
“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”



UNIVERSIDAD MICHOCANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA



FACULTAD DE ARQUITECTURA

“CENTRO INTERACTIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL ESTADO DE MICHOCÁN”

Morelia, Mich.

**TESIS QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
ARQUITECTO**

PRESENTA: **Hugo Ángel Orozco Santibáñez**

Asesor: **Ing. Arq. Tomás Botello Corte**

INDICE

Introducción	1
------------------------	---

CAPÍTULO I PROBLEMATIZACIÓN

1.1 EL PROBLEMA	3
1.2 DEFINICIÓN DEL TEMA	4
1.3 JUSTIFICACIÓN	8
1.4 OBJETIVOS	12
1.4.1 El objetivo general	12
1.4.2 Los objetivos secundarios	12
1.5 METODOLOGÍA	13

CAPÍTULO II MARCO TEORICO-REFERENCIAL

2.1 MARCO TEÓRICO	19
2.1.1 La arquitectura tiene el objetivo de hacer ciudad	19
2.1.1.1 La Ciudad	19
2.1.1.2 La Arquitectura	20
2.1.1.3 El Hecho Urbano	21
2.1.1.4 Colectividad, Arte, Espacios Públicos	22
2.1.2 La Complejidad del Hecho Urbano	26
2.2 MARCO HISTÓRICO. La evolución del museo: un contenedor de la historia y el desarrollo social	28
2.2.1 El museo de primera generación	28
2.2.2 El museo de segunda generación	32
2.2.3 El museo de tercera generación	34
2.3 LA POPULARIZACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA: LOS CENTROS DE CIENCIAS	35
2.3.1 El caso de Seattle. The Pacific Science Center	35
2.3.2 El caso francés, La Ciudad de la Ciencia y de la Industria de París	38
2.3.3 El primer ejemplo en México: el Planetario Alfa, Monterrey, Nuevo León	41

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

2.3.4 El caso del Distrito Federal, México	44
2.3.4.1 Universum, Museo de las Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	45
2.3.4.2 Papalote Museo del Niño	49
2.4 EL CONTEXTO SOCIAL-URBANO DE LA CIUDAD DE MORELIA	52
2.4.1 Desarrollo urbano y constructivo de Morelia	52
2.4.1.1 Planeación y diseño urbano del centro histórico	52
2.4.1.2 Desarrollo estilístico y constructivo de la ciudad de Morelia.	54
2.4.2 Análisis del usuario	58
2.4.2.1 En los aspectos demográficos	58
a) Estadísticas de población en el estado	58
b) Crecimiento demográfico	60
2.4.2.2 Índice de educación	61
2.4.2.3 Aspectos económicos	64
a) Actividades económicas y sectores productivos	65
b) Población económicamente activa	65
2.4.2.4 Los aspectos culturales	66
a) <i>Grupos étnicos</i>	66
b) Festividades	67
2.4.3 El contexto físico	69
2.4.3.1 Aspectos geográficos	69
a) Ubicación geográfica de Morelia	69
2.4.3.2 La climatología	70
a) Comportamiento solar	70
b) Temperatura	72
c) Precipitación pluvial	73
d) Vientos dominantes	73
e) <i>Flora en el municipio</i>	75
2.5 MARCO NORMATIVO	76
2.5.1 Sistema Normativo de Equipamiento Urbano SEDESOL	76
2.5.2 Reglamento de construcción de Morelia	76

CAPÍTULO III ETAPA DE ANÁLISIS Y SÍNTESIS

3.1 EL PREDIO	81
3.1.1 Selección del predio	81
3.1.2 Características del Predio	85
3.1.2.1 Dimensiones y vialidades	85

"Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán"

3.1.2.2 Microclima	86
3.1.2.3 Topografía	87
3.1.3 Contexto urbano	88
3.1.4 Contexto construido	90
3.1.4.1 Peatonal	90
3.1.4.2 Habitacional	90
3.1.4.3 Oficinas	91
3.1.4.4 Educativo	91
3.1.4.5 Comercial	92
3.1.4.6 Religioso	93
3.2 NECESIDADES POR CUBRIR	94
3.2.1 Áreas y funcionamiento general de la propuesta	94
3.2.2 Programa arquitectónico	95
3.2.2.1 Área Pública	95
3.2.2.2 Área de Difusión y Mediateca	95
3.2.2.3 Área de exhibición	96
3.2.2.4 Área de administración	96
3.2.2.5 Área de Servicios	96
3.2.3 Diagramas de funcionamiento	97
3.2.4 Estudio de necesidades	100
3.2.4.1 Área pública exterior	100
3.2.4.2 Área pública interior	100
a) Vestíbulo general	100
b) Café	101
c) Restaurant	102
3.2.4.3 Área de Difusión	102
3.2.4.4 Mediateca	103
3.2.4.5 Área de exhibiciones	103
3.2.4.6 Área de administración	104
3.2.4.7 Área de servicios	105
3.3 ETAPA DE DISEÑO	107
3.3.1 Conceptos arquitectónicos de diseño	107
3.3.2 Tendencia	107
3.3.3 Estudio de la forma	109

CAPÍTULO IV EL PROYECTO

4.1 EL PREDIO	113
4.1.1 Planta	114

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

4.2 CONJUNTO	115
4.2.1 Planta de semi sótano	116
4.2.2 Planta de primer nivel	117
4.2.3 Planta de segundo nivel	118
4.2.4 Planta de azoteas, quinta fachada	119
4.2.5 Cortes longitudinales 1 y 2	120
4.2.6 Cortes transversales A y B.	121
4.2.7 Fachadas norte y oriente.	122
4.2.8 Fachadas poniente y sur	123
4.3 PROYECCIONES	124
4.3.1 Planta semi sótano	125
4.3.2 Plantas de primer y segundo nivel	126
4.3.3 Cortes	127
4.3.4 Fachadas	128
4.4 ADMINISTRACIÓN	129
4.4.1 Plantas	130
4.4.2 Cortes y Fachadas	131
4.5 SERVICIOS GENERALES	132
4.5.1 Plantas	133
4.5.2 Cortes y Fachadas	134
4.5.3 Planta de patio de maniobras	135
4.6 PLAZA PÚBLICA	136
4.6.1 Plantas	137
4.6.2 Cortes	138
4.6.3 Rampa de acceso a plaza pública	139
4.7 EDUCACIÓN	140
4.7.1 Plantas	141
4.7.2 Terraza pública-azotea verde	142
4.7.3 Cortes	143
4.7.4 Fachadas	144
4.8 TORRE DE EXHIBICIONES	145
4.8.1 Planta de sótano y vestíbulo principal	146
4.8.2 Sala temporal y sala permanente 1	147
4.8.3 Sala permanente 2 y sala permanente 3	148
4.8.4 Sala permanente 4 y azotea	149
4.8.5 Cortes	150
4.8.6 Fachadas	151

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

4.8.7 Rampa	152
4.9 JARDIN BOTÁNICO	153
4.9.1 Planta	154
4.10 SALA INFANTIL, USOS MÚLTIPLES Y RESTAURANT-CAFÉ	155
4.10.1 Planta de semi sótano-estacionamiento	156
4.10.2 Planta de primer nivel	157
4.10.3 Planta de segundo nivel	158
4.10.4 Cortes	159
4.10.5 Fachadas	160
4.10.6 Estructura	161
4.10.6.1 Cimentación	162
4.10.6.2 Losa de primer nivel	163
4.10.6.3 Losa de segundo nivel y de cubierta	164
4.10.6.4 Detalles de estructura	165
4.10.6.5 Corte por fachada	166
4.10.7 Instalación sanitaria	167
4.10.7.1 Planta sótano	168
4.10.7.2 Planta primer nivel	169
4.10.7.3 Plantas de segundo nivel y de cubierta	170
4.10.7.4 Instalación de sanitarios	171
4.10.7.5 Detalles y especificaciones	172
4.10.8 Instalación hidráulica	173
4.10.8.1 Planta sótano	174
4.10.8.2 Planta primer nivel	175
4.10.8.3 Plantas de segundo nivel y de cubierta	176
4.10.8.4 Instalación de sanitarios	177
4.10.8.5 Detalles y especificaciones	178
4.10.9 Instalación eléctrica	179
4.10.9.1 Sótano-estacionamiento	180
4.10.9.2 Primer nivel	181
4.10.9.3 Segundo nivel	182
4.10.9.4 Detalles y especificaciones	183
4.10.10 Jardinería	184
4.10.10.1 Sótano-estacionamiento	185
4.10.10.2 Primer nivel	186
4.10.10.3 Segundo nivel y cubierta	187
4.10.10.4 Detalles y especificaciones	188
4.10.11 Acabados	189
4.10.11.1 Sótano-estacionamiento	190
4.10.11.2 Primer nivel	191
4.10.11.3 Segundo nivel y cubierta	192

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

4.10.12 Herrería	193
4.10.12.1 Sótano-estacionamiento	194
4.10.12.2 Primer nivel	195
4.10.12.3 Segundo nivel	196
4.10.12.4 Detalles de Ventanales 1	197
4.10.12.5 Detalles de Ventanales 2	198
4.10.12.6 Detalles y especificaciones de segunda piel y persianas	199
4.10.12.7 Detalles de Puertas	200
4.11 PERSPECTIVAS	201
4.11.1 Perspectivas exteriores	202
4.11.2 Perspectivas interiores	203
4.12 ESTUDIO TÉCNICO, CRITERIOS ESPECIALES	204
4.12.1 Criterio estructural	204
4.12.2 Criterio de azotea verde	206
4.13 ESTUDIO DE COSTOS	208
5 CONCLUSIONES	209
6 FUENTES DE INFORMACIÓN	210
6.1 Bibliografía	210
6.2 Fuentes documentales	211
6.3 Páginas y sitios web	211

INTRODUCCIÓN

La educación es un derecho reconocido por diversos organismos a nivel mundial, es también una herramienta importante para el desarrollo humano y el desarrollo de una sociedad. Se entiende la importancia de la ciencia y su divulgación mediante diversas técnicas educativas y medios de apoyo y de aplicación como los Centros de Ciencias en donde se difunde el conocimiento científico de primera mano y aplicado a problemas y soluciones desde lo más universal hasta la cotidianeidad.

El presente documento muestra el análisis de las partes que componen el desarrollo del proyecto arquitectónico para un Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología para el Estado de Michoacán y como determinan cada aspecto de este.

Se considera la situación educativa del estado y se establece la definición del tema que se va a desarrollar.

Se establece una postura respecto a la concepción de la arquitectura; se presentan los diferentes tipos de museos y como evolucionaron a lo que hoy son los Centros de Ciencias y los edificios que han servido para su función.

También las características detalladas para el estado de Michoacán y de su capital Morelia, como la evolución urbanística y arquitectónica y la importancia del espacio público. El comportamiento de la población que ha de determinar la capacidad del edificio; las características climáticas como factor importante en el proceso de diseño y los aspectos normativos que establecen las características de confort y seguridad y en base a ellos proponer un predio y los espacios y su funcionamiento que se han de considerar adecuados. Se rescatan los conceptos que se consideran importantes en la memoria colectiva de la ciudad y se determinan las líneas de diseño.

Lo anterior para desarrollar un proyecto arquitectónico lo más apegado a la realidad en cuanto a la satisfacción no solo de las necesidades espaciales, también de significado y trascendencia y así pueda ser considerado para su probable ejecución.

CAPÍTULO I

PROBLEMATIZACIÓN

1.1 EL PROBLEMA

“En Michoacán de Ocampo viven 1 289 187 niños y niñas de 0 a 14 años, que representan el 33% de la población de la entidad, la población de 15 años y más en promedio tiene prácticamente el primer grado de secundaria concluido (grado promedio de escolaridad 6.9).”¹

*“Michoacán tiene un alto índice de analfabetismo con una población de 327 594 personas de 15 años o más que no saben leer ni escribir (12.6% de la población); y un rendimiento escolar muy deficiente ya que tiene el primer lugar de población estudiantil entre 12 y 14 años de edad fuera del sistema educativo, seguido de Chihuahua, Jalisco, Puebla y Guanajuato. En el rubro académico, la entidad ocupa el lugar # 28”.² Para tratar de combatir este rezago, el gobierno de Michoacán con la premisa **Hacia un Desarrollo Económico**³ basado en el conocimiento y a través del COECyT y otras instituciones “impulsa el **desarrollo sustentable**⁴ de la sociedad michoacana con base en el fomento de la investigación básica y aplicada, la ciencia y la tecnología”⁵ por medio de las actividades que éste último coordina.*

Sin embargo el gobierno del estado no cuenta con instalaciones adecuadas para la realización de estas actividades, teniendo que hacer uso de espacios improvisados, inadecuados e insuficientes para su óptimo desarrollo, limitándose a realizar programas temporales que solo llegan a poca gente y que difícilmente pueden experimentar de primera mano; de ahí que este ejercicio se proponga realizar un esfuerzo de apoyo a la solución de tal situación, por lo tanto el problema a tratar es:

Establecer ¿a partir de qué elementos será posible diseñar un objeto arquitectónico destinado a albergar al Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología en la ciudad de Morelia, Mich. que satisfaga las necesidades que requieren el fomento de las ciencias y la divulgación de los avances tecnológicos con un enfoque lúdico, dedicado a la población en general y que sea útil y flexible en la adaptación y recepción de las nuevas exposiciones y requerimientos por venir durante los próximos 30 años en la ciudad de Morelia, Mich.?

¹INEGI. II Censo de Población y Vivienda 2005.

²<http://www.lajornadamichoacan.com.mx/2008/08/17/index.php?section=politica&article=005n1pol>

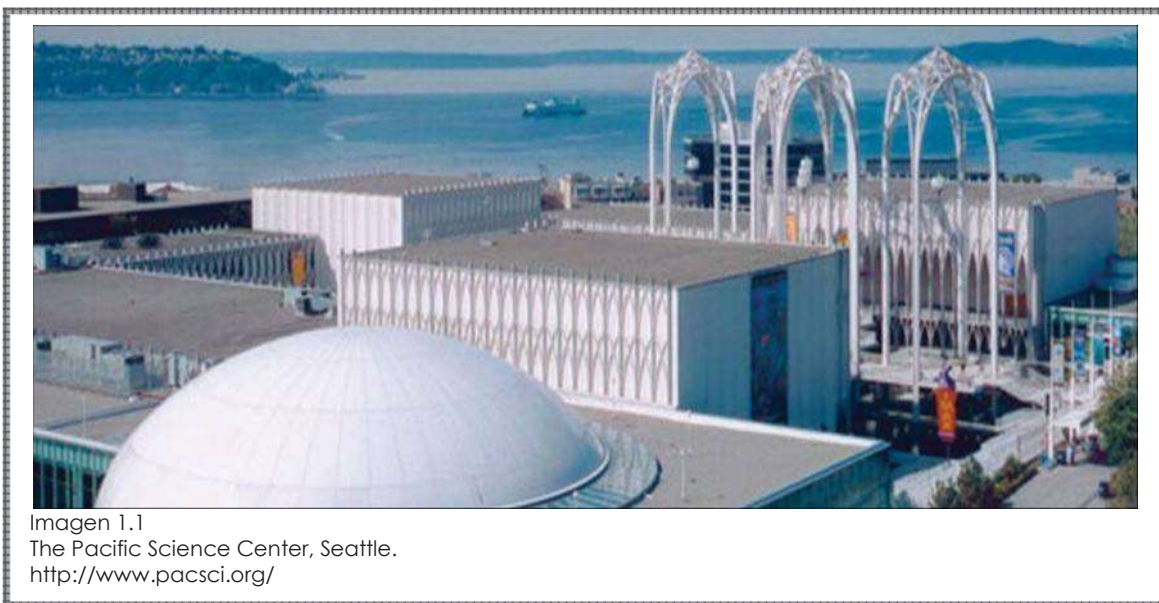
³El **desarrollo económico** es la capacidad de países o regiones para crear riqueza a fin de promover o mantener la prosperidad o bienestar económico y social de sus habitantes.

⁴Se entiende por **desarrollo sustentable** aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones.

⁵http://www.foroconsultivo.org.mx/eventos_realizados/competitividad_dos/ponencias/1_5_jara.pdf

1.2 DEFINICIÓN DEL TEMA

Con la apertura del Pacific Science Center de Seattle al cierre de la Feria Mundial de 1962, se creó una nueva herramienta para promover la comprensión pública de la ciencia de un modo muy atractivo: la sociedad contemporánea conoció los Centros de Ciencias.



Estos centros, que basan su quehacer en el juego, la experimentación y la interacción, nacieron del concepto tradicional de museo de ciencia pero por su enfoque y por sus características peculiares, constituyen un nuevo tipo de institución que en realidad tiene poco de museo y mucho de centro de comunicación de la ciencia y de **educación no formal**.⁶

Según el ICOM (Consejo Internacional de Museos por sus siglas en inglés?) se entiende que " Un museo es una institución de carácter permanente y no lucrativo al servicio de la sociedad y su desarrollo, abierta al público que exhibe, conserva, investiga, comunica y adquiere, con fines de estudio, educación y disfrute, la evidencia material de la gente y su medio ambiente.".⁷

⁶**Educación no formal** queda definida como toda actividad educativa, organizada y sistemática realizada fuera del marco del ámbito oficial, para facilitar determinadas clases de aprendizaje a subgrupos particulares de la población.

⁷<http://www.museosdemexico.org/museo.php>

Siguiendo la línea propuesta por Paulette M. McManus para la publicación *Studies in Science Education* en el año 1992, puede plantearse una tipología en base a generaciones:

*“Los museos de primera generación, como los museos tradicionales de arte o los primeros museos universitarios de historia natural, enfatizan la herencia cultural a través de la conservación y exposición de objetos con valor intrínseco, o bien, el **abordaje taxonómico**⁸ de los objetos.”⁹*

Su enfoque es expositivo, pues despliegan acervos y colecciones de objetos. En general, en este tipo de museos el papel del visitante es pasivo pues se limita a conocer los objetos de un modo contemplativo con apego al mandato ¡se prohíbe tocar!

“La segunda generación queda bien representada por los añejos museos de ciencia y tecnología, cuyos fines eran mostrar los productos históricos de la ciencia y publicitar el progreso de la tecnología. Es típico en sus contenidos un enfoque demostrativo del funcionamiento de las cosas mediante exhibiciones y aparatos que reaccionan a la acción de puesta en marcha por parte del visitante ¡Presione el botón y vea que ocurre!”¹⁰ Este juega un rol receptivo, un poco menos pasivo que en los museos de primera generación.

“La gran mayoría de los modernos centros interactivos de ciencias, aunque contienen algunos elementos expositivos y demostrativos, constituyen una categoría diferente: se consideran museos de tercera generación.”¹¹

En ellos no hay una presencia significativa de objetos museológicos en el sentido tradicional del término más bien abordan temas amplios con base en exhibiciones y aparatos interactivos, con una interdependencia y acción recíproca entre exhibición y usuario para estimular el razonamiento sobre la acción como medio de comprensión y aprendizaje.

“Así, los centros de ciencias son colecciones de ideas, de fenómenos naturales y de principios científicos, más que de objetos. Propician la participación activa del visitante y su carácter es mayormente interactivo

⁸**Abordaje taxonómico** se refiere abordar los temas desde un punto de vista clasificatorio.

⁹ PADILLA González del Castillo, Jorge. *Plan Maestro del Centro de Ciencias del Estado de Michoacán*. “El concepto de museos y centros interactivos de ciencia”. p. 12

¹⁰http://octi.guanajuato.gob.mx/octigto/formularios/ideasConcyteg/Archivos/17022006_CONCEPTO_CENTRO_INTERACTIVO_CIENCIAS.pdf

¹¹ PADILLA González del Castillo, Jorge. *Plan Maestro del Centro de Ciencias del Estado de Michoacán*. “El concepto de museos y centros interactivos de ciencia”. p. 13

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

pues procuran la interdependencia y acción recíproca entre exhibición y usuario para estimular su razonamiento sobre la acción como medio de comprensión y aprendizaje.”¹²

Estos centros tienden a basarse en tecnologías modernas y en enfoques lúdicos a diferencia de los museos tradicionales donde el rol del visitante es meramente contemplativo o reflexivo, los centros de ciencias privilegian la participación de los usuarios a través de experiencias interactivas y lúdicas con las exhibiciones y de actividades conjuntas con otros visitantes. En ellos la consigna es *¡se prohíbe no tocar!*

“Han surgido algunos centros de ciencias de cuarta generación. Utilizan tecnologías de punta, aunque no es esto lo que les da su carácter innovador sino su énfasis en la participación creativa del visitante al facilitarle una experiencia definida por el mismo, elegida entre varias opciones.”¹³

Estos centros de **vanguardia**¹⁴ ofrecen una experiencia plenamente inmersiva y exhibiciones de final abierto, las cuales además de dejaren su cierre definitivo un hueco que tiene por objeto ser cubierto por la interpretación propia, buscan responder a las expectativas y necesidades de todo tipo de visitantes y ofrecer experiencias enfocadas a la solución de problemas de la vida cotidiana.

En ellos predominan las exhibiciones colaborativas o actividades en grupo; suelen retar las habilidades mentales de los visitantes y funcionan como foros de análisis y debate social sobre temas de ciencia y tecnología.

Un Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología es una herramienta que propicia la divulgación del conocimiento de manera diferente a los museos tradicionales y a otras instancias de educación complementaria, tiene una vocación educativa y gran parte de su éxito radica en lo novedoso de sus propuestas y en su modo de participación activa, que motiva a los visitantes a investigar por sí mismos.

¹²http://octi.guanajuato.gob.mx/octigto/formularios/ideasConcyteg/Archivos/17022006_CONCEPTO_CENTRO_INTERACTIVO_CIENCIAS.pdf

¹³http://octi.guanajuato.gob.mx/octigto/formularios/ideasConcyteg/Archivos/17022006_CONCEPTO_CENTRO_INTERACTIVO_CIENCIAS.pdf

¹⁴**Vanguardia** es el conjunto de personas o ideas que están más avanzadas en relación con las tendencias de su tiempo, desde el punto de vista artístico, científico, ideológico, etc.

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

Además, los centros interactivos de ciencias por lo general se dirigen a un público diverso el cual frecuentemente acude en grupo propiciando también el aprendizaje colectivo.

“Un centro interactivo de ciencias es ideal para presentar cualquier tema de forma muy atractiva; es en primera instancia un lugar que busca propiciar el placer intrínseco de aprender cosas nuevas en un ambiente estimulante siguiendo los propios intereses del usuario, sus propias hipótesis, su propia experimentación y participación activa.”¹⁵

Los museos y centros de ciencias ofrecen una amplia variedad de servicios, actividades y recursos aunque aquellos que le dan su carácter genérico sean comunes: las exhibiciones y equipamiento museísticos de tipo interactivo generalmente organizados en salas temáticas, las exposiciones temporales sobre temas específicos, los cursos y talleres de educación no formal, y las actividades de popularización de ciencia y tecnología (conferencias, demostraciones experimentales, publicaciones, películas, campamentos, ferias y festivales de ciencias, salas de Internet, etc).

¹⁵PADILLA González del Castillo, Jorge. *Plan Maestro del Centro de Ciencias del Estado de Michoacán*. “El concepto de museos y centros interactivos de ciencia”. p. 16

1.3 JUSTIFICACIÓN

La educación es un derecho fundamental que está reconocido en la Declaración Universal de Derechos Humanos, en la Convención sobre los Derechos del Niño y también lo reconoce la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo 3º, además es el **catalizador**¹⁶ más poderoso para el desarrollo humano, entendiéndose éste último como el proceso de aprendizaje y de aplicación de lo aprendido para mejorar la calidad de vida, como el eje de todo proceso de crecimiento. A pesar de esto la realidad queda muy lejos de una escolarización y una alfabetización total y para el 2005 en el estado se registró la siguiente población infantil en edad escolar:

POBLACIÓN TOTAL POR GRUPO QUINQUENAL DE EDAD SEGÚN SEXO Al 17 de octubre de 2005			
GRUPO DE EDAD	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
TOTAL	3 966 073	1 892 377	2 073 696
5 A 9 AÑOS	426 654	215 699	210 955
10 A 14 AÑOS	462 479	233 342	229 137

Imagen 1.2
Tabla de población infantil en edad escolar
INEGI. II Censo de Población y Vivienda 2005

Y tiene las siguientes características: de cada 100 personas de 15 años y más

13	No tienen ningún grado de escolaridad.
20	Tienen la primaria incompleta.
20	Concluyeron la primaria.
5	No tienen la secundaria concluida.
18	Finalizaron la secundaria.
5	No concluyeron la educación media superior.
9	Completaron la educación media superior.
3	No concluyeron la educación profesional.
6	Finalizaron la educación profesional.
1	Tiene estudios de postgrado.

Imagen 1.3
Tabla de porcentaje de educación
INEGI. II Censo de Población y Vivienda 2005

¹⁶Un **catalizador** es un elemento que con su presencia o intervención es capaz de hacer reaccionar un conjunto de factores.

La madurez y consolidación de las sociedades democráticas en gran medida viene dada por el desarrollo de las capacidades individuales y por la capacidad que tenga la sociedad para integrarlas y hacerlas funcionales en los proyectos colectivos. Por esto cuando la sociedad en general o un país concreto se preocupa y se plantea la mejora de su educación, en realidad está confiando en su potencial para generar progreso social y en su potencial transformador en todas las dimensiones, la personal, la política, la cultural y tecnológica, la económica y productiva. Y de forma más inmediata se le está asignando el papel de catalizador para que se dé la adaptación de la sociedad a los acelerados cambios que se producen en cada una de ellas.

Se apoya la idea de que una educación que potencie las capacidades personales y sociales para hacer frente a las rápidas transformaciones de la tecnología, de la producción y de la cultura es fundamental para el desarrollo de un país. Pero es necesario aclarar a qué tipo de desarrollo se hace referencia.

“El concepto de desarrollo también está evolucionando y ha pasado de una concepción estrictamente economicista a una concepción más humana, ecologista y sostenible en el futuro incorporando a este concepto el derecho de las futuras generaciones a vivir en un planeta o un país más equilibrado y más justo, tomando como referente la Conferencia de Río, 1991. Esta interpretación supone la necesidad de un cambio de mentalidad progresiva en todos los ámbitos sociales, en el individual y en el económico, un cambio que fundamentalmente supone entender la educación, formal y no formal, como parte intrínseca e indisoluble del desarrollo.”¹⁷

Un cambio en el que la educación tiene una función constructora. Es por ello que se plantea la necesidad de una educación para el desarrollo humano, aunque parezca paradójico y sostenible en sus planteamientos.

“La consideración del desarrollo humano, entendido como un proceso de aprendizaje y de aplicación de lo aprendido para mejorar la calidad de vida, como el eje de todo proceso de crecimiento, ha puesto de manifiesto la necesaria vinculación entre desarrollo y educación”¹⁸; y “el desarrollo sostenible que procura satisfacer las necesidades del presente sin hipotecar las de las generaciones venideras”¹⁹.

¹⁷ <http://www.oei.es/valores2/palos2.htm>

¹⁸ <http://www.oei.es/valores2/palos2.htm>

¹⁹ <http://www.unesco.org/es/esd/>

Desde que en los inicios de los años sesenta se acuñara el término **capital humano** como la capacidad productiva del individuo incrementada por factores como la educación, la teoría económica ha buscado evidencia empírica sobre la relación entre educación y crecimiento económico.

“Los resultados logrados por las investigaciones son ambiguos. Los que niegan cualquier tipo de relación se apoyan en ejemplos como el de Suecia o la paradigmática primera revolución industrial británica para aducir que el desarrollo se produjo sin necesitar apenas de la educación formal. En el extremo opuesto se sitúan los que enfatizan el caso alemán en el siglo XIX o el modelo japonés más reciente, caracterizados ambos por el impulso decidido a la educación como elemento clave para el desarrollo económico.”²⁰

Ello es así porque la relación entre educación y desarrollo es compleja y se ve afectada por muchos factores, tanto internos como externos. Su importancia no se ha podido verificar ni medir con exactitud, pero, como ya se señaló previamente, existe un notable grado de acuerdo en resaltar, como ya lo hiciera la Conferencia Mundial sobre Educación de 1990, que la educación es condición indispensable, aunque no suficiente, para el desarrollo económico, social y cultural.

En consecuencia, “existe un acuerdo generalizado en considerar que cuando existe una estructura social que permite la movilidad ascendente y un contexto económico favorable, la educación produce un capital humano más rico y variado y reduce las desigualdades sociales, endémicas en los países no desarrollados. Una política educativa puede, por lo tanto, convertirse en fuerza impulsora del desarrollo económico y social cuando forma parte de una política general de desarrollo y cuando ambas son puestas en práctica en un marco nacional e internacional propicio. Por lo tanto, para que la educación pueda cumplir ese papel clave, es necesario vincularla a las políticas de desarrollo. Es imprescindible tomar decisiones sobre el desarrollo socio-económico que se desea impulsar, sobre el tipo de sociedad que se quiere construir y, consecuentemente, sobre qué educación promover.”²¹

La educación puede ser hoy la llave para un nuevo tipo de desarrollo, basado en una concepción revisada del lugar que ocupa el hombre en la naturaleza, y en un fuerte sentido de la solidaridad. Por tanto una sede

²⁰<http://www.oei.es/vciedoc.htm>

²¹<http://www.oei.es/vciedoc.htm>

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

física que albergue al Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán cubrirá las necesidades de instalaciones espaciales y técnicas que permitan el óptimo funcionamiento de las actividades y programas que desarrolla y promueve el COECyT, además proporcionará un espacio para la experimentación y práctica de técnicas educativas de vanguardia que optimicen la experiencia del visitante.

También aportará la preparación de un cuerpo docente mejor capacitado en la comprensión de las ciencias y el fomento de un pensamiento inquisitivo en la población, ya que la mayoría de los niños se alejan de las actividades extra escolares educativas por considerarlas aburridas.

Al considerar la ubicación geográfica y la cantidad de habitantes que tiene la ciudad de Morelia, se determina que por su radio de influencia resulta un lugar conveniente para la construcción del Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán para poder beneficiar al mayor número de usuarios posible, ya que se calcula que de *“servicio a nivel regional a 4 700 000 habitantes que viajen un promedio de dos horas por carretera.”*²²

Es cierto que un Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología no aportará soluciones inmediatas a los problemas de analfabetización, bajo rendimiento escolar, y rezago económico y social pero sí puede ser un espacio que sirva para la ejecución de programas de apoyo de educación no formal encaminados a contribuir al desarrollo humano y sustentable de la población michoacana.

²²PADILLA González del Castillo, Jorge. *Plan Maestro del Centro de Ciencias del Estado de Michoacán*. “El concepto de museos y centros interactivos de ciencia”. p. 16

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 El objetivo general

El objetivo general de este trabajo es diseñar un **objeto arquitectónico**²³ destinado a albergar al Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán en la ciudad de Morelia, Mich. que satisfaga las necesidades que requieren el fomento de las ciencias y la divulgación de los avances tecnológicos con un enfoque lúdico, dedicado a la población en general y que sea útil y flexible en la adaptación y recepción de las nuevas exposiciones y requerimientos por venir durante los próximos 30 años.

1.4.2 Los objetivos secundarios son:

-Proponer un terreno que sea adecuado para este proyecto y estudiar sus características físicas y su entorno.

