros. Entre el frente de un asiento y el respaldo del próximo quedara un espacio libre como mínimo de 45 centímetros; la colocación de las butacas será de forma tal que cumpla con las disposiciones de este Reglamento.*

*TÍTULO SEGUNDO  
NORMAS DE DESARROLLO URBANO  
CAPÍTULO II  
NORMAS DEL HÁBITAT*

*SECCIÓN SEGUNDA.- DEL ACONDICIONAMIENTO PARA EL CONFORT*

*Artículo 26.-En las edificaciones, los locales o áreas específicas deberán contar con los medios que aseguren tanto la iluminación diurna como nocturna mínima necesaria para bienestar de sus habitantes y cumplirán con los siguientes requisitos:*

*I.-El área de las ventanas no será inferior a los siguientes porcentajes mínimos correspondientes a la superficie del local, para cada una de las orientaciones: NORTE 10%, SUR 12%, ESTE 10%, OESTE 8%.*

*a)Los valores para orientaciones intermedias señaladas podrán interpolarse en forma proporcional*

b) En el caso en el cual las ventanas tengan distintas orientaciones en un mismo local, éstas se proporcionarán aplicando el porcentaje mínimo de iluminación a la superficie del local dividida entre el número de ventanas.

III.-Es permitida la iluminación diurna natural mediante domos o tragaluces en los casos específicos de baños, cocinas no domésticas, locales de trabajo, reunión, almacenamiento, circulaciones, pasillos y servicios.

a) En los casos anteriores, la proyección horizontal del domo o tragaluz podrá dimensionarse tomando en base mínima el 4% de la superficie del local.

Artículo 27.-Los niveles de iluminación en luxes a que deberán ajustarse como mínimo los medios artificiales serán los siguientes:

TIPO	LOCAL	NIVEL DE ILUMINACIÓN EN LUXES
Habitación	Circulaciones horizontales y verticales	50
Servicios de oficina	Áreas locales de trabajo	250
Comercios	Comercios en general	200
Educación y cultura	Aulas	250
	Talleres y laboratorios	300
Recreación entretenimiento	Salas durante la función	1
	Iluminación de emergencia	5
	Salas durante intermedios	50
	Vestíbulos	125
Industrias, almacenes y bodegas	Áreas de trabajo	300
	Áreas de almacenamiento	50

Para circulaciones horizontales y verticales en todas las edificaciones, excepto en habitación, el nivel de iluminación será de cuando menos 100 luxes; para elevadores, de 100 y para sanitarios en general, de 75

*Artículo 29.-De los requisitos mínimos para ventilación artificial.*

*I.-Tabla de cambios volumétricos de aire.*

<i>Vestíbulos</i>	<i>1 cambio por hora</i>
<i>Locales de trabajo y reunión en general, y baños</i>	<i>6 cambios por hora</i>
<i>Cafeterías, restaurantes y estacionamientos</i>	<i>10 cambios por hora</i>
<i>Cocina en comercio de alimentos</i>	<i>20 cambios por hora</i>
<i>Centros nocturnos, bares y salones de fiesta</i>	<i>25 cambios por hora</i>

*Los sistemas de aire acondicionado proveerán de aire a una temperatura de 24° C + 2° C., medida en bulbo seco, y una humedad relativa de 50% + 5%. Los sistemas tendrán filtros mecánicos y de fibra de vidrio para tener adecuada limpieza del aire.*

*II.-En los locales en que se instale un sistema de aire acondicionado que requiera condicionantes de hermeticidad, deberán instalarse ventanillas de emergencia hacia el ámbito exterior con una superficie de cuando menos el 10% de lo indicado en el inciso I del artículo 28.*

*III.-Las circulaciones horizontales clasificadas en este Reglamento deberán ventilarse a través de otros locales o áreas exteriores, a razón de un cambio de volumen de aire por hora.*

*SECCIÓN CUARTA.- NORMAS PARA LAS INSTALACIONES HIDROSANITARIAS*

*Artículo 34.-Se instalarán cisternas para almacenamiento de agua con equipo de bombeo adecuado en todos aquellos edificios que lo requieran, con el fin de evitar deficiencias en la dotación de agua por falta de presión, que garantice su elevación a la altura de los depósitos correspondientes; será requisito indispensable el que no se localice albañal o conducto de aguas negras o jabonosas a una distancia de ésta no menor de 3 metros.*

*Artículo 38.-Normas para el diseño de redes de desagüe pluvial*

I.-Por cada 100 metros cuadrados de azotea o de proyección horizontal en techos inclinados, deberá instalarse por lo menos una bajada pluvial con diámetro de 10 centímetros o bien su área equivalente, de cualquier forma que fuere el diseño; asimismo, deberá evitarse al máximo la incorporación de estas bajadas al drenaje sanitario.

III.-En el diseño, es requisito indispensable buscar la reutilización al máximo de agua pluvial de tal manera que se pueda utilizar ya sea en forma doméstica o desaguando hacia los jardines, patios o espacios abiertos que permitan el proceso de filtración del subsuelo de acuerdo con los índices de absorción del mismo.

*Artículo 38.-Normas de diseño para redes de agua servidas*

2.-Los tubos que se utilicen para albañal deberán tener un diámetro de 15 centímetros, así mismo deberán cumplir con las normas de calidad que marcan para estos casos la SECOFI y/o las autoridades sanitarias.

3.-Los albañales deberán construirse y localizarse bajo los pisos de los patios o pasillos de circulación de los edificios.

III.-Los desagües en todas las edificaciones deberán contener, una línea para aguas pluviales y la otra por separado para aguas residuales.

TÍTULO TERCERO  
NORMAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL  
CAPÍTULO I  
DISPOSICIONES GENERALES

*SECCIÓN PRIMERA.- NORMAS ARQUITECTÓNICAS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD*

*Artículo 65.- Para los efectos de este título, las construcciones se clasifican en los siguientes grupos:*

### *I.- Grupo A*

*Construcciones cuya falla estructural podría causar la pérdida de un número elevado de vidas o pérdidas económicas o culturales excepcionalmente altas, o que constituyan un peligro significativo por contener sustancias tóxicas o explosivas,, así como construcciones cuyo funcionamiento es esencial a raíz de una emergencia urbana, como hospitales, escuelas, estadios, etcétera; terminales de transporte, subestaciones eléctricas, MUSEOS, monumentos y locales que alojen equipo especialmente costoso.*

### *II.- Grupo B*

*Construcciones comunes destinadas a vivienda, oficinas y locales comerciales hoteles, etcétera.*

*Para fines de seguridad estructural los suelos en el Municipio se clasifican en tres tipos a saber:*

*Suelo tipo I.- Roca cubierta por una capa de suelo no mayor de 3 metros.*

*Suelo tipo II.- Transición en la que los depósitos se encuentran a profundidades de 20 metros o menos y están contruidos predominantemente por arcillas y limos arenosos.*

*Suelo tipo III.- Suelos formados por arcillas y limos arenosos no saturados con profundidad de más de 20 metros.*

## *TÍTULO TERCERO*

### *NORMAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL*

#### *CAPÍTULO II*

#### *CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS EDIFICACIONES*

*Artículo 69.- El mobiliario, los equipos y otros elementos cuyo volteo o desprendimiento pueda ocasionar daños físicos o materiales, como libreros altos, anaqueles y tableros eléctricos o telefónicos, deben fijarse de tal manera que eviten estos daños.*

TÍTULO TERCERO  
NORMAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL  
CAPITULO IV  
CARGAS MUERTAS

*Artículo 85.- Se considerará como cargas muertas los pesos de todos los elementos constructivos, de los acabados y de todos los elementos que ocupan una posición permanente y tiene un peso que no cambia sustancialmente con el tiempo.*

*Para la evacuación de las cargas muertas se emplearán las dimensiones especificadas de los elementos constructivos y los unitarios de los materiales. Para estos últimos se utilizarán valores mínimos probables cuando sea más desfavorable para la estabilidad de la estructura considerar una carga muerta menor, como en el caso de volteo, flotación, lastre y succión, producida por viento. En otros casos se emplearán valores máximos probables.*

*Artículo 86.- El peso muerto calculado de losas de concreto de peso normal coladas en el lugar se incrementará en 20 kg/m<sup>2</sup>. Cuando sobre una losa colada en el lugar o precolada, se coloque una capa de mortero de peso normal, el peso calculado de esta capa se incrementará también en 20 kg/m<sup>2</sup>. De manera que el incremento total será de 40 kg/m<sup>2</sup>. Tratándose de losas y morteros que posean pesos volumétricos diferentes del normal, estos valores se modificarán en proporción a los pesos volumétricos.*

*Estos aumentos no se aplicarán cuando el efecto de la carga muerta sea favorable a la estabilidad de la estructura.*

TÍTULO TERCERO  
NORMAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL  
CAPITULO V  
CARGAS VIVAS

*Artículo 87.- Se considerará como cargas vivas las fuerzas que se producen por el uso y ocupación de las construcciones y que no tienen carácter permanente.*

*Las cargas especificadas no incluyen el peso de muros divisorios de mampostería o de otros materiales, ni el de muebles, equipos u objetos de peso fuera de lo común, como cajas fuertes de gran tamaño, archivos importantes, libreros pesados o cortinajes en salas de espectáculos.*

TÍTULO TERCERO  
NORMAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL  
CAPÍTULO VI  
DISEÑO POR SISMO

*Artículo 97.- Las diferencias entre los desplazamientos laterales de pisos consecutivos debidos a las fuerzas cortantes horizontales, no excederá a 0.006 veces la diferencia de elevaciones correspondientes, salvo que los elementos incapaces de soportar deformaciones apreciables, como los muros de mampostería, estén separados de la estructura principal de manera que no sufran daños por dichas deformaciones. En tal caso, el limite en cuestión será de 0.023.*

*Artículo 99.- Toda construcción deberá separarse de sus linderos con los predios vecinos una distancia no menor de 5 cm ni menor que el desplazamiento horizontal calculado para el nivel de que se trate. El desplazamiento horizontal calculado se obtendrá con las fuerzas sísmicas reducidas según los criterios que fijan las Normas Técnicas Complementarias y se multiplicará por el factor de comportamiento sísmico marcado por dichas normas.*

*Los espacios entre construcciones colindantes y entre cuerpos de un mismo edificio deben quedar libres de todo material. Si se usan tapajuntas, éstas deben permitir los desplazamientos relativos tanto en su plano como perpendicularmente a él.*

TÍTULO TERCERO  
NORMAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

## CAPITULO VII DISEÑO POR VIENTO

*Artículo 103.- En edificios en que la relación entre la altura y la dimensión mínima en planta es menor que cinco y en los que tenga un periodo natural de vibración menor de cinco y en los que tengan un periodo natural de vibración menor de dos segundos y que con cubiertas y paredes rígidas ante cargas normales en su plano, el efecto del viento podrá tomarse en cuenta por medio de presiones estáticas equivalentes deducidas de la velocidad de diseño especificada en el artículo siguiente:*

*Se requerirán procedimientos especiales de diseño que tomen en cuenta las características dinámicas de la acción del viento en construcciones que no cumplan con los requisitos del párrafo anterior, y en particular en cubiertas colgantes, en chimeneas y torres, en edificios de forma irregular y en todos aquellos cuyas paredes y cubiertas exteriores tengan poca rigidez ante cargas normales a su plano o cuya forma propicie la generación periódica de vértices.*

*Artículo 104.- En las áreas urbanas y suburbanas del municipio de Morelia se tomará como base una velocidad del viento de 80 km/h para el diseño de las construcciones del grupo B.*

## TÍTULO TERCERO NORMAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL CAPÍTULO VIII NORMAS DE DISEÑO PARA CIMENTACIONES

*Artículo 109.- Normas Mínimas*

*b) La exploración del subsuelo podrá efectuarse por medio de pozos a cielo abierto.*

*El numero mínimo a realizarse en un sitio dado será el siguiente:*

*Uno.- Para predios menores de 200 m<sup>2</sup>*

*Dos.- Para predios entre 200 y 1000 m<sup>2</sup>*

*Tres.- Para predios entre 1000 y 5000 m<sup>2</sup>*

*Los predios mayores a 5000 m<sup>2</sup> deberán incrementar el número de pozos a razón mínima de 1 por cada 5000 m<sup>2</sup>.*

*Artículo 119.- Muros de contención*

*I.- Diseño: para el diseño del muro, el cálculo de los empujes deberá tomar en cuenta las cargas muertas, vivas, accidentales y cualquier sobrecarga que actúe en el relleno o la estructura de retención.*

*II.- Drenaje: deberá existir un sistema de drenaje en el muro que garantice que no se presentarán presiones hidráulicas no consideradas en el diseño del muro.*

*TÍTULO TERCERO  
NORMAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL  
CAPITULO XVII  
MAMPOSTERIAS*

*Artículo 196.- De los morteros*

*Las proporciones del mortero serán las que indiquen el proyecto, pero se considerará que las proporciones volumétricas máximas admisibles serán seis partes de arena y una de cal y diez partes por cada una de cemento, agregando la cantidad de agua mínima para producir una mezcla plástica trabajable.*

*Artículo 198.- Normas para el espesor de los morteros*

*Es espesor de los morteros en la construcción de muros de tabique de barro o bloque de concreto, será lo suficiente para garantizar una unión adecuada entre dos hiladas, no siendo este espesor mayor de un centímetro y medio.*

*Artículo 201.- Normas para la construcción de muros*

- I.- *La dimensión de la sección transversal de un muro, ya sea de carga y/o fachada, no será menor de diez centímetros.*
- V.- *Los muros llevarán elementos horizontales de liga a una separación no mayor de veinticinco veces su espesor.*

TÍTULO CUARTO  
DE LOS PROCEDIMIENTOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD  
CAPÍTULO III  
MEDIDAS DE SEGURIDAD SANCIONES Y RECURSOS

SECCION PRIMERA.- *NORMAS ARQUITECTÓNICAS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD*

*Artículo 259.- Rampas y escaleras*

- I.- *Todos aquellos edificios que cuentan con escaleras en su acceso desde la calle, deberán contar con una rampa para dar servicio a sillas de ruedas.*
- II.- *Las pendientes para rampas no deben exceder del 8%.*
- III.- *El ancho mínimo de la rampa deberá ser de 1.20 metros.*
- V.- *La rampa debe estar dotada a ambos lados de un bordo o guarnición longitudinal de cuando menos 5 centímetros de alto por 10 centímetros de ancho.*
- VI.- *En el caso que uno o ambos costados den al vacío deberá dotarse de pasamanos de 80 centímetros de altura*
- VII.- *En los casos que tenga una longitud mayor de 10 metros deberán estar provistas de una plataforma horizontal de descanso mínimo de 1.50 metros de longitud.*

*IX.-Al final de la rampa, cuando esta accede al edificio, debe existir una plataforma lo suficientemente amplia para dar cabida a la circulación normal del edificio y permitir el estacionamiento de una silla de ruedas.*

*XII.-No se usaran como accesos a discapacitados las de entradas de servicio para bultos y mercancías.*

#### *Artículo 265.-Áreas de estacionamiento*

*I.-Los estacionamientos públicos o privados, cubiertos, o al aire libre deberán contar con espacios reservados en forma exclusiva para personas con discapacidad. Por cada 100 cajones de estacionamiento deberá haber dos lugares reservados a este fin y en aquellos menores de 100 cuando menos uno.*

*II.-El área de estacionamiento deberá ubicarse en el lugar mas cercano a la entrada del edificio.*

*III.-El cajón tendrá un ancho mínimo de 3.70 metros.*

*IV.-Los espacios se señalaran claramente, tanto en el piso y en las banderas, con el emblema internacional.*

*V.-Se proveerá de un pasillo de 1.50 metros de ancho a mismo nivel entre cajón y cajón y una rampa para subir a la banqueta desde el nivel del estacionamiento.*

#### *Artículo 266.-Sanitarios*

*II.-El tamaño mínimo de una cabina debe ser de 160 centímetros de ancho por 190 centímetros de fondo La puerta debe tener 80 centímetros de ancho, totalmente libre y la hoja de la misma debe de abrirse hacia fuera. Frente a estas instalaciones es imprescindible contar con una zona de holgura para la silla de ruedas mínima de 1.50 x 1.50 centímetros.*

*IV.-Cada cubículo o sanitario debe encontrarse equipado con una barra horizontal en cada lado de sus paneles laterales a una altura de 82 centímetros sobre la altura del piso terminado y dejando un espacio libre de 5 centímetros entre este y el paño de la pared.*

#### *Artículo 276.-Elevadores*

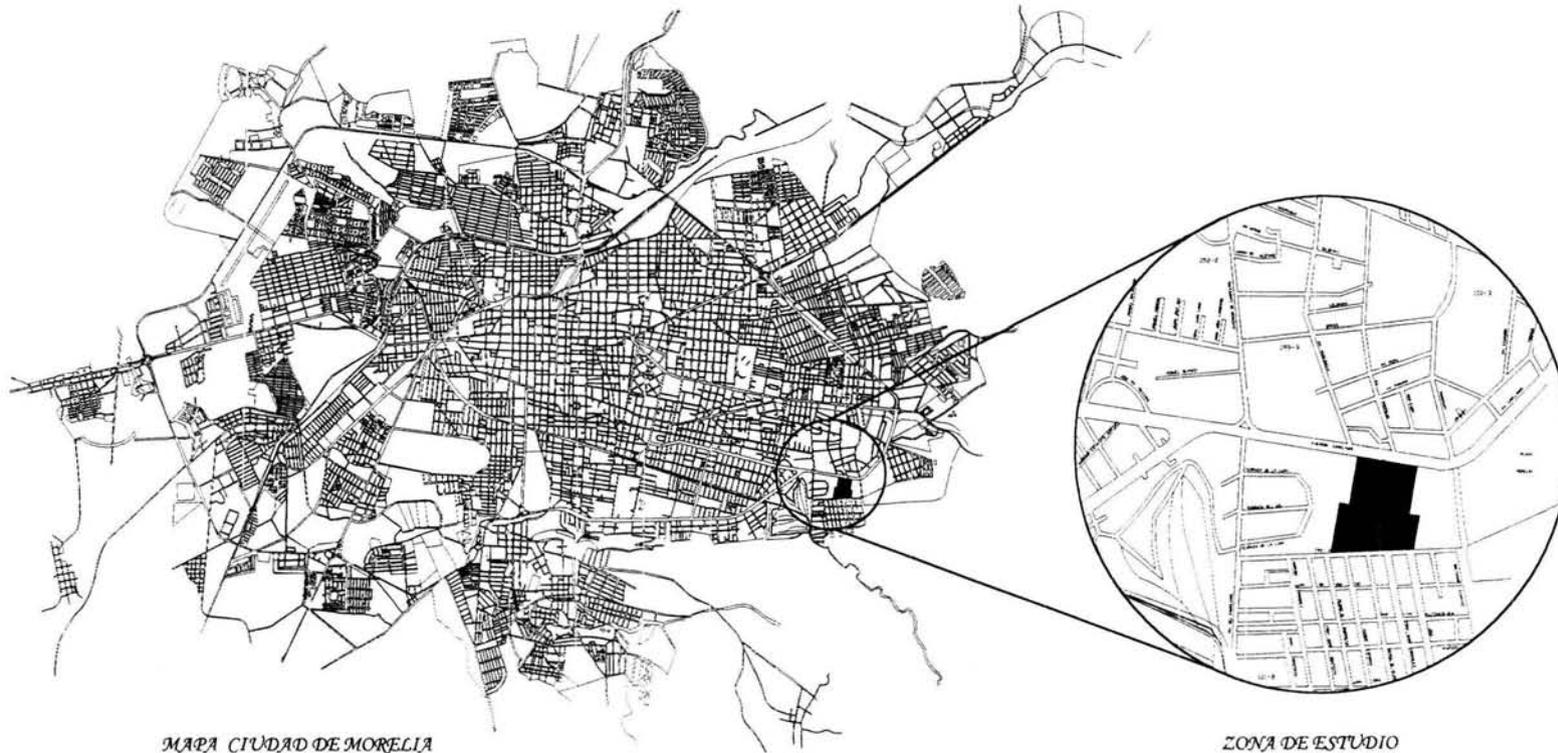
*I.-Su interior debe tener dimensiones mínimas de 1.55 metros de profundidad por 1.70 metros de ancho. En la planta baja donde la circulación de personas es más intensa, la entrada del elevador puede contar con una superficie horizontal y plana y de cuando menos 1.50 por 1.50 metros.*

*VI.-Las puertas deben encontrarse provistas de cantos sensibles a obstáculos, así como de celdas fotoeléctricas, con la finalidad de evitar accidentes a discapacitados que circulan con lentitud y dificultad.*

## CAPÍTULO 3. – ESTRATEGIA Y PROPUESTA URBANO-ARQUITECTÓNICA

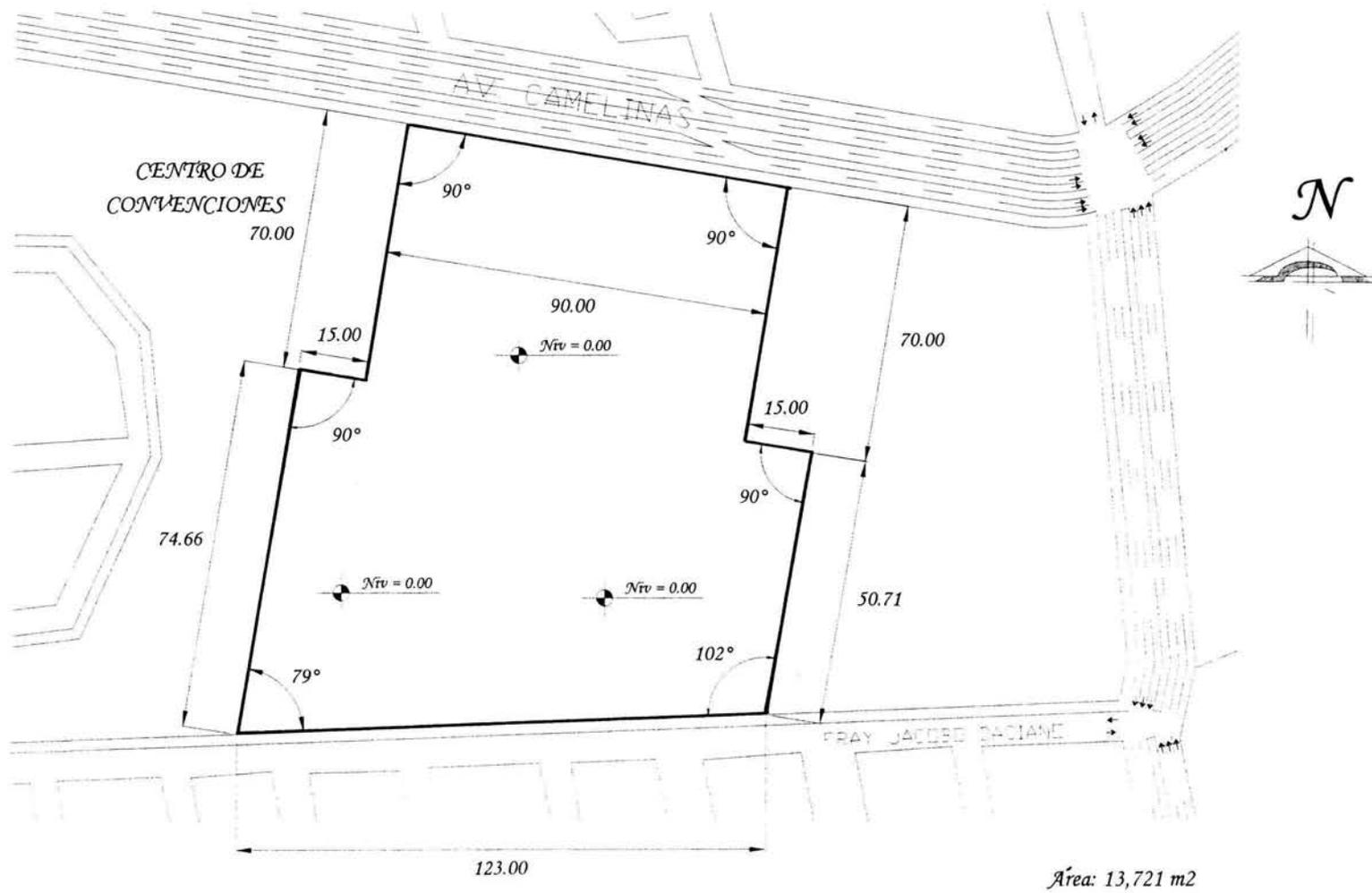
### 3.1 ANTECEDENTES PARTICULARES DEL TERRENO

#### 3.1.1 Ubicación



EL TERRENO SE ENCUENTRA EN LA ZONA SUR-ORIENTE DE LA CIUDAD, DENTRO DE LA COLONIA TERRAZAS DEL CAMPESTRE APROXIMADAMENTE A 5000 mts. CON RESPECTO AL CENTRO

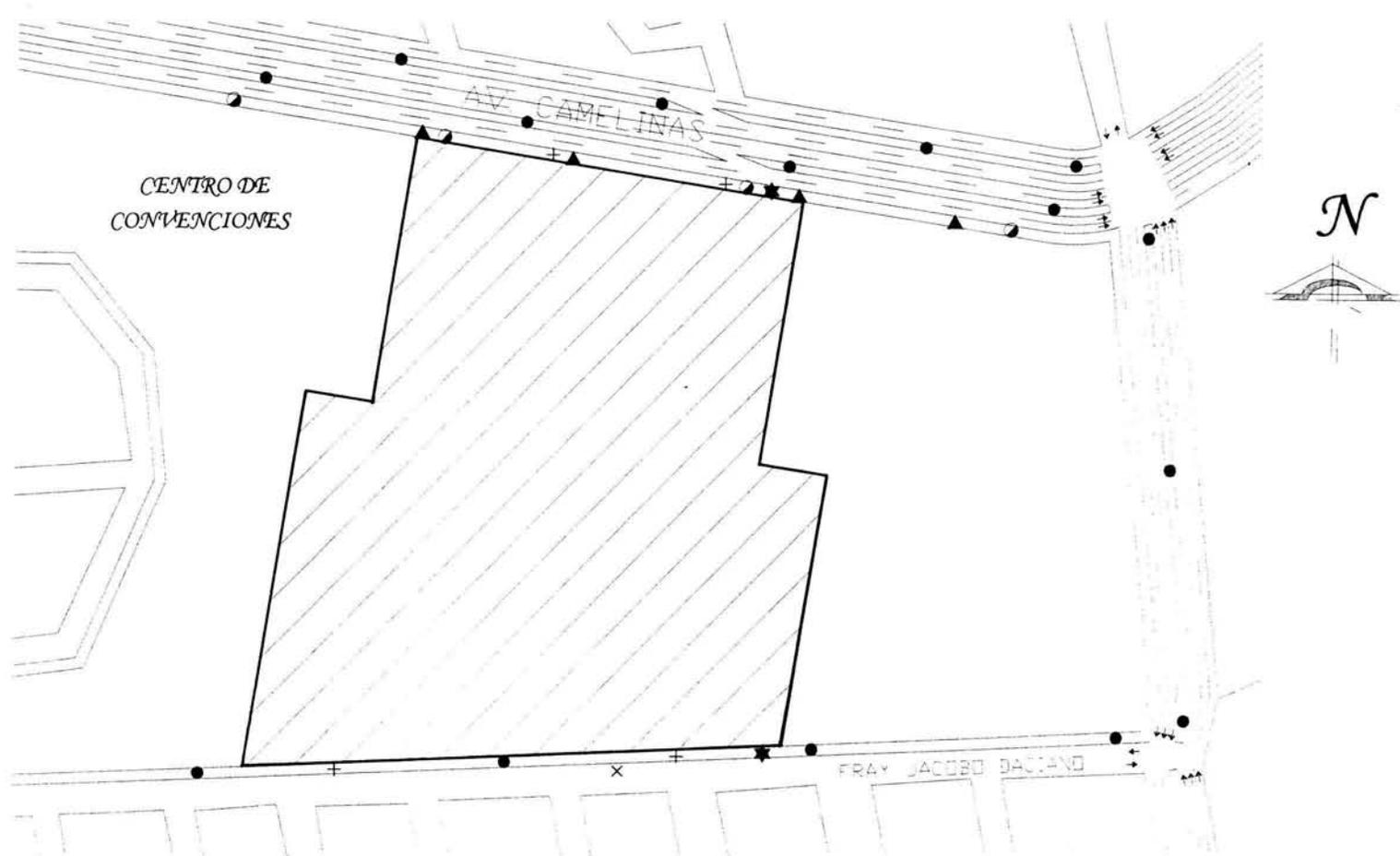
### 3.1.2 Dimensionamiento



### 3.1.3 Topografía



### 3.1.4 Infraestructura



- |   |  |
|---|--|
|  TOMA DE AGUA      |  COLECTORA AGUA PLUVIAL DE ZONA |
|  ALUMBRADO PÚBLICO |  SALIDA A DRENAJE               |
|  LUZ ELECTRICA     |  REGISTRO TELEFONICO            |



## 3.2 ANALISIS DE MODELOS ANÁLOGOS

### 3.2.1 PAPALOTE "MUSEO DEL NIÑO"

*Ciudad de México.*

*Se inauguro en 1993 bajo el lema "Prohibido no tocar", fue diseñado por Legorreta Arquitectos, teniendo un costo total de 15,000 millones de dólares; abarca la enseñanza del Cuerpo Humano, las Comunicaciones. La Ciencia, la Naturaleza y las Expresiones Artísticas.*

*Se encuentra localizado en la segunda sección del Bosque de Chapultepec, en el terreno donde se encontraba la fabrica nacional de vidrio.*

*Actualmente recibe 1600 visitantes por turno, los cuales se llevan a cabo en 2 turnos durante 6 días y 3 turnos en 1 día; dando un total de 24,000 habitantes a la semana. Su equipo de trabajo esta compuesto por 110 empleados de oficina (directores, gerentes, secretarias, porteros, taquilleros) y de 70 a 80 empleados para seguridad.*

#### CARACTERÍSTICAS

*Maneja alrededor de 370 exhibiciones entre las permanentes y las temporales, en una área construida de 23,917 m2 distribuida en tres edificios principales: 1) Esfera.- edificio central 2) Pirámides.-mayoría de las exhibiciones 3)Edificio.- mega-pantalla.*

<i>Exhibición permanente.....</i>	<i>12,640 m2</i>	<i>Oficinas.....</i>	<i>1868 m2</i>
<i>Exhibición temporal.....</i>	<i>10,186 m2</i>	<i>Patios y estacionamientos.....</i>	<i>1807 m2</i>
<i>Pantalla IMAX.....</i>	<i>450 m2</i>	<i>Área construida.....</i>	<i>23,917 m2</i>
<i>Jardines.....</i>	<i>1357 m2</i>	<i>Área terreno.....</i>	<i>10,000 m2</i>
<i>Concesiones.....</i>	<i>748 m2</i>		

*Cuenta con una Mega-pantalla (IMAX) con capacidad para 333 personas, exhibiendo 10 funciones diarios.*

*MUSEO INTERACTIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA "MONARCA"*

### ACABADOS

\*Texturas rugosas pintadas con colores llamativos

\*Muros de piedra

\*Muros de mosaico

\*En pisos interiores.- alfombras de uso rudo, cubiertas de plástico antiderrapante (dependiendo del uso).

### INSTALACIONES ESPECIALES

\*Aire acondicionado

\*Red contra incendio

\*Extintores

\*Alarmas y salidas de emergencia

### FINANCIAMIENTO

Cuenta con autosuficiencia financiera, esta integrado por un patronato de 19 miembros.

Fuentes de ingreso:

\*Entradas..... 50%

\*Concesiones (renta,  
porcentaje de ventas)..... 20%

\*Pantalla IMAX..... 10-15%

\*Diversas fuentes..... 15%

### 3.2.2 UNIVERSUM "MUSEO DE LAS CIENCIAS"

*Ciudad de México.*

*Proyecto de 1980 construido de 1990 a 1992, proyectado por Héctor Garza Pastor y Jorge Flores Valdez e inaugurado en diciembre de 1992; es un Centro Interactivo de Ciencias Exactas, Naturales y Sociales. Recibe un promedio de 3,000 visitantes diariamente y cerca de un millón al año, atendiendo en su mayoría a jóvenes entre 12 y 18 años.*

#### CARACTERÍSTICAS

*Cuenta con 12 salas y 670 equipamientos en un área de 23,000 m<sup>2</sup> distribuida en 3 niveles, de planta irregular, formada por tres cuerpos, cada uno con 3 pisos que se articulan alrededor de un patio techado por una bóveda de estructura metálica y cubierta de policarbonato.*

*Cuenta con 2 tipos de acceso:*

*1) Visitantes.- primeramente encontramos la zona de taquillas, para posteriormente ingresar al vestíbulo del museo que es de tipo central y el cual nos distribuya dentro del mismo.*

*2) Personal.- cuenta con un área de control de acceso para posteriormente ingresar a la zona administrativa y a las diversas salas del museo.*

*Las áreas de las salas de exposición van de los 350 m<sup>2</sup> hasta los 1400 m<sup>2</sup>, dependiendo de la exposición y de la cantidad de equipamientos contenidos; la zona administrativa cuenta con una oficina por cada sala, las cuales van de los 20 m<sup>2</sup> a los 50 m<sup>2</sup>, dependiendo del número de usuarios y la actividad a desarrollar.*

#### ACABADOS

*Debido a que el edificio no fue construido para ser usado como museo sino como oficinas, fue necesario su reestructuración, en cuyas fachadas se instalaron muros de rigidización hechos de prefabricados de concreto entre ejes determinados, los cuales cancelan los vanos originales de los edificios y con ellos el paso la luz natural.*

*\*Muros de concreto aparente, pintados en color blanco y gris*

*\*Pisos de cerámica*

### *FINANCIAMIENTO*

*Tiene 2 grandes vertientes:*

*1)Depende de la cantidad de dinero que otorga la universidad al Centro Universitario de la Ciencia*

*2)Se obtiene de los equipamientos que ahí se fabrican y que posteriormente se exportan para su venta a diversos países de Centroamérica y de la venta de boletos en taquilla.*

*Actualmente gastan 900 mil pesos al año en mantenimiento; por otra parte ellos fabrican el 95% de los aparatos (equipamiento) de exposición.*

### *DEFICIENCIAS*

*\*Estacionamiento insuficiente (60 autos y 10 autobuses)*

*\*Bodegas de mantenimiento y construcción ubicadas en un lugar exterior al museo (bodegón).*

### 3.2.3 CENTRO DE CIENCIAS

*Culiacán, Sinaloa*

*Proyecto que fue elaborado por Antonio Toca Fernández y Juan Carlos Mercado entre 1991 y 1993; cuenta con una superficie construida de 10,250 m<sup>2</sup>, el cual esta enfocado en la enseñanza interactiva de la Ciencia y la Tecnología*

*Se encuentra localizado dentro del parque San Miguel de Culiacán que tiene una superficie de 400,000.*

*Recibe a mas de 200,000 habitantes al año.*

#### *CARACTERÍSTICAS*

*Cuenta entre otras cosas con:*

*10 salas de exhibición permanente y una de exhibición temporal repartidas en una superficie de 3500 m<sup>2</sup>*

*Área total de exhibición 12250 m<sup>2</sup>*

*390 exhibiciones*

*1 planetario*

*1 auditorio*

*4 talleres*

*12 laboratorios*

*1 videoteca*

*El conjunto arquitectónico está modulado sobre una red triangular de 5.50 mts. de lado; el diseño del vestíbulo principal es un hexágono de triple altura cubierto con un vitral, teniendo como remate visual un péndulo de Foucault.*

*Se dio especial atención a la orientación de las salas de exhibición situadas al norte para dar una iluminación adecuada sin entrada directa de luz natural, las fachadas sur y poniente tienen las mínimas aberturas posibles y la entrada principal ubicada al sur, está desplazada hacia dentro bajo un amplio volado.*