-Proponer un programa arquitectónico que satisfaga las necesidades del centro en base al estudio de actividades.

-Conocer soluciones de proyectos de este tipo en diferentes lugares.

-Definir ideas para la solución espacial, formal y técnica del proyecto que propongan una solución a las demandas establecidas.

-Diseñar un edificio de vanguardia que permita:

*Ser versátil y admita diferentes recorridos; propiciar el desarrollo de las actividades en conjunto pero de manera independiente

*Usar tecnologías avanzadas de aprovechamiento de energía

*Tener espacios en los cuales se puedan practicar diferentes técnicas de educación, así como el fomento de la conservación del medio ambiente.

*Convertirse en un hito urbano, ser llamativo a la vista e invitar al observador a recorrerlo.

-Contribuir a la recuperación de espacios públicos.

-Reinterpretar la tipología de **edificios públicos** generando la actividad de afuera hacia adentro.

²³Un **objeto arquitectónico** es toda unidad constructiva con una finalidad arquitectónica, es decir, la de configurar el espacio con el objeto de la habitabilidad de las personas.

1.5 Metodología

La aptitud analítica de la ciencia positivista genera un saber especializado, reduccionista y fragmentado, por lo que se elige como idea principal la segunda máxima del Discurso del Método de Descartes: "fragmentar todo problema en tantos elementos simples y separados como sea posible".

Esto permite definir la metodología que se va a utilizar para resolver el problema que se plantea en esta tesis:

-Lo primero que debe hacerse es definir el problema principal que va a estudiarse y delimitar claramente cuál es su frontera.

-Después se identificarán sus partes, las más importantes, las determinantes, para posteriormente fragmentarlas y analizarlas individualmente.

-Luego hay que ver cómo influyen en el resultado del estudio y como determinan en este caso la forma o el camino que tomará el proyecto.

Para poder realizar este análisis hay que establecer un método, el cual guiará la investigación.

El método con el que se seleccionarán y utilizarán las herramientas más adecuadas resulta ser el método científico, el cual es *“el conjunto de postulados, reglas y procedimientos generales y específicos que guían la investigación científica y permiten obtener un conocimiento objetivo de la realidad concreta.”*²⁴

El método científico presenta las siguientes características:

-Es claro y preciso, los problemas se formulan de manera clara, siguiendo este fin se distinguen los problemas y se consideran los conceptos fundamentales.

-Es analítico porque descompone todo lo que trata con sus elementos, trata de entender la situación total en términos de sus componentes y a su vez intenta descubrir los elementos que componen cada totalidad.

²⁴ROJAS, Raúl Soriano. *Investigación social, teoría y praxis*, México, D.F. EditorialPlaza y Valdés S.A. de C.V. 2002, p. 162

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

-Es explicativo, al intentar responder al como son los cosas responde también al por qué; porque suceden los hechos, como suceden y no de otra manera.

-Es racional porque parte de conceptos y juicios que generan razonamientos, las ideas producidas se combinan siguiendo ciertos procesos lógicos con el propósito de producir nuevas ideas.

-Es verificable, esto es hace uso de la observación y la experimentación.

A continuación se presenta una propuesta del proceso que se siguió con la finalidad de su integración, los resultados serán presentados posteriormente en su respectivo apartado.

Lo primero que se hizo fue:

Se presentó la necesidad de elegir tema de tesis, sabiendo que debe tener una finalidad de beneficio social se recibe la sugerencia de acudir al COECyT en donde se escoge el tema “Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”.

Aquí surge una pregunta: ¿Qué es un CICyT?

Se buscaron referencias en Internet, el concepto de centro de ciencias y ejemplos que incluyeran descripciones del contenido e imágenes de los respectivos centros consultados y para reforzar la idea se consultaron tesis de la FAUM para orientar el camino de lo que se debe y lo que no se debe incluir en la investigación.

Una vez que se conoció de qué se trata el tema, se definió el problema principal y cuáles son sus alcances para poder diseccionarlo y analizarlo. Para esto se propuso un índice donde se incluyeron todas las partes que se cree influyen e interactúan entre ellos.

La cantidad de información que se encuentra en Internet y la rapidez con que se consigue es muy elevada, sin embargo la veracidad de dicha información es cuestionable, por lo que se decidió hacer uso de esta herramienta para conseguir datos que después pudieran ser confirmados bibliográficamente o que en otros casos sirvieran para indicar que tipo de información debía buscarse o consultarse.

El proceso que se ha seguido consta de cuatro fases: fase 1 problematización de la realidad; fase 2 captura de información teórica y

contextual; fase 3 análisis de la información y búsqueda de soluciones al problema y fase 4 elaboración de la propuesta.

En la Fase I Problematización, se tiene definido el problema principal y sus componentes ordenados en un índice. También se conoce de qué trata el tema y se relaciona con la situación social del estado, aquí se encuentra una liga interna para la justificación con el contexto social.

En los objetivos se vuelve a hacer presente la fragmentación de un problema, al determinarse el objetivo principal del tema con la finalidad de una meta general, y que a su vez es compuesta por otras más particulares y que se refieren a la composición total del proyecto.

Fase 2 de nombre Marco Teórico Referencial, la teoría bajo la que se rige este trabajo es la que se maneja en el libro “La Arquitectura de la Ciudad” del **Arq. Aldo Rossi**²⁵, para lo cual se utilizó fundamentalmente la edición impresa de esta obra disponible en la biblioteca de la FAUM, además se consultaron en Internet foros y blogs que incluyeran comentarios e interpretaciones personales, las cuales solo sirvieron como orientación.

Para las definiciones básicas se tomaron los conceptos que por su importancia o complejidad requirieron una descripción detallada pero que, para mantener una redacción entendible, no se podía desarrollar en el texto en el que se encuentran y se han incluido en el pie de página.

En el marco histórico se busca explicar la evolución de los edificios contenedores a la par de la evolución de los conceptos de museo hasta llegar a la cuarta generación, el cual se aborda de manera más detallada en el apartado de La Popularización de la Ciencia y la Tecnología: Los Centros de Ciencias, aplicada a varios ejemplos en el extranjero y dentro del país; para esto se buscó información sobre cada aspecto de dicho proceso en páginas web con finalidad educativa y oficiales de cada institución y cuya seriedad es más confiable, todo ello para poder hacer un análisis comparativo para el tema de esta tesis.

Para seguir con el procedimiento y pasar de lo global a lo particular se hace un análisis de la ciudad de acuerdo a lo que concierne para el desarrollo del proyecto: en estudio del urbanismo y estética constructiva de la ciudad han de evidenciar los elementos que dan identidad e imagen tanto espacial como formalmente; gráficas obtenidas a través del

²⁵ **Aldo Rossi** arquitecto italiano. En 1990 Rossi recibió el prestigioso premio Pritzker de arquitectura, el equivalente a los premios Nobel. Sus méritos no se limitaron al campo de la arquitectura, sino que fue también diseñador, teórico, profesor y autor.

INEGI permitirán la comprensión del comportamiento en los aspectos demográficos, económicos y culturales y conocer la situación académica de la población; así pues, también se deben conocer las características geográficas de la ciudad y así obtener los elementos climáticos que la afectan, apoyado en datos del Servicio Meteorológico.

El último aspecto que se considera por recabar son los reglamentos que condicionarán el desarrollo del proyecto desde la selección del terreno hasta las características constructivas que deberá tener el objeto construido y los elementos de confort para su buen funcionamiento. Dichas normas se encuentran en el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano en su Tomo I en sus Cédulas normativas concernientes al subsistema Educación.

En la fase 3 que es la etapa de análisis y síntesis se relacionan los aspectos mencionados anteriormente con las condicionantes físicas que presenta el proyecto de manera concreta y se determina su influencia directa sobre el resultado final, considerándose los tres elementos previos fundamentales para la elaboración del proyecto arquitectónico: el predio, las necesidades por cubrir y la etapa de diseño.

Se tienen las normas de equipamiento de la SEDESOL que han de orientar en la selección del predio y también el estudio de sus características físicas como las dimensiones y vialidades para considerar las circulaciones propias del conjunto y hasta donde conviene la zonificación, la aplicación de la climatología y sus efectos en el diseño y su topografía, la cual también será determinante en el proceso de diseño. En el contexto urbano se observa la inserción del proyecto al conjunto de equipamiento urbano existente y en el contexto construido se analizan los tipos de construcciones con las que habrá de convivir, respetándose y comunicándose entre sí, proporcionando dentro del proyecto los elementos faltantes sin imponerse sobre el resto del contexto.

También habrán de cubrirse las necesidades que requiere el proyecto, por lo que se divide el proyecto en cinco grandes áreas, las cuales al analizar el funcionamiento general de cada una, se puede proponer un programa arquitectónico donde se contemplan los posibles espacios y basándose en los reglamentos y en las medidas antropométricas básicas se considerará un área mínima, las relaciones entre estos espacios y sus requerimientos para el desarrollo de las actividades que ahí han de llevarse a cabo.

En la etapa de diseño se analizan las características formales del proyecto, sus referencias y las consideraciones adicionales que han de hacer evidente la postura teórica que se ha manejado reflejándose en los conceptos arquitectónicos de diseño; también se determina una postura en cuanto a estilo arquitectónico y a las tendencias que dominan en la arquitectura global y local, todo esto para conducir a los ejes de diseño que establezcan la forma física del objeto arquitectónico, haciendo interpretaciones e interrelaciones entre estos, proponiendo el aprovechamiento y la creación de nuevos espacios llevando la materialización de la teoría hasta donde lo permita el estiramiento de los límites y la programación de los espacios. Esto ha de conducir a la conceptualización del proyecto, previo a la elaboración de los planos.

Para la fase 4, el proceso de elaboración del proyecto arquitectónico fue como un ciclo de retro alimentación ya que se fue proyectando en tres dimensiones no solo en el plano, haciendo uso de softwares de modelado tridimensional y de dibujo bidimensional, sin dejar de lado las herramientas básicas de dibujo y el lápiz, ya que se pudo corregir lo proyectado e impreso en papel así como plasmar las nuevas ideas que posteriormente habrían de capturarse digitalmente en dos dimensiones, luego modelada para ver como se comportaba para después corregirse o dejarse tal cual y así repetir el ciclo hasta obtener el resultado más favorable, sin olvidar que también ha sido afectado por los diferentes criterios considerados en la proyección del conjunto.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO-REFERENCIAL

2.1 MARCO TEORICO

Este estudio está basado en los aportes del Arquitecto italiano Aldo Rossi, quien plantea ideas relativas a la relación que guarda la arquitectura con la memoria colectiva de la ciudad. Este estudio está publicado en su libro “*La Arquitectura de la ciudad*”, y del que se han extraído las ideas que explican el hecho arquitectónico que se espera ofrecer en esta tesis.

2.1.1 La arquitectura tiene el objetivo de hacer ciudad.

2.1.1.1 La Ciudad

La ciudad, de acuerdo a Rossi, es entendida como una expresión arquitectónica, no solo referida a su imagen visible y el conjunto de su arquitectura, sino más bien a la arquitectura como construcción en el tiempo. “*Con el tiempo la ciudad crece sobre sí misma, adquiere conciencia y memoria de sí misma*”.²⁶

“Se considera la ciudad como el producto de los sistemas funcionales generadores de su arquitectura, y por ende del espacio urbano, y el que la considera como una estructura espacial.”²⁷

Se puede entender la arquitectura de la ciudad de dos maneras: primero en su producción como



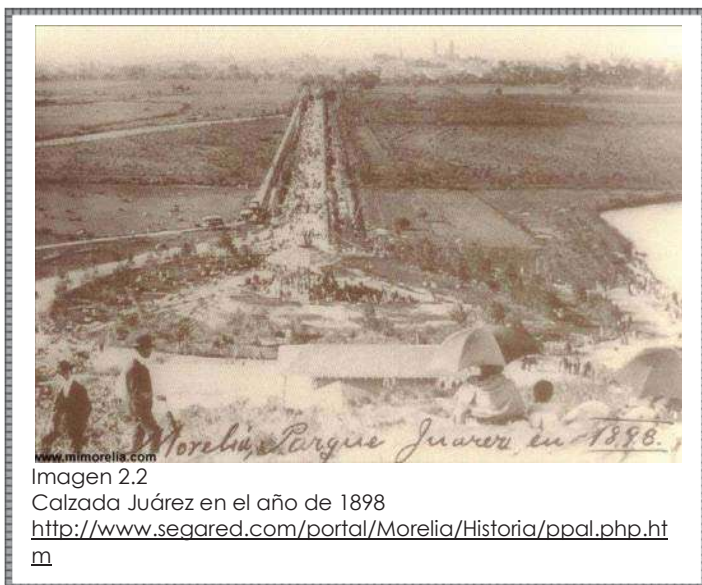
manufactura, una obra de ingeniería y de arquitectura, más o menos grande, más o menos compleja, que crece en el tiempo; en el segundo caso se refiere a fenómenos que identifican a la propia ciudad, a hechos urbanos caracterizados por una arquitectura y por una forma propia.

²⁶ROSSI, Aldo. *La arquitectura de la ciudad*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 1982, p. 61

²⁷Ibidem, p. 65

2.1.1.2 La Arquitectura

La arquitectura, dentro de esta expresión teórica, es parte inherente al comportamiento del hombre. Esto se refiere a que se convierte en un escenario de las problemáticas y fenómenos en general que vive el individuo que la habita, la genera, la sufre y la disfruta.



“La arquitectura es la escena fija de las vicisitudes del hombre; con toda la carga de los sentimientos de las generaciones, de los acontecimientos públicos, de las tragedias privadas, de los hechos nuevos y antiguos. El elemento colectivo y el privado, sociedad e individuo, se contraponen y se confunden en la ciudad, constituida por tantos pequeños seres que buscan una sistematización y, al

mismo tiempo, juntamente con ella, un pequeño ambiente para ellos, más adecuado al ambiente general.”²⁸

La naturaleza colectiva de la arquitectura recae en el hecho de que es una creación inseparable de la sociedad en la que se manifiesta y de la vida de los individuos que la conforman.

La arquitectura se forma al mismo tiempo que el primer rasgo de la ciudad y la ciudad nace con el primer indicio de arquitectura; por lo tanto la arquitectura es propia a la formación de la civilización y un hecho indisoluble, universal y necesario.

La arquitectura de la ciudad tiene una dimensión histórica relacionada con su carácter de espacio imaginado, es decir que si bien el espacio urbano es el resultado de la construcción material que origina sus casas, calles y áreas verdes, también es el producto de un proceso de construcción simbólica que genera una combinación de representaciones y valores en la mente de sus habitantes. En ese sentido la ciudad y su

²⁸ROSSI, Aldo. *La arquitectura de la ciudad*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 1982, p. 62

arquitectura pueden ser consideradas como la memoria colectiva de los pueblos.

2.1.1.3 El Hecho Urbano

El concepto que se tiene hecho de un edificio, es la memoria más general de este en cuanto a producto de la **colectividad**²⁹ y de la relación que se tiene con la colectividad a través de él. *“Mientras se visita un palacio y se recorre una ciudad se tienen experiencias diferentes, impresiones diferentes. Hay personas que detestan un lugar porque va unido a momentos nefastos de su vida, otros reconocen en un lugar un carácter fausto; también esas experiencias y la suma de esas experiencias constituyen la ciudad”*³⁰, representan el hecho urbano.

La impresión que queda de un hecho urbano siempre será algo diferente en cada individuo, depende del tipo de conocimiento de quienes viven ese mismo hecho. *“Un hecho urbano se puede relacionar principalmente con algunos grandes temas como la individualidad, el locus, el diseño, la memoria.”*³¹



Imagen 2.3
Palacio de justicia de Morelia 1920
<http://www.segared.com/portal/Morelia/Historia/ppal.php.htm>

*“La individualidad depende sin más de su forma más que de su materia, aunque ésta tenga en ello un papel importante; pero también depende del hecho de ser su forma compleja y organizada en el espacio y en el tiempo.”*³²

Al describir una ciudad se ocupa principalmente de su forma, que es la solución que se da a determinado problema. La forma es la que queda

²⁹La **colectividad** es el conjunto de individuos a los que une una relación o que persiguen un mismo fin.

³⁰ROSSI, Aldo. *La arquitectura de la ciudad*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 1982, p. 71

³¹*Ibidem*, p. 72

³²*Ibidem*, p. 71

impresa, la que se vive y se recorre y la que a su vez estructura la ciudad. En la misma forma está la capacidad de asumir valores, significados y usos diversos y son estos valores los que constituyen la estructura de los hechos urbanos. Se interpreta la arquitectura de la ciudad a través de la forma, porque ésta parece sintetizar el carácter total de los hechos urbanos, incluyendo su origen y es un dato concreto que se refiere a una experiencia concreta. Es finalmente, la posibilidad de existencia de un hecho urbano.

2.1.1.4 Colectividad, Arte, Espacios Públicos

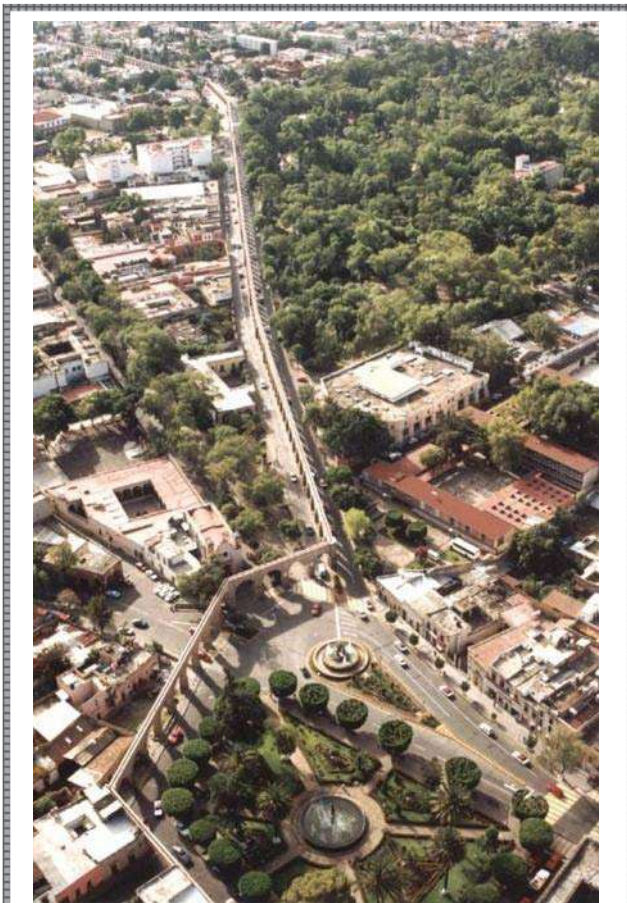


Imagen 2.4
Vista aérea del acueducto de Morelia, espacios y edificios públicos.
<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=588812>

*“La clasificación propuesta por **Milizia**³³, que trata de los edificios y de la ciudad a un mismo tiempo, distingue los edificios urbanos en privados y públicos, entendiéndolos por los primeros las viviendas y por los segundos los elementos principales a los que se llamarán primarios.”³⁴*

Se intentará estudiar el modelo de edificio público para reinterpretar el tipo de espacios públicos y así propiciar la colectividad que es donde reside la artísticidad de los hechos urbanos, la arquitectura y la ciudad misma.

“La palabra tipo no representa tanto la imagen de una cosa que copiar o que imitar perfectamente, cuanto la idea de un elemento que debe servir de regla al modelo. El modelo entendido según la ejecución práctica del arte es un objeto que tiene que repetirse tal cual

³³**Francesco Milizia**, arquitecto y tratadista de arte italiano. Entre sus preocupaciones urbanas estaban: la higiene, las grandes plazas, edificios públicos desahogados (principalmente las iglesias) y los espacios verdes integrados en la malla urbana.

³⁴ROSSI, Aldo. *La arquitectura de la ciudad*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 1982, p. 91

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

es; el tipo es, por el contrario, un objeto según el cual nadie puede concebir obras que no se asemejen en absoluto entre ellas.”³⁵

Ahondar en el origen y la causa primitiva es a lo que hay que llamar tipo en arquitectura.

“El tipo se va constituyendo, pues, según la necesidad y según la aspiración de belleza; único y sin embargo variadísimo en sociedades diferentes y unido a la forma y al modo de vida.”³⁶

Por último, se puede decir que el tipo es la idea misma de la arquitectura; lo que está más cerca de su esencia. Por ello lo que no obstante cualquier cambio siempre se ha impuesto al sentimiento y a la razón como el principio de la arquitectura y de la ciudad.

“La tipología se convierte así ampliamente en el momento analítico de la arquitectura, es aún mejor individualizable a nivel de los hechos urbanos. La tipología se presenta, por consiguiente, como el estudio de los tipos **no reducibles ulteriormente**³⁷ de los elementos urbanos, de una ciudad como de la arquitectura. Ningún tipo se identifica con una forma, si bien todas las formas arquitectónicas son remitibles a tipos.”³⁸

Entender el espacio urbano es posible después de hacer una profunda reflexión sobre los significados que este ha tenido en el transcurso de la historia y como se ha desarrollado según la cultura y el contexto donde se ubica, ha llegado a ser un elemento indispensable en la construcción de la arquitectura de la ciudad.



³⁵*Ibidem*, p. 78

³⁶*Ibidem*, p. 78

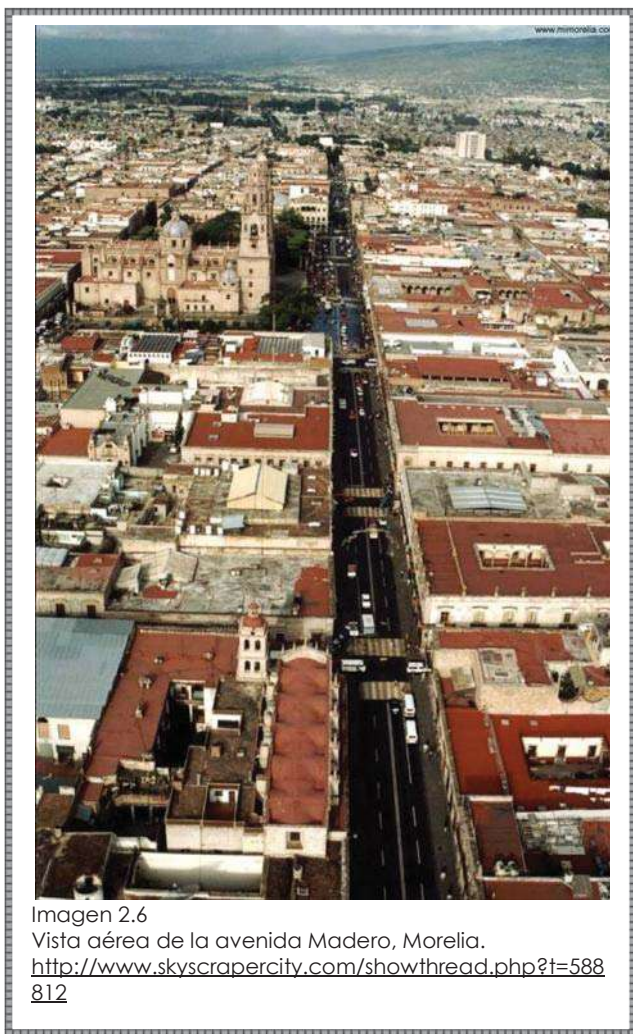
³⁷**No reducibles ulteriormente** significa que no pueden reducirse más allá de sí mismos.

³⁸ROSSI, Aldo. *La arquitectura de la ciudad*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 1982, p. 79

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

Se apoya la idea de que el espacio público juega un papel importante en la ciudad, sin embargo se debe saber cuál es su verdadero significado.

“El espacio público es ante todo un concepto urbano, es decir que está y ha estado relacionado con la ciudad, pues es allí donde surgió. Es en la ciudad, lugar de la civilización y la cultura, aquel dispositivo topográfico y social capaz de hacer eficaz al máximo el encuentro y el intercambio entre los hombres donde aparece, puesto que es precisamente el espacio que posibilita el encuentro y el intercambio, actividades que están en el seno mismo de la definición de una colectividad, de una sociedad.”³⁹



Se entiende entonces que el espacio público o espacio colectivo es el espacio más importante en la ciudad puesto que allí se realiza la actividad fundamental para la colectividad que la integra. De otra manera se puede decir que es el espacio público el que hace la ciudad y la diferencia de una simple agrupación de casas y edificios.

Al tener la ciudad un componente histórico, el espacio público también lo tiene; se hace parte de las manifestaciones culturales de una civilización, que es siempre limitada en el tiempo y en el espacio. Así es posible hablar del espacio público en la ciudad griega, en la ciudad estado italiana del renacimiento, en la barroca española del siglo XVII o en la colonial novohispana.

No hay un modelo único de ciudad moderna, ya que son diferentes las ciudades norteamericanas de las europeas o de las latinoamericanas, que a su vez difieren a las de hace cien años, hay que ir al origen mismo de la

³⁹GAMBOA Samper, Pablo. “El sentido urbano del espacio público”, *Revista Bitácora Urbano Territorial*, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, enero-diciembre, año/Vol. 1, número 007, 2003, p. 13

ciudad moderna para empezar a entender el concepto, es decir al siglo XIX, cuando se fijan los principales **arquetipos arquitectónicos**⁴⁰ del espacio público moderno.

El significado que se le ha dado al espacio público desde entonces ha variado con el tiempo, hecho que ha producido consecuencias concretas en la ciudad y cambios en la manera misma de concebir el urbanismo y la arquitectura.

La ciudad es algo más que un conjunto de sistemas especializados, bien organizados y relacionados entre sí.

“Emerge de todos estos estudios cómo la forma urbana, la forma física de la ciudad, se ha organizado históricamente a partir de elementos relevantes como ciertas arquitecturas públicas, bien sean edificios o espacios colectivos como monumentos o elementos primarios, que pueden ser eclesiásticos o civiles, espacios y lugares de representación a partir de los cuales o entre los cuales se despliega un sistema continuo de espacios colectivos como plazas, calles, parques y jardines públicos, etc., que son los que arman la ciudad, le dan una coherencia como conjunto y la hacen reconocible.”⁴¹

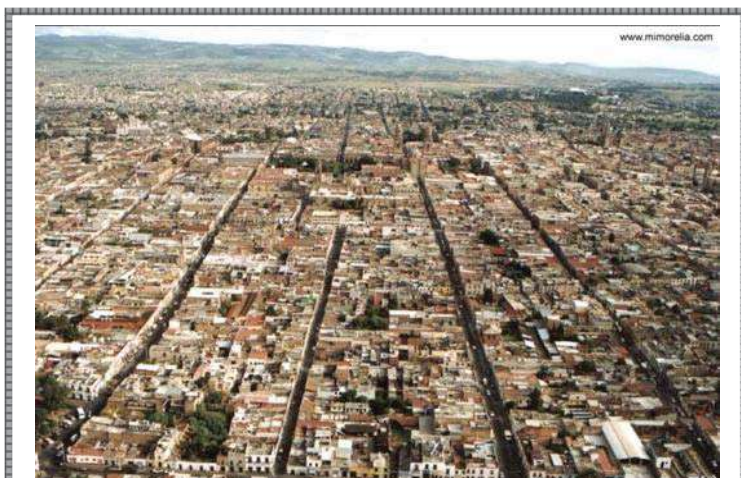


Imagen 2.7
Panorámica de la ciudad de Morelia
<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=588812>

Esto quiere decir que las cualidades y calidades urbanas dependen en buena medida de su sistema de espacios públicos, “entendiendo éste no solamente como el conjunto de espacios exteriores, sino también de todos aquellos edificios públicos y privados, que poseen una significación colectiva para la vida de la ciudad.”⁴²

⁴⁰Los **Arquetipos arquitectónicos** son el patrón ejemplar del cual otros objetos, ideas o conceptos arquitectónicos se derivan.

⁴¹GAMBOA Samper, Pablo. “El sentido urbano del espacio público”, *Revista Bitácora Urbano Territorial*, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, enero-diciembre, año/Vol. 1, número 007, 2003, p. 17

⁴²*Ibidem*, p. 17

La ciudad actual plantea nuevos problemas como el de asignar significados urbanos al vacío entre los edificios, a las zonas verdes y los espacios sobrantes entre las infraestructuras viales. La atención por el detalle, por el diseño del suelo, por el embellecimiento de los espacios exteriores y por el diseño de vegetación serán entonces los temas dominantes dentro del panorama del espacio público.

“La calle adquiere así gran importancia en el análisis; porque la ciudad nace en un lugar dado, pero es la calle lo que la mantiene viva.”⁴³

“De la calle, el análisis pasa al suelo urbano, y el suelo urbano es un dato natural pero también una obra civil, está relacionado con la composición de la ciudad.”⁴⁴ En la **estructuración urbana**⁴⁵ todo debe expresar con la mayor adhesión posible la vida misma de aquel organismo colectivo que es la ciudad.

2.1.2 La Complejidad del Hecho Urbano

El comportamiento de los hechos urbanos es bastante parecido al de la **obra de arte**, éstos son una construcción en la materia y a pesar de la materia, son una representación física sin limitar su alcance a este aspecto; en el carácter colectivo de los hechos urbanos se encuentra el elemento principal para su comprensión.

“La ciudad es el progreso de la razón humana, en cuanto cosa humana por excelencia, constituida por su arquitectura y por todas aquellas obras que constituyen el modo real de transformación del entorno y es que la ciudad y todo hecho urbano son por su naturaleza colectivos.”⁴⁶

En este punto la arquitectura resulta ser una técnica con la que los hechos urbanos se manifiestan y cuyo estudio permite la comprensión de la relación de los mismos hechos urbanos y aquellos que los experimentan, la arquitectura permite profundizar en la estructura de la ciudad y del país, la misma creación humana.

“La belleza de la ciudad aparece precisamente ahí donde ésta se muestra como un hecho urbano extraordinario en el que la individualidad de la obra es claramente reconocible en sus componentes.”⁴⁷

⁴³ROSSI, Aldo. *La arquitectura de la ciudad*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 1982, p. 89

⁴⁴*Ibidem*, p. 90

⁴⁵**La estructuración urbana** es la relación urbanística tanto desde el punto de vista espacial como económico y social existente en el interior del espacio urbano entre las distintas partes que componen la ciudad.

⁴⁶ROSSI, Aldo. *La arquitectura de la ciudad*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 1982, p. 98

⁴⁷*Ibidem*, p. 92

El debate cultural, los proyectos urbanos y de espacio público de las últimas décadas han vuelto a poner en primera línea el espacio urbano, la forma de la ciudad, retomando el hilo de la tradición urbanística y arquitectónica del siglo XIX y de siglos anteriores, que se había roto con la aparición del **Movimiento Moderno**⁴⁸ en el panorama internacional.

Relacionarse nuevamente con la tradición de la disciplina arquitectónica quiere decir retomar las viejas tipologías de espacios públicos como la plaza, la calle, el parque, y los viejos elementos de urbanización como andenes, separadores, arborización, para examinarlos a la luz de necesidades y comportamientos colectivos actuales, para reinterpretarlos, transformarlos y sobre todo, diseñarlos arquitectónicamente para que en su conjunto la ciudad recupere su integridad formal perdida, y para que la arquitectura pierda su separación de los demás componentes de la población y recupere ciertos valores civiles y colectivos para que vuelva a ser la arquitectura de la ciudad.