### *ACABADOS*

*\*Esta hecho de concreto colado*

*\*En los interiores destacan las estructuras de acero aparentes*

### *INSTALACIONES ESPECIALES*

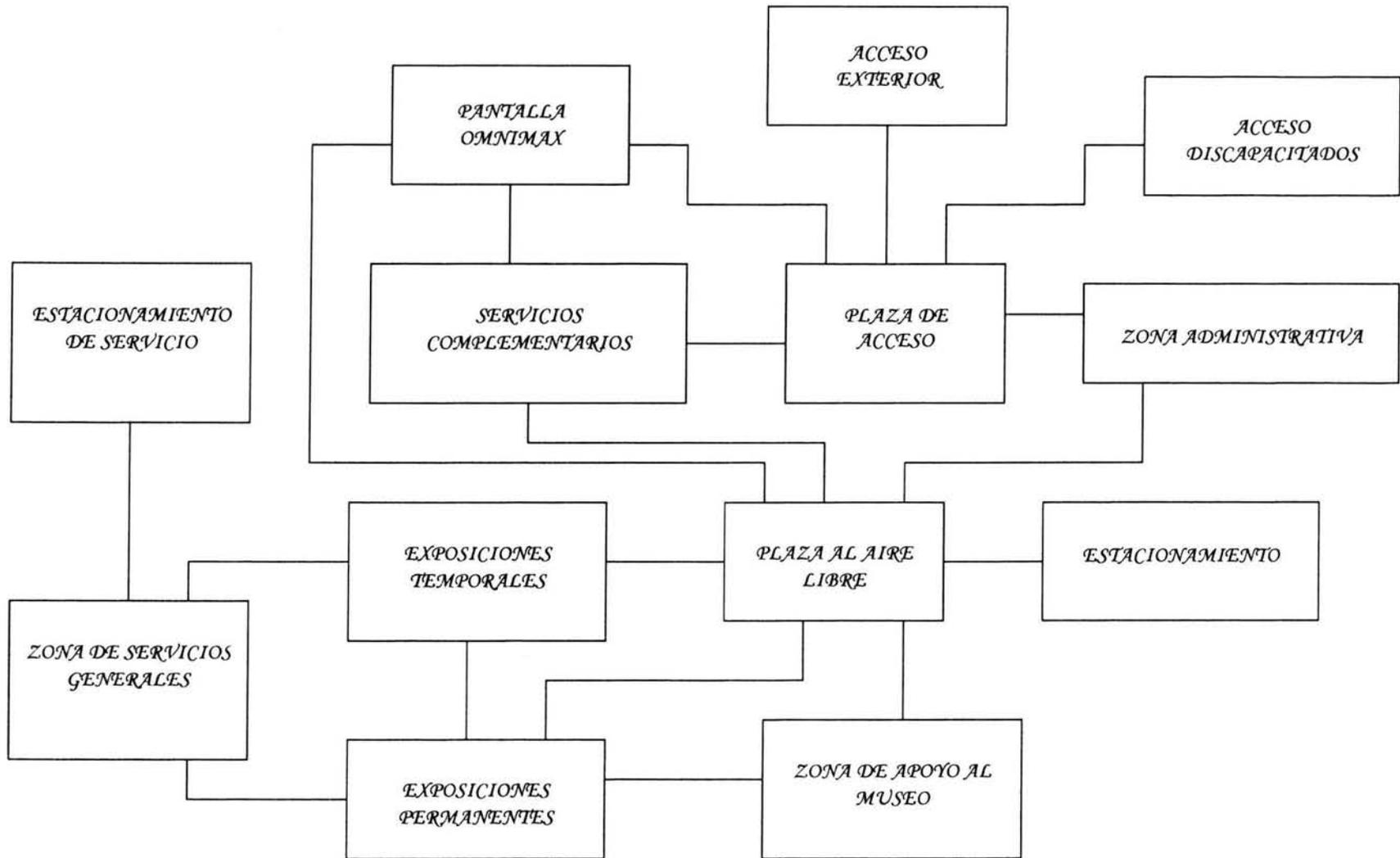
*\*Aire Acondicionado*

*\*Red contra incendio*

*\*Extintidores*

*\*Alarmas de emergencia*

### 3.3.- DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



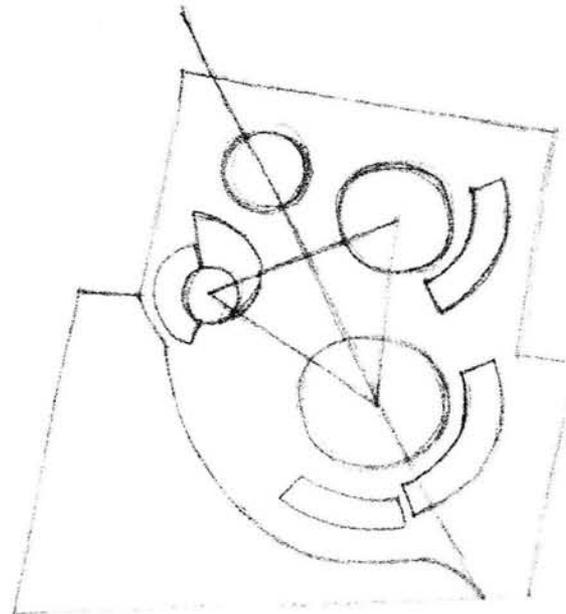
## 3.4.- PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

ZONA DEL MUSEO							
AREA	LOCAL	ACTIVIDAD	Nº PERSONAS	MOBILIARIO	M2	Nº ELEMENTO	TOTAL
Acceso	Vestíbulo	Distribución del público usuario			200 m2		200 m2
Servicio al Público	Taquillas	Venta de boletos	4	Barra, bancos	8 m2		8 m2
	Información	Aclaración al público	3	Barra, bancos	6 m2		6 m2
	Recepción a grupos	Organización de recorridos	2	Escritorio, sillas	no		no
	Oficina de guías	Espera de grupos asignados	6	Escritorio, sillas	delimitada		delimitada
	Paquetería	Guarda de objetos	4	Anaqueles, barra	12 m2		12 m2
	Sanitarios	Aseo de los usuarios	6	6 wc, 4 lavabos	45 m2	2	90 m2
Servicio Médico	H y M						
	Área de oscultacion	Atención a urgencias	3	Anaqueles. escritorio, sillón	30 m2		30 m2
Servicios Complementarios	Botiquín						
	Teléfonos	Llamadas telefónicas	6	Casetas	Sin area		Sin area
	Concesiones	Venta de varios		Mobiliario vario	100 m2	4	400 m2
	Área de exhibición	Venta de souvenir		Mobiliario vario	100 m2		100 m2
Tienda	Cajas	Pago de artículos comprados		Caja registradora, silla			
	Bodega	Guardado de mercancía		Anaqueles	40 m2		40 m2
	Cabina	Control de audio y video	2	Proyector, silla	6 M2		6 M2
Aula de conferencias	Sala de proyección	Presentación de conferencias	50	Butacas	70 m2		70 m2
	Exhibiciones						
Exhibiciones	El universo	Exposiciones que faciliten el aprendizaje		Mobiliario vario	500 m2		500 m2
	El futuro hoy			500 m2		500 m2	
	Cuerpo humano			350 m2		350 m2	
	Planeta tierra			500 m2		500 m2	
	Mate-Ciencias			500m2		500m2	
	Ecotecnias			350 m2		350 m2	
	Exhibiciones temporales			350 m2		350 m2	
Pantalla Omnimax	Sala	Proyección de películas	250	Butacas	300 m2		300 m2
	Cabina	Control de audio y video	2	Proyector, silla, armario	25 m2		25 m2
Servicios educativos	talleres	Realización de diversos cursos	20	Escritorio, bancas, Libreros, etc.	40 m2	4	160 m2
						Total 1. - 4497 m2	
ZONA ADMINISTRATIVA							
Vestíbulo	Recepción y sala de espera	Distribución de usuarios a citas solicitadas	6	Mesa, sillones	12 m2		12 m2
Área secretarial	Secretarías	Recibir, contestar, archivar	3	Escritorios, sillas	18 m2		18 m2
	Toilet H y M	Aseo personal admón.	1	1 wc, 1 lavabo	3 m2	2	6 m2
	Papelería	Guardado de material	2	estantes, libreros	9 m2		9 m2
	Archivo	Guardado de documentos	2	archiveros	9 m2		9 m2

Director	Oficina	Dirigir, organizar	1	Escritorio, librero, sillones	24 m <sup>2</sup>		24 m <sup>2</sup>
	Toilet	Aseo del director	1	Escritorio, librero, sillones	6 m <sup>2</sup>		6 m <sup>2</sup>
Contador	Oficina	Administración de finanzas	1	Mesa, sillones	16 m <sup>2</sup>		16 m <sup>2</sup>
Servicios educativos	Oficina	Programación de eventos	1		16 m <sup>2</sup>		16 m <sup>2</sup>
Sala de juntas	Sala de reunión	Exposición y discusión	15		40 m <sup>2</sup>		40 m <sup>2</sup>
	Antesala				15 m <sup>2</sup>		15 m <sup>2</sup>
							<b>Total 2. - 171 m<sup>2</sup></b>
<b>ZONA DE APOYO AL MUSEO</b>							
Museógrafo	Oficina	Planeación del espacio	1	Escritorio, librero	20 m <sup>2</sup>		20 m <sup>2</sup>
Recursos humanos	Oficina	Contratación de personal	1	Escritorio, librero,	15 m <sup>2</sup>		15 m <sup>2</sup>
	Secretaria	Recibir, contestar	1	Escritorio, silla	9 m <sup>2</sup>		9 m <sup>2</sup>
Animación y medios visuales	Área de trabajo, bodega	Producción y edición de videos de apoyo	3	Escritorio, librero, sillones	50 m <sup>2</sup>		50 m <sup>2</sup>
Divulgación y comunicación	Cabina producción			Escritorio, librero, sillones			
	Área de trabajo	Desarrollo del contenido de textos explicativos	3		40 m <sup>2</sup>		40 m <sup>2</sup>
Talleres	Museografía	Diseño de los espacios	2	Escritorio, librero,	50 m <sup>2</sup>		50 m <sup>2</sup>
	Restauración	Compostura de equipos	3	Escritorio, librero,	50 m <sup>2</sup>		50 m <sup>2</sup>
	Diseño técnico y artístico	Diseño y construcción de aparatos expositores	3	Computadoras, restiradores, etc.	60 m <sup>2</sup>		60 m <sup>2</sup>
	Embalaje y desembalaje	Armado y nivelación de equipo	2	Maquinaria diversa	40 m <sup>2</sup>		40 m <sup>2</sup>
Área de empleados	Sanitario H y M	Aseo del personal	4	4 wc, 5 lavabos	15 m <sup>2</sup>	2	30 m <sup>2</sup>
	Vestidor H y M	Arreglo físico	10	10 reg, 20 lockers	15 m <sup>2</sup>	2	30 m <sup>2</sup>
							<b>Total 3. - 394 m<sup>2</sup></b>
<b>ZONA DE SERVICIOS GENERALES</b>							
Servicios de apoyo	Bodegas	Guardado de equipo	1		60 m <sup>2</sup>	3	180 m <sup>3</sup>
	Intendencia	Espacio de limpieza general	3	Anaqueles, bancas	15 m <sup>2</sup>		15 m <sup>2</sup>
	Cuarto de aseo	Guarda de implementos	1	Tarja, anaqueles	10 m <sup>2</sup>		10 m <sup>2</sup>
	Cto de maquinas	Maquinas de apoyo	1	Maquinaria varia	15 m <sup>2</sup>		15 m <sup>2</sup>
	Sub-estación	Conversión de energía	1	Maquinaria varia	50 m <sup>2</sup>		50 m <sup>2</sup>
	Sanitarios de servicio	Aseo del personal de servicios	4	4 wc, 5 lavabos	40 m <sup>2</sup>	2	80 m <sup>2</sup>
	Andén de carga y descarga	Recepción y salida de equipos y servicios varios	6		60 m <sup>2</sup>		60 m <sup>2</sup>
Seguridad	Cuarto de TV cerrada	Vigilancia del conjunto	3	Televisiones, videos, escritorios	12 m <sup>2</sup>		12 m <sup>2</sup>
	Toilet	Aseo de guardías	1		2.5 m <sup>2</sup>		2.5 m <sup>2</sup>
	Archivo	Organización de videos	2	1 wc, 1 lavabo archiveros	6 m <sup>2</sup>		6 m <sup>2</sup>
Mantenimiento	Taller	Reparación de equipos	2	Anaqueles, mesas, tarjas	40 m <sup>2</sup>		40 m <sup>2</sup>
	Almacén	Guarda de herramienta	2	Anaqueles	15 m <sup>2</sup>		15 m <sup>2</sup>
							<b>Total 4. - 485.5 m<sup>2</sup></b>

<i>ZONA EXTERIOR</i>							
	<i>Plaza de acceso Áreas verdes Caseta de vigilancia c/toilet</i>	<i>Acceso al conjunto Permeabilidad y ornato Supervisión de accesos</i>	2	<i>Escritorio, sillas, anaqueles 1 wc, 1 lavabo</i>	<i>Según proyecto 8 m2</i>	3	<i>Según proyecto 24 m2</i>
	<i>Estacionamiento</i>	<i>Guardado de automóviles</i>	105		2625 m2		2625 m2
		<i>Guardado de autobuses</i>	5		230 m2		230 m2
	<i>Patio de maniobras</i>	<i>Movimiento de camiones</i>			500 m2		500 m2
	<i>Deposito de basura</i>	<i>Desalojo de desechos</i>		<i>contenedores</i>	12 m2		12 m2
	<i>Circulaciones</i>	<i>Intercomunicación de espacios</i>			<i>Según Proyecto</i>		<i>Según proyecto</i>
						<i>Total 5. - 3391 m2</i>	
						<i>Total - 8,938.5 m2</i>	

### 3.5.- CONCEPTO ARQUITECTÓNICO

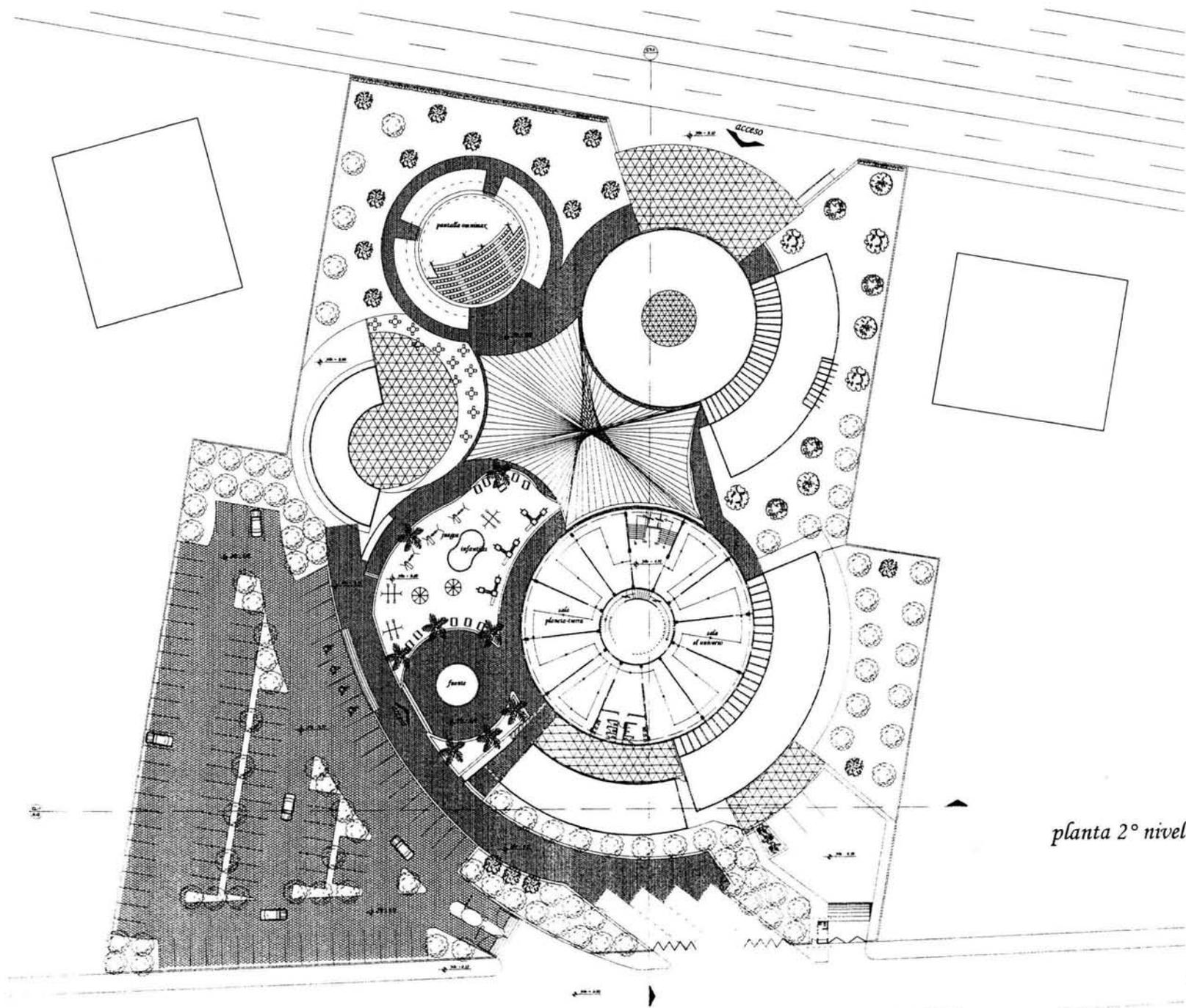


*El concepto se basa sobre un triángulo equilátero imaginario, el cual en cada una de sus aristas se encuentra un elemento constructivo, a la vez que es dividido por un eje con dirección hacia el centro de Morelia; Esto se hizo pensando en que gran parte de la Arquitectura de la ciudad, se rige a través de un patio central, el cual sirve de espacio de comunicación y distribución de sus diversos elementos.*

*Se eligió el triángulo equilátero por ser la figura perfecta de la geometría, dando con esto a entender que el hombre siempre está en busca de la perfección en todos sus sentidos.*