⁴⁸**Movimiento Moderno.** Corriente arquitectónica aparecida en las primeras décadas del siglo XX, que marca una ruptura radical con las formas compositivas tradicionales. Se caracteriza por sus plantas y secciones ortogonales, la ausencia de decoración en las fachadas, y los grandes ventanales horizontales divididos por perfiles de acero. Por extensión se conoce como movimiento moderno a todas las artes que aparecen después de las vanguardias históricas y hasta los años 90 del siglo XX.

2.2 MARCO HISTÓRICO. La evolución del museo: un contenedor de la historia y el desarrollo social

La conjunción de cambios sociales y situaciones económicas singulares derivaron en la evolución del concepto de museo, concluyendo que para cada tipo de museo había diferentes características de uso y por lo tanto diferentes características espaciales, siendo la razón de su existencia en un principio el alarde del poder económico reflejado en la habilidad de los maestros artesanos y posteriormente transformado por la necesidad de fomentar la capacidad humana extendida a todo el conocimiento de lo universal, hasta el aprovechamiento e inversión del capital humano como principal motivo de preocupación de las sociedades contemporáneas.

A continuación se presenta el orden cronológico de la aparición de las instituciones que promovieron la actividad museística en sus diferentes etapas y los edificios que los contuvieron.

2.2.1 El museo de primera generación

La versión más antigua de lo que se consideraría un museo se le atribuye a Nabonido, último Rey de Babilonia, en el siglo VI a C. Siendo su familia quien coleccionara y exhibiera los regalos hechos al rey.

“En el siglo III a C., Ptolomeo I Sóter decidió fundar en Alejandría el primer instituto de investigación científica llamándole Museo.”⁴⁹ Nombrando así desde entonces a los lugares dedicados a conservar objetos de valor, para el estudio de las ciencias y de las artes.

Marcando además uno de los primeros tipos de mecenazgo ya que servía también para las tertulias de los filósofos y artistas que vivían allí bajo el patrocinio del Estado. En aquel museo se fue formando poco a poco una importante biblioteca, la Biblioteca de Alejandría.

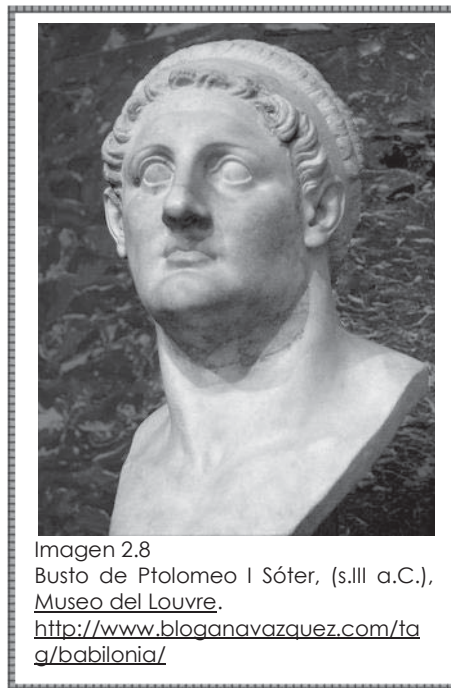


Imagen 2.8
Busto de Ptolomeo I Sóter, (s.III a.C.),
Museo del Louvre.
<http://www.bloganavazquez.com/tag/babilonia/>

⁴⁹<http://www.monografias.com/trabajos52/museologia-museo/museologia-museo2.shtml>



Imagen2.9
Representación de la Acrópolis de Atenas.
<http://arteinternacional.blogspot.com/2009/05/arquitectura-clasica-griega-s-v-iv-cto.html>

“También se encuentran colecciones de arte en los peristilos de los templos antiguos. Para Delfos, la ciudad de los oráculos, era un orgullo poseer un tesoro de esta naturaleza repartidos en tantas salas como pueblos había”⁵⁰: Los Hereos, principalmente el de la isla de Samos con sus colosos de mármol que

enmarcaban la entrada del santuario y la Acrópolis de Atenas, todos llenos de obras maestras de arte helénico, cuyas muestras se han convertido en la actualidad en patrimonio de diversos museos del mundo como el Museo Británico que posee las esculturas que adornaban el Partenón.

Se debía ostentar el poder económico a través de la opulencia como mensaje político, ya que eran los gobiernos y sus representantes quienes fomentaban estas actividades. Por eso, en Roma, las viviendas urbanas de las familias acomodadas y



Imagen2.10
Foto de una domus romana, en la que se puede ver el atrio y el peristilo.
<http://luz-historia-arte.blogspot.com/2009/01/la-arquitectura-romana.html>

“miembros dirigentes de la sociedad, conocidas como las domus debían tener biblioteca, pinacoteca, piezas de arte griegas, originales o copias elaboradas por expertos.”⁵¹

Hasta este momento se comprende el valor del enriquecimiento del pueblo a través del coleccionismo como patrimonio cultural de todos.

⁵⁰<http://es.wikipedia.org/wiki/Museo>

⁵¹<http://www.monografias.com/trabajos52/museologia-museo/museologia-museo2.shtml>

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”



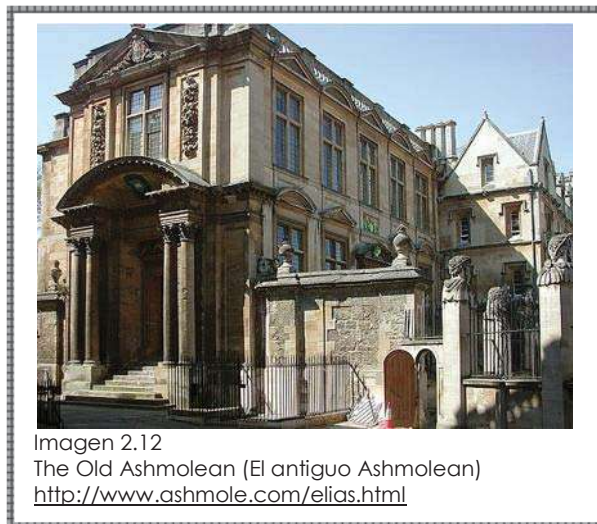
Después de la caída del imperio romano, con el cristianismo se manifiesta el arte con metas educativas: el arte para la educación moral. La Iglesia es la única forma de museo público, ya que los Monasterios y las Catedrales fueron refugio de tesoros y colecciones de arte ordenadas rigurosamente.

En Florencia, cuna del renacimiento, comenzó una era que marcó un crecimiento enorme en toda actividad desempeñada por el hombre para el hombre, entre ellas las artes, es así como nacen los museos propiamente dichos. Abierto en 1581 por el duque Cosme I de Medici y su hijo Francisco de Medici, se construyó el primer edificio museológico

llamado Galería de los Oficios (Galeria degli Uffizi), para albergar sus propias colecciones.

“El diseño original corrió a cargo de Giorgio Vasari, planeó una construcción estratégica ya que se ubicaría desde el palacio de los Medici hasta cerca del Ponte Vecchio. El espacio fue originalmente planeado para oficinas y para albergar juntas burocráticas para varios magistrados así como obras maestras de arte.”⁵²

“En el s. XVII, el Museo Ashmolean de Arte y Arqueología, abrió sus puertas en 1683, cuando la universidad de Oxford decidió hacer de la colección que Elias Ashmole había donado cuatro años antes, una muestra para el público, el edificio destinado a alojarla, se convirtió así en el primer lugar de exposición abierto al público de forma permanente.”⁵³



⁵²<http://www.uffizi.com/history-uffizi-gallery.asp>

⁵³<http://es.wikipedia.org/wiki/Museo>

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

El siglo XVIII fue una época de cambios sociales en que las colecciones privadas como símbolo del poder burgués y de una autoridad que se veía amenazada, se convierten en símbolos del poder de las masas populares

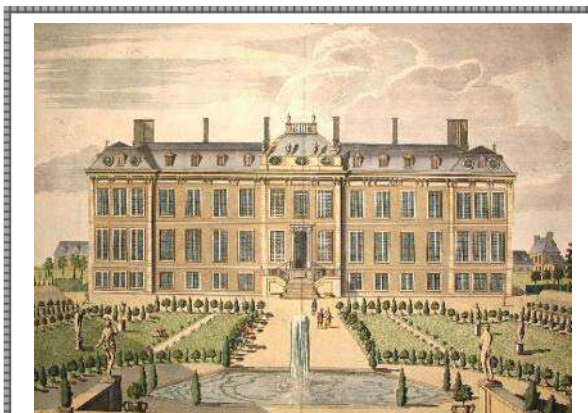


Imagen 2.13
Dibujo de la casa Montagu, primer sede del Museo Británico.
http://es.wikipedia.org/wiki/Museo_Brit%C3%A1nico

como la fuerza política dominante y de cambios económicos producto de la revolución industrial (segunda mitad del siglo XVIII y principios del XIX), la economía basada en el trabajo manual fue reemplazada por otra dominada por la industria y la manufactura.

“En 1759, se crea en Inglaterra el Museo Británico y su primer núcleo formador fue una colección de libros y manuscritos del médico y naturalista irlandés Hans Sloane.”⁵⁴

Su primera ubicación fue la casa Montagu, mansión del siglo XVI que pronto fue insuficiente y se decidió iniciar “ en 1852 en la misma ubicación, la construcción de un nuevo edificio de estilo neoclásico, diseñado por Robert Smirke que finalizó en 1857”.⁵⁵



Imagen 2.14
Entrada del actual edificio del Museo Británico
<http://www.foroxerbar.com/viewtopic.php?t=7844>

Esta situación político económica enmarcó la transición de los museos de primera generación a los de segunda generación.

⁵⁴<http://www.monografias.com/trabajos52/museologia-museo/museologia-museo2.shtml>

⁵⁵http://es.wikipedia.org/wiki/Museo_Brit%C3%A1nico

2.2.2 El museo de segunda generación

Mientras tanto en Francia en plena Revolución francesa (1789-1799) el Conservatorio Nacional de Artes y Oficios (CNAM) fue fundado el 10 de octubre de 1794, por el abate Henri Grégoire; un abate juramentado en la nueva Constitución Civil del Clero, que hizo abolir la esclavitud en el año de 1791.

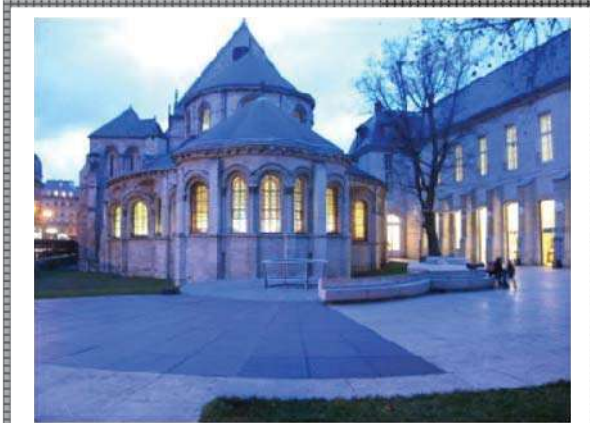


Imagen 2.15
Ábside del Musée des Arts et Métiers
<http://www.essilor.com/Historical-heritage>

“En principio pensado como un lugar en el que se pudiera mostrar el empleo de las herramientas y las máquinas útiles para las artes y los oficios, el establecimiento cambió de rumbo cuando, en 1819, el gobierno le encomendó que se dedicara a la enseñanza pública y gratuita de las ciencias y las artes industriales. El ingeniero Charles Dupin creó, entonces, la primera cátedra para el aprendizaje de la mecánica aplicada a las artes.”⁵⁶

Se ubica en el III Distrito de París y cuenta con su propio museo, el edificio de la iglesia de Saint Martin des Champs, fundada en 1060 por Enrique I, y consagrada en 1067, “con una arquitectura románica en la que las construcciones se cubrían con una estructura de madera pero que evolucionaron y experimentaron con innovaciones arquitectónicas como la bóveda de crucería, desarrollada durante el gótico”.⁵⁷

En Gran Bretaña La Gran Exposición de los Trabajos de la Industria de todas las Naciones de 1851, fué organizado por el Príncipe Alberto, Charles Dilke y otros miembros de la Real Sociedad para el Fomento de las Artes, Manufacturas y Comercio como una celebración de la tecnología y diseño industrial modernos.

Los visitantes podían ver el proceso completo de producción de algodón, se exhibían el telégrafo eléctrico, microscopios, bombas de aire y barómetros así como instrumentos musicales, relojería e instrumentos quirúrgicos.

⁵⁶http://es.wikipedia.org/wiki/Conservatoire_National_des_Arts_et_M%C3%A9tiers

⁵⁷http://www.almendron.com/arte/arquitectura/romnico/rom_05/rom_052/romnico_052.htm

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

“Un edificio especial, apodado El Palacio de Cristal, o El Gran Shalimar fue diseñado por Joseph Paxton con apoyo del ingeniero estructural Charles Fox para alojar el show, un edificio arquitectónicamente aventurero basado en la experiencia de Paxton en el diseño de invernaderos para el sexto duque de Devonshire, construido a partir de marcos de hierro fundido y vidrio.”⁵⁸



Imagen 2.16

El Palacio de Cristal.

<http://www.britannica.com/EBchecked/topic-art/145293/5089/The-Crystal-Palace-at-Sydenham-Hill-London>

La Gran Exposición dejó un excedente de dinero suficiente para invertir en infraestructura nueva y se fundaron un número de establecimientos educativos en los terrenos cercanos disponibles. El primero fué el Science Museum de South Kensington, el Museo Victoria and Albert y el Museo de Historia Natural.

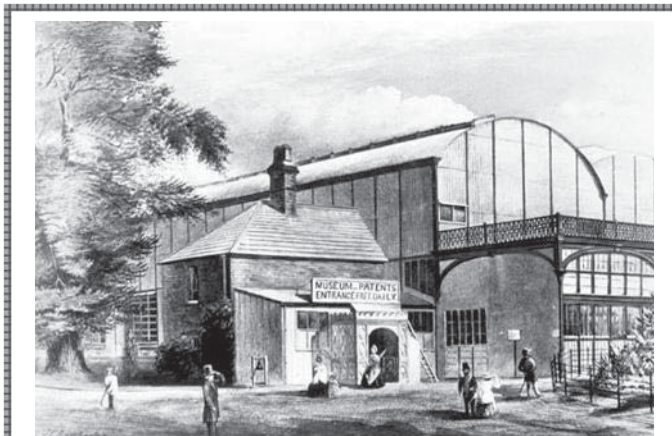


Imagen 2.17

Las calderas de Brompton.

<http://www.sciencemuseum.org.uk/images/ManualSSPL/10319032.aspx>

“El primer edificio que alojó al Science Museum de South Kensington fué una estructura de marcos de acero cubierto con láminas de acero acanaladas. Su aspecto propio de una fábrica pronto lo hizo conocido como Las calderas de Brompton. Fué abierto al público el miércoles 24 de junio de 1857. Fué principalmente un museo de artes industriales y decorativas, pero también incluía una colección variada

de ciencia como productos animales, alimentos, aparatos educativos y materiales de construcción.”⁵⁹

⁵⁸http://en.wikipedia.org/wiki/The_Great_Exhibition

⁵⁹<http://www.sciencemuseum.org.uk/>

2.2.3 El museo de tercera generación

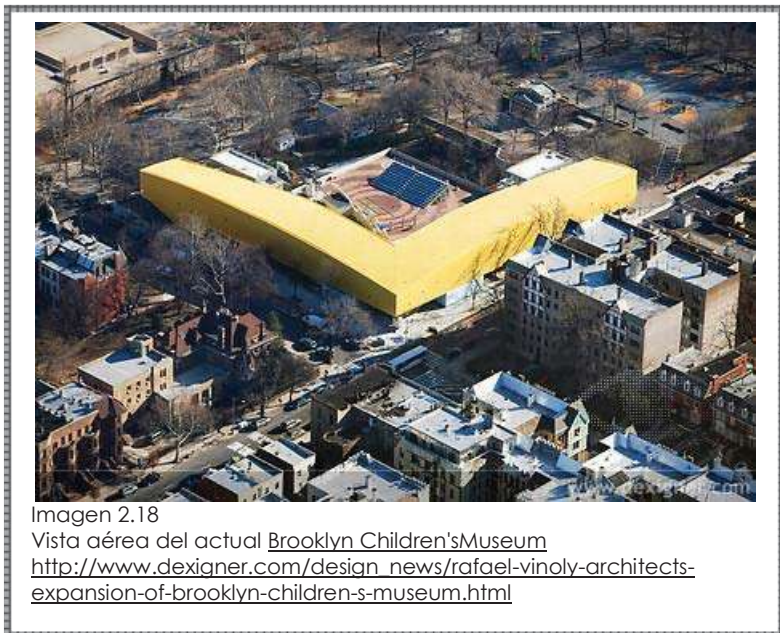
Al otro lado del atlántico, se fundó el primer museo para niños en el mundo, the Brooklyn Children's Museum, en New York, “en el s. XIX época en que New York se convirtió en hogar de un creciente número de inmigrantes europeos y un centro interracial de activismo abolicionista del norte.”⁶⁰

Los museos infantiles son instituciones que proveen exhibiciones y programas para estimular experiencias de aprendizaje informal para niños y representan a los museos de tercera generación.

“El Brooklyn Children's Museum está ubicado en Brooklyn, New York City, fundado en 1899, fué el primer museo en el mundo enfocado a atender a niños específicamente,”⁶¹

Alojado en un edificio victoriano que era una galería multinivel, el museo tuvo una expansión y renovación que duplicó su espacio a cargo del arquitecto

Rafael Viñoly, reabierto en septiembre de 2008 se convirtió en el primer museo verde en la ciudad de New York obteniendo la certificación LEED Silver.



⁶⁰ http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_New_York_City

⁶¹ http://en.wikipedia.org/wiki/Brooklyn_Children%27s_Museum

2.3 LA POPULARIZACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA: LOS CENTROS DE CIENCIAS

Después de describir el surgimiento de las primeras tres generaciones de museos se ha llegado al punto en que no solo se incluirá el primer museo de cuarta generación o centro de ciencias, también se considerarán otros ejemplos en diferentes partes del mundo a lo que se llamará Edificios Análogos. Empezando por los ejemplos en el extranjero con el caso de Seattle en EUA, siguiendo con el caso de París, Francia para poder llegar a los ejemplos nacionales con Monterrey, Nuevo León y el Distrito Federal con los casos del museo de ciencias de la UNAM Universum y el del Papalote Museo del Niño.

2.3.1 El caso de Seattle. The Pacific Science Center

Los Centros de Ciencias tienen sus raíces en el s. XIX, pero son por mucho un producto del s. XX, en la década de los 1960's y principios de 1970's, una época de agitación social en los Estados Unidos y Europa. *“Contra las intenciones ocultas de la Guerra Fría y la carrera espacial, sublevaciones estudiantiles, protestas contra la guerra, campañas de registro de los votantes; científicos como el físico Frank Oppenheimer comprometidos con proyectos de reforma de planes de estudios. Fueron pioneros del acercamiento del manos a en la educación, el espíritu populista de la época pronto dio origen a un nuevo estilo de museo.”*⁶²

La puesta en marcha de los Science Centers respondió en gran medida a una estrategia masiva de transmisión para materializar de manera precisa lo que se ha llamado en algunas situaciones popularización de la ciencia y la tecnología. Como respuesta a políticas de los diversos gobiernos, y en algunos casos a la iniciativa privada, las universidades y otras instituciones, el desarrollo de estos centros ha sido un instrumento muy eficaz para la apropiación pública de la ciencia. El Pacific Science Center, fue uno de los primeros en llamarse centro de ciencias antes que museo, abrió en Seattle, la ciudad más grande del estado de Washington, en el noroeste de los Estados Unidos de América, importante centro cultural, educativo y económico de la región.

Los edificios del Pacific Science Center sirvieron como el pabellón de los Estados Unidos durante la feria mundial de Seattle en 1962 y fue establecido el día después de que ésta terminó.

⁶²<http://www.astc.org/about/pdf/Backgrounders/ScienceCenterHistory2009.pdf>



Diseñado por el reconocido arquitecto Minoru Yamasaki, nacido de padres migrantes japoneses, famoso por ser el arquitecto en jefe del WTC New York. Su aversión al **estilo internacional** de rascacielos con paredes de vidrio, desafió las convenciones modernistas con fachadas de materiales brillantes enfatizadas por retículas de ventanas relativamente pequeñas.

Yamasaki creó para el Pabellón de los Estados Unidos una catedral virtual de las ciencias, en concreto blanco, rematado por lo que se convirtió en la firma de su estilo con los arcos góticos

simplificados: elementos verticales fuertes y espacios serenos como plazas y fuentes.

Minoru Yamasaki dijo: *“El propósito de la arquitectura es crear ambientes en los cuales el hombre pueda vivir, trabajar y disfrutar”*.⁶³

El Pacific Science Center, es una organización independiente sin fines de lucro, establecida en Seattle, Washington. En un predio de 29,000 m² localizado en la parte sur del Centro Seattle.

El Centro Ambiental Mercer Slough enseña a niños y adultos sobre comportamiento y cuidado de la naturaleza. Al igual que muchos museos, el Pacific Science Center crea, construye y renta muchas exhibiciones ambulantes. También tiene una flotilla de vehículos que brindan educación científica a escuelas por todo el estado. Una división del equipo capacita a los maestros en la enseñanza de la ciencia.



⁶³<http://architectureka.com/yamasakiminoru.html>

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

El Pacific Science Center, se caracteriza por la arquería en su espacio central, combina cinco edificios con exhibiciones de manos a la ciencia, dos teatros IMAX (uno con tecnología IMAX 3D), show de luces láser y un planetario.

Su programa arquitectónico consiste en:

- 1 Sala de exhibiciones temporales
- 8 Salas de exhibiciones permanentes
- Sala de exhibiciones al aire libre.
- El planetario Willard Smith

Entre otros servicios cuenta con:

- Centro de educación ambiental Mercer Slough
- Café de la ciencia
- Recorridos a grupos escolares
- Capacitación para docentes
- Ciencia sobre ruedas
- Campamentos y talleres
- Área de estacionamiento cerca del centro
- Transporte público en el monorriel del centro Seattle.



Imagen 2.21
Vista del Patio de la Ciencia
<http://www.pacsci.org/>

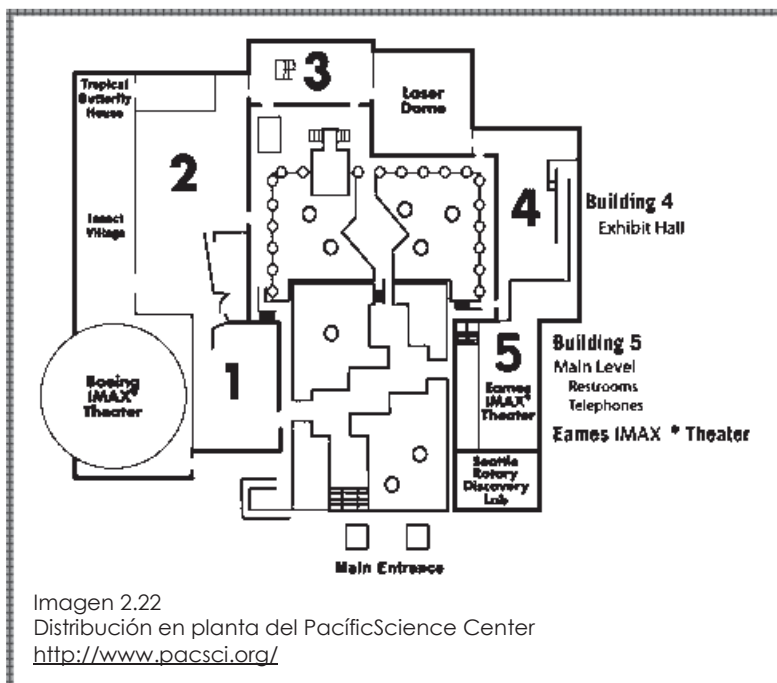


Imagen 2.22
Distribución en planta del Pacific Science Center
<http://www.pacsci.org/>

Algunos centros de ciencias ofrecen servicios que no son comunes al resto, es el caso de los teatros IMAX, los planetarios, los programas itinerantes o extramuros y la producción de material educativo, entre otros, aunque no es requisito contar con ellos para considerarse centro de ciencias.

2.3.2 El caso francés, La Ciudad de la Ciencia y de la Industria de París

La ciudad de París, capital Francesa, “es después de Londres el centro económico más importante de Europa y uno de los destinos turísticos más populares del mundo con más de 26 millones de visitantes extranjeros al año”⁶⁴. Cuenta con muchos de los monumentos más famosos y admirados del orbe: la Torre Eiffel, la Catedral de Notre Dame, la avenida de los Campos Elíseos, el Arco del Triunfo, entre otros.

A finales de los años 80's y principios de los 90's durante la administración del presidente François Mitterrand la ciudad recibió un renovado impulso en su infraestructura y urbanismo. Se levantaron nuevos edificios emblemáticos, como La Biblioteca de Francia en 1996 de Dominique Perrault, el arco de la Defensa en 1989 de Johann Otto Von Spreckelsen, el Museo de Orsay remodelado en 1986 por la arquitecta Gae Aulenti y la radical renovación del Museo del Louvre con la pirámide de cristal de acceso inaugurada en 1989, obra del arquitecto Ieoh Ming Pei. Urbanísticamente se renovaron sectores deprimidos de la ciudad, en particular barrios de la riviéra izquierda y la Villette.

*“Situado en el XIX distrito de París, el Parque de La Villette es el mayor parque de la capital francesa con 55 hectáreas y el segundo espacio verde más grande de la capital después del Cementerio de Père-Lachaise. El diseño arquitectónico del parque corrió a cargo de Bernard Tschumi en 1982. Ocupa el lugar del viejo matadero y mercado de ganado de la ciudad.”*⁶⁵

Numerosos edificios de gran importancia se encuentran en el Parc de la Villette, como el teatro Zénith de Philippe Chaix and Jean-Paul Morel y la Cité de la Musique de Christian de Portzamparc.

En la parte norte está la Ciudad de las Ciencias y la Industria, La Cité des Sciences et de l'Industrie, diseñada por el Arq. Adrien Fainsilber a partir de la estructura inacabada de la monumental sala de ventas del antiguo matadero. Las dimensiones iniciales del edificio eran de 270 metros de largo, 110 metros de ancho y casi 50 metros de alto.

Fainsilber conservó el carácter monumental del edificio e incluso lo acentuó con las grandes vigas azules que corren en la parte superior de las fachadas. Pero con las tres vidrieras gigantes de la fachada sur, también supo añadirle apertura y luz.

⁶⁴<http://es.wikipedia.org/wiki/Par%C3%ADs>

⁶⁵http://es.wikipedia.org/wiki/Parque_de_la_Villette

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

Ahora es un enorme edificio de apariencia High Tech que alberga un museo. Junto a su entrada está “La Géode, construida también por el arquitecto Adrien Fainsilber y el ingeniero Gérard Chamaillou, se inauguró el 6 de mayo de 1985.”⁶⁶

Es una esfera perfecta constituida de dos estructuras encajadas. La parte exterior se compone de una red principal de 2580 barras de acero. Una estructura más fina se apoya en esta red y permite fijar los 6 433 triángulos de acero inoxidable de la superficie que se dilatan individualmente pero que reflejan la misma cantidad de luz.



Dentro de esta esfera se halla la estructura de una sala de cine de 400 butacas donde se proyectan películas con tecnología sistema IMAX.



Más al sur está el Grand Halle, el enorme edificio de estructura metálica y cerramiento de vidrio, el cual fue el antiguo matadero y hoy en día es un amplio edificio de exposiciones. Las tres vidrieras gigantes son cuadrados cuyo lado mide 32 metros y tienen 8 metros de profundidad. Sirven de invernaderos: vegetación por dentro antes de contemplar la

⁶⁶http://es.wikipedia.org/wiki/La_G%C3%A9ode

vegetación del parque.

“Agua, luz y vegetación... Estos tres elementos son los temas predilectos del arquitecto y se nota en la realización de este proyecto que ahora forma parte de los mayores centros de cultura científica y técnica del mundo y acoge casi 4 millones de visitantes cada año.”⁶⁷

Entre los servicios con que cuenta destacan:

La Ciudad de los niños de 2 a 7 años que ofrece a los más pequeños un primer acceso a la ciencia; La Ciudad de los niños de 5 a 12 años que dispone de seis espacios temáticos por descubrir. Cada espacio tiene su universo y su temática de exploración: Cuerpo, Juegos acuáticos, Comunicar, Fábrica, Jardín y Estudio de televisión.

Cuenta también con numerosas exposiciones como El Gran relato del Universo o las Ciencias de la Actualidad que mezclan la exploración de las ciencias y juegos interactivos, talleres pedagógicos, espectáculos, etc., una mediateca, un planetario, la sala de proyección 3D de La Geoda, un acuario y el submarino Argonauta, salas de cine, salas de conferencias, cafeterías, restaurantes.

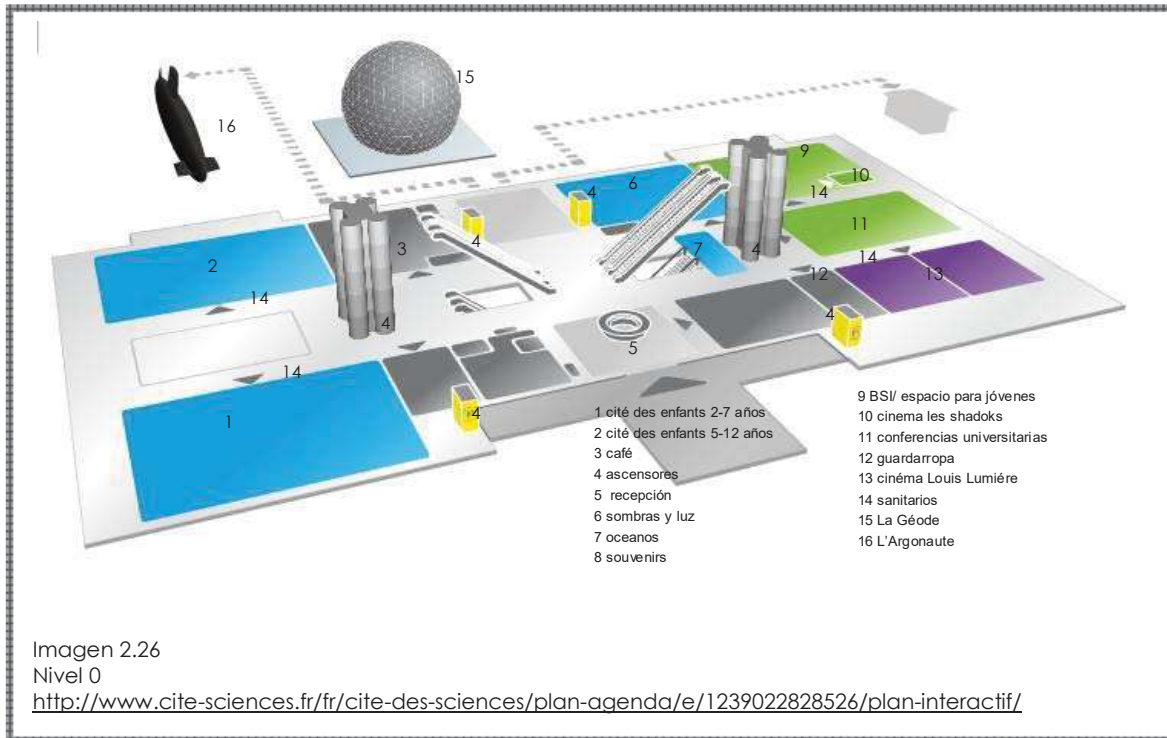


Imagen 2.25

Interior del edificio

<http://www.adaptabletravel.co.uk/tour.php?id=162&destinacion=Paris-Science-and-Technology-Trip>

⁶⁷<http://www.ciudadluz.net/monum/villette/cite-sciences.htm>



2.3.3 Primer ejemplo en México: el Planetario Alfa, Monterrey, Nuevo León.

Monterrey es la capital del estado de Nuevo León, su área metropolitana es la tercera más poblada de México sólo después de las áreas metropolitanas del D. F. y Guadalajara; tiene más de 3.7 millones de habitantes siendo la población total de Nuevo León de 4.1 millones de habitantes.