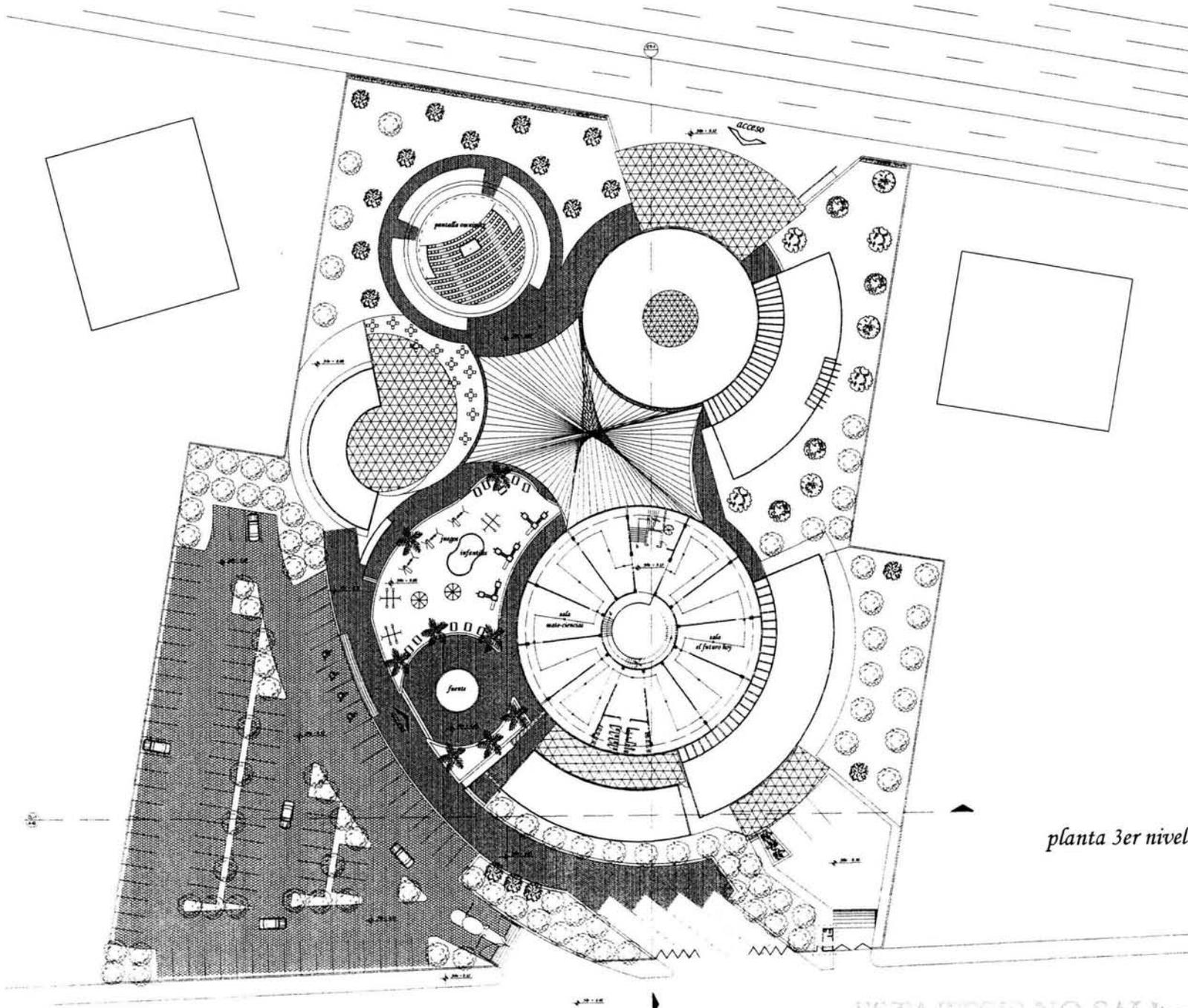
*Dentro de este triángulo se ubica la zona que va a actuar como patio central, mediante el cual se comunicaran los diversos elementos constructivos; además será el centro en donde se reunirán todos los visitantes que asisten al museo, por consiguiente va a ser un espacio de convivencia múltiple; los demás elementos constructivos se trazaron en forma radial, con respecto a las edificaciones con las cuales tienen una interrelación más estrecha debido a la función que cada una de ellas realizará; logrando con esto un mejor funcionamiento del museo como tal.*





planta 2° nivel

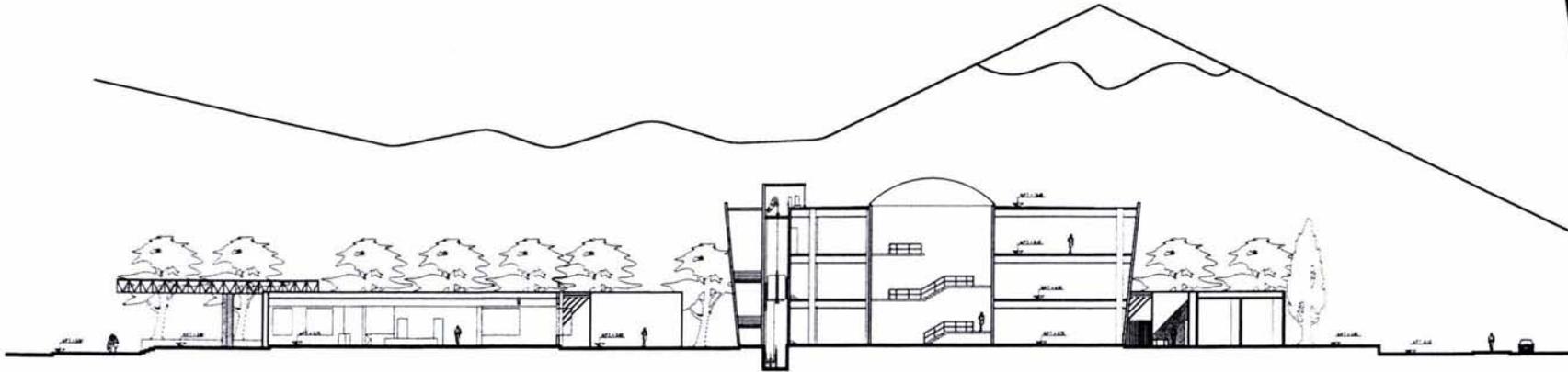
PLANO DE LOCALIZACIÓN 	
NOTAS:	
Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología "Monarca"	
ALUMNO: <b>Romero Martínez Francisco</b>	
PLANO <b>PLANO ARQUITECTÓNICO</b>	
TEMA: Eng. Javier Ortiz Pérez Eng. Alejandro Rojasma Soto Eng. Nicolás Santiago García	
<b>A-2</b>	
ESCALA: 1:270 	



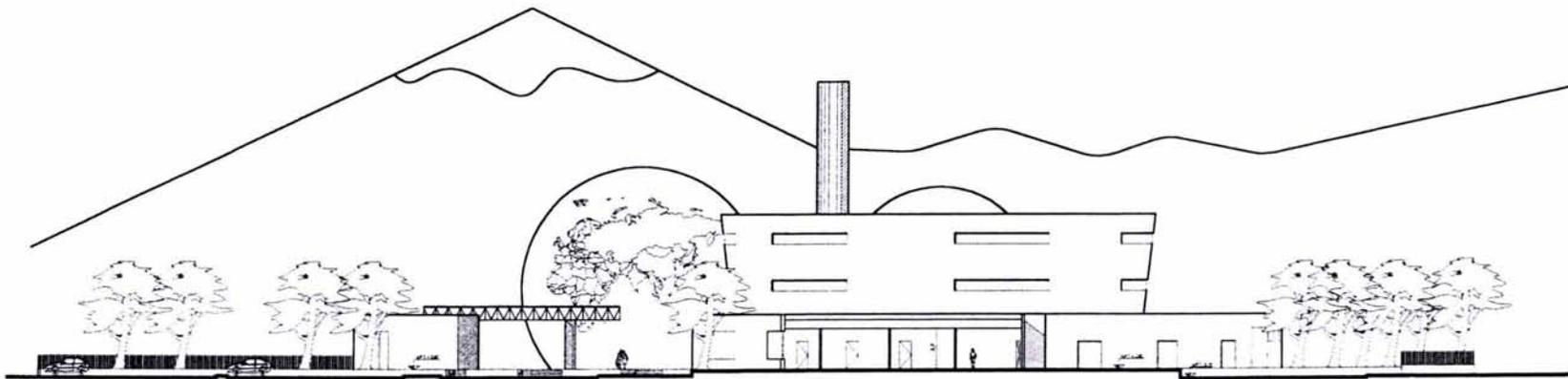
planta 3er nivel

PLANO DE LOCALIZACIÓN 	
NOTAS: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología "Monarca"</p> </div>	
ALUMNO: <b>Romero Martínez Francisco</b>	
PLANO: <b>PLANO ARQUITECTÓNICO</b>	
TEMA: Av. Javier Ortiz Pérez Av. Alejandro Reynosa Sola Av. Manuel Santiago García	
<b>A-3</b>	
ESCALA: 1:270 	

ESTA TESIS NO SALE DE LA BIBLIOTECA



*Corte Transversal*



*Corte Longitudinal*

TALLER SEITE JUANES MOTIX

PLANO DE LOCALIZACIÓN

NOTAS:

Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología "Monarca"

ALUMNO:

Romero Martínez Francisco

PLANO:

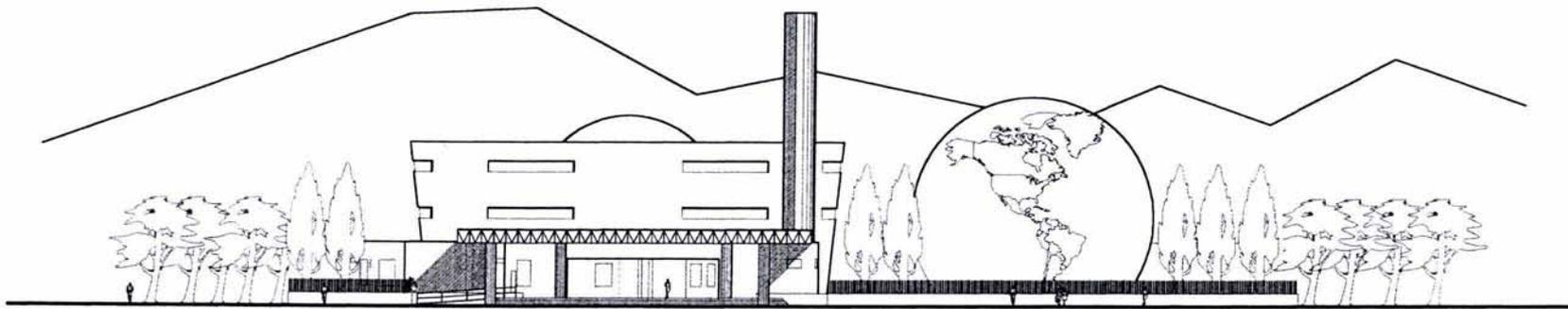
PLANO DE CORPES

TEMA:

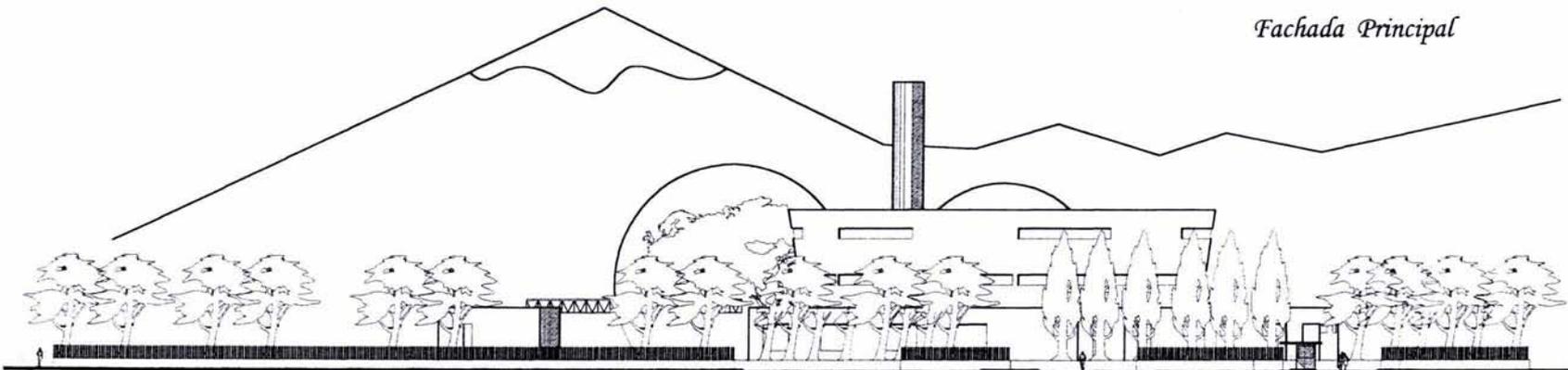
Eng. Javier Ortiz Pérez  
 Eng. Alejandro Romero Soto  
 Eng. Marcelo Santiago García

ESCALA: 1:200

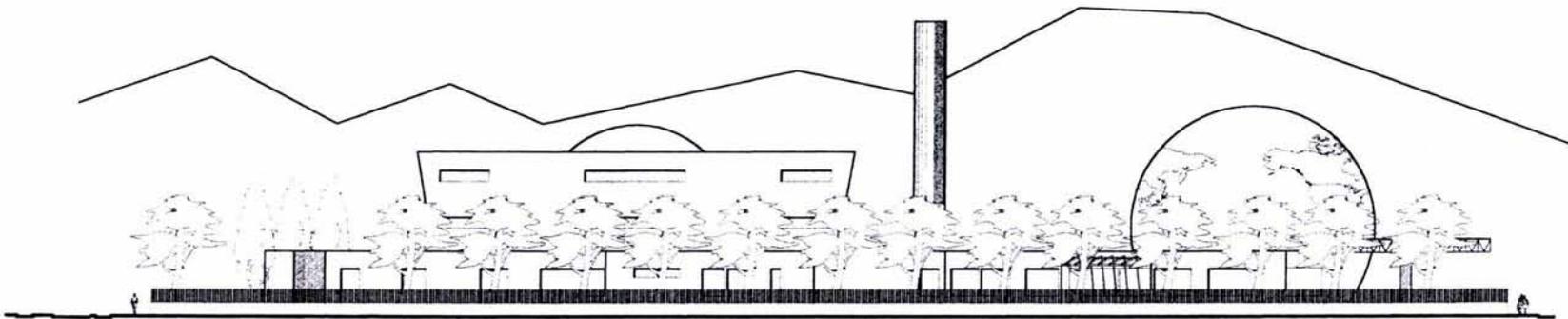
A-5



*Fachada Principal*



*Fachada Posterior*



*Fachada Este*

TALLER DIEZ-HANSEN-MAYER

PLANO DE LOCALIZACIÓN

NOTAS:

Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología "Monarca"

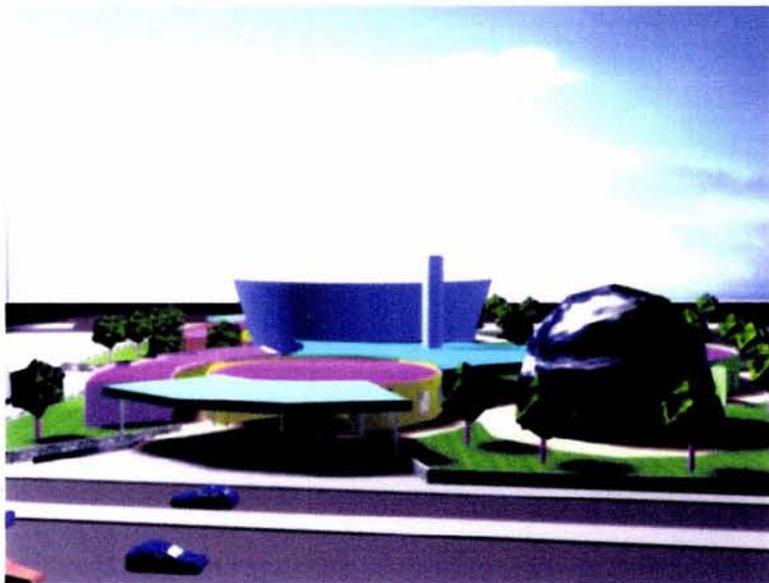
ALUMNO:  
Romero Martínez Francisco

PLANO  
PLANO FACHADAS

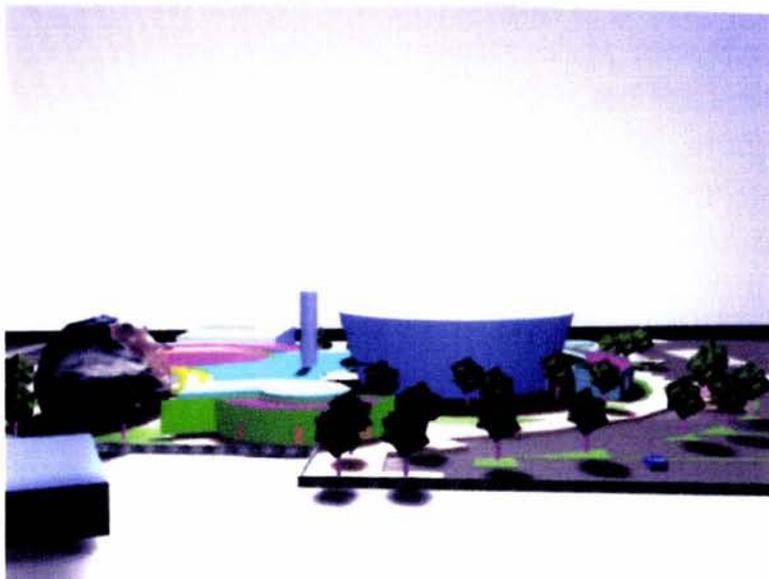
TEMA:  
Arq. Javier Ortiz Perez  
Arq. Alejandro Reynoso Soto  
Arq. Mercedes Santiago Garcia

ESCALA:  
1:200

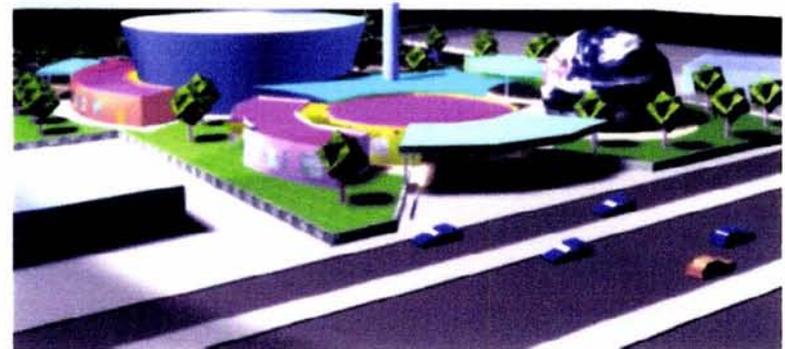
A-4



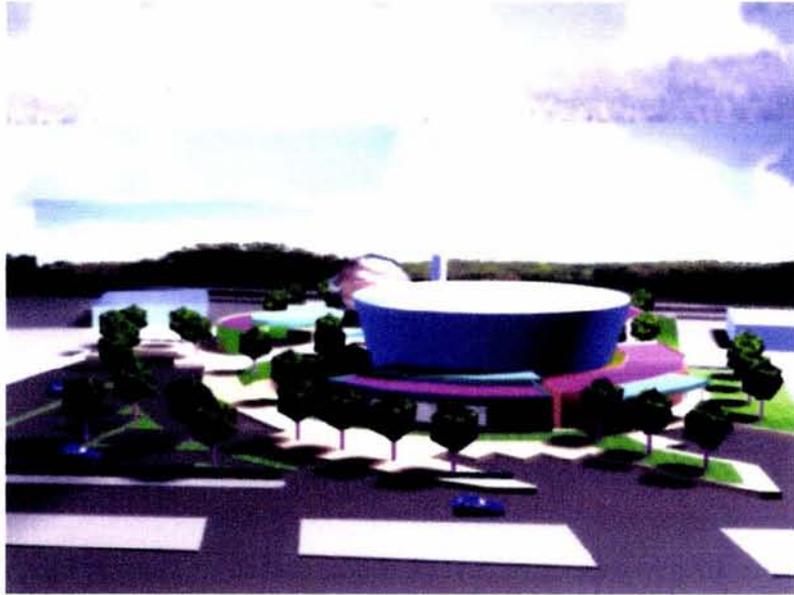
*FACHADA PRINCIPAL DEL CONJUNTO*



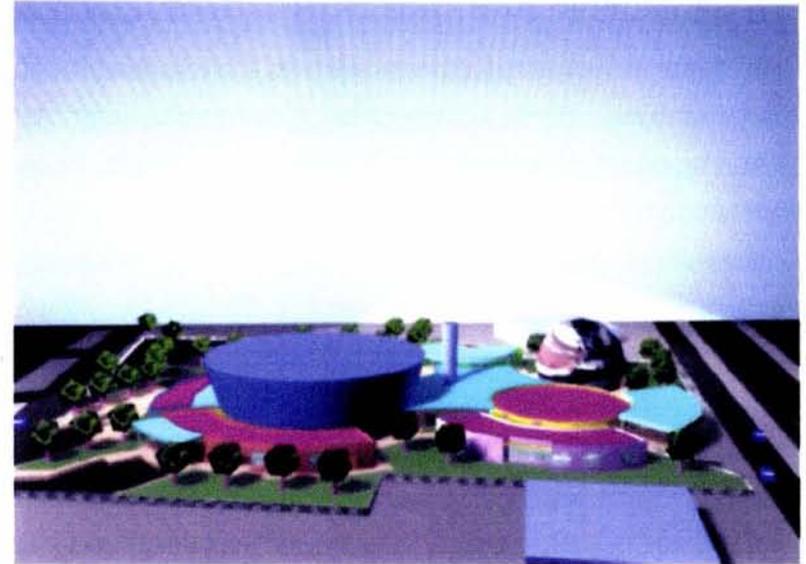
*VISTA NORESTE DEL CONJUNTO*



*VISTA OESTE DEL CONJUNTO*



*VISTA SUR DEL CONJUNTO*



*VISTA ESTE DEL CONJUNTO*

**Faltan páginas**

**N° 84-88**

### 5.1.2 Criterio de Instalaciones

#### Instalación Hidráulica

Para brindar un óptimo servicio de dotación de agua potable a todo el conjunto, se propone la utilización de Cisterna y Tanque Elevado, lo cual nos permitirá además de satisfacer las diversas demandas de agua, el tener una buena y constante presión en los diferentes ramales que componen dicha instalación, todo esto se logrará colocando dicho Tanque a 15 metros de altura desde su parte inferior y hasta el nivel de piso terminado.

Dotación de agua			
Área	Dotación	Cantidad	Total en lts
Aulas	25 lts / alumno / día	80 alumnos	2000
Oficinas	20 lts / m <sup>2</sup> / día	305 m <sup>2</sup>	6100
Comercio	6 lts / m <sup>2</sup> / día	100 m <sup>2</sup>	600
Exposiciones	10 lts / asistente / día	500 asistentes	5000
Entretenimiento	6 lts / visitantes / día	250 visitantes	1500
Trabajadores	100 lts / bañista / regadera	6 trabajadores	600
Áreas Verdes	5 lts / m <sup>2</sup> / día*	3700 m <sup>2</sup> *	5300*
			21100
			x 1.5
			31,650

\*NOTA: Para la demanda de riego de áreas verdes, se utilizó un coeficiente de gasto promedio, ya que al requerir 5 lts/ día para riego y al tener gran cantidad de áreas verdes la demanda era excesiva; por lo tanto al hacer uso de este coeficiente se indica que el riego se realizara 3 días a la semana

*Características:**Cisterna: 3 metros de diámetro x 3 metros de altura**Tanque Elevado: 3 metros de diámetro x 1.50 metros de altura**Diámetro de Toma Domiciliaria:*

$$\begin{aligned}
 \text{Consumo Medio Diario} &= C. D / T. S \\
 C.M.D &= 31650 / 86400 = 0.366 \text{ lts / seg} \\
 \text{Gasto Máximo Diario} &= C.M.D \times C.V \\
 &= 0.366 \times 1.3 \text{ (clima medio)} = 0.476 \text{ lts / seg.} \\
 \text{Diámetro de la Toma} &= C. ma. D \times V \\
 \varnothing &= 0.475 \times 35.7 = 17.00 \text{ mm} \approx \varnothing 3 / 4
 \end{aligned}$$

*Diámetros de Ramales:*

$$\text{Modulo Museo } Q = \frac{VM \times GP \times PUS}{1000} = \frac{158.5 \times 24 \times 0.14}{1000} = 0.116$$

$$\text{Diámetro} = \sqrt{\frac{4Q}{\pi \times V}} = 0.38 \approx \varnothing 1 \frac{1}{4}'' \quad \text{Velocidad} = \frac{4Q}{\pi \times (d)^2} = 1.02$$

*Siguiendo el procedimiento anterior se paso a calcular el diámetro de los diversos ramales por módulos:*

*Administración = Diámetro  $\varnothing 1/2''$ , llevando una velocidad de 0.98*

*Pantalla Omnimax = Diámetro  $\varnothing 1 \frac{1}{4}''$ , llevando una velocidad de 0.99*

*S.S. Trabajadores = Diámetro  $\varnothing 1''$ , llevando una velocidad de 0.96*

*Servicios al Público = Diámetro  $\varnothing 1 \frac{1}{2}''$ , llevando una velocidad de 0.99*

*Columna de agua Tanque Elevado – Conjunto = Diámetro  $\varnothing 3 \frac{1}{2}''$ , llevando una velocidad de 1.6*

### Instalación Hidráulica

El desalojo de aguas del conjunto se llevara a cabo por medio de 2 ramales diferentes, uno el de aguas negras que irán hacia el colector de drenaje municipal; y otro de aguas pluviales el cual se subdividirá en 2 ramales uno hacia el colector pluvial general de toda esa zona, y otro hacia pozos de absorción.

Tipo de mueble	U.M.	N° de Muebles	Total U.M.	Diámetro Propuesto	Pendiente
<i>Modulo Museo 3er Nivel</i>					
Mingitorios	5	3	15		
Lavabos	2	8	16		
W.C.	10	6	60		
			91	4''	2%
<i>Modulo Museo 2° Nivel</i>					
Mingitorios	5	3	15		
Lavabos	2	6	12		
W.C.	10	4	40		
			64	4''	2%
<i>Modulo S.S. Trabajadores</i>					
Mingitorios	5	3	15		
Lavabos	1	8	8		
W.C.	6	6	36		
Regaderas	2	8	16		
			75	4''	2%
<i>Modulo Omnimax</i>					
Mingitorios	5	3	15		
Lavabos	2	10	20		
W.C.	10	6	60		
			95	4''	2%
<i>Modulo Serv. Al Publico</i>					
Mingitorios	5	4	20		
Lavabos	2	10	20		
W.C.	10	9	90		
Vertedero	3	2	6		
			136	5''	2%

<i>Modulo Administración</i>					
<i>Lavabos</i>	1	3	3		
<i>W.C.</i>	6	3	18		
			21	4''	2%
<i>Modulo Administración</i>					
<i>Tarjas</i>	2	4	8		
			8	3''	2%

*Aguas Pluviales del edificio que alberga al museo:*

*Intensidad de lluvia de la zona: 780.2 mm*

*Superficie de azotea del museo =1102.9 m<sup>2</sup>*

$$\text{Gasto Pluvial} = \frac{(\text{superficie} \times \text{intensidad})}{1 \text{ hora}} = 860,482.58 \text{ mm}$$

$$\text{N}^\circ \text{ de Bajadas Pluviales} = \frac{\text{gasto pluvial}}{\varnothing \text{ tubería}} = 12 \text{ Bajadas de } 3''$$

### *Instalación Eléctrica*

*La energía eléctrica será suministrada al conjunto por la Compañía de Luz; Tratándose de una acometida de alta tensión trifásica, el cableado será determinado por la propia Compañía de luz*

*Esta acometida llegara a una subestación; localizada en la zona de servicios generales, dentro de un cuarto de maquinas, donde se localizarán tanto el tablero general del conjunto, como la planta de emergencia. La subestación contara con un transformador principal, la intensidad nos será proporcionada por la misma CIA, el cual reducirá a 220 / 110 volts, de la subestación se derivara la alimentación en baja tensión hacia el tablero general de distribución del conjunto, para posteriormente conducirla a los diferentes tableros de distribución ubicados a lo largo de los diversos edificios, estos estarán localizados en lugares seguros y visibles.*

*La red de emergencia será independiente, alimentándose mediante una planta generadora de energía a base de un motor de combustión a diesel, de arranque automático en caso de falla en el servicio y su tiempo de respuesta no deberá ser mayor a 10 segundos y tendrá que ser capaz de suministrar potencia por lo menos 2 1/2 horas de operación a total capacidad.*

*Para el cálculo de instalación eléctrica en espacios interiores se tomo en consideración el espacio que más demanda tenía en lúmenes, este fue el del museo. Para llevar esto a cabo se tomaron en consideración 2 tipos de métodos de calculo, el de la Cavidad de Zona y el de Flujo Total.*

*Conforme al Art. 27 del Reglamento de Construcciones para la Ciudad de Morelia se tomaron como mínimos los siguientes niveles de iluminación:*

<i>Oficinas = 250 luxes</i>	<i>Bodegas = 50 luxes</i>
<i>Comercios = 200 luxes</i>	<i>Aulas = 250 luxes</i>
<i>Almacenes = 300 luxes</i>	<i>Exhibiciones = 600 luxes</i>

*Calculo de iluminación en espacios interiores:*

*Factor de mantenimiento en lámparas = 0.75*

*Superficie del cuarto = 87.5 m<sup>2</sup>*

*Nivel de iluminación = 600 luxes*

*Índice local – HL = 3.40 (0.50 + 0.70) = 3.4 – 1.2 = 2.20*

$$K = \frac{A \times B}{H(A + B)} = \frac{12.5 \times 7}{2.20(12.5 + 7)} = 2.04$$

*Coefficiente de reflexión: Techo = 70% Paredes = 50% Piso = 10 %*

$$\phi_T = \frac{E \times S}{U \times M} = \frac{600 \times 87.5}{0.64 \times 0.75} = 109,375$$

$$\text{Número de lámparas: } N = \frac{\varnothing_T}{\varnothing_L} = \frac{109,375}{5100} = 21 \text{ Lámparas}$$

Numero de luminarias:  $21 / 2 = 10.5 \approx 10$  Luminarias

*NOTA: Se colocaran 10 luminarias por razones de simetría, no existirán problemas de falta de iluminación ya que el rango de los 600 luxes esta por encima del mínimo y aparte de esto se contara con luz directa.*

*Dentro del museo existirán 2 tipos de iluminación.*

*\*Iluminación a base de lámparas Fluorescentes, que contengan 2 tubos de 40 w y 75 w, dependiendo del caso en que se trate, además se contara con diversos contactos repartidos en toda el área, su carga fue considerada en 200 watts.*

*\*Iluminación de luz directa a base de lámparas incandescentes de 75 watts de cilindro en riel suspendido.*

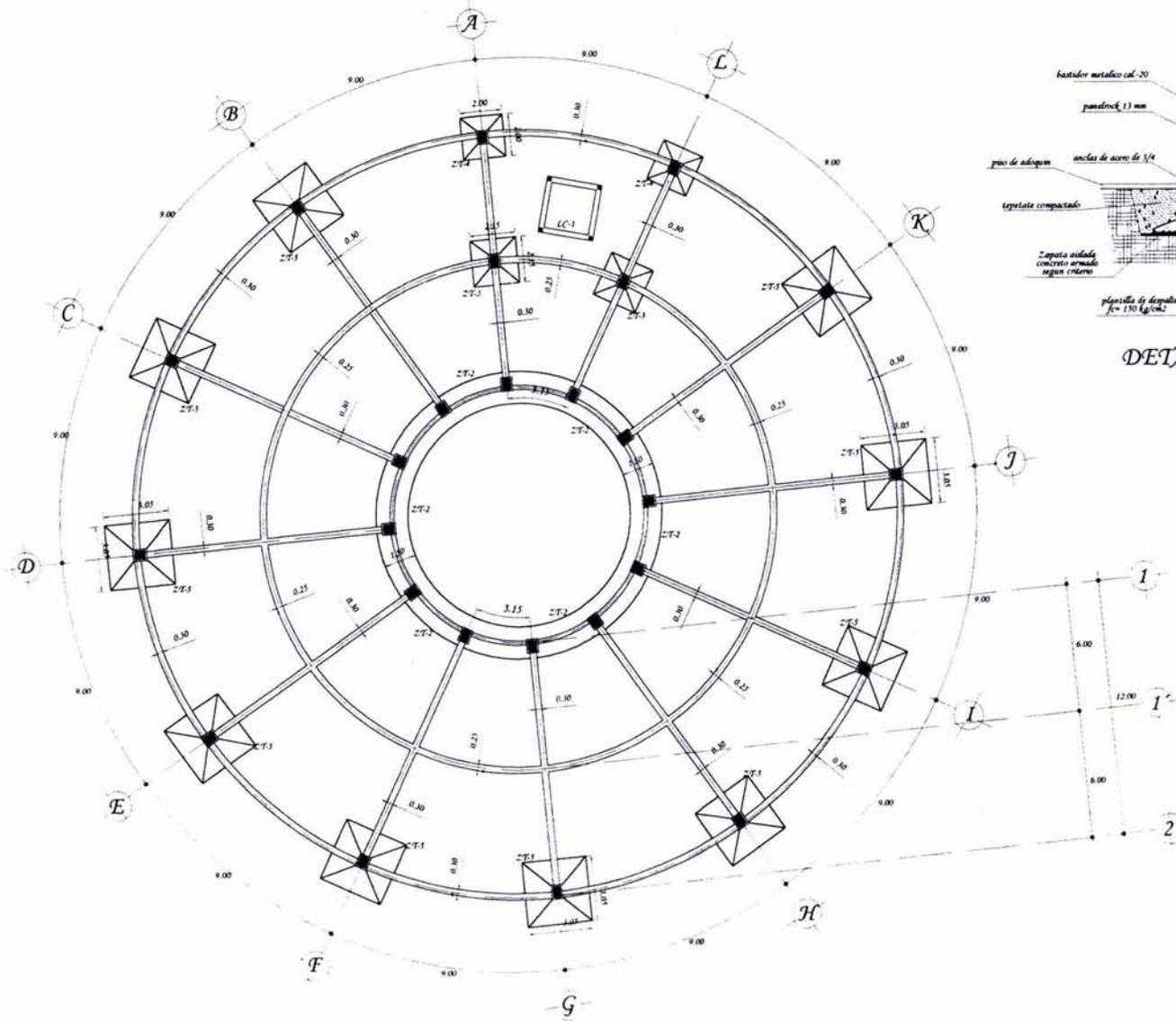
*Los conductores de baja tensión serán de cobre suave, con aislamiento TW resistente al calor y a la humedad, de calibre según se indique en el proyecto y con una tensión nominal de 600 watts; todo el ramal eléctrico del museo ira conducido sobre rieles suspendidos de aluminio.*

*En áreas exteriores la iluminación se realizara mediante luminarias solares, que funcionan a partir de convertir la energía solar en energía eléctrica, sus características serán:*

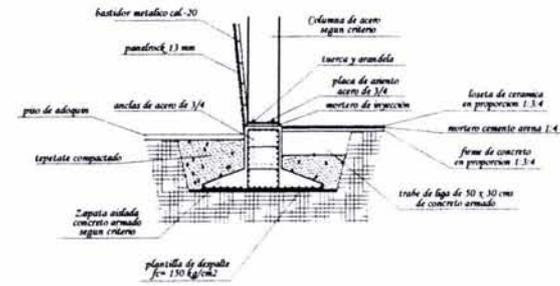
*\*Lámparas de 70 watts, con circuito electrónico de encendido y apagado automático, empleando una fotorresistencia que opera con el umbral de la luz natural y que dispara el circuito ajustado a 12 hrs./ día, con un ciclo repetitivo, los circuitos se hayan alojados dentro de la caja de la batería y están adosados a una placa de control, la cual contiene los fusibles y el piloto indicar del sistema.*

*\*Generador solar fotovoltaico, empleándose 20 foto celdas de 50 watts/ pico cada una, montadas en la parte superior tanto del museo como de la torre, orientadas hacia el sur con inclinación de 25°.*

*\*La batería automotriz tiene en realidad una respuesta constante de solo 60% de la capacidad total, esto para evitar descargas profundas que puedan afectar su vida útil.*



MUSEO PLANO DE CIMENTACION



DETALLE DE CIMENTACION

TALLER SUT HANSEN MAYER

PLANO DE LOCALIZACIÓN

NOTA:

- Revoluciones planta de cimentación en metros
- Revoluciones detalles de zapatas en centímetros
- Recubrimiento a la cara exterior del acero de refuerzo en cimentación 5.0 cm
- Todo el concreto en cimentación es de:  $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$
- El acero de refuerzo es de:  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- Resistencia del terreno: 22 t/m<sup>2</sup>

ALUMNO:

Romero Martínez Francisco

PLANO:

PLANO CIMENTACION

TEMA:

Trq. Javier Ortiz Pérez  
Trq. Alejandro Reynosa Solís  
Trq. Marcelo Santiago García