Monterrey pasó de una economía de manufactura a una economía basada en el conocimiento y los servicios, su “*aportación al Producto Interno Bruto (PIB) de México es del 7.3% y tiene un ingreso per Cápita: \$14 150 dólares.*”⁶⁸

En el 2006, la revista América Economía, revista que analiza los negocios, la economía y las finanzas de América Latina, catalogó a Monterrey como la mejor ciudad de México para hacer negocios y la tercera de Latinoamérica.

Nuevo León se ha distinguido por tener un “*grado promedio de escolaridad de 9.5 superior al nacional de 8.1 y solo por debajo del D.F. que es de 10.2*”⁶⁹ y por ser sede de importantes sistemas universitarios y escuelas de post graduados en negocios de México y Latinoamérica.

⁶⁸http://www.ocvmt.com/monterrey_eco.html

⁶⁹<http://cuentame.inegi.gob.mx/monografias/informacion/mich/poblacion/dinamica.aspx?tema=me&e=16>

Monterrey se prepara para consolidarse como Ciudad Internacional del Conocimiento. Este proyecto busca entre otras cosas impulsar el desarrollo tecnológico, asegurar la alta competitividad de los sectores gubernamentales y privados y proyectar internacionalmente la educación de calidad.

Lugar de tradiciones artísticas, gastronómicas y étnicas muy arraigadas; testigo de nuevas manifestaciones culturales y centro de pruebas de tecnologías de punta en el caso de la arquitectura; por primera vez en Latinoamérica Monterrey fue sede del Forum Universal de las Culturas en 2007.

Monterrey es una ciudad cosmopolita ya que cuenta con importantes museos con diferente enfoque entre los que sobresalen el Museo de Arte Contemporáneo (MARCO), el Museo de Historia Mexicana, Museo de Historia Natural, Museo Regional de Monterrey y El Salón de la Fama del Béisbol Profesional de México. Además la Casa de la Cultura de Nuevo León, el Centro de las Artes así como el Planetario Alfa.

El Planetario Alfa es un conjunto de museo, observatorio astronómico y sala IMAX. Es además, pionero en el estilo de museo de cuarta generación siendo el primero de este tipo en México.

“Abierto en 1978 bajo los auspicios de Grupo Alfa”⁷⁰, fuerte grupo industrial privado, este museo fue concebido con un espíritu didáctico y dirigido principalmente a niños y jóvenes en edad escolar.

El conjunto cultural fue desarrollado en una gran extensión de terreno al pie del cerro Chipinque; alberga distintos espacios culturales, aunque varios de ellos con un fuerte acento lúdico. El espacio principal es el del museo que se encuentra en el edificio cilíndrico que hoy es el distintivo del moderno complejo.

El edificio de cierto aspecto espacial futurista tiene 40 m de diámetro y su altura máxima es de 34 m, su estructura es de concreto armado y cuenta con una inclinación de 63° con respecto a la horizontal, lo que asemeja a un telescopio enfocado hacia la bóveda celeste. Fue diseñado por los arquitectos Fernando Garza Treviño, Samuel Weiffberg y Efraín Alemán Cuello.

⁷⁰http://es.wikipedia.org/wiki/Planetario_Alfa

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

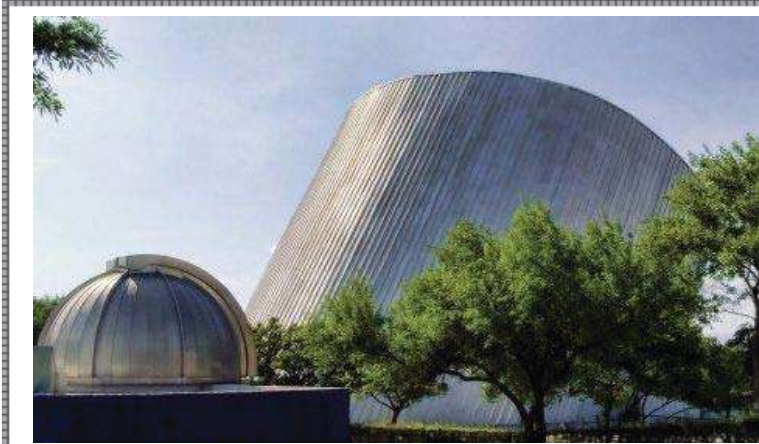


Imagen 2.27
Vista lateral: el museo y el observatorio.
<http://mquint271.wordpress.com/>

En cuanto al Museo Interior, el vestíbulo ostenta el mural El Espejo realizado con acero y esmalte por Manuel Felguérez. En sus cinco pisos se distribuyen distintos dispositivos interactivos los cuales se distribuyen también en cinco grandes temas: Física recreativa y acuario, travesía cósmica, ilusión y

razón, mi yo, y antiguos mexicanos que es colección de piezas arqueológicas de las culturas mesoamericanas. En su centro está una gran sala de proyección tipo Imax, con capacidad para 400 espectadores. Es la cuarta sala instalada con el sistema IMAX en el mundo; esta es la primera no solo en América Latina sino en el mundo hispano, es considerada como una de las 5 mejores pantallas Imax dome en el mundo.

En cuanto al Museo Exterior, los espacios generales con que cuenta son:

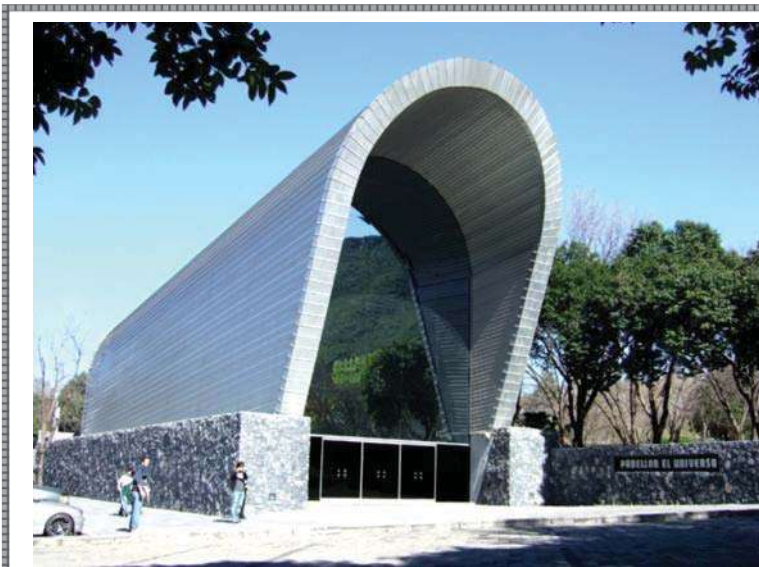


Imagen 2.28
Pabellón del Universo
<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?p=46484739>

El pabellón del universo, el cual alberga el único vitral realizado por Rufino Tamayo, de casi 58 m² de superficie, donde dejó plasmadas la concepción del cosmos, las constelaciones, los cometas, planetas y gases en explosión que forman el espacio sideral.

El jardín prehispánico, que alberga réplicas a escala real de piezas representativas de las culturas prehispánicas y los datos técnicos de su construcción y traslado.

El observatorio astronómico, este es considerado el observatorio público más grande de México; cuenta con un extraordinario planetario que posee una gran pantalla hemisférica en un domo de 23 metros de diámetro en la que se pueden proyectar imágenes de gran realismo acerca de los aspectos más relevantes de la bóveda celeste, con un telescopio de 16 pulgadas de diámetro y un auditorio en el cual se pueden realizar conferencias y eventos variados.

El Jardín de la ciencia, su objetivo es que los niños convivan con la naturaleza a través de juegos y experimentos al aire libre donde se puedan aprender los distintos fenómenos físicos.

El aviario, en el cual los visitantes pueden admirar cerca de 300 ejemplares de 25 especies de aves.

También ofrece talleres, demostraciones y cursos, transportación gratuita, cafetería, servicio de fiestas infantiles, eventos empresariales, campamentos de verano y otras actividades variadas.

2.3.4 El caso del Distrito Federal, México

El Distrito Federal es la capital de los Estados Unidos Mexicanos y sede de los poderes de la Unión; tiene un estatuto distinto al de los estados de la República, se le considera un territorio que no pertenece a ningún estado en particular sino a todos por igual, es decir, a toda la federación. Es el centro político y económico del país.

Su área metropolitana es la novena más poblada del mundo y la segunda más poblada de América del Norte. *“Para el 1 de julio de 2007 se estimaba una población de 8 193 899 habitantes para la ciudad, y de 19 704 125 habitantes para toda la Zona Metropolitana”*.⁷¹

Es la economía más grande y fuerte del país, al contribuir con el mayor porcentaje del Producto Interno Bruto en México con el 21.5% de aportación al 2006.

Además de ser sede de los poderes del gobierno federal, también lo es de las oficinas centrales de muchas de las empresas que tienen negocios en el país y destino de un gran número de turistas nacionales e internacionales, la economía de la capital mexicana se conforma por la industria de servicios principalmente.

⁷¹<http://cuentame.inegi.gob.mx>

El Distrito Federal se ha convertido en punta de lanza en cuanto a desarrollo de todo tipo y específicamente de derechos humanos al aprobar leyes que marcan la transformación de la sociedad.

La ciudad de México cuenta con múltiples centros educativos públicos y privados y es la entidad con mayor número de estudiantes.

El Distrito federal cuenta con el mayor grado de alfabetización. *“La media nacional es de 90,69%. En lo que respecta al grado de escolaridad, la población de 15 años y más, en promedio ha aprobado un grado de educación media superior (grado promedio de escolaridad 10.2). En el 2005, en el Distrito Federal, la población analfabeta es de 165 948 personas, es decir, que 3 de cada 100 habitantes de 15 años y más no saben leer y escribir.”⁷²*

En la ciudad de México se encuentran los más populares e importantes centros de estudios de nivel superior:

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), reconocida como una de las mejores universidades de Iberoamérica, la 45a. mejor del mundo y la primera a nivel nacional; también se encuentra el Instituto Politécnico Nacional.

Sede de varios de los principales escenarios de la cultura mexicana, el Distrito Federal es también un punto en el que se encuentran expresiones culturales de las diferentes regiones y grupos étnicos que forman parte de la nación. Es una de las ciudades en el mundo con un elevado número de Teatros y la primera en número de Museos.

2.3.4.1 Universum, Museo de las Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

El principal objetivo del Museo de las Ciencias Universum es acercar al público a la ciencia y a la tecnología. Los programas y actividades están abiertos al público en general y se atiende especialmente a estudiantes de enseñanza básica y de enseñanza media.

El Museo de las Ciencias Universum es el resultado de una idea y esfuerzo conjunto de más de 13 años de un grupo de académicos y científicos mexicanos reconocidos a nivel nacional e internacional por sus aportes a las ciencias tanto exactas como sociales, entre los nombres más reconocidos y que intervinieron en la creación de este museo destacan: Arcadio Poveda y Julieta Fierro (astrónomos), Javier Bracho y José Antonio

⁷²<http://cuentame.inegi.gob.mx>

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

de la Peña (matemáticos), José de la Herrán (ingeniero e inventor), así como Miguel Franco (Dr. en Ciencias) entre otros científicos más.

“La idea de este museo era la de hacer algo diferente, hecho por mexicanos y con una idea mexicana de las ciencias y los aportes que mismos mexicanos han hecho a las ciencias”⁷³.



Imagen 2.29
Fachada principal del museo Universum
<http://www.panoramio.com/photo/12348605>

Forma parte de un gran proyecto cultural que se ubica en la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC), entidad dependiente de la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM.

Universum se localiza en la Zona Cultural de Ciudad Universitaria. En los edificios que dejó libres el CONACYT cuando dejó el campus.

Después de una adaptación mucho más complicada de realizar de lo que se había pensado, el Departamento de Obras de la UNAM realizó un excelente trabajo y el Museo de las Ciencias Universum, que para entonces ya tenía nombre, estuvo listo para su inauguración el 12 de diciembre de 1992.

“En un entorno de más de 10 hectáreas de zona de reserva ecológica del Pedregal de San Ángel y áreas ajardinadas, Universum cuenta con 25,000 m² construidos de los cuales 12,000 m² están destinados a exposiciones permanentes”⁷⁴. En la zona exterior cuenta con una senda ecológica, una senda arqueológica, un jardín de mariposas y una parcela de cultivo.

Cuenta con más de 700 equipos interactivos distribuidos en 22 000 metros cuadrados de área. Universum tiene 11 salas permanentes donde las bases de la ciencia se presentan por medio de equipos interactivos, demostraciones y talleres.

⁷³http://www.viamedius.com/que-ver/america_central_caribe/mexico/ciudad_de_mexico/museo_de_las_ciencias_universum_unam

⁷⁴www.universum.unam.mx

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

Los adelantos científicos y tecnológicos recientes se presentan a través de sus 3 salas de exposiciones temporales, todas distribuidas en 3 pisos.

Los temas que se abordan en las exposiciones permanentes son:

- Espacio infantil
- Estructura de la materia
- Planetario José de la Herrán
- Mariposario "Parákata"
- Patli, plantas medicinales
- Biodiversidad
- Matemáticas
- El cerebro, nuestro puente con el mundo
- Universo
- Golem, módulo de inteligencia artificial
- Ventana de Euclides
- Conciencia de nuestra ciudad
- Evolución, vida y tiempo
- Ciencia recreativa
- Población
- Reproducción humana



Imagen 2.30
Planta baja
<http://www.universum.unam.mx>

El resto de su equipamiento es compuesto por:

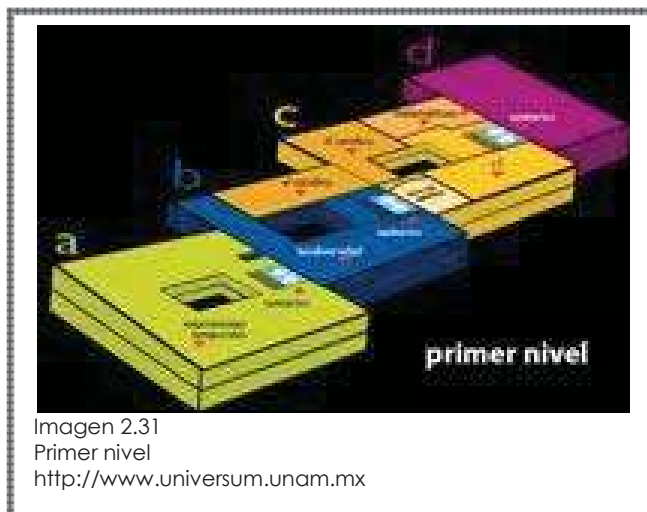


Imagen 2.31
Primer nivel
<http://www.universum.unam.mx>

-Teatro Universum con 232 butacas, foro, cabina de control de audio/video con tecnología para transmisión de video conferencias.

-Foro de Química con 60 butacas, foro y cabina de control de audio/video con instalaciones para realizar demostraciones de química y representaciones teatrales.

-La Capilla. Sala de videos con equipo de audio/video con capacidad para 40 personas.

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

-Sala Juárez con mesas móviles y sillas para 50 personas, cabina de control de audio/video y conexión inalámbrica a Internet.

-Auditorio de La Casita de las Ciencias con 60 butacas, foro y equipo de audio/video y conexión inalámbrica a Internet.

-Cabina de grabación equipada con sistema Protools C24 versión 8.03. Microfónica Electro Voice, AKG y SHURE.

-El vestíbulo central cuenta con un área de 265m² alfombrado, con iluminación natural y ambiental para eventos nocturnos, con posibilidad para realizar proyecciones de gran formato con equipo de audio/video y conexión inalámbrica

-La Explanada del Museo, cuenta con un área de 900m², con capacidad para suministrar energía eléctrica para cualquier evento.

-Sala de conferencias y proyecciones con capacidad para 40 personas. Cuenta con infraestructura para telecomunicación vía video conferencia interactiva, transmisiones por Internet, recepción de EDUSAT y NASATv.



Imagen 2.32
Vestíbulo del museo Universum
<http://www.universum.unam.mx>

Universum cuenta con una gran infraestructura para la realización de encuentros, congresos, presentaciones de libros, conferencias, conferencias magistrales, seminarios, mesas redondas, conciertos, premiaciones, cursos, exposiciones, reuniones de trabajo, demostraciones, etc., y ofrece los siguientes servicios:

- Paquetería
- Sanitarios
- Vigilancia

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

- Restaurante para 114 comensales
- Cafetería para 68 comensales
- Estacionamiento para 162 automóviles y 68 autobuses
- Coordinación del evento
- Personal técnico
- Unidad de primeros auxilios
- Cursos de divulgación científica
- Curso de verano
- Astronomía básica
- Astronomía moderna
- Construya su telescopio
- Programas para estudiantes
- Becarios
- Servicio Social
- Prácticas profesionales

Alrededor de Universum se han desarrollado un sin número de actividades de comunicación de la ciencia que abarcan todos los medios: los escritos, la radio, los vídeos e Internet.

Posee, asimismo, una interesantísima programación cultural que incluye exposiciones temporales, conferencias, talleres para niños de 4 a 15 años y espectáculos que aúnan teatro y ciencia.

En el museo también se realizan obras de teatro, videos, conferencias, seminarios y mesas redondas, así como programas itinerantes. UNIVERSUM apoya a la educación no formal con materiales didácticos y capacitación profesional.

2.3.4.2 Papalote Museo del Niño

Esta establecido como una asociación civil sin fines de lucro, administrada por un consejo en el que participan destacados empresarios mexicanos, el Papalote es un museo interactivo para niños y adultos, está orientado al fomento del aprendizaje, comunicación y convivencia a través de diversas actividades.

Desde su creación, el papalote ha sustentado su contenido y misión en el trabajo conjunto de educadores, científicos, artistas, arquitectos y especialistas en el público infantil siempre buscando mantener innovación en sus salas.

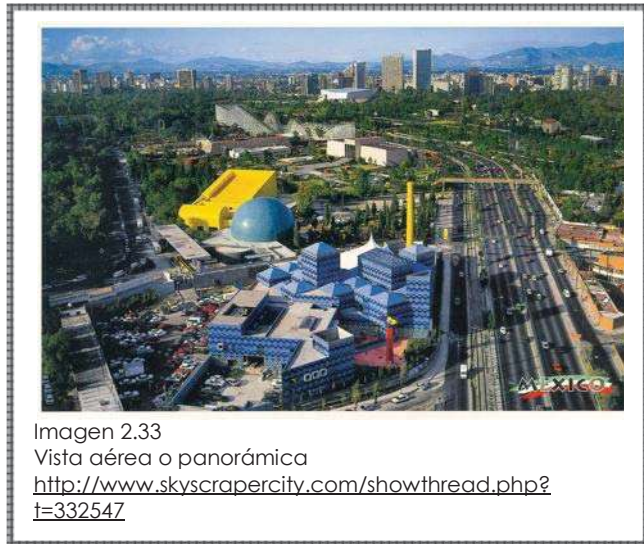
“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

“Abrió sus puertas en noviembre de 1993 con el lema de *toca, juega y aprende* y bajo la consigna de *prohibido no tocar*.”⁷⁵

A lo largo de los años se ha convertido en la opción cultural y recreativa más reconocida no solo por las familias de la ciudad de México, también familias que llegan de otras regiones del país y del extranjero.

El Papalote Museo del Niño está ubicado en la Segunda Sección del Bosque de Chapultepec, en un espacio de casi 24 mil metros cuadrados que antes funcionaba como una fábrica de vidrio.

El edificio es obra del arquitecto Ricardo Legorreta, quien lo diseñó utilizando llamativos azulejos de colores, consta de tres modernos edificios que representan las figuras geométricas básicas: círculo, triángulo y cuadrado.



El edificio del museo se ha convertido en un icono de la ciudad.

Ofrece a sus visitantes conocimientos relacionados con los avances tecnológicos y científicos de la actualidad, combinándolos con elementos culturales del pueblo mexicano.

El museo se divide en 5 grandes áreas temáticas: soy, pertenezco, comprendo, expreso y comunico.

⁷⁵http://sic.conaculta.gob.mx/ficha.php?estado_id=9&table=museo&table_id=375

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

Cada una cuenta con un espacio para niños de 0 a 5 años de edad donde se estimulan sus habilidades e inteligencias a través de exhibiciones creadas especialmente para ellos y de acuerdo a la temática de cada área.

La Mega Pantalla y el Domo Digital también forma parte de la oferta educativa del Museo y las exposiciones temporales que son una parte importante del papalote, pues a través de ellas se enriquecen los temas del museo y muestran diversas tradiciones culturales.

“Paralelamente, ha desarrollado el proyecto denominado Papalote Móvil, consistente en llevar una muestra del museo a otras ciudades del país. Ofrece talleres, eventos especiales y atención especial a visitas escolares.”⁷⁶



Imagen 2.35

Espacio exterior

<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?f=332547>

⁷⁶http://sic.conaculta.gob.mx/ficha.php?estado_id=9&table=museo&table_id=375

2.4 EL CONTEXTO SOCIAL-URBANO DE LA CIUDAD DE MORELIA

En el apartado anterior se presentaron no solo los edificios en particular, se incluyeron también una breve semblanza del contexto en que se desarrollaron y finalmente las características de los edificios. Para poder llegar a presentar el proyecto para esta tesis, como en los casos anteriores, se debe conocer primero el contexto en el que se ha de desarrollar para así ofrecer un resultado coherente a la realidad de la población beneficiada.

2.4.1 Desarrollo urbano y constructivo de Morelia

Cuando los pobladores españoles avecindados en Michoacán solicitaron a la corona española fundar una ciudad, la reina Juana se los concedió en cédula del 27 de octubre de 1537 y por orden del virrey Antonio de Mendoza, se eligió el valle de Guayangareo como sitio para fundar esta nueva ciudad el 18 de mayo de 1541, a la que dieron el nombre de Ciudad de Mechoacán y que posteriormente se le cambiaría por el de Valladolid.

La ciudad de Valladolid, en la época novohispana destacó al ser sede de la Provincia y Obispado de Michoacán, una antigua jurisdicción política-eclesiástica de las más grandes y prosperas de la Nueva España.

Esto indica la importancia que ha tenido Morelia y el surgimiento sociocultural de esta ciudad así lo demuestra, no sólo dentro de la evolución de Michoacán sino para el desarrollo histórico de todo el país.

2.4.1.1 Planeación y diseño urbano del centro histórico

El trazo original del siglo XVI ha llegado casi inalterado hasta el día de hoy, claras ideas de tipo renacentista como el orden, lo dispendioso y los previsoros espacios que se abren en plazas y se extienden en calles provocando así el crecimiento. Para su época, la ciudad se pensó con generosidad; desde el principio tuvo calles anchas y plazas amplias.

Al extenderse las calles sobre las suaves irregularidades de la loma se pierde rigor geométrico y se adapta a ellas estableciendo un orden dinámico, no en forma aleatoria sino orgánica. Esta cuadrícula, aparentemente trazada a mano alzada, rige el curso de las calles que se curvan suavemente haciendo que los planos verticales sean como una extensión de la misma ondulación horizontal.

Por ejemplo, la calle Benito Juárez es rematada por la portada principal de la catedral. Se nota la curvatura de la calle para abrirse a la plaza del Carmen.



Esta combinación de plano y alzado se complementa con un interés de realzar la belleza de las construcciones, exaltando sus volúmenes o elementos principales como son portadas, torres y cúpulas; esto se logró enfilando las perspectivas de las calles hacia ellos, esta solución tomó fuerza con claro acento barroco a partir del

ejemplo de la catedral, que ubica su eje mayor con dos calles que desembocan a ella y no a la plaza, de tal manera que su fachada principal y ábside interrumpen a la vez que rematan grandiosamente amplias perspectivas. Su ubicación definió la composición y distribución de espacios del centro urbano, con un perfecto uso de la sección áurea, que divide en dos plazas desiguales, pero en armonía, el centro de la ciudad; en una conjunción y ritmos de magnífica originalidad.

“Después de la Catedral, numerosas iglesias, de plena época barroca, sobre todo en el siglo XVIII, alteran el ya de por sí flexible trazo renacentista y discretamente lo convierten en barroco, creándose sorpresas visuales al variar los remates de calles, para ello bastó con que algunas iglesias se construyeran de manera que, alterando un poco la traza original, o interrumpiéndola atrevidamente en algunos casos, las fachadas, ciertas portadas laterales, torres y cúpulas, se levantaron de manera que salen al paso del paseante polarizando perspectivas.”⁷⁷

Siendo continuación una de la otra, la calle Belisario Domínguez por un lado, es enfilada a la portada lateral del Templo de San José; por el otro lado la calle Fray Juan de San Miguel es rematada por la torre del templo de San Francisco.

⁷⁷<http://www.mexicodesconocido.com.mx/notas/2468-El-Centro-HistF3rico-de-Morelia.-Michoac%E1n>

Las características de la ciudad novohispana que la diferenciaban con la disposición de las ciudades españolas de la época, están presentes en la ciudad de Valladolid desde sus inicios: la horizontalidad, y las grandes dimensiones en los solares para la arquitectura doméstica, las anchas avenidas y los espacios abiertos de gran escala. En general, la traza tiene las características señaladas en las Ordenanzas de Felipe II.



Imagen 2.37
Templo de San José
<http://www.flickr.com/photos/quokant/4487222088/sizes/m/in/photostream/>



Imagen 2.38
Templo de San Francisco
http://www.flickr.com/photos/jorge_orozco/3861289581/

2.4.1.2 Desarrollo estilístico y constructivo de la ciudad de Morelia

Morelia es una ciudad monumental pero poco decorada, de absoluta preferencia por lo bidimensional. Tan solo en la Catedral predomina la pilastra sobre la columna y los relieves sobre la escultura.



Imagen 2.39
Patio del Centro Cultural Clavijero. Se aprecian los tableros en las pilastras y la fuente.
<http://www.flickr.com/photos/90123778@N00/345656541/>

La abundancia de formas se depuró dándose preferencia a la elegante y sobria monumentalidad por sobre la riqueza ornamental, gusto que se extendió a toda la ciudad, donde se eligió la discreción sobre la extravagancia. Cubriéndose todos estos requerimientos bajo los principios del Barroco Tablerado.

El barroco tablerado, o tablereado como se le conoce en el lugar, “tiene como distintivo el uso exclusivo de pilastras cuyo fuste en volumen, plano y perfil de rectángulo alargado se presta a las libertades del barroco. Aparecen en los elementos molduraciones perimetrales, simétricas y limpiamente trazadas, como si fueran trazadas con gubia y escoplo y no con los requiebros que permite el cincel. La ornamentación vegetal se ausenta para ceder lugar a trazos mixtilíneos de curso planimétrico”⁷⁸ a manera de bajos relieves que generan juegos de luces y sombras lo cual aporta la decoración sobre los edificios.

En cuanto al desarrollo constructivo, este comenzó hasta el s. XVII, se concluía lo iniciado en el s. XVI. Al principio se concluyeron los conventos de La Merced, San Francisco, El Carmen y San Agustín; además de otros templos como el de La Compañía, San Juan y la Cruz, pero sobre todo, en 1660 comenzó la construcción de la catedral, que estableció el proyecto de arquitectura religiosa de mayores proporciones en todo el país.

Sin embargo, el auge constructivo y de mayores frutos, ocurrió en el s. XVIII; de él datan los mejores y más numerosos monumentos tanto de carácter civil como religioso.



A mediados de este siglo se construyeron dos grandes conventos de monjas: Las Monjas y Capuchinas, otro de frailes, el de San Diego, otros templos, entre ellos el de San José y otras capillas secundarias.

En 1744 se concluyeron las fachadas y grandiosas torres de la catedral. También es el siglo de mayor esplendor de la arquitectura civil,

manifestándose ésta en los ostentosos edificios que si bien pertenecieron a órdenes religiosas, no fueron destinadas al culto sino a la educación, como el Colegio seminario (hoy palacio de gobierno), el Colegio de los jesuitas (hoy Palacio Clavijero) y el Colegio de San Nicolás; o al gobierno como

⁷⁸GONZALEZ, Manuel Galván. *Trazo, proporción y símbolo en el arte virreinal: antología personal*, México D. F. Universidad Nacional Autónoma de México, 2006, pp. 119-120

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

Oficina de la Renta del Tabaco (hoy palacio municipal), entre otros palacios y mansiones.

Semejante desarrollo requería de servicios públicos, las plazas se equiparon con fuentes y se construyó el tercer acueducto en 1785, bajo el mando de Fray Antonio de San Miguel.

Durante el s. XIX, siglo del movimiento de Reforma, hubo pocas construcciones de tipo religioso, en cambio proliferan las residencias de carácter neoclásico que se acomodan junto a los viejos palacios coloniales, como reflejo de reestructuración y el equilibrio social buscado en esas fechas.

“Al finalizar el siglo, se construían edificios tan importantes como el nuevo Seminario Tridentino, junto al templo de San José, y el Colegio Teresiano



Imagen 2.41
Fuente del Santo Niño, afuera de la capilla del mismo nombre.
<http://marcoelviajero.blogspot.com/2010/06/capilla-del-santo-nino-en-morelia.html>

(hoy Palacio Federal), ambos dirigidos por don Adolfo Tremontels, con un estilo neoclásico tan decorado incluso más que el sobrio barroco tradicional de la ciudad. Al acumularse esta secuencia creativa, la ciudad se enriqueció; sólo en su centro histórico, Morelia cuenta con diez amplias plazas, unas cinco plazuelas y

otras tantas rinconadas con fuentes públicas que, como espacios abiertos, puntualizan la trama de calles y barrios, los cuales están en torno a iglesias y capillas de la época virreinal, entre las que también se ubican los numerosos palacios y mansiones.”⁷⁹

Por todo esto, la armonía y la unidad arquitectónica, de los edificios de los siglos XVI, XVII y XVIII y XIX del centro histórico de la ciudad de Morelia es uno de los máximos exponentes de la arquitectura colonial en el continente, gracias a lo cual fue declarado por la UNESCO Patrimonio Cultural de la Humanidad el 13 de diciembre de 1991.

⁷⁹<http://www.mexicodesconocido.com.mx/notas/2468-El-Centro-Hist%F3rico-de-Morelia,-Michoac%E1n>

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

La zona catalogada consta de 219 manzanas, 15 plazas y 1113 monumentos históricos civiles y religiosos.