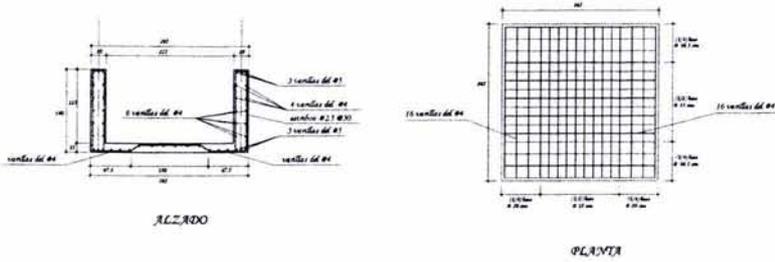
ESCALA:

1:300

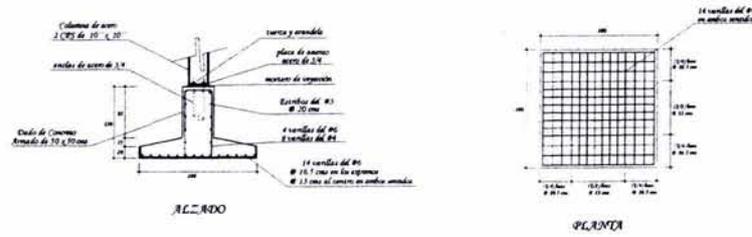
E-1

Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología "Monarca"

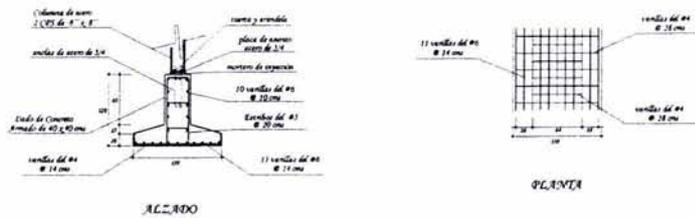
LC-1 Losa de Cimentación para Cubo del Elevador  
Losa de Cimentación  
de 2.65 mts



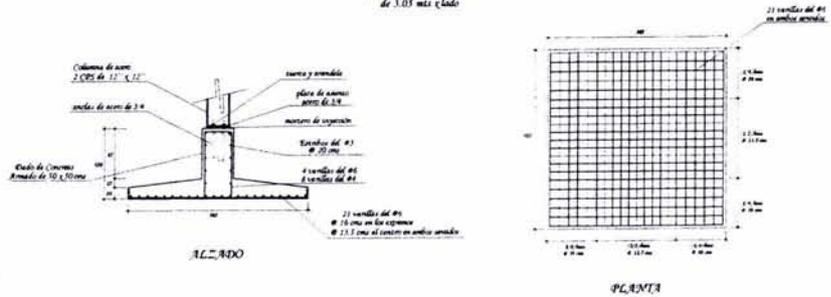
Z-4 ZAPATA TIPO 4  
Zapata Asilada de Concreto Armado  
de 2.00 mts x lado



Z-2 ZAPATA TIPO 2  
Zapata Corrida de Concreto Armado  
de 1.50 mts



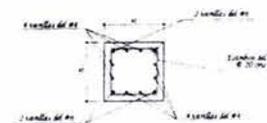
Z-5 ZAPATA TIPO 5  
Zapata Asilada de Concreto Armado  
de 3.05 mts x lado



Z-3 ZAPATA TIPO 3  
Zapata Asilada de Concreto Armado  
de 2.15 mts x lado



DETALLE DADO DE CIMENTACIÓN



TALLER WITTE HANSEN MEXICO

PLANO DE LOCALIZACIÓN

NOTAS:

Acotaciones en centímetros

Recubrimiento a la cara exterior del acero de refuerzo en cimentación 5.0 cm

Todo el concreto en cimentación es de:  $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$

El acero de refuerzo es de:  $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$

Resistencia del terreno: 22 t/m<sup>2</sup>

ALBORNO

Romero Martínez Francisco

PLANO

PLANO DETALLE DE CIMENTACION

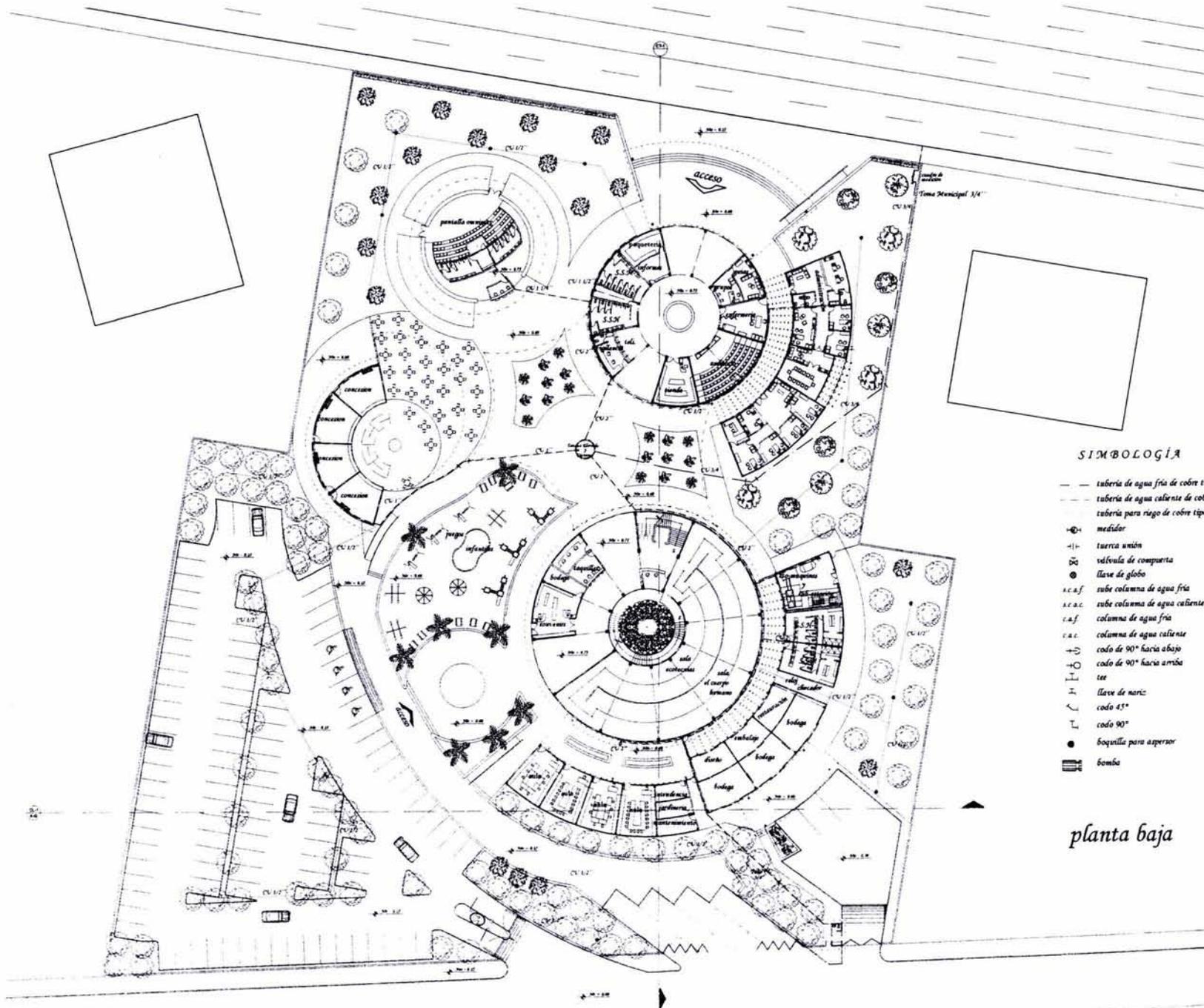
TERRA:

Ing. Javier Ortiz Perez  
Ing. Alejandro Reynoso Sola  
Ing. Mercedes Santiago Garcia

ESCALA: 1:120

E-2

Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología "Monarca"



**SIMBOLOGIA**

- tubería de agua fría de cobre tipo "M"
- - - tubería de agua caliente de cobre tipo "M"
- - - tubería para riego de cobre tipo "M"
- ⊙ medidor
- ⊕ tuerca unión
- ⊗ válvula de compuerta
- ⊙ llave de globo
- s.c.f. sube columna de agua fría
- s.c.c. sube columna de agua caliente
- c.a.f. columna de agua fría
- c.a.c. columna de agua caliente
- ↙ codo de 90° hacia abajo
- ↖ codo de 90° hacia arriba
- tee
- llave de maric
- ↗ codo 45°
- ↘ codo 90°
- boquilla para aspersor
- ⊞ bomba

planta baja

TALLER NIET-JOHANNES MUESTER

PLANO DE LOCALIZACIÓN

NOTAS:

ALUMNO:

Romero Martínez Francisco

PLANO

PLANO HIDRAULICO CONJUNTO

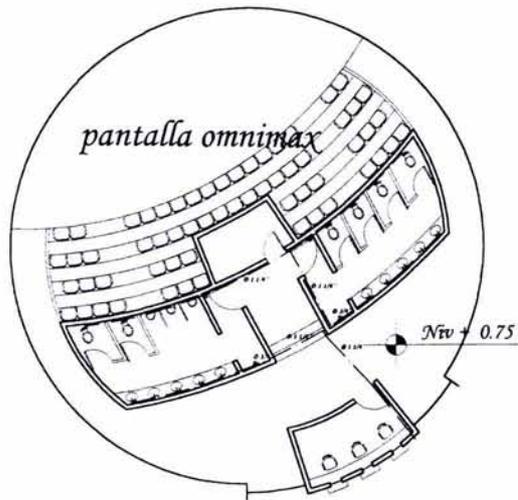
TEMA:

Arg Javier Ortiz Perez  
Arg Alejandro Riquelme Soto  
Arg Hernán Santiago Garcia

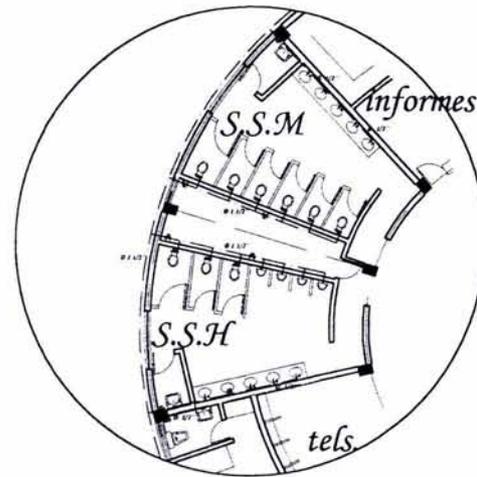
IH-1

ESCALA: 1:270

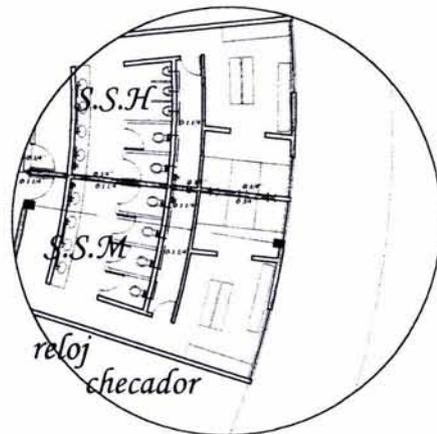
Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología "Monarca"



PLANTA PANTALLA OMNIMAX



PLANTA SERVIOS AL PUBLICO



PLANTA SERVICIOS GENERALES

SIMBOLOGIA

- — TUBERIA DE AGUA FRIA DE COBRE TIPO "M"
- - - TUBERIA DE AGUA CALIENTE DE COBRE TIPO "M"
- ⊗ VALVULA DE COMPUERTA
- ⊙ LLAVE DE GLOBO
- └ CODO 90°
- └ CODO 45°
- ⊕ CODO 90° HACIA ABAJO
- ⊖ CODO 90° HACIA ARRIBA
- ⊥ TEE
- └ LLAVE DE VARIJ

TALLER SIETE HANSEN AB-108

PLANO DE LOCALIZACION

NOTAS:

Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología "Monarca"

ALUMNO:

Romero Martinez Francisco

PLANO:

PLANO DE DETALLES HIDRAULICOS

TERMINA:

Arq. Javier Ortiz Perez

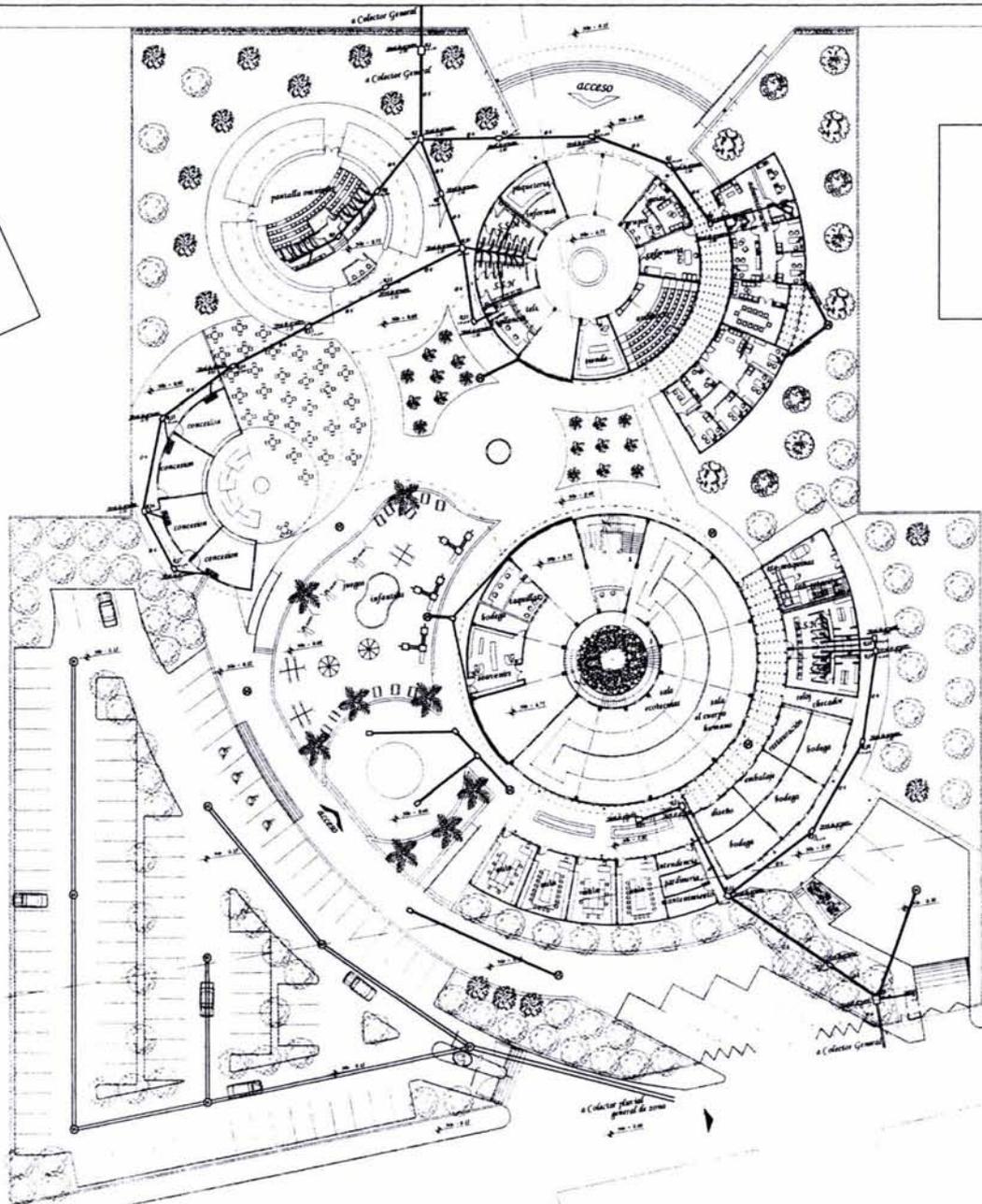
Arq. Alejandro Reynosa Soto

Arq. Nicolás Santiago Garcia

ESCALA:

1:85





- ⊙ POZO DE ABSORCIÓN AGUA PLUVIAL
- ⊙ POZO DE RESERVA AGUA PLUVIAL
- TUBO DE ALIVIO
- REGISTRO COMÚN DE SERVICERÍA
- ▬ REJILLA TIPO "HASTING"

planta baja

TALLER DIEZ HANSEN MUSEUM

PLANO DE LOCALIZACIÓN

NOTAS:

Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología "Monarca"

ALUMNO:

**Romero Martínez Francisco**

PLANO:

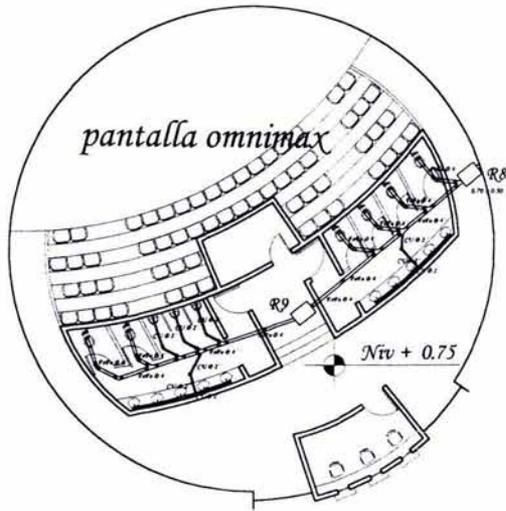
**PLANO SANITARIO CONJUNTO**

TÍTULO:

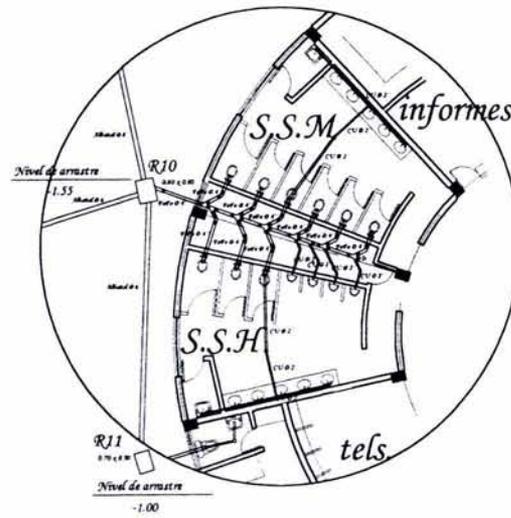
Arq. Álvaro Ortiz Pérez  
Arq. Alejandro Reyes de la Cruz  
Arq. María Santiago García

ESCALA: 1:820

IS-1



PLANTA PANTALLA OMNIMAX

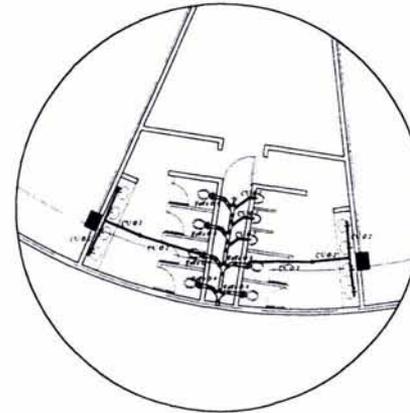


PLANTA SERVICIOS AL PUBLICO



PLANTA SERVICIOS GENERALES

- REGISTRO DE NO POSTERIORIDAD DE 75 CM
- FLORESLA DE CONCRETO DIAMETRO 150MM
- FLORESLA DE 100MM
- FLORESLA DE 150MM
- CUNO DE 45° DE PISO
- CONECCION TIPO 15° PISO
- SALIDA DE PUERTE INTERNO
- PLANTAS COLUMNAR DE BOTE DE ALICATADO
- CONECCION TIPO 15° PISO
- CONECCION TIPO 15° CONECCION AL CENTRO PISO
- CUNO 45° DE CONCRETO
- CUNO 45° DE CONCRETO



PLANTA MUSEO 3er NIVEL

TALLER SIETE ANOS DE VER

PLANO DE LOCALIZACIÓN

NOTAS:

ALUMNO:

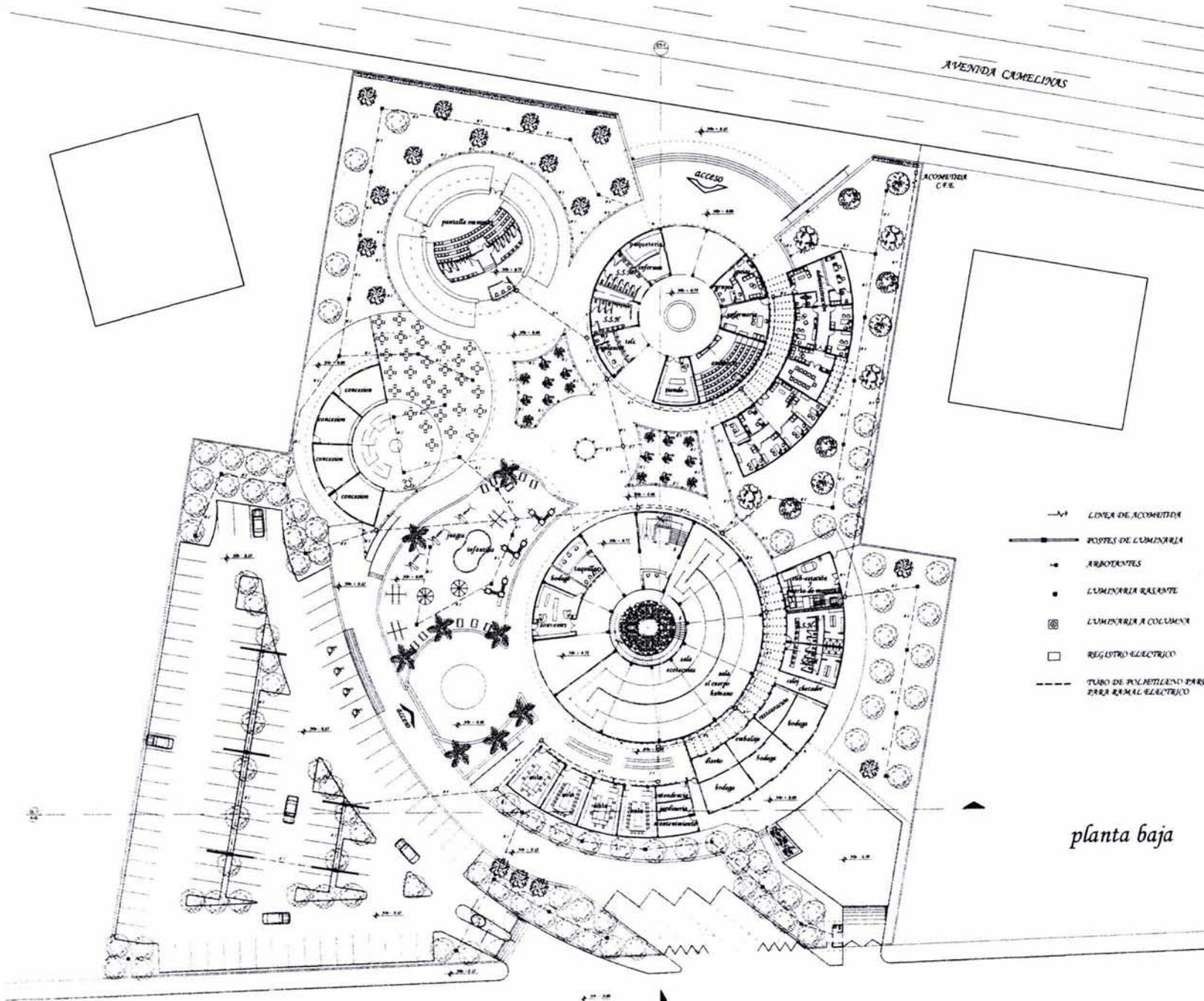
Romero Martinez Francisco

PLANO

PLANO DE DETALLES HIDRAULICOS

<p>TEMA:</p> <p>Req. Javier Ortiz Alvarez</p> <p>Req. Alejandro Reynoso Sosa</p> <p>Req. Mónica Santiago García</p>	IS-2
<p>ESCALA: 1:240</p>	

Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología "Monarca"



planta baja

TALLER DE DISEÑO ELECTRICO

PLANO DE LOCALIZACIÓN

NOTAS:

Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología "Monarca"

ELABORADO:

Romero Martínez Francisco

PLANO

PLANO ELECTRICO DE CONJUNTO

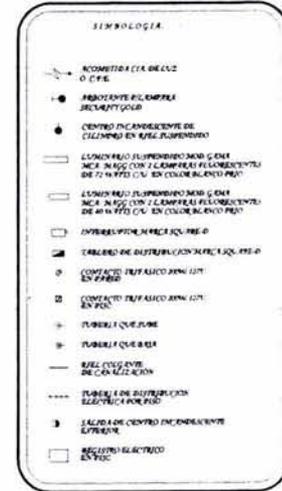
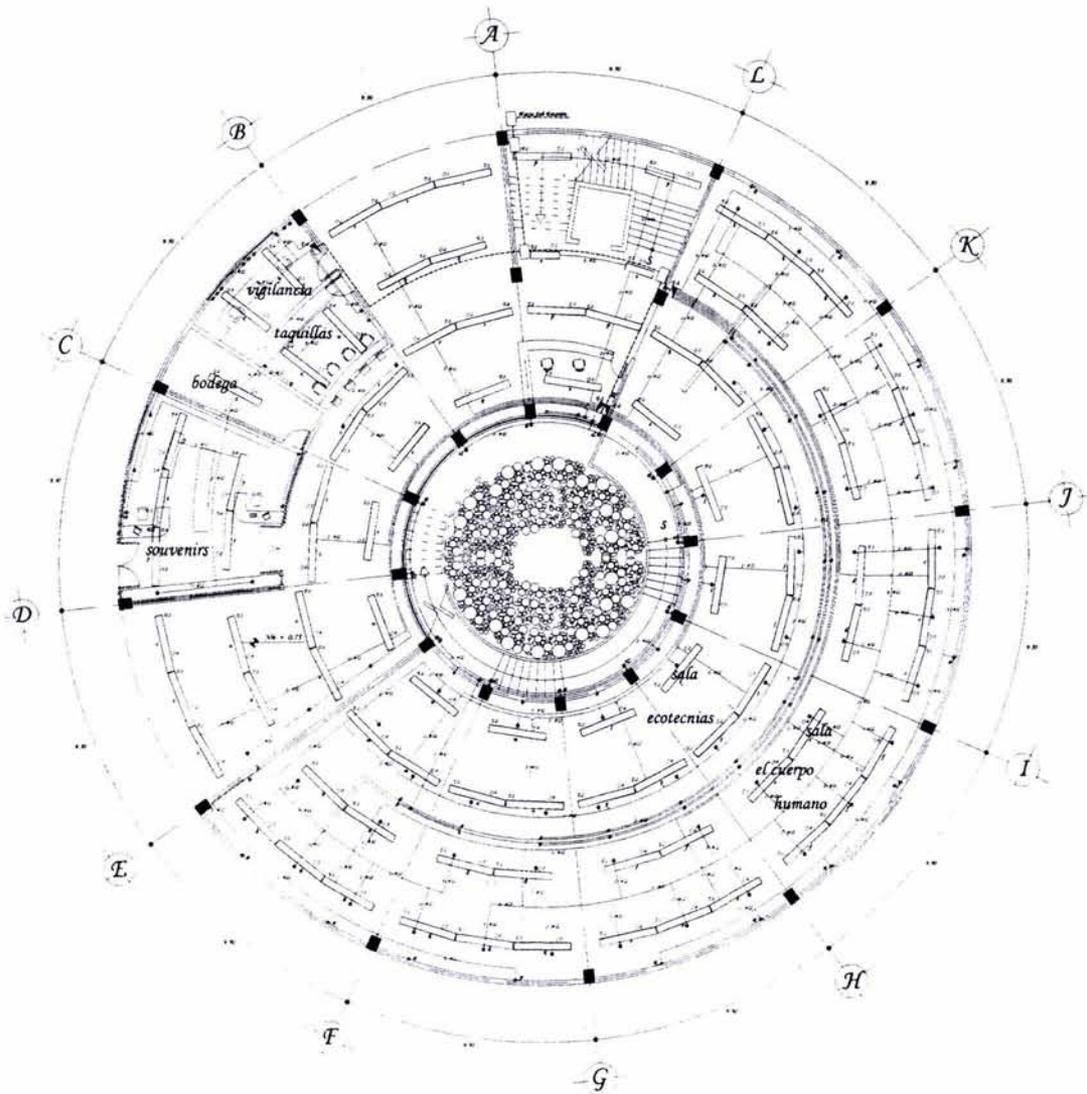
TEMA:

Arg. Javier Ortiz Perez  
Arg. Alejandro Reynosa Sola  
Arg. Moisés Santiago García

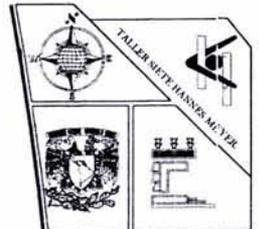
ESCALA: 1:270

IE-1

Circuito	● 10 w	● 10 w	○ 200 w	□ 140 w	□ 80 w	FAJE A	FAJE B	FAJE C	TOTAL AMPERES
C1			10			2000			11.8
C2	27						1300		10.3
C3			10					1000	12.7
C4			10			1400			12.7
C5			10				1400		12.7
C6			10					2000	11.8
C7			10			2000			11.8
C8				8			1250		8.9
C9	14							700	11.1
C10			9			1440			11.4
C11			9				1440		11.4
C12			10					2000	11.8
C13			2	8		1480			13.3
C14	2		2	8			2000		8.9
C15			1	2			940		7.8
C16			8		2	1480			10.1
C17	3		1				1170		8.1
C18		12						720	1.7
C19	1		2	2			1770		14
C20	4		2	8			1560		12.3
C21			2	2				720	1.7
C22			10			2000			11.8
C23	5			8		1450			12.9
C24	2			8			1630		12.9
C25	6			8		1180			12.1
C26			10				2000		11.8
C27	7			8			1630		12.9
C28			10			2000			11.8
C29	7			8			1630		12.9
C30			2	2	1		1790		14.2
C31			8			1200			8.3
C32				7	2		940		7.8
C33			10				2000		11.8
C34	6			8		1180			12.1
C35	7			8			1630		12.9
C36	7			8			1630		12.9
C37			10			2000			11.8
C38	7			8			1630		12.9
C39		12				720			1.7
C40			10			2000			11.8
C41			8				1200		8.3
C42			10			2000			11.8
C43	10			8			1780		14.1
C44	10			8			1780		14.1
C45	10			8		1780			14.1
C46	10			8			2000		11.8
C47	10			8		1780			14.1
C48			10				2000		11.8
C49			2	2	1		1790		14.2
C50			6			1200			8.3
C51	9			8			1780		14.1
C52			10				2000		11.8
C53			3	4		840			6.4
C54	10			8			1780		14.1
C55	10			8			1780		14.1
C56			10			2000			11.8
C57	10			8			1780		14.1
C58	10			8			1780		14.1
C59		12				720			1.7
C60			8				1200		8.3
C61			10				2000		11.8
C62			10				2000		11.8
C63			10				2000		11.8
C64			10				2000		11.8
C65			10				2000		11.8
C66			10				2000		11.8
C67			10				2000		11.8
C68			10				2000		11.8
C69			10				2000		11.8
C70			10				2000		11.8
C71			10				2000		11.8
C72			10				2000		11.8
C73			10				2000		11.8
C74			10				2000		11.8
C75			10				2000		11.8
C76			10				2000		11.8
C77			10				2000		11.8
C78			10				2000		11.8
C79			10				2000		11.8
C80			10				2000		11.8
C81			10				2000		11.8
C82			10				2000		11.8
C83			10				2000		11.8
C84			10				2000		11.8
C85			10				2000		11.8
C86			10				2000		11.8
C87			10				2000		11.8
C88			10				2000		11.8
C89			10				2000		11.8
C90			10				2000		11.8
C91			10				2000		11.8
C92			10				2000		11.8
C93			10				2000		11.8
C94			10				2000		11.8
C95			10				2000		11.8
C96			10				2000		11.8
C97			10				2000		11.8
C98			10				2000		11.8
C99			10				2000		11.8
C100			10				2000		11.8
C101			10				2000		11.8
C102			10				2000		11.8
C103			10				2000		11.8
C104			10				2000		11.8
C105			10				2000		11.8
C106			10				2000		11.8
C107			10				2000		11.8
C108			10				2000		11.8
C109			10				2000		11.8
C110			10				2000		11.8
C111			10				2000		11.8
C112			10				2000		11.8
C113			10				2000		11.8
C114			10				2000		11.8
C115			10				2000		11.8
C116			10				2000		11.8
C117			10				2000		11.8
C118			10				2000		11.8
C119			10				2000		11.8
C120			10				2000		11.8
C121			10				2000		11.8
C122			10				2000		11.8
C123			10				2000		11.8
C124			10				2000		11.8
C125			10				2000		11.8
C126			10				2000		11.8
C127			10				2000		11.8
C128			10				2000		11.8
C129			10				2000		11.8
C130			10				2000		11.8
C131			10				2000		11.8
C132			10				2000		11.8
C133			10				2000		11.8
C134			10				2000		11.8
C135			10				2000		11.8
C136			10				2000		11.8
C137			10				2000		11.8
C138			10				2000		11.8
C139			10				2000		11.8
C140			10				2000		11.8
C141			10				2000		11.8
C142			10				2000		11.8
C143			10				2000		11.8
C144			10				2000		11.8
C145			10				2000		11.8
C146			10				2000		11.8
C147			10				2000		11.8
C148			10				2000		11.8
C149			10				2000		11.8
C150			10				2000		11.8
C151			10				2000		11.8
C152			10				2000		11.8
C153			10				2000		11.8
C154			10				2000		11.8
C155			10				2000		11.8
C156			10				2000		11.8
C157			10				2000		11.8
C158			10				2000		11.8
C159			10				2000		11.8
C160			10				2000		11.8
C161			10				2000		11.8
C162			10				2000		11.8
C163			10				2000		11.8
C164			10				2000		11.8
C165			10				2000		11.8
C166			10				2000		11.8
C167			10				2000		11.8
C168			10				2000		11.8
C169			10				2000		11.8
C170			10				2000		11.8
C171			10				2000		11.8
C172			10				2000		11.8
C173			10				2000		11.8
C174			10				2000		11.8
C175			10				2000		11.8
C176			10				2000		11.8
C177			10				2000		11.8
C178			10				2000		11.8
C179			10				2000		11.8
C180			10				2000		11.8
C181			10				2000		11.8
C182			10				2000		11.8
C183			10				2000		11.8
C184			10				2000		11.8
C185			10				2000		11.8
C186			10				2000		11.8
C187			10				2000		11.8
C188			10				2000		11.8
C189			10				2000		11.8
C190			10				2000		11.8
C191			10				2000		11.8
C192			10				2000		11.8
C193			10				2000		11.8
C194			10				2000		11.8
C195			10				2000		11.8
C196			10				2000		11.8
C197			10				2000		11.8
C198			10				2000		11.8
C199			10				200		



PLANTA BAJA MUSEO



NOTA:  
 EN LA INTERACCION ELECTRICA QUE SEAN POR FUENTE EXTERNA EN UN 100% MEXICO  
 LA INTERACCION ELECTRICA QUE NO SEAN POR FUENTE EXTERNA EN UN 100% MEXICO

Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología "Monarca"