Entre las plazas se encuentran:

- Plaza de Armas
- Plaza Ocampo
- Plaza Valladolid
- Plaza Villalongín, Fuente de las Tarascas de Morelia
- Plaza Morelos
- Plazuela de la Rosas
- Plaza de las Capuchinas
- Jardín de la Soterraña.
- Plazuela del Carmen
- Plazuela de San José
- Plaza Carrillo
- Jardín de los Fundadores
- Artilleros del 47

En cuanto a espacios culturales, se localizan 11 museos, casi todos en el primer cuadro de la ciudad:

- Museo Regional Michoacano (s. XVIII). Originalmente casa de Isidro Huarte, primer intendente de Valladolid y suegro de Agustín de Iturbide.
- Museo del Estado (s. XVIII). Casa de la Emperatriz Ana Huarte, donde vivió con su esposo, Agustín de Iturbide.
- Museo de Arte Colonial
- Museo Casa Natal de Morelos
- Casa Museo José María Morelos y pavón
- Museo de Arte Contemporáneo Alfredo Zalce
- Museo de la Máscara, en el interior del ex convento del Carmen
- Museo de Historia Natural Manuel Martínez Solórzano
- Museo Casa de las Artesanías, exposición y venta
- Museo del Dulce
- Museo de la Ciudad

También cuenta con 4 bibliotecas públicas y 6 teatros igualmente ubicados casi todos en el centro de la ciudad.

Lo anterior muestra la fuerza del patrimonio material, monumental y de sus espacios abiertos, el lugar que ocupa la ciudad en la memoria colectiva de la población, sin embargo no se contempla en mayor medida nuevos espacios en los que se puedan fusionar la apropiación de la ciudad misma con un nuevo formato de espacio en el que el patrimonio no sea solo material sino idealmente trascendental.

2.4.2 Análisis del usuario.

Aquí se presenta información sobre la población total, su estructura por grupos de edad y sexo, así como el nivel educativo y económico, que permite identificar por un lado, las necesidades actuales, situación que habrá de cubrirse, como elemento de política emergente, de manera que se logre superar los índices que en materia de educación está presentando el país en general y esta entidad en particular, y en segundo término, el crecimiento de la población que en el futuro, requerirá de un mayor número de espacios de aprendizaje a través de la interacción con la ciencia. De ahí que *“en un primer momento, se trata de dilucidar la composición social de la población en la ciudad, su desenvolvimiento y evolución, así como las distintas maneras en que se integran los diversos colectivos al espacio urbano con valores e identidades distintos y algunas veces compartidas”*.⁸⁰

2.4.2.1 En los aspectos demográficos se considerarán: las estadísticas de población, el crecimiento demográfico y el índice de educación.

a) Estadísticas de población en el estado



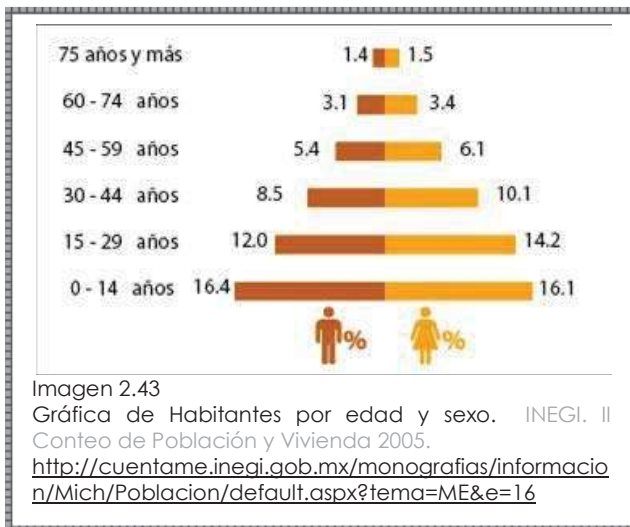
Al 2005, el estado de Michoacán de Ocampo está dividido en 113 municipios y cuenta con una población de 3 966 073 habitantes, debido a esto ocupa el “9º lugar de población a nivel nacional.”⁸¹

⁸⁰PAREDES Carlos, *Morelia y su Historia*, Morelia, Morevallado Editores, 2001, p.71.

⁸¹INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005.

<http://cuentame.inegi.gob.mx/monografias/informacion/Mich/Poblacion/default.aspx?tema=ME&e=16>

El 52.28 % son mujeres y el 47.72 % son hombres y su dinámica se explica en la gráfica de la izquierda.

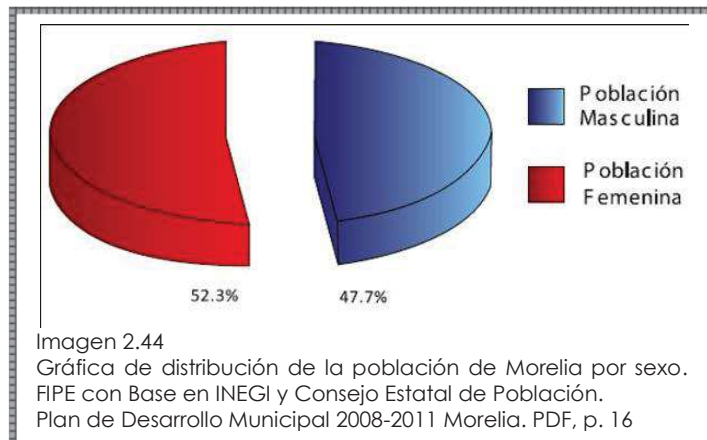


De esta población “1 289 187 son niños y niñas de 0 a 14 años, que representan el 33% de la población de esa entidad”⁸²,

“La participación de Morelia respecto a la población del Estado tiene tendencia creciente, ubicándose en el 17.25% para el año 2005 con 684 145 habitantes, en parte debido a los flujos migratorios y a la oferta de servicios y que como capital y asentamiento de los

poderes del estado concentra.”⁸³

La gráfica, da a conocer el porcentaje y cantidad de habitantes de la ciudad en sexos, respecto a la composición de su población el 52.3% son mujeres y el 47.7% son hombres, como puede observarse la mayor cantidad de habitantes es de sexo femenino.

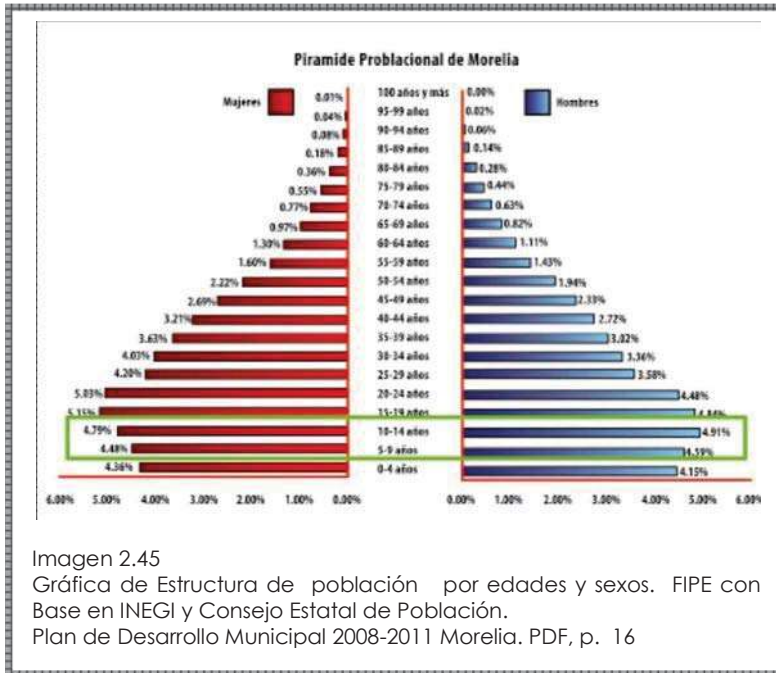


Del análisis de la pirámide de edades de la población, según los datos del censo de población y vivienda, se observa que su base sigue siendo muy amplia, es decir, Morelia sigue siendo un municipio con una gran cantidad de población infantil y joven, que en conjunto asciende al 46.98%, sin considerar que la ciudad de Morelia tiene una población flotante estudiantil muy elevada, que hace uso de los servicios y que no es registrada en los censos.

⁸²INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005.

<http://cuentame.inegi.gob.mx/monografias/informacion/mich/poblacion/comotu.aspx?tema=me&e=16>

⁸³Plan de Desarrollo Municipal 2008-2011 Morelia, PDF, p.15



En la tabla se ve como el número de jóvenes y niños entre edades de 0 a 14 años asciende al 46.98% de la población de la ciudad.

“El municipio, y en particular la ciudad de Morelia, son un atractivo para recibir población nacida fuera de él. Según información del último censo, 84 mil 500 personas no nacidas en el territorio

municipal radican permanentemente en él. A lo anterior se debe agregar la población flotante, sobre todo la estudiantil, que permanece una gran parte del año en la ciudad, pero que tiene su residencia oficial fuera de él.”⁸⁴

b) Crecimiento demográfico

Los censos que se han realizado desde 1900 hasta el 2000 y el II Conteo de Población y Vivienda 2005 muestran el crecimiento de la población en el estado de Michoacán de Ocampo.

En la gráfica se observa que de 1900 a 1940 el estado de Michoacán presentó un crecimiento poblacional muy lento y que de 1960 a 1970, la entidad mostró un rápido crecimiento poblacional.



“La tasa de crecimiento de la población del Municipio, respecto al censo de 1990 es del 2.4%, pero si se analizan las tendencias a partir de 1950, se

⁸⁴Plan desarrollo Municipal de Morelia, www.morelia.gob.mx, p.19

observa claramente una tasa de crecimiento muy acelerada hasta 1980 en que se ubica en 4.9%, y a partir de ese año empieza a disminuir hasta la cifra señalada para el intervalo 1995 -2000.”⁸⁵

Año	Población Municipal	Tasa crecimiento %	Población Estatal	Tasa crecimiento %	% de la Pob Estatal
1950	106,722		1,415,197		7.5
1960	153,482	2.7	1,832,572	2.7	8.4
1970	218,083	3.6	2,312,519	2.3	9.4
1980	353,055	4.9	2,868,824	4.9	12.3
1990	492,901	3.4	3,548,199	2.1	13.9
1995	578,061	3.2	3,870,604	1.8	14.9
2000	620,532	1.7	3,985,667	0.7	15.6

Fuente: Censo de Población y Vivienda, INEGI y Consejo Estatal de Población.

Imagen 2.47
Tabla de crecimiento de la población del municipio.
<http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/MICHOACAN/Municipios/Morelia/MRLPla1.pdf>

Se puede observar también que la población del estado crece a un ritmo mucho menor, por lo que el porcentaje de ella que se asienta en el municipio asciende rápidamente, lo que nos habla de una concentración de la población estatal en

la capital del estado, en parte debido a los flujos migratorios y a la oferta de servicios.

El municipio sigue teniendo una gran cantidad de población infantil y joven, que en conjunto asciende al 58.7% sin considerar que la ciudad de Morelia tiene una población flotante estudiantil muy elevada, que hace uso de los servicios y que no es registrada en los censos.

2.4.2.2 Índice de educación

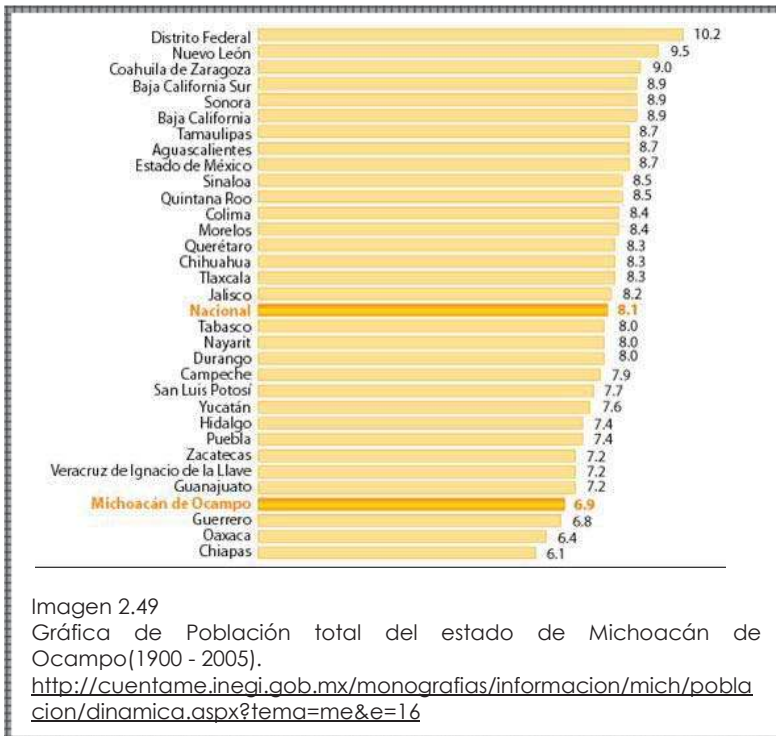
En Michoacán de Ocampo viven 1 289 187 niños y niñas de 0 a 14 años, que representan el 33% de la población de la entidad.

GRUPO DE EDAD	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
TOTAL	3 966 073	1 892 377	2 073 696
5 A 9 AÑOS	426 654	215 699	210 955
10 A 14 AÑOS	462 479	233 342	229 137

Imagen 2.48
Tabla de población según edad y sexo.
<http://www.inegi.org.mx/inegi/default.aspx?s=inegi&e=16>

⁸⁵Plan desarrollo Municipal de Morelia, www.morelia.gob.mx, p.23

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”



La población de 15 años y más en promedio tiene prácticamente el primer grado de secundaria concluido. Siendo el “promedio 6.9 (primer grado de secundaria concluido); 8.1 el promedio nacional.”⁸⁶

La presente gráfica muestra una tabla comparativa a nivel nacional del grado promedio de escolaridad por entidad federativa. Se

aprecia que el estado de Michoacán ocupa el lugar 29 solo por encima de Guerrero, Oaxaca y Chiapas, de los cuales Guerrero y Chiapas cuentan ya con centros de ciencias.

Para el 2005 “Michoacán tiene un alto índice de analfabetismo con una población de 327 594 personas de 15 años o más que no saben leer ni escribir (12.6% de la población); y un rendimiento escolar muy deficiente ya que Michoacán tiene el primer lugar de población estudiantil entre 12 y 14 años de edad fuera del sistema educativo, seguido de Chihuahua, Jalisco, Puebla y Guanajuato, en el rubro académico la entidad ocupa el lugar número 28.”⁸⁷

“En el 2005, en Michoacán de Ocampo, la población analfabeta es de: 327 594 personas. El estado de Michoacán se encuentra en el 7º lugar de analfabetismo en el país con el 12.6 % de población analfabeta.”⁸⁸

Es decir, que casi 13 de cada 100 habitantes de 15 años y más no saben leer y escribir. A nivel nacional son más de 8 de cada 100 habitantes.

La siguiente tabla muestra la situación académica de la población del estado.

⁸⁶<http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/default.aspx?tema=me&e=16>

⁸⁷<http://www.lajornadamichoacan.com.mx/2008/08/17/index.php?section=politico&article=005n1pol>

⁸⁸<http://cuentame.inegi.gob.mx/monografias/informacion/mich/poblacion/educacion.aspx?tema=me&e=16>

13	No tienen ningún grado de escolaridad.
20	Tienen la primaria incompleta.
20	Concluyeron la primaria.
5	No tienen la secundaria concluida.
18	Finalizaron la secundaria.
5	No concluyeron la educación media superior.
9	Completaron la educación media superior.
3	No concluyeron la educación profesional.
6	Finalizaron la educación profesional.
1	Tiene estudios de postgrado.

Imagen 2.50
Grado de estudios de la población estatal.
<http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/poblacion/educacion.aspx?tema=me&e=16>

Por el número de instituciones de educación superior con que cuenta la ciudad de Morelia, tanto públicas como privadas, también resulta ser una de las principales ciudades estudiantiles del país.

Dentro de las instituciones públicas de educación superior en Morelia se encuentran:

- Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH)
- Instituto Tecnológico de Morelia (ITM)
- Instituto Tecnológico del Valle de Morelia
- Escuela Normal Urbana Federal.
- Escuela Normal de Educadoras
- Escuela Normal de Educación Física
- Escuela Normal Indígena de Tiripetío
- Instituto Michoacano de Ciencias de la Educación (IMCED)
- Universidad Tecnológica de Morelia (UTM)

También se ofrece educación superior en las instituciones privadas que dan sus servicios en la ciudad de Morelia; y siguiendo la tradición cultural tan arraigada en Morelia, también se ofrece instrucción en las diversas instituciones educativas artísticas como el Conservatorio de las Rosas.

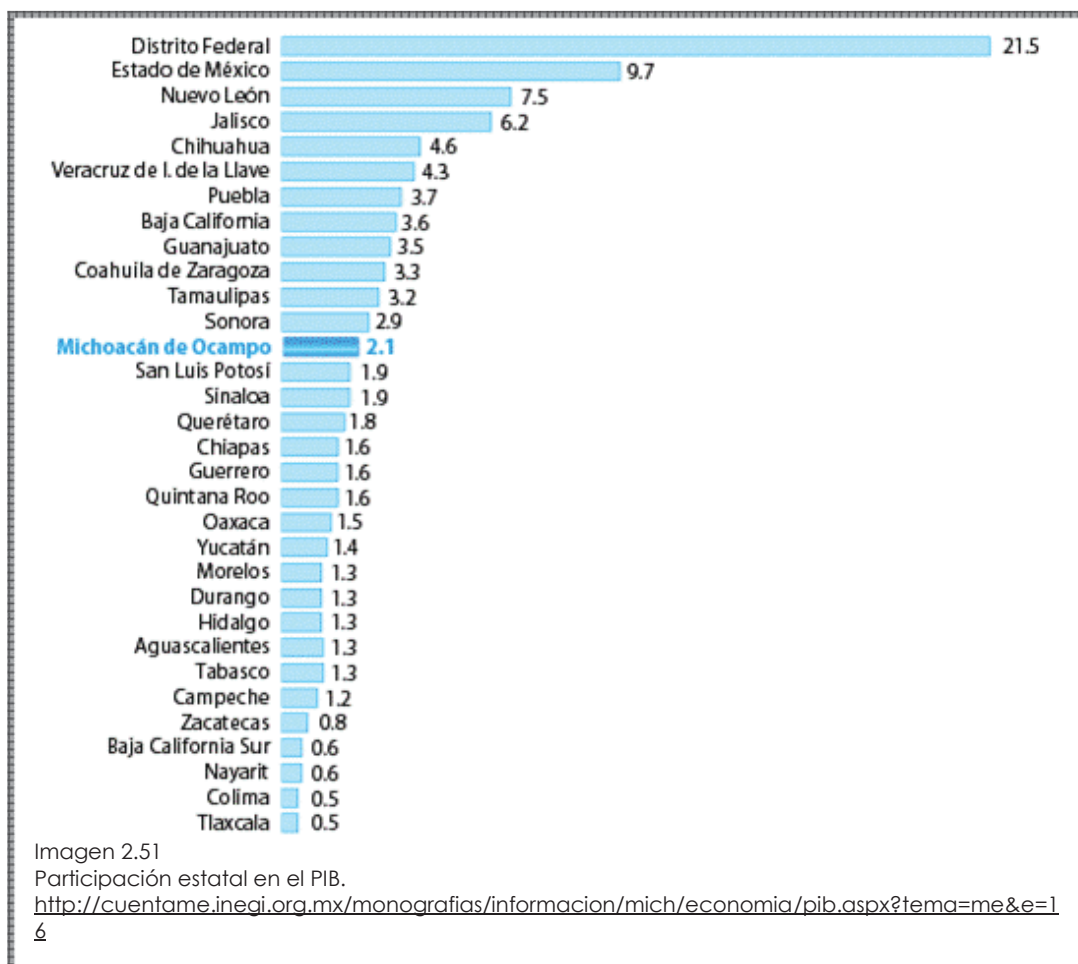
La ciudad, además, es sede de los institutos de investigación científica en Astronomía Matemáticas y Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Esta información ha permitido identificar las características de la población que mayormente, se espera visitará el Centro Interactivo de ciencia y Tecnología, ya que son individuos en proceso de aprendizaje y de preparación profesional tanto artística como científica.

2.4.2.3 Aspectos económicos.

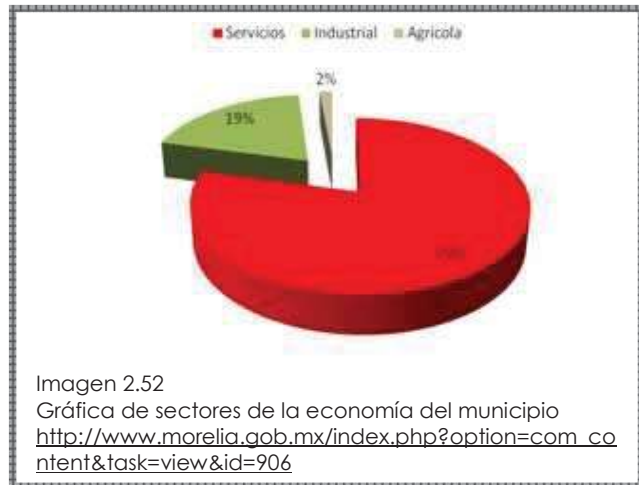
Aquí es necesario conocer las actividades económicas y los sectores productivos, así como la población económicamente activa.

La participación del estado en el Producto Interno Bruto en el 2006 fue del 2.1 %, colocándolo en el lugar 13 por debajo de Sonora y arriba de San Luis Potosí.



a) Actividades económicas y sectores productivos

Según información del documento Indicadores de Comercio al Mayoreo y al Menudeo, Estadísticas Económicas INEGI, publicado en 2008, las actividades económicas del municipio por sector se distribuyen de la siguiente manera:



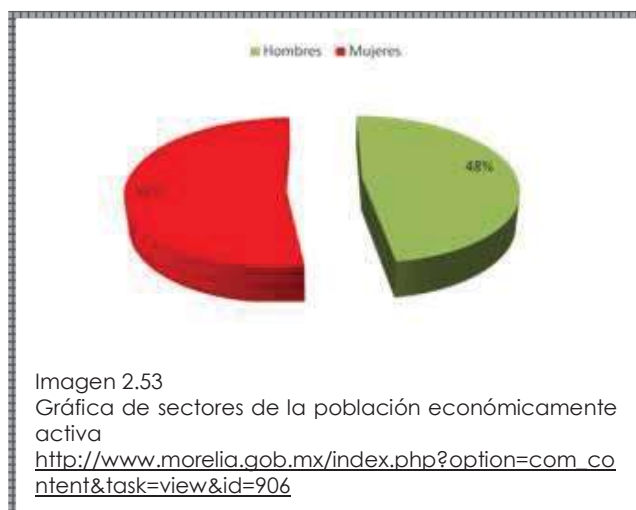
1.5 % en el sector primario: agricultura, ganadería, caza y pesca

19.5% en el sector secundario: industria manufacturera, construcción, electricidad

79% en el sector terciario: comercio, turismo y servicios

Siendo este último el principal sector de trabajo para las personas en Morelia, esto significa que sigue siendo una ciudad dedicada a los servicios en general pero particularmente en el comercio derivado del turismo.

b) Población económicamente activa



De acuerdo a datos del INEGI, al segundo trimestre del año 2008, la ciudad de Morelia tiene una población de 679,982 habitantes.

De esos, 47.2% son hombres y 52.8% son mujeres. La población de 14 y más años es de 518 089, de ellos el 60.3% son población económicamente activa, el 39.7% no económicamente activos.

El INEGI ha clasificado el nivel de salarios promedio de la siguiente manera: 1) Hasta un salario mínimo; 2) 2 hasta 3 salarios mínimos; 3) 3 hasta 5 salarios mínimos; 4) Más de 5 salarios mínimos.

En el primer semestre del año por cada moreliano que se encuentra en los rangos de 2 a 3 salarios mínimos y de 3 a 5 salarios mínimos con 25.6% y 24.8%, respectivamente, le sigue el nivel de más de 5 salarios mínimos con un 20.8% de participación respecto al total.

Esto significa que 7 de cada 10 personas de la población económicamente activa, para el primer semestre del año 2008 están en un rango de ingresos de 2 a más de 5 salarios mínimos.



Esta variable sufrió modificaciones en cuanto a su representatividad respecto al año anterior, es decir, en el año 2007 8 de cada 10 personas estaban en los niveles de 1 a 2 salarios mínimos con un 16.68% del total, de 2 a 3 salarios mínimos con 20.3%, de 5 salarios mínimos con 31.4% y de más de 5 salarios mínimos con 18.9%, representando el 87.3% de participación del total.

2.4.2.4 Los aspectos culturales.

Se ha considerado retomar el hecho de que en todos lugares se tienen diferentes costumbres y tradiciones, formando esto la identidad propia de la población, en el estado de Michoacán y ya en particular en Morelia se tiene una variedad importante de tradiciones y costumbres, esta diversidad se manifiesta en el arte y las celebraciones populares de sus diferentes regiones, algunas de manera nacional y otras de fama internacional.

a) Grupos étnicos

“La población indígena asentada en territorio municipal es inferior al 1%, teniendo origen en el propio Municipio, el Estado y otras entidades federativas.”⁸⁹

⁸⁹Plan de Desarrollo Municipal 2008-2011 Morelia, PDF, p.17

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

En Michoacán, 3 de cada 100 personas de 5 años y más hablan lengua indígena. A nivel nacional 7 de cada 100 personas hablan lengua indígena, de ellas 1 no habla español.

Las lenguas indígenas más habladas en el estado de Michoacán de Ocampo son:

Lengua indígena	Número de hablantes (año 2005)
Purépecha	96 966
Náhuatl	4 009
Mazahua	3 472
Lenguas mixtecas	626

Imagen 2.55
Tabla de lenguas más habladas en el estado de Michoacán de Ocampo
FUENTE: INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005.
<http://cuentame.inegi.gob.mx/monografias/informacion/mich/poblacion/diversidad.aspx?tema=me&e=16>

Según el Censo General de Población y Vivienda 2005, en el municipio habitan 3058 personas que hablan alguna lengua indígena, y de las cuales 1769 son hombres y 1289 son mujeres. Dicho de otra forma, "los hablantes de lengua indígena de 5 años y más comprenden 3 de cada 100 personas."⁹⁰

b) Festividades

Se contempla dentro de las principales festividades las enlistadas a continuación:

Enero:

- Cabalgata de los tres reyes magos por las principales avenidas Acueducto y Madero que llega hasta la catedral.
- En la plaza Valladolid se parte la rosca que en la última ocasión fué de dos kilómetros y la elaboraron panaderías integradas a la Canaimpa.

Febrero:

- Torneo Internacional de Ajedrez Linares-Morelia. Entre el 2006 y el 2008, se disputaron las primeras 7 rondas en Morelia y las 7 rondas finales en Linares (España). A partir de ese momento cambia su denominación por la de Torneo Intercontinental de Ajedrez Linares - Morelia. En 2009 el torneo se volvió a desarrollar únicamente en Linares.

⁹⁰<http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/default.aspx?tema=me&e=16>

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

-Carnaval

Marzo: -Semana Santa en Morelia, Vía Crucis y Procesión del Silencio en Viernes Santo.

-Festival de Jazz de Michoacán, JAZZTIVAL.

Abril: -Festival Internacional de Guitarra de Morelia .

- Torneo de Golf de la LPGA.

Mayo: -Expo Feria Estatal, con exposición agrícola, ganadera, comercial, artesanal e industrial. Esta Feria cuenta con instalaciones propias, con muestras industriales, comerciales, agrícolas, ganaderas, artesanales y artísticas, así como juegos mecánicos, palenques y diversidad de espectáculos, musicales principalmente.

- Otra de las fechas importantes para la ciudad y aun para la sociedad estudiantil es el 8 de mayo en Morelia, la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, celebra solemne y festivamente el aniversario del Natalicio de Don Miguel Hidalgo y Costilla, iniciador de la Revolución de Independencia de México, quien fuera Rector del Colegio de San Nicolás.

- Mayo 18, aniversario de la fundación de Morelia. Hay actividades previas y posteriores a esa fecha, como certámenes, conferencias, presentaciones artísticas y verbena popular en el centro histórico. Es ocasión para el otorgamiento de la Presea "Generalísimo Morelos" a ciudadanos distinguidos

-Festival Internacional de Órgano de Morelia, realizado en la Catedral.

Julio: -De 2001 a 2010 se celebró la Muestra Independiente de Cine y Vídeo de Morelia.

Septiembre:

-15 de septiembre. Grito de Independencia.

-16 de septiembre. Aniversario del Inicio de la Independencia Nacional con desfile cívico-militar.

-30 de septiembre. Natalicio de Don José María Morelos con desfile cívico-militar.

Octubre:

-Festival Internacional de Danza Contemporánea

-Festival Internacional de Cine de Morelia

Noviembre:

-Noche de muertos.

-Festival de Música de Morelia: Miguel Bernal Jiménez

-Expovall

-20 de noviembre.

-Aniversario del Inicio de la Revolución, con desfile deportivo.

Diciembre:

-12 de diciembre, fiestas de la Virgen de Guadalupe.

La sociedad es definida como un conjunto de habitantes que se relacionan dentro de un mismo ámbito cultural, por lo cual podemos relacionar sociedad, cultura y economía, pues estas dos últimas son producto de la anterior, es decir, la cultura y economía son producto de una sociedad.

2.4.3 El contexto físico

Es importante el análisis y estudio de los agentes climatológicos de la región para el desarrollo del proyecto, puesto que todos ellos afectan y repercuten al mismo. De igual manera el estudio de los componentes geográficos relacionados con el tema.

Los aspectos que se abordan a continuación son: los aspectos geográficos y la climatología.

2.4.3.1 Aspectos geográficos.

Considerando que la geografía es la ciencia que estudia el comportamiento y los cambios de la tierra, así como es la localización y la distribución en el espacio de los diferentes lugares de la superficie terrestre.

a) Ubicación geográfica de Morelia

Morelia es la ciudad mexicana capital del estado de Michoacán de Ocampo, así como cabecera del municipio homónimo. La ciudad está situada en el valle de Guayangareo. Se localiza en la zona centro-norte del Estado. Se ubica en las coordenadas 19°42'16" de latitud norte y 101°11'24" de longitud oeste, a una altura de 1,921 metros sobre el nivel del mar.



Tiene una superficie de 118,686.65km² y ocupa el undécimo lugar en extensión territorial, entre los municipios de la entidad. Representa el 2.03 por ciento del total del Estado, mientras que el área urbana de Morelia abarca alrededor de 85 km², es decir, el 7.1 % de la superficie municipal. Por otra parte, la Zona Metropolitana de Morelia cuenta con una extensión de 1 456 km² e incluye los municipios de Morelia y Tarímbaro. Limita al norte con Tarímbaro, Chucándiro y Huaniqueo; al este con Charo y Tzitzio; al sur con Villa Madero y Acuitzio; y al oeste con Lagunillas, Coeneo, Tzintzuntzan y Quiroga. Su distancia a la capital de la República es de 315 Km.

2.4.3.2 La climatología

La climatología es el conjunto de las características climáticas de un espacio geográfico. El clima es un factor trascendental en el diseño, por lo tanto es necesario hacer un estudio de los aspectos que influyen en el óptimo funcionamiento del proyecto a realizar, podrían considerarse entre ellos, los vientos dominantes, precipitación pluvial, soleamiento, temperatura, gráficas solares y la vegetación del lugar, datos que ayudan a prever fallas y sistemas de aprovechamiento climático. En el municipio de Morelia predomina el clima templado con humedad media, con abundantes lluvias en verano y lluvias invernales máximas de 5mm. La temperatura media anual es de 18.8°C, con temperaturas máximas de 36.5°C en el mes de abril y mínimas de 1.7°C en enero.

a) Comportamiento solar.