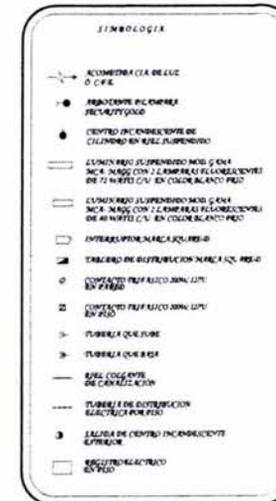
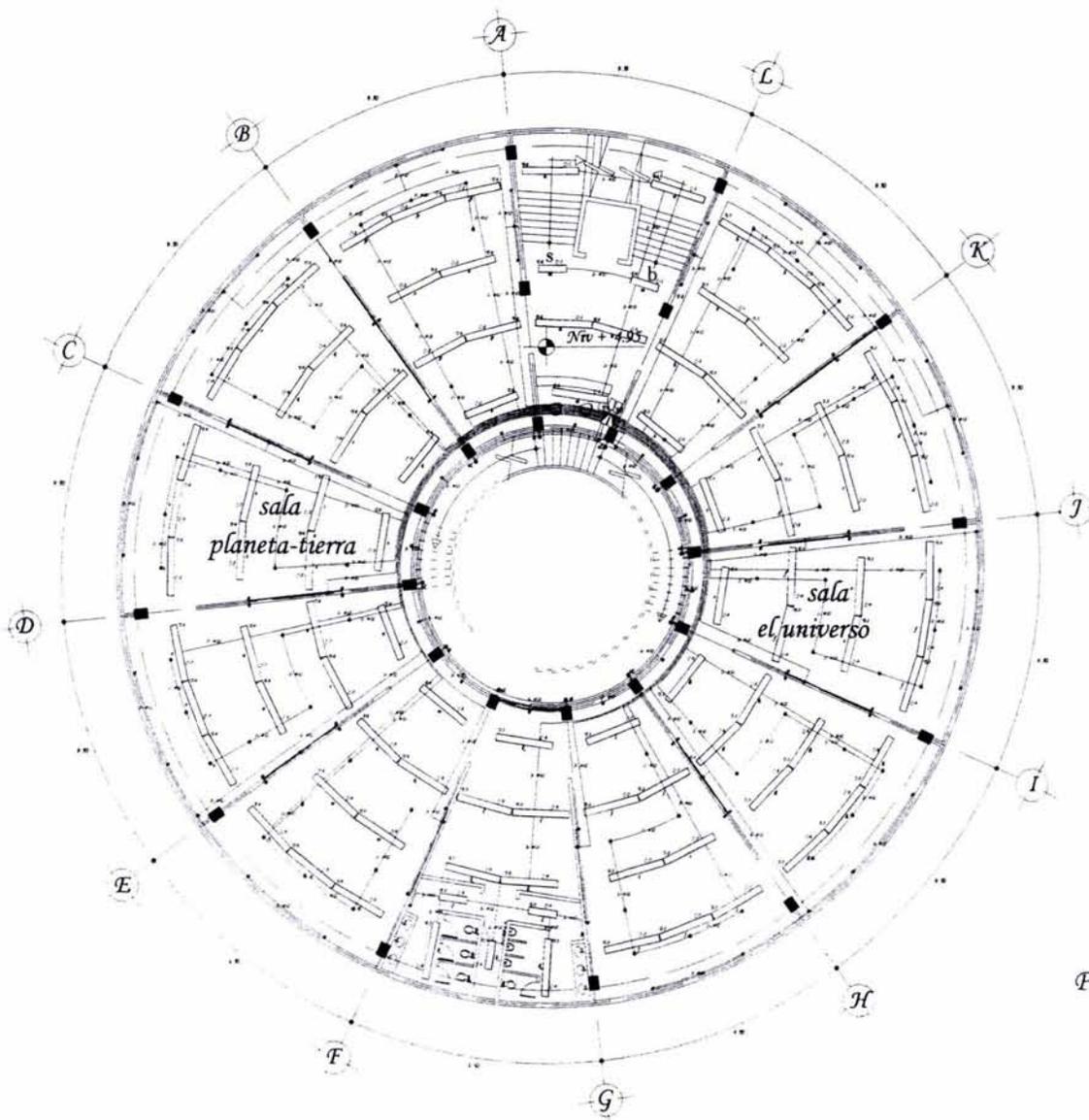
ALUMNO:  
 Romero Martinez Francisco

PLANO  
 PLANO ELECTRICO

TEMA:  
 Ing. Javier Ortiz Perez  
 Ing. Alan Leo Riquelme Soto  
 Ing. Marcelo Santiago Garcia

IE-3

ESCALA: 1:100



PLANTA 2o NIVEL MUSEO

TALLER SIETE HANSEN S.A. 778

PLANO DE LOCALIZACIÓN

NOTAS:

INDICA LA INSTALACION ELÉCTRICA QUE DEBE SER MONITOREADA EN LOS PISOS

LA INSTALACION ELÉCTRICA QUE NO DEBE REALIZARSE POR EN CANTONERÍA SUSPENDIDA

MUSEO Interactivo de Ciencia y Tecnología "Monarca"

ALUMNO:  
Romero Martínez Francisco

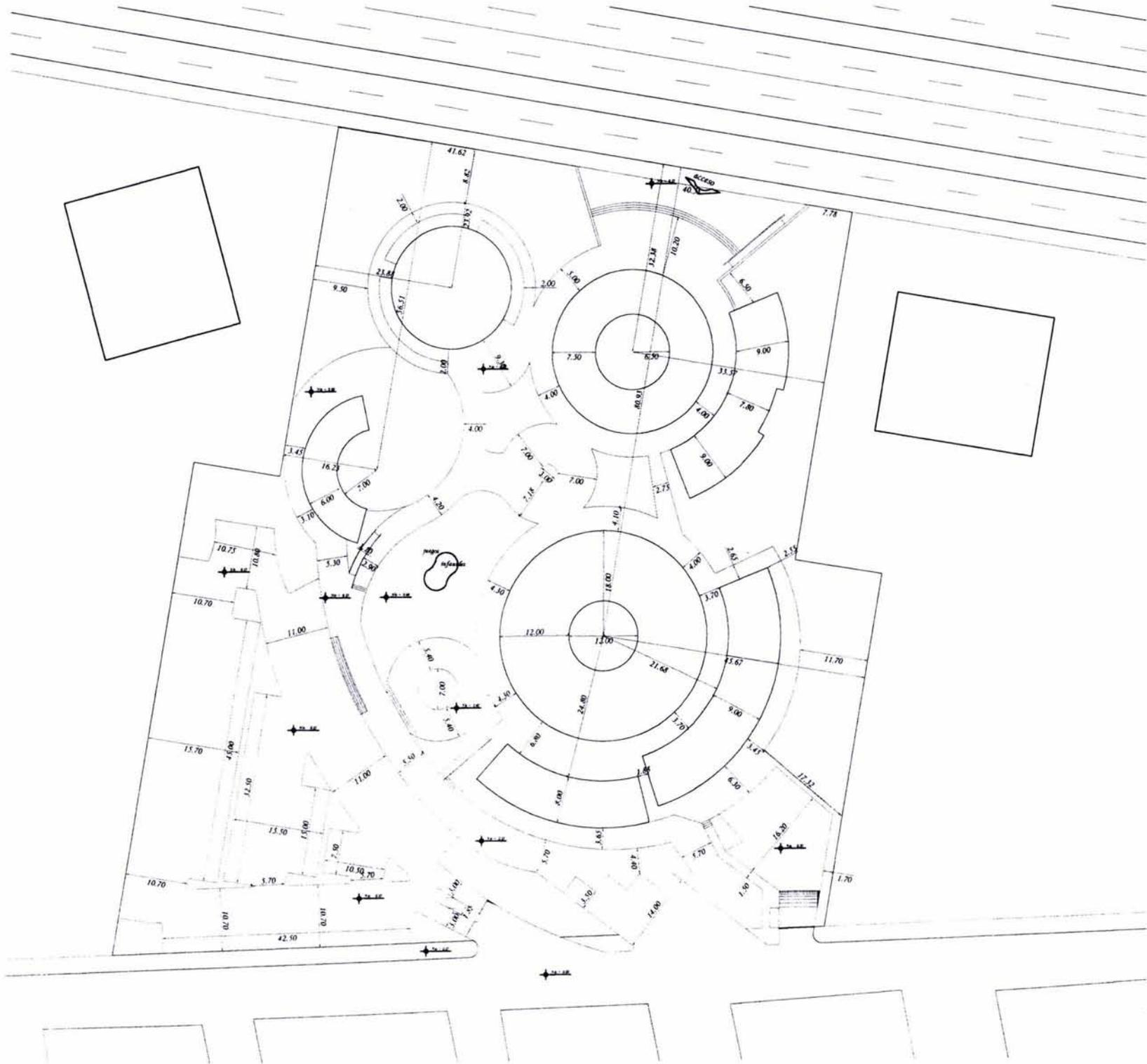
PLANO:  
PLANO ELÉCTRICO

TÍTULO:  
Ing. Javier Velazquez  
Ing. Alejandro Román Soto  
Ing. Nicolás Santiago García

IE-4

ESCALA:  
1:500





NOTAS:

ALUMNO:  
**Rogero Martinez Francisco**  
 PLANO  
**PLANO DE TRAZO**

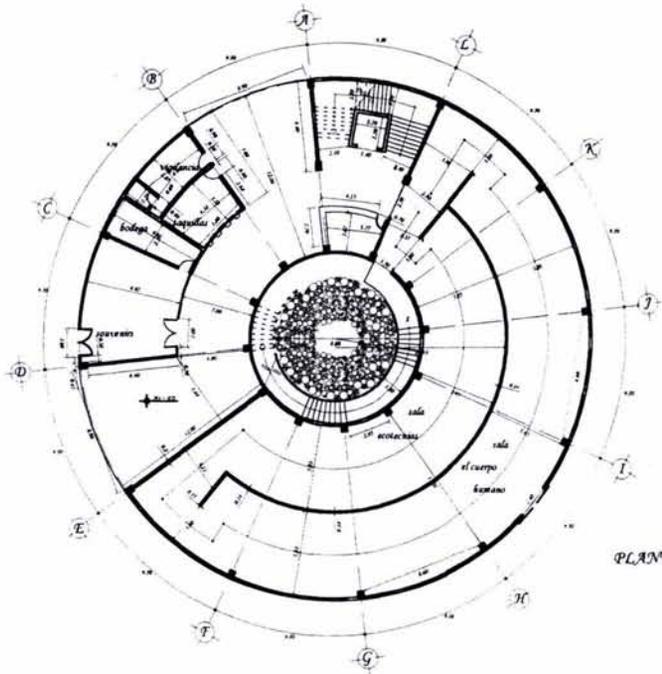
TERNA:  
 Arq. Javier Ortiz Perez  
 Arq. Alejandro Reynosa Soto  
 Arq. Miriam Santiago Garcia

**D-1**

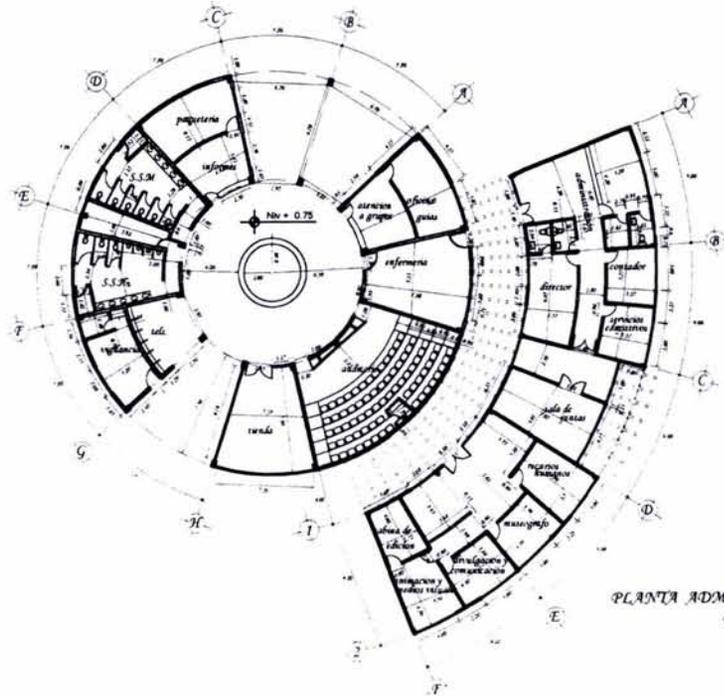
ESCALA:  
 1:400



Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología "Monarca"



PLANTA MUSEO



PLANTA ADMINISTRACIÓN  
Y APOYO AL MUSEO

TALLER NET/JUANES MEYER

PLANO DE LOCALIZACIÓN

NOTAS:

ALUMNO:

**Romero Martínez Francisco**

PLANO

**PLANO DE ACRANTILERIA**

TEMA:

Arq. Javier Ortiz Pérez  
Arq. Alejandro Reynosa Sola  
Arq. María Santiago García

ESCALA:

1:500

D-2

Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología "Monarca"





### 5.5 PRESUPUESTO

#### COSTO APROXIMADO DEL PROYECTO

CONCEPTO	COSTO DIRECTO x M2	INDIRECTOS	COSTO TOTAL x M2	SUPERFICIE CONSTRUIDA	COSTO TOTAL
PLAZAS	\$3,000.00	30.00%	\$3,900.00	2000	\$7,800,000.00
ESTACIONAMIENTOS	\$2,000.00	30.00%	\$2,600.00	2855	\$7,423,000.00
JARDINES	\$800.00	30.00%	\$1,040.00	3700	\$3,848,000.00
ANDADORES	\$3,000.00	30.00%	\$3,900.00	2000	\$7,800,000.00
<b>ZONA DE EDIFICIOS</b>					
VESTIBULO DE ACCESO	\$3,500.00	30.00%	\$4,550.00	250	\$1,137,500.00
EXPOSICIONES PERMANENTES	\$8,000.00	30.00%	\$10,400.00	3054	\$31,772,000.00
OFICINAS ADMINISTRATIVAS	\$5,500.00	30.00%	\$7,150.00	565	\$4,039,750.00
AULAS	\$4,800.00	30.00%	\$6,240.00	160	\$998,400.00
SERVICIOS GENERALES	\$6,000.00	30.00%	\$7,800.00	485	\$3,783,000.00
BAÑOS	\$4,500.00	30.00%	\$5,850.00	250	\$1,462,500.00
OMNIMAX	\$8,500.00	30.00%	\$11,050.00	350	\$3,867,500.00
				SUB-TOTAL	\$73,931,650.00
				IVA	15%
				TOTAL	\$85,021,397

## 5.6 FINANCIAMIENTO

*El financiamiento de dicho proyecto se hará en base a la creación de un patronato, que involucre a personas provenientes de diversos sectores: Organismos intermedios, universidades, clubes de servicio e iniciativa privada. La construcción de dicho Museo significaría un costo de \$ 85,021,397.00 de los cuales se pretende que los recursos vengan de la siguiente manera:*

*RECURSOS FEDERALES: 20%*

*RECURSOS ESTATALES: 20%*

*RECURSOS MUNICIPALES: 10%*

*RECURSOS PRIVADOS: 35%*

*RECURSOS EDUCATIVOS: 15%*

*La adquisición del terreno podría ser a través de las siguientes alternativas: la primera a través de una permuta esto sería gracias a que la Universidad Michoacana cuenta con un proyecto en su plan maestro para la construcción de un " Museo Interactivo", por consiguiente tendría el apoyo del Gobierno del Estado y de la propia universidad, la segunda alternativa sería adquirirlo por expropiación, a través del gobierno municipal, y la última comprarlo mediante una sociedad con el dueño, en la cual él tendría la posibilidad de colaborar en la administración del Museo, por un determinado tiempo, hasta que haya recuperado la totalidad del costo del terreno, todo esto bajo la supervisión de secretarías de educación y del mismo gobierno municipal.*

## CAPÍTULO 6. – CONCLUSIONES

### 6.1 CONCLUSION FINAL

*Con la construcción de este tipo de espacios, se busca dar una solución a los problemas que existen cuanto a la falta de espacios educativos que a su vez permitan la recreación.*

*Se lograra crear un espacio destinado a cumplir la función que desde un principio se pensó, la cual será la de difundir, investigar y apoyar la ciencia y las tecnologías en general; todo esto con el diseño y la construcción de espacios destinados a cumplir íntegramente cada función.*

*Su diseño se realizo pensando en él, no solo como un espacio de exhibición, si no como un centro cultural, el cual contara además con talleres de investigación, zonas de recreación, pantalla Omnimax y aulas, todo esto para reforzar los conocimientos que ahí se transmitan; así como utilizar sus diversos espacios para exponer las múltiples expresiones culturales de la región.*

*También se logrará promocionar y difundir a nivel Local, Estatal, Nacional e Internacional la riqueza histórica y cultural de Morelia, aprovechando los diversos medios de comunicación.*

*Por lo tanto, con las características antes señaladas, el Museo se convertirá en un espacio educativo y de atracción único en su tipo, no solo de la Ciudad de Morelia, sino de todo el estado de Michoacán; Y con esto reforzar el corredor turístico que se tiene planeado en toda esa zona.*

*Con esto se da a conocer una opción mas para lograr alcanzar las metas que se tienen previstas en el Plan de Desarrollo del Municipio de Morelia, el cual en sus estrategias en materia de educación, pretende optimizar la infraestructura ya instalada, mejorarla e incrementarla con la finalidad de ampliar la cobertura de atención en los primeros niveles educativos.*

---

## 6.2 BIBLIOGRAFÍA

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA, MUNICIPIO DE MORELIA, MICHOACÁN

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL

Autor.- Arnal Simón

Trillas

MANUAL ALTOS HORNOS DE MÉXICO

Autor.- Altos Hornos de México

México 1995

LAS LOSAS (su capacidad y costos, una comparación)

Autor.- Hecht Schneider Walter

México 2002

EDIFICACIONES CON ESTRUCTURAS METÁLICAS

Autores.- Konrad Gatz y Franz Hart

Gustavo Gili

COMO HACER UN MUSEO DE CIENCIAS

Autor.- Jorge flores Valdés

Fondo de Cultura Económica

México 1998

MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN

-MECÁNICA DE SUELOS Y CIMENTACIONES-

Autor.- Vicente Pérez Alamá

Trillas

México 1998

MUSEO INTERACTIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA "MONARCA"

---

*CONFIGURACIÓN Y DISEÑO SISMICO DE EDIFICIOS*

*Autor.- Arnold Christopher*

*Limusa*

*MANUAL DE INSTALACIONES*

*Autor.- Zepeda Noriega*

*Helvex*

*INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS, ELÉCTRICAS Y DE GAS*

*Autor.- Becerril Onésimo*

*I.P.N*

*MANUAL DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS RESIDENCIALES*

*Autor.- Gilberto Enríquez Harper*

*Limusa*

*México 1994*

*INTERNET:*

[www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)

[www.morelia.gob.mx](http://www.morelia.gob.mx)

[www.ymsa.com](http://www.ymsa.com).

[www.panelrock.com](http://www.panelrock.com).

[www.iafsa.com.mx](http://www.iafsa.com.mx)

[www.papalote.citaris.com](http://www.papalote.citaris.com)

[www.universum.unam.mx](http://www.universum.unam.mx)

[www.ccs.net.mx](http://www.ccs.net.mx)

[www.explora.edu.mx](http://www.explora.edu.mx)

[www.louvre.fr](http://www.louvre.fr)

[www.arts-history.mx](http://www.arts-history.mx)