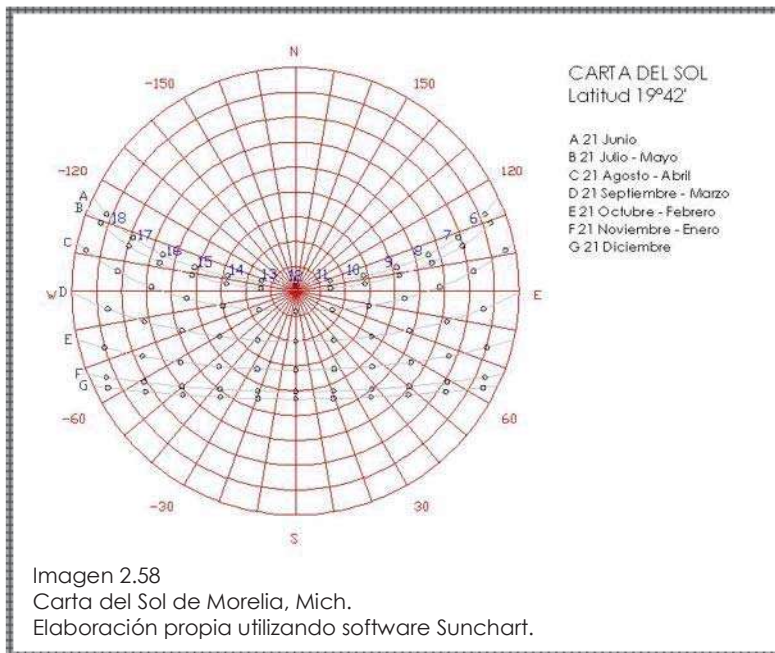
El Sol es el motor del clima, la energía solar captada por la tierra y posteriormente disipada como irradiación infrarroja determina el calentamiento o enfriamiento del aire, la cantidad de agua evaporada o precipitada, y las diferencias de presión que provocan vientos y brisas.

COMISION NACIONAL DEL AGUA		COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA												SMN
DATOS OBSERVATORIO METEOROLÓGICO DE MORELIA, MICHOACÁN														
AÑO- 2009														
ELEMENTOS OBSERVADOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DIEMBRE	PROMEDIO ANUAL	
INSOLACION TOTAL EN HORAS Y MIN	255:22	261:37	280:15	290:00	270:18	222:44	174:12	203:13:00	155:58:00	211:28:00	239:06:00	257:44:00	2301:50:00	
RADIACIÓN SOLAR PROMEDIO EN KJ	1.3	1.5	1.6	1.7	1.7	1.5	1.4	1.4	1.1	1.2	1.4	1.3	1.3	

Imagen 2.57
 Tabla de insolación y radiación para la ciudad de Morelia durante el 2009.
 Fuente: Observatorio meteorológico de Morelia.

Para poder lograr un asoleamiento adecuado es necesario conocer de geometría solar para prever la cantidad de horas que estará asoleado un local mediante la radiación solar que pase a través de ventanas y otras superficies no opacas.

Es probable que luego de un estudio de asoleamiento se requiera controlar el ingreso de radiación solar mediante una adecuada protección y así poder regular el efecto del sol y su capacidad de calentar el interior de locales habitables. Indistintamente una superficie vidriada o una superficie opaca necesitan asolearse o protegerse del sol. En cada caso será sensiblemente diferente el modo en que el calor del sol se transmitirá al interior del local.



Para diseñar edificaciones que respondan a las condiciones del medio ambiente, es necesario tener noción del efecto calórico que la radiación solar incide sobre el abrigo arquitectónico y del aire en contacto con esta superficie.

Para esto se cuenta con diferentes recursos entre ellos la carta solar la cual es un

gráfico que representa la trayectoria del sol durante todo el año vista desde un plano horizontal. Se utiliza para verificar si no habrá inconvenientes futuros, también suelen utilizarse para el diseño de parasoles y estructuras de protección solar.

Con lo anterior se calculan la cantidad de horas de sol por mes y promedio por día y con la carta de sol la distribución de estas horas a lo largo del día.

b) Temperatura

La siguiente tabla muestra el comportamiento térmico en Morelia durante el 2009.

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
DATOS OBSERVATORIO METEOROLÓGICO DE MORELIA, MICHOACÁN

AÑO - 2009

ELEMENTOS OBSERVADOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	PROMEDIO ANUAL
TEMPERATURA MÁX. ABSOLUTA / DÍA	29.8 / 24	32.0 / 21	33.5 / 30	36.5 / 22	35.8 / 10	34.3 / 5	29.2 / 3	29.1 / 13	29.4 / 1	29.8 / 23	29.6 / 11	28.0 / 19	36.5 / 22 ABR
PROMEDIO TEMPERATURA MÁXIMA	25.9	29	30.1	32.6	32.4	28.9	26.5	27	26.1	26.2	25.9	26	28.1
TEMPERATURA MÍN. ABSOLUTA / DÍA	1.7 / 3	5.7 / 2	4.0 / 8	10.4 / 14	11.0 / 1	13.5 / 30	11.0 / 28	9.9 / 4	9.0 / 30	6.7 / 29	2.5 / 20	2.1 / 12	1.7 / 3 ENE
PROMEDIO TEMPERATURA MÍNIMA	6.6	7.5	9.2	12.8	14.5	14.8	13.8	14	14	11.4	7.1	5.5	10.9
TEMPERATURA MEDIA	15.5	17.9	19.7	22.3	23.1	21.6	19.3	19.6	19	17.9	15.4	14.6	18.8

Imagen 2.59
Tabla de temperatura máxima, mínima y media. Año 2009.
Fuente: Observatorio Meteorológico de Morelia, Mich.

Y sirve para determinar la zona de confort, que significa un límite en la temperatura ambiental dentro del cual una persona se siente cómoda y se calcula de la siguiente manera:

“Zona de Confort

S. Szokolay de acuerdo con Auliciens

$$Zc = T_n \pm 2.5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T_n = \text{temperatura neutra} = 17.6 + 0.31 (T_{ma})$$

$$T_{ma} = \text{temperatura media anual}$$

$$Zc = \text{zona de confort}^{91}$$

$$T_n = 17.6 + 0.31 (18.8) = 17.6 + 5.828 = T_n = 23.428^\circ\text{C}$$

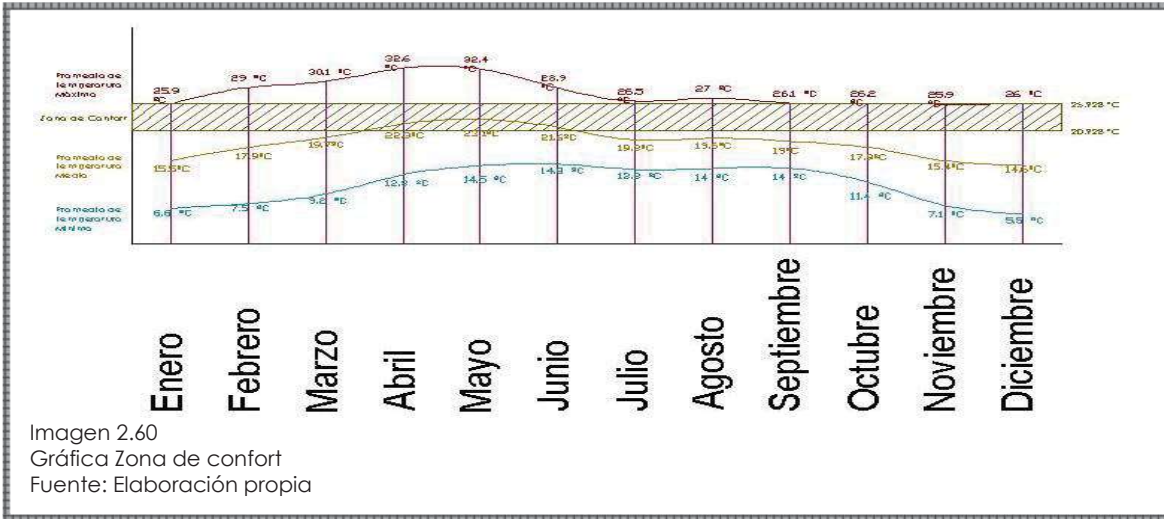
$$Zc = 23.428 + 2.5 = \underline{\underline{Zc = 25.928 \text{ } ^\circ\text{C}}}$$

$$Zc = 23.428 - 2.5 = \underline{\underline{Zc = 20.928 \text{ } ^\circ\text{C}}}$$

La zona de confort se representa en la siguiente gráfica y hay que notar que en los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero, que son los más fríos, la zona de confort se ubica muy por encima de la temperatura mínima y es apenas sobrepasada por la máxima por lo que habrá de buscar el aprovechamiento de la luz solar; los meses de marzo, abril, mayo y junio presentan la temperatura más elevada y una curva ascendente en la temperatura mínima que quiere decir que se tiene que proteger de la sobreexposición a la energía solar y que se acercan los meses templados que son julio, agosto, septiembre y octubre.

⁹¹GONZÁLEZ, Licón Héctor Javier, *Vivienda Tradicional de la Región Purhépecha*, pp. 130-131, Tesis Doctoral.

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”



c) Precipitación pluvial

La siguiente información es relevante ya que sirve para conocer la cantidad de lluvia que cae en relación a un m2 y calcular volúmenes de aprovechamiento de agua y la capacidad para desfogarla y evitar inundaciones o encharcamientos.

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
DATOS OBSERVATORIO METEOROLÓGICO DE MORELIA, MICHOACÁN

AÑO- 2009

ELEMENTOS OBSERVADOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	PROMEDIO ANUAL
LLUVA TOTAL EN MM	INAP	20	INAP	42.4	17.9	113	160.2	147.6	108.7	24.9	0.2	0	616.9
LLUVA MÁXIMA EN 24 HRS/DÍA	INAP	20/11	INAP	31.8/17	16.8/21	36.2/10	25.7/16	25.0/6	33.7/18	10.0/12	0.2/7		36.2/10 JUN
LLUVA MÁXIMA EN UNA HORA/DÍA	INAP	20/11	INAP	18.9/17	10.3/21	8.9/13	21.6/16	16.5/26	20.2/18	8.5/12	0.1/7		21.6/16 JUL

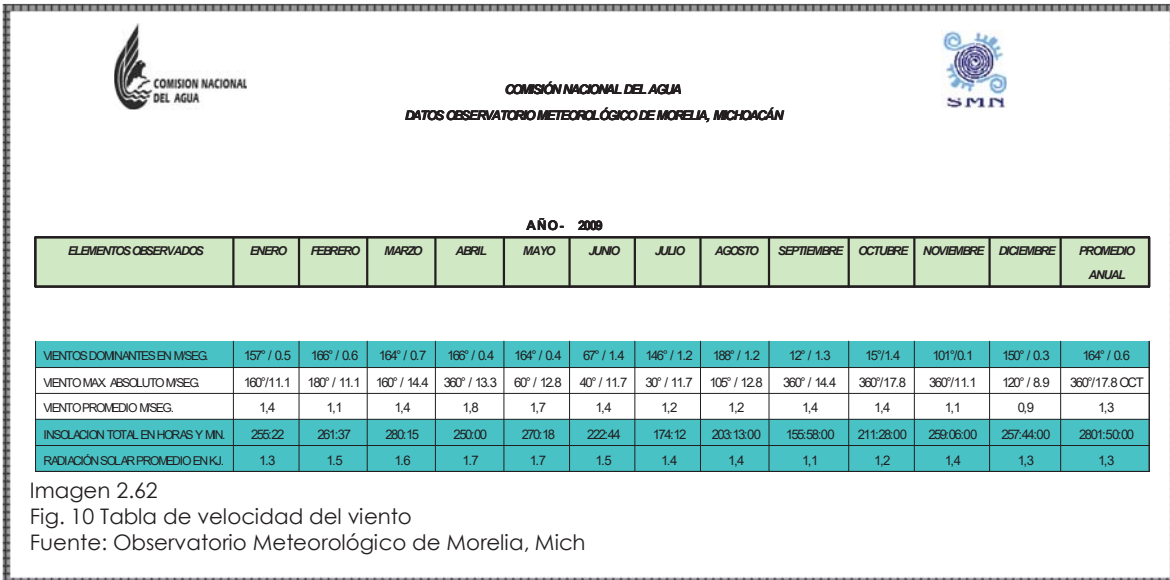
Imagen 2.61
Tabla de precipitación pluvial. Año 2009.
Fuente: Observatorio Meteorológico de Morelia, Mich

Los meses más lluviosos fueron julio con 160.2 mm, agosto con 147.6 mm y septiembre con 107.8 m.

d) Vientos dominantes

En el 2009 en la ciudad de Morelia se presentaron vientos dominantes con las siguientes características: proceden del suroeste y noroeste, variables en agosto con intensidades de 0.9 a 17.8 m/s

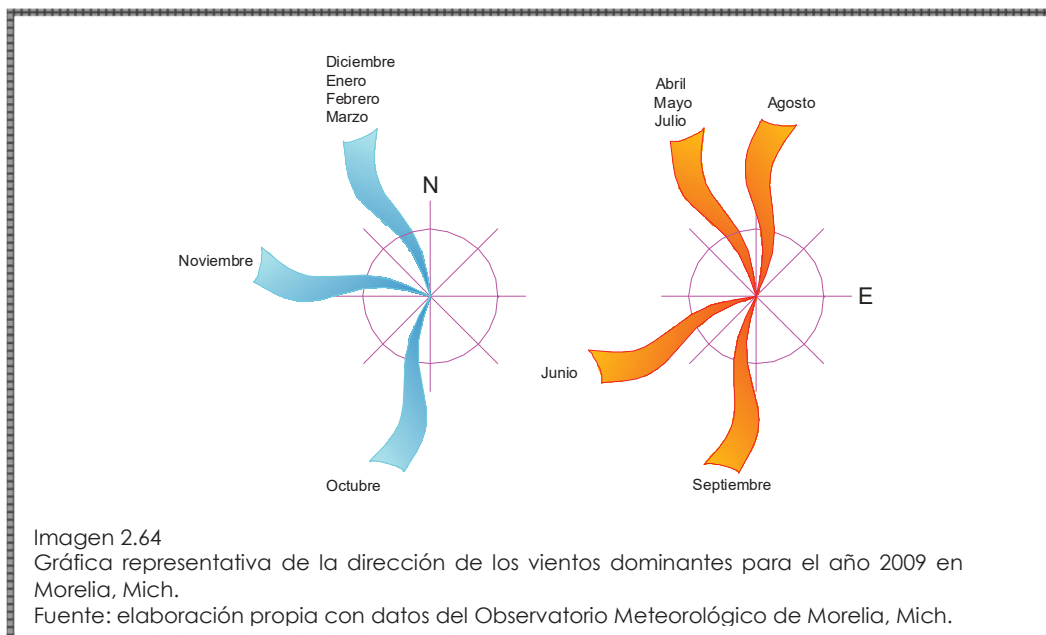
“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”



La velocidad del viento genera diferentes sensaciones en las personas y también influye en el confort de los espacios.

Rango de Velocidad	Sensación
- de 0.25 m/s	Imperceptible
0.25 a 0.5 m/s	Agradable
0.5 a 1.0 m/s	Perceptible
1.0 a 1.5 m/s	Desagradable
+ de 1.5 m/s	Muy Molesto

Imagen 2.63
Tabla de sensación producida por la velocidad del viento
Fuente: González Licon Héctor Javier, Vivienda Tradicional de la Región Purhépecha, pp. 130-131, Tesis Doctoral



e) *Flora en el municipio*

El municipio de Morelia cuenta con diez tipos de vegetación o agrupaciones vegetales primarias, pero este trabajo se enfoca a la zona noreste del municipio, que es donde se ubica el predio. Estas especies son:

“- Mezquital (*mezquite, huisache, maguey*). Se ubica en la zona norte del municipio.

- *Matorral subtropical (nogalillo, colorín, casahuate, parotilla, yuca, zapote prieto, puchote)*. Se localiza sobre terrenos poco empinados muy pedregosos o sobre roca volcánica a altitudes que oscilan entre 1800 y 2000 msnm, en las zonas norte, noreste y noroeste.

- *Selva media caducifolia (aguacatillo, laurel, ajunco, atuto, escobetilla, saiba)*.

- *Bosque de pino-encino*. Localizado en la zona sur, suroeste y noreste.

- *Bosque de galería (ahuehuete, fresno, aile, sauce)*.⁹²

Los datos anteriores proporcionan una pauta para la paleta de vegetación propuesta, que responda a todos los elementos ya descritos y sirvan para acondicionar el edificio combinando los requerimientos de temperatura, humedad, viento e iluminación; diferente para cada estación del año y que optimizaría el aprovechamiento de recursos energéticos colaborando al fomento de la conciencia ambiental y marcando la tendencia en edificios públicos, necesario y urgente en la actualidad.

⁹²<http://eloficiodehistoriar.com.mx/2008/09/30/la-ciudad-de-morelia-12/>

2.5 MARCO NORMATIVO

2.5.1 Sistema Normativo de Equipamiento Urbano SEDESOL

Para seleccionar el predio se siguieron las recomendaciones de las normas de equipamiento urbano SEDESOL en su título segundo, así como el apoyo de la carta urbana del municipio de Morelia.

2.5.2 Reglamento de Construcción de Morelia

El documento regulatorio de más aportes a este ejercicio fue el Reglamento de Construcción de Morelia, del cual se tomaron las siguientes parámetros para el diseño del proyecto.

Para el diseño del estacionamiento se tomaron en cuenta:

Del CAPITULO I se consideró de acuerdo a lo establecido en el Artículo 23 para las dimensiones y tipos de cajones tanto regulares como para uso exclusivo de personas discapacitadas.

Del CAPITULO III, Artículo 57.- Normas Mínimas para circulaciones horizontales y rampas vehiculares, consideraciones sobre el diseño de estacionamientos y sus requerimientos como, accesos y salidas de estacionamientos, casetas de control y salas de espera y la anchura de los carriles y áreas de maniobras dependiendo del ángulo de los cajones, dimensiones de áreas peatonales para usuarios y las dimensiones mismas de los cajones de estacionamiento.

Para el diseño de los espacios interiores del conjunto se aplican los siguientes artículos:

Del CAPITULO II, NORMAS DEL HÁBITAT, SECCIÓN PRIMERA tienen importancia los siguientes artículos:

Artículo 24, se utilizó la tabla de DIMENSIONES MÍNIMAS ACEPTABLES de los espacios habitables y no habitables en las edificaciones según su tipología y funcionamiento: áreas requeridas de acuerdo a la capacidad de cada espacio, así como sus observaciones particulares.

Artículo 25.- Reglas de aplicación, la construcción de los edificios de tal manera que los alumnos en su totalidad, tengan una visibilidad adecuada. El ancho mínimo de las butacas correspondientes a las salas de espectáculos para una correcta distribución.

El CAPITULO III, de utilidad inmediata se aplica de éste capítulo para el diseño de la sala de proyecciones el artículo 58,

Artículo 58.- Normas mínimas de visibilidad

Las características de diseño y construcción de sala de proyecciones, de tal forma que todos los espectadores tengan una correcta visibilidad y puedan apreciar la totalidad del área en que se desarrolla el espectáculo, así como los señalamientos y dispositivos de alarma adecuados.

Y posteriormente los siguientes artículos aplicables a todo el conjunto.

Artículo 54.- Normas para circulaciones, puertas de acceso y salida

Las características y capacidad de los vestíbulos, hacia donde desembocan, las amenidades, etc. Las características físicas y constructivas de las puertas de acceso y salida como anchos de puertas, alturas de pasillos, peralte y huella de escalones; la cantidad de salidas, la proporción de salidas con respecto a la capacidad de las salas y la desembocadura de las salidas. Todo con la finalidad de un eventual desalojo de dicho espacio en 3 minutos.

Artículo 55.- Normas para circulaciones horizontales

Toma en cuenta el ancho mínimo de los pasillos, de las huellas y los máximos de los peraltes, las alturas libres y hacia donde deben conducir.

Artículo 56.- Normas para escaleras y rampas

El diseño de escaleras que comuniquen todos los niveles con el nivel de banqueta, la anchura mínima, las características de construcción y su capacidad.

Artículo 59.- Normas para equipos de transportación

Características para calcular y proponer elevadores como la capacidad de carga y de movimiento de por lo menos de 10% de la población del edificio en un tiempo de 5 minutos; y el diseño de los elevadores de carga.

Del CAPITULO II, aspectos con los que se considera el aprovechamiento de la luz e iluminación natural y apoyan en el cálculo de la iluminación y climatización artificial, al igual que el diseño para el equipamiento hidro-sanitario.

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

Incluidas en la SECCIÓN SEGUNDA, DEL ACONDICIONAMIENTO PARA EL CONFORT se tiene:

Artículo 26.- Que los locales cuenten con los medios que aseguren tanto la iluminación diurna por medio de ventanas, como nocturna mínima necesaria de acuerdo a su ubicación dentro del proyecto y su orientación.

Artículo 27.- Los niveles mínimos de iluminación artificial en luxes para los diferentes espacios y actividades.

Artículo 28.- Dimensiones mínimas de vanos para ventilación natural, de acuerdo a su actividad.

Artículo 29.- Los requisitos de cambios de aire mínimos para ventilación artificial de acuerdo a cada espacio.

Artículo 30.- Las dimensiones mínimas para patios y cubos de luz.

Artículo 31.- Normas para dotación de agua potable.

La dotación del servicio de agua potable para edificios y se regirán como mínimos las demandas señaladas en la tabla incluida en el documento del reglamento de construcción de Morelia, considerando para el diseño de depósitos los requerimientos de riego, consumo general de empleados y el almacenamiento de agua para sistemas contra incendios.

Artículo 32.- De los requisitos mínimos para dotación de muebles sanitarios, de acuerdo al número de usuarios por espacio y/o actividad. Lo cual ayudará en el cálculo de las áreas y el diseño de los espacios sanitarios.

De la SECCIÓN CUARTA NORMAS PARA LAS INSTALACIONES HIDROSANITARIAS, se extraen los artículos:

Artículo 34.- sobre las normas mínimas para el abastecimiento, almacenamiento, bombeo y regularización de agua.

Con respecto a las instalaciones de agua, considerando la alimentación de todo el edificio, el almacenamiento con equipo de bombeo adecuado, los materiales y la forma en que las cisternas deberán construirse y su ubicación con respecto de las aguas negras o jabonosas.

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

Las previsiones para el desagüe pluvial en azoteas y marquesinas y las características de la instalación y espacios de almacenamiento para el aprovechamiento del agua

Artículo 39.- Normas de diseño para redes de aguas servidas

Para tener una línea para aguas pluviales y la otra por separado para aguas residuales; con el fin de darle un mejor uso al agua, re tratamiento, tratamiento, regulación y localización de descarga y consideraciones especiales de equipamiento.

CAPÍTULO III

ETAPA DE ANÁLISIS Y SÍNTESIS

3.1 EL PREDIO

Un Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología se clasifica como equipamiento urbano de una ciudad y éste, cae en el subsistema de educación y cultura; por lo que habrá de seguir las recomendaciones del Sistema Normativo de Equipamiento correspondientes, para elegir la ubicación más adecuada para su correcto funcionamiento e integración urbana.

3.1.1 Selección del predio

Lo primero que se tomará en cuenta para la selección del terreno es el área necesaria, la cual se calcula de acuerdo a las características determinadas por el Sistema Normativo de Equipamiento de la Secretaría de Desarrollo Social (**SEDESOL**).

Para un museo regional se considera una Unidad Básica de Servicio (UBS) de 2400 m² de área de exhibición por cada 500 000 habitantes de la población que se pretende atender.

Se piensa que las instalaciones que alberguen al Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología sean útiles durante los próximos 30 años por lo que no solo se considera la población actual sino también se hace una estimación del incremento de esta población en dicho lapso de tiempo, la población de Morelia se incrementó 184.54 % con respecto a la población de hace 30 años. Para este caso se parte de la última tasa de crecimiento anual que presentó la zona metropolitana de Morelia y su población total al 2005 y se calcula de la siguiente manera:

La población de su zona metropolitana actualmente asciende a 735 624 personas, con una tasa de crecimiento anual del 1.9 % a 30 años se tiene:

$$(1.758836685) (735\ 624) = 1\ 293\ 842 \approx \mathbf{1\ 300\ 000\ habitantes.}$$

Por lo tanto para una población de 1 300 000 se tendrán 2.6 UBS de 2 400 m² cada una, lo que da un **área de 6 240 m² de “exhibición”**.

El área construida se calcula 1.5 (m² área de exhibición)=1.5 (6 240)

Área construida=9 360 m²

El terreno necesario se calcula considerando 2.1 (m² de área de exhibición)= 2.1 (6 240)

Terreno necesario=13 104 m²

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

Se espera que cuente con un frente recomendable de 50 m a calle principal, sin importar los otros tres frentes y que además presente una topografía regular que no exceda del 5 %.

El número de frentes a vías de circulación y peatonales recomendables es de 2 a 4, o posiblemente en manzana completa, situación que para esta ciudad no es muy posible, debido al incremento de la población, especialmente si se espera insertarlo en espacios determinantes para el desarrollo de la vida pública y social de la ciudad.

La intención es seguir la idea de la popularización de la ciencia, por eso se buscó dentro de la zona urbanizada de la ciudad los terrenos que mejor cumplieran con los requisitos empezando por las dimensiones. De ahí que se estudiaran tres posibles ubicaciones dentro de la ciudad, las opciones A, B y C marcadas en la siguiente imagen aérea de Morelia.



Imagen 3.1
Localización de los tres terrenos dentro de la ciudad de Morelia.
Fuente: Google earth, Marzo 2011

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”



El terreno A se ubica en la colonia Lomas de la Huerta, en una zona de uso de suelo mixto habitacional, comercial, servicios y equipamiento.

Se localiza sobre Periférico Paseo de la República (sector independencia) frente a dos super mercados y a 1 km del centro comercial que se encuentra en calzada La Huerta; cuenta con un $A=13\ 000\ m^2$.

El terreno B se ubica en la colonia Eucaliptos, en una zona de uso habitacional pero que da continuación a un corredor comercial. Se localiza sobre Periférico Paseo de la República (sector Nueva España) a 1.8 km del estadio Venustiano Carranza, a 1 km de un primer centro comercial y a 1.2 km de un segundo centro comercial, $A= 18440\ m^2$.



El terreno C se ubica en el estacionamiento de las instalaciones para la antigua Feria, en una zona de uso de suelo mixto habitacional, comercial, servicios y equipamiento. Se localiza sobre Av. Morelos Norte, cuenta con equipamiento de educación, esparcimiento y salud dentro de un radio de 500 m, $A= 16\ 000\ m^2$

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

A continuación se presenta una tabla comparativa con criterios para evaluar los tres terrenos, considerando que todos ellos cuentan con la infraestructura adecuada para el funcionamiento del Centro Interactivo de Ciencias se buscó algún indicador externo que permitiera localizar alguna superioridad entre ellos dentro del aspecto urbano, siendo la accesibilidad y los medios de transporte lo más importante a considerar.

Uso de Suelo	Descripción	Situación	Puntuación	A	B	C
Uso de Suelo	Habitacional	Condicionado	1	1	2	2
	Comercio, Oficinas y Servicios	Recomendado	2			
Núcleo de Servicios	Subcentro urbano	Recomendado	2	3	3	3
	Centro urbano	Recomendado	2			
	Corredor urbano	Recomendado	3			
	Localización especial	Recomendado	3			
Vialidad	Calle principal	Condicionado	1	2	3	3
	Avenida secundaria	Recomendado	2			
	Avenida principal	Recomendado	2			

Imagen 3.5

Tabla de criterios de equipamiento urbano

Fuente: tabla realizada de acuerdo a criterios de equipamiento urbano de SEDESOL

	No. de rutas	Origen y destino	A	B	C
Transporte Público	1 a 3= 1	Ten a Ten= 1	3+(3+2)=8	4+(3+2+1)=10	2+(3+2)=7
	4 a 6=2	col a col= 2			
No. de rutas + Origen y destino	7 a 8= 3	Per. centro= 3			
	+ de 9= 4				

Imagen 3.6

Tabla de transporte público

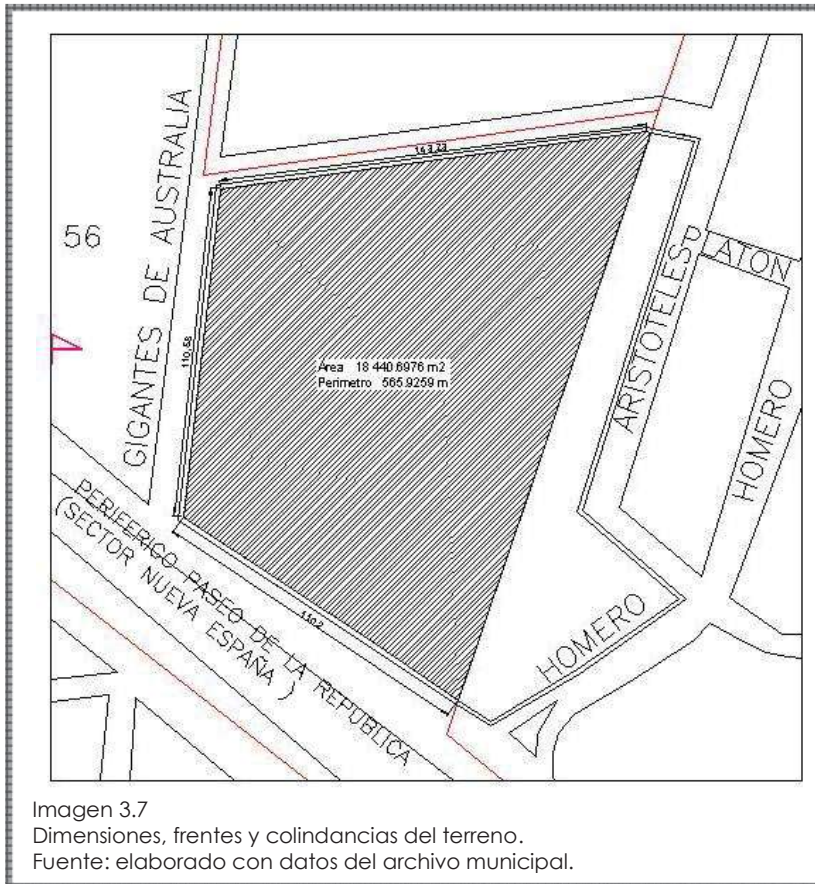
Fuente: Tabla realizada en base a datos de mapas de rutas de transporte público de la ciudad de Morelia.

Al valorar lo relativo al transporte público, el cual es considerado un elemento determinante para el buen funcionamiento de este género de edificios, se encontró que la puntuación resultante es la siguiente: A=14 B=18 C=15, por lo que el terreno más apropiado para este proyecto es el B, ubicado en la colonia Eucaliptos.

3.1.2 Características del Predio.

Después de seleccionar el terreno que cumple mayormente las condiciones de equipamiento, se procedió al análisis físico de éste, el cual incluye: dimensiones, topografía, vialidades, vientos dominantes y trayectoria solar.

3.1.2.1 Dimensiones y vialidades



El terreno tiene tres frentes, el principal que da al suroeste al Periférico Paseo de la República con 110.2 m; otro al poniente sobre la calle Gigantes de Australia con 110.58 m y el tercero al norte sobre la calle Gigantes del Parque con 143.23 m.

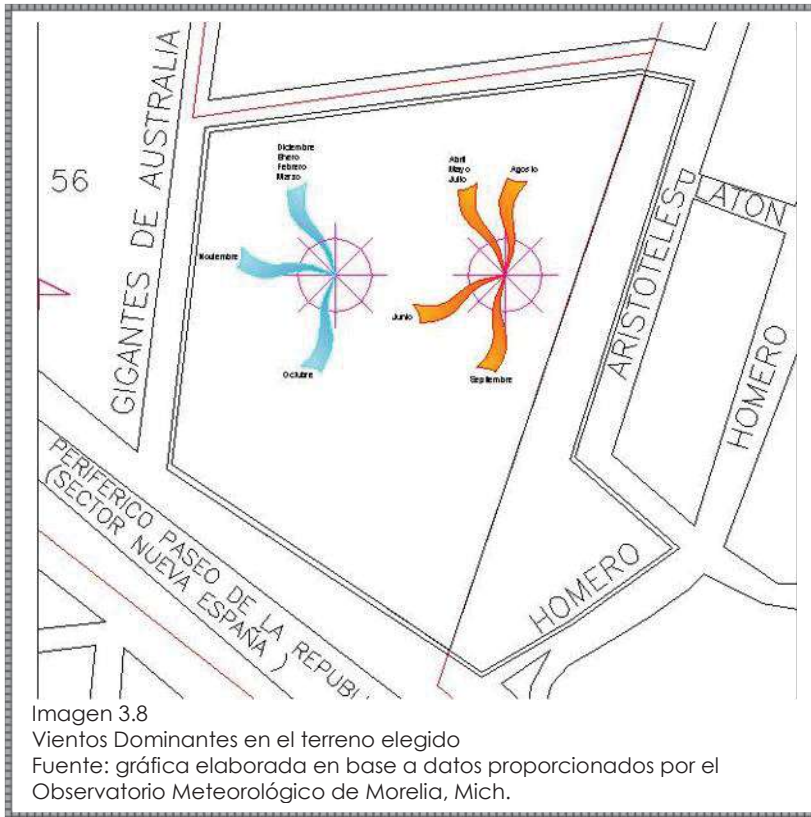
Se requiere de un área para ascenso y descenso de vehículos por lo que el frente sobre el periférico necesitará un carril de desaceleración, ascenso y descenso

de visitantes y parada de transporte público.

Debido al ángulo de la calle Gigantes de Australia con el Periférico resulta conveniente proponer una fachada conjunta. El acceso de servicios deberá ubicarse donde no complique el tránsito vehicular por lo que la calle Gigantes del Parque resulta adecuada para este fin.

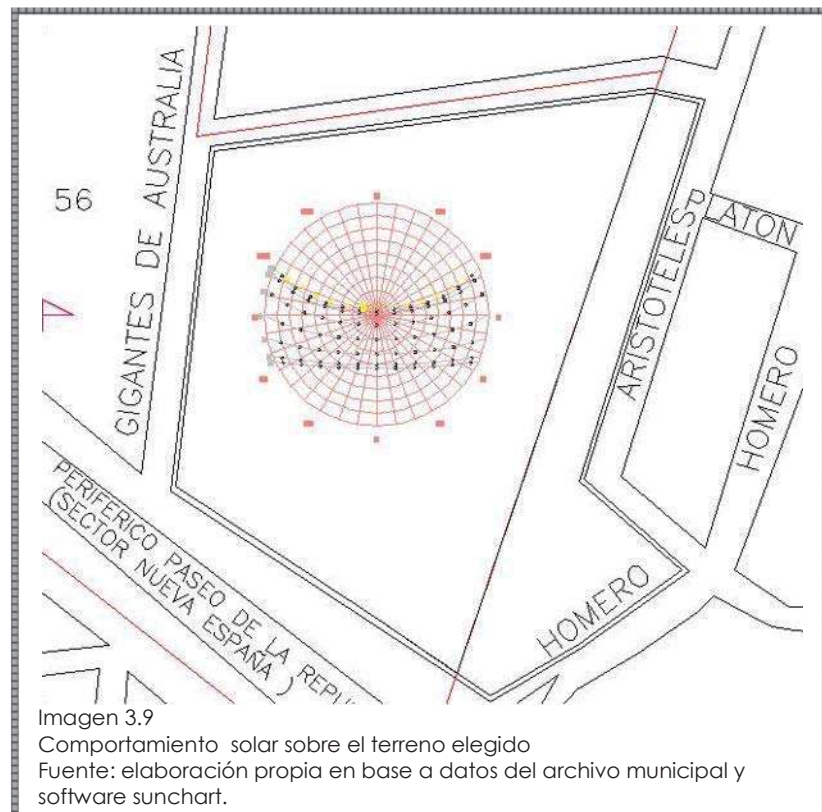
Es importante prestar especial atención al flujo peatonal porque además de ser deficiente en la zona, será parte fundamental para que el efecto que tenga el Centro de Ciencias trascienda su función intrínseca.

3.1.2.2 Microclima

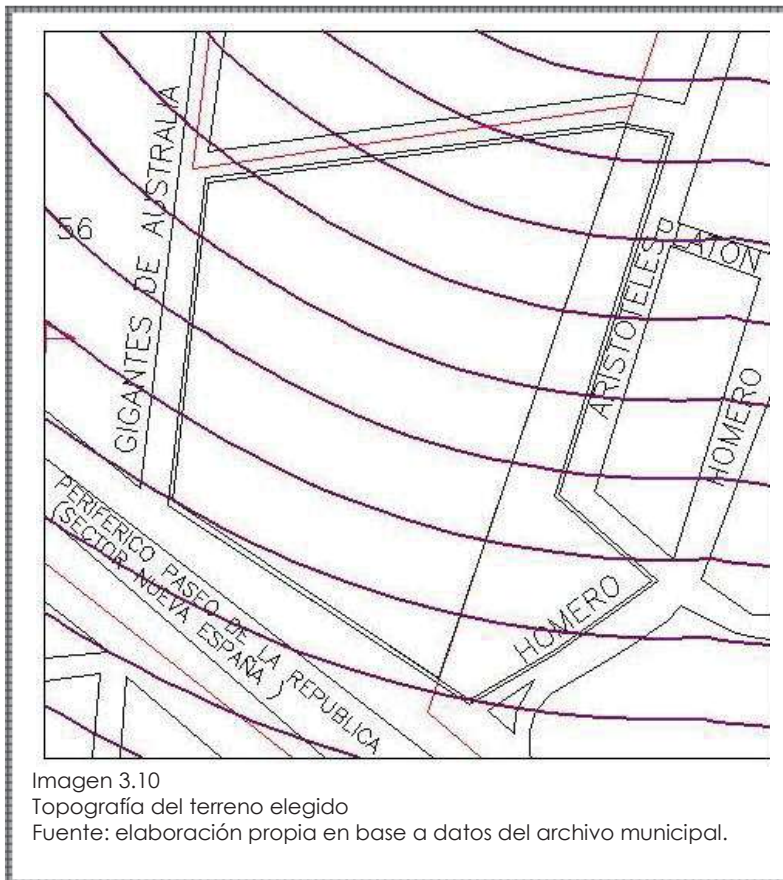


Al realizar un análisis acerca del viento en el predio, se observó que en el 2009 los vientos dominantes en la ciudad de Morelia tuvieron el siguiente comportamiento y se aplica de manera particular a su efecto sobre el espacio donde se plantea la ubicación del Centro de Ciencias.

La siguiente imagen muestra la trayectoria que tiene el sol a lo largo del año en la ciudad de Morelia pero aplicada sobre el terreno propuesto, lo cual nos ayudará en el diseño solar y aprovechar la luz solar como mejor convenga y en el diseño de parasoles o en su caso alguna segunda piel.



3.1.2.3 Topografía



El terreno, en su lado oriente, que es su lado más largo, presenta una pendiente de 3.7 % al subir 7.5 m en una distancia de 200.3 metros, la pendiente más pronunciada.

El lado norte tiene una pendiente de 2.09 %; por el lado poniente la pendiente es de 3.16 %.

El lado sur, que da al libramiento es sensiblemente plano con la menor pendiente de 0.79% ya que con una longitud de 110.16 metros la diferencia

en la altura entre un extremo y el otro es de 0.88 metros.

Lo interesante, va a ser, la búsqueda de los procedimientos y programación de los movimientos de tierra, al interior de las obras, ya que en la propuesta se ha considerado, que se aproveche hasta lo posible esta topografía, la cual se verá afectada solo por la funcionalidad.

Se observa que ya en el entorno están respetándose estas diferencias, por lo que continuar en este sentido será necesario, sin olvidar que en algunas áreas esto no podrá ser posible, ya que habrá de ir sacrificando forma por funcionalidad, tal como lo solicita una visión basada en lo humano y su escala, sin olvidar la expresión arquitectónica con su carácter monumental.

3.1.3 Contexto urbano

El predio, marcado en la imagen con la letra B dentro de la elipse roja, se ubica en un corredor urbano formado por centros comerciales, servicios de hospedaje, educativos, administrativos y religiosos.

Presenta un frente a una arteria principal, a una calle secundaria y a una terciaria, todas pavimentadas y cuenta con todos los servicios de infraestructura: drenaje, agua potable, energía eléctrica, telefonía, internet.

Su distancia al centro de la ciudad, tomando como referencia la entrada principal de la catedral de Morelia, es de 4,300 m.

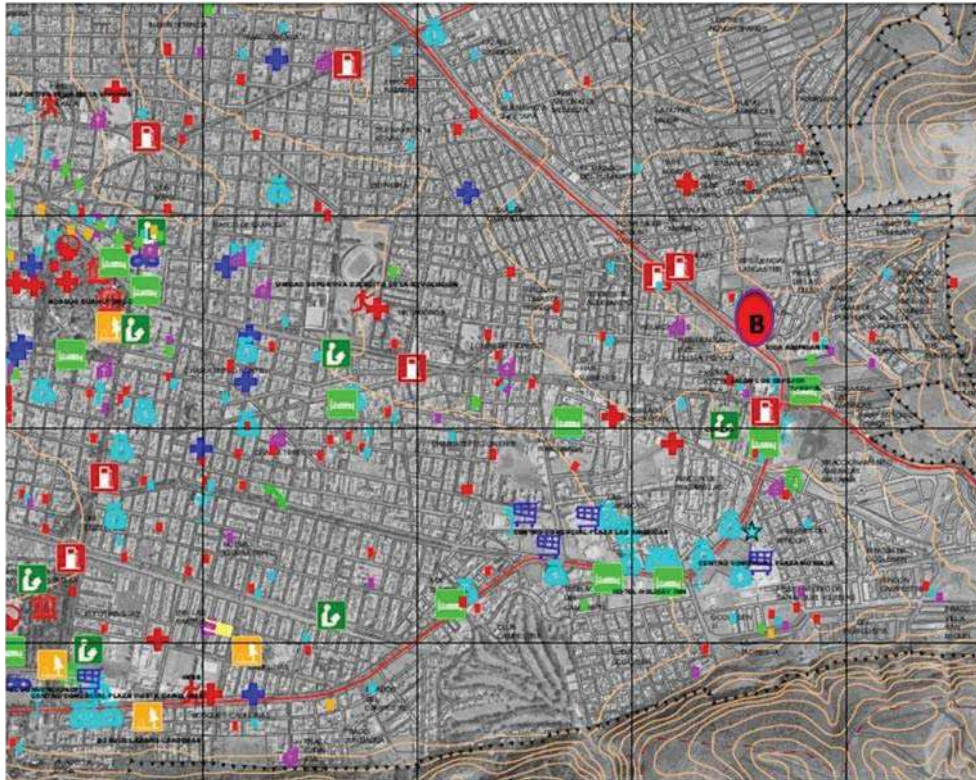
El transporte público que comunica la zona, transita, dentro de un radio no mayor a 350 m. del predio

Dentro de los establecimientos dedicados a diferentes actividades se localizan:

- Centros comerciales, principalmente se cuentan dos plazas comerciales, la más cercana a 920 m de distancia y la segunda a 1 200 m y una agencia de autos a 200 m y otra a 320 m.
- Dentro de los servicios de hospedaje, se localizan dos hoteles, uno tipo bussines class a 320 m y otro de 5 estrellas a 1 200 m.
- A 105 m se encuentran unas instalaciones destinadas al culto religioso.
- En el rubro de cultura y entretenimiento se cuenta una instalación para actividades recreativas y artísticas, a 920 m de distancia y el complejo deportivo Venustiano Carranza 1 800 m.
- En educación, al cruzar la calle Gigantes de Australia se encuentra una escuela de educación básica de sostenimiento privado. Al finalizar esta misma calle se encuentran las oficinas estatales de un partido político.
- Dentro de los servicios médicos, se encuentra a 600 m el Hospital de la Mujer y a 2 860 m el IMSS⁹³ Camelinas.

⁹³ INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”



SIMBOLOGÍA

	ADMINISTRACIÓN PÚBLICA		UNIVERSIDAD
	BANCOS		CENTRAL SUBURBANOS
	BASUREROS		MERCADOS SOBRE RUEDAS
	BIBLIOTECAS		
	BOMBEROS		
	CENTROS DE CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO		
	CEMENTERIO		
	CENTRAL CAMIONERA		
	CORREOS		
	FERIAS		
	GASOLINERA		
	KINDER		
	HOSPITAL PRIVADOS		
	HOSPITAL PÚBLICO		
	HOTEL		
	IGLESIA		
	MERCADOS		
	MUSEOS		
	PARQUES		
	PLAZA CÍVICAS		
	PLAZA COMERCIAL		
	PREPARATORIA		
	PRIMARIA		
	CENTRO COMERCIAL		
	POLICÍA		
	RASTRO		
	SALONES MULTIUSOS		
	SECUNDARIA		
	TEATRO		
	TELEFONOS		
	UNIDAD DEPORTIVA		

	LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL		GRANDE TORRE DE TOLUCA (EN)
			BOGOTÁ
			VERONA
	LÍMITE QUE CONTIENE LAS POBLACIONES QUE PERTENECEN AL MUNICIPIO DE MORELIA		NORTE
	LÍMITE OFICIAL CON TARIUMBARO		
	LÍMITE DEL CENTRO DE POBLACIÓN		
	Curvas de nivel		Cuerpo de Agua

3.1.4 Contexto construido. A continuación se presentan y describen las características de las diferentes tipologías construidas en el entorno inmediato al espacio donde se desarrollará el proyecto y con los cuales deberá funcionar de manera conjunta y aportar soluciones a las deficiencias encontradas.

3.1.4.1 Peatonal



Imagen 3.11
Vista del área peatonal
Fuente: propia

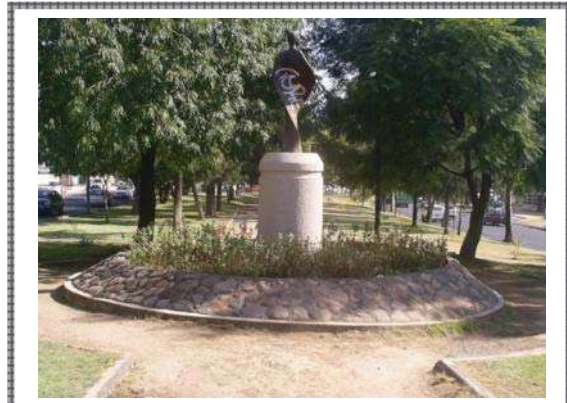


Imagen 3.12
Vista del camellón frente al predio
Fuente: propia

Lo primero que se nota es que a la orilla norte del libramiento no hay espacio adecuado para caminar, hay banqueta en el lado sur y en el camellón, este acondicionado como un paseo entre vegetación y esculturas. Debido al relieve de la zona, al momento de urbanizar y hacer cortes para nivelación, el lado norte resultó más alto que el lado sur, incluso más alto que la carpeta asfáltica.

3.1.4.2 Habitacional



Imagen 3.13
Vista del área habitacional 1
Fuente: propia



Imagen 3.14
Vista del área habitacional 2
Fuente: propia

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

Se identifican dos tipos de vivienda: fraccionamiento de interés medio y medio bajo haciéndose notorio por el uso de materiales y acabados, así como por la falta de técnica en la ejecución y planeación de la segunda. En el fraccionamiento se tiene mucha tranquilidad, mientras que por el otro lado la situación que se tienen es un predio que cuando está vacío no bloquea el ruido producido por los vehículos que transitan sobre el libramiento y cuando está ocupado el bullicio de las actividades desarrolladas afecta directamente.

3.1.4.3 Oficinas



Imagen 3.15
Vista de banqueta frente a escuela y oficinas
Fuente: propia



Imagen 3.16
Vista de barrera y falta de rampas en oficinas
Fuente: propia

Construcción discreta de evidente uso administrativo por su apariencia similar con los edificios de oficinas usados por los gobiernos municipal y estatal. Se ubica al final de la calle pero en vez de rematarla la corta abruptamente con la barrera física a base de perfiles tubulares de acero. No hay comunicación entre las construcciones vecinas y no es apto para el tránsito de sillas de ruedas, muletas o algún otro impedimento motriz.

3.1.4.4 Educativo

Su entrada es confusa, solo tiene una cerca con incipientes enredaderas, no proporciona espacio de circulación peatonal. El edificio es una construcción tradicional de mampostería aparente de barro rojo con marcos de concreto reforzado los cuales aportan elementos de color al conjunto.



Imagen 3.17
Vista de la escuela
Fuente: propia

3.1.4.5 Comercial

Es notorio que fueron insertados ya que no obedecen a un contexto humano pues prestan más atención a los accesos de automóviles que a las banquetas.

Se destacan del resto de las construcciones por los materiales utilizados: estructuras metálicas, cristales y los paneles prefabricados de las fachadas.

Presentan una gran contrariedad: grandes muros cortina para áreas de exhibición, los cuales no pueden ser apreciados por quienes transitan el lugar caminando, solo por quienes llegan en coche y que una vez estacionados ya están dentro del establecimiento.



Imagen 3.18
Vista de rampa sobre la banqueta
Fuente: propia



Imagen 3.19
Vista de estacionamiento sobre línea visual
Fuente: propia



Imagen 3.20
Entrada y fachada de hotel
Fuente: propia



Imagen 3.21
Vista de estacionamiento y libramiento
Fuente: propia

3.1.4.6 Religioso



Dentro del perímetro adyacente, se localiza un templo, dedicado a la fe cristiana, el edificio puede clasificarse como contemporáneo pues presenta características neoplasticistas. La construcción es de concreto y elementos prefabricados.

Este espacio se encierra en sí mismo, parece que rechazara la calle, aunque no utiliza el frente de banqueta para estacionamiento con lo cual no quita utilidad peatonal.

Tienen poca vegetación a excepción de las jóvenes palmeras y ficus del estacionamiento, el cual ocupa la mayor parte del espacio.

3.2 Necesidades por cubrir

3.2.1 Áreas y funcionamiento general de la propuesta

Para el óptimo funcionamiento del Centro de Ciencias se han definido cinco grandes áreas generales, las cuales son: área pública, área de difusión y mediateca, área de exhibiciones, área de administración y área de servicios.

En el área pública una persona podrá dar recorridos con toda libertad, su función será la de provocar la inquietud de recorrer el resto de las instalaciones por medio de corredores libres y continuos, provocar un acercamiento al contenido del Centro de Ciencias. La atención por el detalle, por el diseño del suelo, por el embellecimiento de los espacios exteriores y por el diseño de vegetación serán entonces los temas dominantes dentro del panorama del espacio público.

El área de difusión y mediateca, como su nombre lo indica dará difusión a las ciencias y a las tecnologías digitales pero de una manera más académica a través de diplomados, cursos, talleres y en la mediateca capacitación en los diferentes programas computacionales, por eso es un área semi pública porque las personas podrán recorrer el lugar pero se tendrá que estar inscrito en los cursos para hacer uso de las instalaciones.

El área de exhibiciones o exposiciones, tendrá todas las instalaciones y espacios requeridos para el buen funcionamiento y versatilidad museográfica, solo con entrada autorizada se puede ingresar, ya sea que se compren las entradas o que sean otorgadas por algún patrocinador.

El área administrativa incluye los espacios destinados a los departamentos que dirigirán el Centro de Ciencias: oficinas, talleres, etc.

En el área de servicios generales se encuentran los espacios encargados del buen funcionamiento y de dar mantenimiento a las instalaciones, así como los espacios del personal.

Estas cinco grandes áreas se relacionan entre sí dando orden y función al espacio de manera general y estas a su vez se componen de otras áreas que desarrollan las diferentes actividades que se ofrecen en el lugar y que deben conservar un orden y distribución estratégica con el fin de optimizar no solo los espacios sino la experiencia completa de los usuarios.

3.2.2 Programa arquitectónico

El programa arquitectónico ha sido definido por el COECyT en el documento Plan Maestro del Centro de Ciencias del Estado de Michoacán, dividido en las cinco grandes áreas establecidas anteriormente. En estas cinco áreas se distribuyen los espacios requeridos para llevar a cabo las diferentes actividades que se prevé se realicen en el Centro de Ciencias, quedando compuestos de la siguiente manera:

3.2.2.1 Área Pública

Exterior	Interior
<ul style="list-style-type: none"> -Carril de desaceleración -Ascenso y descenso de vehículos -Plaza de acceso -Jardines perimetrales -Terraza pública -Jardín botánico 	<ul style="list-style-type: none"> -Estacionamiento 180 cajones, 14 autobuses -Vestíbulo general (multiusos): Recepción, taquilla, información y consultas; teléfonos, cajero, enfermería, sanitarios, guardarropa- -Cafetería-restaurant aprox. 120 personas: área de comensales, barra de café, barra de postres, barra de platillos, cocina, bodegas, gerencia. -Galería de sala de proyección y Claustro de la Ciencia.(llevan a deambular en Difusión y Mediateca)

3.2.2.2 Área de Difusión y Mediateca (semi pública)

<ul style="list-style-type: none"> -Local comercial (artículos relacionados a la oferta del CICyT) -Sala de proyecciones): cap. 265 butacas; cabina de proyección, backstage -Sanitarios -Mediateca: Información/control de 	<ul style="list-style-type: none"> inscripciones; Biblioteca, lectura e internet, 2 Salas de capacitación de software cap. 20 lugares c/u -Sanitarios -3 Talleres de ciencias cap. 20 lugares c/u -Sala de usos múltiples. -Ludoteca (sala infantil)
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3.2.2.3 Área de exhibición (acceso controlado)

Exterior	Interior
<ul style="list-style-type: none"> -1 Sala de exposiciones al aire libre-Jardín botánico - Plaza de las ciencias (pasan a ser públicas) 	<ul style="list-style-type: none"> -1 Sala de exposiciones temporales (acceso directo desde área pública) -4 Salas de exposiciones permanentes -Sanitarios

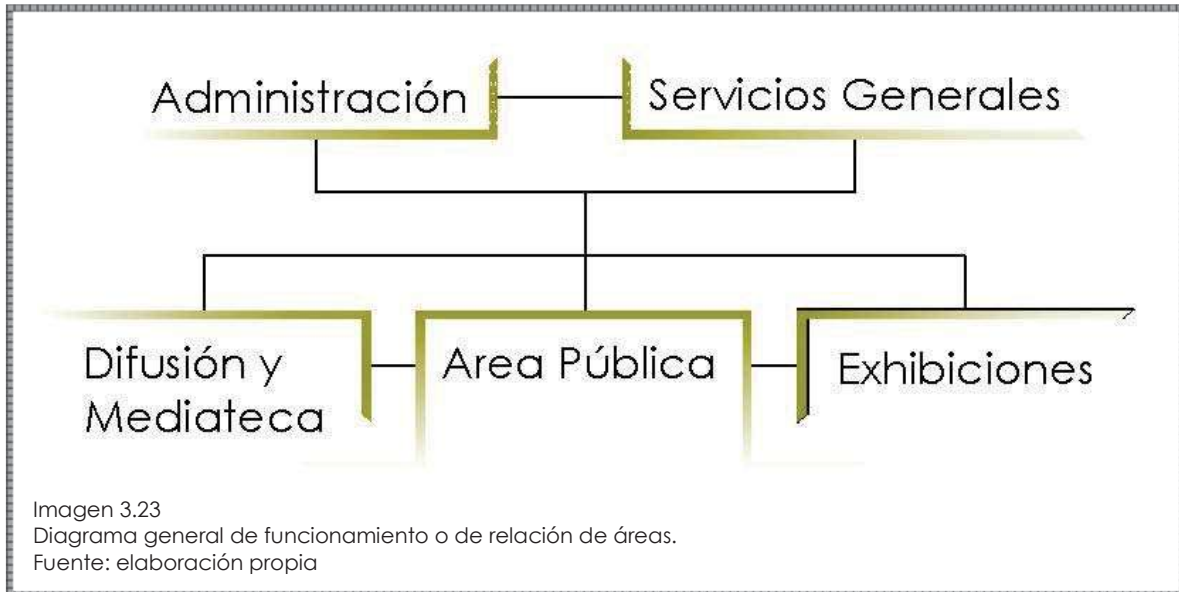
3.2.2.4 Área de administración (acceso restringido)

<ul style="list-style-type: none"> -Dirección general -Dirección de museografía y diseño -Dirección de difusión y mediateca -Contabilidad -Asistencia ejecutiva 	<ul style="list-style-type: none"> -Recepción, y sala de espera. -Seguridad, circuito cerrado - Auxiliares de departamentos -Servicios propios: sanitarios, papelería, estación de café, limpieza.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

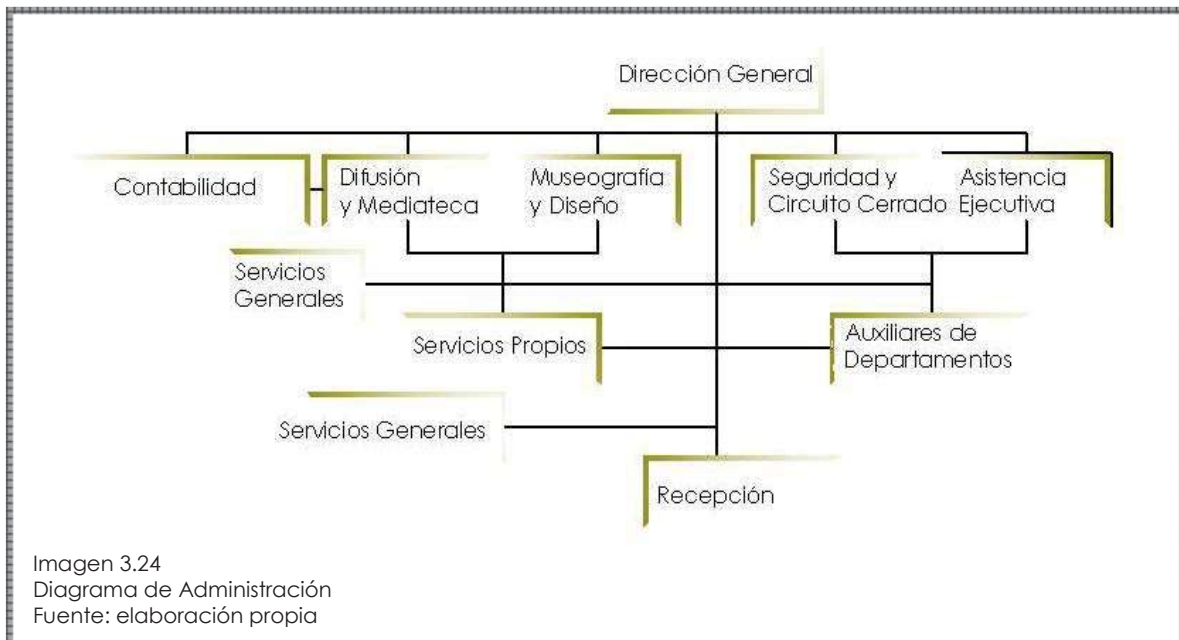
3.2.2.5 Área de Servicios (acceso restringido)

<ul style="list-style-type: none"> -Caseta de vigilancia -Patio de maniobras -Estacionamiento de personal: 20 cajones -Planta de emergencias, subestación eléctrica y autotransformador -Sala de empleados: cocineta, sala-comedor -Sanitarios 	<ul style="list-style-type: none"> -Intendencia: cuarto de aseo y cuarto de basura. -Cuarto de máquinas: calderas, condensados, bombas de agua -Departamento de mantenimiento: taller, jefatura y cuarto de herramientas -Bodega-almacén
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3.2.3 Diagramas de funcionamiento

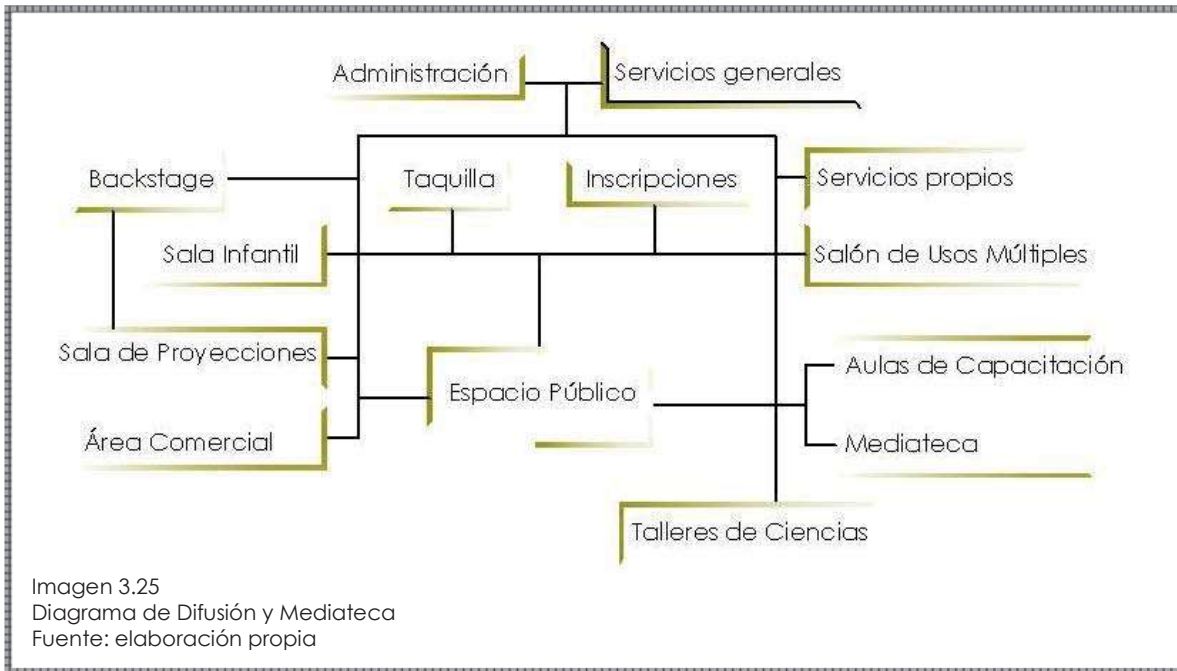


Las áreas de difusión y mediateca, pública y de exhibiciones se relacionan de manera directa y continua y estas a su vez con servicios y administración que en conjunto llevarán el correcto funcionamiento de todo el conjunto.

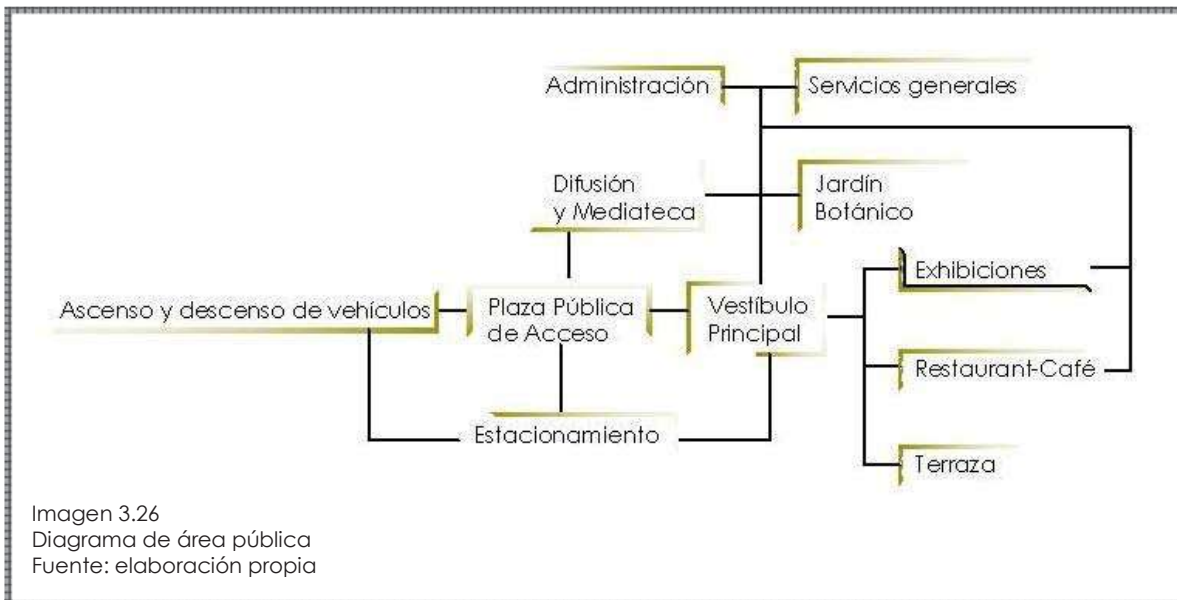


Todos los espacios se relacionan directamente advirtiéndose una solución de planta libre con sus respectivos filtros y comunicándose con los servicios generales y a las áreas restantes por medio de éste último.

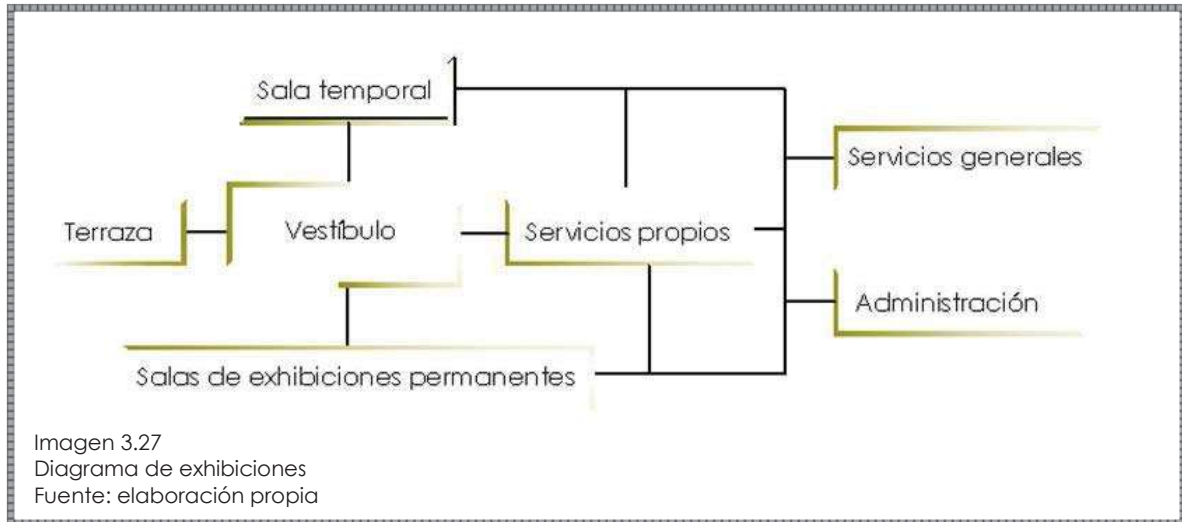
“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”



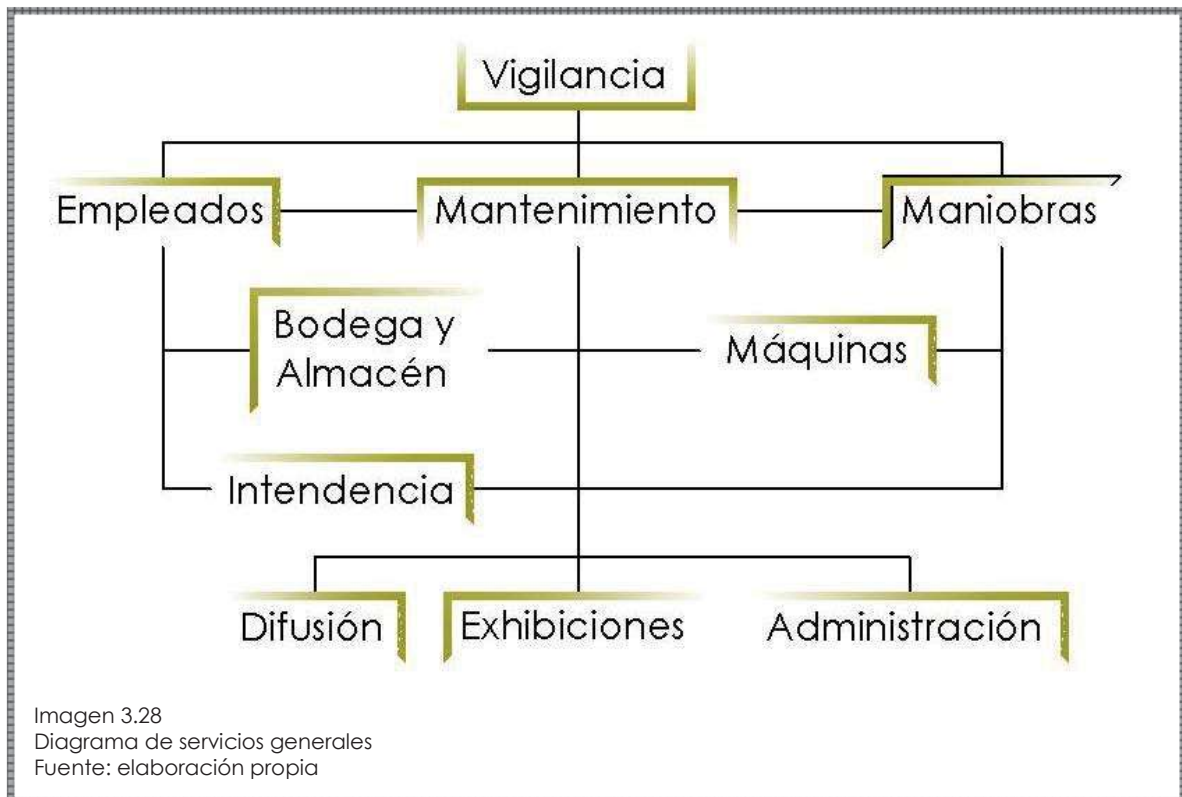
Todos los espacios se desarrollan alrededor del espacio público, presentando una comunicación libre, siendo backstage y área de taquillas los filtros que comunican la administración y los servicios generales.



La organización del espacio público está pensada para llevar a la gente de manera libre hasta la antesala del lugar más alejado de la calle, con lo cual se provoca el mayor acercamiento con el contenido del lugar.



La sala temporal y las permanentes se comunican mediante un vestíbulo que las conecta con el espacio público y que a su vez provoca la curiosidad por llegar más allá y seguir recorriendo el lugar. Se comunica con administración y servicios generales a través del filtro que forma los servicios propios.



El patio de maniobras se conecta directamente con el área de mantenimiento y de máquinas y posteriormente a las bodegas, los empleados se mueven de manera libre pero controlada.

3.2.4 Estudio de necesidades

Los dimensionamientos y cantidades de las áreas, se han considerado tomando en cuenta la reglamentación correspondiente y las dimensiones mínimas requeridas basadas en estudios antropométricos.

3.2.4.1 Área pública exterior

Espacio	Actividades	Requerimientos	Área aprox.
Carril de desaceleración	Salir del carril de alta velocidad	Carril de circulación	3.00x50.00 150 m ²
Ascenso y descenso de vehículos	Subir y bajar de vehículos	Estacionamiento temporal	1.80x6.00 min 10.8 m ²
Estacionamiento	Estacionar coches	Cajones de estacionamiento, circulación vehicular y peatonal	188 cajones + 14 para autobuses 6000 m ²
Plaza de acceso	Enmarcar la entrada, espacio peatonal.	Espacio abierto	2000 m ²
Rampa	Acceso peatonal	Plataforma con pendiente del 10%	300 m ²
Jardines y terraza	Convivencia, descanso.	Vegetación, asientos, senderos.	A convenir

Área aproximada= 8 550 + jardines

3.2.4.2 Área pública interior

a) Vestíbulo general.

Espacio	Actividades	Requerimientos	Área aprox.
Recepción, taquillas, información y consultas.	Recibir y dar información a visitantes, vender entradas para las exposiciones o sala de proyecciones.	Superficie de apoyo tipo mostrador, asientos, cajas registradoras, computadoras	10 m ²
Guarda ropa	Guardar artículos personales de los visitantes	Superficie de apoyo tipo mostrador, asiento, estantería.	20 m ²
Central de guías???	Concentración de guías en espera de visitantes.		
Teléfonos	Hacer llamadas telefónicas	Teléfonos, base firme para apoyo o notas.	1.2 m ² c/u 3.6 m ²

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

Enfermería	Brindar primeras atenciones médicas en caso de accidente o enfermedad.	Asientos, escritorio, mesa, camilla, cesto de basura, anaqueles para utensilios.	5.00x 4.00 m 20 m ²
Cajeros automáticos	Transacción bancaria: retiro de dinero.	Cajeros automáticos, base firme para apoyo o notas.	2 m ² c/u 4 m ²
Rampa	Circulación entre niveles	rampa	122.5 m ² mín
Elevador	Circulación entre niveles	Caja para elevador	6.25 m ²

Área aproximada 200 m²+museografía+filas+circulación

b) Café

Espacio	Actividades	Requerimientos	Área aprox.
Gerencia	Administración del establecimiento	Silla, escritorio, archivero.	3.00x3.00 9 m ²
Bodega	Almacenamiento de insumos	Estantería, anaqueles, refrigerador	3.00x2.00 6 m ²
Barra de postres	Refrigeración y exhibición de postres	Refrigerador vitrina	2.00x3.00 6 m ²
Barra de café/caja	Exhibición de selección de granos, se toma la orden, se cobra y se entrega el producto.	Vitrina, mostrador, caja registradora.	2.00x3.00 6 m ²
Área de preparación	Se prepara la bebida	Superficie de apoyo, cafeteras, batidora, agua purificada, estantería de: saborizantes, infusiones, etc.	2.00x3.00 6 m ²
Estación de preparación personal	Se endulza la bebida, se prepara para llevar.	Superficie firme de apoyo para terminar el producto y para alojar endulzantes, tapaderas, popotes, servilletas y desechar basura.	2.00x3.00 6 m ²
Área de consumo	Se ingieren los productos	Asientos y mesas	200 m ² aprox.

Área aproximada 240 m²

"Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán"

c) Restaurant

Espacio	Actividades	Requerimientos	Área aprox.
Gerencia	Administración del establecimiento	Silla, escritorio, archivero.	4.00x3.00 12 m2
Bodegas	Almacenamiento de refrigerados y no refrigerados.	Estantería, anaqueles, refrigeradores.	3 espacios de 20 m2 aprox.
Cocina	Preparación y presentación de platillos, limpieza de utensilios.	Preparación de productos sin cocción. Preparación de carnes. Plancha, horno y estufa. Limpieza de utensilios y comestibles.	60 m2
Área de comensales	Ingerir los alimentos	Asientos y mesas	250 m2 aprox.
Recepción	Se recibe a los comensales, se les indica su lugar.	Base fija tipo mostrador y asiento.	6 m2
sanitarios	Necesidades fisiológicas	7 wc, 2 migitorios, 8 lavabos, tarja de limpieza, armario.	90 m2

Área aproximada 380 m2

3.2.4.3 Área de Difusión

Espacio	Actividades	Requerimientos	Área aprox.
Tienda de recuerdos	Venta de recuerdos, artículos electrónicos y softwares	Estantería para exhibición, mostrador, caja registradora y computadora de prueba.	200 m2 aprox.
Información y control de inscripciones	Dar información sobre los cursos y control de acceso a la mediateca.	Mesas escritorios, asientos, archiveros, estantería para guardar bolsas, copiadora, impresora.	40 m2 aprox.
Sanitarios	Necesidades fisiológicas	6 wc, 2 migitorios, 8 lavabos, tarja de limpieza, armario.	100 m2 aprox. En dos núcleos
Sala de proyecciones	Proyección de películas y otros eventos.	Butacas, pantalla de proyección, cuarto de proyección y control de luces.	270 m2 aprox.
Galería de proyecciones	Funciones de vestíbulo		300 m2 aprox.
Backstage	Circulación de exponentes, green	Pasillo de circulación, sala, mesa,	70 m2

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

	room, vestidores	computadora, espejos, vestidores	
3 Talleres de ciencias	Juegos de laboratorio y manualidades.	Superficies planas y firmes, asientos, pantalla de proyección, escritorio, tarjas.	2.5 m ² /alumno = 150 m ² para 60 alumnos
Sala Usos múltiples	Conferencias, entrevistas, presentación de libros, eventos variados, etc.	Asientos, estrado, pantalla de proyección, planta libre adaptable.	300 m ²

Área aproximada 1830 m²

3.2.4.4 Mediateca

Espacio	Actividades	Requerimientos	Área aprox.
Biblioteca 50 usuarios	Acervo y consulta de libros y otros documentos multimedia.	Libreros, mesas de lectura y asientos, cubículos de computadoras.	2.5 m ² por usuario = 125 m ²
2 Salas de capacitación n 20 usuarios	Cursos de capacitación en diferentes campos.	Mesas, sillas, pantalla de proyección, superficie para escribir.	2.5 m ² por alumno= 100 m ²
Claustro de la ciencia	Lugar de reunión, instalaciones temporales, etc	Patio central, circulaciones perimetrales	5000 m ²

Área aproximada= 5 225 m²

3.2.4.5 Área de exhibiciones

Espacio	Actividades	Requerimientos	Área aprox.
1 Sala de exposiciones temporales	Muestra e interacción de material prestado por otras instituciones	Espacio interior techado y protegido pero ventilado e iluminado natural y adecuadamente, con la infraestructura necesaria para aparatos. Fácil montaje y desmontaje de exposiciones.	500 m ²
4 Salas permanentes	Muestra de material propio de los temas seleccionados por la institución y prueba por parte	Espacio interior techado y protegido pero ventilado e iluminado natural y adecuadamente, con la infraestructura	500 m ² = 2 000 m ²

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

	de los visitantes.	necesaria para aparatos. Fácil montaje y desmontaje de exposiciones.	
Sala infantil	Actividades para niños hasta 6 años.	Mesas, sillas, tarjas, estanterías de materiales.	300 m2 libres
Jardín botánico	Cultivo controlado de plantas exóticas y recorridos de visitantes.	Espacio protegido del clima exterior extremo con lugar para plantas directo del suelo y en contenedores.	2 500 m2
Sanitarios	Necesidades fisiológicas	3 wc, 2 migitorios, 4 lavabos, tarja de limpieza, armario.	50 m2 cada sala permanent e

Área aproximada 5 200 m2

3.2.4.6 Área de administración

Espacio	Actividades	Requerimientos	Área aprox.
Dirección general	Actividades de oficina	Sillón, escritorio, dos sillas, archivero, conexión directa a sala de juntas	25 m2
Subdirección de Difusión y mediateca	Actividades de oficina	Sillón, escritorio, dos sillas, archivero	18 m2
Subdirección de Museografía y diseño	Actividades de oficina	Sillón, escritorio, dos sillas, archivero	18 m2
Subdirección de Contabilidad	Actividades de oficina	Sillón, escritorio, dos sillas, archivero	18 m2
Sala de Juntas	Reuniones de la administración y otros sobre asuntos relacionados a la institución	Mesa, sillones, pantalla de proyección	40 m2
Asistencia ejecutiva	Labores de apoyo secretarial	Escritorios, asientos	12 m2
Auxiliares de departamento	Apoyo para dirigir los diferentes departamentos, desde creativos hasta administrativos.	Cubículos, sillas, mesas de apoyo.	130 m2
Papelería y copias	Sacar copias, impresiones, almacenar material de papelería.	Anaqueles para materiales, copiadoras e impresoras	20 m2

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

Estación de café	Preparación de bebidas y almacenamiento de utensilios	Superficie de apoyo, cafetera, tarja	10 m2
Recepción y sala de espera	Recibir y dar información a personas ajenas, esperar turno.	Superficie de apoyo tipo mostrador, asiento, sala.	25 m2
Sanitarios	Necesidades fisiológicas	4 wc, 4 lavabos,	40 m2
Seguridad y circuito cerrado	Vigilancia de las instalaciones	Monitores de vigilancia, sillas, superficie firme para escribir	18 m2

Área aproximada 375 m2

3.2.4.7 Área de servicios

Espacio	Actividades	Requerimientos	Área aprox.
Caseta de vigilancia	Controla entradas y salidas	Superficie de apoyo, silla, sanitario	25 m2
Estacionamiento de personal	Circulación y estacionamiento de automóviles	20 Cajones de estacionamiento, circulación peatonal	350 m2
Patio de maniobras	Carga y descarga de equipo y material variado	Espacio libre	1400 m2
Bodega-almacén	Almacenar equipos y materiales	Estanterías, espacios libres	150 m2
Jefatura de mantenimiento	Se dirigen las actividades de mantenimiento	Escritorio, sillas, archivero, una mesa de apoyo, tablero eléctrico	15 m2
Taller de mantenimiento	Reparar equipo e instalaciones del Centro	Mesas de apoyo, espacios libres	75 m2
Cuarto de herramientas	Depósito de herramientas y material de trabajo	Estantería, anaqueles	30 m2
Cuarto de máquinas	Se ubican las máquinas que dan servicio a las instalaciones del lugar	Calderas, condensados y bombas de agua	120 m2
Instalaciones especiales		Planta de emergencia, sub estación eléctrica, auto transformador	50 m2
Sala de empleados	Ingerir algún refrigerio, tomar un descanso	Sala, comedor, tarja, cafetera, microondas	30 m2
Cuarto de aseo	Guardar herramientas y material de limpieza	Tarja, estantería para utensilios y productos de limpieza	12 m2
Depósito de	Se guarda la	Contenedores de	10 m2

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

basura	basura producida hasta que el camión la retira del lugar	basura	
--------	----------------------------------------------------------	--------	--

Área aproximada 2 270 m²

El área aproximada que se requiere en el proyecto es de 24 250 m² incluyendo áreas interiores y áreas exteriores, aunque a esto se sumará el área de jardines y de espacios públicos aún no contemplados, y habrá de variar dependiendo del diseño que se proyecte el cual será definido por la forma que se vaya dando al espacio.

3.3 Etapa de Diseño

La arquitectura es portavoz del mensaje cultural de su época, por eso el arquitecto no debe plantear una tendencia en un proyecto sin antes haber analizado y procesado el contenido total del mensaje que transmitirá su obra, ya que el compromiso no se limita solamente a dar solución a la necesidad de aportar el espacio adecuado para las actividades humanas, si no que va más allá, llega al terreno del significado, se tiene que reflexionar sobre lo que se busca que la obra diga respecto a la cultura, al contexto histórico y social, e incluso del arquitecto mismo.

3.3.1 Concepto de diseño

Al enfocar la atención en el diseño del espacio público se estimulan el encuentro, el intercambio y la contemplación que son las actividades fundamentales para la colectividad de una sociedad y al ligar la calle, que es el escenario de la comunidad, con las áreas públicas al interior del Centro de Ciencias, lo que se busca es la continuidad del espacio público y su consecuencia: relacionar directamente la actividad de la ciudad con la actividad del Centro de Ciencias, dar continuidad a la cultura y la socialización con la educación, el conocimiento y el aprendizaje lúdico como actividades rectoras.

Entonces al ser la calle lo que mantiene viva a la ciudad y por tener el espacio público una significación colectiva para la vida de ésta, el Centro de Ciencias formará parte de las manifestaciones culturales de la sociedad, contribuirá a darle forma y coherencia y hará reconocible el comportamiento de la ciudad.

Por lo que se considera como base de diseño del proyecto que el objeto arquitectónico es una extensión o continuación de la calle, se genera la vida de la ciudad al interior del Centro de Ciencias y se produce una combinación entre el interior y el exterior, entre ambos se produce el hecho urbano y la arquitectura del Centro de Ciencias se convierte entonces en la arquitectura de la ciudad.

3.3.2 Tendencia

La arquitectura actual es un va y ven del pasado al presente con miras hacia el futuro, así como la experimentación de nuevas formas que aprovechan todos los recursos de construcción actuales. Así pues, representa un cúmulo que se nutre de todo lo que está a su alrededor para ser cada vez mejor, más funcional y atemporal.

Las tendencias arquitectónicas actuales son consideradas globalizantes, pues van más allá de las fronteras, no obstante las técnicas constructivas existentes en el mundo, adquiere elementos de aquí y de allá, cada país conserva su identidad propia, lo que se manifiesta en las edificaciones que muestran rasgos históricos de lo hecho en cada comunidad y que la destaca ante el resto del mundo.

Hay arquitectos que desarrollan propuestas visionarias, viendo hacia adelante pero sin considerar ciertos valores constantes. En cambio, otros ven hacia atrás y se apoyan en elementos históricos que repiten consecutivamente como cúpulas y molduras. Entre las ramificaciones que presentan estas dos tendencias hay ejemplos en los que tratan de ser contemporáneos, de ver más allá y no enfocarse solo en ser la punta de lanza de la vanguardia tecnológica, sino de usar las tecnologías adecuadas a un momento determinado.

“Si bien es cierto que esta tendencia recibe fuerte influencia del acontecer internacional, también es cierto que las distancias se han acortado y lo que sucede ahora, se conoce al instante en cualquier extremo del planeta, lo que permite una interacción casi inmediata entre las diversas culturas. En este sentido, la modernidad no tiene país, y la tecnología puede ser apropiable a cualquier cultura.”⁹⁴

Entonces la situación de la arquitectura contemporánea de México abarca todas estas tendencias.

Los arquitectos mexicanos intentan admitir una imagen de su ser, de su identidad nacional, y al comprender su propio momento de manera general debe inclinarse por descifrar los conceptos que rigen las tendencias actuales, con un pensamiento abierto pero consciente del efecto que tiene su obra en el contexto que la envuelve.

Se está desarrollando una arquitectura mexicana con un amplio uso de la tecnología en un mundo donde la globalización está estirando cada vez más los límites, una arquitectura con una constante intención de ligar los conceptos tradicionales de la cultura mexicana a las libertades de la modernidad.

Así pues, se encuentra el reflejo de la tecnología en el desarrollo de materiales de última generación, en softwares de apoyo a los diversos aspectos que componen el diseño del hábitat, además de osadas estructuras de acero y concreto así como la inclusión de la arquitectura

⁹⁴<http://www.architectum.edu.mx/Architectumtemp/numerouno/umarquez1.html>

bioclimática, conocida como arquitectura verde, se convierten en elementos característicos de esta nueva interpretación de conceptos.

Se apuesta entonces a que esta imagen de lo global enfocada a la solución de problemas locales sea reflejo del momento y de ello se vale para expresar una idea de espacio en términos de conceptos actuales.

3.3.3 Estudio de la forma

Los ejes de diseño que han de determinar la forma del proyecto son las referencias históricas, la tecnología constructiva, la bioclimática y la comunicación al exterior.

Dentro de las referencias históricas presentes en la memoria de la ciudad se contemplan la plaza, los jardines y el patio central.

Para los elementos tecnológicos se consideran la combinación de sistemas constructivos tales como la solidez y la masividad del concreto contra la ligereza y osadía que permiten las estructuras de acero; materiales constructivos e iluminación inteligente.

Con la bioclimática se pretende minimizar el gasto de energía eléctrica para mantener un buen nivel de confort para los usuarios de esta manera las técnicas de mayor conveniencia para el diseño de estos espacios son: las azoteas verdes, la adecuada orientación y protección de incidencia solar, una segunda piel para mayor protección y continuidad de las fachadas.

La comunicación al exterior entendida como la intención de compartir algo de lo que sucede al interior del edificio.

Una vez establecidos los elementos a considerar se relacionaron entre ellos para poder aplicarlos al proyecto:

Para dar una idea de lo que pasa en las salas de exhibiciones se decidió ubicarlas una encima de la otra y formar un cubo o torre que sobresalga del resto del conjunto, lo cual al relacionarlo con las referencias históricas combina las características de los centros conventuales y que se ha de tomar como referencia para la distribución general de las diferentes zonas: una plaza pública de acceso como atrio, la torre como remate, el claustro con su biblioteca, en este caso la plaza de la ciencia con su Mediateca.

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”



Imagen 3.29
Vista aérea de la catedral
Fuente:
<http://conoquemichoacan.galeon.com/imagenesM.html>



Imagen 3.30
Plaza, atrio y torre de capuchinas
<http://www.panoramio.com/photo/36768583?source=wapi&referrer=kh.google.com>

Se busca aportar la mayor cantidad de áreas verdes al proyecto, por lo que además de transformar los límites con la calle en taludes ajardinados, se tiene la necesidad de la azotea verde como técnica bioclimática y la extensión del espacio público dando como resultado una cubierta verde continua que en determinado punto empiece a funcionar como terraza pública.

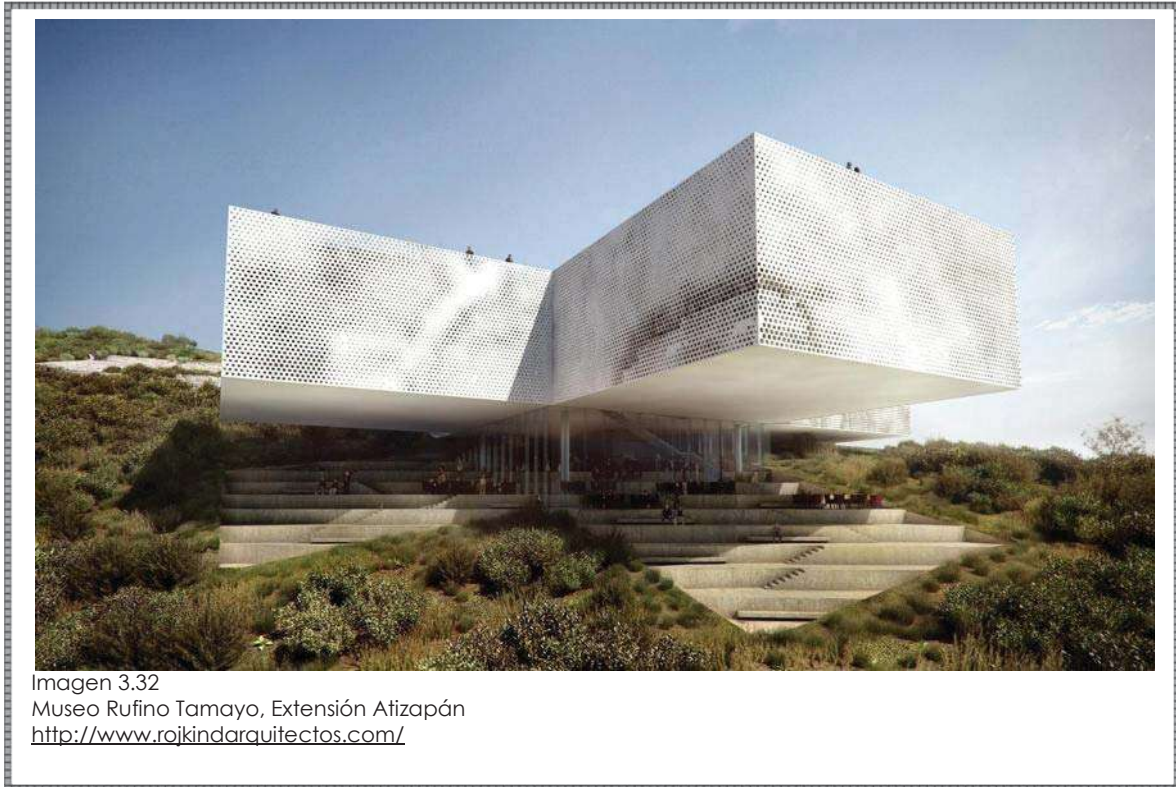


Imagen 3.31
Azotea verde pública del Toronto City Hall
<http://www.nomeancity.net/?p=609>

“Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán”

Por último se tiene la combinación de los elementos tecnológicos con los elementos bioclimáticos:

La protección de la incidencia solar y la versatilidad del sistema constructivo han de generar un volumen inclinado que se comporte de acuerdo al ángulo de la hora más calurosa y el uso de una segunda piel que le de unidad y una sensación de ligereza a la fachada, así se protege del exceso de luz solar y por consiguiente de calor, sin dejar de aprovechar la iluminación y ventilación natural.



El otro resultado de esta combinación se da por la necesidad de iluminación en el estacionamiento semienterrado y el ahorro de energía eléctrica resultando en la inclusión de tragaluces ubicados estratégicamente en los jardines del nivel superior y que con el uso de los materiales adecuados proporcione durante el día luz natural al interior del estacionamiento y en la noche con la iluminación interna proporcione el elemento escultórico al exterior como burbujas brillantes en los jardines.

En resumen la idea formal resultante es la de un moderno templo dedicado al conocimiento rodeado por un jardín casi flotante que parece que va creciendo de manera orgánica por influencia del movimiento solar y que solo se descubre después de haber entrado y hecho parte del recorrido como si de una recompensa se tratara.

CAPÍTULO IV

EL PROYECTO

4.1

EL PREDIO

¡AVISO IMPORTANTE!

De acuerdo a lo establecido en el inciso “a” del **ACUERDO DE LICENCIA DE USO NO EXCLUSIVA** el presente documento es una versión reducida del original, que debido al volumen del archivo requirió ser adaptado; en caso de requerir la versión completa de este documento, favor de ponerse en contacto con el personal del Repositorio Institucional de Tesis Digitales, al correo dgbrepositorio@umich.mx, al teléfono 443 2 99 41 50 o acudir al segundo piso del edificio de documentación y archivo ubicado al poniente de Ciudad Universitaria en Morelia Mich.

U.M.S.N.H
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS