



Facultad de Arquitectura

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

T E S I S

“PLAZA Y ESTACIONAMIENTO SUBTERRÁNEO DE
LA PLAZA CARRILLO EN MORELIA MICHOACÁN”

que para obtener el título de Arquitecto

presenta:

Getzemani Sánchez Franco



Febrero 2012

Director de Tesis:
Dr. en Arq. Juan Luis León Sánchez

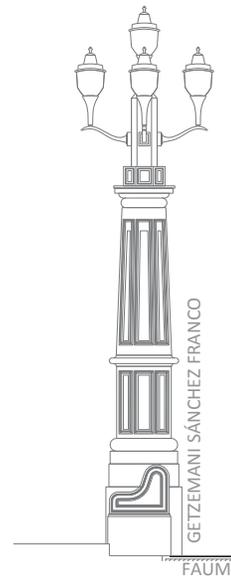


PLAZA Y ESTACIONAMIENTO SUBTERRÁNEO DE
LA PLAZA CARRILLO EN MORELIA MICHOCÁN

ÍNDICE

GETZEMANI SÁNCHEZ FRANCO
ASESOR: DR. EN ARQ. JUAN LUIS LEÓN SÁNCHEZ

ÍNDICE		
DEDICATORIA	.....	6
AGRADECIMIENTOS	.....	6
INTRODUCCIÓN		
INTRODUCCIÓN AL TEMA	.....	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	.....	9
JUSTIFICACIÓN	.....	12
OBJETIVOS	.....	13
OBJETIVOS GENERALES	.....	13
OBJETIVOS ARQUITECTÓNICOS	.....	14
OBJETIVOS SOCIALES	.....	14
OBJETIVOS URBANOS	.....	14
OBJETIVO FUNCIONAL	.....	14
OBJETIVO ECONÓMICO	.....	14
OBJETIVO AMBIENTAL	.....	14
MARCO TEÓRICO		
INTRODUCCIÓN	.....	17
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	.....	18
OBJETIVOS	.....	18
MÉTODO PARA INVESTIGACIÓN DEL TEMA	.....	19
SOCIOLOGÍA Y URBANISMO	.....	21
GIANDOMENICO AMENDOLA	<i>La ciudad postmoderna</i>	21
KAREL KOSIC	<i>La Arquitectura de la Ciudad</i>	21
RICHARD ROGERS	<i>Ciudades para un pequeño planeta</i>	22
JOSÉ ANTONIO TERÁN BONILLA	<i>Diseño de Arquitectura contemporánea para su integración en Centros Históricos</i>	23
RUBÉN CANTÚ CHAPA	<i>El impacto Socio Urbano a las intervenciones arquitectónicas en las ciudades consideradas patrimonio de la humanidad</i>	23
ANTECEDENTES DEL TEMA	.....	24
ESTACIONAMIENTO SUBTERRÁNEO EN EL ÁREA HOSPITALARIA DE PAMPLONA, ESPAÑA	.....	24
ESTACIONAMIENTO SUBTERRÁNEO Y URBANIZACIÓN DE LA PLAZA MANUEL TURRILLAS DE AZPILAGAÑA, PAMPLONA, ESPAÑA	.....	29
ESTACIONAMIENTO SUBTERRÁNEO EN LA CALLE Y PLAZOLETA "ALCALDE PATRICIO MEKIS" SANTIAGO DE CHILE	.....	33
CONTEXTO URBANO	.....	38
ANTECEDENTES	.....	38
DEFINICIONES ¿Qué es la imagen urbana?	.....	39
COMPONENTES DE LA IMAGEN URBANA	.....	40
MEDIO FÍSICO NATURAL	.....	40
MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL	.....	41
MANIFESTACIONES CULTURALES	.....	42
DETERIORO DE LA IMAGEN URBANA	.....	42
CONCLUSIÓN	.....	43



MARCO SOCIO CULTURAL

INTRODUCCIÓN	47
ANTECEDENTES CULTURALES DEL ESTADO DE MICHOACÁN	48
ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA CIUDAD DE MORELIA	49
MORELIA EN LA ACTUALIDAD	52
ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LAS PLAZAS DE LA CIUDAD DE MORELIA	54
EL ASPECTO SOCIAL	59
ESTADÍSTICAS DE POBLACIÓN	60
CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO	60
POBLACIÓN EN EL CENTRO HISTÓRICO DE MORELIA	61
DATOS ECONÓMICOS, SOCIALES Y CULTURALES DE LA POBLACIÓN	62
CONCLUSIÓN	63

MARCO FÍSICO GEOGRÁFICO

INTRODUCCIÓN	67
LOCALIZACIÓN	68
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE MICHOACÁN	68
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN	68
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL MUNICIPIO DE MORELIA	68
LOCALIZACIÓN Y ALTITUD DE LA CIUDAD DE MORELIA	69
OROGRAFÍA	70
GEOLOGÍA	72
SIERRA MADRE DEL SUR	73
ESTRATIGRAFÍA	73
EJE NEO VOLCÁNICO	73
EDAFOLOGÍA	74
HIDROGRAFÍA	75
DISTRITOS DE RIEGO	75
MANTOS ACUÍFEROS	76
ZONAS DE RIESGO	77
RIESGOS GEOLÓGICOS REGIÓN MORELIA	78
FALLAS GEOLÓGICAS DE LA CIUDAD DE MORELIA	80
FALLAS GEOLÓGICAS POTENCIALMENTE SÍSMICAS	81
PROBLEMÁTICA HIDROLÓGICA E HIDRÁULICA	82
INUNDACIONES HISTÓRICAS (antecedentes)	82
ZONAS DE INUNDACIÓN EN LA CIUDAD DE MORELIA	83
VEGETACIÓN	84
TIPOS DE VEGETACIÓN	85
CLIMATOLOGÍA	86
PRECIPITACIÓN PLUVIAL	87
TEMPERATURA	87
VIENTOS DOMINANTES	88
ASOLEAMIENTO	89
GRÁFICAS SOLARES	90
UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO DENTRO DE LA CIUDAD	92
UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO DENTRO DEL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD	93
CONCLUSIÓN	94

MARCO URBANO

INTRODUCCIÓN 99

LA CIUDAD DE MORELIA EN EL CONTEXTO DEL PROCESO DE URBANIZACIÓN 100

 LA URBANIZACIÓN LENTA: DE LA FUNDACIÓN DE LA CIUDAD A LA REVOLUCIÓN 101

 URBANIZACIÓN MODERADA: DEL CARDENISMO A LOS SETENTA 102

 URBANIZACIÓN ACELERADA: INICIADA EN LOS AÑOS OCHENTA 102

MORFOLOGÍA URBANA DE LA CIUDAD DE MORELIA 103

 DESARROLLO MONUMENTAL 104

PROBLEMÁTICA URBANA DE MORELIA 110

EQUIPAMIENTO URBANO 111

 PRINCIPALES VÍAS DE ACCESO A LA CIUDAD 111

 USO Y DESTINO DE SUELO 113

 PROBLEMÁTICA DE USO DE SUELO 114

 ESPACIO PÚBLICO 114

PROBLEMÁTICA URBANA DE LA ZONA DE ESTUDIO 115

 USO Y DESTINO DE SUELO DE LA ZONA DE ESTUDIO 116

 VIALIDADES DE LA ZONA DE ESTUDIO 117

 TRANSPORTE PÚBLICO EN LA ZONA DE ESTUDIO 118

 DETERIORO DE LA IMAGEN URBANA DE LA PLAZA CARRILLO 119

COMPONENTES DE EQUIPAMIENTO URBANO DE LA PLAZA CARRILLO 120

ALZADOS DEL DETERIORO DE LA PLAZA CARRILLO (larguillo) 124

 VEGETACIÓN DE LA PLAZA CARRILLO 125

 IMPACTO AMBIENTAL 126

CONCLUSIÓN 127

MARCO NORMATIVO

INTRODUCCIÓN 131

BASES JURÍDICAS 132

 LEGISLACIÓN FEDERAL 132

 LEY ORGÁNICA DEL INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA 133

 LEGISLACIÓN ESTATAL 133

 LINEAMIENTOS DEL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE MORELIA 134

 LEGISLACIÓN PARTICULAR PARA LA CIUDAD DE MORELIA 135

PROGRAMA PARCIAL DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE MORELIA 136

 REGISTRO VEHICULAR 136

 VIALIDAD 137

 ESTACIONAMIENTOS 138

DEMANDA NORMATIVA DE ESTACIONAMIENTO 138

OFERTA DE ESTACIONAMIENTO 139

CONSTRUCCIÓN DE ESTACIONAMIENTOS EN PREDIOS BALDÍOS 139

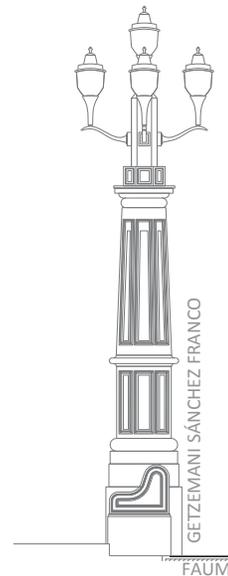
TABLA DE DEMANDA DE CAJONES PARA ESTACIONAMIENTO EN EL CENTRO HISTÓRICO DE MORELIA 140

TABLA DE ESTACIONAMIENTOS 2004 140

LOCALIZACIÓN DE ESTACIONAMIENTOS EN LA ZONA DE APLICACIÓN DEL PROGRAMA 141

REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA 142

CONCLUSIÓN 156



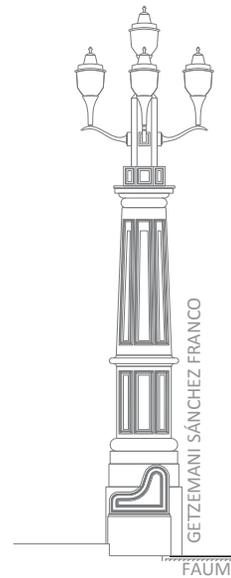
MARCO FUNCIONAL

INTRODUCCIÓN	159
DIAGRAMA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO	160
ANÁLISIS DE USUARIOS	161
PROGRAMA DE NECESIDADES	162
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	164
DIAGRAMAS GENERALES DE FLUJOS	166
MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS	167
DIMENSIONES DE AUTOMÓVILES	168
COMPOSICIÓN DE PLAZAS DE APARCAMIENTO	171
DIMENSIONES DE PLAZAS DE APARCAMIENTO	173
RADIOS DE GIRO	174
CIRCULACIONES	175
MOBILIARIO Y EQUIPO	176
ESTUDIO DE ÁREAS	177
AGRUPAMIENTO Y ZONIFICACIÓN FUNCIONAL	178
TABLA DE ACOPIO	179
CONCLUSIÓN	179

MARCO TÉCNICO

INTRODUCCIÓN	183
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	184
CEMENTO	184
AGREGADOS PÉTREOS	185
ACERO	186
INSTALACIONES	187
INSTALACIÓN HIDRÁULICA	187
INSTALACIÓN SANITARIA	188
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	190
INSTALACIONES ESPECIALES	191
DRENAJE PARA ESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS	191
SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE AIRE	191
ELEVADOR	192
TOPES	193
BARRERAS	194
EXPENDEDORA DE BOLETOS	194
SISTEMA CONTRA INCENDIOS	196
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS PROPUESTOS	198
CRITERIO ESTRUCTURAL	198
CIMENTACIÓN	200
LOSA DE ENTRE PISO	204
LOSAS O PLACAS DE CIMENTACIÓN	205
MUROS	206
RECOMENDACIONES	208
COMPROMISOS AMBIENTALES	210
CONCLUSIÓN	210

MARCO FORMAL		
INTRODUCCIÓN	.....	215
CONCEPTUALIZACIÓN	.....	216
FORMA	.....	217
DESARROLLO DEL CONCEPTO	.....	220
PROPUESTAS FORMALES	.....	221
RESPUESTA AL CONTEXTO	.....	222
MEMORIA DESCRIPTIVA	.....	223
PROYECTO ARQUITECTÓNICO		
PLANOS ARQUITECTÓNICOS		
PLANTAS ARQUITECTÓNICAS		
PLANTA DE CONJUNTO		
PLANTA DE CONJUNTO ARQUITECTÓNICA		
CORTES LONGITUDINALES		
CORTES TRANSVERSALES		
INTEGRACIONES A LA PLAZA CARRILLO		
PERSPECTIVAS EXTERIORES		
PERSPECTIVAS INTERIORES		
PLANOS ESTRUCTURALES		
PLANOS DE CIMENTACIÓN		
PLANOS DE DETALLES		
INSTALACIONES		
INSTALACIONES ELÉCTRICAS		
INSTALACIONES HIDRÁULICAS		
INSTALACIONES SANITARIAS		
PLANOS DE INSTALACIONES ESPECIALES		
SISTEMA DE VENTILACIÓN		
SISTEMA CONTRA INCENDIO		
ELEVADOR		
PLANOS DE ACABADOS		
CORTE POR FACHADA		
PLANOS DE HERRERÍA		
CONCLUSIÓN	.....	225
PRESUPUESTO	.....	226
CONCLUSIÓN GENERAL	.....	228
BIBLIOGRAFÍA		
CONSULTAS BIBLIOGRÁFICAS	.....	233
INSTITUCIONES CONSULTADAS	.....	234
REGLAMENTOS CONSULTADOS	.....	234
PÁGINAS DE INTERNET CONSULTADAS	.....	234
ÍNDICE DE GRÁFICAS	.....	235
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	.....	235
ÍNDICE DE IMÁGENES	.....	235
ÍNDICE DE TABLAS	.....	238
ÍNDICE DE CUADROS	.....	239
ÍNDICE DE DIAGRAMAS	.....	239
GLOSARIO	.....	239



DEDICATORIA

- A Dios; *por permitirme llegar hasta aquí.*
- A mi madre; *por el amor, por la vida y por ser la luz en el camino. †*
- A mi familia; *por la paciencia, comprensión y apoyo.*
- A mi hermano; *por su apoyo, su fe en mi y aliento constante.*
- A mis profesores; *por su vocación y dedicación a la enseñanza.*
- A mis amigos; *por su amistad incondicional en momentos difíciles.*

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo está dedicado a todas aquellas personas, amigos, profesores y seres queridos que me rodearon desde el comienzo de esta aventura y a todas aquellas personas que con su apoyo hicieron posible la culminación de este sueño.

Por ello quiero agradecer en primer lugar a mis hijas Karen y Andrea, espero que este trabajo sea un abono por la deuda de tiempo y abrazos que tengo con ellas, a mi esposa Daniela por la paciencia, a mis padres por darme la luz de la vida y a mi hermano Jorge quien nunca dejo de creer en mí, todos ellos columnas de mi vida.

A la universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en donde con orgullo he realizado mis estudios de bachillerato y ahora la Licenciatura.

A mi asesor Juan Luis León Sánchez por su tiempo, paciencia y dedicación a esta noble labor de la docencia.

Al Instituto Municipal de Desarrollo Urbano de Morelia (IMDUM) por su colaboración y aportación de material didáctico.

A los profesores que intervinieron en mi desarrollo académico durante estos 5 años pero muy especialmente al ingeniero Antonio Manzano por su colaboración y asesoría para la realización del presente trabajo.

A mis amigos y compañeros con quien comparto la vida a través de la arquitectura porque con su trabajo, apoyo, aliento constante y dedicación fueron un ejemplo y fuente de energía e inspiración para mi desarrollo académico, sin ellos no habría sido posible lograrlo.

GRACIAS

“Lo que con mucho trabajo se adquiere, más se ama”

Aristóteles



INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN AL TEMA

La presente tesis se realizó con la intención de encontrar una solución a la creciente necesidad del Centro Histórico de la ciudad de Morelia de cajones de estacionamiento realizando un proyecto con carácter urbano para satisfacer la necesidad antes mencionada, es así que surge el proyecto *Estacionamiento Subterráneo sobre la Plaza Carrillo* la cual se ubica al suroeste del centro de la metrópoli.

Para la creación de este se tuvo siempre en cuenta que se tenía que satisfacer diferentes expectativas principalmente funcionales, tanto para usuarios (circulaciones y dimensiones del área de parqueo necesaria) como en términos urbanos, es decir, la obtención de datos como son: destino y uso de suelo, transporte de la zona, vialidades e infraestructura, así como su factibilidad urbana, su practicidad en cuanto a vialidades, posibles accesos, imagen urbana y determinar si este contribuiría a mitigar la problemática urbana del lugar, su sustentabilidad y muy importante la integración del espacio público al entorno, para los aspectos funcionales bastó con el estudio de las normas establecidas por las diferentes instituciones que regulan la construcción, la recopilación de datos físicos geográficos: orografía, edafología, geología; determinar si este podría representar algún riesgo por inundaciones o sismos por su ubicación geográfica así como el apoyo de bibliografía referente al tema que ayudara en la solución del proyecto, en apariencia simple pero complejo por el espacio reducido y la falta de analogías con las que cuenta en ciudad dado que este sería de construirse el primer estacionamiento subterráneo de la ciudad.

Por otra parte este proyecto obliga a la remodelación de la plaza sobre la cual se pretende crear el estacionamiento, y digo obliga, porque, ¿qué caso tendría quitar una pieza de cantera, limpiarla y colocarla exactamente en el mismo lugar? este punto fue quizá el más difícil de solucionar. Se debe tener siempre presente que la Plaza Carrillo se encuentra en el Centro Histórico de la ciudad de Morelia dentro de lo que se denomina una zona de monumentos, temas como imagen urbana, espacios públicos, áreas de recreación se tornaron centrales y no menos importantes fueron los aspectos sociales puesto que se tienen antecedentes en donde se manifiesta el rechazo por parte de un grupo reducido de la población hacia este tipo de proyectos.

De esta manera el mayor reto a superar fue la interpretación de la información para lograr una correcta integración de los diferentes elementos que conformaban el proyecto, desde el inicio de la investigación se evidenció que el proyecto abarcaba diferentes ramas de la arquitectura y el urbanismo, temas como imagen urbana e infraestructura funcionalidad y formalidad, debían fusionarse adecuadamente para lograr lo que se consideró fuese el mejor resultado. Personalmente espero la información recopilada en esta tesis sirva a futuros lectores como documento de consulta y ayude en la solución de proyectos similares.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La zona central es el origen de la ciudad, es testimonio vivo de la historia de la misma; así su traza urbana, sus espacios abiertos y su edificación conjuntamente con el tejido social, conforman estructuras ambientales y un patrimonio cultural de riqueza invaluable: *El Centro Histórico de la Ciudad de Morelia*.

Este patrimonio comunitario, constituye además un recurso material, fundamental para el desarrollo económico de la ciudad. En dicha zona, se concentran las actividades comerciales, político-administrativas, educativas, recreativas y culturales de la misma, lo que genera un constante estímulo al incremento del costo del suelo y a la especulación inmobiliaria.



Es entonces que el interés creciente por aprovechar la rentabilidad del suelo en el Centro Histórico, estimula los cambios de uso que expulsan a la población residente y que generan el deterioro del patrimonio edificado. Debido a la problemática ocasionada por el excesivo incremento de vehículos y al poco espacio para alojarlos, lo cual viene afectando a la sociedad para su mejor desplazamiento en la trama urbana, se realiza el proyecto de un estacionamiento dentro del Centro Histórico de Ciudad de Morelia.

Con estos antecedentes, el H. Ayuntamiento de Morelia, a través del Instituto Municipal de Desarrollo Urbano de Morelia (IMDUM), y con el apoyo de la Secretaría de Desarrollo Social, (SEDESOL), propuso la realización del *Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Centro Histórico de Morelia*, contando con el apoyo adicional del Consejo de Participación Ciudadana (COPACI).¹

Este programa propone, el mejoramiento de la imagen de la zona, el cual se convertirá en el resultado de la normatividad y del ordenamiento del desarrollo urbano, así como de su integración con la totalidad de la ciudad. De acuerdo a los objetivos ya señalados, un componente fundamental de la estrategia de desarrollo urbano lo constituye el planteamiento relativo al sistema vial y de transporte del centro de la Ciudad, el cual está ligado de manera importante a la propuesta relativa al estacionamiento en esta parte de la misma.²

La estrategia tiene como base los siguientes conceptos:

- La reubicación de las terminales de transporte foráneo y suburbano fuera del polígono del Centro Histórico (La primera de las cuales ya se realizó).
- El reordenamiento de las rutas de transporte urbano.
- La definición de vialidades preferentes para el transporte urbano.
- La definición de vialidades preferentes para el transporte privado.
- El control de estacionamiento en vialidades preferentes.
- ***El impulso y fomento a la construcción de nuevos estacionamientos en sitios estratégicos.***

Para el ordenamiento del Centro Histórico de Morelia se establece la necesidad de intervenir en zonas afectadas seriamente y en proceso de deterioro; en este sentido propone la realización de acciones concertadas en 4 polígonos denominados como ***Proyectos Urbanos Prioritarios***.

La realización de estos proyectos influirá notablemente, en la solución de los conflictos que se concentran en la zona central, particularmente en el entorno de la Catedral, como son: ***La insuficiencia de estacionamiento***, así como la ocupación de los espacios públicos por el comercio ambulante y el deterioro general de la imagen urbana.

Los Proyectos Urbanos Integrales Prioritarios son:

- Polígono San Francisco - Jardín Villalongín
- ***Polígono Plaza Carrillo - Mercado Independencia***
- Polígono Central Camionera - El Carmen
- Polígono San José - Mercado Revolución

¹ Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Centro Histórico de Morelia, Michoacán, 2001 *Proyectos Urbanos Integrales Prioritarios* pp. 121-122

² *Ídem.*

La ejecución de estos Proyectos Urbanos Prioritarios permitirá además, establecer proyectos específicos de conservación, mejoramiento y revitalización en la zona central, que permitan destacar el valor formal y cultural de la misma, se considera a sí misma prioritaria la realización oportuna de un proyecto integral para el entorno de la Catedral, comprendiendo: **el rescate del espacio público**, el mejoramiento de la edificación patrimonial y la definición de especificaciones en mobiliario urbano, pavimentos, arbolamiento y señalización; de tal manera que se pueda aprovechar los beneficios derivados de la realización de los proyectos mencionados.³

Con relación al polígono Plaza Carrillo-Mercado Independencia, el Programa plantea, *El desarrollo desde el entorno de la Plaza Carrillo al mercado Independencia y la Plaza de Capuchinas, por la Av. Lázaro Cárdenas (Benedicto López) y las calles Andrés del Río y Ana Ma. Gallaga, las acciones específicas son:*⁴

- Desarrollo de plaza comercial, con posibilidad de estacionamiento subterráneo, en la parte norte del predio del mercado Independencia, 5,030 m².
- Reubicación de vendedores de la calle Andrés del Río y ordenamiento de comerciantes establecidos.
- **Estudio de factibilidad para el Proyecto de estacionamiento subterráneo en la Plaza Carrillo.**
- Proyecto de los espacios abiertos de la Plaza Capuchinas.
- Rescate de inmuebles patrimoniales a lo largo de la calle Ortega y Montañez, escuela Juárez, y el Conjunto religioso de Capuchinas.
- Mejoramiento de fachadas del entorno de Capuchinas.
- Proyecto de calle peatonal preferente en el eje Andrés del Río 300 m.
- Mejoramiento de Imagen Urbana y ordenamiento de la señalización comercial en eje Benedicto López, Lázaro Cárdenas.

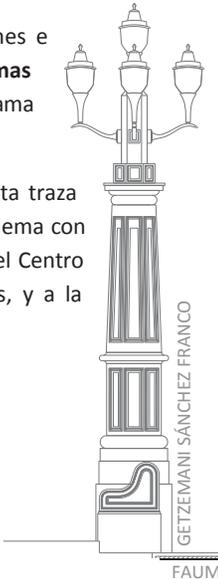
El programa establece además, los criterios de reutilización y la reglamentación para el uso racional de las edificaciones patrimoniales, así mismo determina las acciones e instrumentos para el cuidado, mejoramiento y revitalización del Centro Histórico para lo cual se ha considerado fundamental proponer alternativas de solución a los **problemas viales** y del ambulante en la zona central, así como la propuesta de nuevas instancias, que permitan el seguimiento posterior de las acciones que se derivan de este programa parcial.⁵

La estructura vial del Centro Histórico de Morelia se conforma por calles que conservan en general, su trazo y sección original que constituye parte de su patrimonio; esta traza establece una retícula ortogonal que se interconecta con un circuito perimetral a la zona de monumentos, estas condiciones urbanas en la actualidad se traducen en un problema con respecto a las vialidades considerando los datos generados por el Programa Parcial del Centro Histórico en donde se evidencia la *creciente demanda de estacionamiento* en el Centro Histórico de la Ciudad de Morelia, agudizándose en la zona de monumentos por la concentración de usos mixtos de suelo y la presencia de inmuebles Monumentales, y a la imposibilidad de acomodar vehículos en su interior.

³ *Ídem.*

⁴ *Ídem.*

⁵ *Ídem.*



Las estimaciones de demanda efectuadas por el programa parcial del Centro Histórico, son las siguientes:

TABLA 1. Demanda normativa de estacionamiento.

ZONA	ZONA DE MONUMENTOS	ZONA DE TRANSICIÓN	TOTAL ESTIMADO
DEMANDA POR VIVIENDA*	3,288	3,155	6,443
DEMANDA POR COMERCIO	4,055	2,083	6,138
DEMANDA POR OFICINAS	1,118	197	1,315
SUMA	8,461	5,435	13,896

*Estimación porcentual de acuerdo con autos particulares en el Municipio.

FUENTE: DEMANDA NORMATIVA DE ESTACIONAMIENTO, PROGRAMA PARCIAL DEL CENTRO HISTÓRICO, DATOS DEL IMDUM, 2001 ESTACIONAMIENTOS.

De esta manera la demanda total, si sólo se consideran comercio y oficinas en la zona es de 7,453 cajones, a los que deben sumarse la demanda de visitantes diarios a la zona y la demanda propia de la vivienda. La oferta instalada dentro de edificaciones exclusivas de estacionamiento o baldíos usados como estacionamientos cubren un total de 4,970 lugares, sin embargo la ocupación promedio de los locales de estacionamiento sólo llega al 52% como promedio, de tal manera que la oferta se resume de la siguiente forma:

TABLA 2. Oferta de Estacionamiento.

	ZONA DE MONUMENTOS	ZONA DE TRANSICIÓN	TOTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO
NÚMERO DE ESTACIONAMIENTOS	56	15	71
ÁREA	5.42 has.	2.72 has.	8.14 has.
NÚMERO DE CAJONES	3,920	1,050	4,970
PORCENTAJE DE OCUPACIÓN	53 %	48 %	52 %
CAJONES OCUPADOS PROMEDIO	2,077	504	2,581
AUTOS ESTACIONADOS EN ACERAS	4,783	1,275	6,058
DEMANDA ESTIMADA	6,886	1,785	8,671
DÉFICIT, SIN ESTACIONAMIENTO EN ACERAS	2,966	735	3,701

FUENTE: DEMANDA NORMATIVA DE ESTACIONAMIENTO/ PROGRAMA PARCIAL DEL CENTRO HISTÓRICO, DATOS DEL IMDUM, 2001 ESTACIONAMIENTOS.

La demanda acumulada considerando los 2,581 vehículos estacionados en lugares establecidos más los 6,058 estacionados en aceras, se encuentra ligeramente superior a la demanda normativa, con 8,671 cajones, de los cuales 6,886 cajones, el 80% corresponde a la zona de monumentos. Considerando que la oferta actual es de 4,970 cajones se estima un **déficit de 3,701** cajones, si se pretende evitar el estacionamiento en aceras.⁶

Sin embargo las cifras anteriores recientemente han sido modificadas, el H. Ayuntamiento de la Ciudad de Morelia a través de la Dirección de Policía y Tránsito ha retirado áreas de estacionamiento de la vía pública, con la finalidad de mejorar la vialidad vehicular, lo cual ha incrementado sustancialmente el déficit de cajones de estacionamiento.

JUSTIFICACIÓN

El Centro Histórico de la Ciudad de Morelia patrimonio mundial de la UNESCO desde 1991, y que desde entonces cuenta con diversos instrumentos para su conservación, como la declaratoria de zona de Monumentos Históricos de 1990 y no obstante lo anterior, el crecimiento urbano de la ciudad, y *la creciente demanda de servicios e infraestructura, así como la concentración de vehículos privados, de transporte público y de afluencia turística, provoca que los estacionamientos de la ciudad sean insuficientes.*⁷

Debido a la urbanización de la ciudad de Morelia, se ha gestionado un desarrollo acelerado y expansionista, con importantes cambios en el uso de suelo, sobre todo en la parte central de la ciudad, donde la vivienda es desplazada por servicios administrativos y comerciales en general.

⁶ Ídem.

⁷ Ídem.

El resultado de esta dinámica urbana, en el caso del Centro Histórico, se ha convertido en un auténtico polo de atracción para la población, la cual acude a él con el fin de desarrollar alguna de las diversas actividades que concentra, situación que ha generado entre otras cosas un elevado flujo vehicular y un consecuente incremento en la demanda de espacios para estacionamiento, situación que actualmente es resuelta con la posibilidad existente de estacionarse dentro del arroyo vehicular de algunas calles, con lo que se agudiza la complicada estructura y funcionamiento vial en esta área.

Las restricciones que ahora tiene el Centro Histórico por considerarse patrimonio de la humanidad, se ha convertido en inconveniente para la solución de algunos de los problemas que su propio crecimiento urbano, económico y social le ha provocado en cuanto a zonas de estacionamiento se refiere, *siendo este el motivo para encontrar nuevas soluciones a sus necesidades de estacionamiento vehicular*, una de estas es la creación de estacionamientos subterráneos en zonas estratégicas, una zona estratégica propuesta por el IMDUM es la Plaza Carrillo, que por su ubicación presenta características favorables para la realización de este proyecto.

Es importante señalar que entre las diversas funciones del IMDUM, se cuenta la de ser el organismo responsable de la planeación urbana en el municipio, así como de la revisión y evaluación del Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Morelia; uno de los programas derivados del mismo en donde *se resalta la necesidad de crear estacionamientos como prioridad en lo que se considera zona de amortiguamiento de la ciudad de Morelia* con la intención de minimizar la problemática ya mencionada, siendo esta la justificación para realizar la siguiente tesis.

Es por esto que se tratará el tema de estacionamiento a desarrollar, tal se propone subterráneo porque así lo solicita el IMDUM dadas las condiciones de uso de suelo limitadas que tiene el Centro Histórico de la ciudad de Morelia. Este factor también determina el área que se debe estudiar, debido a que El programa Parcial de Desarrollo Urbano de Centro Histórico de la ciudad de Morelia plantea el análisis de la Plaza Carrillo como una opción para la creación de dicho estacionamiento.

OBJETIVOS

Esta investigación tiene como objetivo, la interpretación de la información compilada para la elaboración del proyecto de *“Plaza y Estacionamiento Subterráneo de la Plaza Carrillo”* utilizando todas las herramientas y métodos de investigación disponibles, para que el proyecto resultante ayude a aminorar la demanda de cajones de estacionamiento que se requieren en el Centro Histórico de la Ciudad de Morelia.

Por otro lado se busca la integración del inmueble con el contexto inmediato que permita la homogeneidad con las construcciones aledañas, así como su autenticidad tanto en su aspecto formal como técnico. Bajo esta perspectiva y con el intento de encontrar alternativas que contribuyan a la solución para efectuar el proyecto del estacionamiento, se presenta a continuación la investigación y su importancia para el desarrollo del proyecto.

OBJETIVOS GENERALES

Realizar un proyecto que rediseñe la Plaza Carrillo con un concepto que reintegre de manera contemporánea a la Plaza Carrillo de la Ciudad de Morelia con su entorno, al mismo tiempo que se buscará la creación de un estacionamiento subterráneo bajo la Plaza que cumpla con el objetivo del IMDUM de reordenamiento, revitalización y reutilización de los espacios públicos del Centro Histórico de la ciudad de Morelia.



OBJETIVOS ARQUITECTÓNICOS

Crear un espacio Arquitectónico público que cumpla con las necesidades de tránsito y estacionamiento vehicular en un área subterránea de manera segura, eficaz, funcional y de integración, adaptándose al entorno urbano sin dañar el medio natural utilizando materiales y métodos constructivos que contribuyan al mejoramiento del entorno urbano.

OBJETIVOS SOCIALES

Tiene como propósito identificar la demanda de la sociedad para encontrar alternativas que contribuyan en la solución de esta creciente problemática, así mismo una vez identificados los problemas a superar, encontrar las posibles alternativas que solucionen eficientemente el problema, para que la población que por diversos motivos requiere acudir al Centro Histórico de la Ciudad de Morelia sea la más beneficiada con la remodelación de la Plaza Carrillo así como con la creación de un estacionamiento subterráneo en esta zona.

OBJETIVOS URBANOS

Reutilizar y revitalizar el espacio urbano de la Plaza Carrillo, tomando en consideración el valor de las preexistencias urbanas, sociales y topográficas del lugar donde se ubicará el proyecto así como la búsqueda por la integración al contexto, contribuir al mejoramiento y aprovechamiento del uso de suelo con la construcción de un estacionamiento subterráneo, mejorar el aspecto urbano del área.

OBJETIVO FUNCIONAL

Definir las áreas y las ligas que hay entre los diferentes espacios para dar un mejor funcionamiento dentro del estacionamiento así como las áreas de acceso y salida, crear un espacio público que invite al habitante de la ciudad, visitante o usuario del estacionamiento a dar uso del mismo con facilidad.

OBJETIVO ECONÓMICO

Elaborar un proyecto viable para su elaboración y ejecución, tomando en consideración cada aspecto técnico-constructivo para aminorar los costos en cuanto a tiempo de construcción y materiales requeridos para llevar a cabo la realización del mismo.

Otro objetivo económico a resaltar es considerar que al hablar de un estacionamiento de carácter público con una capacidad de al menos 200 cajones en su interior, no solo sería rentable a corto plazo, sino que el costo de inversión se recuperaría en un lapso no mayor a 10 años. Para lograr este objetivo se toman en cuenta los siguientes datos; en la actualidad el costo promedio por una hora de estacionamiento en el Centro Histórico de la ciudad de Morelia, es de 10 pesos, además, si se considera que el área de estudio se encuentra en lo que se denomina *un corredor comercial*, en un estacionamiento con 200 espacios para alojar vehículos en su interior, con servicio de lunes a sábado, abierto durante 15 horas, es decir, con un horario de 7 a.m. a 10 p.m. y suponiendo que solo se encuentre a su máxima capacidad durante 6 horas diarias (horas pico) la recaudación diaria oscilaría alrededor de 12 mil pesos diarios, si estas cifras solo se obtuvieran durante solo 20 días al mes se obtendría un aproximado de 252 mil pesos en el mismo período, suficiente para que la recuperación de inversión se realice en un plazo aproximado de 10 años. Esto sin considerar las pensiones nocturnas ni diurnas que se puedan presentar.

OBJETIVO AMBIENTAL

Aumentar las áreas verdes de la Plaza Carrillo lo cual beneficiaría no solo al medio ambiente sino al aspecto urbano de la ciudad. Disminuir la emisión de gases contaminantes al medio ambiente, este objetivo se pretende lograr de tres maneras, primero; al aumentar la oferta de estacionamiento en el Centro Histórico de la Ciudad de Morelia, el tiempo de búsqueda de área para estacionamiento se reduce considerablemente, disminuyendo sustancialmente las emanaciones de monóxido de carbono que los vehículos automotores emiten a la atmósfera, segundo; crear un edificio de bajo consumo energético amigable con el medio ambiente, optimizando los recursos energéticos del edificio y usando sistemas naturales de iluminación y ventilación.

“LA ARQUITECTURA DEBE DE SER LA EXPRESIÓN
DE NUESTRO TIEMPO
Y NO UN PLAGIO DE LAS CULTURAS PASADAS”

Le Corbusier

Le Corbusier

MARCO TEÓRICO

INTRODUCCIÓN

Morelia como toda ciudad colonial declarada Patrimonio Cultural de la Humanidad se ha visto absorbida por el crecimiento urbano y en consecuencia presenta los problemas que este crecimiento urbano provoca, entre ellos el deterioro de la imagen urbana generada por deterioro normal de los edificios, plazas y vialidades que la conforman, los cambios en los destinos de suelo (de habitacional a comercial o mixto) han generado gran afluencia vehicular especialmente en el Centro Histórico de la ciudad, el reto es encontrar una solución para este problema sin dañar el patrimonio, pero tampoco se trata de sacrificar el futuro y desarrollo de la ciudad, razón por la cual es necesario realizar una investigación a profundidad para conocer la problemática desde su origen y encontrar la mejor solución.

En todo trabajo de investigación se requiere tener un método, una fórmula que marque el camino a seguir. La siguiente investigación se realiza a través de un análisis teórico práctico, para la viabilidad sobre la posible creación de un estacionamiento subterráneo. Para dicho propósito se consideraran antecedentes de proyectos similares en otras ciudades, así como aprovechar los conocimientos de urbanistas y teóricos conocedores del tema, con la finalidad de intentar demostrar la viabilidad teórica, técnica y social de construcción de un estacionamiento subterráneo.

La arquitectura en nuestra vida cotidiana juega un papel importante al enrolar las actividades del hombre, pero también al cubrir las necesidades del mismo generando en ella sucesos sociales que van ligados con la historia y las tradiciones, reflejando en ella nuestra cultura.

Es pues, que la arquitectura no sólo son las edificaciones, lo material, pues también tiene como función el generar emociones satisfactorias que nos permitan sentirnos confortables en ese espacio. Hoy en día existe una gran complejidad en las facetas de la arquitectura, cada vez se va perdiendo el valor simbólico, cada vez miramos menos el entorno y creamos una arquitectura artificial sin ningún fundamento que avale lo que estamos haciendo alterando el espacio sin buscar una opción para mejorar lo que se tiene, fijando el objetivo sólo en el aspecto formal.

El impacto en la imagen urbana actual que sustenta nuestra cultura ante la presencia arquitectónica tradicional que con el tiempo ha desaparecido, no es más que la revelación producida por una cultura descontextualizada. Las nuevas propuestas arquitectónicas han cambiado el espacio social en el privilegio de la imagen que ha llevado a un empobrecimiento donde se ve despojado de su significado original.

El análisis de atender el proceso de diseño, concibe una estructura definida a partir de la evolución en la región. En la mayoría de las ciudades de nuestro país, donde prevalece la arquitectura colonial, se percibe una actitud en la sociedad que impide la parte evolutiva del diseño contemporáneo, esto no significa estar en contra de la conservación de sitios y monumentos arquitectónicos, si no invitar a reflexionar, a evolucionar, para no quedarnos en ejercicios de diseños estandarizados.

Es imposible pretender que los edificios viejos permanezcan intactos con el paso de los años y que las intervenciones que se realicen falseen su temporalidad, es trascendental como arquitectos dejar un legado que ponga de manifiesto nuestra temporalidad y forma de vida.

“...Para investigar la verdad es preciso dudar, en cuanto sea posible, de todas las cosas.”

René Descartes



METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

OBJETIVOS

- ⇒ Desarrollar el método de investigación que se eligió para el tema de tesis *“Plaza y Estacionamiento subterráneo de la Plaza Carrillo en Morelia Michoacán”* así como las investigaciones de campo que se realizaron para determinar la viabilidad de la misma.
- ⇒ Revisar libros y documentos relacionados con el tema urbano social, generados por expertos en arquitectura, sociología y urbanismo, para respaldar el aspecto teórico que conforma esta tesis.
- ⇒ Revisar analogías de proyectos similares para encontrar posibles soluciones en el tema de tesis *“Plaza y Estacionamiento subterráneo de la Plaza Carrillo en Morelia Michoacán”*
- ⇒ Analizar las características y conceptos de *imagen urbana* y su aplicación en el proyecto a realizar. Estos conceptos para fines prácticos son:
 - Imagen urbana ¿Qué es?
 - Antecedentes
 - Definiciones
 - Componentes de la imagen urbana
 - Medio físico natural
 - Medio físico artificial
 - Manifestaciones culturales
 - Deterioro de la imagen urbana

Con base en la realización de los objetivos mencionados se pretende fundamentar la realización del proyecto a realizar.

“En el campo de la investigación el azar no favorece más que a los espíritus preparados.”
Louis Pasteur

El primer paso, siempre que se desea realizar una investigación, es la elección del tema, definiéndolo con claridad y precisión... La formulación del problema de investigación es la etapa donde se estructura formalmente la idea de investigación, es este el primer paso, donde se define qué hacer.¹

Ahora bien ¿Cómo elegir un tema que sea útil a la sociedad y viable para ser investigado y realizado como proyecto de tesis?

Primero fue necesario acudir al H. Ayuntamiento de Morelia a investigar cuales son las necesidades de la población o prioridades en los proyectos que se necesitan para esta ciudad. Ahí se consultó el Plan de Desarrollo Urbano para el Centro Histórico de la ciudad de Morelia. En el estudio de dicho documento surge una necesidad, una problemática que no ha sido resuelta y que ha sido provocada por el crecimiento urbano y demográfico natural de todas las ciudades y que en este caso surge en gran medida por la falta de cajones de estacionamiento.²

¹ Umberto Eco., *Cómo se hace una tesis*, Barcelona, Ed. Gedisa, 2006, p. 9

² Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Centro Histórico de Morelia, Michoacán, 2001 pp. 43-45

“Todas las ciudades del mundo al ser resultado de un proceso de desarrollo más o menos espontáneo, o de un proyecto deliberado, son la expresión material de la diversidad de las sociedades a lo largo de su historia”³

En la ciudad de Morelia el caos vial que deriva del crecimiento vehicular y en este caso en particular el mayor conflicto ocurre en el Centro Histórico de esta ciudad, que en 1990 fue declarada Patrimonio Cultural de la Humanidad.⁴ Honor que pocas ciudades del mundo poseen. Este hecho complica en gran medida la solución de dicho problema, un problema que a simple vista pareciera sencillo de resolver, mas sin embargo nada más alejado de la realidad, ya que este honor que la UNESCO le otorga a la ciudad de Morelia evita que se realicen modificaciones a la imagen urbana de su Centro Histórico, así como dañar cualquier edificio que sea considerado un monumento histórico.

MÉTODO PARA INVESTIGACIÓN DEL TEMA

La investigación “es el proceso que, utilizando el método científico, permite obtener nuevos conocimientos en el campo de la realidad social (investigación pura) o bien estudiar una situación para diagnosticar necesidades y problemas a efectos de aplicar los conocimientos con fines prácticos.”⁵

Para contestar a tantas preguntas la investigación se realizó básicamente en tres pasos:

- ⇒ El primer paso, siempre que se desea realizar una investigación, es la elección del tema, definiéndolo con claridad y precisión. (Algo que ya se analizó al inicio de este tema) La formulación del problema de investigación es la etapa donde se estructura formalmente la idea de investigación, es este el primer paso, donde se define qué hacer.⁶
- ⇒ El segundo paso fue la fase exploratoria,⁷ la cual está constituida por dos pasos elementales:
 - Revisión de la literatura.
 - Construcción del marco teórico.

Para el primer aspecto, lo que se realizó primero fue la detección de la literatura, es decir, se comenzó a investigar la literatura que podría ayudar al desarrollo del tema, después, se realizó la obtención y la consulta de la literatura básicamente de los temas que sirvieron de apoyo y fueron los siguientes:

- Teoría de la Arquitectura (para definir el estilo arquitectónico del proyecto y entender cómo influye la arquitectura en la Sociedad).
- Teoría de urbanismo (para comprender el desarrollo urbano y el impacto que este tiene en el ser humano).

Por último se llegó a la recopilación de la información para con esto poder desarrollar el marco teórico el cual se integra con las teorías de algunos tópicos, las cuales sirvieron para mayor sustento del tema elegido, sus bases teóricas para así poder ir de lo universal que son las teorías a lo particular que es la idea personal y/u objetivos a los que se quieren llegar como conclusión de la investigación.

³ García Lamas, José Manuel Russano., *Morfología urbana e desenho da cidade*, (Morfología y el diseño urbano de la ciudad) Lisboa, 1990, p. 31

⁴ Tomado del *Diario Oficial de la Federación*, del miércoles 19 de diciembre de 1990

⁵ Roberto Hernández Sampieri., *Metodología de la investigación*, México, Ed. McGraw-Hill, 2006, p. 73.

⁶ Umberto Eco., *Cómo se hace una tesis*, óp. cit. p. 10

⁷ *Idem.*



El tercer paso fue el diseño de la investigación.⁸

El primer aspecto del diseño correspondió a la elección del tipo de estudio para la realización del trabajo. Estos se clasifican en bibliográficos, hemerográficos, trabajo de campo y documentos digitales. La bibliografía sirvió para la utilidad del trabajo, es decir, las fuentes de consulta fueron de mucha importancia para la redacción del tema y llevar una secuencia al momento de plasmar las ideas. La hemerografía fue un complemento para la bibliografía consultada anteriormente y consistieron como un soporte de la redacción del tema. Se investigó en artículos de revistas, periódicos, folletos, etc.

Por último se realizó para reforzar la investigación una encuesta, realizada a usuarios de estacionamientos, peatones del Centro Histórico de la Ciudad de Morelia así como a profesionistas y empleados de gobierno de las diferentes dependencias que intervienen en la realización de proyectos de mejoramiento e infraestructura urbana del Centro Histórico de la ciudad de Morelia con la finalidad de conocer su opinión acerca del tema de construir un estacionamiento subterráneo en la Plaza Carrillo de esta ciudad.⁹

Esta última cobro gran importancia ya que por medio de ella, se respondieron muchas interrogantes, esto en cuanto a aceptación por parte de la población de Morelia, en especial de los usuarios. Así como dar una pauta para elegir un lugar adecuado para la construcción del proyecto.

La metodología es parte de un proceso de investigación y hace posible la sistematización de los métodos o técnicas para llevar esta a cabo, en varias etapas o fases, esta depende de postulados que el investigador crea que son validos, además será a través de la acción metodológica la forma en cómo se recolecte, organice y estudie estos para estudiar la realidad, esto facilitara la investigación en sí.

La investigación tiene dos enfoques: el cualitativo y el cuantitativo el primero se utiliza para definir y refinar preguntas y no necesariamente prueben hipótesis y el segundo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis establecidas anteriormente.¹⁰

“Daría todo lo que sé, por la mitad de lo que ignoro.”

Rene Descartes

⁸ *Ibidem.* p. 25.

⁹ Anexo, Encuesta realizada a peatones, usuarios y personas que tuvieran alguna relación con el Centro Histórico, o bien desde alguna dependencia gubernamental.

¹⁰ Roberto Hernández, Carlos Fernández, Pilar Baptista., *Metodología de la investigación*, Chile 2004, p. 5, 16

SOCIOLOGÍA Y URBANISMO

GIANDOMENICO AMENDOLA

El habitar posmoderno es referido a la ciudad, más que los edificios en sí. La arquitectura es el sector donde, con más arraigo, se ha manifestado el posmoderno, y sobre todo, donde el fenómeno específico de reflexión y elaboración cultural se ha convertido en fenómeno de la cultura de masas y de la experiencia cotidiana metropolitana: esto debido al clima cultural, a la gente de la ciudad y a sus modas y al contexto general-urbano en el que el edificio singular se coloca. El propio edificio postmoderno cobra importancia, remitiendo a códigos interpretativos y a reservas simbólicas y estilísticas particulares, por el hecho de insertarse en un escenario general definible como postmoderno.

El presente continuo tiene la ventaja de poder ser continuamente modelado y organizado; el pasado, reducido a episodio del presente, pierde todo poder. Ya no es amenazador o simplemente embarazoso porque puede ser eliminado, *re-contextualizado*, *re-significado*.

La dimensión temporal es fragmentada y reducida a episodios autosuficientes, cada uno de ellos capaces de contener en sí el pasado y el futuro que necesita. Las operaciones inquietantes de reescritura de la historia llevadas a cabo por el Ministerio de la Verdad en el Londres del Gran Hermano de 1984 de George Orwell, devienen hasta incomprensibles y carentes de utilidad en un mundo en el que el pasado, entendido como historia, es eliminado.

La cita postmoderna es, pues, diferente de la clásica, en tanto que no se limita a utilizar el pasado como fuente de legitimización y repertorio de sentido, sino que sirve para eliminar el salto entre presente y pasado anulando, de hecho, en la experiencia cotidiana el factor tiempo.¹¹

La ciudad nueva postmoderna se encamina a convertirse en representación de un presente que consigue actualizar el pasado. Las citas insertadas sin solución de continuidad en el tejido y en la experiencia urbana, crean una realidad donde tiempo y espacio son comprimidos y privados de significado: en la ciudad nueva todo es presente y contemporáneo, puesto que ya no existe el pasado y la distancia. El resultado es un bien integrado sistema de fragmentos donde ya no hay presente y pasado, sino una serie de presentes de edades diferentes, todos autónomos pero interrelacionados en tanto están dirigidos a una misma audiencia fragmentada y cambiante.¹²

“La ciudad se está desmoronando, no puede durar mucho más; su tiempo ha pasado. Es demasiado vieja”

Le Corbusier

KAREL KOSIC

La permanencia de la obra arquitectónica a través del tiempo no es un proceso de petrificación y erosión en el decurso histórico a pesar de que ciertas obras puedan correr este riesgo, sino que es la capacidad de despliegue que históricamente puede asumir la obra. Pero la capacidad de la obra arquitectónica de sobrevivir en el transcurso del tiempo solamente es posible por su íntima vinculación a la realidad humana.¹³

¹¹ Amendola, Giandomenico., *La ciudad postmoderna*. Madrid, Celeste 2000 p. 69

¹² *Ibidem*, p. 79

¹³ Karel Kotic., *La Arquitectura de la Ciudad*, Prólogo. p. 12.



RICHARD ROGERS

La arquitectura nació de la necesidad de refugio para el hombre, se convirtió en expresión fundamental de su capacidad tecnológica y de sus objetivos espirituales y sociales. La historia de la arquitectura documenta el ingenio humano, en su sentido de armonía y en sus valores; es una profunda reflexión acerca de las complejas motivaciones de los individuos y las sociedades.¹⁴

La mayoría de nuestros parques, plazas y avenidas nos han sido legados del pasado. La conservación es evidentemente preferible a la demolición de un buen edificio y su sustitución por otro anodino,¹⁵ pero eso no significa que los edificios deban preservarse impidiendo total innovación. No hay que restar ninguna importancia al hecho de insuflar¹⁶ nueva vida al legado arquitectónico. **Convertir nuestras propias ciudades en museos acartonados a la misma sociedad.** El historiador Roy Porter lo resume así:

“cuando los edificios tienen preferencia frente a las personas, lo que resulta es herencia, nunca historia”

... Al tiempo que sirven de marco de la vida ciudadana, los edificios deben responder a las necesidades específicas de sus usuarios.¹⁷

Ello plantea la cuestión de cómo proyectarlos para que cumplan los requisitos exigidos. La vida moderna está cambiando mucho más de prisa que los edificios que sirven de escenario; así, un edificio industrial se puede convertir en un edificio de oficinas en 5 años y en una universidad en 10 años. De este modo, los edificios que resulten susceptibles de modificaciones tendrán una vida útil más prolongada. Y serán más eficientes en el uso de sus recursos.

Proyectar esa flexibilidad de uso supone que la arquitectura, inevitablemente, se aleja de las formas fijas y perfectas. La arquitectura clásica, por ejemplo, extrae su belleza de su composición armónica: nada puede añadirse ni quitársele.

Pero cuando la sociedad demandada edificios capaces de responder a requisitos cambiantes, es necesario ofrecer flexibilidad e investigar sobre formas capaces de expresar belleza dentro de su funcionalidad.¹⁸

“La arquitectura es el testigo insobornable de la historia, porque no se puede hablar de un gran edificio sin reconocer en él el testigo de una época, su cultura, su sociedad, sus intenciones. . .”

Octavio Paz

¹⁴ Rogers, Richard., *Ciudades para un pequeño planeta*. Barcelona, Gustavo Gili, 1997, p. 70

¹⁵ adj. *Insignificante, insustancial*, www.diccionarios.elmundo.es [15/11/08]

¹⁶ (Del lat. insufflāre). 1. tr. Med. *Introducir*, www.rae.es/rae.html [15/11/08]

¹⁷ Rogers, Richard., *Ciudades para un pequeño planeta*. óp. cit. p. 71

¹⁸ *Ibidem*. pp. 80-81

JOSÉ ANTONIO TERÁN BONILLA

Integración de elementos arquitectónicos requeridos, que derivan del crecimiento de las ciudades consideradas patrimonio de la humanidad.

“El progreso es una bonita palabra. Pero el cambio es su motivador. Y el cambio tiene sus enemigos.”

Robert Kennedy

Actualmente se tiene alguna conciencia, por parte de la sociedad, de que los centros históricos son un legado de nuestros antepasados y un patrimonio urbano arquitectónico que debe cuidarse y conservarse por lo que la intervención en ellos debe ser respetuosa, dejando un sello positivo de nuestra época. La arquitectura de integración constituye un problema de diseño urbano y arquitectónico para lograr la integración armónica entre lo antiguo y lo nuevo, asegurando con ello la conservación de los conjuntos históricos. Sin embargo la arquitectura de integración no sólo busca las relaciones de armonía a nivel imagen urbana pues con ello se caería en la limitada solución de la fachada de la edificación, sino que para su correcta resolución el exterior de la misma debe ser acorde con las soluciones de los espacios interiores.

En la actualidad, diseñar y construir arquitectura de integración en los centros históricos representa un reto para el arquitecto, por las dificultades y limitaciones que tiene, pues como se ha dicho, no se trata de limitar o minimizar la capacidad de diseño de estos profesionistas, sino por el contrario invita a poner en práctica su conocimiento, capacidad, creatividad así como las habilidades que tiene para proyectar de aportación al movimiento contemporáneo, para lo cual debe fundamentarse en los antecedentes y características del contexto histórico urbano en donde se va a inscribir la nueva edificación, sus tipologías Arquitectónicas y urbanas no con la finalidad de “resucitar o revivir lo antiguo como modelo a copiar sino de entenderlo e interpretarlo para que pueda servir y ayudar en los problemas de diseño y entre otros el de integración”¹⁹

“El mundo odia el cambio, sin embargo, es lo único que ha traído el progreso”

Charles Kettering

RUBÉN CANTÚ CHAPA

La transformación del medio ambiente socio-urbano del Centro Histórico de la Ciudad de México impactó en la vivienda patrimonial y en los espacios sociales abiertos y cerrados de las dos últimas décadas. Las condiciones de interrelación de los factores y procesos sociales, económicos, políticos y culturales, que tienen en sí la sociedad actual, representan al medio ambiente socio-urbano y son interrumpidos por la crisis del sistema y se generaron problemas en el área, además del ingreso del país a la globalización neoliberal. La vivienda histórica al igual que el espacio social del Centro Histórico, fueron modificados en sus funciones en las últimas décadas. Se transformaron radicalmente. El primero fue usado como comercios en las plantas bajas y como bodegas los pisos superiores. Y los lugares abiertos, como el Zócalo de la ciudad de México, se transformaron en espacios protagónicos de los grandes problemas sociales del país.

El Centro Histórico continúa haciendo historia con los movimientos sociales que ahí se manifiesta, en conjunción con el patrimonio cultural y con la identidad más representativa de la nación al finalizar el siglo. Es ahora actor urbano, sujeto y objeto histórico.²⁰

¹⁹ Terán Bonilla, José Antonio., *Diseño de Arquitectura contemporánea para su integración en Centros Históricos*. en *Habitad*, San Luis Potosí, U.A.S.L.P., año 4 no.4, otoño de 1996, pp. 8-9

²⁰ Rubén Cantú Chapa., *El impacto Socio Urbano a las intervenciones arquitectónicas en las ciudades consideradas patrimonio de la humanidad*, Instituto Politécnico Nacional. México. artículo disponible en línea en [www.ub.es/geocrit/sn/sn-146\(072\).htm](http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-146(072).htm). fecha de consulta: [31/09/2009]



ANTECEDENTES DEL TEMA

ESTACIONAMIENTO SUBTERRÁNEO EN EL ÁREA HOSPITALARIA DE PAMPLONA, ESPAÑA



IMAGEN 1. PERSPECTIVA AÉREA DEL ESTACIONAMIENTO SUBTERRÁNEO EN EL ÁREA HOSPITALARIA DE PAMPLONA. Fuente: Ayuntamiento de Pamplona, España.

Proyecto: Estacionamiento subterráneo en el área hospitalaria de Pamplona.
Promotor: Ayuntamiento de Pamplona, Área de proyectos estratégicos y obras.
Concesionaria: Cintra Aparcamientos S. A.
Autores del proyecto: Soler y Peralta arquitectos asociados S.L.
Arquitectos: José Miguel Soler Santos e Iñigo Peralta Palvo.
Inversión aproximada obra: 16.200.000 euros.
Inversión aproximada total: 21.300.000 euros.
Constructora: UTE Sanco S.A. - Ferrovial-Agroman S.A.
Inicio previsto de obras: Marzo - abril 2008.
Plazo ejecución obras: 18 meses.

El estacionamiento, que se construirá en la parcela municipal situada entre la residencia virgen del camino y la clínica universitaria (unidad de actuación zn-1 u.i. XVII), contará con un total de **1408 plazas total (1319 plazas para automóviles y 89 plazas de motocicletas)** distribuidas en cinco (5) plantas. se reservan un total de estas 77 plazas para el uso de personas discapacitadas. Así mismo la empresa adjudicataria se encargará de la construcción del nuevo vial que comunicará la avenida de Navarra y la calle Irunlarrea en las inmediaciones del acceso principal al hospital de Navarra, lugar donde el adjudicatario también deberá construir una nueva rotonda. La parcela en la que construirá el estacionamiento es de propiedad municipal y cuenta con una superficie aproximada de 8230 m².

El Ayuntamiento de Pamplona decidió reservar una superficie aproximada de 1400 m² para permitir la ampliación de las dotaciones hospitalarias para lo que redactó el correspondiente estudio de detalle (aprobado definitivamente el 21 de septiembre de 2006) en el que se definían las características geométricas de esta posible edificación (alineaciones y alturas). En la actualidad esta parcela está ocupada por un aparcamiento en superficie que cuenta aproximadamente con 400 plazas legales. por lo tanto una vez construido el nuevo estacionamiento se contará con 900 plazas más en el área hospitalaria.

El coste de la **inversión** se estima en torno a los **21.300.000 euros** (16.200.000 € inversión inicial y 5.100.000 € inversión diferida). El ayuntamiento de pamplona no tendrá que realizar aportación económica alguna. Como se recordará en el pliego de condiciones base de la concesión se establecía una aportación máxima de dos millones los cuales podían ser mejorados (reducidos) por parte de las empresas concurrentes a la licitación.

PROYECTO ARQUITECTÓNICO: PROPUESTA URBANA

La solución urbana adoptada tiene en cuenta los aspectos funcionales relativos a la movilidad de personas y vehículos y los relativos al diseño de un espacio urbano de calidad que tenga en cuenta la relación con el entorno y que esté en consonancia con las últimas actuaciones de urbanización de la ciudad.

En cuanto a los **aspectos funcionales** el punto de partida es lo especificado en el estudio de detalle en lo que se refiere al nuevo vial y la creación de una rotonda en la confluencia de la calle Irunlarrea con este nuevo vial. Establecidos el vial y la rotonda y estudiados los flujos de tráfico se disponen los accesos y salidas de vehículos. se ha buscado que tanto los accesos como las salidas se produzcan en el sentido del tráfico (evitando acceso en sentido perpendicular) para garantizar una mayor fluidez. Esta propuesta está avalada por el estudio de tráfico aportado de la empresa Sener. Los accesos destinados a personas se resuelven mediante tres edículos emergentes situados en los puntos dónde se producen los flujos de paso, uno situado en la proximidad de la futura ampliación del hospital virgen del camino, otro en la proximidad del paso de peatones de nueva creación desde el que se produce el acceso peatonal desde la avenida pío XII y la calle Irunlarrea y el último en una zona central de la nueva plaza peatonal, se resuelven en acero inoxidable y vidrio de diferentes texturas y responden a las trazas geométricas de la ordenación.

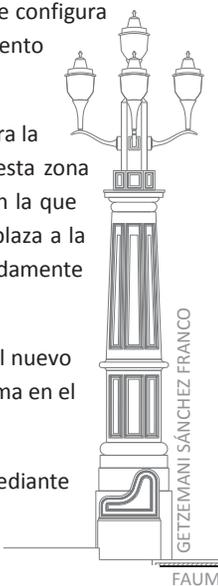
El **diseño urbano** que se propone busca la creación de un espacio de sosiego que dé respuesta a los flujos peatonales de esta zona de la ciudad y que garantice un acceso atractivo al hospital virgen del camino. Para su diseño además de los recorridos peatonales se ha tenido en cuenta las trazas de todo el conjunto hospitalario y las generadas por el nuevo vial y la calle Irunlarrea. Se dibuja una **gran zona verde** cuyos límites se alinean con las trazas del edificio hospitalario. Con ello se establece una relación tanto con el edificio existente como con la futura ampliación, garantizando la reserva para estos espacios de más del 30% de la parcela que se establece en el estudio de detalle, se huye de la creación de parterres fragmentarios de difícil mantenimiento y disfrute por parte del ciudadano. Esta gran masa verde junto a la existente situada en el acceso al hospital delimita la nueva plaza peatonal garantizando el contacto con elementos vegetales que transmiten bienestar y calma. En la zona en contacto con la futura ampliación dotacional se genera un espacio de respeto para la futura edificación cuyo límite sur se va abriendo al camino de acceso peatonal que atraviesa la zona verde desde la avenida de navarra.

En su vértice se coloca uno de los accesos peatonales. La **plaza** de forma trapezoidal que se crea está limitada por las dos grandes masas verdes citadas y la calle Irunlarrea y se configura de norte a sur en las siguientes franjas, en contacto con la masa vegetal se establece una zona de estancia lineal con bancos y arbolado que marcan el recorrido. Tiene un pavimento de basalto flameado frente al de granito que se emplea en la pavimentación del resto de espacios peatonales para enfatizar su carácter estático.

Más al sur se constituye el recorrido que une la rotonda con la entrada del hospital y que se ilumina con una serie de luminarias cilíndricas que lo enfatizan. Después se encuentra la **zona de juegos infantiles** (con una superficie aproximada de 190 m²) que se diseñan como composiciones geométricas tomando como base las trazas del pavimento. En esta zona abierta a la calle Irunlarrea se habilita un espacio para el estacionamiento de bicicletas. Por último se diseña una **zona mixta de estancia** y permeable a la calle Irunlarrea en la que aparecen zonas pavimentadas con basalto para realzar las plantaciones florales sobre parterres, que constituyen una zona de jardín de carácter más urbano y que abren la plaza a la entrada de peatones desde la calle Irunlarrea y la zona hospitalaria situada al otro lado de la calle. La solución se adapta al leve desnivel que existe en la actualidad de aproximadamente el 2% de subida hacia la avenida de navarra. Se aprovecha esta pendiente para la colocación de sumideros transversales.

Existirán otras leves pendientes para la recogida de pluviales en puntos específicos pero básicamente es una explanada accesible en todos sus puntos. Con el objeto de dotar al nuevo espacio urbano de contenido cultural y representativo la empresa concesionaria ofrece instalar una escultura del Faustino Aizkorbe. La propuesta recoge la instalación de la misma en el interior de la nueva rotonda de la calle Irunlarrea. La **escultura “mujer”**, de 8 a 10 metros de altura se realizaría en acero corten pintado de color rojo.

El **espacio de la posible ampliación del hospital**, podrá albergar un aparcamiento provisional de ambulancias, salvándose el desnivel con la avenida de navarra y el nuevo vial mediante taludes de grava, a modo de jardín japonés.



PROYECTO ARQUITECTÓNICO: ESTACIONAMIENTO SUBTERRÁNEO

El estacionamiento subterráneo se desarrolla en una planta básicamente rectangular de 88 x 76 metros de dimensiones exteriores, cuenta con una superficie construida total de 34.020 m² distribuida en cinco plantas (superficie aproximada por planta de 6745 m²).

La ubicación de las rampas que conectan el estacionamiento con el exterior se ha realizado en función de un estudio de tráfico redactado al efecto por la empresa Sener, con la ubicación de las mismas se consigue eliminar colas de entrada y salida que puedan afectar a la circulación de los viales colindantes, con el objeto de mejorar los flujos de circulación se han **desdoblado las rampas de acceso y salida** instalando en cada una de ellas **dos barreras automáticas**, de esta manera se reducen considerablemente los tiempos muertos de espera en los accesos del estacionamiento.

El estacionamiento contará con **tres accesos peatonales dotados de ascensor**. Dos de ellos tendrán capacidad para ocho personas y el tercero para doce. así mismo uno de estos accesos contará con un aseo auto limpiable adaptado para discapacitados. Con el fin de permitir el aparcamiento de ambulancias y vehículos de gran altura la **primera planta** subterránea contará con una **altura libre de 2,50 metros**.

Las rampas interiores situadas en paralelo a Irunlarrea posibilitan el **acceso continuo de bajada de primera a quinta** planta y la subida directa de quinta a primera planta sin necesidad de realizar largos recorridos por el interior del estacionamiento. Como mejora, la propuesta contempla la **urbanización sin cargo al ayuntamiento de espacios fuera del ámbito mínimo de actuación** de tal manera que la urbanización superficial de la zona quede racionalizada y homogeneizada.

Las dimensiones de las plazas de aparcamiento son de 2.50 x 5.00 metros, excepto las plazas de minusválidos de dimensiones 3.75 x 5.00 m. estas plazas están situadas cerca de las salidas para facilitar su accesibilidad. Estas medidas mejoran las mínimas establecidas por el plan municipal 2.20 x 4.50m. y de 2.90 x 4.50 m previstas para minusválidos.

CONSTRUCCIÓN

La construcción correrá a cargo de la unión temporal de empresas (UTE) formada por ferroviaria Agromán s.a. y Sanco s.a. el inicio de las obras se realizará durante el próximo invierno siendo el plazo estimado de las mismas de **18 meses**.

La estructura del edificio se realizará en dos fases: la primera corresponde a la zona más cercana a la avenida de navarra y por lo tanto al solar destinado al futuro edificio hospitalario. Con el objeto de disminuir molestias a trabajadores y usuarios del hospital, en este solar y en función del estado de la obra **se habilitarán espacios destinados a aparcamientos**.

Así mismo durante el periodo de obras, la empresa Cintra, concesionaria también del aparcamiento de la clínica universitaria, realizará una **campaña promocional de abonos mensuales** dirigidos a los trabajadores de los hospitales con un descuento de un 45% respecto a sus tarifas actualmente en vigor.

OTRAS MEJORAS

La empresa adjudicataria ha mejorado en 3 años el plazo de garantía exigido por el ayuntamiento ofertando un periodo total de **garantía de 6 años**. Así mismo, de manera coincidente con este plazo, en la oferta aparece el compromiso de mantener durante 6 años la nueva plaza pública. Se propone el acondicionamiento del espacio reservado para una futura edificación hospitalaria como aparcamiento de ambulancias, este se construirá a un nivel inferior al plano de la futura plaza y a él se accederá a través del propio estacionamiento.

La empresa concesionaria cuenta con un **moderno sistema informatizado de la gestión de aparcamientos** ideado para el control de abonos de empleados de aparcamientos de alta rotación que en este momento está siendo utilizado en el aparcamiento del Hospital Ramón y Cajal de Madrid o en el de la T4 del aeropuerto de Madrid-Barajas.

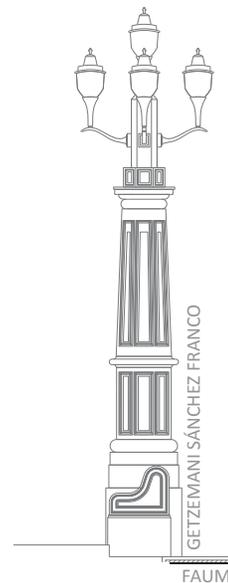
En lo que se refiere a instalación se incorporan una serie de mejoras entre las que destacan:

- Iluminación inteligente: consiste en crear diferentes circuitos de iluminación dentro de cada planta de aparcamiento los cuales permiten un nivel homogéneo de luz para diferentes niveles de uso del aparcamiento. Este consumo racional de la energía supone no sólo una clara mejora energética.
- Sistema de gestión de plazas libre y de control de ocupación (sistema de guiado de vehículos), proporciona la información necesaria para permitir un control del estado de ocupación de cada una de las plazas de aparcamiento.
- Esta información tiene tres niveles: uno a través de detectores individuales instalados en cada plaza (luz verde - libre; luz roja - ocupado, luz azul - plaza minusválido libre), otro mediante carteles que indican el estado de ocupación de cada sub-zona predeterminada en cada planta y, el último, mediante carteles que indican la ocupación en cada planta.
- Sistema de circuito cerrado de televisión con video-grabador para la vigilancia y control.

ATENCIÓN AL CLIENTE

En este apartado Cintra destaca un completo plan de formación de personal a la vez que la prestación de una serie de servicios especiales:

- Gestión y coordinación con organismos competentes para la búsqueda y atención a niños extraviados.
- Gestión y control del servicio de objetos perdidos.
- Información turística y ciudadana a usuarios del aparcamiento.
- Se dotará al aparcamiento de un punto de préstamo de bicicletas compatible con los existentes en otras zonas de la ciudad. Se dispondrá de un total de 25 bicicletas.
- Implantación del alquiler de 6 unidades de segways.
- Préstamo gratuito de sillas de ruedas y muletas. se dispondrá de un mínimo de 25 sillas de ruedas y 50 pares de muletas.
- Préstamo de paraguas (200 unidades).
- Cobertura de telefonía móvil en todas las plantas del edificio y servicio gratuito de carga de teléfonos móviles a los usuarios del aparcamiento.
- Arrancador de vehículos e inflador de ruedas.
- Buzón de sugerencias y encuestas de satisfacción del cliente.



Las tarifas ofertadas por la empresa Cintra mejoran notablemente el máximo marcado por el ayuntamiento de Pamplona en el pliego base para la licitación. Así mismo ofrece una interesante variante de abonos tanto para trabajadores de la zona hospitalaria como para el resto de usuarios.

Cabe destacar el abono por el **alquiler mensual diurno para trabajadores por un importe de tan solo 9 euros**, plaza que podrá ser utilizada durante las 24 horas por un total mensual de 15 euros. Así mismo, el **alquiler anual diurno para trabajadores tiene un coste de 90 euros** y en el caso de alquiler anual 24 horas 150 euros.

tiempo	importe trabajadores zona hospitalaria	importe resto de usuarios
De 0 a 15 min.	0,0247 €/minuto	0,0411 €/minuto
De 16 a 60 min.	0,0176 €/minuto	0,0293 €/minuto
De 61 a 120 min.	0,0137 €/minuto	0,0228 €/minuto
De 121 a 600 min.	0,0082 €/minuto	0,0136 €/minuto
De 601 a 1440 min.	0,0008 €/minuto	0,0013 €/minuto

tarifas abonos del año 2008 (IVA incluido)

tipo de abono	importe trabajadores zona hospitalaria	importe resto de usuarios
Alquiler mensual diurno.	9,00 €	36,00 €
Alquiler mensual nocturno.	3,00 €	12,00 e
Alquiler mensual 24 horas.	15,00 €	60,00 €
Alquiler semanal diurno.	6,75 €	24,00 €
Alquiler semanal nocturno.	2,25 €	8,00 €
Alquiler semanal diurno.	6,75 €	24,00 €
Alquiler semanal 24 horas.	11,25 €	40,00 €
Alquiler anual diurno.	90,00 €	360,00 €
Alquiler anual nocturno.	30,00 €	120,00 €
Alquiler anual 24 horas.	150,00 €	600,00 €

El Ayuntamiento recibirá un importe anual de **99.968 euros al año en concepto de canon** (71 euros/plaza).²¹

²¹ H. Ayuntamiento de Pamplona. *Estacionamiento subterráneo en el área hospitalaria de Pamplona*, artículo disponible en línea en: www.pamplona.net/VerPagina.asp?idPag=630&idioma=1 fecha de consulta: [14/09/08]

ESTACIONAMIENTO SUBTERRÁNEO Y URBANIZACIÓN DE LA PLAZA MANUEL TURRILLAS DE AZPILAGAÑA, PAMPLONA, ESPAÑA



Proyecto: Estacionamiento subterráneo para residentes en la plaza Manuel Turrillas.
Promotor: Ayuntamiento de Pamplona, Área de Proyectos Estratégicos y Obras.
Autores del proyecto: Soler y Peralta arquitectos asociados S.L.
Arquitectos: José Miguel Soler Santos e Iñigo Peralta Calvo.
Arquitectos colaboradores: Andrés Serra Chiofalo y Raúl Roncal Ventura.
Inversión total prevista: 7.000.000 euros.
Inicio previsto de obras: julio 2008.
Plazo Ejecución Obras: 15 meses.

IMAGEN 2. ESTACIONAMIENTO SUBTERRÁNEO PARA RESIDENTES Y URBANIZACIÓN SUPERFICIAL EN LA PLAZA MANUEL TURRILLAS EN EL BARRIO DE AZPILAGAÑA. Fuente: Ayuntamiento de Pamplona, España.

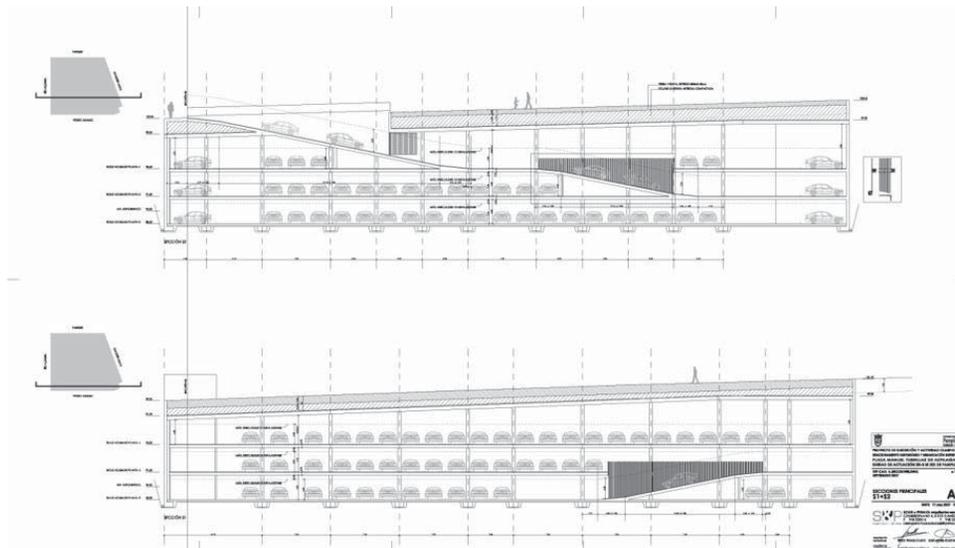
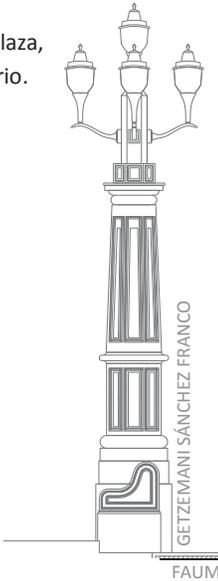


IMAGEN 3. CORTE DEL ESTACIONAMIENTO SUBTERRÁNEO PLAZA MANUEL TURRILLAS EN EL BARRIO DE AZPILAGAÑA. Fuente: Ayuntamiento de Pamplona, España.

El estacionamiento, distribuido en tres plantas, se ubicará en el interior del espacio configurado por las calles Río Alzania, Joaquín Maya, Buenaventura Iñiguez y Pedro de Aranz.

Paralelamente se acometerá la reurbanización de la superficie de la plaza, manteniendo su manto verde y ordenándola, como zona de disfrute del barrio.





La planta del aparcamiento tiene forma de trapecio, de unas dimensiones de 81,00 metros en la calle Pedro Aranz, de 58,70 metros en la zona norte y de 62,30 metros en la calle Rio Alzania.

Se adapta de acuerdo a lo exigido a la forma actual del jardín, ocupando una superficie en planta de 4.321,44 m², lo que supone una superficie construida total de 12.964,32 m² teniendo en cuenta que el aparcamiento se distribuye en tres alturas bajo rasante. No obstante la superficie que se urbanizará es de 6.486 m².

Su capacidad total es de 490 plazas (460 normales y 30 adaptadas a discapacitados) y 3 para motocicletas distribuidas en tres sótanos (164 + 161 + 165).

Las dimensiones de las plazas serán de 5 x 2,5 metros y las calles de acceso a las mismas tendrán una dimensión mínima de 5 metros.

IMAGEN 4. PLANTA ARQUITECTÓNICA DE LA PLAZA MANUEL TURRILLAS EN EL BARRIO DE AZPILAGAÑA. Fuente: Ayuntamiento de Pamplona, España.



El proyecto ha buscado la optimización del espacio para establecer recorridos interiores sencillos, simplificando al máximo los circuitos y dando continuidad a las rampas, de forma que se reduzca el tiempo de rodadura y con ello consumos y emisiones de CO₂.

La colocación de las rampas de acceso entre sótanos busca que la entrada y salida se produzcan de forma directa tanto al segundo como al tercer sótano.

El acceso rodado al aparcamiento se realizará por la calle Pedro de Aranz en su confluencia con la Calle Rio Alzania.

IMAGEN 5. PLANTA ARQUITECTÓNICA PRIMER NIVEL EN SÓTANO, ESTACIONAMIENTO SUBTERRÁNEO PLAZA MANUEL TURRILLAS EN EL BARRIO DE AZPILAGAÑA. Fuente: Ayuntamiento de Pamplona, España.

TRES ACCESOS PEATONALES DISTRIBUIDOS ESTRATÉGICAMENTE

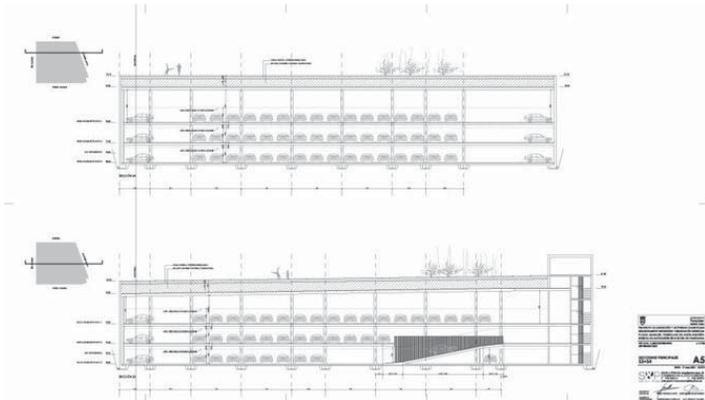


IMAGEN 6. CORTE DEL ESTACIONAMIENTO SUBTERRÁNEO PLAZA MANUEL TURRILLAS EN EL BARRIO DE AZPILAGAÑA. Fuente: Ayuntamiento de Pamplona, España.

Para acceder al aparcamiento existirán tres núcleos peatonales, dos de ellos dotados de ascensor, que están dispuestos de forma que se minimicen los recorridos de los usuarios.

El primero se encuentra cercano a la rampa, dando servicio a la zona de coexistencia, el segundo se encuentra próximo a la zona de juegos infantiles y el tercero se ha situado en la calle Río Alzania con el objeto de cumplir los recorridos de evacuación interiores.

Los elementos de salida emergentes se ubican de forma que los flujos peatonales que generan queden absorbidos por zonas pavimentadas de la suficiente dimensión. En su diseño se busca el menor impacto visual, la diaphanía y la durabilidad. Se proyectan con carpintería de acero inoxidable, vidrios transparentes y vidrios traslucidos en las zonas de ventilación.

PROTECCIÓN Y RECUPERACIÓN DE LAS ZONAS VERDES



IMAGEN 7. PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO; ÁREAS VERDES. Fuente: Ayuntamiento de Pamplona, España.

La actuación solo afectará parcialmente a la zona verde de la plaza, la cual recuperará su aspecto inicial una vez concluidas las obras (el estacionamiento se construirá debajo de la superficie vegetal).

Se protegerá la zona arbolada de mayor interés que se sitúa en las inmediaciones de la calle Buenaventura Ñíguez.

De igual modo se mantendrá la zona dedicada a juego de niños.

La calle Pedro de Aranz se libera parcialmente pasando a tener un carácter de coexistencia vehículo-peatón que incluso podría llegar a peatonalizarse en su totalidad.

El estacionamiento estará dotado de dos salidas peatonales que se ubican en las inmediaciones de las calles Río Alzania y Joaquín Maya.



Entre los **objetivos** que se persiguen para la urbanización superficial destacan los siguientes:

- Mantenimiento y potenciación de la zona verde existente mediante la creación de caminos peatonales con un diseño de carácter libre que estimulen el uso peatonal del jardín y la necesaria creación de zonas de descanso y estancia.
- Creación de un espacio de coexistencia vehículo-peatón, con predominio de este último, en la calle Pedro Aranaz de forma que se mejoren las relaciones peatonales del barrio con el jardín y con la Iglesia existente.
- Incorporación de los elementos emergentes para que formen parte del diseño urbano de este espacio.

Se sustituye e integra dentro del diseño general una zona de juegos infantiles complementada con una zona de estancia. Así mismo está planteado que sean iluminados los recorridos peatonales en el interior del parque.

Una vez aprobada definitivamente esta modificación, y sin más dilación, se procede a la licitación del concurso para la redacción del proyecto constructivo del mismo. A finales del pasado mes de marzo la Alcaldesa de Pamplona Yolanda Barcina junto con el presidente de la Agrupación de Garajes Azpilagaña Jesús Guerrero Otero en un acto público expresó el interés mutuo, a la vez que satisfacción, por solucionar definitivamente el problema de aparcamiento del barrio.

Principales datos de la actuación

- Ubicación y tamaño de la parcela: el aparcamiento proyectado se situará en el interior de la manzana configurada por las calles Río Alzania, Joaquín Maya, Buenaventura Iñiguez y Pedro de Aranaz ocupando una superficie en planta de 4.321,44 m²
- Superficie construida de la actuación: tres alturas bajo rasante, con una superficie construida total de 12.964,32 m² distribuido en tres plantas bajo rasante.
- Dimensiones del aparcamiento: la nueva dotación contará con un total de 490 plazas destinadas a vehículos y 3 a motocicletas.
- Dimensiones de las plazas: Las plazas tendrán 5 x 2,5 metros y las calles de acceso a las mismas serán de una dimensión mínima de 5.
- Accesos: El acceso rodado al aparcamiento se realizará por la calle Pedro de Aranaz en su confluencia con la calle Río Alzania. Se trata de la esquina suroeste de la actuación. Para acceder al aparcamiento existirán tres núcleos peatonales (dos de ellos dotados con ascensor) que están dispuestos de forma que se minimizan los recorridos de los usuarios.
- Reurbanización del espacio superficial: en la urbanización superficial del espacio se recupera la totalidad de la zona verde de la plaza Manuel Turrillas. Se ejecutarán caminos peatonales en el interior del parque los cuales contarán con iluminación. Se plantarán nuevas especies de arbolado compatibles con las ya existentes.²²

²² H. Ayuntamiento de Pamplona. Estacionamiento subterráneo y urbanización de la Plaza Manuel Turrillas de Azpilagaña. Artículo disponible en: www.pamplona.net/verPagina.asp?idPag=687&idioma=1 fecha de consulta: [21/09/09]

ESTACIONAMIENTO SUBTERRÁNEO EN LA CALLE Y PLAZOLETA ALCALDE PATRICIO MEKIS, SANTIAGO DE CHILE



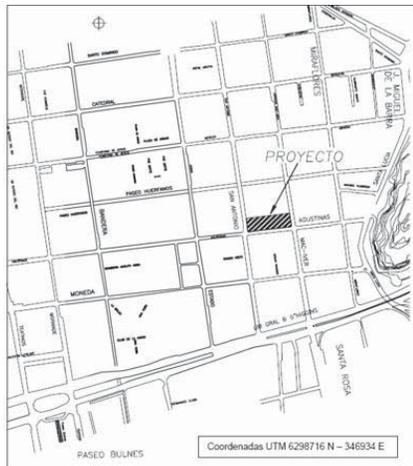
El proyecto "Concesión, para construcción y explotación de un estacionamiento subterráneo en B.N.U.P., Alcalde Patricio Mekis, comuna de Santiago" fue concesionado por la Ilustre Municipalidad de Santiago, mediante Decreto Alcaldicio N°141 de fecha 29 de marzo de 2006, y fue adjudicado a la Concesionaria Plaza Mekis S.A.

Dicho proyecto consiste en la construcción y operación de un estacionamiento subterráneo equipado con 5 niveles de estacionamiento con capacidad para 452 vehículos ubicado en el subsuelo de calle Agustinas y de la Plazoleta Patricio Mekis, en el tramo comprendido entre las calles San Antonio y Mac-Iver, Comuna de Santiago.

Región Metropolitana. Considera una superficie promedio de 2470 m² en cada uno de los niveles del estacionamiento, abarcando una superficie total aproximada de 12,350 m².

IMAGEN 8. PERSPECTIVA EXTERIOR DEL ESTACIONAMIENTO SUBTERRÁNEO ALCALDE PATRICIO MEKIS. Fuente: Municipalidad de Santiago. Chile.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



LOCALIZACIÓN

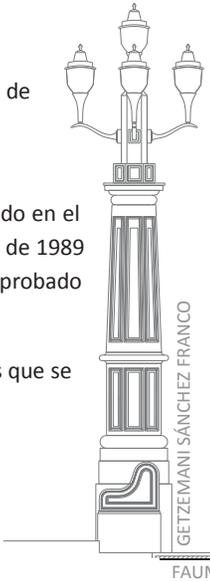
El proyecto se localiza en el subsuelo de la Plazoleta Patricio Mekis, calle Agustinas (entre San Antonio y Mac-Iver), en la comuna de Santiago, provincia de Santiago, de la Región Metropolitana. La localización general se presenta en la [Imagen 9](#).

USO DEL SUELO

Desde el punto de vista de los instrumentos de planificación territorial, el uso del suelo en el área del proyecto se encuentra definido en el Plan Regulador Comunal de Santiago, aprobado por la Resolución N°0026 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo el 7 de diciembre de 1989 y publicado en el Diario Oficial el 27 de enero de 1990. Así mismo, por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, que fue aprobado mediante el Decreto N° 20 de 1994 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

El uso de suelo en el área del proyecto corresponde a un Sector A2 del Plan Regulador Comunal de Santiago, por lo cual las acciones que se proyectan requieren contar con la autorización de la SEREMI de Vivienda y Urbanismo de la Región Metropolitana.

IMAGEN 9. CROQUIS DE LOCALIZACIÓN DEL ESTACIONAMIENTO SUBTERRÁNEO ALCALDE PATRICIO MEKIS. Fuente: Municipalidad de Santiago. Chile.



EN RELACIÓN A LOS USOS DE SUELO PARA ESTA ZONA, EL PLAN REGULADOR COMUNAL ESTABLECE LO SIGUIENTE:

USOS PERMITIDOS:

- Residencial: Vivienda, Edificaciones y locales destinados al hospedaje.
- Equipamiento: Científico, Comercio, Culto y Cultura, Deporte, Educación, Esparcimiento, Salud, Seguridad, Servicios y Social.
- Actividades Productivas: Taller Artesanal de acuerdo a la definición establecida en el artículo 9 de la Ordenanza Local del PRC de Santiago.
- Infraestructura: Infraestructura de Transporte: Terminales rodoviarios, terminales ferroviarios y/o helipuertos e infraestructura sanitaria.
- Espacio Público.
- Área Verde.

USOS PROHIBIDOS:

- Residencial: Edificaciones y locales destinados al hospedaje (se exceptúan aquellos alojamientos turísticos que se encuentren clasificados y/o calificados por SERNATUR).
- Equipamiento: Comercio: Ferias libres, playas de estacionamiento comercial, establecimientos de venta minorista de combustibles líquidos y/o centros de servicio automotriz (excepto en subterráneos).
- Edificaciones y locales destinados al hospedaje con servicios comerciales adjuntos (se exceptúan aquellos alojamientos turísticos que se encuentren clasificados y/o calificados por SERNATUR).
- Deporte: Estadios, canchas, centros deportivos, medialunas y/o coliseos.
- Esparcimiento: Zoológicos, hipódromos, circos y/o parques de entretenimientos, zonas de picnic, casinos de juegos y/o quintas de recreo.
- Salud: Cementerios.
- Seguridad: Bases militares y/o cárceles.
- Actividades Productivas, se exceptúan las actividades indicadas como permitidas.
- Infraestructura: Infraestructura Sanitaria: Plantas y/o botaderos de basura.

El estacionamiento subterráneo Plaza Patricio Mekis se ejecutará en el subsuelo de Bienes Nacionales de Uso Público, cuya administración, de acuerdo a la Ley 19.425 (Diario Oficial N° 35.327 del 27 de noviembre de 1995), fue entregada a la Municipalidad correspondiente. Dicha Ley tiene el carácter de modificatoria de la Ley 18.695 Orgánica Constitucional de Municipalidades y permite el otorgamiento de concesiones para construir y explotar el subsuelo previa licitación pública.

El entorno del Proyecto se caracteriza por ser principalmente de equipamiento de escala comunal, regional y nacional, encontrándose próximo al Teatro Municipal, Cerro Santa Lucía, Biblioteca Nacional y a las numerosas actividades comerciales y de servicio que se ubican en las calles Huérfanos, Miraflores, Agustinas, Mac-Iver, San Antonio y Moneda.

Desde el punto de vista del patrimonio cultural y de la Ley N° 17.288 sobre Monumentos Nacionales, el proyecto requiere intervenir temporalmente la Plazoleta Patricio Mekis y los elementos arquitectónicos que la conforman ([Ver Imagen 10](#)), que se encuentran declarados en su conjunto como un Monumento Histórico, junto al Teatro Municipal, tal como lo indica la [Tabla 3](#).



- 1.-Teatro Municipal
- 2.- Casas Subercaseaux
- 3.-Pabellon de Portería
- 4.-Fuente de Agua
- 5.-Estatua Monumento Alcalde P. Mekis.

PLANTA DE LOS MONUMENTOS HISTORICOS Y NACIONALES

IMAGEN 10. MONUMENTOS HISTÓRICOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. Fuente: Municipalidad de Santiago. Chile

Monumento Histórico	Declaratoria	Fecha
1	Casas que dan a la Plazoleta Patricio Mekis. Frente al Teatro Municipal de Santiago. C/Agustinas Nº 719-735-741. Comuna de Santiago.	DS. 15906/02/1973
2	Plazoleta Patricio Mekis y Conjunto de elementos arquitectónicos (Se incluye: pileta, kiosco, muros y portones). C/Agustinas entre San Antonio y Mac-Iver. Comuna de Santiago.	DS 15906/02/1973
3	Teatro Municipal de Santiago. c/Agustinas s/n. Comuna de Santiago.	DS 80809/08/1974

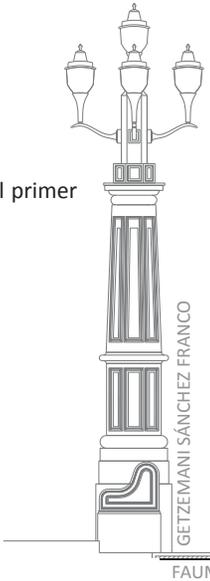
TABLA 3. MONUMENTOS HISTÓRICOS DE INTERÉS PARA EL PROYECTO. Fuente: Municipalidad de Santiago. Chile.

ESTACIONAMIENTOS PROYECTADOS POR NIVEL

El edificio de estacionamiento cuenta con 3 accesos vehiculares y 2 peatonales, incluyendo facilidades para discapacitados, con estacionamientos especiales proyectados en el primer subterráneo:

Nivel	Nº de estacionamientos	Accesos Vehiculares
-1	83	Acceso 1: entrada vehicular por calle Agustinas, costado nor-oriente.
-2	91	Acceso 2: entrada vehicular por calle Mac-Iver, costado sur-poniente.
-3	92	Acceso 3: salida vehicular única por calle Agustinas, al oriente de calle Mac-Iver, en dirección a Miraflores.
-4	92	
-5	94	
Total	452	

TABLA 4. NÚMERO DE ESTACIONAMIENTOS PROYECTADOS. Fuente: Municipalidad de Santiago. Chile.



Accesos Peatonales

Acceso principal: a través del pabellón ex-portería del Palacio Subercaseaux, que cuenta con ascensor y escalera circular que comunica con todos los niveles del estacionamiento.

Acceso secundario: esquina sur-oriente de intersección de calles San Antonio con Agustinas, esquina nor-poniente del Teatro Municipal, que comunica el exterior con todos los niveles del estacionamiento.

La Plazoleta Patricio Mekis y el conjunto de elementos arquitectónicos emplazados en el área de influencia se encuentran declarados en su conjunto como Monumento Histórico (D.S. 159/73), por lo tanto, en atención a que las obras del proyecto requieren intervenir temporalmente dicha zona, la Concesionaria Plaza Mekis S.A. en conjunto con la Ilustre Municipalidad de Santiago presentó el Expediente Técnico del proyecto ante el Consejo de Monumentos Nacionales y solicitó la correspondiente autorización, de manera de cumplir con lo establecido en el artículo 11, inciso 1º de la Ley Nº 17.288 sobre Monumentos Nacionales.

MANO DE OBRA UTILIZADA EN CADA ETAPA DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

En cada una de las etapas del proyecto, se demandará la siguiente mano de obra, de acuerdo a lo indicado en la [Tabla 5](#).

Etapa	Número de Trabajadores
Construcción	110
Operación	8

TABLA 5. NÚMERO DE TRABAJADORES POR ETAPA DEL PROYECTO. Fuente: Municipalidad de Santiago Chile.

CRONOGRAMA PROGRAMADO DE ACTIVIDADES

La fecha de inicio y término prevista para el desarrollo de cada una de las etapas contempladas en el proyecto se presenta en la [Tabla 6](#).

Etapa	Fecha de Inicio	Fecha de Término
1	Levantamiento de información, desarrollo de proyectos definitivos y obtención de permisos sectoriales	Mes 1 - Mes 10
2	Construcción	Mes 10 - Mes 26
2.1.- Obras preliminares	Mes 10	Mes 13
2.2.- Excavaciones	Mes 12	Mes 14
2.3.- Fundaciones y edificación del edificio de estacionamiento	Mes 14	Mes 23
2.4.- Restitución de superficie	Mes 24	Mes 26
3	Operación (puesta en marcha del servicio de estacionamiento)	Mes 26 -

TABLA 6 PROGRAMA DE ACTIVIDADES. Fuente: Municipalidad de Santiago. Chile.

INVERSIÓN ESTIMADA

El monto estimado de la inversión es de 350.000 U.F., equivalentes a US\$ 12,27 Millones al 10 de noviembre de 2006.

VIDA ÚTIL

El proyecto ha sido evaluado económicamente de acuerdo al plazo definido por la Ilustre Municipalidad de Santiago para la Concesión, es decir 30 años de operación. El proyecto no contempla su cierre, sino el reacondicionamiento de las instalaciones, mediante la adopción de mejoras tecnológicas.

DISEÑO DEL PROYECTO

ESTACIONAMIENTOS

El diseño del proyecto ha sido realizado de acuerdo a lo establecido en las bases de licitación como en la Ley y Ordenanza General de Urbanismo y Construcción.

El estacionamiento se encuentra estructurado en 5 niveles subterráneos, que permitirán alcanzar una capacidad de 452 estacionamientos, con una relación de superficie construida por número de estacionamientos de 26,9 m² por vehículo. Cada vehículo dispondrá de un sector de 2,5 metros de ancho y 5,0 metros de largo, considerando una conformación predominantemente octogonal, junto a lo anterior, se ha contemplado disponer de 6 estacionamientos para minusválidos, de 3,3 metros de ancho y 5,0 metros de largo en atención a lo establecido en la Ley y Ordenanza de Urbanismo y Construcción.

Para el desplazamiento de los vehículos al interior del estacionamiento se proyectan vías unidireccionales de 5,0 metros de ancho respondiendo al ángulo de 90° de los espacios para estacionamientos de los vehículos en los casos cuando se presenten lugares a ambos costados de la circulación. Las rampas de entrada y salida serán rectas y tendrán un ancho interior de 3,2 m. y pendientes de de 12 % y 16%, respectivamente. Mientras que las rampas circulares y las torres verticales tendrán un ancho de entre 4 y 5 metros y una pendiente de alrededor del 13%. Cabe señalar que la rampa de acceso al primer subterráneo contará con una pendiente del 16%, su diseño fue consensado y visado por la Dirección de Obras de la I.M. de Santiago y cumple con la normativa vigente.

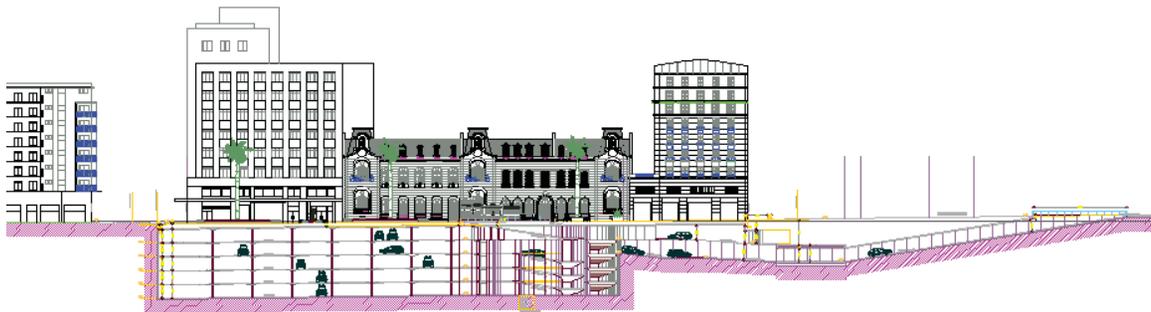


IMAGEN 11. CORTE GENERAL DEL EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTOS SUBTERRÁNEOS. Fuente: Municipalidad de Santiago, Chile.

Las fundaciones estarán constituidas por una losa de hormigón armado ejecutado in situ, cuidando especialmente que las impermeabilizaciones y sellos se realizan de acuerdo al proyecto. Las elevaciones contarán con pilares y muros de hormigón armado in situ.

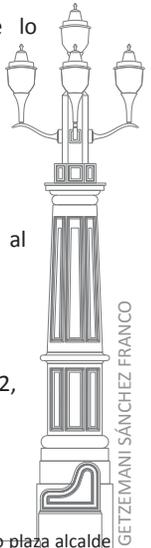
Las losas se construirán en hormigón armado pos tensado insitu y se regirán por la normativa específica y las buenas artes de la construcción.

El edificio de estacionamiento tendrá capacidad para 452 automóviles, distribuidos en 5 niveles de subterráneos, los cuales ocuparán una superficie individual aproximada de 2.470 m², totalizando 12.350 m² entre los 5 subterráneos. De acuerdo al diseño arquitectónico, el edificio tendrá un largo total de 86,02 metros y 30,50 metros de ancho.²³

La Imagen 11 muestra un corte esquemático del estacionamiento en sus 5 niveles. Cada nivel tendrá una altura de 2,3 metros, lo que permitirá un apropiado ingreso vehicular y circulación interna dentro de cada nivel de estacionamientos.

FUNDACIONES Y ESTACIONAMIENTOS

Una vez que las excavaciones sean recibidas conforme lo establecido por el Calculista del Proyecto de mecánica de suelos, se dará inicio a las fundaciones de la obra.



GETZEMANI SÁNCHEZ FRANCO

²³ Declaración de Impacto Ambiental, Proyecto., *Estacionamiento Subterráneo Alcalde Patricio Mekis*, Noviembre 2006 Santiago de Chile. Artículo disponible en línea en: www.ficha.del.proyecto.estacionamiento.subterráneo.plaza.alcalde.meki.com

CONTEXTO URBANO



ILUSTRACIÓN 1. REFORMA URBANA DE PARÍS, FRANCIA. 1854-1870. Autor: Georges-Eugène Haussmann. Fuente: www.kalipedia.com/arte/tema/urbanismo-revolucion-industrial

Dos factores, entre otros, han resultado esenciales en el urbanismo contemporáneo: en primer lugar, la necesidad de movilidad, que exige la apertura de calles anchas que comuniquen rápidamente unos barrios con otros, con los nuevos medios de transporte, de manera que las vías de comunicación, dentro de la ciudad, han cobrado una autonomía de la que, hasta entonces, carecían; y, en segundo lugar, la especulación del suelo ligada al sistema capitalista, que exige su máximo aprovechamiento, en altura y en superficie, cuanto mayor es su valor.

Una de las primeras y más significativas experiencias fue la organización urbanística de París, dirigida por el barón Georges-Eugène Haussmann (1809-1891), que reestructuró completamente la trama urbana, a costa de la destrucción de la antigua y de la marginación de los lugares no afectados por la intervención. Abrió grandes avenidas y bulevares, que conectaban los distintos barrios y condicionaban la forma de las viviendas.

Al mismo tiempo, creaban espectaculares visiones escenográficas de los monumentos antiguos y modernos, convertidos así en puntos focales de los ejes viarios.²⁶

ANTECEDENTES

Existe en nuestro país un gran número de ciudades y poblados históricos con características formales y ambientales de gran relevancia. La arquitectura, las calles, las plazas, el entorno natural, los monumentos arqueológicos, todo ello, en esas localidades conforma un patrimonio invaluable y una imagen de enorme riqueza.

Ese patrimonio constituye el marco en que se desenvuelve la vida de la comunidad, las costumbres y tradiciones locales, en fin todas las actividades de la población y es, además, un atractivo fundamental para el turismo nacional y extranjero. ([Ver ilustración 2](#))

²⁴ Arq. Xavier Hernández Benítez, *6º Taller de Imagen Urbana, ciudades turísticas como patrimonio histórico*. México. Artículo disponible en línea en: www.cnmh.inah.gob.mx/ponencias/580.html fecha de consulta: [12/01/09]

²⁵ Teoría del arte: *El Urbanismo*. Artículo disponible en línea en: www.kalipedia.com/arte/tema/urbanismo-revolucion-industrial

²⁶ *Idem*.



ILUSTRACIÓN 2. ZÓCALO DE CIUDAD DE MÉXICO. Autor: Desconocido, Fuente: urbanistica.blogspot.com.

Ahora bien, paradójicamente, el desarrollo de esas localidades ha alterado el carácter y la imagen de las mismas. La comercialización y la especulación del suelo, los cambios de uso de éste y de la edificación, la concentración vehicular, la contaminación resultante y el caos visual por la señalización comercial, por citar las más importantes, constituyen una amenaza permanente al patrimonio cultural y natural de los pueblos y ciudades.

En estas condiciones se requiere de una amplia participación de toda la sociedad para el rescate, mejoramiento y cuidado de ese patrimonio y la imagen de esas poblaciones, es fundamental, así la colaboración decidida de la población y autoridades para canalizar recursos y dirigir esfuerzos.²⁷

DEFINICIONES ¿Qué es la imagen urbana?

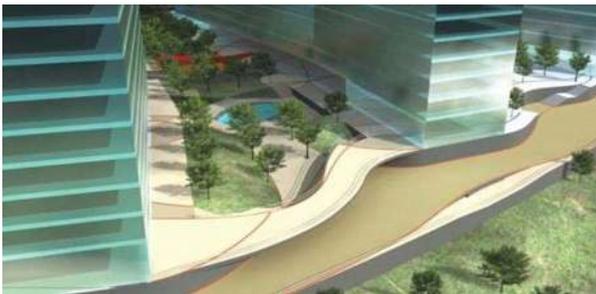


IMAGEN 12. PROYECTO DE REGENERACIÓN URBANA DE LA ZONA INDUSTRIAL DE BILBAO, ESPAÑA. Autor: Desconocido. Fuente: arkimia.nireblog.com.

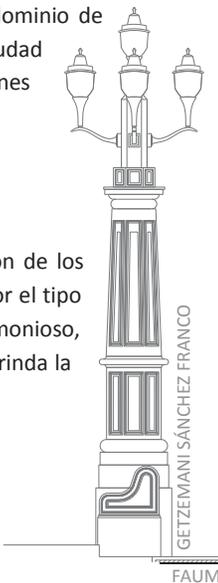
Se entiende por imagen urbana al conjunto de elementos naturales y artificiales (lo construido) que constituyen una ciudad y que forman el marco visual de sus habitantes, tales como: colinas, ríos, bosques, edificios, calles, plazas, parques, anuncios, etc. La relación y agrupación de estos elementos define el carácter de la imagen urbana, está determinada por las características del lugar (topografía, clima, suelo, etc.) por las costumbres y usos de sus habitantes, por la presencia y predominio de determinados materiales y sistemas constructivos así como por el tipo de actividades que desarrolla la ciudad (industrial, agrícola, etc.) El manejo adecuado, la composición de aspectos como: forma, textura, color de volúmenes y masas de la edificación.²⁸

La relación sensible y lógica de lo artificial con lo natural, logrará un conjunto visual agradable y armonioso. (Ver imagen 12) La imagen urbana se refiere a la conjugación de los elementos naturales y construidos que forman parte del marco visual de los habitantes de la ciudad, en interrelación con las costumbres y usos de sus habitantes, así como por el tipo de actividades económicas que se desarrollan en la ciudad, es decir es la relación sensible y lógica de lo artificial con lo natural, logrando un conjunto visual agradable y armonioso, desarrollándose por tanto entre sus habitantes una identificación con su ciudad, con su barrio, con su colonia, a partir de la forma en que se apropia y usa el espacio que le brinda la ciudad.²⁹

²⁷ Ídem.

²⁸ Ídem.

²⁹ Arq. Xavier Hernández Benítez, *6º Taller de Imagen Urbana, ciudades turísticas como patrimonio histórico*. óp. cit.



La imagen urbana se integra por diversos criterios normativos como son; confort, legibilidad, orientación, variedad y armonía entre sus componentes tanto estructurales como estéticos que puedan transmitir al ciudadano una perspectiva de la ciudad legible, armónica y con significado, es decir espacios reconocibles y fácilmente identificables.

Esto constituye el ámbito propicio para el desarrollo de la vida de la comunidad, porque despierta el afecto de sus habitantes por su pueblo o ciudad, en suma, es un estímulo y receptáculo de las mejores y más bellas vivencias, recuerdos y emociones del hombre y de su relación con su entorno y con sus semejantes.

La imagen urbana, la fisonomía de pueblos y ciudades, muestra además la historia de la población, es la presencia viva de los hechos y los sucesos de una localidad en el tiempo. Es por otra parte, el reflejo de las condiciones generales de un asentamiento: el tamaño de los lotes y la densidad de población, el nivel y calidad de los servicios, la cobertura territorial de redes de agua y drenaje, la electrificación y el alumbrado, el estado general de la vivienda, etc. es finalmente, la expresión de la totalidad de las características de la ciudad y de su población.³⁰

COMPONENTES DE LA IMAGEN URBANA

EL MEDIO FÍSICO NATURAL



Es aquel formado por montañas, ríos, lagos, mares, valles, la vegetación, el clima, etc., todo lo natural sin la intervención del hombre como:

La Topografía: Elemento fundamental que condiciona en gran medida la disposición del asentamiento aportándole un carácter particular.

Los cuerpos de agua y escurrimientos. Los mares, ríos y lagos forman parte del patrimonio natural y constituyen elementos fundamentales para la ecología y el medio ambiente. La conservación de estos influye determinadamente en el clima, la calidad de vida y la conservación del patrimonio edificado. [\(Ver imagen 13\)](#)

La vegetación y el arbolamiento. Reviste especial importancia para la conservación del medio ambiente y la imagen urbana. Además de su valor paisajístico constituye una protección de vientos dominantes, soleamiento intenso, ruidos, visuales y olores indeseables, su cuidado y conservación es fundamental para la ecología y la imagen del campo y la ciudad. El atractivo que una localidad con buen nivel de arbolamiento posee contribuye, en alto grado, al disfrute de una ciudad para la población local y el visitante.

IMAGEN 13. PERSPECTIVA AÉREA DEL PUERTO EN LA PENÍNSULA DE ZORROZAURRE, EN BILBAO. ESPAÑA. Autor: Desconocido. Fuente: arkimia.nireblog.com.

Los elementos antes mencionados, entre otros factores, conforman el clima e influyen en el carácter y la imagen de la localidad, por tanto la conservación del paisaje natural debe ser integral, respetando la totalidad de sus características.³¹

³⁰ *Ídem.*

³¹ Arq. Xavier Hernández Benítez., *6º Taller de Imagen Urbana, ciudades turísticas como patrimonio histórico. óp. cit.*

EL MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL



Está formado por elementos físicos hechos por el hombre, como son la edificación, las vialidades y espacios abiertos, el mobiliario urbano y la señalización, que conforman el paisaje urbano.

La edificación. La edificación de una localidad define las vialidades y los espacios abiertos, de estar y circular como: plazas, plazoletas y rinconadas y da carácter a barrios y zonas de ciudades y pueblos. *(Ver imagen 14)*

Los espacios abiertos. Los espacios abiertos o espacios públicos, son todos aquellos que en la traza de una población quedan definidos por los paramentos de la edificación o los límites de predios. En ellos la población circula, se reúne, descansa o se recrea.

Forman parte integral de la escena urbana y su importancia estriba, además de lo anterior, en que en ellas se desarrollan múltiples actividades y manifestaciones culturales de la población. De acuerdo a su función y tamaño, los espacios abiertos se clasifican en:

IMAGEN 14. PROYECTO REGENERACIÓN URBANA Y DE VIVIENDA SOCIAL PUERTO EN LA PENÍNSULA DE ZORROZAURRE, EN BILBAO. ESPAÑA. Autor: Zaha Hadid. Fuente: arkimia.nireblog.com.

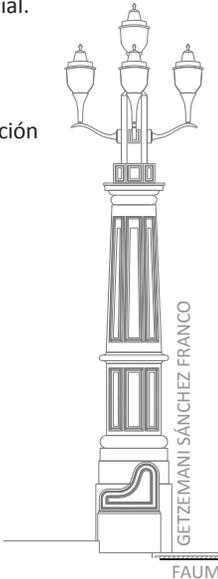
- *Calles vehiculares.* Conforman la estructura vial general de la ciudad.
- *Calles peatonales.* Fundamentales en la animación de centros históricos como áreas de circulación, encuentro, reunión, etc. estimulan notablemente la dinámica comercial.
- *Parques y áreas jardinadas.* Fundamentalmente como espacios recreativos y para la ecología y el medio ambiente.
- *Plazas, plazoletas y rinconadas.* Las plazas son espacios abiertos definidos o enmarcados por edificación, fundamentales en la estructura de pueblos y ciudades.

En nuestro país la plaza es considerada el centro de la localidad o de barrios y colonias de la misma, como lugar de encuentro, la animación que genera contribuye, a la definición del carácter y la imagen de la ciudad.

Algunas funciones importantes de las plazas son:

- *Constituyen sitios de reunión y encuentro.*
- *Permiten paseos y otras actividades recreativas.*
- *Estimulan la actividad en la edificación circundante. Abren el espacio y la perspectiva ante edificios frecuentemente patrimoniales.*
- *Conjuntamente con la edificación de su entorno conforman nodos de animación y actividad de la población local y el turismo.*³²

³² *Idem.*



LAS MANIFESTACIONES CULTURALES



IMAGEN 15. CARTEL DE LA TRADICIONAL NOCHE DE MUERTOS EN MORELIA. Autor: Getzemani Sánchez Franco.

La cultura del país, heterogénea y diversa entre regiones distintas, hace presencia en el espacio habitado con manifestaciones de gran colorido y animación que impactan la imagen urbana e imprimen un carácter que distingue regiones y poblados. Fiestas de pueblos y barrios, costumbres y hábitos comunitarios, vestimentas y otras expresiones culturales constituyen un patrimonio que, en conjunto, conforman nuestra nacionalidad, nuestro "modo de ser", y que debe ser conservado, protegido y difundido. (Ver imagen 15) Las manifestaciones de este patrimonio como ya se dijo, identifican a la población con su localidad, les generan arraigo y constituyen un atractivo de gran importancia para la población visitante.³³

DETERIORO DE LA IMAGEN URBANA



IMAGEN 16. CALLE DE LA CIUDAD MARÍTIMA DE SITGES, CATALUÑA, ESPAÑA. Autor: Pedro R. García Jódar. Fuente E: fotografopedrogarcia.blogspot.com.

Previamente a la elaboración de propuestas específicas es indispensable establecer objetivos que ordenen los propósitos de intervención para el mejoramiento de la imagen.

³³ *Idem.*



IMAGEN 17. GESTIÓN SOCIAL EN ZONAS URBANAS DETERIORADAS, GOBIERNO DE CHILE. Autor: Desconocido. Fuente: www.subdere.gov.cl/1510/propertyvalue-29251.html

A manera de resumen de lo dicho en los puntos anteriores y de manera general, se pueden mencionar los siguientes objetivos como bases para el mejoramiento de la imagen urbana:

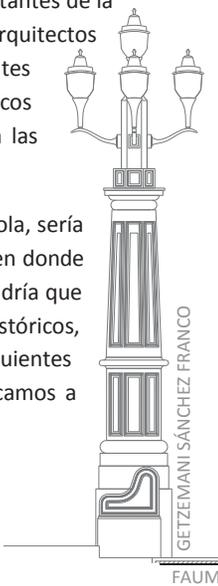
- Dotación de niveles básicos de infraestructura con elementos que no contaminen la imagen urbana, como cableados subterráneos, alumbrado adecuado al carácter y escala de la localidad.
- Arbolamiento adecuado a las características del clima y la imagen local.
- Mantenimiento y conservación de la vivienda para sectores bajos, medios y altos de población.
- Señalización comercial integrada convenientemente a la edificación en que se ubique y a las características generales de cada localidad.³⁴

CONCLUSIÓN

Aplicando el conocimiento obtenido, es posible que la realización de un proyecto de este tipo genere resistencia en términos de aceptación arquitectónica por parte de los habitantes de la ciudad de Morelia, esto tomando en cuenta el análisis de los autores, Giandomenico Amendola, Richard Rogers, José Antonio Terán Bonilla, Rubén Cantú Chapa y Karel Kosc arquitectos sociólogos y urbanistas cuya opinión sobre la integración de nuevos elementos arquitectónicos en centros históricos representa un reto a superar, no solo por las condicionantes urbanas del contexto del área en cuestión, sino por la aceptación de la misma sociedad quien en constantes ocasiones rechaza la integración de elementos arquitectónicos contemporáneos en las ciudades con carácter histórico, sin embargo esta situación debe ser tomada como una invitación al arquitecto a realizar proyectos que superen las expectativas de los usuarios, de tal forma que se pueda resolver las necesidades urbanas sin perjudicar la cultura del habitante del sitio.

El posmodernismo se refiere a la ciudad y no a la arquitectura en sí, pero la arquitectura es donde más se ha manifestado, como menciona el arquitecto Giandomenico Amendola, sería necesario conocer la relación de las personas y su percepción de arquitectura posmoderna y como ven el entorno de las ciudades siendo este el caso de la ciudad de Morelia en donde ocurre lo que el autor menciona, donde cultura es más un fenómeno de masas en cuanto a la percepción de la arquitectura, de tal manera que cualquier nueva edificación tendría que tener un sello o código que permita que la cultura de la población lo acepte, aun estando en un entorno diferente. Somos el producto de una cultura delimitada por ideales históricos, que impiden que miremos al futuro con innovación, dependemos tanto de nuestro pasado que nos hemos olvidado que también existe un futuro y que algún día las siguientes generaciones miraran al pasado y se preguntaran porque nosotros no les heredamos nada, ni creamos nuestra historia arquitectónica y porque nosotros solo nos dedicamos a conservar lo que ya nos fue legado, sin aportar nada de nosotros mismos a una riqueza que es tangible como lo es nuestra arquitectura.

³⁴ Arq. Xavier Hernández Benítez, *6º Taller de Imagen Urbana, ciudades turísticas como patrimonio histórico. óp. cit.*



De acuerdo con el autor Richard Rogers, la vida cambia más de prisa que los edificios esto quiere decir que es necesario adaptarlos a la vida moderna al tiempo que esta cambia más rápido que los edificios, sin embargo considero que esto también aplica a las ciudades las cuales tampoco fueron creadas para adaptarse a los cambios constantes, y en consecuencia es necesario realizar intervenciones en ellas para mantenerlas funcionales a la gente que las habita.

“Un sello positivo de nuestra época...” palabras textuales del arquitecto José Antonio Terán Bonilla, como arquitectos estamos obligados a innovar, y aceptar el reto de diseñar edificios capaces de adaptarse a los Centros Históricos. No se trata de destruir lo pasado sino de plasmar nuestro presente para que futuras generaciones puedan tener un legado tangible de nuestra época. A lo largo de la historia cada gran civilización a dejado un legado que ahora cuidamos por el valor histórico y cultural que esto representa sin embargo debemos aprender de ellos y heredar un sello distintivo de nuestra época.

No hay razón aparente para no hacer lo mismo. Nos enfrentamos a la resistencia de algunos sectores de la sociedad que confunden el concepto de *“conservación”* Con lo que yo llamaría un apego vehemente por el pasado en donde en lugar de aprender de nuestro legado con vistas al futuro, terminamos por aferrarnos a él sin darnos cuenta que el tiempo nos ha demostrado que nada es eterno excepto el cambio.

Considerando los modelos analógicos de plazas con estacionamientos subterráneos construidos en otras ciudades, en donde después de haber superado los retos técnicos, sociales, económicos y normativos cada uno de ellos, los resultados son positivos en todos los casos, si se toma en cuenta que estas nuevas construcciones se realizaron en lugares con condiciones similares a las del Centro Histórico de la ciudad de Morelia dichas edificaciones han generado esta dinámica urbana a favor de los habitantes y usuarios del lugar, en el caso del Centro Histórico de la ciudad de Morelia, el cual se ha convertido en un auténtico polo de atracción para la población, la cual acude a él con el fin de desarrollar alguna de las diversas actividades que concentra, la realización de un proyecto de la misma índole podría tener el mismo impacto positivo a favor de los usuarios y habitantes del lugar.



MARCO SOCIO CULTURAL

INTRODUCCIÓN

La cultura de cada pueblo define su desarrollo urbano. Por desgracia no siempre es posible anticipar las necesidades futuras de la ciudad. Morelia no escapa a este hecho, razón por la cual es necesario como en todas las ciudades del mundo realizar nuevas adaptaciones y mejoras a lo ya construido y en algunos casos la creación de nuevos elementos urbanos se convierte en una necesidad para satisfacer los nuevos y crecientes requerimientos de la ciudad.

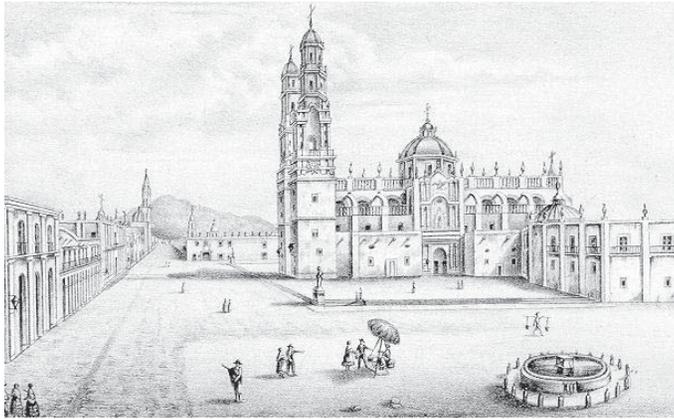


ILUSTRACIÓN 3. LITOGRAFÍA DE LA CATEDRAL DE MORELIA; CAMINO REAL MÉXICO-GUADALAJARA Y PLAZA DE ARMAS EN 1840. Autor: Desconocido, Fuente: archivo personal.

Hoy, cuando tantas ciudades se transforman presentando violentos contrastes, se hace por ello más notable esa cumplida condición estética de *unidad en la variedad*, que otorga distinción y señorío a Morelia, señorío, por cierto, grave y austero.

Ciudad monumental, pero poco decorada, de expresión planimétrica con absoluta preferencia por lo bidimensional.

Basta con ver la Catedral, donde reina la pilastra sobre la columna y los relieves sobre la escultura de bulto, sólo en su exterior, esta Catedral luce más de doscientas pilastras y ni una sola columna, caso insólito y único entre las catedrales virreinales. El esplendor sobreabundante se depuró, dándose preferencia a la elegante y sobria monumentalidad por sobre la riqueza ornamental, tal es Morelia, cuyo mayor mérito y más fuerte característica estriba, sin duda, en ese saber armonizar diferentes épocas y estilos, en su sobriedad consciente, sin rechazos ni fáciles entregas, en su poder de asimilación, que retiene lo que considera le es conveniente, pero deja pasar lo que no se identifica con su propio sentido plástico condicionado a través de siglos.

Quizá el rasgo artístico que más impresiona al visitante de Morelia es la armónica unidad que emana. A primera vista, parece que la ciudad hubiese sido hecha de un tirón; sólo al ir observando sus distintas arquitecturas se aprecia la rica acumulación de épocas y estilos que la integran, fundados y atemperados por una voluntad formal que aglutina y ordena por medio del material constructivo: la cantera.

Aquí los estilos parecen haber discurrido como necesarias manifestaciones de época, pero atenuando sus excesos. Esta armonía entre plano y alzado, tan sabiamente sentida, se complementa en sentido monumental con un afán de subrayar la belleza de los grandes edificios, exaltando sus volúmenes o elementos primordiales como son fachadas, torres y cúpulas.

El presente capítulo pretende presentar una breve reseña de la historia del Estado de Michoacán así como de su capital Morelia desde su fundación para conocer su trayectoria, con la finalidad de conocer las raíces culturales que dan origen a esta bella ciudad y definen su carácter cultural en términos sociales en la actualidad.



GETZEMANI SÁNCHEZ FRANCO

FAUM

ANTECEDENTES CULTURALES DEL ESTADO DE MICHOACÁN

Michoacán, *lugar o tierra de pescadores*, significado de la palabra Náhuatl, Mechuacán, este nombre se deriva de su abundancia en pescado. De acuerdo con diversos estudios se ha concluido que Michoacán fue poblado por distintos grupos que procedían del norte, desde hace 6,000 años aproximadamente. Poco antes de la llegada de los españoles, el estado P'urhépecha se encontraba dividido socialmente en dos grupos, los dominados y los dominadores, estos a su vez se fraccionaban en cuatro aspectos sociales, mismos que se ubicaban en diferentes localidades.

Tzacapu era la capital religiosa, en donde se ubicaba el templo a Curicaveri el “mensajero de los dioses ante los hombres” ahí vivió el sumo sacerdote que se encargaba de coronar a los gobernantes; Tzintzuntzan fue la capital política en donde radicaban los más altos poderes políticos y representantes de la burocracia estatal; Guitzilica, hoy Pátzcuaro fue la capital militar, en donde se ubicaba el cuartel general del ejército. Los pueblos vecinos se encargaban de proporcionar a estos, alimento, ropa y servicios; las tres capitales se localizaban alrededor del lago de Pátzcuaro. En el siglo XVI la lengua P'urhépecha ocupaba la mayor parte del territorio, aún cuando al interior existían algunos sitios donde hablaban el Nahuatl y el Otomí.¹

El documento “Relación de las Ceremonias, Ritos, Población y Gobierno de los Indios de la Provincia de Michoacán” escrito por los primeros evangelizadores que llegaron a Michoacán a mediados del siglo XV, describe una cultura cuya organización política y social logró mantener a distancia al gran imperio *Mexica*.

Posteriormente el poder se concentra en manos de Tzitzipandacure, con el carácter de único y supremo señor, que convierte a Tzintzuntzan, en capital del reino con una extensión de 70 mil km², que abarcaba parte de los actuales estados de Colima, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Michoacán, México y Querétaro.

La riqueza del estado P'urhépecha se basaba en la obtención de la sal, pescado, obsidiana, algodón, cobre, oro y cinabrio; conchas marinas, plumas finas, piedras verdes, cacao, madera, cera y miel, cuya producción era ambicionada por los Mexicas, así como su alianza tripartita.

A finales del siglo XV y principios del XVI, antes de la llegada de Cortés, se realizaron batallas entre Mexicas y P'urhépechas, en las que, estos resultaron vencedores; posteriormente al caer el imperio Mexica ante los españoles, el reino P'urhépecha estableció un tratado de paz con Hernán Cortés, a pesar de lo cual el último monarca Tzintzincatl-Tanganxuan II, fue atormentado y asesinado por el presidente de la primera audiencia de México, Nuño Beltrán de Guzmán, quien cometió, además de crueles asesinatos, una serie de saqueos en el estado P'urhépecha.

En 1533, con el arribo de la segunda audiencia de México, se comisionó al licenciado Vasco de Quiroga, para remediar los daños morales y materiales causados en Michoacán, quien decide cambiar la toga por el orden sacerdotal, y es investido como obispo en 1536. “Tata Vasco”, como le llamaban los pobladores, organizó las poblaciones existentes, fundó escuelas, hospitales y pueblos robusteciendo en ellos los mercados y artesanías, lo cual provocó que durante el periodo colonial Michoacán obtuviera un gran desarrollo económico, artístico y social.²

¹Sixtos López, Gerardo., *Morelia y su Centro Histórico*. Contribución a la Historia Urbana de la Ciudad. Gobierno del estado de Michoacán. Instituto Michoacano de Cultura. Morelia, 1991. p. 16

²*Ibidem*. pp. 18-19

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA CIUDAD DE MORELIA

En 1531, a la llegada de Fray Juan de San Miguel y Fray Antonio de Lisboa al valle de Guayangareo, se inician los primeros trazos de la aldea con la construcción del templo y convento de orden franciscano y simultáneamente la labor de evangelización a los indígenas.³



FIG. 1 TRAZA URBANA DE MORELIA EN 1619. Autor: Datos de Ernesto Lemoine Villicaña, Fuente: Archivo personal.

“...Que para trazar la ciudad el alarife Juan Ponce eligió el punto más elevado y a cordel delineó el gran espacio abierto con cuadrícula de proporciones renacentistas en forma de tablero de ajedrez, de oriente a poniente, en el cual se edificarían la catedral, casa de cabildo, plaza de armas, cárcel y carnicerías, así como se definía la calle real, eje rector alrededor del cual más tarde se conformarían las plazas, barrios, templos, solares que se repartirían a las familias españolas que se fueran avocinando, y los pastizales para el ganado”⁴

El 18 de mayo de 1541 se funda, en este mismo sitio, la ciudad de Mechuacán por disposición del Virrey de la Nueva España, Don Antonio de Mendoza, dos años más tarde en 1543 Juan Ponce traza la ciudad sobre un valle limitado por montañas, el Punhuato al oriente y el Quinceo al noroeste, en donde encontraron agua en abundancia, la cual provenía de los manantiales de San Miguel del Monte y de la Mintzita, que forman respectivamente los cauces de los Ríos Chiquito y Grande, además de los bancos de cantera, que posteriormente se explotaron para la construcción de templos, conventos, seminarios, colegios, hospitales, etc.⁵

En 1580 se traslada la sede episcopal de Pátzcuaro a Valladolid (antes Mechuacán), donde luego de una primera construcción de aquellos años destruida por un incendio, se inicia el proyecto de la actual catedral, que concluye en 1744, así como la construcción de nuevos conventos y casas, por lo que al finalizar el siglo XVII el paisaje urbano de la ciudad estaba definido por las cúpulas y torres que sobresalían sobre la arquitectura civil.⁶



³ Ramírez R. Esperanza., *Morelia en el espacio y en el tiempo*. Morelia. 1985. p. 56

⁴ Decreto de Zona Ciudad de Morelia, Michoacán. 19 diciembre de 1990.

⁵ *Ídem*.

⁶ F. Antonio Aguilar Méndez., *La expansión territorial de las ciudades de México*. UAM. 1992 p. 57



IMAGEN 18. VISTA PANORÁMICA DE LA CIUDAD DE MORELIA 1948. Autor: Desconocido, Fuente: Archivo personal

En el año 1600 se autorizó que se establecieran un mil familias indígenas en los alrededores de la ciudad, formando así los barrios de *San Pedro, San Miguel Ichaqueo, Guayangareo, santa catalina, santa María, Itzicuario, y Chicácuaro, el Batán, San Miguel y Santa Ana, Santiago, el Carmen y San Juan*, mismos que en un periodo de 20 años fueron ocupados por 102 familias, 200 españoles solteros, 120 religiosos y 250 indios, negros y mulatos.⁷

Durante esta época se perfila la hacienda, como una organización económica altamente redituable, al descubrir los españoles la posibilidad de sembrar cualquier producto en sus tierras, este hecho provocó que el siglo XVII se convirtiera en la época de oro para Valladolid.⁸

Sin embargo, a pesar de la prosperidad de las haciendas, la Ciudad no contaba con un sistema de distribución de agua y de drenaje, por lo que en 1579, se construyó un “caño con césped y barro”, el cual se derrumbó antes de que pasara el agua; en 1705 se inició la reconstrucción del caño la cual resultó inútil, fue entonces que D. Manuel Escalante Colombres, 16º obispo de Michoacán, dio dinero para realizar la traza y los cimientos del actual acueducto impulsándolo en forma definitiva, existe incluso un documento en el que se indican las cantidades de dinero que proporcionaba para su construcción.⁹



IMAGEN 19. VISTA PANORÁMICA DEL ACUEDUCTO DE LA CIUDAD DE MORELIA 1900. Autor: Desconocido, Fuente: Archivo personal.

El 11 de abril de 1783 el arquitecto Diego Durán determinó que los arcos se encontraban en peligro de ruina, posteriormente el 17 de mayo de 1783 Isidro Huarte, regidor y alcalde, informa que el día anterior se habían desplomado 22 arcos por lo cual se interrumpía el abastecimiento de agua; finalmente el 21 de octubre de 1785 el obispo fray Antonio de San Miguel, ofreció realizar la reconstrucción del acueducto y de una calzada.¹⁰

Actualmente el acueducto es una de las obras más representativas de Morelia, antiguamente, fue el conducto por el que se abastecía de agua a toda la ciudad, su trazo se inició al sureste del valle en los manantiales de Carindapaz y San Miguel con una atarjea de más de 8 km. que llegaba a la planicie donde inicia la arquería, 253 arcos con 1,700 m. de largo aproximadamente, que desembocaban a una caja de agua con tubería de barro la cual surtía a 30 pilas y a 150 particulares; a finales del siglo XIX dejó de funcionar por las condiciones insalubres y por la deficiencia del caudal.¹¹

⁷ *Ídem.*

⁸ M. Refugio Cabrera V. y Benjamín Pérez G., *El estado P'urhépecha y sus fronteras en el siglo XVI*. Morelia, 1991 p. 48

⁹ *Ídem.*

¹⁰ Zavala Paz José. *El Acueducto*, Morelia. 1985. p. 60

¹¹ Guía Turística de la ciudad de Morelia, SECTUR, 1991.

En 1744 se concluye la construcción de la catedral, al mismo tiempo en que se construyen diversas obras entre las que destacan el templo y convento de las Catalinas hoy las Monjas, templo y convento de Las Rosas, el santuario de Guadalupe y su Calzada, San Diego, el hospital de San Juan de Dios y Capuchinas, el Obispado, la cárcel de Clérigos, El Colegio de la Compañía, El Colegio Seminario, La Aduana, la renta del tabaco y la alhóndiga, así como las casas de ricos terratenientes y personajes sobresalientes como los Huarte, Michelena, Anzorena, García Pagola, de los Ríos, Abad y Queipo.

Más tarde, durante la primera mitad del siglo XIX el crecimiento de Valladolid sufre un importante quebranto tanto económico como arquitectónico, al mismo tiempo en que se manifiesta la nueva filosofía que trae consigo la independencia; es así que el 19 de octubre de 1810 don José María Anzorena Caballero regidor independiente, publica el primer “bando de abolición de la esclavitud”, por disposición de Don Miguel Hidalgo y Costilla, hecho que marcó de forma determinante la situación política y social de todo el país; posteriormente el 3 de febrero de 1814 por orden del Gobierno Español, es fusilado el cura insurgente Mariano Matamoros en el portal Ecce-Homo, conocido actualmente como el Portal Matamoros.



IMAGEN 20. VISTA PANORÁMICA DE LA CATEDRAL DE MORELIA 1900. Autor: Desconocido, Fuente: Archivo personal.

Los portales, en torno a la Plaza de Armas o de los Mártires, al igual que otros espacios, forman parte esencial del desarrollo de la ciudad, estos portales han cambiado de nombre como muchas calles del Centro Histórico, el Portal de Consistoriales denominado así por la ubicación de la casa Consistorial o del Cabildo civil, hoy Palacio de Justicia, actualmente es el Portal Allende; el Portal de Dolores hoy se conoce como Aldama; el Portal de Guadalupe actualmente conocido como Hidalgo y el Portal de la Nevería, posteriormente denominado Portal Galeana.

El 16 de septiembre de 1828, por decreto del congreso del estado, el nombre de la ciudad de *Valladolid* se sustituye por el de Morelia, en honor al general José María Morelos y Pavón, fecha en que se inicia la construcción de diversas obras públicas a cargo de constructores extranjeros, entre las que destacan el hospital general, los palacios Federal y de Justicia y el panteón municipal.¹²

Otro acontecimiento que marca ese siglo, como una etapa de cambios para Morelia es la publicación de la *Ley de Desamortización* de bienes civiles y eclesiásticos, del 25 de junio de 1856, la cual entró en vigor el 5 de julio del mismo año y cinco meses después, ya se habían vendido una gran parte de esos bienes. en ese momento Morelia sufre una serie de cambios legales y físicos con respecto a su estructura urbana; con la creación de plazas, parques, avenidas arboladas, jardines y calzadas en donde aparece también parte de la infraestructura básica para la zona, como lo es el alumbrado público, el tranvía urbano (inaugurado en 1883), el telégrafo, el teléfono y el ferrocarril.¹³

¹² Zavala Paz José. *El Acueducto*, óp. cit. p. 10

¹³ *Ibidem*. p. 15





IMAGEN 21. VISTA DE LA CATEDRAL DESDE LA CALLE OBISPADO. Autor: Desconocido, Fuente: Archivo personal.

Posteriormente el 14 de agosto de 1917 se crea la Universidad Autónoma de Michoacán de Ocampo, la cual se nombró posteriormente *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*, considerada como la primera universidad autónoma del país.¹⁴

Aquí ve la luz primera el generalísimo doctor José María Morelos, cuyo apellido transformado en acertada eufonía hereda como nombre la ciudad a partir de un decreto del Congreso local en 1828.

Tradicción de inconformidades sociales vigente hasta la fecha que, en cierta forma, con frecuencia se manifiesta en el corazón del Centro Histórico, para su honra y desgracia; la honra es la conciencia permanente de seguir en pie de lucha, pero la desgracia es que, desde hace varias décadas, especialmente inquietudes estudiantiles o aspiraciones de justicia social, se expresan con las llamadas *pintas* o frases escritas indiscriminadamente sobre los monumentos o cualesquier edificio, lo que los perjudica y hace que causas o razones dignas de simpatía se vuelvan molestas o reprobables.¹⁵

El trazo de sus calles, perfectamente definido, conduce casi siempre, a la magnificencia de alguna construcción colonial.¹⁶ ([Ver imagen 21](#))

Así, las fachadas de templos como la Catedral, San Francisco, portada lateral de San Agustín, fachada principal y portada lateral de San José, Las Rosas, Guadalupe y Cristo Rey, rematan calles, las calles de Morelia no se sujetan sólo a la rigidez rectilínea de extremos indefinidos, tampoco zigzaguean o se quiebran arbitrariamente, sino que tienen una meta intencional, una lógica de la variedad urbana que no deja nada al azar. Su carácter se encuentra en el justo medio entre la monotonía y lo pintoresco.¹⁷

MORELIA EN LA ACTUALIDAD

El Centro Histórico de Morelia es uno de los más relevantes de México, tanto por la trascendencia histórica que de él ha dimanado al país, como por su monumentalidad. Por ello, desde hace tiempo, se han tomado medidas proteccionistas legales, que a pesar de las fallas en su aplicación, han contribuido a la conservación integral de los monumentos en un porcentaje alto. Salvo algunas mutilaciones y aperturas de calles, sobre todo en las zonas aledañas a los antiguos conventos, ocurridas en el siglo pasado con motivo de las Leyes de Reforma, el Centro Histórico se ha conservado urbanísticamente muy completo

En realidad, esta área es la que ocupaba la antigua Valladolid de las postrimerías del siglo XVIII, cuya traza se plasmó en el hermoso plano levantado por órdenes del Virrey Don Miguel La Grúa Talamanca y Branciforte, en 1794. Sobre la delimitación de esa primitiva área urbana, que es propiamente la colonial, se han emitido reglamentos y decretos protectores. Por ejemplo, el reglamento para la conservación del aspecto típico y colonial de la ciudad de Morelia que con carácter estatal se promulgó el 18 de agosto de 1956, el Decreto Presidencial, que federalmente declara al Centro Histórico de Morelia zona de Monumentos Históricos, firmado por el presidente de la República, Carlos Salinas de Gortari, el 14 de diciembre de 1990 y publicado en el Diario Oficial el día 19 del mismo mes. Finalmente la declaración oficial de la UNESCO, en cuanto a que es Patrimonio Cultural Mundial, el 12 de diciembre de 1991.¹⁸

¹⁴ *Idem.*

¹⁵ Ramírez R. Esperanza., *Morelia en el espacio y en el tiempo. óp. cit. p. 58*

¹⁶ Panorama de Michoacán UMSNH, artículo en línea, disponible en: www.umich.mx/mich/mich.html fecha de consulta [14/06/10]

¹⁷ *Idem.*

¹⁸ Tomado del *Diario oficial de la Federación*, del miércoles 19 de diciembre de 1990



Lo anterior hace notar el gran significado cultural que el Centro Histórico de Morelia tiene. No podemos pasar por alto que al finalizar la época del virreinato, cuando entonces Valladolid era una pequeña ciudad de escasos 20,000 habitantes, tenía cuatro grandes colegios con sus respectivos, amplios y hermosos edificios, a saber: el Colegio Seminario Tridentino; el Colegio de San Nicolás; el que fue Colegio de Los Jesuitas y el Colegio de Las Rocas destinado a niñas. Así mismo, no sería exagerado decir que en el momento de la Independencia era, políticamente, la ciudad más inquieta y pensante de la Nueva España.¹⁹

Morelia es la ciudad que ilustra el estilo noble y señorial de todo el Estado. Sus edificios monumentales ecos de la época del virreinato, se conservan en toda su grandeza y quedan grabados profundamente en la memoria de quien los conoce.²⁰ Como consecuencia de su tradición, Morelia está siempre en la vanguardia del pensamiento, a través de su prestigiada Universidad. La ciudad crece y se desenvuelve con el ritmo y las necesidades del presente. A la sombra de la eterna Morelia se levantan modernas colonias, funcionales hoteles, campos de golf, centros comerciales que la perfilan siempre en el tiempo sin perder su esencia.²¹

Por localizarse cerca de poblaciones con tradiciones y próxima a escenarios naturales, como Los Azufres y los lagos de Pátzcuaro y de Cointzio, entre otros sitios, y por haberse fundado la ciudad de Morelia el 18 de mayo de 1541 y contar, por lo mismo, con un significativo acervo arquitectónico, cultural e histórico, en la cabecera del municipio se desarrolla una importante actividad turística.

IMAGEN 22. CARTEL PROMOCIONAL DEL FESTIVAL INTERNACIONAL DE MÚSICA DE MORELIA. Autor: Desconocido, Fuente: Archivo personal.



Cuenta con infraestructura, entre la que destacan hoteles, restaurantes, agencias de viajes, clubes deportivos, balnearios, centro de convenciones, planetario, orquidario, parque zoológico, etc.²². Actualmente el Centro Histórico presenta una concentración importante de actividades administrativas, económicas, culturales y comerciales de atención regional, de tal suerte que acude un número importante de personas diariamente no sólo por parte de la ciudad de Morelia sino también de localidades aledañas para realizar diferentes actividades.²³ Morelia se ha transformado en una importante cede para el desarrollo de diferentes actividades culturales de talla internacional, destacando el *Festival Internacional de Cine de Morelia* y el *Festival de Música de Morelia*, que se realizan cada año en esta capital, aumentando así la presencia de turistas que sin lugar a duda es parte fundamental para la economía de la ciudad.

IMAGEN 23. CARTEL PROMOCIONAL DEL FESTIVAL INTERNACIONAL DE CINE DE MORELIA Autor: Desconocido, Fuente: Archivo personal.

Otras festividades culturales son, en marzo y abril, el *Festival Internacional de la Guitarra*; en abril y mayo, la *Tradicional Expo Feria*, en mayo el *Festival Internacional de Órgano*; en julio y agosto el *Festival de Música de Morelia*, en septiembre el *Festival de Mariachi* y en noviembre el ya mencionado *Festival Internacional de Cine de Morelia*.²⁴ Es por esto que el Centro Histórico de ciudad de Morelia debe ofrecer mejores alternativas que permitan un mejor desarrollo en las actividades de cada individuo.

¹⁹ Ramírez R. Esperanza,.. *óp. cit.* p. 7

²⁰ Panorama de Michoacán UMSNH. *óp. cit.*

²¹ *Ídem.*

²² *Ídem.*

²³ Secretaría de Gobernación, Gobierno del Estado de Michoacán, *Enciclopedia de los Municipios de México*. Centro Nacional de Desarrollo Municipal, Centro Estatal de Estudios Municipales: Los Municipios de Michoacán, 2008 p. 52

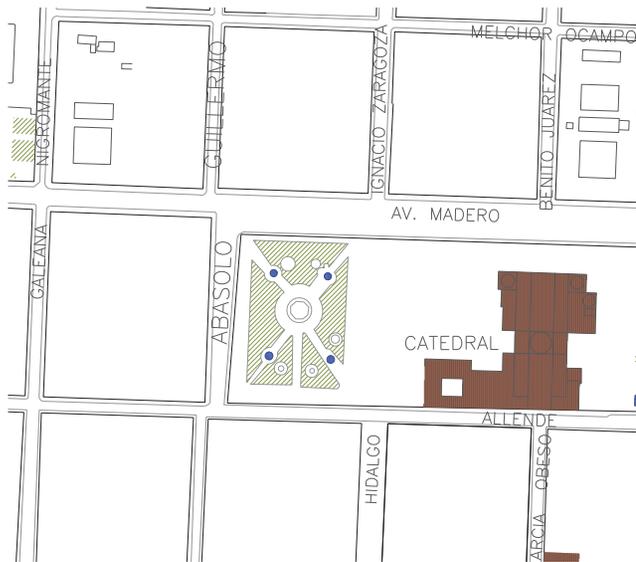
²⁴ Guía turística *Michoacán*, 2009 Delegación regional de turismo, Secretaria de Turismo.



ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LAS PLAZAS DE LA CIUDAD DE MORELIA (Nombre y Modificaciones realizadas en el siglo XIX)

A lo largo de su historia las plazas de la Ciudad de Morelia han tenido diferentes funciones, estas son variadas y van desde el aspecto económico hasta el religioso pasando por lugares de abastecimiento de agua, atrios, cementerios, é inclusive para la impartición de justicia, conocer del valor que estas han tenido así como su influencia en el desarrollo de la ciudad y de la sociedad moreliana es importante para la realización del proyecto que se pretende realizar en la Plaza Carrillo, por otra parte nos puede servir de fundamento en el entendimiento de que las plazas han ayudado al desarrollo integral de la ciudad de Morelia.

Plaza Mayor ó Plaza de Armas, Plaza Principal y Plaza de los Mártires. (126 m x 126 m)



Ubicación: A la izquierda del conjunto catedralicio, articulada al norte con el eje vial principal, hoy Av. Madero y al poniente y sur con calles secundarias.

Función original: espacio para tianguis semanal, impartición de justicia, fiestas religiosas y lugar público para el aprovisionamiento de agua.

En 1843 se trasladó el mercado que se realizaba cada jueves a la plaza de San Juan de Dios.

La explanada de la plaza se enlosó y en su alrededor se plantaron fresnos y algunas otras especies vegetales.

Así mismo se colocaron lunetas de cantera, obeliscos en sus cuatro ángulos, y una fuente en el centro con una columna y estatua de cantera de Morelos, la cual se reemplazó tiempo más tarde por un kiosco.

Una nueva estatua en bronce de Morelos se colocó en uno de sus jardines. Las lunetas de cantera cedieron su lugar a 76 bancas de fierro, en 1870 se construyó el jardín en la plaza de los Mártires, y entre los años de 1884-88, se formó un sistema especial de atarjeas para el desagüe, se puso un nuevo embanquetado, se colocaron 34 columnas que sostenían otras tantas farolas y seis estatuas de bronce sobre pedestal de cantera.

FIG. 2. CROQUIS DE LOCALIZACIÓN ACTUAL DE LA PLAZA DE ARMAS. Fuente: Archivo personal.

Plaza de San Juan de Dios o Plaza de la Paz actualmente Plaza Melchor Ocampo (63 m x 126 m)

FIG. 3. CROQUIS DE LOCALIZACIÓN ACTUAL DE LA PLAZA MELCHOR OCAMPO. Fuente: Archivo personal.

Ubicación: A la derecha del conjunto catedralicio, articulada al norte y oriente con ejes viales principales, hoy Av. Madero y Av. Morelos Sur, y al sur con una calle secundaria.

Función original: cementerio de la antigua catedral vallisoletana y espacio abierto público.

Traslado del tianguis que se hacía en la Plaza Mayor. En el centro de la plaza se colocó una fuente con una columna estriada de orden corintio y en su capitel un águila parada sobre un nopal, en sus cuatro esquinas tenía pedestales con medallones de cantería, con los nombres de los Héroes de la Independencia: Hidalgo, Morelos, Allende y Aldama, En 1870 se colocaron bancas de fierro en su derredor y una estatua de Morelos en la columna de la fuente. En el año de 1877 se demolió la fuente y en 1883, se construyó un zócalo con su respectivo kiosco, la ornamentación se complementó con frescos, lunetas y faroles.

Plaza de la Constitución actualmente Plaza Valladolid.

FIG. 4. CROQUIS DE LOCALIZACIÓN ACTUAL DE LA PLAZA DE LA CONSTITUCIÓN ACTUALMENTE PLAZA VALLADOLID. Fuente: Archivo personal.

Ubicación: Frente al conjunto religioso de San Francisco.

Articulada por tres calles secundarias.

Función original: Atrio cementerio.

En 1868 se construyó una fuente y un año después se exhumaron los cadáveres que permanecían allí enterrados siendo trasladados al panteón de los Urdiales.

En 1873 se trasladó el mercado que se hacía en la Plaza de San Juan de Dios a edificio diseñado por Sorinne.

Plaza de San Agustín.

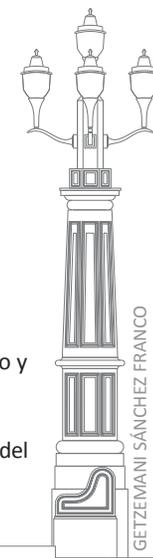
FIG. 5. CROQUIS DE LOCALIZACIÓN ACTUAL DE LA PLAZA SAN AGUSTÍN. Fuente: Archivo personal.

Ubicación: al frente del conjunto religioso de San Agustín.

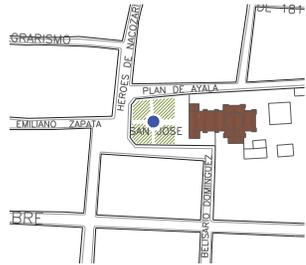
Articulada por dos calles secundarias.

Función original: Atrio cementerio. Antes de que el gobernador Dorantes concluyera su gestión, encargó al ingeniero Adolfo Tresmontels el proyecto y la edificación de un mercado techado en esta plaza, que en breve se construyó.

Al concluirse el mercado se reubicaron en el inmueble los expendedores de zapatos que estaban instalados en el portal matamoros, los fierros del portal Aldama y a otros muchos comerciantes.



Plazuela de San José Actualmente Plaza de la reforma Agraria (41 m x 41 m)



Ubicación: Frente del templo de San José.
Articulada por tres calles secundarias.

Función original: lugar donde se reunían comerciantes de baratillo y puestos de comida para gente de escasos recursos.

En 1849 se colocó una fuente, debido al declive del suelo se construyeron escalones para facilitar el tránsito, mientras que en su derredor se embanquetó, se construyeron bancas y se plantaron truenos.

FIG. 6. CROQUIS DE LOCALIZACIÓN ACTUAL DE LA PLAZUELA DE SAN JOSÉ ACTUALMENTE PLAZA DE LA REFORMA AGRARIA. Fuente: Archivo personal.

Plazuela del Carmen Actualmente Plaza Bocanegra.



Ubicación: A la derecha del conjunto religioso del Carmen.
Articulada al oriente con un eje vial principal (hoy Av. Morelos Norte).

Función original: Espacio público para el abastecimiento de agua Tenía un piso irregular y en medio una fuente.

En 1856 fue designada para la venta de animales y muebles viejos, A finales del siglo XIX, se formó un jardín en este sitio.

FIG. 7. CROQUIS DE LOCALIZACIÓN PLAZUELA DEL CARMEN ACTUALMENTE PLAZA BOCANEGRA. Fuente: Archivo personal.

Plazuela de las Rosas Actualmente Jardín Luis González Gutiérrez.



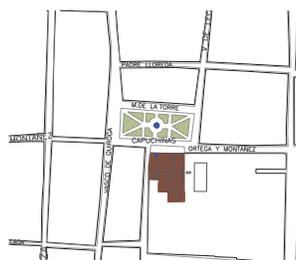
Ubicación: Al frente del conjunto religioso de Santa Rosa de Lima.
Articulada por tres vialidades secundarias.

Función original: espacio vinculado al culto religioso y venta de productos.

En 1856 esta plazuela fue designada para la instalación de los puestos de tocineros y carniceros, y años más tarde se formó el jardín.

FIG. 8. CROQUIS DE LOCALIZACIÓN PLAZUELA DE LAS ROSAS ACTUALMENTE JARDÍN LUIS GONZÁLEZ GUTIÉRREZ. Fuente: Archivo personal.

Plazuela de Capuchinas Actualmente Plazuela Vasco de Quiroga.



Ubicación: Al frente del templo de Capuchinas.

Articulada por cuatro vialidades secundarias.

Función original: espacio vinculado al culto religioso.

En el siglo XIX se trasladó la fuente que anteriormente estaba en el costado poniente del templo.

En la plazuela cada jueves se vendía madera y allí mismo estaban instalados los expendios de cal.

FIG. 9. CROQUIS DE LOCALIZACIÓN PLAZUELA DE CAPUCHINAS ACTUALMENTE PLAZUELA VASCO DE QUIROGA. Fuente: Archivo personal.

Plazuela de San Juan, Actualmente Plazuela de la Revolución.



Ubicación: Al frente del templo de San Juan.

Articulada por cuatro vialidades.

Función original: espacio vinculado al culto religioso, sitio donde se reunían todos los toritos de petate para bailar y ser ajusticiados por su respectivo caporal.

En dicha plaza también se celebraba la fiesta de los difuntos por encontrarse próxima al panteón de San Juan.

FIG. 10. CROQUIS DE LOCALIZACIÓN PLAZUELA DE SAN JUAN. Fuente: Archivo personal.

Plazuela de San Diego y de las Artes Actualmente Jardín Azteca.

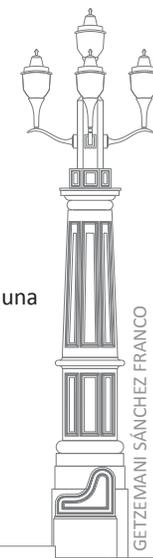


Ubicación: Al frente del Templo de San Diego.

Articulada por 4 vialidades.

Función original: espacio vinculado al culto religioso, Durante la administración del general Jiménez se convirtió en un amplio jardín donde se colocó una fuente y se adornó con motivos decorativos de la cultura Azteca.

FIG. 11. CROQUIS DE LOCALIZACIÓN PLAZUELA DE SAN JUAN. Fuente: Archivo personal.



GETZEMANI SÁNCHEZ FRANCO

FAUM

Plazuela La Soterraña.



Ubicación: Al suroeste del núcleo urbano.

Articulada por 4 vialidades.

Función original: Espacio vinculado al culto religioso de la capilla desaparecida de la Soterraña.

Provista de una fuente en medio, fue el punto de reunión de las carretas cargadas de vigas, viguetas, morillos, cintas, tejamanil, tablas y tablones.

En 1856 se propuso para la venta de zacate.

FIG. 12. CROQUIS DE LOCALIZACIÓN PLAZUELA LA SOTERRAÑA. Fuente: Archivo personal.

Plazuela Huarte Actualmente Plazuela Héroes del 47



Ubicación: Al sureste del núcleo urbano.

Articulada por cuatro vialidades.

Función original: (terreno Residual) Los cambios operados en la litificación en el siglo XIX, fueron el origen de esta plazuela, en la cual se formó un jardín.

FIG. 13. CROQUIS DE LOCALIZACIÓN PLAZUELA HUARTE ACTUALMENTE PLAZUELA HÉROES DEL 47. Fuente: Archivo personal.

Plazuela de las Ánimas Actualmente Jardín de Villalongín.



Ubicación: Al oriente de la ciudad,

Articulada por cuatro vialidades.

Función original: Espacio público para el abastecimiento de agua y vinculado al culto religioso En 1868 por decisión del municipio cambió su nombre al de Villalongín, Fue nivelada y se sustituyó su fuente por la que existía en la plaza de los Mártires, sobre la que se colocó una estatua de bronce que representaba la alegoría de una Diosa mitológica que tiene en sus manos una ánfora de donde brota agua. En sus cuatro ángulos se construyeron fuentes de dimensiones pequeñas lo que hizo que se le denominara Jardín de los Cinco Oros. La tarea de ornato se complementó con la siembra de arbusto y la colocación de bancas de fierro.

FIG. 14. CROQUIS DE LOCALIZACIÓN PLAZUELA DE LAS ÁNIMAS ACTUALMENTE JARDÍN DE VILLALONGÍN. Fuente: Archivo personal.

Plazuela de Carrillo

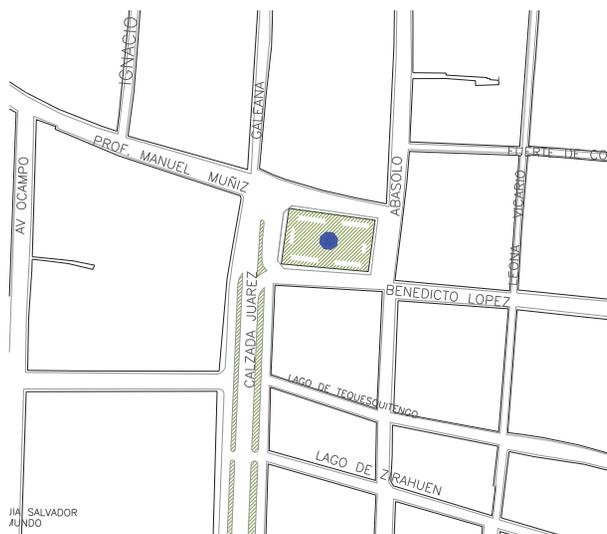


FIG. 15. CROQUIS DE LOCALIZACIÓN ACTUAL DE LA PLAZUELA DE CARRILLO. Fuente: Archivo personal.

Ubicación: al suroeste de la ciudad.

Articulada por 4 vialidades.

Función original: Comercio. En septiembre de 1893 Aristeo Mercado inauguró este sitio en memoria del Lic. Rafael Carrillo, quien gobernó al estado de 1871 a 1875.

En el centro se construyó una fuente, y a los costados se sembraron 28 fresnos y se levantaron 10 bancas de piedra.

La plaza de Carrillo sirvió al comercio de madera que se realizaba los jueves en la mañana.²⁵

En la morfología del Centro Histórico de Morelia, las plazas tienen el carácter de organizadoras del espacio, con diversas funciones en la trama urbana. La plaza de armas, funge como elemento central y hasta hoy sigue asumiendo su función de centro de la vida pública. Las plazas de barrio están relacionadas con su templo y otras fungen como nodos viales en la estructura urbana.²⁶

EL ASPECTO SOCIAL

La Ciudad de Morelia, por su condición de capital del estado de Michoacán de Ocampo y cabecera del Municipio de Morelia presenta una concentración importante de actividades administrativas, económicas, culturales y comerciales de atención regional. Este Municipio se ubica dentro de la región socioeconómica *03 región centro* formada por doce municipios y se localiza al noreste del estado.

La Ciudad de Morelia es concentradora del equipamiento administrativo, de abasto, comercial, de salud y de educación, que atiende las demandas propias de un municipio con una población de 578,061 habitantes en 1995 y adicionalmente atiende la demanda de los municipios cercanos en los que tiene una injerencia directa como son: Charo, Tarímbaro y Álvaro Obregón; cuya población total en 1995, ascendió a 652,239 habitantes; esta micro-región, se ha establecido en base a un radio aproximado de 30 Km.²⁷

²⁵ Eugenia María Azevedo Salomao, *Espacios urbanos comunitarios durante el periodo virreinal en Michoacán*, Morelia, UMSNH, Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, Gobierno del Edo. de Michoacán, Morevallado Editores, 2003, pp. 143-197.

Martín Pérez Acevedo., *Las Plazas*, en Silvia Figueroa Zamudio (ed.), Morelia, Patrimonio de la Humanidad, Morelia, Gobierno del Estado de Michoacán, Ayuntamiento de Morelia, 1995, pp. 29-43.

²⁶ El apartado fue retomado de Azevedo Salomao, Eugenia María, *Espacios Urbanos comunitarios durante el periodo virreinal en Michoacán*, énfasis siglo XVII, Tesis Doctoral, División de Estudios de Posgrado, Facultad de Arquitectura, UNAM, 1999, pp. 203-205.

²⁷ Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Centro Histórico de Morelia, Michoacán. H. Ayuntamiento de Morelia, 1999-2001. p. 13



ESTADÍSTICAS DE POBLACIÓN

La ciudad de Morelia presentó un crecimiento demográfico moderado hasta la década de 50-60, a partir de la cual su tasa de crecimiento se elevó, para tener en el año de 1995, 512,710 habitantes; durante el período 90-95, la ciudad presentó una tasa promedio anual del 3.24%, con esta base, para el año de 2000 se estimó la población en la ciudad en 582, 460 habitantes.²⁸

El cuadro de crecimiento histórico muestra el crecimiento poblacional de la ciudad de Morelia de 1793 a 1980, el cual presenta cambios importantes durante la segunda mitad del siglo XX.

Se destaca que en 1898 en un área aprox. de 225 has. se contaba con una población de 37,218 habitantes, área similar a la definida como zona de monumentos en 1991, en la cual se estimaba en 1999 una población de sólo 20,309 habitantes.²⁹

CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO

En el cuadro siguiente se observa el comportamiento de la población durante el período 90-95 por zona y sus estimados para el año de 1999.

CUADRO 1. Zona de Monumentos.

ÁREA HECTÁREAS.	POBLACIÓN 1990 HABITANTES	POBLACIÓN 1995 HABITANTES	TASA ANUAL 90 - 95	POBLACIÓN 1999 HABITANTES	DENSIDAD EN 1999 HAB. /HA
271.46	27,863	23,374	-3.45 %	20,309	75
ZONA DE TRANSICIÓN					
210.84	26,956	24,153	-2.17 %	22,089	105
CENTRO HISTÓRICO RESUMEN					
482.30	54,819	47,527	-2.81%	42,398	88

FUENTE: PROGRAMA PARCIAL DEL CENTRO HISTÓRICO, DATOS IMDUM, 2001. INFORMACIÓN DEMOGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO, POBLACIÓN EN EL CENTRO HISTÓRICO.

El proceso de crecimiento negativo de las zonas del -3.45% y del -2.17% respectivamente, contrasta con la tasa de crecimiento del municipio que ha manifestado contrariamente un comportamiento positivo del 3.24 % durante el mismo período (90-95). Es importante señalar que la población del Centro Histórico representaba para 1995, solamente el 8.13 % del total de la población que radicaba en el municipio, que se contabilizó en 578,061 habitantes.³⁰

La densidad promedio en la zona de estudio es de 88 hab/ha., el proceso de expulsión de población durante los últimos años ha sido equitativo en todo el Centro Histórico, no así en su entorno, lo cual se puede apreciar en la zona que ocupa el ageb 194-4, en donde se manifiesta claramente un crecimiento de población. Esta zona se ubica en la colonia Chapultepec norte, al sur del Acueducto.³¹

²⁸ *Ibidem.* p. 17

²⁹ *Ídem.*

³⁰ *Ibidem.* p. 19

³¹ *Ídem.*

De continuar esta tendencia negativa en el centro de la ciudad, el despoblamiento del mismo puede generar áreas deshabitadas y por lo tanto de mayor inseguridad, así como la subutilización de la infraestructura y del equipamiento existente; las expectativas de población de acuerdo a este proceso de expulsión se advierten de la siguiente manera:

CUADRO 2. Proyección de población para el Centro Histórico según la tendencia 90 – 95.

AÑO	POBLACIÓN EN EL CENTRO HISTÓRICO HABITANTES
1990	54,819
1995	47,527
1999	42,398
2000	41,205
2005	35,724
2010	30,972
2015	26,852
2020	23,280

Esta tendencia es absolutamente indeseable, ya que el Centro Histórico de la ciudad presenta una importante oferta de infraestructura tanto en servicios como en equipamiento de todos los niveles, así como grandes zonas comerciales; la cual se torna aún más atractiva con la dinámica misma de la ciudad.³²

Es importante revertir esta tendencia y evitar la posibilidad de crear un Centro Histórico despoblado, sin la dinámica social que actualmente se percibe durante todo el día y parte de la noche e inseguro tanto para sus habitantes como para los visitantes.

FUENTE: PROGRAMA PARCIAL DEL CENTRO HISTÓRICO, DATOS IMDUM, 2001. INFORMACIÓN DEMOGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO, POBLACIÓN EN EL CENTRO HISTÓRICO.

CUADRO 3. Crecimiento Histórico de la Ciudad de Morelia.

AÑO	1793 1	1898 1	1900 2	1910 2	1921 2	1930 2	1940 2	1950 2	1960 2	1970 2	1980 2
HABITANTES	17,093	37,218	37,278	40,042	31,148	39,916	44,304	64,979	106,077	168,406	297,644
HABITANTES	118 3	225 3	455	271 3	s/d	332 3	839	s/d	1,287	1,508	2,230
HAB/HA	145	166	82	148	s/d	120	53	s/d	82	112	133

Fuentes:
 1 Morelia en el espacio. 1985;
 2 La Expansión territorial de las Ciudades de México, 1992;
 3 Plano crecimiento Histórico del presente Programa Parcial.

POBLACIÓN EN EL CENTRO HISTÓRICO DE MORELIA

Con base en los datos obtenidos por el censo de 1990 y por el conteo de población y vivienda de 1995 del Inegi, la población residente estimada para 1999, dentro del Centro Histórico, era de 42,398 habitantes, incluyendo la estimada dentro del polígono de la Zona de Monumentos, de 20,309 habitantes y la correspondiente a la zona de transición de 22,089 habitantes. Esta proyección se realizó, manteniendo constante la tasa decreciente que se ha presentado durante el período de 1990-1995, para cada una de las zonas mencionadas, la Zona de Monumentos con el -3.45 % y la zona de transición con el 2.17 %; lo que representa una tasa negativa promedio para toda el área de estudio del -2.81%.³³

Es importante destacar que este fenómeno de abandono de la población residente, es frecuente en los centros históricos del país, debido principalmente a los cambios del uso del suelo habitacional por usos comerciales y de oficinas y a la plusvalización del suelo en las áreas centrales.³⁴

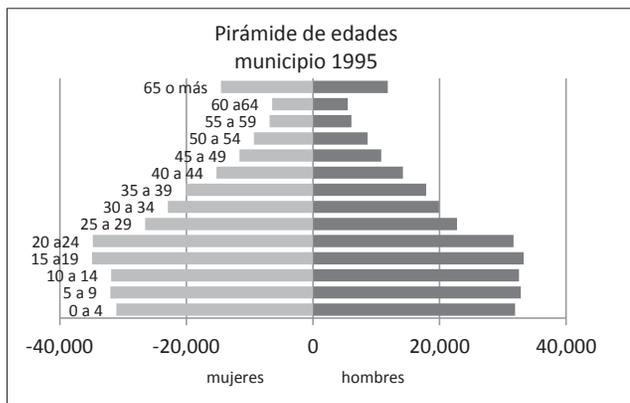
³² *Ibidem.* p 20

³³ *Ibidem.*

³⁴ *Ibidem.*



GRAFICO 1. Pirámide de edades.



El comportamiento relativo a grupos por edades en el municipio en 1995 señala un peso importante en población de corta edad, teniéndose que el 45% de la misma es menor de 19 años. Los porcentajes por edad presentan los siguientes resultados: menor de 9 años el 22%; entre 10 a 19 años el 23%; de los 20 a los 29 años el 20%; y las personas de 30 años de edad y mayores son el 35% de la población total.

En lo referente al Centro Histórico, la población residente presenta diferencias con el comportamiento municipal, el análisis por AGEBS, permite establecer que un 15% de la población es menor de 9 años, el 18% se ubica entre 10 y 19 años, el 22% de la población se sitúa entre los 20 y los 29 años de edad y el 44% es mayor de 30 años.³⁵

De acuerdo con lo antes señalado, se estima que gran parte de los servicios, que se concentran en Morelia y en particular en la zona centro de la ciudad, atienden al 17% de la población estatal.³⁶

FUENTE: PROGRAMA PARCIAL DEL CENTRO HISTÓRICO, DATOS IMDUM, 2001. INFORMACIÓN DEMOGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO, PIRÁMIDE DE EDADES EN EL MUNICIPIO.

DATOS ECONÓMICOS, SOCIALES Y CULTURALES DE LA POBLACIÓN

El perfil económico generado por los datos recabados por el censo de población de 1990, para el municipio de Morelia, señalan una PEA (población económicamente activa) ocupada del 28.7%, donde el porcentaje por sexo presenta el 42% en hombres trabajando y el 16.4% con respecto a las mujeres que trabajan.

CUADRO 4. PEA, (población económicamente activa) 1990 Municipio, por condición de actividad según sexo.

	POBLACIÓN	MAYOR DE 12 AÑOS	OCUPADA	%	DESOCUPADA	INACTIVA	NO ESPECIFICADA
TOTAL	492,901	339,420	141,686	28.7	4,173	186,197	7364
HOMBRES	237,284	160,010	99,709	42.0	3,317	53,553	3341
MUJERES	255,617	179,410	41,977	16.4	856	132,644	3933

La población ocupada se ubica principalmente en el sector terciario con el 63.7%, que se refiere al comercio y servicios; en el sector secundario el 25.9 %, siendo las ramas principales construcción, minería y extracción de petróleo; el resto del porcentaje se ubica en el sector primario con sólo un 6.6% y el resto no especificado representa el 3.8%.

FUENTE: PROGRAMA PARCIAL DEL CENTRO HISTÓRICO, DATOS IMDUM, 2001. INFORMACIÓN DEMOGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO, PERFIL ECONÓMICO.

Nota. Los porcentajes se refieren a la población total.

Con respecto al Centro Histórico, se asume que un porcentaje importante de la PEA, (población económicamente activa) se ubica en el sector terciario lo cual destaca en la revisión del uso del suelo, con un predominante importante en los usos comercial y mixto (habitación con comercio), así como de oficinas públicas y privadas.³⁷

³⁵ Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Centro Histórico de Morelia, *óp. cit.* p. 20

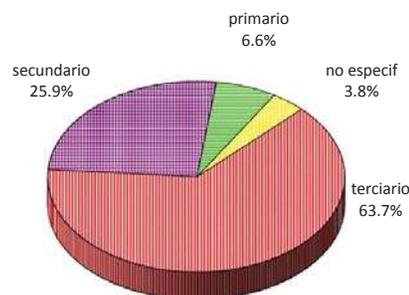
³⁶ Datos de INEGI, 1995 en 3.870,604 habitantes.

³⁷ Fuente INEGI, Cuaderno estadístico municipal, 1993.

GRÁFICO 2. POBLACIÓN OCUPADA POR SECTORES 2006.

DENTRO DE ESTOS SECTORES, LAS OCUPACIONES PRINCIPALES SEGÚN SUS PORCENTAJES FUERON:

ARTESANOS Y OBREROS	18.8%
COMERCIANTES Y DEPENDIENTES	12.6%
OFICINISTAS	11.7%
TRABAJADORES DE LA EDUCACIÓN	6.4%
TRABAJADORES AGROPECUARIOS	6.2%
TRABAJADORES EN SERVICIOS PÚBLICOS	6.1%
OPERADOR DE TRANSPORTE	5.7%
PROFESIONALES	5.5%
TÉCNICOS	4.4%
AYUDANTE Y SIMILAR	4.3%
TRABAJADOR DOMESTICO	3.3%
FUNCIONARIOS Y DIRECTIVOS	3.0%
TRABAJADORES AMBULANTES	3.0%
OPERADORES DE MAQUINARÍA FIJA	2.6%
PROTECCIÓN Y VIGILANCIA	1.4%
TRABAJADORES DEL ARTE	1.1%
NO ESPECIFICADO	2.3%



FUENTE: PROGRAMA PARCIAL DEL CENTRO HISTÓRICO, DATOS IMDUM, 2001. INFORMACIÓN DEMOGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO, PERFIL ECONÓMICO.

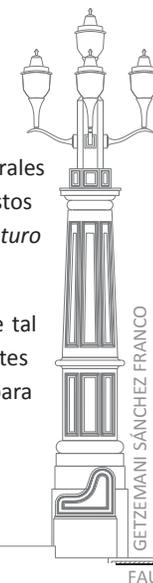
De acuerdo a los porcentajes establecidos por actividad, es factible que un 62.7% de la PEA, se concentre o tenga relación directa con la zona central de la ciudad.³⁸

CONCLUSIÓN

Morelia ha sido participe en el desarrollo de México desde sus orígenes, mucho antes de ser el país que hoy conocemos, en la actualidad continua siendo una de las ciudades culturales más importantes de México. Su gente y su cultura son el resultado de una mezcla de culturas que van desde aspectos sociales, tradiciones hasta los arquitectónicos, en donde estos últimos dan forma a la imagen urbana que presenta en la actualidad, *el reto es encontrar el balance apropiado para no dañar el legado que nos es heredado pero sin sacrificar el futuro de la ciudad.*

Como ya se mencionó, el Centro Histórico presenta una concentración importante de actividades administrativas, económicas, culturales y comerciales de atención regional, de tal suerte que acude a este un número importante de personas diariamente, no sólo por parte de la ciudad de Morelia sino también de localidades aledañas para realizar diferentes actividades, lo que incrementa notoriamente el uso de autos circulando en zona, generando un conglomerado imponente de estos y en consecuencia provocando escasez de espacios para albergarlos.

³⁸ Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Centro Histórico de Morelia, *óp. cit.* p. 21



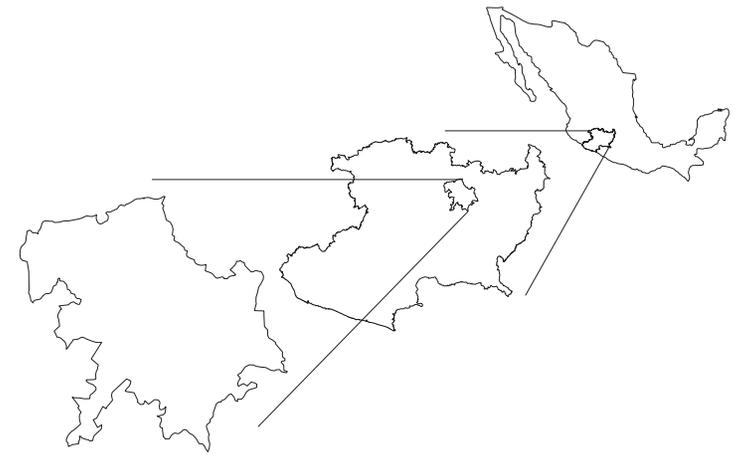
Por otro lado tenemos la presencia de turistas que sin lugar a duda son parte fundamental para la economía de la ciudad. Es por esto que el Centro debe ofrecer mejores alternativas que permitan un mejor desarrollo en las actividades de cada individuo. La sociedad Moreliana es muy conservadora, para ella el Centro (Patrimonio de la Humanidad) es parte fundamental tomándolo como símbolo que los caracteriza, es decir el acueducto, las casonas, las plazas en conjunto la ciudad de la cantera rosa, como en ocasiones es llamada, es parte fundamental de la cultura de los Morelianos.

Al mismo tiempo las condiciones sociales generadas por la historia de la ciudad han convertido a la población en una sociedad cerrada que no permite casi ninguna alteración en esta zona, se puede decir que no se encuentra preparada para un cambio como se ha venido dando en otros países.

Los antecedentes de proyectos similares analizados en el capítulo anterior demuestran la factibilidad de la creación de un proyecto de este tipo en la ciudad de Morelia, pues estos también se han creado en lugares con características culturales y sociales similares y su creación a resuelto parte del problema de escases de áreas de estacionamiento. En la ciudad de Morelia, la remodelación de la plaza carrillo mejoraría la imagen urbana del lugar al tiempo que ampliaría los metros cuadrados de área verde de la ciudad. Demuestran que es posible encontrar nuevas soluciones a la creciente necesidad urbana de espacios destinados para el estacionamiento vehicular, sobre todo en ciudades que son consideradas patrimonio de la humanidad como es el caso del Centro Histórico de la Ciudad de Morelia.

Considero que el proyecto de reestructuración y regeneración del espacio público de la Plaza Carrillo así como la intención de crear de un estacionamiento subterráneo en el área ya mencionada es factible a pesar de encontrarse en una zona con bastantes limitantes, confiando que con un análisis adecuado, así como con la correcta intervención en la integración de elementos arquitectónicos y urbanos, es posible generar un proyecto adecuado para la ciudad y sus habitantes.

Considerando que el apego a los lineamientos puede evitar cualquier rechazo por parte de la sociedad, ya que mi objetivo es brindar y proporcionar un servicio que permita mitigar sus necesidades.



MARCO FÍSICO GEOGRÁFICO

INTRODUCCIÓN



ILUSTRACIÓN 4. LITOGRAFÍA, VISTA PANORÁMICA DE LA CIUDAD DE MORELIA 1829; Autor: Litografía basada en un dibujo de Emily Elizabeth Ward, archivo personal.

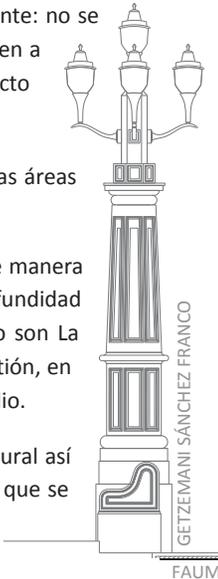
Cada lugar tiene sus características físicas particulares que lo definen y diferencian de otro y que debido a estas particularidades físicas cada lugar necesita su propia solución de diseño. Las características físicas del lugar donde se hará el proyecto influirán y serán determinantes para el diseño del espacio exterior. Es importante conocer las características físicas del lugar y el entorno para lograr una óptima solución del diseño y brindar un mejor servicio a los usuarios sin dejar de lado la conservación y la estrecha armonía que debe coexistir entre la naturaleza y el diseño.

El diseño arquitectónico es un proceso complejo pues cada género de edificio posee diferentes estructuras funcionales y espaciales, de igual manera cada proyecto es diferente: no se puede establecer una norma para solucionar un tipo de proyecto pues cualquier género de edificio posee características únicas en su estructura espacio funcional que atienden a necesidades particulares, esto aplica de igual manera en las características físicas y geográficas pues se tornan indispensables para la creación de cualquier tipo de proyecto arquitectónico, el que se ve directamente influenciado por las características físicas y geográficas del lugar.

Hoy en día es más clara la necesidad de crear espacios que satisfagan las nuevas necesidades las cuales conforme pasa el tiempo están enfocadas hacia la preservación de las áreas verdes y la manera en que estas se complementan o sirven de complemento para el proyecto arquitectónico.

Por otra parte también permite que el diseñador aproveche todas las ventajas que el área puede ofrecer desde el punto de vista físico geográfico. Este hecho puede influir de manera directa en diferentes aspectos como, métodos técnico-constructivos y se puede mencionar entre otros el confort climático, por tal motivo resulta imperativo el conocer a profundidad las características del área elegida. Para poder obtener los datos necesarios para el diseño del proyecto en cuestión, se enumeró una serie de elementos a estudiar como son La Orografía, Geología, Hidrografía, Edafología, la Vegetación, los aspectos físicos geográficos, así mismo se pretende estudiar los riesgos que la geografía impone al área en cuestión, en cuanto a aspectos climáticos se analizan los siguientes elementos: Vientos dominantes, asoleamientos, precipitación pluvial así como la temperatura promedio del área de estudio.

Esto último resulta de gran importancia sobre todo porque sabemos que el proyecto al ser en gran medida subterráneo se requiere aprovechar al máximo la iluminación natural así como la ventilación del proyecto que se ubicaría en oculto bajo la plaza, de tal manera que un buen análisis en este marco puede resultar en un ahorro de energía y recursos que se verían reflejados en un menor costo de mantenimiento del proyecto propuesto.



LOCALIZACIÓN



FIG. 16. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTADO DE MICHOACÁN EN LA REPÚBLICA MEXICANA. Fuente: Archivo personal.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE MICHOACÁN

Michoacán de Ocampo es uno de los 31 estados que junto con el Distrito Federal conforman las 32 entidades federativas de México.

Colinda con los estados de Colima y Jalisco al noroeste, al norte con Guanajuato y Querétaro, al este con México, al sureste con el estado de Guerrero y al suroeste con el Océano Pacífico. Michoacán tiene una superficie de 58.585 kilómetros cuadrados.¹

El estado de Michoacán tiene 113 municipios y su capital es la ciudad de Morelia, antiguamente llamada Valladolid, que lleva este nombre en honor a Don José María Morelos y Pavón, héroe de la independencia de México. Michoacán se encuentra en la parte oeste de la República Mexicana y se ubica entre los ríos Lerma y Balsas, el Lago de Chapala y el Océano Pacífico.

Este estado forma parte del Eje Neo volcánico y la Sierra Madre del Sur.²

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



FIG. 17. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL MUNICIPIO DE MORELIA DENTRO DEL ESTADO DE MICHOACÁN. Fuente: Archivo personal.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL MUNICIPIO DE MORELIA

El Municipio de Morelia queda ubicado entre los paralelos 19°30' y 19°50' de latitud norte, y los meridianos 101°00' y 101°30' de longitud oeste, en la región centro-norte del estado de Michoacán.³

La altitud sobre el nivel del mar, así como las coordenadas geográficas, están referidas a un punto ubicado sobre la avenida Madero Poniente, enfrente de la Catedral de Morelia.⁴

El Municipio ocupa una extensión de 1 199 km² mientras que el área urbana de Morelia abarca alrededor de 85 km², es decir, el 7.1 % de la superficie municipal. Limita al norte con los municipios de Tarímbaro, Chucándiro y Huaniqueo; al este, Charo y Tzitzio; al sur, Villa Madero y Acuitzio; al oeste, Lagunillas, Quiroga, Coeneo y Tzintzuntzan.

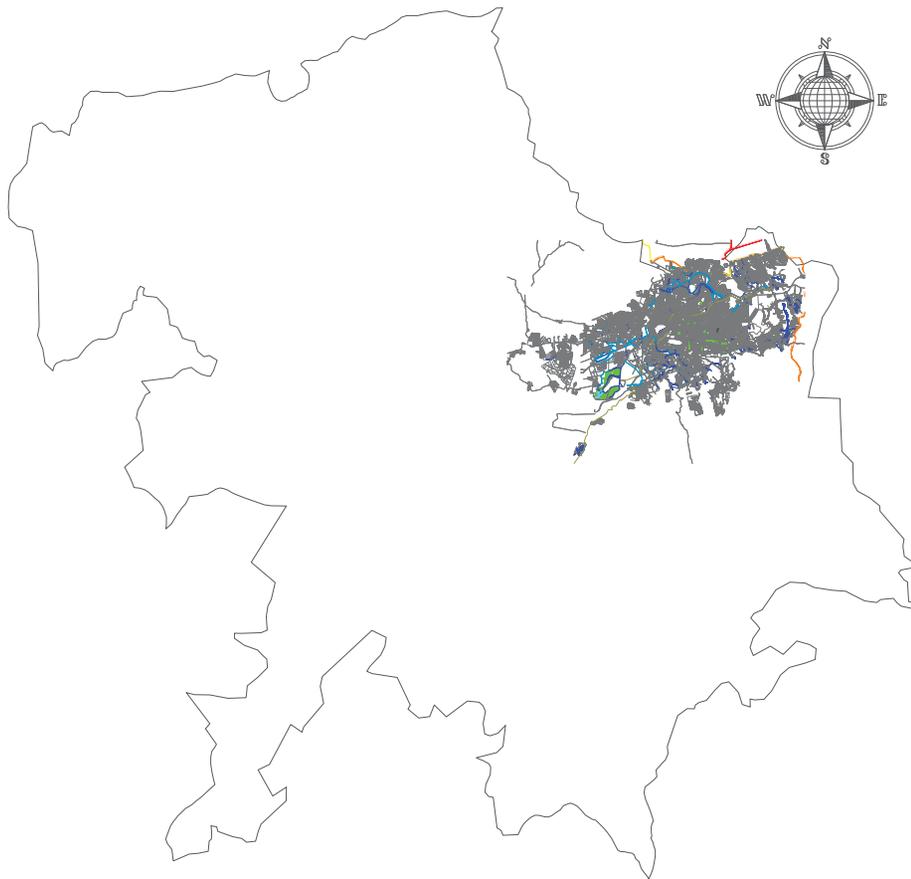
¹ Michoacán. www.es.wikipedia.org/Michoacán

² *Ídem.*

³ Secretaría de Gobernación, Gobierno del Estado de Michoacán, *Enciclopedia de los Municipios de México*. Centro Nacional de Desarrollo Municipal, Centro Estatal de Estudios Municipales: Los Municipios de Michoacán, 2008 p. 532

⁴ www.Google Earth.com

LOCALIZACIÓN Y ALTITUD DE LA CIUDAD DE MORELIA



Morelia está ubicada a 1,920 metros sobre el nivel del mar. La altitud municipal oscila entre los 1400 y 3090 msnm. Morelia se encuentra ubicada al norte del municipio, muy cercana a los límites con el municipio de Tarímbaro, en el llamado "Valle de Guayangareo".⁵

Este valle se encuentra rodeado por el Pico del Quinceo (al noroeste), el cerro del Águila (al poniente), el cerro del Punhuato (al oriente) y las Lomas de Santa María (al sur y sureste).

El valle se encuentra relativamente abierto al norte y noreste, así como hacia el suroeste.

La zona Metropolitana de Morelia cuenta con una extensión de 1,456 km² e incluye los municipios de Morelia y Tarímbaro.⁶

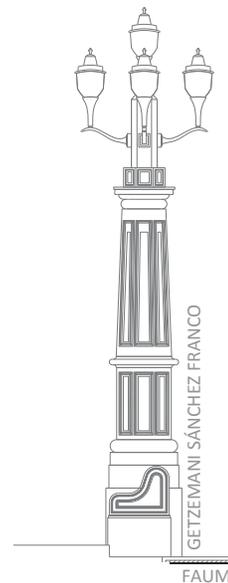
El area de estudio se localiza al noreste del estado de Michoacan y colinda al norte con el estado de Guanajuato; al este con los municipios de Maravatio, Hidalgo, Tzitzio; al sur limita con Madero, Acuitzio y Patzcuaro; al oeste como ya se menciona con Huiramba, Lagunillas, Tzinzuntzan, Quiroga, Coeneo, Huaniqueo, y Morelos.⁷

FIG. 18. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LA CIUDAD DE MORELIA DENTRO DEL MUNICIPIO. Fuente: Archivo personal.

⁵ Michoacán, www.es.wikipedia.org/Michoacán. *óp. cit.*

⁶ *Ídem.*

⁷ *Ídem.*



OROGRAFÍA⁸

La superficie del municipio es muy accidentada. La región montañosa se extiende hacia el sur y forma vertientes bastante pronunciadas, que se internan al norte, sobresaliendo los cerros de Punhuato y las lomas antiguamente llamadas de El Zapote, que se unen en la región norte con la sierra de Oztumatlán.⁹

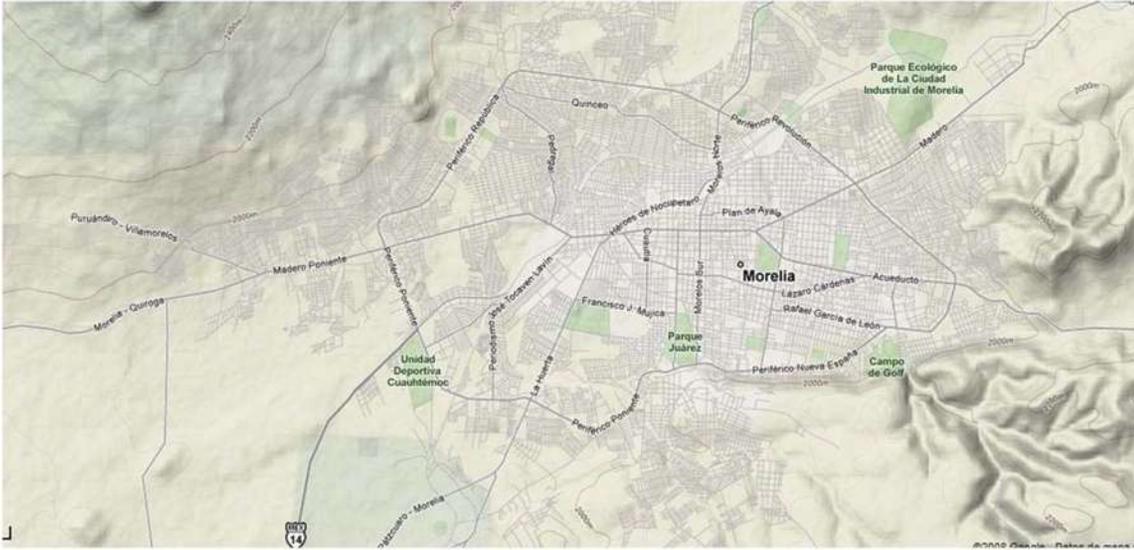


IMAGEN 24. OROGRAFÍA DE LA CIUDAD DE MORELIA. Fuente: www.googlemaps.com.

Por el sur el parteaguas que delimita la zona presenta una dirección aproximada de poniente a oriente y los accidentes orográficos corresponden al alineamiento de los cerros "Cuanajo" y "San Andrés", cuyos remates cónicos sirven como límite a los valles de Lagunillas y Acuitzio. Por este sector destacan la peña "Verde (2600 msnm)", el cerro de Cuirimeo (2540 msnm) y el cerro "La Nieve", que se localiza hacia el extremo suroccidental. Por el norte, y dentro del área urbana de la cabecera municipal, se extiende un lomerío en la dirección oeste-este desde la colonia Santiaguito, el cual continúa hasta enlazarse con los cerros del "Punhuato", "Blanco", "Prieto" y "Charo", que forman el límite oriental y van disminuyendo su elevación hasta formar lomeríos bajos hacia Quirio.

El límite norte queda marcado por los lomeríos bajos como el cerro "La Placita" (2100 msnm) que se localizan hacia el norte del Valle de Tarímbaro, así como al sector más sureño de los Valles de Queréndaro y Álvaro Obregón.¹¹

⁸ Orografía. 1. f. Parte de la geografía física que trata de la descripción de las montañas. 2. f. Conjunto de montes de una comarca, región, país, etc. Fuente: www.rae.es

⁹ Enciclopedia de los Municipios de México. *op. cit.* p. 480

¹⁰ *Ídem.*

¹¹ Morelia, *Orografía*. www.wikipedia.com. Fecha de consulta: [23/09/09]

Al sur de la ciudad de Morelia se encuentran las lomas de Santa María de los Altos; adelante están los cerros de San Andrés, que se unen, en la parte noroeste, con el pico de Quinceo, la mayor altura en la zona, con 2,787 metros sobre el nivel del mar, que tienen conexión con las lomas de Tarímbaro y los cerros de Cuto y de Uruétaro, los cuales limitan al valle y los separan del lago de Cuitzeo.

Las condiciones accidentadas del Municipio se deben al eje Neo volcánico Transversal, que atraviesa el centro del país de este a oeste.¹⁰

La fisiografía del municipio tiene la siguiente composición; Por el poniente sobresalen el pico de "Quinceo" (2787 msnm), el cerro "Pelón" (2320 msnm) y el más alto del municipio, el cerro del "Águila" (3090 msnm) que se encuentra un poco más al suroeste.

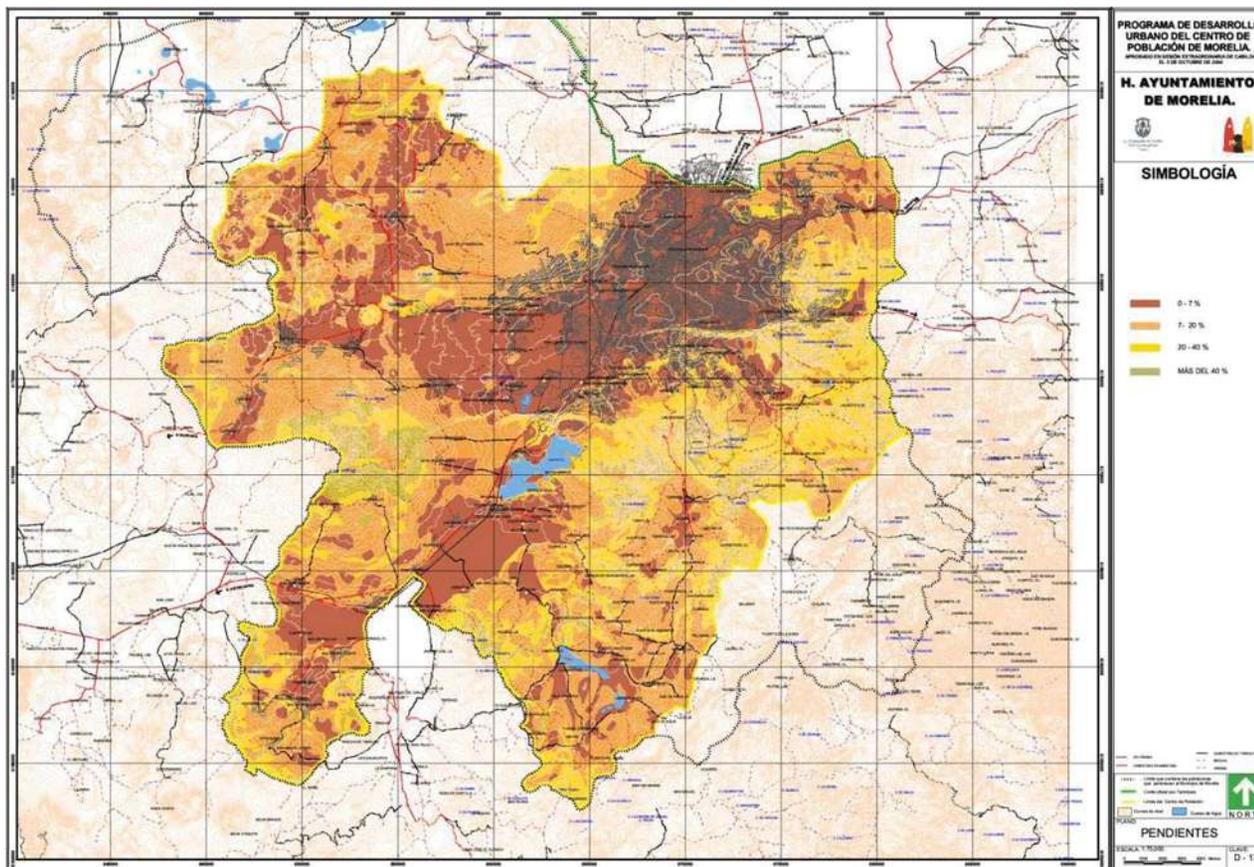


IMAGEN 25. PENDIENTES DEL MUNICIPIO DE MORELIA. Fuente: Inegi.

- Sierra (S): 53,57% de la sup. Mpal.
- Sierra con lomeríos (SL): 15,71% de la sup. Mpal.
- Meseta con lomeríos (ML): 11,58% de la sup. Mpal.
- Lomeríos (L): 3,05% de la superficie Mpal.
- Valle con lomeríos (VL): 2,46% de la sup. Mpal.
- Llanura con lomeríos (VL): 4,93% de la sup. Mpal.
- Llanura (V): 13,63% de la sup. Mpal.¹²

En el municipio se encuentran tres sistemas montañosos: por el Este diversas montañas que forman la sierra de Otzumatlán y las cuales se extienden desde el Norte hacia el Suroeste, destacando el cerro de "El Zacatón" (2960 msnm), el cerro "Zurumutal" (2840 msnm), el cerro "Peña Blanca" (2760 msnm) y el "Punhuato" (2320 msnm), que marca el límite oriental de la ciudad de Morelia, así como el cerro "Azul" (2625 msnm) y el cerro "Verde" (2600 msnm) un poco más hacia el Sureste.¹³

La región presenta características topográficas muy variadas como el de Guayangareo, las montañas al sur y sureste como los cerros del Águila y el del Zirate, hasta importantes cuerpos de agua como el Lago de Cuitzeo y la presa de Cointzio.¹⁴



¹² *Idem.*

¹³ Michoacán. *Topografía*. www.es.wikipedia.org/Michoacán. *óp. cit.*

¹⁴ Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. *óp. cit.*

GEOLOGÍA

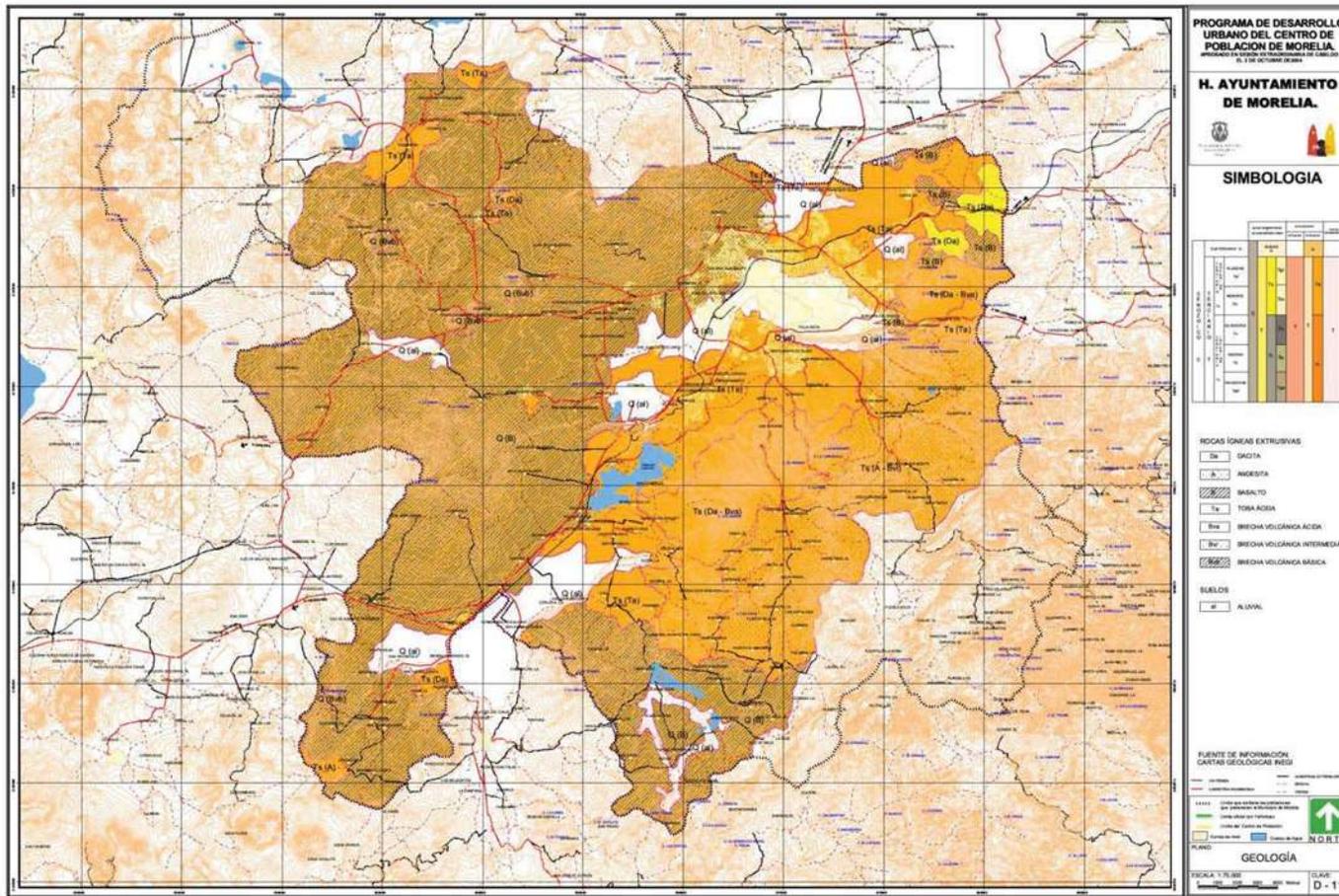


IMAGEN 26. GEOLOGÍA DE LA CIUDAD DE MORELIA. Fuente: Inegi.

Michoacán comparte con los estados de Colima, Jalisco, Guerrero y México los terrenos de la provincia geológica denominada Sierra Madre del Sur; y con Jalisco, Guanajuato, Querétaro y México, los del Eje Neovolcánico.

El relieve estructural original de la provincia del Eje Neovolcánico está constituido esencialmente por rocas volcánicas jóvenes (del Cenozoico Superior). El paisaje de esta región conserva en su mayor parte, rasgos estructurales originales.

En Michoacán son muy importantes las zonas lacustres. Geológicamente están relacionadas con una serie de eventos tectónicos relativamente recientes asociados con los fenómenos volcánicos.

La energía geotérmica es uno de los recursos más importantes de esta provincia, ya que existen numerosos focos con manifestaciones hidrotermales que reflejan una zona privilegiada en este tipo de recurso.¹⁵

¹⁵ Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. *Inegi*. artículo disponible en línea en: [www.inegi.com http://mapserver.inegi.org.mx/geografia/espanol/estados/mich](http://mapserver.inegi.org.mx/geografia/espanol/estados/mich).

SIERRA MADRE DEL SUR

La Sierra Madre del Sur presenta en esta entidad una serie de aspectos complejos desde el punto de vista geológico, estratigráfico y estructural, pues afloran secuencias que atestiguan la existencia de diversos dominios de varios niveles estratigráficos, ahora superpuestos entre sí.



IMAGEN 27. GEOLOGÍA DEL ESTADO DE MICHOACÁN. Fuente: Inegi.

ESTRATIGRAFÍA

Esta provincia está constituida por varios conjuntos estratigráficos con características petrológicas y estructurales que guardan entre sí relaciones complejas. Afloran las rocas más antiguas del estado de Michoacán. Son rocas metamórficas del Paleozoico Superior, fechadas por métodos radiométricos. Las rocas más antiguas identificadas corresponden a una secuencia de rocas volcánicas andesíticas, sedimentarias calcáreo-arcillosas y areniscas. Algunos depósitos lacustres del Plioceno-Cuaternario han sido parcialmente cubiertos por derrames de rocas basálticas, producto de la actividad volcánica reciente. Estos aparecen en el área de Zacapu.¹⁶ (Ver imagen 27)

Aquí se encuentran localizados numerosos yacimientos de hierro que constituyen la región con mayores reservas del país. Entre los que más destacan por su volumen, están Las Truchas, Aquila y La Guayabera. También existen numerosos yacimientos de cobre. Existe otro grupo de yacimientos de sulfuros (con minerales de oro, plata, plomo y zinc) cuyo origen se atribuye a procesos volcanogenéticos. Además, existen yacimientos evaluados de minerales no metálicos, así como de materiales industriales y de construcción.¹⁷

EJE NEO VOLCÁNICO

Es una gran franja volcánica del Cenozoico Superior, que cruza transversalmente la República Mexicana a la altura del paralelo 20.

Está formada por una gran variedad de rocas volcánicas que fueron emitidas a través de un número importante de aparatos volcánicos, algunos de los cuales constituyen alturas notables como El Tancítaro y El Jorullo. Por su juventud es bien conocido el Paricutín. Los principales aparatos volcánicos que se localizan en Michoacán son estrato volcanes de dimensiones variables. La composición petrográfica de las rocas que conforman esta región es muy variable.¹⁸

En esta misma región se localiza el potencial geotérmico, destacándose el campo de Los Azufres. Los sistemas geotérmicos permiten el escape temporal de fluidos calientes a lo largo de planos de falla, producidos por diversos movimientos tectónicos. Así mismo, en la parte oriental del lago de Cuitzeo y en las localidades de Araró y Queréndaro se encuentran manifestaciones hidrotermales de consideración. Estos puntos con manifestaciones termales están, en su mayoría, localizados cerca de la traza de la falla regional que pasa por Queréndaro, San Bartolomé Coro y Zimirao.¹⁹

¹⁶ *Idem.*
¹⁷ *Ibidem.*
¹⁸ Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. *óp. cit.*
¹⁹ *Idem.*



EDAFOLOGÍA²⁰

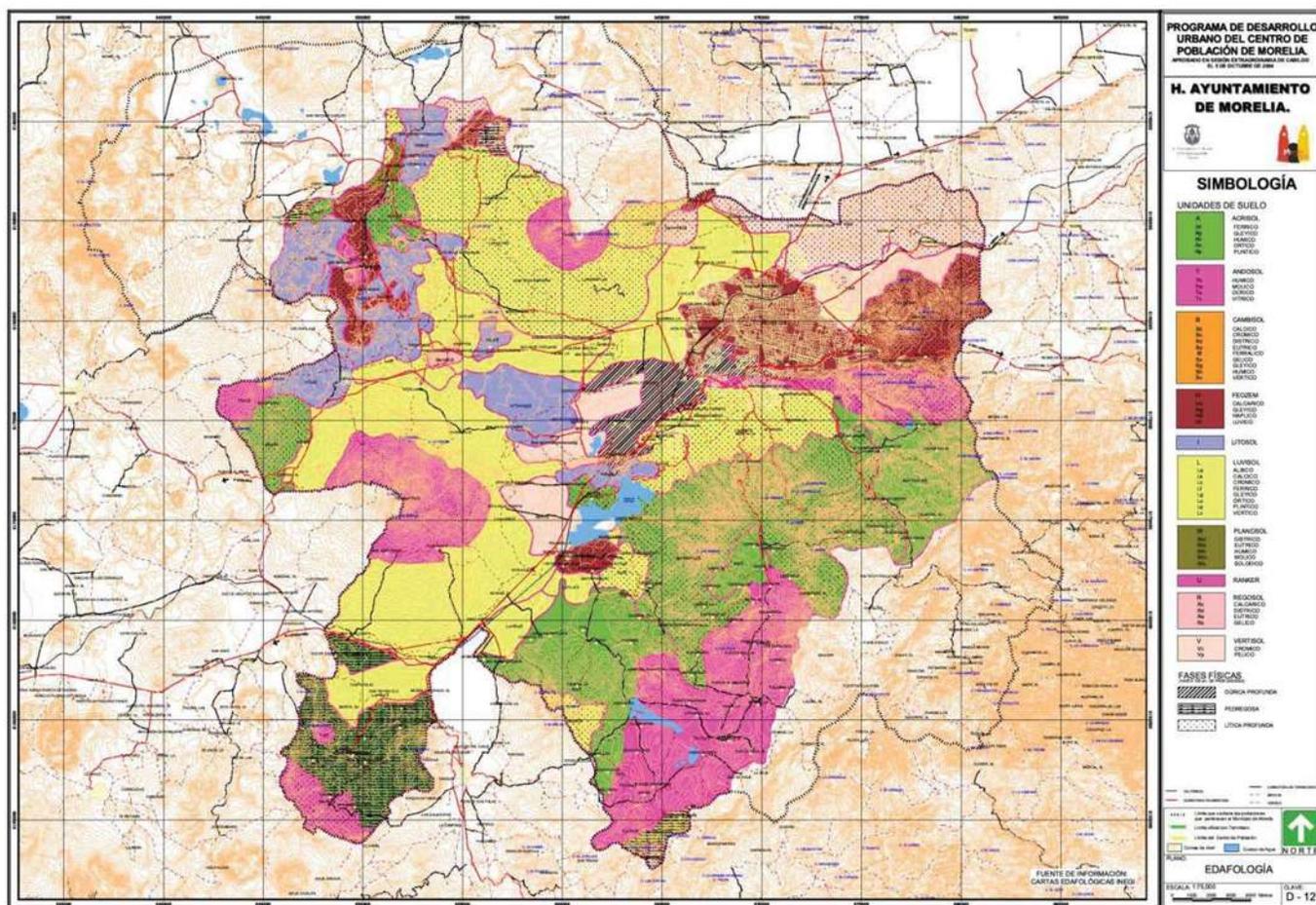


IMAGEN 28. EDAFOLOGÍA DEL MUNICIPIO DE MORELIA. Fuente: Inegi.

El suelo del municipio es de dos tipos: el de la región sur y montañosa pertenece al grupo podzólico, propio de bosques subhúmedos, templados y fríos, rico en materia orgánica y de color café “forestal”; la zona norte corresponde al suelo negro “agrícola”, del grupo Chernozem.

El municipio tiene 69,750 hectáreas de tierras, de las que 20,082.6 son laborables (de temporal, de jugo y de riego); 36,964.6 de pastizales; y 12,234 de bosques; además, 460.2 son incultas e improductivas.²¹

La ciudad se encuentra asentada en terreno firme de piedra dura denominada riolita, conocida comúnmente como cantera, y de materiales volcánicos no consolidados o en proceso de consolidación, siendo en este caso el llamado tepetate.²²

El tipo de suelo más común lo constituye el vertisol, pero se encuentran también los de las categorías feozem, luvisol, acrisol, andosol, litosol, ranker, planosol y regosol.

²⁰ f. Ciencia que trata de la naturaleza y condiciones de los suelos, en su relación con los seres vivos. [www.elmundo.es/diccionarios. 02/02/09]

²¹ Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. *óp. cit.*

²² *Idem.*

HIDROGRAFÍA

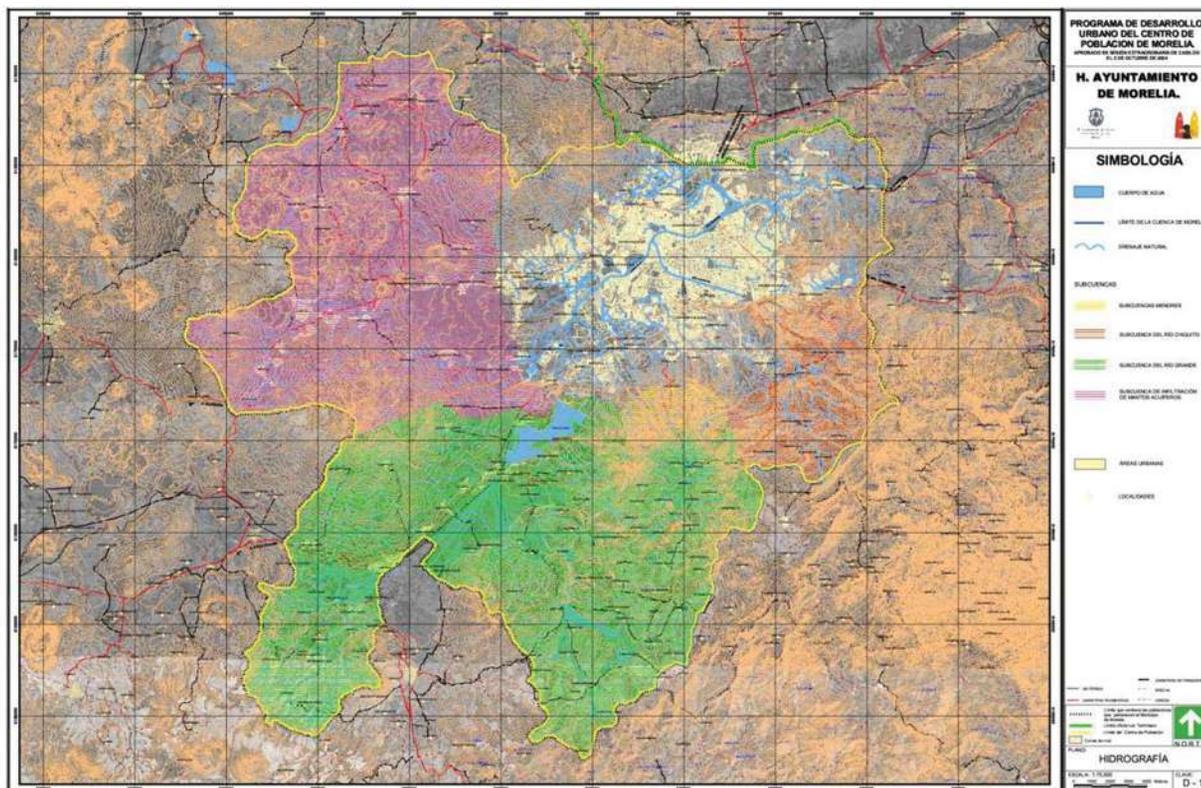


IMAGEN 29. HIDROGRAFÍA DEL MUNICIPIO DE MORELIA. Fuente: Inegi.

Gran parte de sus recursos hidráulicos se encuentran en las cuencas del Río Balsas, el Lerma y el Tepalcatepec. La planta de Infiernillo distingue a Michoacán como generador de energía eléctrica.²⁶

²³ Enciclopedia de los Municipios de México. *Michoacán*. artículo disponible en línea en: www.emexico.gob.mx/work/EMM_1/Michoacan/Mpios/16053a.htm fecha de consulta [02/04/09]

²⁴ *Idem*.

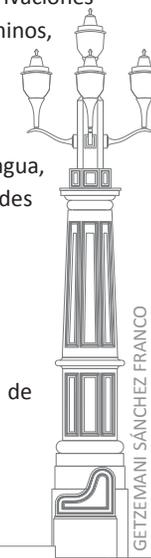
²⁵ Secretaría de Planeación y Desarrollo Estatal, Dirección de Estadística, *sistema de información geográfica de hidrografía*. Gobierno del Estado de Michoacán.

²⁶ El estado de Michoacán. *introducción*. Artículo disponible en línea en: www.umich.mx/mich/mich.html fecha de consulta [14/05/10]

El Municipio se ubica en la región hidrográfica número 12, conocida como Lerma-Santiago, particularmente en el Distrito de Riego Morelia-Queréndaro, forma parte del lago de Cuitzeo. Sus principales ríos son el Grande y el Chiquito,²³ sus arroyos más conocidos son la Zarza y la Pitaya, su presa más importante es la de Cointzio, aunque cuenta con otras menores como las de Umécuaro, Laja Caliente y La Mintzita, también son importantes sus manantiales de aguas termales que son aprovechados como balnearios, figurando Cointzio, El Ejido, El Edén y Las Garzas.²⁴

DISTRITOS DE RIEGO

Las áreas geográficas mediante las cuales se proporciona el servicio de riego a través de obras de infraestructura hidrológica, tales como vaso de almacenamiento, derivaciones directas, plantas de bombeo, pozos, canales y caminos, entre otros, comprenden para el Municipio la superficie destinada a la agricultura con una infraestructura hidráulica. Los distritos de riego son muy importantes simplemente por la utilización del agua, ya que ésta es vital en las diferentes actividades desarrolladas.²⁵



El Sistema de Información Geográfico de Hidrología, deja ver que en el Estado de Michoacán existen 113 distritos de riego, los cuales se encuentran distribuidos de la siguiente forma:

- Aguililla (2)
- Apatzingán (7)
- Coahuayana (3)
- Huacana (3)
- Huetamo (6)
- La Piedad (17)
- Lázaro Cárdenas (2)
- Morelia (15)
- Pátzcuaro (10)
- Sahuayo (8)
- Uruapan (10)
- Zamora (15)
- Zitácuaro (15)

MANTOS ACUÍFEROS

Son el nivel de agua o de roca impregnada de agua en la litosfera, es decir, es un cuerpo de agua de infiltración en el subsuelo que se encuentra ubicado a unos pocos metros de la superficie, con poca profundidad.

Cuando la roca portadora de agua permite que la misma se deposite en los pozos y en los arroyos, recibe el nombre de acuífero. La diferencia entre la cantidad de precipitación y la cantidad de agua arrastrada por los ríos se filtra bajo el suelo y forma los acuíferos.

La filtración depende de las características físicas de las rocas. La porosidad no es sinónimo de permeabilidad, pues determinadas rocas como las arcillosas, aunque tienen una gran porosidad, son prácticamente impermeables ya que no disponen de conductos que se comuniquen.

Michoacán cuenta con 22 mantos acuíferos (de acuerdo con información del SIG de Hidrografía), de los cuales al ser explotados se extraen más de 1000 millones de metros cúbicos de agua en total al año, que se destinan a uso agrícola (67%), público (25%), doméstico (1%) e industrial (7%).²⁷

²⁷ Secretaría de Planeación y Desarrollo Estatal. *óp. cit.*

ZONAS DE RIESGO

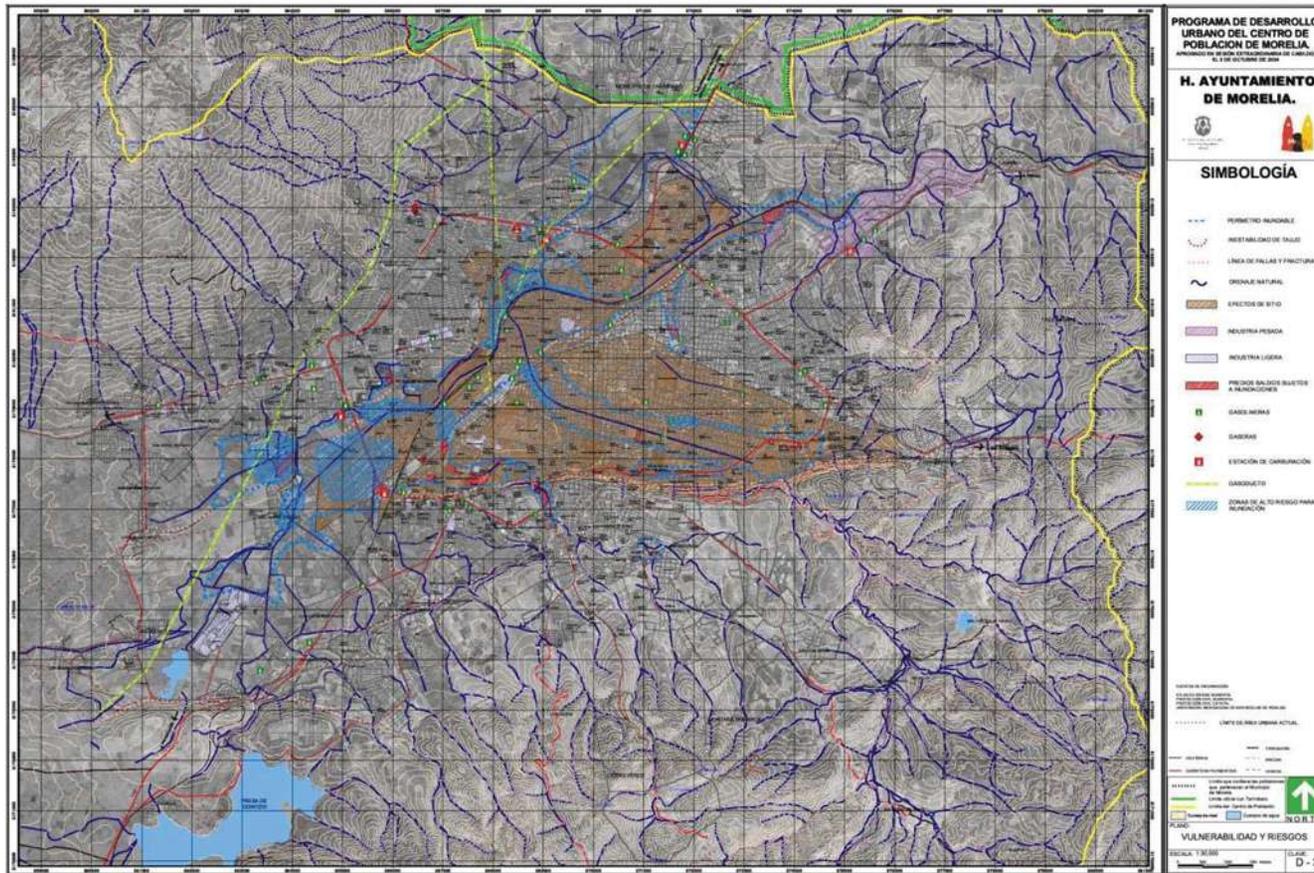


IMAGEN 30. ZONAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE MORELIA. Fuente: Inegi.

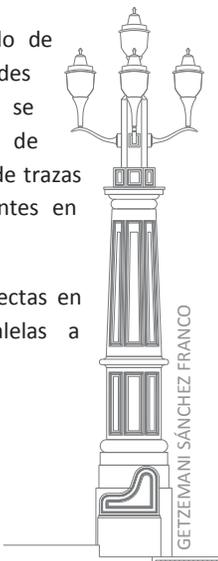
La parte norte del estado de Michoacán se caracteriza por una alta actividad sísmica y volcánica.

En esta región, que pertenece al Cinturón Volcánico Mexicano, han ocurrido algunos de los sismos históricos más violentos en el Centro de México y existen más de 1,000 volcanes monogenéticos en lo que se ha llamado el campo volcánico Michoacán-Guanajuato.

Algunos de estos centros representan el vulcanismo más reciente en el CVM, que se manifestó históricamente en 1759 con la formación del volcán Jorullo y en 1943 con el nacimiento del volcán Parícutín.²⁸

Desde 1983, en la capital del estado de Michoacán, Morelia y en otras ciudades del norte y centro de México, se empezaron a apreciar problemas de hundimientos diferenciales a lo largo de trazas lineales, ocasionando daños importantes en obras civiles.

Dichos hundimientos definen trazas rectas en la superficie con direcciones paralelas a sistemas de fallas regionales.²⁹

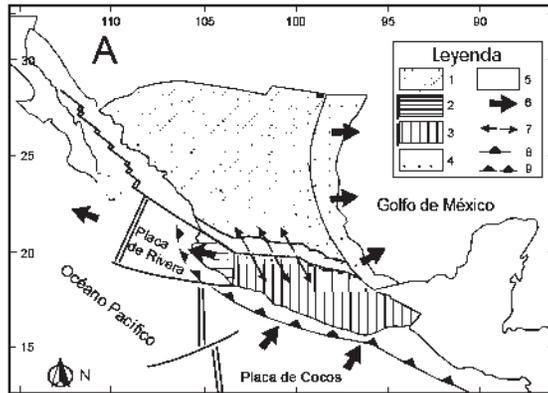


²⁸ Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. *óp.cit.*

²⁹ Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, *Efectos de las fallas asociadas a sobreexplotación de acuíferos y la presencia de fallas potencialmente sísmicas en Morelia, Michoacán, México* v. 18, núm. 1, 2001, p. 37-54

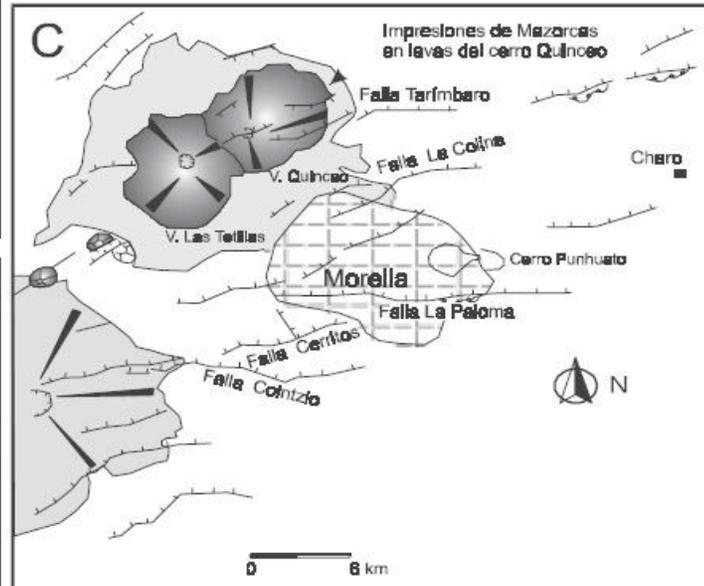
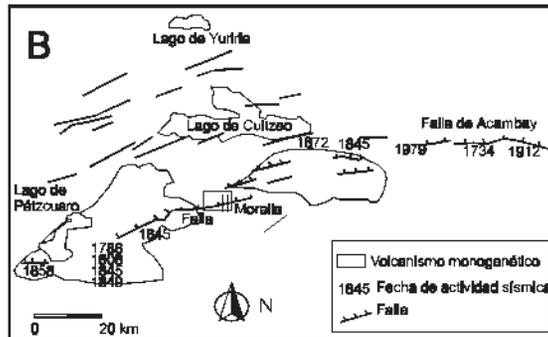
RIESGOS GEOLÓGICOS REGIÓN MORELIA

La ciudad de Morelia se localiza en la intersección de dos provincias geológicas (A).



Al sur, el vulcanismo miocénico formó la Sierra de Mil Cumbres (SMC), que forma parte de la Sierra Madre del Sur.

Al norte se encuentran volcanes monogenéticos y conos de lavas pertenecientes al campo volcánico Michoacán-Guanajuato (Hasenaka y Carmichael, 1985), que forma parte del contexto geodinámico de México de acuerdo con el campo de esfuerzos que se registran con el movimiento de placas;³⁰



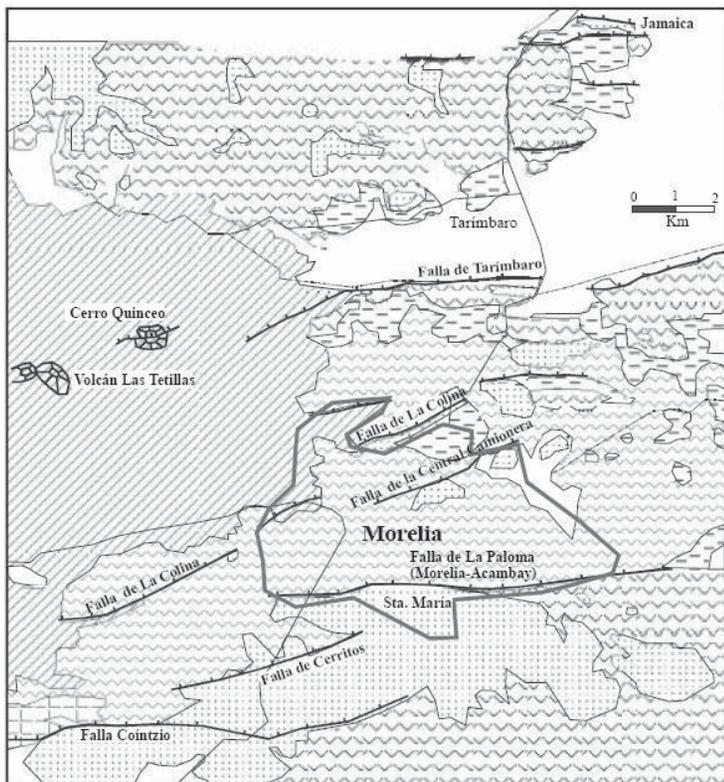
1. Placa de Norteamérica;
2. Bloque Jalisco;
3. Terrenos estrato tectónicos de arcos volcánicos del sur de México;
4. Planicie Costera del Golfo;
5. Cinturón Volcánico Mexicano (CVM);
6. Movimiento relativo de placas;
7. Distensión en el CVM;
8. Zona de subducción;
9. Subducción en la Placa Rivera. B y C.

IMAGEN 31. ZONAS DE RIESGO DEL MUNICIPIO DE MORELIA. Fuente: Revista Mexicana de Ciencias Geológicas.

Localización de la zona de Morelia-Cuitzeo, (B) donde se puede apreciar la importancia de las fallas geológicas NE-SW. En esta figura también se ha localizado el sitio donde se encontraron las impresiones de mazorcas en la falda oriental del volcán Quinceo, el cual se encuentra fallado por las estructuras de Tarímbaro.³¹

³⁰ *Idem.*

³¹ *Idem.*



Mapa geológico de la zona de Morelia, donde se pueden observar las unidades correspondientes a la Sierra de Mil Cumbres y las unidades del Cinturón Volcánico Mexicano.

También sobresalen las fallas regionales NE-SW y E-W, las cuales son paralelas a las estructuras que dañan a la mancha urbana.

Hay que destacar que una gran parte de Morelia se localiza en zona de antiguos lagos, ahora cubiertos por depósitos de aluvión.³²

En la ciudad de Morelia las zonas dañadas son preferencialmente de dirección NE-SO, pero también se observan fallas con dirección E-O que están generando problemas de inestabilidad de taludes. Consideran que estas estructuras forman parte de la zona de falla Chapala-Tula con movimientos históricos, como los ocurridos en las depresiones de Chapala, Cuitzeo y Acambay en 1568 y 1912

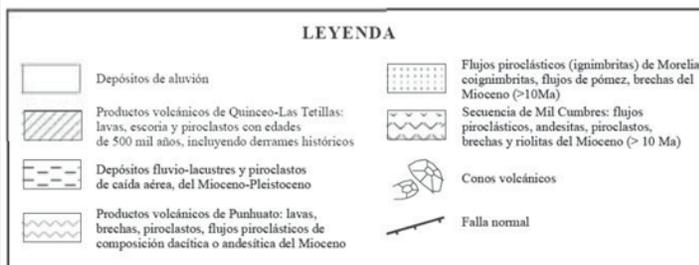
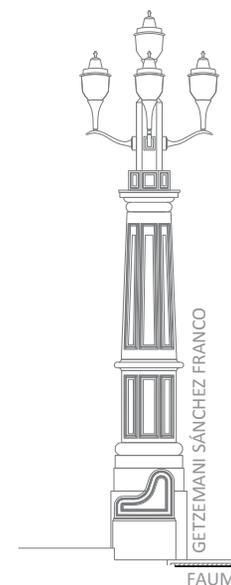


IMAGEN 32. MAPA GEOLÓGICO DE LAS ZONAS DE RIESGO DEL MUNICIPIO DE MORELIA. Fuente: Revista Mexicana de Ciencias Geológicas.



³² Revista Mexicana de Ciencias Geológicas *óp. cit.* p. 46

FALLAS GEOLÓGICAS POTENCIALMENTE SÍSMICAS

En el Estado de Michoacán existen sismos con tres orígenes distintos:

- a) Los sismos interplaca, ocasionados por la subducción de la Placa de Cocos, que ha sido responsable de los sismos más violentos que ha sufrido el centro de México (1845, 1985) y son también los más comunes.
- b) Los que se asocian a la actividad volcánica, también conocidos como tremores. Éstos son menos violentos y generan daños locales, como los producidos por el nacimiento de los volcanes Parícutín (1943) y Jorullo (1759).
- c) Los sismos intraplaca, ligados a rupturas profundas de la placa que subduce (sismo de 1858 de Morelia-Pátzcuaro, con profundidad estimada de más de 30 km) o bien ligados a fallas geológicas que se generan en la corteza de la placa superior (sismo de Maravatío de 1979 y 1999, con profundidades menores a los 30 km).

Estos últimos sismos pueden ser sentidos con mayor intensidad y su recurrencia es superior a 1,000 años. Están asociados a fallas con direcciones EW (e.g. Pajacuarán, Cotija, Tarímbaro, La Paloma, etc.), que forman parte del sistema Chapala-Tula o Morelia-Acambay.

En la región de Morelia, las fallas que pueden asociarse a este último tipo son “La Colina”, “Tarímbaro” y los segmentos del sistema de fallas de Acambay-Morelia como “La Paloma”, “Cerritos” y “Coíntzio”.

En la actualidad las fallas La Paloma y La Colina, son las que se encuentran afectando a la zona urbana de Morelia. Es importante también señalar que se han venido monitoreando estas fallas desde el inicio de 1999 y no se ha encontrado actividad micro sísmica en ellas.

Del mismo modo las fallas geológicas ligadas a fenómenos de fluencia (Central Camionera, Chapultepec, Torremolino) y las potencialmente sísmicas (La Paloma y La Colina). De la misma manera sobresale la estrecha relación que existe entre las direcciones de las fallas de la ciudad de Morelia y las fallas regionales. Las partes sombreadas señalan la zona de influencia de las fallas. También se observan las coronas de la inestabilidad de taludes de la falla La Paloma.³⁵

En Morelia, las zonas más afectadas son las colonias Colina-Tres Puentes y Avenida Héroes de Nocupétaro. Todas estas estructuras geológicas tienen dirección NE-SO, similar a la de las fallas de la región (*imagen 33*).

En 1988 se habían identificado en la Ciudad de Morelia las fallas: La Colina, Central Camionera, Chapultepec y La Paloma (*imagen 33*). Para 1993 el número de fallas aumentó a cinco cuando se observó desplazamiento en la falla de Torremolino. Hasta la fecha se han identificado dos fallas más: Cuautla y Ventura Puente, las cuales iniciaron su movimiento a finales de los años 90.³⁶

³⁵ *Ibidem*. p. 52

³⁶ Revista Mexicana de Ciencias Geológicas. *óp. cit.* p. 49



PROBLEMÁTICA HIDROLÓGICA E HIDRÁULICA

Durante la última década, el número de sequías e inundaciones ha aumentado trágicamente, debido al deterioro de las condiciones medioambientales y al cambio climático global a causa del incremento del efecto invernadero por emisiones de gases. La gran mayoría de los sistemas fluviales del mundo se han visto alterados por las actividades del hombre, esta situación ha ido empeorando a causa de la pérdida de cobertura vegetal en las cuencas, los árboles, etc. La transformación de humedales en tierras agrícolas y urbanas, también ha empobrecido la capacidad de estas esponjas naturales de absorber y almacenar el excedente de agua durante la estación lluviosa. Esto significa, que ahora las sequías son más frecuentes y severas principalmente en las zonas áridas, al mismo tiempo que la intensidad y frecuencia de las inundaciones aumenta, sobre todo en las regiones del mundo más propensas a ellas.³⁷

La Comisión Económica y Social de las Naciones Unidas para Asia y el Pacífico (CESPAP) en 2003, atribuyó que las inundaciones (y en algunos casos sequías), son debido a la vasta deforestación de las cuencas, a las prácticas de gestión del suelo, a la conversión en suelo utilizable de los humedales y llanuras inundables y a la rápida expansión de las áreas urbanas.³⁸

Además las inundaciones son amenazas que se dan naturalmente, se convierten en desastres cuando hay afectaciones a las vías de comunicación, asentamientos humanos, etc., que se encuentran a su paso o que dichos escurrimientos fueron intervenidos por el hombre.

El presente estudio está enfocado a estudiar la problemática hidrológica e hidráulica que constantemente se presenta en la Ciudad de Morelia, ya que cada periodo de lluvias excepcionales se tiene colonias inundadas, especialmente en la parte norte de la ciudad.³⁹ Otra zona que también se ve afectada a menudo es la parte sureste de la ciudad, que es por donde ingresa el Río Chiquito y cuando se tienen lluvias intensas en la parte alta de la cuenca provoca fuertes avenidas, lo que pone en peligro las colonias que se localizan cerca de este afluente ya que éste fenómeno provocará desbordamientos.⁴⁰ (Ver imagen 34)

INUNDACIONES HISTÓRICAS (antecedentes)



En los últimos diez años se han hecho más frecuentes los eventos, debido a los cambios tan drásticos que se presentan en el clima de la región como en todo el mundo. En el 2002 se registró una precipitación de 900 mm/anuales, provocando pérdidas por 50 mdp, debido a las inundaciones. Sin olvidar los beneficios que trajo a la agricultura, a los pecuarios y a las presas, esto es lo que garantiza el abastecimiento en la temporada de secas.⁴¹

En septiembre de 2003 se registraron 75 mm de lluvia en unas cuantas horas, más que el promedio histórico registrado hasta esa fecha. El mismo año se presentó otro evento extremo que provocó severas inundaciones en la ciudad durante los días 15,16 y 17 de septiembre del mismo año. Cabe señalar que el mayor valor registrado de la precipitación para el mes de julio en estos últimos cinco años, corresponde al valor histórico promedio registrado hasta la fecha.⁴²

GRAFICO 3. DE DISTRIBUCIÓN DE LA LLUVIAS EXCEPCIONALES QUE SE HAN PRESENTADO EN LA CIUDAD DE MORELIA.

Fuente: 8º congreso iberoamericano de Ingeniería Mecánica.

³⁷ Instituto de Investigaciones Metalúrgicas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. 8º Congreso Iberoamericano de Ingeniería Mecánica Cusco, 23 al 25 de Octubre de 2007. p. 3-4

³⁸ IMD (2005). Informe Mundial sobre Desastres.

³⁹ CRID. Centro Regional de Información sobre Desastres, América Latina y El Caribe. Malilay, Josephine. *Inundaciones*. pp. 287-302. En: Noji, Eric K., ed. Impacto de los desastres en la salud pública. Organización Panamericana de la Salud. 2000. Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). *Inundaciones*. Fascículo 3. 1992 www.crid.or.cr.

⁴⁰ Instituto de Investigaciones Metalúrgicas. *óp. cit.* p. 16

⁴¹ La Jornada, "Huracán humano". Nov. 2005, No. 82

⁴² Instituto de Investigaciones Metalúrgicas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. 8º Congreso Iberoamericano de Ingeniería Mecánica Cusco, *óp. cit.* p. 21

Esto quiere decir que la magnitud de la precipitación en la estación Cointzio, aumentó en los últimos cinco años y que su variación temporal se refleja más en los meses de mayo, agosto y septiembre. De acuerdo a la información disponible y relacionada a las inundaciones históricas de la ciudad de Morelia, se puede observar en el [grafico 3](#), que las inundaciones son más persistentes a partir de los 70's. Esto debido al acelerado crecimiento demográfico y a la mala planeación de la ciudad. Cabe recalcar que las inundaciones más frecuentes en los últimos años se presentan con mayor amenaza en el mes de septiembre.⁴³ Hasta este momento el año de 2005 ha sido el año con la temporada de lluvias excepcionales más fuertes, provocando daños en las viviendas, infraestructura y en la vialidad, lo que trae como consecuencia el perjuicio a la ciudadanía en general, debido a la suspensión de servicios provocados por las fuertes lluvias.⁴⁴

ZONAS DE INUNDACIÓN DE LA CIUDAD DE MORELIA

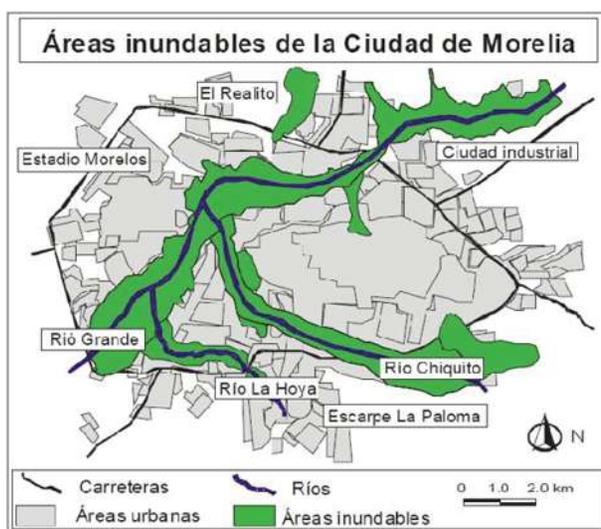


IMAGEN 34. ZONAS POTENCIALMENTE INUNDABLES DE LA CIUDAD DE MORELIA.
Fuente: 8º Congreso iberoamericano de Ingeniería Mecánica.

La red hidrográfica de la ciudad de Morelia está comprendida por tres ríos importantes, para lo cual en el presente estudio se abordara el caso del Río Grande y su principal afluente (Río Chiquito). La ciudad fue construida en la parte más elevada del valle donde se encontraba protegida de toda inundación provocada por las avenidas de estos ríos. En la década de los 70's la ciudad de Morelia comienza a tener un rápido y acelerado crecimiento, sin tener una planeación que permita regular dicho desarrollo urbano, provocando la invasión principalmente de los antiguos cauces de los ríos. En la Ciudad de Morelia existen diferentes áreas conocidas desde hace tiempo como sujetas a constantes fenómenos de inundación.

El fuerte desarrollo urbano que ha afectado a la ciudad ha generado que en los últimos decenios una gran parte de estas áreas hayan sido afectadas por los asentamientos habitacionales. La consecuencia lógica de este hecho ha sido un aumento de la peligrosidad hidráulica⁴⁵ como se muestra en la [imagen 34](#).

Además del aumento de la peligrosidad, también se ha modificado el cauce de los ríos de manera inadecuada para las características hidráulicas de los mismos. Estas modificaciones han actuado negativamente sobre las condiciones de peligrosidad hidráulica.

También existen puentes que de alguna forma representan un obstáculo para el escurrimiento natural de las aguas superficiales.

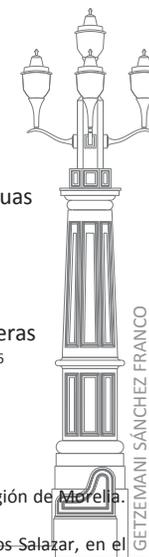
Principalmente esto sucede cuando las fuertes lluvias, bajando por la montaña, arrastran todo lo que encuentran a su paso, los materiales arrastrados vienen a constituir verdaderas barreras en los puentes de la ciudad, provocándose así los desbordamientos y posteriormente las inundaciones de áreas donde actualmente se encuentran asentamientos urbanos.⁴⁶

⁴³ Campos Aranda D. F. 1998. *Procesos del Ciclo hidrológico*. Vol. I, Tercera impresión, UASLP, Facultad de Ingeniería. p. 493.

⁴⁴ *Idem*.

⁴⁵ Arregue R., Garduño M., Canuti P., Casagli N. e Lotti A. 2004. *Inundaciones Históricas y Potenciales en la Ciudad de Morelia*, relacionadas con el Río Chiquito. Contribuciones a la geología e impacto ambiental de la región de Morelia. UMSNH.

⁴⁶ Arregue R., Alcalá O. y Garduño M. Informe técnico. *Estudio geológico, hidrológico, hidráulico y topográfico de las zonas potenciales a inundaciones de las colonias Jardines de Santiaguito*, 2004 Jaime Nuno y Carlos Salazar, en el Municipio de Morelia, Michoacán.



VEGETACIÓN

El municipio de Morelia cuenta con diez tipos de vegetación o agrupaciones vegetales primarias, Además se tienen extensiones de uso agrícola y pastizales, que se desarrollan sobre áreas alteradas por el hombre y los animales domésticos, generalmente a partir del bosque de encino o del matorral subtropical que fueron expuestos a un pastoreo intenso, las cuales son; Mezquital (mezquite, huisache, maguey). Se ubica en la zona norte del municipio. Matorral subtropical (nogalillo, colorín, casahuate, parotilla, yuca, zapote prieto, púchote). 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.⁴⁷

- Selva media caducifolia (aguacatillo, laurel, ajunco, atuto, escobetilla, saiba).
- Selva baja caducifolia (copal, papelillo, tepehuaje, anona, sacalosúchitl). En la zona sur del municipio.
- Bosque de encino (encino, acacia, madroño). Este tipo de vegetación se localiza en la falda de los cerros, entre los 2000 y 2400 msnm de altitud alrededor del valle de Morelia. Por estar cercanos a la ciudad son los más explotados y destruidos, dando lugar a la formación de pastizales secundarios.
- Bosque de pino (pino pseudostrobus, pino michoacano, pino moctezuma, pino teocote). Ubicado en las zonas frías y montañosas del municipio, entre 2200 y 3000 msnm.
- Bosque de pino-encino. Localizado en la zona sur, suroeste y noreste.
- Bosque de galería (ahuehuete, fresno, aile, sauce). Esta agrupación vegetal se encuentra en estado de extinción.
- Bosque mesófilo de montaña (moralillo, aile, jaboncillo, fresno, garrapato, pinabete).
- Bosque de oyamel (oyamel o pinabete).
- Agrícola (frijol, maíz, garbanzo): 28,58 % de la superficie municipal.
- Pastizal: 13,98 % de la superficie municipal.
- Bosque y selva: 40,80 % de la superficie municipal.
- Matorral y mezquital: 11,01 % de la superficie municipal.
- Otros: 5,63 % de la superficie municipal.⁴⁸

La vegetación se encuentra claramente diferenciada, de acuerdo a la altitud y a los tipos de clima y de suelo: en la parte montañosa del sur, por ejemplo, hay coníferas (pinos, encinos y madroños); en la región norte, arbustos y matorrales (mezquites, cazahuates, “uña de gato” y huizaches).

⁴⁷ Enciclopedia de los Municipios de México. *óp. cit.*

⁴⁸ *Ídem.*

TIPOS DE VEGETACION

TABLA 7. Frecuencia de utilización de especies vegetales.

Frecuencia en que son utilizadas las diferentes especies en las áreas de estudio.			
Familia	Especie	Origen	Frecuencia
CONÍFERAS			
Araucariaceae	<i>Araucaria bidwillii</i> Hook. Araucaria	Introducida	1
	<i>A. excelsa</i> R. Br. Araucaria	Introducida	2
Cupressaceae	<i>Cupressus lindleyi</i> Klotzsch. Cedro blanco	Nativa	10
	<i>C. sempervirens</i> L. Cipres italiano	Introducida	5
	<i>Thuja orientalis</i> L. Tuya	Introducida	6
	<i>Pinus ayacahuite</i> var. <i>Veitchii</i> Shaw Pino ayacahuite	Nativa	1
	<i>P. cembroides</i> Zucc. Pino piñonero	Nativa	2
Pinaceae	<i>P. greggii</i> Engelm. Pino	Nativa	1
	<i>P. halepensis</i> Miller Pino de Alepo	Introducida	1
	* <i>P. leiophylla</i> Schl. Et Cham. Pino chino	Nativa	1
	<i>P. maximartinezii</i> Rzedowski Pino azul	Nativa	1
	* <i>P. michoacana</i> var. <i>Cornuta</i> Martínez Pino Michoacano	Nativa	1
Taxodiaceae	* <i>P. pseudostrobus</i> Lindl. Pino cantzimbo	Nativa	2
	* <i>Taxodium mucronatum</i> Ten. Ahuehuete	Nativa	4

FUENTE: EUGENIA MARIA AZEVEDO SALOMAO, *EL RENACIMIENTO DE LA CIUDAD*, SEGUNDO FORO SOBRE EL CENTRO HISTÓRICO DE MORELIA. MORELIA MICHOACÁN, ABRIL 2004, UMSNH/COORDINACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA 2004.

El hecho de que biogeográficamente el territorio del Estado se localice dentro de las regiones Neártica (Provincia Neovolcaniense), y Neotropical (Provincia Balsas-Sudpacíficuense) y que el Sistema Volcánico Transversal sea límite biogeográfico y zona de transición de estas grandes regiones, determina que Michoacán cuente con una singular variedad de plantas. A esta riqueza vegetal también contribuyen, el suelo, el clima, la abundancia de agua y los contrastes altimétricos.⁴⁹

TABLA 8. Origen de especies vegetales.

Especies nativas de México	Región Morelia*	22
	Otras regiones	16
Especies introducidas		otros países 36
Total de especies		74
Coníferas		14
Angiospermas (latifoliadas)		60

FUENTE: EUGENIA MARIA AZEVEDO SALOMAO, *EL RENACIMIENTO DE LA CIUDAD*, SEGUNDO FORO SOBRE EL CENTRO HISTÓRICO DE MORELIA. MORELIA MICHOACÁN, ABRIL 2004, UMSNH/COORDINACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA 2004.



⁴⁹ Bosquejo geográfico de Michoacán. *Vegetación*. Artículo disponible en línea en: www.umich.mx/museo/hist-natural/zoologia/aves/geografia.html

CLIMATOLOGÍA

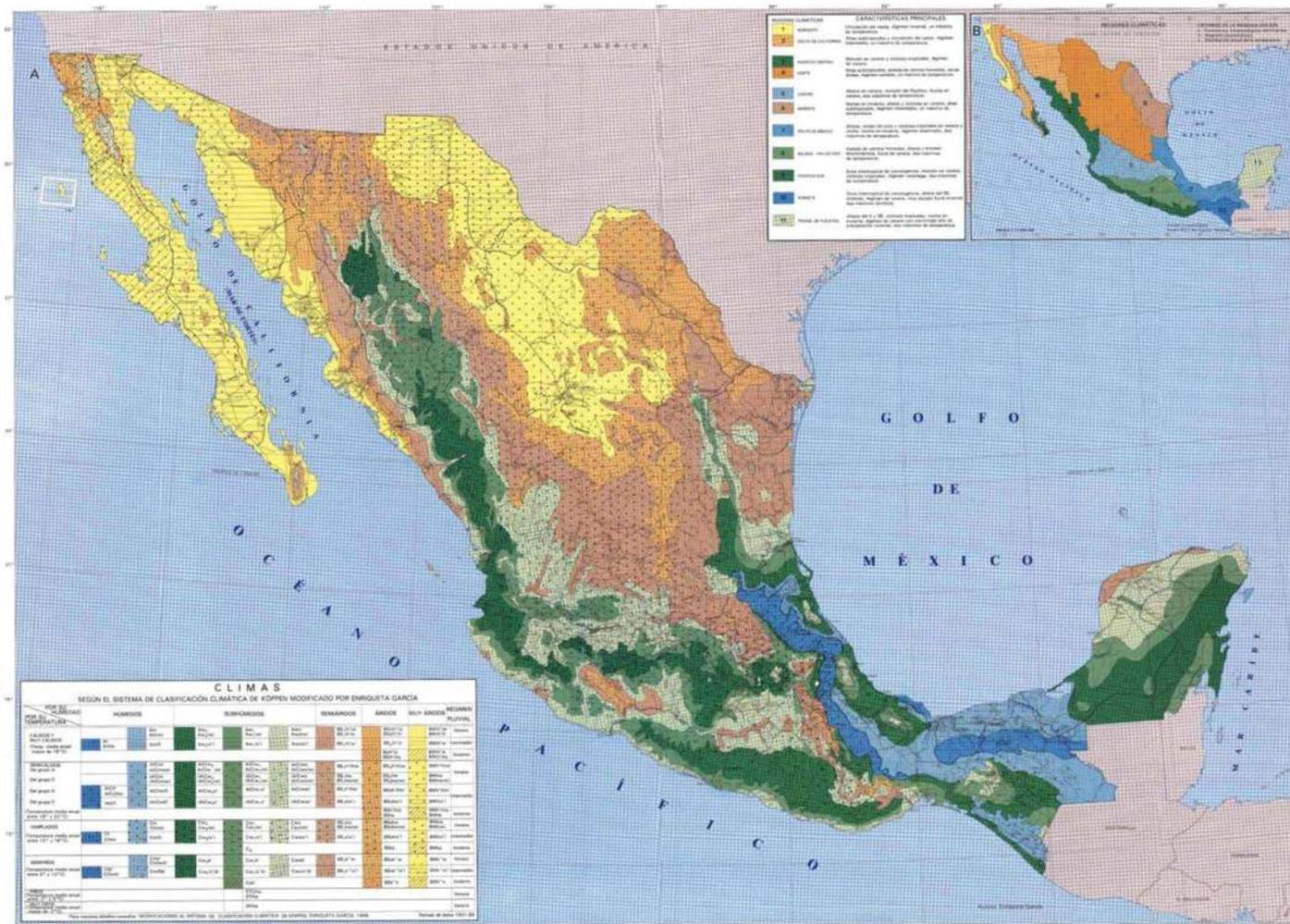


IMAGEN 35. CLIMAS DENTRO DE LA REPÚBLICA MEXICANA. Fuente: UNAM Atlas Geográfico del Estado de Michoacán.

Predomina el clima templado con humedad media, con régimen de precipitación que oscila entre 700 a 1000 mm de precipitación anual y lluvias invernales máximas de 5 mm.

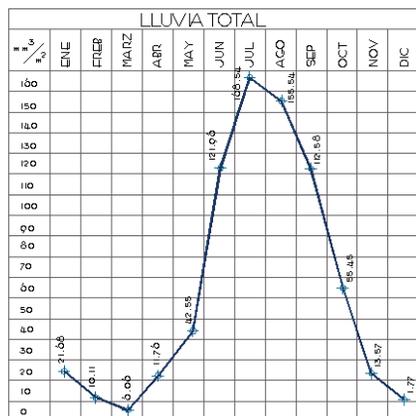
En la historia de Morelia existe también el registro de una nevada que cubrió la ciudad en febrero de 1881.⁵⁰

La temperatura media anual (municipal) oscila entre 16,2 °C en la zona serrana del municipio y 18,7 °C en las zonas más bajas. Por otra parte, en la ciudad de Morelia se tiene una temperatura promedio anual de 17,6 °C, y la precipitación de 773,5 mm anuales, con un clima templado sub húmedo, con humedad media, C(w1).

Los vientos dominantes proceden del suroeste y noroeste, variables en julio y agosto con intensidades de 2,0 a 14,5 km/h.

⁵⁰Michoacán, *clima de Morelia*. Artículo disponible en línea en: [www.wikipedia.com http://es.wikipedia.org/wiki/Morelia#Clima](http://es.wikipedia.org/wiki/Morelia#Clima).

PRECIPITACIÓN PLUVIAL

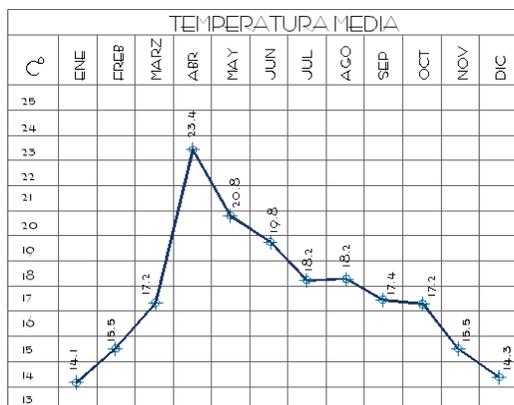


PRECIPITACIÓN ANUAL (MILÍMETROS) TOTAL.

La precipitación pluvial en la ciudad, no es muy abundante generalmente de junio a septiembre con una precipitación pluvial media de 882.60 mm.

- nº de días c/heladas 1
- nº de días c/granizo 3
- nº de días c/niebla 103
- nº de días c/roció 206
- nº de días c/tormenta elec. 49
- nº de días nublados 189⁵¹

IMAGEN 36. CUADRO DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL. Fuente: UNAM Atlas Geográfico del Estado de Michoacán.



TEMPERATURA

Morelia presenta un clima templado sub-húmedo con lluvias en verano, las temperaturas varían durante el año entre los 14.2º y 21º centígrados, con una media anual de 17.1°C y una precipitación media anual de 785 mm. Siendo los meses más lluviosos de junio a septiembre.⁵²

La ciudad de Morelia cuenta con un clima templado sub-húmedo, sus noches son generalmente frescas. La temperatura máxima promedio anual es de 33.9º dada en junio. La temperatura mínima promedio anual es 1.2º dada en febrero.

IMAGEN 37. CUADRO DE TEMPERATURA MEDIA, REGIÓN MORELIA. Fuente: UNAM Atlas Geográfico del Estado de Michoacán.

⁵¹ UNAM: Atlas Geográfico del Estado de Michoacán, 2001, p. 85

⁵² INEGI Cuaderno Estadístico Municipal 1993.



VIENTOS DOMINANTES

TABLA 9. Estadística de incidencia de vientos.

ESTADÍSTICA DE VIENTOS DOMINANTES REGIÓN MORELIA												
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1980	S	SSW	SSW	SSW	SSW	N	S	S	ENE	NE	S	N
1981	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	NE	NNE	NNE	SSW	SSW	SSW
1982	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	NNE	SSW	SSW	NNE	SSW	SSW
1983	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	NNE	NNE	NNE	NNE	SSW	SSW
1984	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSE	NE	NE	SSW	SSW	SSW
1985	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	NE	NNE	NE	NE	SSW	SSW
1986	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	NNE	S	NE	SSW	SSW	SSW
1987	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	ENE	SSW	NE	SSW	SSW
1988	SSW	SSW	SSW	S	SSW	SSW	ENE	SSE	NE	SSW	S	SSW
1989	SSW	S	S	S	S	S	SSE	NE	NE	SE	SSW	SSW
1990	S	S	SSW	SSW	SSW	SSW	SSE	NNE	ENE	ENE	SSW	SSW
1991	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	ENE	S	SSW	N	SSW	SSW	SSW
1992	SSW	SSW	SSW	S	SSW	SSW	SSW	ENE	NE	ENE	SSW	SSW
1993	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	NE	SSE	NE	NE	NE	SSW	SSW
1994	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	NE	NE	ENE	NE	SSW	SSW	SSW
1995	SSW	SSW	S	S	SSW	SSW	NE	SSE	SSE	NE	NE	SSW
1996	SSW	SSW	S	SSE	SSW	SSE	SSE	NE	SSW	NE	NE	S
1997	SSW	S	S	S	S	S	NE	NE	S	NE	S	S
1998	S	S	SSE	SSE	NE	S	NE	NE	NE	N	SSW	SSW
1999	S	S	S	S	S	S	NE	NE	NE	N	NE	S
2000	S	S	SW	S	SSE	N	NE	NE	SSE	NE	S	NE
2001	S	S	S	S	SSW	SSW	SSW	ENE	NE	NE	SSW	SSW

FUENTE: UNAM, ATLAS GEOGRÁFICO DEL ESTADO DE MICHOACÁN.

Durante los meses de Enero a Mayo los vientos vienen del Sur y Suroeste, y van cambiando su temperatura de frío a caliente en ese periodo.

Durante Junio a Octubre se presenta un periodo más o menos estable en cuanto a la dirección e intensidad de los vientos.

En estos meses los vientos vienen del Norte y Noreste, y en Noviembre y Diciembre vienen del Sur y Noreste respectivamente. Promedio anual de los vientos dominantes: vientos del Sur a una velocidad de 5.04 Km. /h.⁵³

Los vientos dominantes que rigen Morelia corren del Noreste al Suroeste y la orientación que tiene la cuadrícula es de Noroeste al Sureste, lo que permite que la traza de las calles corte la dirección dominante de los vientos.⁵⁴

TABLA 10. Días y orientaciones del viento en Morelia.

DÍAS Y ORIENTACIONES DE VIENTOS DOMINANTES REGIÓN MORELIA													
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
SSW	16	15	14	12	17	12	3	2	3	6	14	17	131
SSE	0	0	1	2	1	1	5	2	2	0	1	0	15
SE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
S	6	7	6	8	3	4	2	2	1	0	4	3	46
SW	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
N	0	0	0	0	0	2	0	0	1	2	0	1	6
NE	0	0	0	0	1	2	8	8	11	9	3	1	43
ENE	0	0	0	0	0	1	1	4	2	2	0	0	10
NNE	0	0	0	0	0	0	3	4	2	2	0	0	11

FUENTE: UNAM, ATLAS GEOGRÁFICO DEL ESTADO DE MICHOACÁN.

Los vientos que dominan la mayor parte del año vienen del Suroeste con una velocidad promedio de 1.88 m/s teniendo su mayor velocidad en el mes de Abril.

⁵³ Vientos Dominantes: Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 2008-2011

⁵⁴ Vargas, Guillermo. *Morelia y Pátzcuaro*. Inédito. UMSNH. 1990, p. 175.

ASOLEAMIENTO

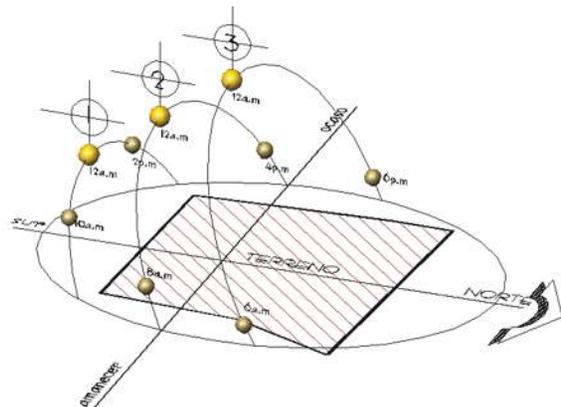


IMAGEN 38. GRAFICA DE ASOLEAMIENTO. Fuente: Archivo personal.

El asoleamiento disminuye abarcando de las 6:00 a las 18:00 hrs, en invierno el porcentaje de asoleamiento disminuye más y abarca de las 6:35 a las 17:15 hrs. aproximadamente.

- Solsticio de invierno dic. 22
- Equinoccios de primavera Mar. 21 Sep. 21
- Solsticio de Verano Jun. 21

La gráfica anterior muestra la trayectoria aparente del sol respecto al terreno, lo que nos indica que:

- Debe evitarse la orientación oeste; en su defecto, proteger al interior de los rayos solares con elementos que obstaculicen la luz directa del sol.
- Procurar las orientaciones sur-sureste y este especialmente en zona de oficinas.
- Utilización de áreas pergoladas en sentido perpendicular a la trayectoria aparente del sol con el fin de controlar su incidencia.

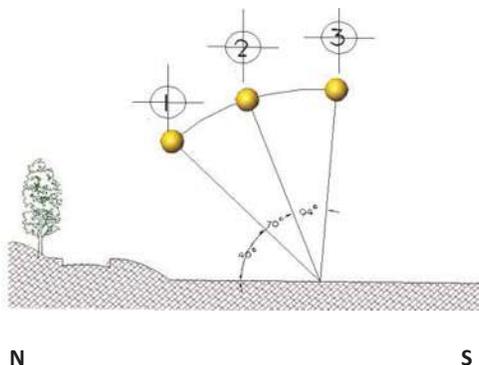


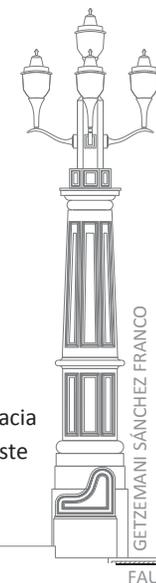
IMAGEN 39. POSICIÓN SOLAR. Fuente: Archivo personal.

No. de horas promedio anual.

- Norte 10.07%
- Sur 14.39%
- Este 9.19%
- Oeste 9.19%
- N.e 10.90%
- S.o 17.68%
- S.e .17.68%
- N.o. 10.40%

La iluminación es mayor en el período de Mayo a Agosto donde el porcentaje mensual de asoleamiento abarca de las 5:30 a las 18:30 hrs, presentando el sol una inclinación de 4º hacia el hemisferio norte. El período de Marzo-Abril, Septiembre-Octubre y Noviembre a Enero-febrero se observa una inclinación aparente del sol hacia el hemisferio sur de 44º en este período del año.⁵⁵

⁵⁵ Rodríguez Alvarado Salvador., *Trazo de graficas solares*, Morelia 1972, p.26



GRÁFICAS SOLARES

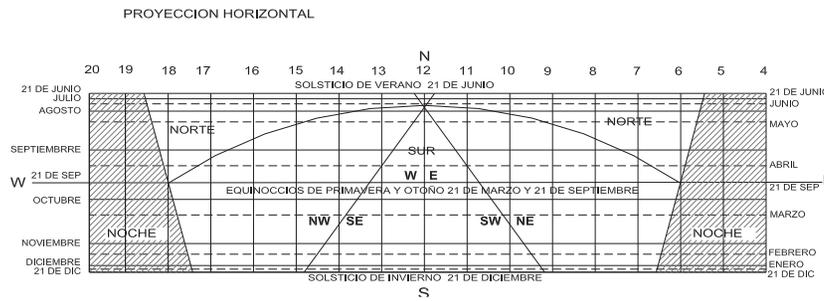
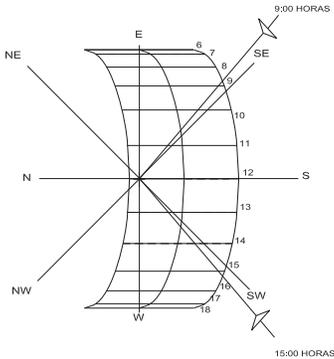
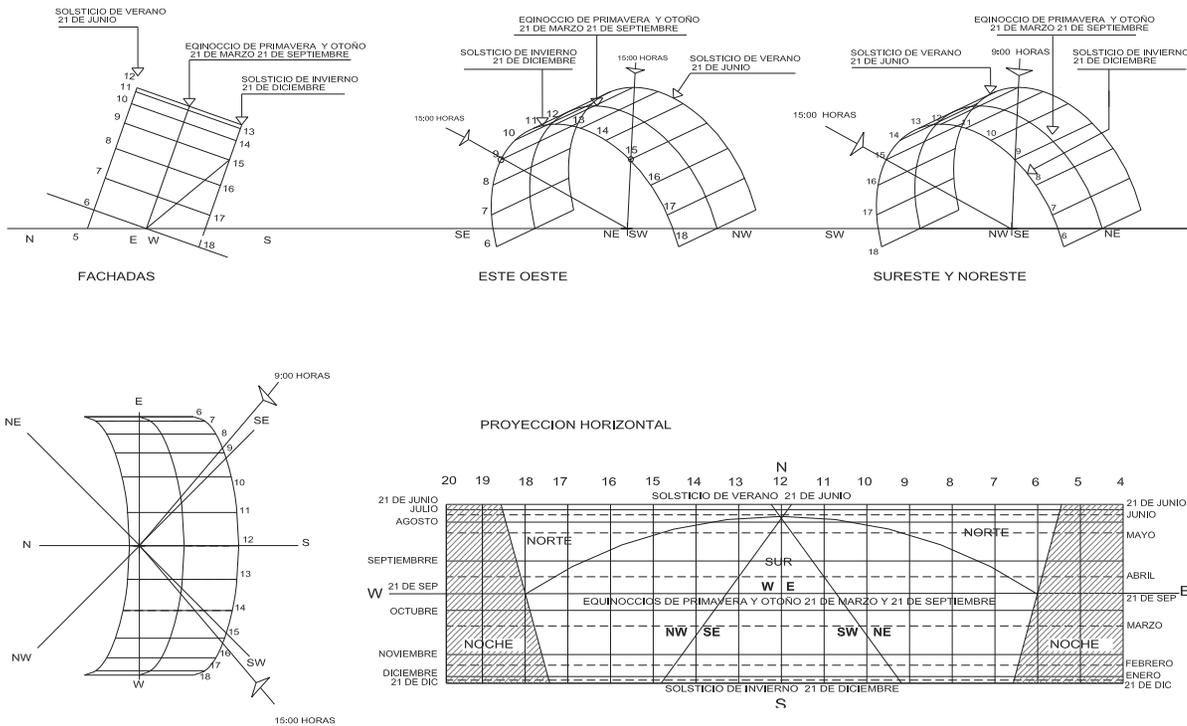


IMAGEN 40. HORAS DE ASOLEAMIENTOS RECIBIDOS POR ORIENTACIÓN. Fuente: Archivo personal.

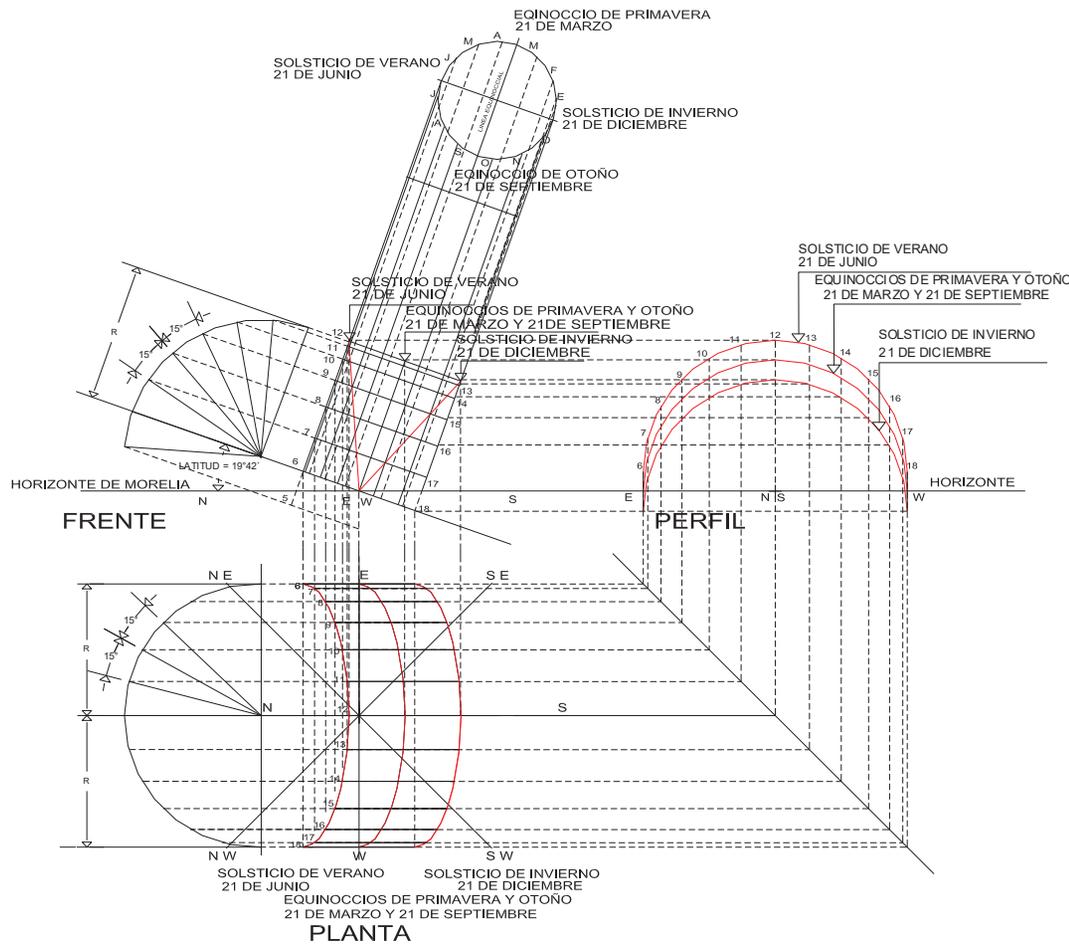
Por lo tanto, es básico analizar en primera instancia el lugar en el que se encuentra el edificio (ubicación), ya que determinará las condiciones climáticas y microclimáticas a las que se verá sometido.

Una vez definido (o según el caso, corregido) el entorno, se podrán estudiar las soluciones óptimas para lograr una configuración arquitectónica correcta y los sistemas de aprovechamiento y control solar (térmico y lumínico) más adecuados al edificio, prestando igual atención a su configuración constructiva.

El diseño térmico de cualquier edificio debería ser un condicionante más de los muchos que conlleva la proyectación y, como tal, considerarlo desde el principio.

Es necesario abordarlo en forma global al mismo tiempo que se particulariza cada elemento, ya que una decisión puede alterar la importancia de otra.

Para un diseño arquitectónico correcto, es fundamental conocer los condicionantes ambientales del entorno y los parámetros de confort deseables en el interior del edificio. En función de ambos deberá establecerse el grado de intercambio energético interior-exterior: desde una protección total (al frío o al calor) en climas extremos, hasta una permeabilidad controlada en climas favorables o benignos.



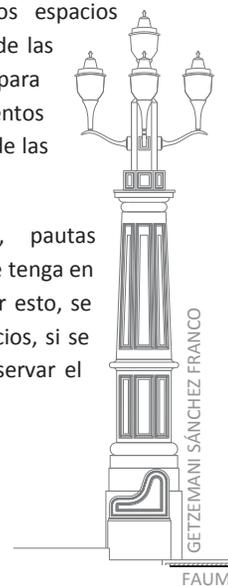
El diseño de un edificio debe permitir que pueda adaptarse a las diferentes condiciones climatológicas, cambiando su comportamiento energético en función de las necesidades de cada momento. Por esto, es aconsejable la utilización de mecanismos de control de la respuesta térmica en cualquier época del año, sobre todo en climas extremos. Normalmente los elementos de control (como aleros, persianas, cierres de aberturas de ventilación), se encuentran incorporados al edificio, aunque también existen mecanismos de actuación sobre el entorno. Los elementos móviles de control proporcionan flexibilidad de uso que no se consigue con los fijos.

Dependiendo de la colocación de estos últimos respecto de las aberturas de la envolvente, se podrán obtener prestaciones diferentes dependiendo de la época del año, y por consiguiente, de la posición del sol y de las condiciones térmicas.

Tanto la adaptación del edificio a su entorno climático y microclimático, como el control de las condiciones ambientales de los espacios interiores, juntamente con el incremento del rendimiento de las instalaciones y la introducción de energías renovables para suministro de los usuarios de los edificios, son instrumentos básicos en la reducción del consumo de energía, y también de las emisiones contaminantes.

Estos requerimientos son y serán cada vez más, pautas imprescindibles para la realización de cualquier proyecto que tenga en cuenta el impacto ambiental de las energías que utiliza. Por esto, se deberían incorporar a la ciudad y especialmente a los edificios, si se quiere reducir el consumo de los recursos naturales y preservar el medio ambiente.

IMAGEN 41. MONTEA. Fuente: Archivo personal.



UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO DENTRO DE LA CIUDAD

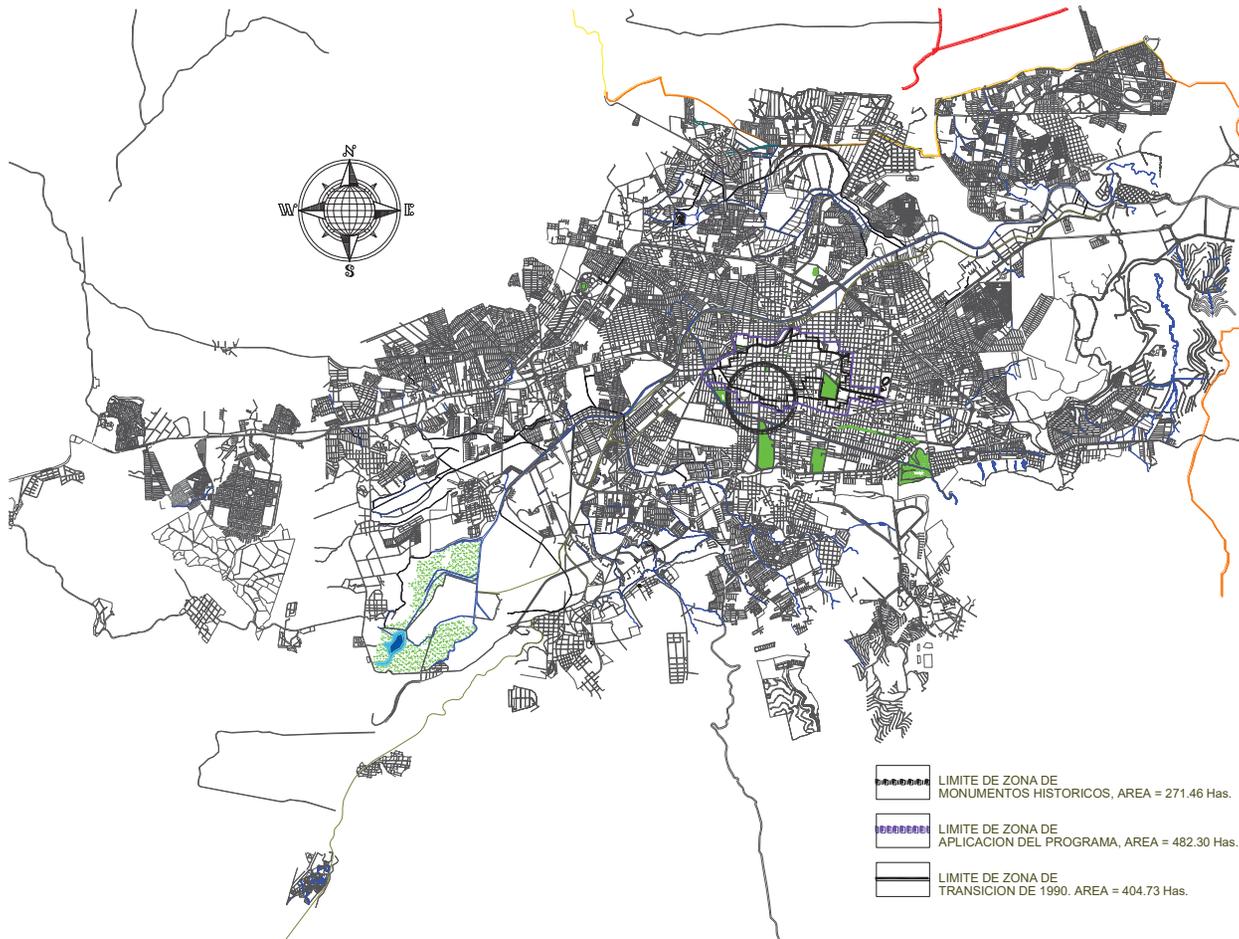


FIG. 19. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO DENTRO DE LA CIUDAD DE MORELIA. Fuente: IMDUM.

Es importante señalar que el IMDUM (Instituto Municipal de Desarrollo Urbano de Morelia) tiene previsto la construcción de un estacionamiento subterráneo en la Plaza Carrillo, considera el interés que tiene por continuar con los trabajos de restauración y revitalización de los espacios públicos así como los inmuebles patrimoniales y el mejoramiento de aquellos servicios destinados principalmente a los visitantes de la Ciudad de Morelia y su Centro Histórico, que dentro de las acciones a mediano plazo se encuentra la elaboración de un programa de estacionamientos públicos para el Centro Histórico de esta Ciudad,⁵⁶ por este motivo y por instrucciones del Instituto Municipal de Desarrollo Urbano de Morelia (IMDUM) solo se analiza la Plaza Carrillo para el proyecto de un estacionamiento subterráneo.

Dicha plaza se encuentra prácticamente en el centro del núcleo urbano de la ciudad de Morelia.

⁵⁶ Anexo oficio proporcionado por el IMDUM.

UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO DENTRO DEL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD

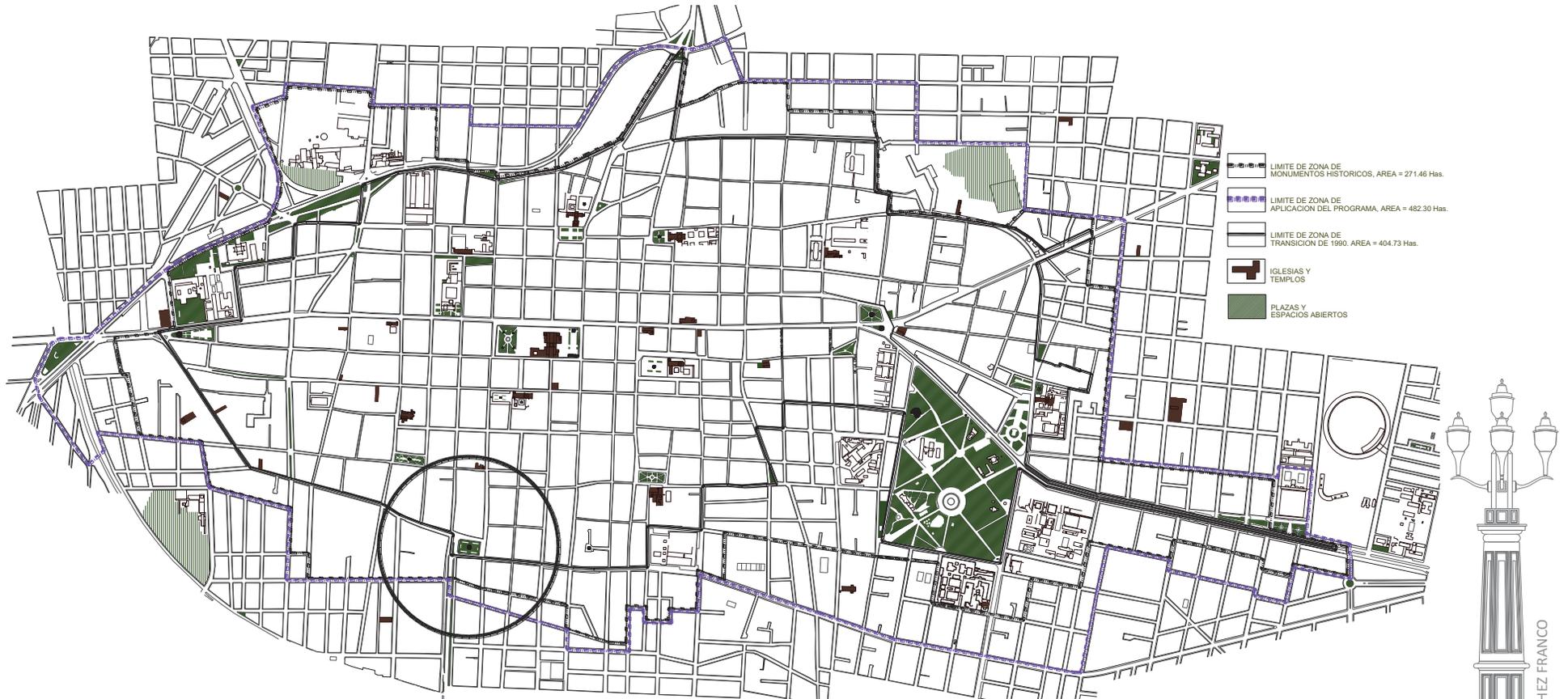


FIG. 20. LOCALIZACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DE ESTUDIO DENTRO DEL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE MORELIA. Fuente: IMDUM.

El área de estudio se encuentra en los límites de la colonia centro (*ver plano 20*) al suroeste de la misma, colindando con la colonia Juárez y la colonia Ventura Puente, ubicada entre las calles Benedicto López al norte, Av. Benito Juárez al oeste, Manuel Muñiz al sur, y Abasolo al este.

CONCLUSIÓN

El Valle de Morelia se delimita básicamente por su hidrología y se localiza en la parte centro-norte del estado de Michoacán; no sigue fielmente la línea de parteaguas por razones convencionales. La región corresponde aproximadamente a la porción meridional de la Cuenca de Cuitzeo. Abarca en parte los municipios de Acuitzio, Lagunillas, Huiramba, Morelia, Tarímbaro, Charo, Queréndaro y Álvaro Obregón; se sitúa aproximadamente entre los paralelos 19°50' y 19°30' de latitud N y los meridianos 101°00' y 101°30' de longitud O. Tiene una superficie aproximada de 1,050 km² y ocupa un área importante del Distrito de Riego Morelia-Queréndaro.

La ciudad de Morelia se ubica sobre terrenos de topografía accidentada y planicies horizontales e inclinadas. El área de estudio queda limitada por tres sistemas montañosos: al este la Sierra de Oztumatlán que se extiende hasta los cerros de San Miguel, Azul y Punhuato. Por el sur, el parteaguas se dirige hacia el suroeste desde el Cerro Verde hacia el Cerro de Atécuaro o de las Ánimas, hasta el Cerro de la Camba, Cerro de la Nieve o San Andrés y el Cerro del Burro, limitando con los Valles de Lagunillas, Tiripetío, Huiramba y Acuitzio.

Hacia el poniente, se deslinda por las elevaciones del Cerro Pelón y el Quinceo, al sur de este último se observan dos conos basálticos conocidos como Tetas del Quinceo y el Cerro del Águila, que con sus lomeríos largos se prolongan hasta Coitzio. En la zona de estudio todas las montañas son de origen volcánico, existen dos tipos de rocas, las ígneas (andesitas, riolitas, basaltos y tezontles) y las sedimentarias como bancos de cenizas volcánicas, conglomerados y areniscas.

En Morelia existen dos tipos de zonas vulnerables relacionadas con fallas geológicas:

- a) Zonas donde existen fallas geológicas anteriores al establecimiento de la zona urbana, pero que por obras antrópicas se han reactivado con movimientos de fluencia (creep) en las secuencias fluviolacustres, y con tasas de movimiento de 4 a 6 cm anuales.
- b) Zonas en donde existen fallas que pueden ser consideradas como potencialmente sísmicas por tener desplazamientos durante el Holoceno y por sus características morfológicas, y que además están relacionadas con movimientos de fluencia (La Colina) o la inestabilidad de taludes (La Paloma).

De acuerdo con las normas de La Comisión Reguladora de Energía Atómica de Estados Unidos y los estudios realizados en la región de Morelia, las fallas La Paloma, La Colina y Tarímbaro pueden ser consideradas como fallas sísmicamente activas, es decir que muestran actividad de movimiento en los últimos 35,000 años. Las dos primeras estructuras se encuentran dentro de la zona urbana, lo que aumenta el factor de vulnerabilidad, debido a que afectan a viviendas, edificios públicos, redes hidráulicas, drenajes, líneas eléctricas y calles.⁵⁷

El fenómeno de creep se desarrolla en las secuencia fluviolacustres, no en la roca (Cantera de Morelia). Hasta ahora los movimientos son continuos y sin actividad sísmica perceptible por el hombre, es decir es un proceso de fluencia (creep). Las fallas geológicas y la fluencia no llegarían a ocasionar derrumbes o colapso de las obras civiles. Para que ello ocurra se tendrían que conjugar con factores como un evento sísmico, el exceso de peso en la vivienda o la mala construcción.⁵⁸ En la ciudad de Morelia, otro de los factores que se desprende de este estudio es la inestabilidad de la ladera asociada a la falla La Paloma. En ella se han identificado varios cuerpos inestables que han sido considerados como productos de eventos sísmicos y que se han movido en tiempos cortos (en segundos).

⁵⁷ Revista Mexicana de Ciencias Geológicas. *óp. cit.*

⁵⁸ *Idem.*

Otro factor de riesgo para la ciudad de Morelia son las inundaciones, básicamente causados por el Río Grande y su principal afluente el Río Chiquito. Para el Río Grande, la capacidad sin afluentes es de $55 \text{ m}^3/\text{s}$, debido a que con un gasto superior, ya comienza a crear remansos, y en algunos puntos desbordamientos. En otra corrida sin tomar en cuenta el afluente del Río Chiquito ni su infraestructura, la capacidad máxima fue de $70 \text{ m}^3/\text{s}$, y superando los $95 \text{ m}^3/\text{s}$, ya crea problemas de desbordamientos principalmente en las zonas bajas. Sin embargo este Río Grande por su localización geográfica no representa riesgo para la zona de estudio.⁵⁹

En el caso del Río Chiquito para un gasto de $50 \text{ m}^3/\text{s}$, la recurrencia será entre 5 y 7 años, para un gasto de $60 \text{ m}^3/\text{s}$, se presentaría cada 12 años y para un gasto de $75 \text{ m}^3/\text{s}$, se tendrá cada 30 años aproximadamente. Cabe recalcar que este último gasto analizado tendría que ser sin ninguna obra estructural que interfiera la escorrentía en el río.⁶⁰

Se concluye entonces que el Río Chiquito no representa una amenaza inmediata al proyecto ya que no se tiene registro reciente que este haya sido causante de inundaciones en la zona de estudio. No obstante se tomaran medidas preventivas para evitar cualquier posible eventualidad. Por ello es importante que estos peligros sean considerados en los programas de desarrollo urbano de la ciudad. Estos resultados podrían también ser la base para realizar un modelo de elementos finitos para conocer la respuesta del terreno en el tiempo.⁶¹

Los cauces de los Ríos Grande y Chiquito fueron modificados en el pasado, es decir que el trazo actual no es el original, por lo que esto ha traído como consecuencia los constantes desbordamientos e inundaciones principalmente en sus antiguos cauces, que ahora están ocupados con viviendas e infraestructura.⁶²

Con el estudio anterior es posible determinar que el terreno elegido es viable para la construcción de un estacionamiento subterráneo dadas las condiciones que presenta la ubicación de la plaza dentro de la ciudad, tomando en cuenta la orografía, edafología, topografía, vegetación del lugar.

En cuanto a la vegetación se refiere, Guevara (1995) reconoce los siguientes tipos de mayor importancia: bosque de oyamel, bosque de pino, bosques de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical caducifolio, bosque espinoso, pastizal, bosque de galería, vegetación acuática y subacuática, así como un complejo mosaico de asociaciones secundarias, generadas principalmente por el disturbio del hombre y sus animales domésticos, a la vegetación original.

Según la nomenclatura de García (1988) y de acuerdo con los datos climatológicos disponibles, los climas del Valle de Morelia son de tipo templado subhúmedo, con verano fresco largo (Cb) presentando tres subtipos de acuerdo con el grado de humedad:

- Cwo(w)b(i')g, que es propio principalmente del sector centro y norte de la zona de estudio y constituye la variante más seca.
- Cw1(w)b(i')g, representa un grado de humedad intermedio y se distribuye principalmente en el sector sur del área de estudio.
- Cw2(w)b(i')g, se caracteriza por la precipitación pluvial más alta y se localiza hacia el límite sur de la zona, así como hacia las serranías orientales más elevadas que bordean la misma.

⁵⁹ Instituto de Investigaciones Metalúrgicas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. *8º Congreso Iberoamericano de Ingeniería Mecánica Cusco*, óp. cit. p. 9

⁶⁰ *Idem*.

⁶¹ Arreygue R., Garduño M., Canuti P., Casagli N. e Lotti A. 2004. *óp. cit.* p. 23

⁶² *Idem*.



Ahora bien en cuanto al clima se observa que sería necesario implementar un método eficiente para la ventilación, iluminación, así como encontrar la manera de mantener a una temperatura agradable dentro del inmueble. Esto se puede lograr creando ductos de ventilación e iluminación con la orientación apropiada para mayor eficiencia de los recursos naturales así también disminuir los costos energéticos haciendo económicamente aceptable el mantenimiento del estacionamiento subterráneo que se pretende realizar, ya que bajo condiciones anormales estos factores podrían limitar el uso apropiado de las instalaciones.

Los vientos dominantes no son muy importantes en cuanto a intensidad ya que Morelia está rodeado de áreas montañosas que la protegen de vientos intensos, pero si es importante en cuanto a la dirección de la que vienen para cuestiones de diseño en la circulación del aire a través de la edificación para lograr un sistema natural de enfriamiento.

PORCENTAJE DE VIENTOS EN LA REGION DE MORELIA

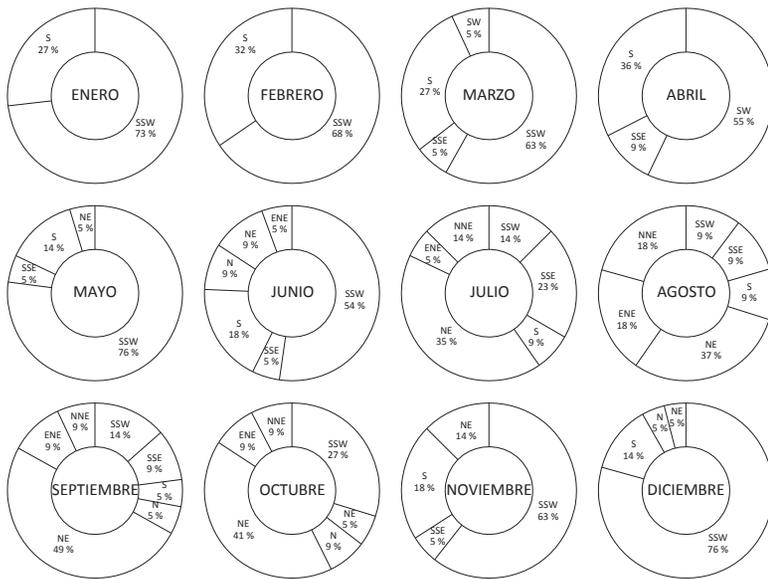
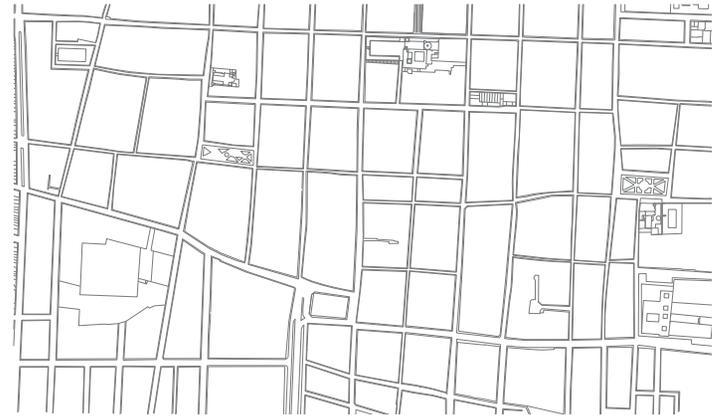


GRAFICO 4. PORCENTAJE DE INCIDENCIA DE VIENTOS REGIÓN MORELIA.
Fuente: UNAM Atlas Geográfico del Estado de Michoacán.

Para mejorar el aislamiento de ruido y la incidencia de asoleamiento deben colocarse áreas jardinadas con vegetación que existe en el ecosistema de Morelia y en su entorno, el cual pertenece a un clima templado propio de la meseta central de México; encontrando especies como álamos, acacias, colorines, casuarina, cedro, fresno, jacaranda, pino, pirúl, tuya, etc.

- *Aprovechar los vientos dominantes a través de la colocación de ductos con orientación sur-oeste para hacer que funcione como tiro de aire caliente.*
- *No orientar las áreas de ventilación hacia los vientos del noreste.*
- *Usar métodos naturales para extracción de aire del interior.*
- *Aprovechar las pendientes del terreno y las pendientes necesarias por diseño.*
- *Orientar las formas de manera que la superficie mayor quede hacia los vientos dominantes.*
- *Permitir ventilación cruzada norte y sur para el verano.*
- *Colocar las bajadas de aguas pluviales de tal manera que satisfagan la necesidad de desalojo de lluvias creando un sistema de riego a jardines.*

La constitución del edificio incluye aspectos tales como la forma y los materiales intervinientes. La forma del edificio debe dar respuesta al clima y al microclima del emplazamiento. Se trata de minimizar las pérdidas de calor en épocas frías y las ganancias en épocas calurosas, facilitar la protección contra los vientos no deseados y favorecer la ventilación natural en aquellos climas en que sea necesario.



MARCO URBANO

INTRODUCCIÓN

La forma de la ciudad de Morelia no es el resultado de un proyecto único, más bien es la respuesta de una reconstrucción permanente sobre sí misma a lo largo de toda su historia, por superposición, acumulación, desaparición y substitución.

La forma urbana de cualquier ciudad y en este caso de una ciudad histórica, puede ser vista desde varios ángulos y perspectivas; en este trabajo se abordan los aspectos de la morfología urbana y tipologías edilicias que configuran la imagen urbana del Centro Histórico de la ciudad de Morelia, visualizando dos perspectivas de análisis:

- La forma urbana en una perspectiva de espacio - tiempo históricamente constituido.
- Y como momento actual, en el cual el análisis de sus condiciones físicas y sociales, permiten la transformación de la realidad, a partir de propuestas de regeneración y recuperación del Centro Histórico como una entidad viva.

Sobre la importancia de la lectura morfológica del espacio urbano retomo a José Manuel García Lamas que dice: “Un primer grado de acercamiento de lectura de la ciudad es eminentemente físico-espacial y morfológico, por lo tanto específico de la arquitectura y es lo único que permite evidenciar la diferencia entre este y otro espacio, entre esta y aquella forma, y explicar las características de cada parte de la ciudad, a este se juntan otros niveles de lectura que revelan diferentes contextos (históricos, económicos, sociales entre otros).”

Ese conjunto de lecturas solo es posible porque la ciudad existe como factor físico y material. Todos los instrumentos de lectura leen el mismo objeto o espacio físico: *La Forma Urbana*.¹

En esta comunicación se lleva a cabo el análisis de los elementos morfológicos que permiten la lectura del espacio urbano que conforma el centro histórico de Morelia. Así entonces, una ciudad se reconoce como tal en tanto se diferencian en ella grupos que interactúan entre sí a partir de la necesidad práctica de convivir. De hecho, no puede pensarse la existencia de un ámbito social urbano sin reconocer la interacción de los grupos sociales. La experiencia urbana se desarrolla en la convivencia de los grupos, en una comunicación ideal basada en la negociación, el diálogo y el entendimiento.

Es en esta relación de convivencia, donde los grupos buscan su identidad, interpretan a la sociedad e intentan imponerse, -en el sentido de dotarse de visibilidad como grupo- para satisfacer sus expectativas.

A través de una revisión histórica, se analizan los elementos que han configurado la morfología urbana del Centro Histórico de Morelia, enfatizando en la tipología de la vivienda, como uno de los principales factores de permanencia morfológica de la estructura urbana o de la transformación.

Para fundamentar el estudio se revisan los conceptos de morfología urbana y se parte de la premisa de que la tipología edificatoria, o sea el estudio de los tipos en una determinada ciudad o barrio caracterizan el tejido edificado, siendo un instrumento eficaz para la comprensión de la forma urbana.²

¹ García Lamas, José Manuel Russano., *Morfología urbana e desenho da cidade*, (Morfología urbana y diseño de ciudades) Lisboa, 1990, p. 31.

² Eugenia María Azevedo Salomao., *La vivienda en la morfología urbana del Centro Histórico de Morelia*, Scripta Nova. Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Vol. VII, núm. 146, Universidad de Barcelona. 2003. p. 2



LA CIUDAD DE MORELIA EN EL CONTEXTO DEL PROCESO DE URBANIZACIÓN

En términos analíticos, podemos distinguir tres etapas que caracterizan el desarrollo urbano en Morelia:

- a) La urbanización lenta que va desde el siglo XVI hasta la Revolución,
- b) La urbanización moderada que va desde el cardenismo hasta finales de los años setenta y,
- c) La urbanización acelerada iniciada en los años ochenta.³

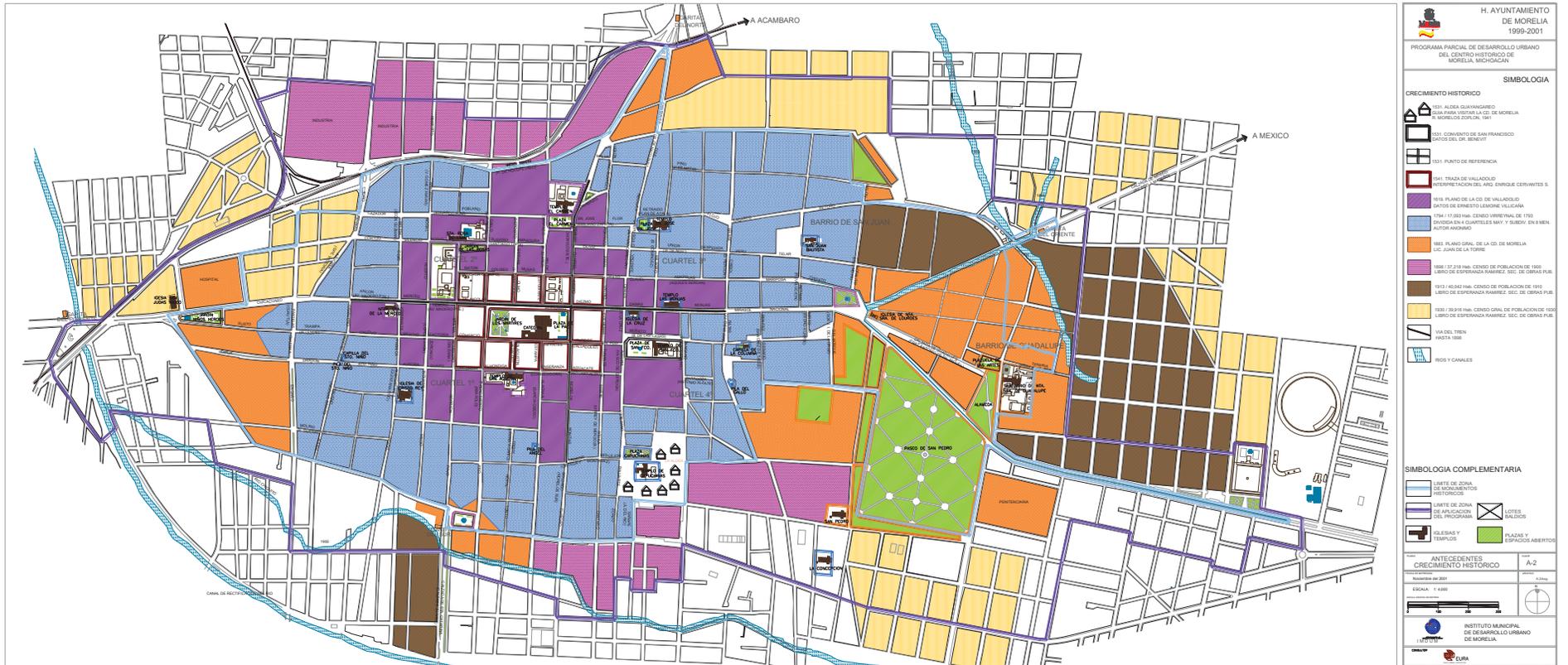


FIG. 21. A-2 ANTECEDENTES CRECIMIENTO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE MORELIA. Fuente: IMDUM.

³ Muro, Víctor Gabriel, Coord., *Ciudades provincianas de México. Historia, Modernización y Cambio Cultural*, México, Zamora Michoacán, El Colegio de Michoacán, 1998. p. 287

LA URBANIZACIÓN LENTA: DE LA FUNDACIÓN DE LA CIUDAD A LA REVOLUCIÓN

Morelia tiene su origen en la época colonial, ya que fue creada por y para los españoles. De allí que se convirtió en una sede político administrativa, articulada por la corona española con la región occidente, y en una sede religiosa, que extendió sus dominios más allá de los límites de la provincia de Michoacán.

Además fue un importante centro educativo con la fundación del Colegio de San Nicolás, un punto de enlace para la comercialización de productos agrícolas y manufacturados y un lugar de asentamiento para los grupos dominantes (como los grandes hacendados y comerciantes y políticos, militares y religiosos de alto rango).⁴

Desde su fundación, la ciudad tuvo serios problemas de poblamiento, debido a que no había asentamientos indígenas en el lugar. Ante la necesidad de mano de obra para edificar la ciudad y hacer productivas las tierras agrícolas, se inició una política de poblamiento a finales del siglo XVII. Sin embargo fue un proceso lento, en el que los españoles tuvieron que hacer repartimiento de tierras agrícolas para atraer la mano de obra indígena.⁵ (Ver fig. 21)

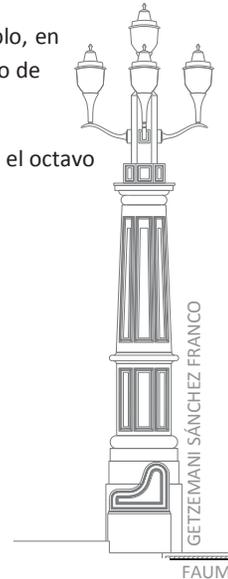
El crecimiento de la ciudad fue muy lento, pues para finales del siglo XVII contaba con cerca de 18,000 habitantes y luego sufrió un descenso como resultado de la guerra de independencia (11,890 habitantes).

La mancha urbana creció también de manera muy lenta: para esas épocas abarcaba una longitud de mil metros de distancia entre los ejes norte-sur y oriente poniente. En los alrededores de la ciudad se ubicaron varias huertas y zonas de cultivo, que eran regadas con aguas del río Chiquito. Así tanto los ríos Grande y Chiquito, como las ciénegas que rodeaban la ciudad, marcaron los límites naturales del crecimiento urbano de la superficie agrícola. (Ver fig. 21)

Después de los años asociados con el movimiento de independencia y la invasión francesa, la ciudad dio indicios de una recuperación económica y demográfica. Por ejemplo, en 1867 se creó el primer establecimiento industrial (una moderna fabrica de hilados y tejidos); más tarde el espacio urbano tuvo importantes transformaciones (embellecimiento de calles y plazas y construcción de nuevos edificios).La mancha urbana se extendió 3 100 metros de oriente a poniente y 2000 metros de norte a sur. (Ver fig. 21)

Además, la población se duplicó en menos de un siglo, hasta alcanzar en 1910 más de 40 000 habitantes. Así la ciudad obtuvo su predominio poblacional en el estado y alcanzó el octavo lugar a nivel nacional.⁶

⁴ *Ídem.*
⁵ *Ibidem.* p. 288
⁶ *Ídem.*



LA URBANIZACIÓN MODERADA: DEL CARDENISMO A LOS SETENTA

Una vez concluido el periodo revolucionario, durante el cardenismo se sentaron las bases para la reconstrucción nacional. Una de sus expresiones fue el reparto agrario y la dotación de infraestructura productiva y de servicios para la población.

En los años treinta se introdujo la carretera pavimentada México-Guadalajara, teniendo como punto intermedio Morelia.⁷ ([Ver fig. 21](#))

Esto posibilitó un mayor flujo de bienes y servicios y una mayor movilidad de la población. Además, con la construcción de la presa de Cointzio, hubo una mayor disponibilidad de agua para una población urbana en ascenso, y se hizo posible el surgimiento del distrito de riego Morelia-Álvaro Obregón-Querétaro. Este último benefició a un gran número de ejidatarios, cuya producción agrícola fue destinada para el autoconsumo y el mercado regional,⁸ creciente y demandante, no obstante insuficiente para el crecimiento urbano de la ciudad de Morelia, y sus localidades vecinas.⁹

LA URBANIZACIÓN ACELERADA: INICIADA EN LOS AÑOS OCHENTA

Desde la década de los ochenta se presentaron nuevas tendencias de urbanización que se asociaron con la desindustrialización de las zonas metropolitanas (por la crisis económica), la tercerización de las actividades económicas, (por el crecimiento del sector de servicios y comercio), la instrumentación de políticas públicas desconcentradoras de población (por los sismos de la ciudad de México) y de fomento industrial (por los incentivos fiscales y de crédito) y la adopción de un nuevo modelo de desarrollo y reestructuración territorial (por los cambios globales en la economía).¹⁰

Muchas ciudades pequeñas y medianas experimentaron un aumento en su dinámica de crecimiento demográfico y económico. Sus tasas de crecimiento fueron superiores a las presentadas por las zonas metropolitanas. Esto porque las migraciones intraurbanas se intensificaron y algunas corrientes migratorias provenientes del campo se reorientaron hacia estas.¹¹ ([Comparar fig. 21 con 23](#))

Sin embargo, el crecimiento urbano experimentado en las ciudades medias como Morelia se ha dado de manera desordenada, lo cual ha agudizado los problemas ya existentes, aunque la magnitud de tales problemas no es comparable con la de las grandes ciudades, en consecuencia las ciudades medias tienen mayores dificultades para resolverlos, debido a que no concentran el poder político y los recursos económicos necesarios para orientar las inversiones públicas y privadas.¹²

⁷ *Ídem.*

⁸ Ávila, Patricia., *Estudio preliminar sobre el deterioro socio ambiental de la ciudad de Morelia, el caso del agua*, en Gustavo López, *urbanización y desarrollo en Michoacán*, 1991.

⁹ *Ídem.*

¹⁰ Aguilar, adrian y Boris Graizbord., *Las ciudades medias y la política Urbano-Regional*, en boletín del Instituto de Geografía, número especial, México, diciembre, 1992.

¹¹ Aguilar, adrian et. al., *Inversión pública en las ciudades intermedias de México*, en boletín del Instituto de Geografía, número especial, México, diciembre, 1992.

¹² *Ídem.*

MORFOLOGÍA URBANA DE LA CIUDAD DE MORELIA



FIG. 22. TRAZA URBANA DE MORELIA EN 1619. Autor: Datos De Ernesto Lemoine Villicaña, archivo personal.

El origen del concepto de Morfología Urbana es atribuido a los geógrafos alemanes y franceses en el primer cuarto del siglo XX y posteriormente a los ingleses; para esta disciplina el periodo morfológico es una etapa de la historia social y cultural que genera formas materiales distintas. La aplicación del concepto en el campo del Urbanismo y la Arquitectura se identifica primeramente en Italia, en el área de la preservación del patrimonio histórico.¹³

La antigua Valladolid-Morelia, tiene como recinto fisiográfico lo que fuera el valle de Guayangareo, su núcleo urbano está asentado sobre una leve colina, con declives hacia los cuatro puntos cardinales, lo que le confiere una situación dominante dentro del valle y proporciona vistas significativas en su entorno.¹⁴

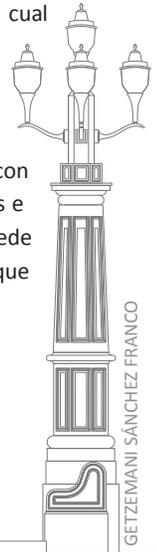
La ciudad virreinal heredada, tiene una morfología urbana marcada por las características del urbanismo novohispano en el cual podemos encontrar los ingredientes de dos universos culturales: el Mesoamericano y el Europeo.

Fue fundada en la loma chata de Guayangareo, como ciudad de españoles y obedeció a la necesidad de contar con una ciudad capital en donde residieran las autoridades civiles e hicieran posible la administración y el orden Virreinal, tener sede para la Diócesis y formar congregaciones de indios que trabajaran para la ciudad, conformando sus barrios aparte.¹⁵

¹³ Vicente Del Rio, *Introducao al Desenho Urbano no processo de Planejamento*, (Introducción al Diseño Urbano en el proceso de planificación), Sao Paulo, Editora Pini, 1990, p. 70.

¹⁴ Eugenia María Azevedo Salomao., *La vivienda en la morfología urbana del centro Histórico de Morelia*, Scripta Nova. óp. cit. p. 17

¹⁵ *Ibidem*. p. 18



GETZEMANI SÁNCHEZ FRANCO

Las características físico geográficas del sitio y el objetivo de la fundación están reflejadas en la forma urbana del asentamiento. (Ver ilustración 5)



ILUSTRACIÓN 5. TRAZA URBANA DE MORELIA EN 1794. Autor: Desconocido, archivo personal.

La traza de la ciudad se definió a partir del gran espacio abierto, destinado posteriormente a la edificación de la catedral, y a partir de este espacio se fue configurando el asentamiento en el cual las construcciones religiosas van dando la pauta para la creación de espacios abiertos para plazas y atrios.¹⁶

La geometría del trazado no sigue una rigurosidad y se adapta a las condiciones topográficas presentes.

Por otro lado, alrededor del núcleo de población española, se asentaron la población indígena en pueblos de indios suburbanos, como barrios de la ciudad. (Ver ilustración 5 y fig. 21)

Como otras ciudades hispanoamericanas, Valladolid-Morelia tuvo un desarrollo centrífugo y libre, mientras las realizaciones europeas planificadas se producen por adición de parcelas con un límite impuesto en determinado momento por la muralla, que pone coto al crecimiento, muy limitado en muchos casos.¹⁷

DESARROLLO MONUMENTAL

Durante el siglo XVII comenzó y se incrementó su desarrollo; a principios, se concluyeron los dos grandes conventos de San Francisco y San Agustín; a mediados, los de El Carmen y La Merced, además de otras iglesias como La Compañía, San Juan y La Cruz, pero, sobre todo, en 1660 se comenzó la construcción de la actual catedral, que constituyó la empresa de arquitectura religiosa de mayores proporciones a la sazón iniciada en todo el país.

La ubicación del gran templo definió la composición y distribución de espacios del centro urbano, con un sabio y singular uso de la llamada *sección áurea*, que divide en dos plazas desiguales, pero en armonía, el centro de la ciudad; la mayor con portales, la menor con paramentos, pero sin portales, en una conjunción y ritmos de grandiosa originalidad.

Sin embargo, el gran auge constructivo y de mayores frutos, ocurrió en el siglo XVIII; de él datan los menores y más numerosos monumentos que hoy embellecen y prestigan a la ciudad, tanto en lo religioso como en lo civil.¹⁸

¹⁶ *Ídem.*

¹⁷ García Fernández, José Luis, *Análisis dimensional de modelos teóricos ortogonales de las ciudades españolas e hispanoamericanas desde el siglo XII al XIX*, en la ciudad Iberoamericana, actas del Seminario de Buenos Aires 1985, Madrid, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, CEHOPU, 1987, pp. 167-169.

¹⁸ México Desconocido. *El Centro Histórico de Morelia, Michoacán*. Artículo disponible en: www.Mexicodesconocido.com.mx/El_Centro_Histórico_de_Morelia,_Michoacán. Fecha de consulta [02/05/06]

Salvo algunas mutilaciones y aperturas de calles, sobre todo en las zonas aledañas a los antiguos conventos, ocurridas en el siglo pasado con motivo de las Leyes de Reforma, el Centro Histórico se ha conservado urbanísticamente muy completo. En realidad, esta área es la que ocupaba la antigua Valladolid de las postrimerías del siglo XVIII, cuya traza se plasmó en el hermoso plano levantado por órdenes del Virrey Don Miguel La Grúa Talamanca y Branciforte, en 1794.¹⁹

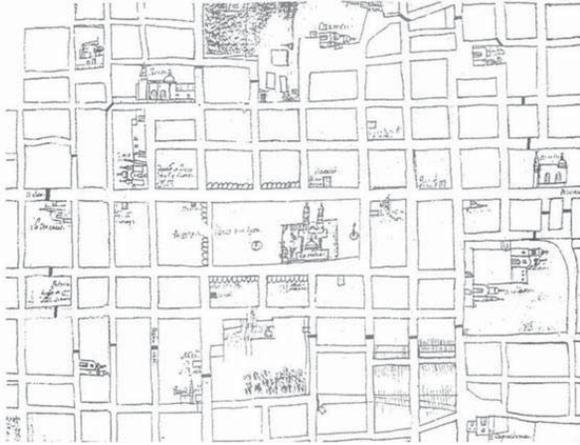


ILUSTRACIÓN 6. ÁREA CENTRAL DE LA CIUDAD DE VALLADOLID EN 1813. Autor: Desconocido, archivo personal.

La estructura del primer cuadro de la ciudad se conformó en base a los ejes trazados a partir del punto más alto del Valle de Guayangareo, en donde se ubicó la Catedral de Morelia con sus plazas Melchor Ocampo al oriente, Juárez y la de Armas (de los Mártires) al poniente. Estos ejes se identifican actualmente como: las avenidas Francisco I. Madero en sentido oriente-poniente y Morelos en sentido norte-sur.²⁰

Morelia manifiesta en su tejido urbano una fácil lectura por la claridad de su vocabulario. (Ver ilustración 6) Las plazas aledañas a la catedral impusieron los lineamientos en la traza de la ciudad colonial por la grandeza, la claridad del lenguaje en la unión entre plaza y calles, la armonía entre urbanismo y arquitectura.

Así se fueron dando estas características en forma simétrica y equidistante en las demás plazas que se insertaron al tejido urbano de la ciudad. (Ver ilustración 6)

La lotificación en la zona histórica ha perdido su unidad original. Estos son rectangulares y de buena proporción al centro y, hacia la periferia se ha fraccionado el rectángulo, transformándose en lotes tipo corredor.

Entre los lotes del área catedralicia y las plazas hay semejanza. Las parcelas son grandes, de forma rectangular y buena proporción. Por lo tanto, se establece una prolongación espacial entre la plaza, manzana y lote, dando por resultado una gran armonía en el diseño.

Dentro de los aspectos de lectura morfológica de una ciudad, la vivienda se destaca entre los elementos construidos, ya que conforma en porcentaje la mayoría de las tipologías edificadas.

Por las dimensiones y la forma del lote, se va a propiciar un programa arquitectónico claro, regular y homogéneo. Por lo tanto, la arquitectura viene a reforzar esa unidad que hemos venido observando en los sistemas de plazas, calles y lotificación.

¹⁹ México desconocido. *El Centro Histórico de Morelia, Michoacán. óp. cit.*

²⁰ Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Centro Histórico de Morelia, *óp. cit.* p. 25



Para el año de 1883 se conocían dos barrios ([ver ilustración 7 y fig. 21](#)) en el entorno de este centro: el de Guadalupe y el de San Juan, ambos ubicados al oriente de la ciudad y que actualmente se identifican como las colonias Vasco de Quiroga e Infonavit Plan de Ayala, respectivamente.²¹

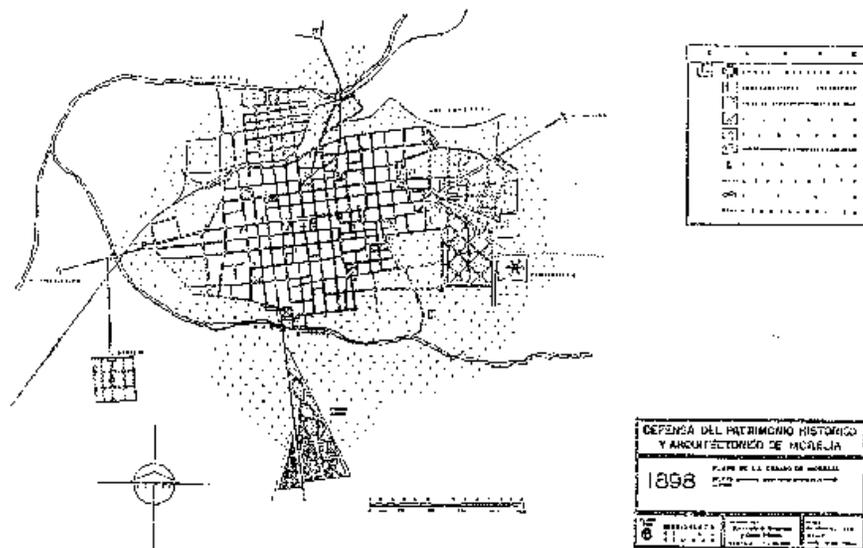


ILUSTRACIÓN 7. TRAZA URBANA DE MORELIA EN 1898. Autor: Desconocido, archivo personal.

La relación consonante entre el entramado urbano, las edificaciones, las plazas y calles con el sitio natural donde se ubica, le otorgan a la ciudad peculiaridades que se agregan a los valores formales de la arquitectura. Esta relación permite la conformación de remates visuales del paisaje y de edificaciones monumentales.²⁴ ([Ver imagen 43](#))

Es a través de ella que se organizan los diferentes espacios identificables y con formas propias: la calle, la plaza, las manzanas, el barrio, el sector y la ciudad en su totalidad.

También la vivienda es uno de los elementos que más refleja el proceso de cambio que va teniendo una sociedad.

Un orden sin monotonía preside las calles, una cuadrícula que al extenderse sobre las suaves irregularidades de la loma pierde rigor geométrico y se adapta a ellas, no en forma abstracta sino *orgánica*, diríamos hoy.

Esta cuadrícula, que parece trazada *a mano*, y no con regla, norma el curso de las calles que se curvan suavemente, haciendo que los planos verticales sean como una réplica de la ondulación horizontal que los sustenta.²²

La traza histórica de Morelia reúne características singulares que le dan un alto valor Arquitectónico y Urbano; es de retícula que acompaña la topografía, sus inmuebles considerados relevantes y sus casas de carácter doméstico se enlazan formando manzanas que en su totalidad conforman un conjunto armónico en consecuencia con el trazado de la ciudad.²³ ([Ver imagen 42 y fig. 21](#))

²¹ *Idem.*

²² México Desconocido. *El Centro Histórico de Morelia, Michoacán. óp. cit.*

²³ *Idem.*

²⁴ *Idem.*



IMAGEN 42. VISTA PANORÁMICA DE LA CIUDAD DE DE MORELIA EN 1945. Autor: Desconocido, archivo personal.

El sistema de calles y espacios libres públicos definen la trama urbana de la ciudad histórica, la cual presenta como núcleo central el majestuoso edificio de la catedral ubicado entre dos espacios abiertos, la plaza de Armas y la actual plaza Melchor Ocampo. (Ver imagen 42)

La preponderancia eclesiástica de Valladolid-Morelia, como capital del Obispado de Michoacán, hizo posible la construcción de grandes fábricas religiosas, delante de las cuales se formaron plazas y plazoletas.



IMAGEN 43. VISTA DE LA CALLE OBISPADO. Autor: Desconocido, archivo personal.

La traza predominantemente reticular presenta ligeras adecuaciones por la conformación de lomeríos en el Centro y adicionalmente por la definición de importantes remates visuales que constituyen los edificios religiosos.²⁵ (Ver imagen 43)

Otro aspecto que merece destacar, es la escala sorprendente de la estructura urbana, característica de las ciudades novohispanas, como herencia de la tradición urbana mesoamericana, principalmente identificada en los espacios abiertos (plazas y atrios) y en la lotificación.²⁶

Con relación a las edificaciones, éstas conforman la línea de fachada, configurándose y enfatizando la continuidad longitudinal del espacio por la estructura alargada y bien definida de los planos verticales. Esta disposición de los espacios construidos, es también una tradición de la ciudad novohispana, heredada de Europa.²⁷ (Ver imagen 43)

Para 1894 la ciudad contaba ya con una superficie de 271 has. En 1900 la población era de 37,278 habitantes, cifra que se incrementó en 1910 a 40,042 habitantes.

Durante el primer cuarto del siglo XX, se emprendieron obras de infraestructura urbana, que proporcionaron mejores servicios a la población para cubrir sus necesidades y otras que contribuyeron a su embellecimiento.²⁸

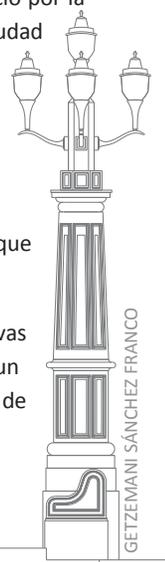
A partir de 1930 se rompe el equilibrio demográfico que había mantenido la ciudad y sus servicios. El censo de aquel año arrojó 39,916 habitantes; a partir de 1950 surgen nuevas colonias y fraccionamientos de tipo popular y residencial, para satisfacer las necesidades de la población que era de 64,979 habitantes; a partir de 1960 la ciudad experimenta un crecimiento acelerado, ya que su población se duplica al pasar de 106,077 habitantes a 257,209 en 1980; el censo de 1990 dio un monto de 428,486 habitantes con una tasa de crecimiento muy superior a las registradas en las décadas anteriores; ésta explosión demográfica ha hecho que la ciudad crezca hacia los cuatro puntos cardinales.

²⁵ Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Centro Histórico de Morelia, Michoacán. *óp. cit.* p. 26

²⁶ Chanfón Olmos, Carlos., *La Monumentalización, nuevo concepto en el análisis del patrimonio urbano-arquitectónico*, en El Heraldo de Navidad 1997, Gobierno del Estado de Querétaro, 1997, pp. 23-30.

²⁷ *Ídem.*

²⁸ Muro, Víctor Gabriel, Coord., *Ciudades provincianas de México. Historia, modernización y cambio cultural*, *óp. cit.* p. 287



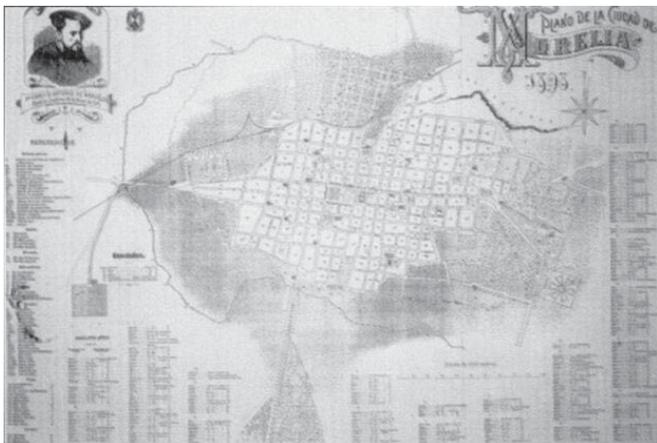


ILUSTRACIÓN 8. TRAZA URBANA DE MORELIA EN 1898. Autor: Desconocido, archivo personal.

Este crecimiento ha sido anárquico, pues los nuevos fraccionamientos se han formado sin planear su equipamiento de comercios, escuelas, oficinas, templos, y otros servicios.

Entre los años de 1980 y 2002 el área urbana creció de 1,898.60 has a 10,919.00 has es decir incrementó su superficie 5 veces, sin embargo la población residente únicamente se incrementó en casi 3 veces al pasar de 257,209 hab. a 647,878 habitantes en el 2002.²⁹

El trazo original, realizado en el siglo XVI, ha llegado prácticamente intacto hasta nosotros, haciéndose presentes caros anhelos renacentistas como son el orden, lo dispendioso y los previsoros espacios que se abren en plazas y se prolongan en calles sin temor al crecimiento.³⁰

Para su época, la ciudad se pensó con generosidad; desde el principio tuvo calles anchas y plazas amplias, con tal dispendio espacial que su posterior desarrollo no hizo sino dar respuestas con vertical monumentalidad a la gallardía propuesta y presentida desde su plano.³¹

En la actualidad, las Avenidas, Madero y Morelos son las vialidades que antiguamente funcionaron como división de los Cuarteles 1º, 2º, 3º y 4º; mismos que hoy se conocen como Sectores, por lo que la estructura básica del centro de la ciudad de Morelia, se define a partir de cuatro sectores: [\(ver fig. 23\)](#)

- Sector República al nor-poniente;
- Sector Revolución al nor-oriente;
- El Sector Independencia al sur-poniente
- Y el Sector Nueva España al sur-oriente.

Aún cuando la estructura de la ciudad, se ha definido por sectores y colonias; existen algunas áreas dentro de la zona de monumentos, que la población local identifica por sus iglesias, en las que destacan:

- Santa Rosa, El Carmen, San José y San Juan al norte.
- La Merced, San Agustín, San Francisco, La Columna y Guadalupe al centro.
- Santo Niño, Cristo Rey, El Prendimiento y Capuchinas al sur.³²

²⁹ *Ídem.*

³⁰ México Desconocido. *El Centro Histórico de Morelia Michoacán. óp. cit.*

³¹ *Ídem.*

³² Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Centro Histórico de Morelia, Michoacán. *óp. cit.* p. 25

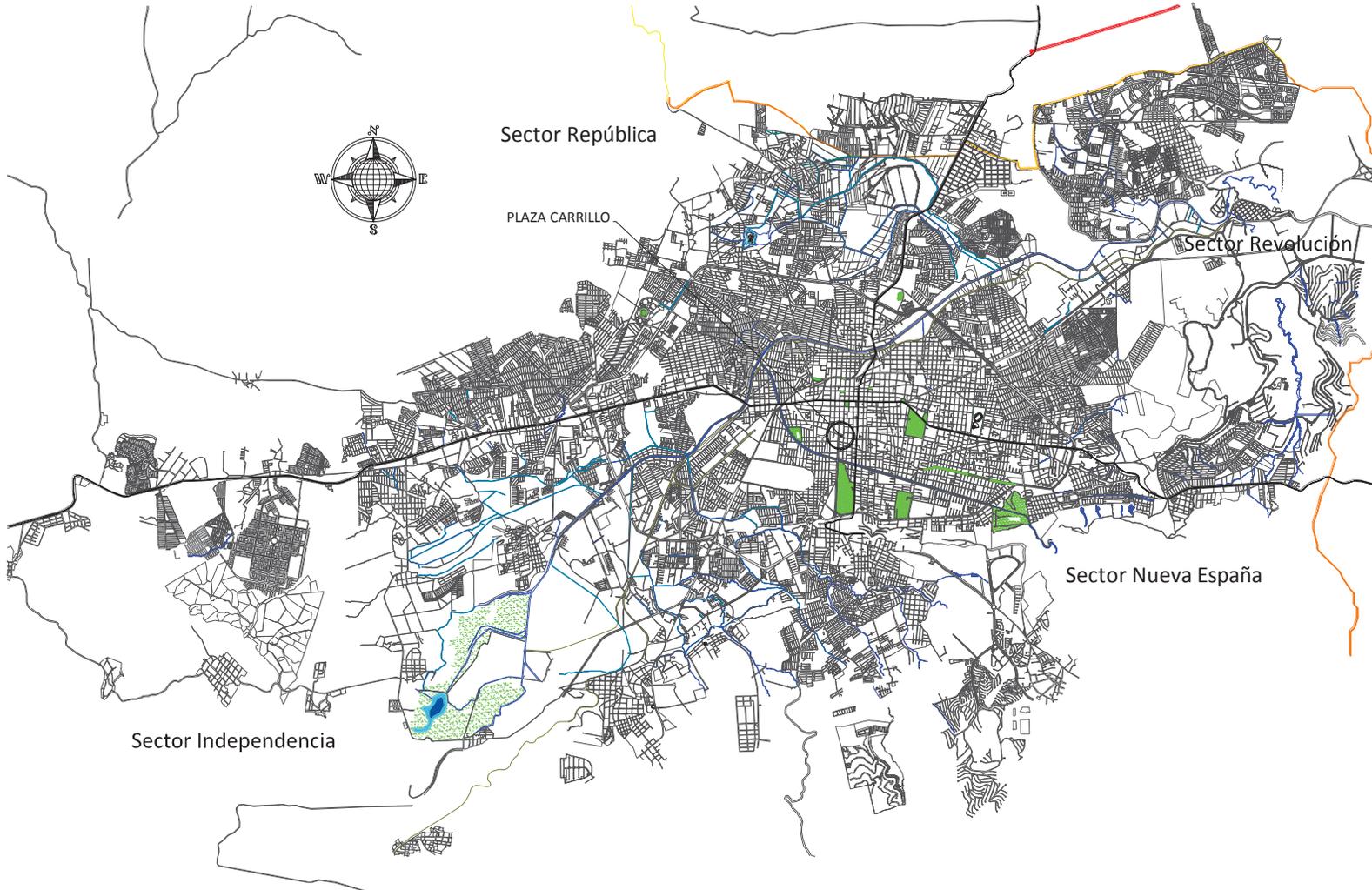
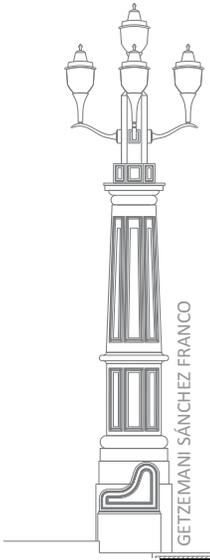


FIG. 23. TRAZA URBANA 2008 DE LA CIUDAD DE MORELIA. SECTORES. Fuente: IMDUM.



GETZEMANI SÁNCHEZ FRANCO

FAUM

LA PROBLEMÁTICA URBANA DE MORELIA

Morelia durante el proceso de su fundación no se proyectó para ser una gran metrópoli, situación que en la actualidad repercute de manera directa en el desarrollo urbano de la misma, en especial en el Centro Histórico de la Ciudad, donde representa un problema para las autoridades y un reto para urbanistas y arquitectos que deban encontrar soluciones a los problemas urbanos de la ciudad, para esto es necesario considerar que no es posible realizar intervención alguna de tipo arquitectónica sin previo conocimiento del entorno social, urbano y cultural donde este se pretenda realizar.

De manera paralela al crecimiento y diversificación de las actividades económicas experimentadas, la mancha urbana se duplicó en diez años: en 1974 abarcaba 15.6 Km² y en 1985 35.1 Km² (INEGI, 1986) esto fue posible por la invasión de tierras de cultivo, zonas ejidales y de reserva ecológica y por la conurbación de localidades rurales vecinas (aproximadamente 16 entre 1970 y 1990).³³ (Ver fig. 23)

No obstante, la falta de planeación urbana y la carencia de oferta legal de suelo para los sectores populares influyeron en un crecimiento anárquico y desordenado de la ciudad. Un gran número de colonias populares y asentamientos irregulares se ubicaron en la periferia, en zonas ejidales. Para principios de los años noventa había un total de 256 colonias, de las cuales 22 tenían problemas de tenencia de la tierra (secretaría de urbanismo, 1991).

Las viviendas de la población pobre de la ciudad se construyeron sobre terrenos marginales: en laderas con pendientes muy pronunciadas; en zonas con fallas y fracturas geológicas; en zonas inundables como ex-ciénegas o cerca de cauces naturales; sobre el gasoducto y poliducto proveniente de Salamanca, que va hasta el complejo industrial de la ciudad de Lázaro Cárdenas, cerca de las tres zonas industriales de la ciudad, y sobre las zonas federales como los derechos de vía de tren y los cauces naturales.

Además, las viviendas se construyeron bajo una lógica informal, es decir sin seguir especificaciones técnicas de seguridad en la construcción, utilizando materiales de baja calidad o de desecho, basándose fundamentalmente en el trabajo familiar. Según la secretaria de urbanismo (1991), estas representaban el 50% del total de viviendas de la ciudad.³⁴

La carencia de servicios urbanos (como agua potable y drenaje, electricidad, transporte y pavimentación) en los asentamientos irregulares y la deficiente presentación y calidad de aquellos en las colonias populares han acentuado la segregación social del espacio urbano.

Muy ligada con la problemática urbana se tienen la agudización de los problemas ambientales como resultado de la concentración industrial, el crecimiento poblacional.³⁵

³³ Muro, Víctor Gabriel, Coord., *Ciudades provincianas de México. Historia, modernización y cambio cultural*, óp. cit. P. 288.

³⁴ *Idem.*

³⁵ *Idem.*

EQUIPAMIENTO URBANO

El equipamiento urbano, es uno de los componentes fundamentales del Centro Histórico, con gran importancia por los impactos que genera en el uso del suelo y en el desarrollo social y económico de la ciudad de Morelia.

Dentro del área de estudio ocupa 57.92 has. de las cuales 23.92 se ubican dentro de la Zona de Monumentos y las 34.0 has. restantes en la Zona de Transición, el desglose por cada subsistema,³⁶ se resume de la siguiente forma:

Tabla 11. Equipamiento urbano áreas por concepto.

SUBSISTEMA	ZONA DE MONUMENTOS		ÁREA DE TRANSICIÓN		ZONA DE APLICACIÓN DEL PROGRAMA CENTRO HISTÓRICO		
	No. Lotes	Has.	No. Lotes	HAS.	No. Lotes	Has.	%
EDUCACIÓN	77	10.72	24	14.34	101	25.06	28.9
EDUC. RELIGIOSA	4	0.34	1	0.12	5	0.46	0.5
IGLESIAS	22	2.78	6	0.68	28	3.46	4.0
CULTURA	18	2.24	0	0	18	2.24	2.7
SALUD	8	1.50	15	4.33	23	5.83	6.6
ABASTO	4	2.04	3	3.71	7	5.75	6.6
RECREACIÓN	10	1.39	2	1.21	12	2.60	3.0
DEPORTIVO	0	0	3	4.81	3	4.81	5.5
PLAZAS Y ESPACIOS ABIERTOS	23	21.06	17	3.60	40	24.66	28.4
COMUNICACIONES	4	0.39	1	0.16	5	0.55	0.6
TRANSPORTE	3	1.88	1	0.15	4	2.03	2.4
GOBIERNO	15	3.33	9	1.98	24	5.31	6.1
SEGURIDAD PUBL.	1	0.28	0	0	1	0.28	0.3
ASISTENCIA PUBL.	17	1.49	4	0.12	21	1.61	1.9
MILITAR	0	0	1	1.61	1	1.61	1.9
GASOLINERAS	1	0.16	2	0.31	3	0.47	0.6
TOTAL	207	49.649.6	89	37.13	296	86.7386.73	100

FUENTE: PROGRAMA PARCIAL DEL CENTRO HISTÓRICO, DATOS IMDUM, 2001. EQUIPAMIENTO URBANO DEL ÁREA DE ESTUDIO.

En la tabla 12 se observa que el sub-sistema de equipamiento urbano *plazas y espacios abiertos* ocupa uno de los más altos porcentajes, en cuanto a espacio tanto en la zona de monumentos se refiere.

PRINCIPALES VÍAS DE ACCESO A LA CIUDAD

La ciudad de Morelia constituye el principal núcleo carretero del estado y las principales carreteras son las siguientes:³⁹

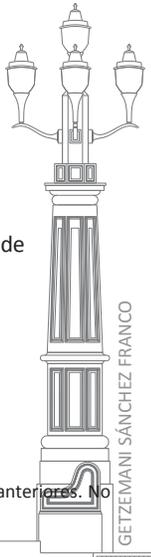
³⁶ Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Centro Histórico de Morelia, Michoacán. *óp. cit.* p. 31-32

³⁷ El 5 de junio del 2001, dentro de un operativo derivado del Plan Maestro para el Rescate del Centro Histórico, se logró la desocupación de la mayoría de los espacios invadidos, que se mencionan en el cuadro y párrafo anteriores. No obstante y por la importancia de la problemática implícita, se ha dejado incluida esta información como referencia.

³⁸ *Ídem.*

³⁹ Principales vías carreteras de Michoacán. www.es.wikipedia.org/Michoacán. *óp. cit.*

Destaca el concepto de Educación el cual representa el 28.9% del área total del equipamiento; en menor grado los conceptos relativos a Abasto 7%, Salud 7% y Gobierno 6%, representan elementos importantes, ya que la función regional y urbana de los mismos genera, como ya se ha mencionado una gran cantidad de movimientos vehiculares y peatonales, el incremento del comercio en la vía pública, el ambulante³⁷ y consecuentemente problemas de tránsito, basura, contaminación y en general deterioro de la imagen de la Ciudad.³⁸



FAUM



FIG. 24. TRAZA URBANA 2008 DE LA CIUDAD DE MORELIA. PRINCIPALES VÍAS CARRETERAS Fuente: IMDUM.

1.- Morelia-Salamanca, libre, parte hacia el norte, enlaza a la ciudad con la región bajo del estado de Guanajuato. *(Ver fig. 24)*

2.- Morelia-Salamanca, cuota, parte hacia el norte de la ciudad, con 2 carriles. *(Ver fig. 24)*

3.- Morelia-Guadalajara, libre, parte hacia el poniente y enlaza a la ciudad con Guadalajara, con dos carriles a través de Michoacán y cuatro carriles en algunas partes del estado de Jalisco. *(Ver fig. 24)*

4.- Morelia-Zitácuaro-Toluca-Cd. de México, libre, parte con dirección este. Antigua carretera de "Mil Cumbres", conecta Morelia con la Ciudad de México atravesando las partes más montañosas de Michoacán. *(Ver fig. 24)*

5.- Morelia-Maravatío-Atzacmulco-Toluca, parte con dirección este-noreste. Atraviesa parte de las montañas panorámicas al oriente de Morelia. *(Ver fig. 24)*

6.- Morelia-Pátzcuaro-Uruapan-Lázaro Cárdenas, hacia el suroeste de la ciudad, con cuatro carriles hasta Pátzcuaro, de ahí en adelante solamente dos carriles, *(Ver fig. 24)*

7.- Carretera Morelia-Atécuaro, parte hacia el sur montañoso del municipio. *(Ver fig. 24)*

8.- Carretera Morelia-San Miguel del Monte, parte con dirección sureste. *(Ver fig. 24)*

USO Y DESTINO DE SUELO

Tabla 12. Uso actual del suelo.

USO DEL SUELO	ZONA DE MONUMENTOS		ÁREA DE TRANSICIÓN		CENTRO HISTÓRICO ZONA DE APLICACIÓN DEL PROGRAMA	
	AREA Has.	%	ÁREA Has.	%	ÁREA Has.	%
HABITACIONAL (incluye plurifamiliar en vecindad, en condominio vertical y horizontal)	80.85	29.78	74.19	35.18	155.04	32.14
HABITACIONAL MIXTO	29.33	10.80	15.29	7.25	44.62	9.25
COMERCIO	20.27	7.47	10.41	4.94	30.68	6.36
COMERCIO CON OFICINAS	4.65	1.71	0	0	4.65	0.96
OFICINAS	5.59	2.06	0.98	0.46	6.57	1.36
HOTELES	3.78	1.39	0.71	0.34	4.49	0.93
ESTACIONAMIENTOS	5.42	2.00	2.73	1.29	8.15	1.68
TALLERES Y BODEGAS	1.54	0.57	6.41	3.05	7.95	1.63
INDUSTRIA	1.34	0.49	8.86	4.20	10.20	2.10
EQUIPAMIENTO	25.70	9.47	32.22	15.28	57.92	12.08
IGLESIAS	2.88	1.06	0.58	0.28	3.46	0.72
PLAZAS Y ESPACIOS ABIERTOS	21.06	7.76	3.60	1.70	24.66	5.10
BALDÍOS	4.24	1.56	4.31	2.05	8.55	1.77
VIALIDAD*	64.81	23.88	50.57	23.98	115.38	23.92
SUMA	271.46	100	210.86	100	482.32	100

FUENTE: PROGRAMA PARCIAL DEL CENTRO HISTÓRICO, DATOS IMDUM, 2001. USO Y DESTINO DE SUELO.

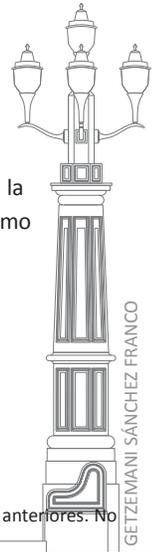
*El área que ocupa el Acueducto de 2.02 Has. Dentro de la Zona de Monumentos, se incorpora en la correspondiente de vialidad.

Dentro de la zona de monumentos, la distribución de los usos comprende el 30% en uso habitacional, el 23% en uso mixto, el 18% relativo al equipamiento y espacios abiertos y el 24% a la vialidad.

Los espacios o predios baldíos, si bien son escasos suman 8.55 Has; distribuidos de forma similar en la zona de monumentos y la de transición con 4.24 y 4.31 Has. respectivamente; la mayoría de ellos se encuentran dispersos, destacan por sus dimensiones los predios baldíos de la zona sur del Jardín de la Soterraña y los colindantes a la iglesia de San Francisco, como posibles oportunidades para el ordenamiento de vendedores en vía pública⁴⁰ (ambulantes).⁴¹

Dentro del área de aplicación del Programa del Centro Histórico, se ha identificado una gran diversidad de usos del suelo, así como de equipamientos en diversos rubros a nivel regional y local, en total ocupa 482.3 has., de las cuales 271.46 has. corresponden a la zona de Monumentos y 210.86 has. a la Zona de Transición, como ya se ha mencionado.

Estos usos se han agrupado en diversas categorías, las cuales se concentran en el cuadro de uso actual del suelo, mismo que presenta las áreas correspondientes a la Zona de Monumentos, Área de Transición y la suma de ambos definida como usos del suelo en el Centro Histórico, de la siguiente forma: (ver tabla 12)



⁴⁰ El 5 de junio del 2001, dentro de un operativo derivado del Plan Maestro para el Rescate del Centro Histórico, se logró la desocupación de la mayoría de los espacios invadidos, que se mencionan en el cuadro y párrafo anteriores. No obstante y por la importancia de la problemática implícita, se ha dejado incluida esta información como referencia.

⁴¹ Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Centro Histórico de Morelia, Michoacán. *óp. cit.* p. 27

PROBLEMÁTICA DEL USO DEL SUELO

Los problemas más relevantes dentro de la zona de estudio con respecto a la ocupación del suelo son:⁴²

- Tendencia de cambio de uso del suelo habitacional a comercial y mixto dentro del área central de la zona de monumentos y a lo largo de los corredores de Lázaro Cárdenas-Manuel Muñiz y Héroes de Nocupétaro.
- Plusvalización del suelo en la zona que genera cambios de uso habitacional a comercial y por consecuencia la expulsión de población.
- Concentración de usos comerciales y mixtos en la zona central que demandan áreas de estacionamiento.
- Concentración de equipamientos, principalmente en los rubros de educación, salud y abasto a nivel urbano y regional, que generan un importante número de viajes, así como de paraderos del transporte colectivo.
- Presencia importante de equipamiento regional de oficinas de gobierno, que demanda áreas de estacionamiento.
- Usos incompatibles por riesgo y contaminación: talleres mecánicos, industrias, baños públicos, gasolineras.
- Localización de la Central de Autobuses y de terminales de Autobuses suburbanos y de carga, que generan impactos importantes en su entorno por el cambio de modo de transporte, concentración vehicular, saturación de la red vial, contaminación ambiental y la instalación de comercios en vía pública, en su entorno inmediato.

ESPACIO PÚBLICO Y DE RECREACIÓN

Una de las características de la traza original del Centro Histórico son sus espacios abiertos, entre los que destacan las plazas, atrios y jardines como: la Plaza de Armas, el Jardín del Conservatorio de las Rosas, la Plaza de San Francisco, la Plaza de San Agustín; la Plaza de San José y la Soterraña entre otras; que definidas inicialmente como sitios de reunión y convivencia de pobladores y visitantes, se han transformado en algunos casos en espacios propicios para alojar al comercio ambulante. A este respecto, es fundamental señalar la importancia que tiene la recuperación de los espacios públicos para el bienestar y esparcimiento de la población local y visitante, dado que incluso, en muchos de ellos se ubican áreas arboladas que forman parte del patrimonio natural del Centro Histórico. El Bosque Cuauhtémoc, que es un área natural patrimonial, ha conservado por muchos años la importante función de espacio abierto arbolado, conjuntamente con las áreas de esparcimiento con que cuenta. La ocupación y alteraciones que ha sufrido el Bosque, con la instalación de nuevos equipamientos ha reducido el área verde con que contaba originalmente, lo cual es importante frenar con una reglamentación específica, relativa a la prohibición de la ocupación de los espacios abiertos ya sean plazas, jardines, vía pública, o cualquier tipo de espacio público, con equipamiento o cualquier tipo de instalaciones.⁴³

El Bosque Cuauhtémoc ha sufrido un deterioro constante, además de las nuevas instalaciones, el deterioro de la cantera, la suplantación de arbolado con especies diferentes a las que albergaba originalmente y que correspondían más al clima de la Ciudad, presencia de plagas en los árboles, carencia del agua de riego y falta de mantenimiento, un punto importante es la existencia de avifauna, aves de especie rara que por todo lo antes señalado y la contaminación ambiental, se encuentran en peligro de extinción.

El total de los espacios abiertos, suman 24.66 Has., lo que representa, 5.73 m² por habitante considerando solo la población del área de estudio e incluyendo las 16.50 Has. del Bosque Cuauhtémoc, cuya atención prácticamente es a nivel urbano. Otros elementos relativos a la oferta de recreación son los cines situados dentro la zona de estudio: Multicinemmas Morelia Centro, los Cinemas Arcadia, Rex y el cine Victoria.

⁴² Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Centro Histórico de Morelia, Michoacán. *óp. cit.* p. 28

⁴³ *Ibidem.* pp. 39-40

PROBLEMÁTICA URBANA DE LA ZONA DE ESTUDIO

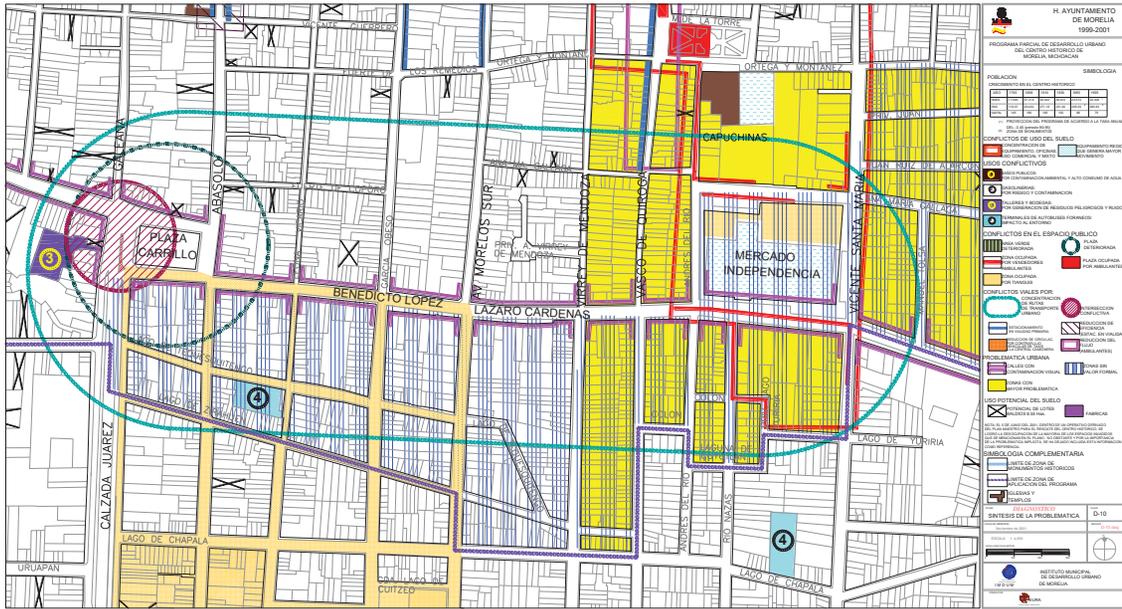


FIG. 25. D-10. SÍNTESIS DE LA PROBLEMÁTICA URBANA (IMDUM) CORREDOR COMERCIAL PLAZA CARRILLO - MERCADO INDEPENDENCIA DE LA CIUDAD DE MORELIA. Fuente: IMDUM.

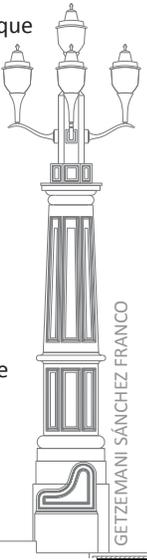
Los problemas más relevantes dentro de la zona de estudio con respecto a la ocupación del suelo son:⁴⁵

- Plusvalización del suelo en la zona que genera cambios de uso habitacional a comercial y por consecuencia la expulsión de población.
- Concentración de usos comerciales y mixtos en la zona central que demandan áreas de estacionamiento.
- Concentración de equipamientos, principalmente, salud y abasto a nivel urbano y regional, así como de paraderos del transporte colectivo.
- Usos incompatibles por riesgo y contaminación: talleres mecánicos, industrias, baños públicos, gasolineras.
- Localización de la Central de Autobuses y de terminales de Autobuses suburbanos y de carga, que generan impactos importantes en su entorno por el cambio de modo de transporte, concentración vehicular, saturación de la red vial, contaminación ambiental y la instalación de comercios en vía pública, en su entorno inmediato.⁴⁶ (Ver fig. 25)

⁴⁴ *Ibidem.* p. 35
⁴⁵ *Ibidem.* p. 29
⁴⁶ *Ibidem.*

Considerando que la razón de esta investigación es la Plaza Carrillo es necesario mostrar el entorno inmediato, factor determinante causante de la problemática urbana de la zona, en cuanto a cambios de destino de uso de suelo se refiere, así como deterioro de imagen urbana, y los conflictos viales que se obtienen como resultado de la relación tan estrecha que la Plaza Carrillo tiene con el contexto. (Ver fig. 25)

El mercado Independencia ubicado en la Av. Lázaro Cárdenas y Vicente Santa María, construido en 1965, junto con el Revolución son los de mayor magnitud; este mercado cuenta con 650 locales con una cobertura local y regional. Su impacto ha rebasado sus instalaciones y ha estimulado el ambulante o comercio en vía pública y otros conflictos en su entorno.⁴⁴ La demanda de estacionamiento que se tiene en esta zona de monumentos es debido a la concentración de usos mixtos, a su ubicación ya que se encuentra dentro de un corredor comercial, entre vías de comunicación de alto flujo y demanda, que ocasiona la dificultad de estacionar vehículos en cualquier zona aledaña a la plaza Carrillo ya que los espacios son muy reducidos. (Ver fig. 25)



USO Y DESTINO DE SUELO DE LA ZONA DE ESTUDIO

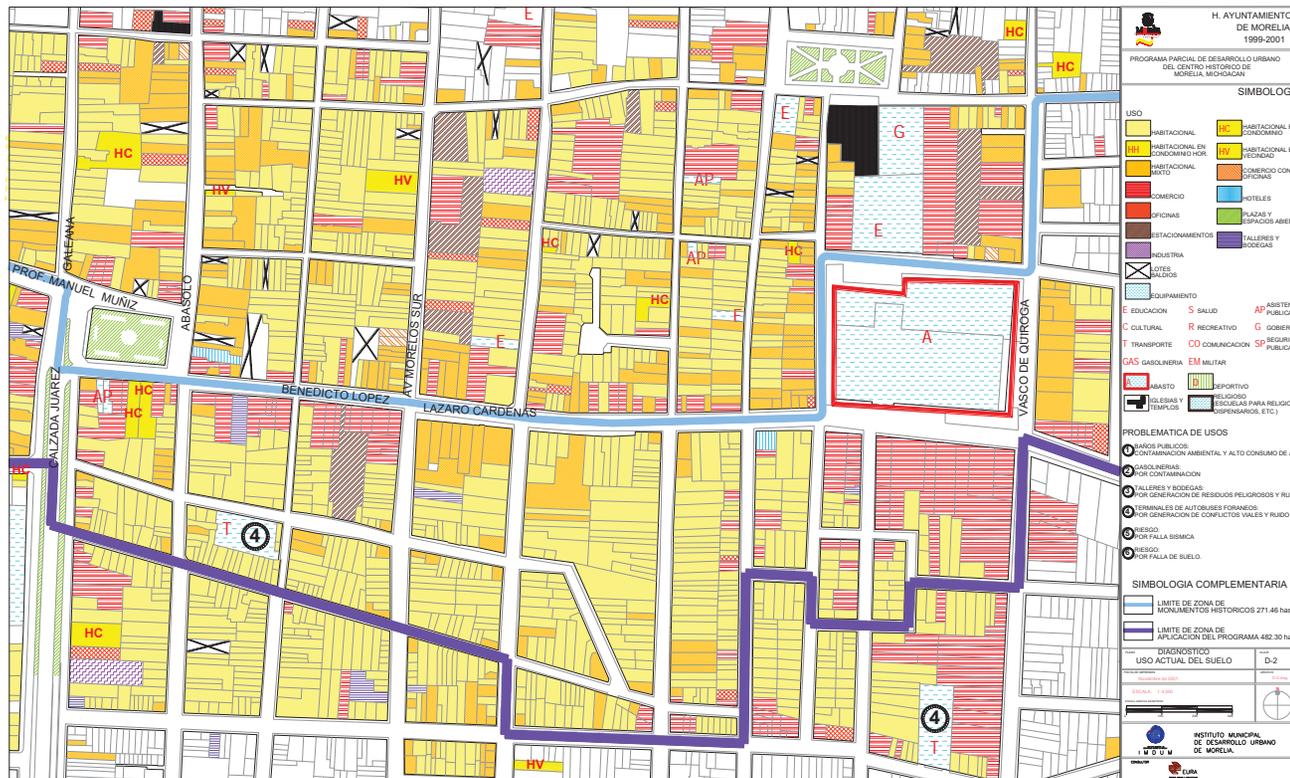


FIG. 26. D-2 DIAGNOSTICO DEL USO ACTUAL DE SUELO (IMDUM) CORREDOR COMERCIAL PLAZA CARRILLO-MERCADO INDEPENDENCIA DE LA CIUDAD DE MORELIA. Fuente: IMDUM.

Continuando con el análisis del entorno inmediato de la Plaza Carrillo en la *figura 26* se puede observar un cambio importante del uso de suelo de las principales calles de la zona, factor determinante y causante de la problemática urbana de la zona, en cuanto a cambios de destino de uso de suelo se refiere, así como deterioro de imagen urbana y los conflictos viales que se obtienen producto de esta dinámica.

La distribución de los usos del suelo en la zona de estudio, presenta en forma general, un porcentaje mayoritario en lo relativo al uso habitacional 32%; el 20% se refiere a usos mixtos o con presencia de comercio y de oficinas incluyendo estacionamientos, el equipamiento, los espacios abiertos y edificios religiosos representan casi el 18%, la vialidad el 24 % y el resto corresponde a usos industriales, talleres y baldíos.⁴⁷ (Ver *fig. 26*)

En la *figura 26* se muestra el *polígono Mercado Independencia-Plaza Carrillo*, mencionado en El Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Centro Histórico de Morelia, Michoacán dado el nexo que estos tienen al ser considerados una de las zonas más conflictivas del Centro Histórico de la ciudad de Morelia, y la influencia que el Mercado Independencia tiene en términos urbanos sobre la Plaza Carrillo y como esta situación se manifiesta mayormente en el cambio de uso de suelo de la zona, derivado de una estrecha relación del corredor comercial que existe entre la Plaza Carrillo y el Mercado Independencia.

⁴⁷ *Ibidem*. pp. 27-28

VIALIDADES DE LA ZONA DE ESTUDIO

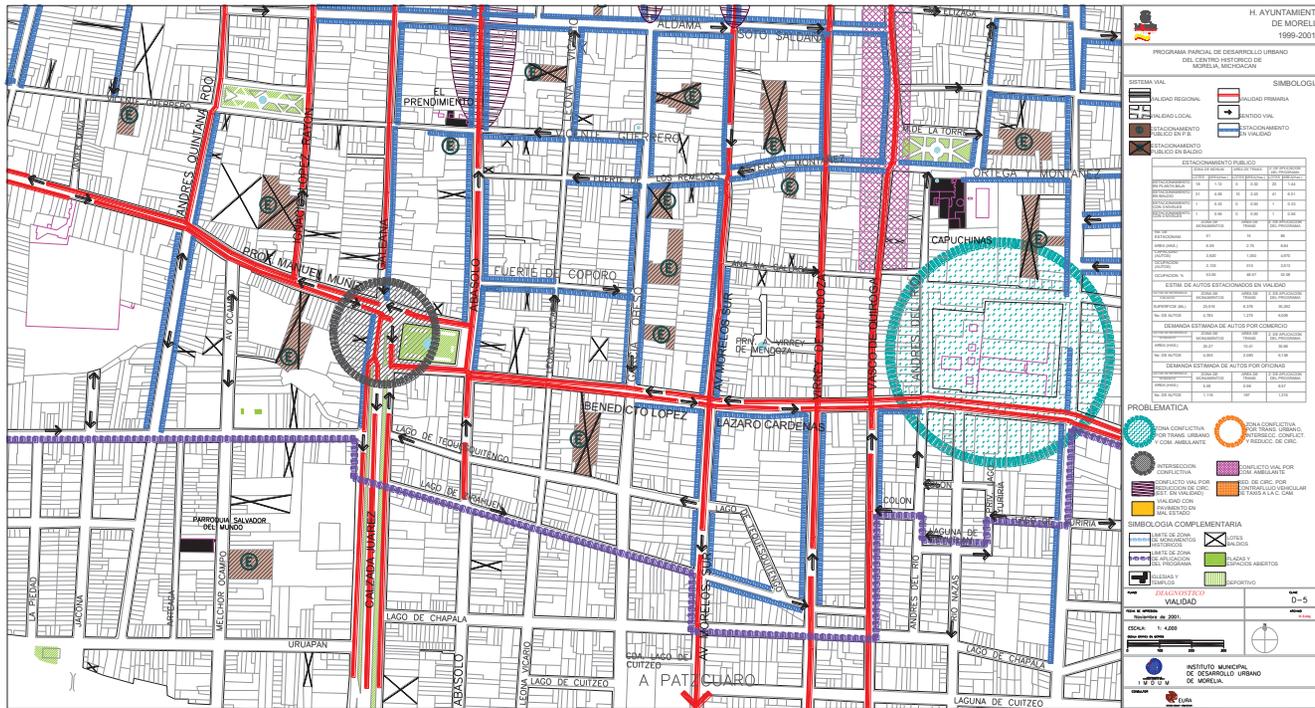


FIG. 27. D-5 DIAGNOSTICO DE VIALIDAD, (IMDUM) POLIGONO PLAZA CARRILLO-MERCADO INDEPENDENCIA DE LA CIUDAD DE MORELIA. Fuente: IMDUM.

La plaza está articulada por cuatro vialidades, una de ellas al oriente conocida como la Calzada Juárez con dirección al centro de la ciudad y orientación norte-sur, es una de las principales vialidades de acceso y salida del Centro Histórico esta misma situación se manifiesta en la calle Manuel Muñiz al norte de la plaza con dirección sur-oeste, esta calle se une en su otro extremo con la Av. Madero (una de las principales Av. de esta ciudad), así mismo la calle Abasolo al oriente de la plaza con dirección norte (al Centro Histórico) y por último La Av. Benedicto López con dirección oriente-poniente misma que cambia de nombre al converger con la Av. Morelos a Av. Lázaro Cárdenas y lleva directamente al centro de abasto conocido como Mercado Independencia, siendo estas vialidades un corredor comercial de gran importancia para la zona y que conforman el *polígono Mercado Independencia-Plaza Carrillo*. Con estos antecedentes se puede entender la razón por la cual la Plaza Carrillo se convierte en una *intersección conflictiva* la cual requiere atención y motiva la presente investigación que tiene la finalidad encontrar la mejor solución a la problemática urbana de la zona. (Ver fig. 27)

La estructura vial del Centro Histórico de Morelia se conforma por calles que conservan en general su trazo y sección original que constituye parte de su patrimonio; esta traza establece una retícula ortogonal que se interconecta con un circuito perimetral a la zona de monumentos.⁴⁸

En la figura 27 nuevamente se muestra el *polígono Mercado Independencia-Plaza Carrillo*, en El Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Centro Histórico de Morelia Michoacán, dado el nexo que estos tienen al ser considerados una de las zonas más conflictivas del Centro Histórico de la ciudad de Morelia, y la influencia que el Mercado Independencia tiene hablando en términos urbanos sobre la Plaza Carrillo.

La zona de estudio se encuentra ubicada en lo que se denomina una *intersección conflictiva*. Sin embargo al realizar un análisis más detallado se puede obtener el origen de esta problemática. (Ver fig. 27)

⁴⁸ Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Centro Histórico de Morelia, Michoacán. *óp. cit.* p. 31



TRANSPORTE PÚBLICO EN LA ZONA DE ESTUDIO

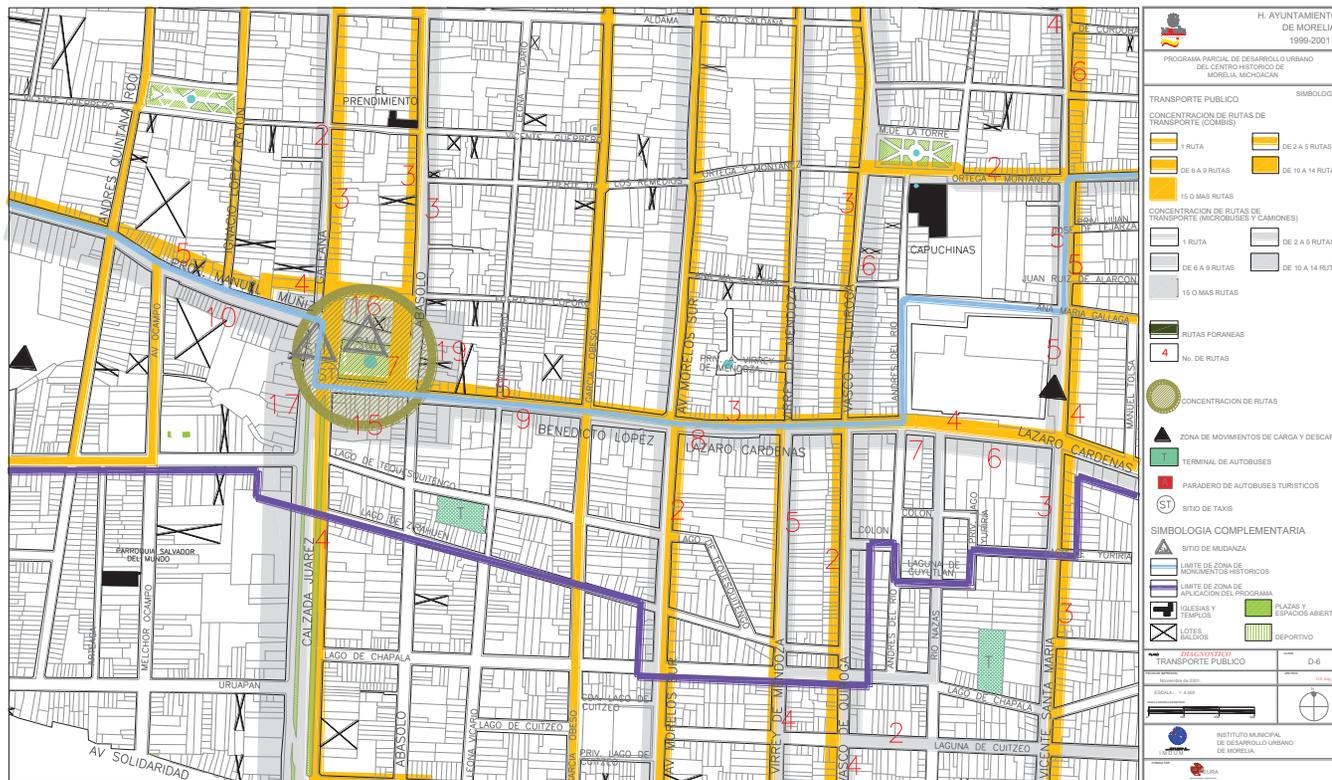


FIG. 28. D-6 TRANSPORTE PÚBLICO, (IMDUM) POLÍGONO PLAZA CARRILLO-MERCADO INDEPENDENCIA DE LA CIUDAD DE MORELIA. Fuente: IMDUM.

Sobre las vialidades que articulan la Plaza Carrillo actualmente convergen alrededor de 14 rutas de transporte público (ver fig. 28) como se puede observar las rutas de transporte provienen de los cuatro puntos cardinales, sin embargo se manifiesta un mayor flujo de estas sobre la Calzada Juárez y la calle Manuel Muñiz esta situación incrementa notablemente el conflicto vial que aqueja a la zona.

La ciudad de Morelia, cuenta actualmente con varias terminales de Autobuses Urbanos y Foráneos, cercanas a la zona de estudio se han identificado 5: la Central Camionera situada sobre la Av. Héroe de Nocupétaro y 4 predios usados como terminales de transporte suburbano o regional, 2 al norte sobre las calles de 5 de Febrero y Av. Del Trabajo y 2 al sur en las calles Lago de Chapala y de Tequesquitengo.⁴⁹

Los aspectos funcionales de las mismas se consideran que fueron adecuados en un tiempo; sin embargo el impacto que generan actualmente en su entorno, requiere una adecuada evaluación, y considerar la reubicación a corto plazo de la Central de Autobuses (en la actualidad esta se encuentra al poniente de la ciudad) esta última se ubicaba dentro de la Zona de Monumentos y fue uno de los focos que genera mayor movimiento vehicular al igual que el ambulante. Así mismo se considera necesaria la reubicación de las terminales de autobuses suburbanos; localizándolas en los cuatro sectores de la Ciudad, para un mejor servicio a la población.⁵⁰

⁴⁹ *Ibidem.* p. 39

⁵⁰ *Idem.*

DETERIORO DE LA IMAGEN URBANA DE LA PLAZA CARRILLO

Considerando el marco teórico donde el arquitecto Javier Benítez menciona que; *“La imagen urbana se refiere a la conjugación de los elementos naturales y construidos que forman parte del marco visual de los habitantes de la ciudad, en interrelación con las costumbres y usos de sus habitantes, así como por el tipo de actividades económicas que se desarrollan en la ciudad, es decir es la relación sensible y lógica de lo artificial con lo natural, logrando un conjunto visual agradable y armonioso, desarrollándose por tanto entre sus habitantes una identificación con su ciudad, con su barrio, con su colonia, a partir de la forma en que se apropia y usa el espacio que le brinda la ciudad.”*

Y que, *La imagen urbana se integra por diversos criterios normativos como son; confort, legibilidad, orientación, variedad y armonía entre sus componentes tanto estructurales como estéticos que puedan transmitir al ciudadano una perspectiva de la ciudad legible, armónica y con significado, es decir espacios reconocibles y fácilmente identificables.*

Donde se describen diferentes componentes que conforman la imagen urbana y que uno de ellos es el *medio físico artificial el cual está formado por elementos físicos hechos por el hombre, como son la edificación, las vialidades y espacios abiertos, el mobiliario urbano y la señalización, que conforman el paisaje urbano.* Y que dos de esos elementos se describen de la siguiente manera:

La edificación de una localidad define las vialidades y los espacios abiertos, de estar y circular como: plazas, plazoletas y rinconadas y da carácter a barrios y zonas de ciudades y pueblos. Y

Los espacios abiertos o espacios públicos, son todos aquellos que en la traza de una población quedan definidos por los paramentos de la edificación o los límites de predios. En ellos la población circula, se reúne, descansa o se recrea.

Considerando lo anterior, La Plaza Carrillo como *espacio público, de circulación y área de estar*, cuenta con equipamiento urbano de diferente índole propio de las necesidades de un espacio público con las características ya mencionadas.

Sin embargo estos se encuentran en malas condiciones, deteriorados por diferentes razones, motivo por el cual se pretende sean remplazados, restaurados, modificados o reubicados.

Algunos de estos elementos son;

Componentes de equipamiento urbano como son; Un transformador de luz, botes de basura, protecciones para la vegetación (alcorques), casetas telefónicas, luminarias e inclusive un medidor de luz del cual se desconoce el uso dentro de la plaza, así como señalamientos de uso vial e informativos de zona de monumentos.

Elementos propios del espacio público y área de estar, que constituyen la plaza: Bancas de cantera, columnas, Monumento a la Madre ubicada al poniente de la plaza, así como la fuente que se ubica al centro de la misma.



COMPONENTES DE EQUIPAMIENTO URBANO DETERIORADOS DE LA PLAZA CARRILLO

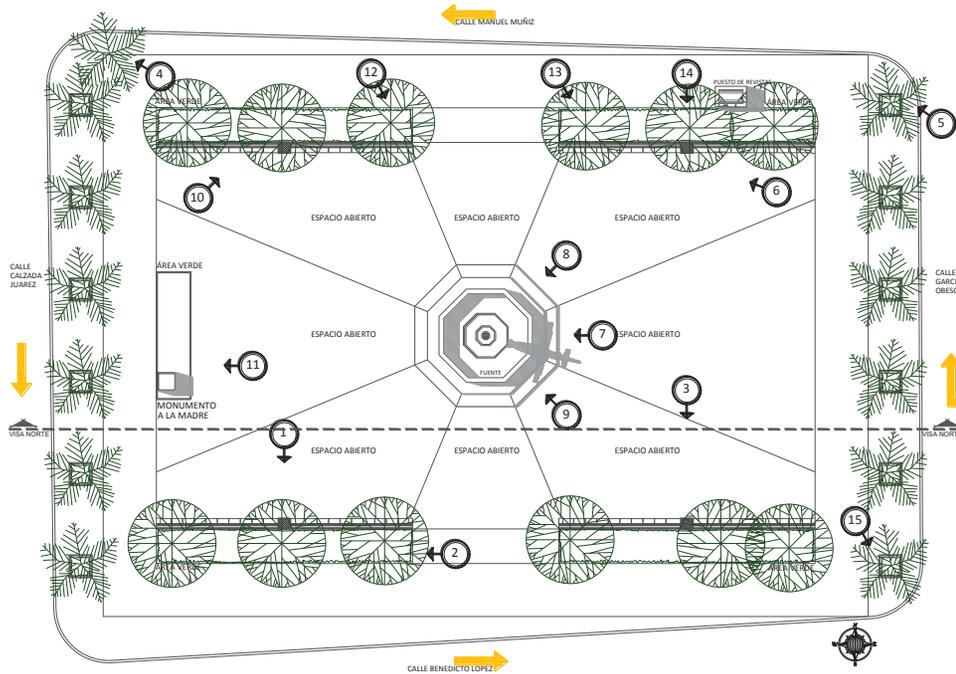


FIG. 29. PLANTA DE CONJUNTO DE LA PLAZA CARRILLO, VISTA ACTUAL CON SEÑALIZACIÓN NUMÉRICA Y UBICACIÓN DE LA RECOPIACIÓN FOTOGRÁFICA. Autor: Getzemani Sánchez Franco.



IMAGEN 47. VISTA SUPERIOR DE LA COLUMNA DE CANTERA DE LA PLAZA CARRILLO. Autor: Getzemani Sánchez Franco, archivo personal.

3.- Aquí se aprecia una de las columnas de la plaza, la cual carece de las luminarias propias de la misma, y las que aun se encuentran en ella, ya no funcionan. Cabe destacar que la plaza cuenta con cuatro columnas, cada una debería de tener cuatro luminarias y todas se encuentran en condiciones similares. *(Ver fig. 29 para identificación de ubicación del elemento)*



IMAGEN 45. VISTA SUPERIOR DE LA COLUMNA DE CANTERA DE LA PLAZA CARRILLO. Autor: Getzemani Sánchez Franco, archivo personal.

1.- Columna ubicada en medio de las bancas, se observar en esta imagen como las luminarias han dejado de existir en esta columna, producto del deterioro propio del tiempo así como de la falta de mantenimiento. *(Ver fig. 29 para identificación de ubicación del elemento)*



IMAGEN 46. VISTA PARCIAL DE LA JARDINERA DE CANTERA DE LA PLAZA CARRILLO. Autor: Getzemani Sánchez Franco, archivo personal.

2.- En esta imagen se puede observar el desprendimiento que presenta la cantera que rodea las jardineras, no obstante también existen desplazamientos o hundimientos del suelo ocasionado por la raíces de los arboles de la plaza. *(Ver fig. 29 para identificación de ubicación del elemento)*



4.- El crecimiento de los arboles en la plaza ha tenido un alto impacto en el deterioro de la misma, esto debido a las raíces de los árboles ubicados en los extremos de la plaza a diferencia de los que se encuentran ubicados en las jardineras, los pasillos de la plaza han sufrido un gran deterioro, al no contar los árboles con el espacio necesario para su crecimiento. *(Ver fig. 29 para identificación de ubicación del elemento)*

IMAGEN 48. VISTA DEL DAÑO A LOS PASILLOS DE CANTERA DE LA PLAZA CARRILLO, OCASIONADO POR EL CRECIMIENTO DE LOS ARBOLES.
 Autor: Getzemani Sánchez Franco, archivo personal.



5.- Las rampas de acceso a la plaza se encuentran en un estado avanzado de deterioro por la falta de mantenimiento y solo existen tres en todo el perímetro de la misma, además ninguna de estas cumple con la Norma Oficial Mexicana en cuanto a porcentaje de pendiente, ni cuentan con la señalización adecuada. *(Ver fig. 29 para identificación de ubicación del elemento)*

IMAGEN 49. VISTA LATERAL DE LA ÚNICA RAMPA PARA MINUSVÁLIDOS CON QUE CUENTA LA PLAZA CARRILLO.
 Autor: Getzemani Sánchez Franco, archivo personal.



6.- En esta imagen se pueden apreciar las bancas de cantera así como las bases de las columnas de la plaza las cuales presentan manchas, humedad y resalta el grafiti que forma parte de los factores principales causantes del deterioro de la plaza, dando un mal aspecto al lugar. *(Ver fig. 29 para identificación de ubicación del elemento)*

IMAGEN 50. VISTA DE UNA SECCIÓN DE LA BANCAS Y LA BASE DE LA COLUMNA CANTERA DE LA PLAZA CARRILLO.
 Autor: Getzemani Sánchez Franco, archivo personal.



7.- En la imagen se puede apreciar el grado de deterioro de la cantera, a este tipo de daño se le conoce como *escamación periférica*⁵¹ que llega a presentar en algunas ocasiones la cantera. Para esta situación sería conveniente remplazar la pieza dañada. *(Ver fig. 29 para identificación de ubicación del elemento)*

IMAGEN 51. VISTA ORIENTE PONIENTE DE UNA SECCIÓN DE LA FUENTE DE CANTERA DE LA PLAZA CARRILLO.
 Autor: Getzemani Sánchez Franco, archivo personal.



⁵¹ Antropología y técnica *Capítulo 5 Escamacion periférica*, fascículo 7, UNAM., 2007



8.- En la parte central de uno de los muros de contención de la fuente se puede apreciar una fuga de agua ocasionada por la concentración de humedad y la falta de mantenimiento aumentando el grado de deterioro. *(Ver fig. 29 para identificación de ubicación del elemento)*

IMAGEN 52. VISTA NOROESTE SUROESTE DE UNA SECCIÓN DE LA FUENTE DE CANTERA DE LA PLAZA CARRILLO.

Autor: Getzemani Sánchez Franco, archivo personal.



9.- En esta imagen se puede observar una de las caras de la fuente en donde se aprecia el efecto de *escamacion periférica*⁵² a la derecha, al igual que al centro así como la manifestación de una fuga de agua producto de la concentración de humedad y la falta de mantenimiento del cual ha carecido dicha fuente de cantera a través del tiempo. *(Ver fig. 29 para identificación de ubicación del elemento)*

IMAGEN 53. VISTA SURESTE NOROESTE DE UNA SECCIÓN DE LA FUENTE DE CANTERA DE LA PLAZA CARRILLO.

Autor: Getzemani Sánchez Franco, archivo personal.



10.- al igual que en las columnas, en las bancas el grafiti forma parte de los factores principales causantes del deterioro de la plaza, dando un mal aspecto al lugar y dañando considerablemente las bancas de cantera de la plaza. *(Ver fig. 29 para identificación de ubicación del elemento)*

IMAGEN 54. GRAFITI SOBRE BANCA DE CANTERA DE LA PLAZA CARRILLO.

Autor: Getzemani Sánchez Franco, archivo personal.



11.- Dentro de la plaza al poniente se encuentra ubicado el *Monumento a la Madre*, este no se encuentra en malas condiciones y es considerado un emblema de la plaza, sin embargo dadas las condiciones del proyecto que se pretende realizar es posible, si así fuera necesario que sea reubicado de su posición actual. *(Ver fig. 29 para identificación de ubicación del elemento)*

IMAGEN 55. MONUMENTO A LA MADRE UBICADO EN LA PLAZA CARRILLO.

Autor: Getzemani Sánchez Franco, archivo personal.

⁵² *Idem.*



12.- Entre los componentes urbanos con los que cuenta la plaza se encuentran botes de basura, la mayoría no está en malas condiciones y se integran adecuadamente al contexto en el que se ubican, no obstante podían ser retirados para su mantenimiento (pintura) y reubicados según sea el caso y el resultado del proyecto a proponer. *(Ver fig. 29 para identificación de ubicación del elemento)*

IMAGEN 56. ELEMENTOS URBANOS BOTES DE BASURA DE LA PLAZA CARRILLO.
Autor: Getzemani Sánchez Franco, archivo personal.



13.- Dentro de las jardineras de la plaza se encuentra un *medidor de luz* ubicado a un costado de un árbol, adjunto a este se puede observar un *centro de cargas*, dada su ubicación este deteriora la imagen urbana del área y representa un riesgo para transeúntes al no contar con las protecciones adecuadas. *(Ver fig. 29 para identificación de ubicación del elemento)*

IMAGEN 57 ELEMENTOS URBANOS MEDIDORES DE LUZ DE LA PLAZA CARRILLO.
Autor: Getzemani Sánchez Franco, archivo personal.



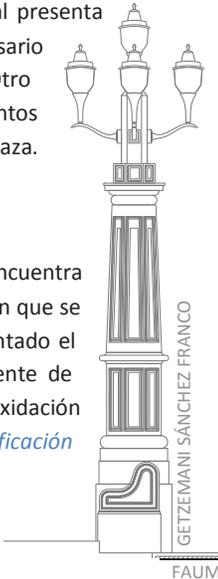
14.- En esta imagen se observa un transformador de luz el cual se ubica al norte de la plaza en uno de los pasillos entre dos jardineras el cual presenta deterioro en su aspecto exterior (pintura) por la falta de mantenimiento, al considerar su ubicación y la naturaleza del elemento es necesario reconsiderar la ubicación del mismo por razones de seguridad, tal como se ha realizado en otras plazas del Centro Histórico de esta ciudad. Otro elemento urbano que se observa en la imagen es una cabina telefónica, este presenta deterioro en su aspecto (pintura) y se le han adosado elementos publicitarios no congruentes con el contexto de la imagen del área, además de obstruir el libre paso peatonal al encontrarse sobre el pasillo de la plaza. *(Ver fig. 29 para identificación de ubicación del elemento)*

IMAGEN 58 ELEMENTOS URBANOS TRANSFORMADORES Y CABINAS TELEFÓNICAS DE LA PLAZA CARRILLO.
Autor: Getzemani Sánchez Franco, archivo personal.



15.- En esta imagen se pueden apreciar tres elementos urbanos diferentes de la plaza, el primero es la protección del árbol ó alcorque, mismo que no se encuentra completo (parte posterior de la imagen) al faltarle una sección del mismo, así mismo las otras secciones se encuentran dobladas o inclinadas. Otra situación que se observa es que por motivos naturales del crecimiento del árbol, las raíces de este han dañado el suelo que presenta un ligero levantamiento incrementado el deterioro de su entorno. El otro elemento urbano que se observa es nuevamente un bote de basura ligeramente inclinado hacia su derecha, carente de mantenimiento (pintura). Por último a la derecha de la imagen se puede ver la base de un anuncio informativo propio de la vialidad con claros rastros de oxidación por la falta de pintura é inclinado a un costado por el levantamiento del suelo producto del crecimiento de la raíz del árbol contiguo. *(Ver fig. 29 para identificación de ubicación del elemento)*

IMAGEN 59 ELEMENTOS URBANOS ALCORQUES, BOTES DE BASURA Y ELEMENTOS INFORMATIVOS DE LA PLAZA CARRILLO.
Autor: Getzemani Sánchez Franco, archivo personal.



GETZEMANI SÁNCHEZ FRANCO

FAUM

ALZADOS DEL DETERIORO DE LA PLAZA CARRILLO (larguillos)

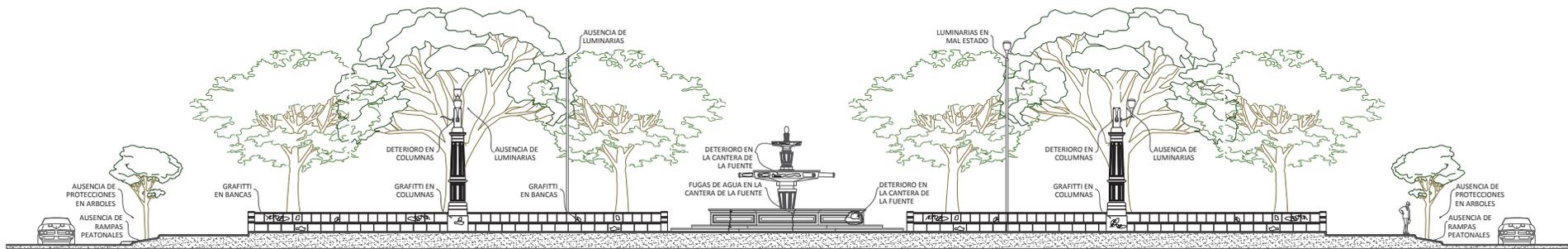


FIG. 30. ALZADO DE LA VISTA NORTE DE LA PLAZA CARRILLO. Autor: Getzemani Sánchez Franco.

Como ya se mencionó y se presentó gráficamente a través de la recopilación fotográfica los deterioros que se presentan en la Plaza Carrillo, en el alzado visto en la [figura 30](#) se pueden apreciar desde otra perspectiva los problemas de deterioro que sufre la plaza actualmente, en resumen se pueden distinguir dos factores determinantes causantes del problema:

Primero; la falta de conciencia por parte de un grupo muy reducido de los habitantes de la ciudad que realizan grafiti, así como de los usuarios de la plaza que sin mayor respeto por el patrimonio que representa la plaza para la ciudad como zona urbana de reunión y área verde, realizan acciones que dañan los elementos urbanos con los que cuenta la plaza.

Por otra parte se encuentran las autoridades quienes por diferentes razones el mantenimiento que han dado a la zona de estudio no ha sido suficiente para mantener en las mejores condiciones a la Plaza Carrillo y que en consecuencia poco a poco la imagen urbana y funcionalidad de la misma como espacio público dejó de tener un aspecto agradable. Situación que se manifestó con un mayor impacto cuando se observa que a este espacio público ya no acuden habitantes para disfrutar de la plaza.

Las ciudades tienen una dimensión geográfica y otra simbólica.⁵³ El concepto de espacio público articula ambas dimensiones, ya que la ciudad incluye una gran variedad de espacios públicos que la caracterizan y constituyen su imagen (calles, edificios públicos, plazas, esculturas, mobiliario urbano, puentes, etc.).

Todos estos espacios son significados por las personas que habitan la ciudad, lo cual nos acerca al concepto de simbolismo social. Un elemento o un espacio urbano entra en el mundo percibido de las personas o de las colectividades cuando reúne tres elementos: la identidad, que lo distingue de otros elementos; la estructura, que marca una relación entre el observador y lo observado; y el significado, entendido como una implicación *emotiva y funcional* para el sujeto.⁵⁴

⁵³ Marta Rizo García., (ensayo), *Imágenes de la Ciudad. Comunicación y Culturas Urbanas*, Universidad Autónoma de la Ciudad de México. México, 2009 p. 5

⁵⁴ *Idem*.

VEGETACIÓN DE LA PLAZA DE CARRILLO

TABLA 13. Cantidad de especies en áreas de estudio.

CANTIDAD DE ESPECIES NATIVAS E INTRODUCIDAS EN LAS ÁREAS DE ESTUDIO		
ÁREA DE ESTUDIO	Especies Nativas	Especies Introducidas
1. Plaza de los Mártires (de Armas)	3	9
2. Plaza Melchor Ocampo	3	2
3. Jardín de la Biblioteca Pública Universitaria Fco. J. Mújica	3	4
4. Jardín Luis González Gutiérrez (Las Rosas)	5	3
5. Plaza P. Bocanegra (El Carmen)	1	4
6. Plaza de la Reforma Agraria (San José)	6	6
7. Plaza Don Antonio de Mendoza (La Soterraña)	2	8
8. PLAZA DE CARRILLO	2	3
9. Plaza Vasco de Quiroga (Capuchinas)	5	6
10. Plaza Valladolid (San Francisco)	0	7
11. Jardín de la Iglesia de la Columna	2	8
12. Plaza Héroes del 47	2	9
13. Plaza Villalongín (Las Ánimas)	7	10
14. Calzada Francisco I. Madero	6	11
15. Jardín Azteca	7	12
16. Jardín Nicolaita Lic. David Franco Rodríguez	1	13
17. Atrio de la Iglesia de San Diego (Santuario de Guadalupe)	1	14
18. Calzada de San Miguel (San Diego, de las Artes)	2	15
19. Plaza José María Morelos y Pavón (Morelos)	10	16
20. bosque Cuauhtémoc	19	17
21. Acueducto	9	18

La plaza carrillo cuenta con 5 tipos diferentes de vegetación divididas en dos grupos principales.⁵⁵

Nativas (2):

- Nombre científico; *Euphorbia cotinifolia* nombre común; SANGRE LIBANESA
- Nombre científico; **Fraxinus uhdei* – FRESNO⁵⁶

Introducidas (3):

- Nombre científico; *Ficus elástica* nombre común; HULE
- Nombre científico; *Jacaranda mimosaeifolia* nombre común; JACARANDA
- Nombre científico; *Spathodea campanulata* nombre común; GALEANA⁵⁷

En el sureste de la ciudad se encuentra el bosque “Lázaro Cárdenas”, que es una reserva ecológica. En términos generales, la flora comprende, entre otras especies encino, cahuamate, granjeno, jara, sauce, pirúl, cedro blanco, nopal, huisache, pasto, girasol, maguey, eucalipto, fresno y álamo.⁵⁸

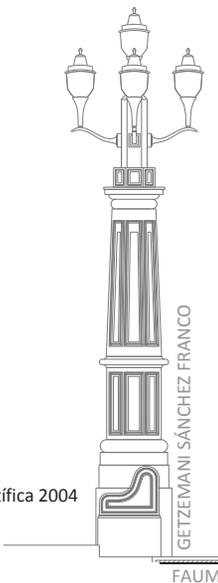
FUENTE: EUGENIA MARÍA AZEVEDO SALOMAO, *EL RENACIMIENTO DE LA CIUDAD*, SEGUNDO FORO SOBRE EL CENTRO HISTÓRICO DE MORELIA. MORELIA MICHOACÁN, ABRIL 2004, UMSNH/COORDINACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA 2004.

⁵⁵Eugenia Maria Azevedo Salomao, (coordinadora) et. al. *El renacimiento de la ciudad*, segundo foro sobre el Centro Histórico de Morelia. Morelia Michoacán, abril 2004, UMSNH/Coordinación de la investigación científica 2004

⁵⁶Ídem.

⁵⁷Ídem.

⁵⁸ Enciclopedia de los Municipios de México, Michoacán. *óp. cit.*



IMPACTO AMBIENTAL

En el municipio de Morelia existe una situación crítica en los niveles de bióxido de carbono, en las concentraciones de dióxido de azufre y de nitrógeno, de acuerdo al último monitoreo realizado por SUMA entre el 4 y 7 de mayo de 2002; se encuentra generalmente en buen estado. Existe también una fuerte contaminación a causa del ruido, aun más en las horas pico, una de las zonas afectadas por este problema es el Centro Histórico.⁵⁹

Causas contaminantes:

- Semáforos en un solo ciclo y mal sincronizados.
- Saturación de vialidades con transporte público.
- Tráfico de carga pesada en el interior de la ciudad.
- Indefinición de carriles de carga y descarga de pasaje.
- Carencia de estacionamiento público.
- Parque vehicular creciente.
- Vehículos automotores en malas condiciones.

El medio ambiente del Centro Histórico, presenta en lo referente a la contaminación del aire problemas por la presencia de fuentes fijas y móviles; dentro de las primeras se destacan aquellas instalaciones que usan calderas y hornos como lo son: baños públicos, panaderías y hoteles; las móviles se refieren principalmente a la contaminación que genera el sistema de transporte público; el cual carece de las verificaciones vehiculares que permitan garantizar la adecuada combustión.

Esta circunstancia se agrava debido al alto grado de concentración de rutas en la zona central de la Ciudad y a las unidades del transporte privado, que también contribuyen en este sentido.⁶⁰

Por lo que se refiere al tratamiento de desechos de la zona centro, se estima que la Ciudad genera 420 toneladas diarias de basura, de las cuales se pueden estimar 43 toneladas, correspondientes al área de estudio, más las generadas por áreas comerciales, de abasto y de vendedores de vía pública que se concentran en el Centro Histórico; en este sentido el ambulante es un impacto fuerte en la zona, que genera un 30% adicional a la basura de la zona, aproximadamente 12 toneladas diarias.

Debido al alto índice de generación de basura en la zona, el Centro Histórico debe contar con una brigada permanente, sin embargo existen dificultades de operación, barrido y recolección; se requiere para estos fines un equipo especializado como barredoras y vehículos adecuados para la recolección dentro del Área Patrimonial.

En el entorno del Centro, los tianguis permitidos generan importante cantidad de basura, normalmente los vendedores barren pero por vientos y movimientos la basura se esparce a zonas del entorno. Es importante destacar que el H. Ayuntamiento cuenta con un Reglamento Municipal de Medio Ambiente y otro relativo al aseo Público, que requieren difusión y puesta en operación.

⁵⁹ Dirección de protección al Medio Ambiente. Agenda 21 de municipio de Morelia 2003. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Morelia 2004

⁶⁰ Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Centro Histórico de Morelia, Michoacán. *óp. cit.* pp. 61-62

CONCLUSIÓN

El conjunto urbano arquitectónico que conforma el núcleo de la ciudad, es el resultado de un proceso histórico que se inicia en el siglo XVI y se prolonga hasta nuestros días.

Es importante mencionar que diversos autores han definido a su manera el término Morfología Urbana. Para Samuels Ivor, *La Morfología Urbana* debe ser vista como el estudio analítico de la producción y modificación de la forma urbana en el tiempo, estudia por lo tanto el tejido urbano y sus elementos construidos formadores a través de su evolución, transformaciones, interrelaciones, así como de los procesos sociales que los generaron.⁶¹

El análisis de la forma urbana, es sin duda uno de los aspectos básicos para fundamentar las actividades de conservación de un Centro Histórico. La falta de estudios en este aspecto, que han descuidado la complejidad del fenómeno urbano, han traído como consecuencia el esquematismo de soluciones, que han deformado la realidad produciendo una ruptura con lo que la ciudad en su forma, a través del tiempo, había logrado significar.

Sobre el tema, Juan de las Rivas dice que el universalismo técnico o simplemente la banalidad constructiva, han generado la disolución del carácter singular y complejo de ciudades de gran tradición histórica, estableciendo una especie de corte entre su identidad peculiar, generada a lo largo de los siglos, y un conjunto amorfo que tiende a estrangularla.⁶²

Los estudiosos de las ciudades, igual que los ciudadanos que las habitan, se encuentran hoy con un espacio urbano que da lugar a indeterminaciones y ambigüedades. Los afanes de comprensiones e interpretaciones totalizadoras se convierten en intentos realizados en vano, ya que se distancian en gran medida de la lógica incierta del mundo urbano. Esta lógica ha llevado a definir a la ciudad como "...sistema anárquico y arcaico de signos y símbolos".⁶³

En el mismo sentido, Elizabeth Jelin define la ciudad como "...símbolo de las tensiones entre la integración cultural y lingüística, de un lado y la diversidad, la confusión y el caos de otro".⁶⁴ La indeterminación del espacio urbano parece ser una constante en las reflexiones sobre lo urbano.⁶⁵

Desde la antropología de lo urbano se ha considerado a la ciudad como escenario colectivo de encuentro, de contestación y acomodo, de dominio o subalternidad, de contacto o conflicto de culturas diferentes. Negociación o convivencia vs. conflicto; éstas parecen ser las posibilidades. Sin embargo, no se debe caer en la simplificación de una dicotomía cerrada. Como espacios urbanos, las ciudades facilitan la emergencia de nuevas formas de interacción, diálogo o conflicto.

Así lo afirma Rossana Reguillo: "La ciudad es espacio de investigación prioritario y privilegiado, en la medida en que no es solamente el escenario de las prácticas sociales, sino fundamentalmente el espacio de organización de la diversidad, de los choques, negociaciones, alianzas y enfrentamientos entre diversos grupos sociales por las definiciones legítimas de los sentidos sociales de la vida".⁶⁶

⁶¹ Samuels, Ivor., *Urban Morphology in Developed Countries*, Joint Centre for Urban Design, Oxford Polytechnic, 1986, citado por Del Rio, Vicente, p. 71.

⁶² De las Rivas, Juan Luis., *La complejidad de lo urbano y el lugar recuperado*, en *El Espacio como Lugar*, Valladolid, Universidad de Valladolid, 1992, p. 83.

⁶³ Harvey, David., *La condición de la posmodernidad*, Buenos Aires, Amorrortu, 1998. p. 83

⁶⁴ Jelin, Elizabeth., *Ciudades, cultura y globalización*. Artículo en línea, disponible en <http://www.crim.unam.mx/cultura/informe/art7.htm> [fecha de consulta: febrero de 2010].

⁶⁵ Amendola, Giandomenico., *La ciudad postmoderna. óp. cit.* p. 70

⁶⁶ Reguillo, Rossana., *Pensar la ciudad desde la comunicación*, en Galindo, Jesús y Luna, Carlos (coords.) *Campo académico de la comunicación: hacia una reconstrucción reflexiva*, México, ITESO- CONACULTA, 1995, pp. 109-132.



El sistema vial viene a complementar a las plazas y conjuntamente logran un orden que posee el perfil urbano de la ciudad. Las calles de la zona histórica son rectas, perfectamente jerarquizadas y forman una retícula regular sobre una base elíptica, con ligeras irregularidades hacia las orillas.

De acuerdo a la problemática muy particular de la ciudad de Morelia, se ha considerado fundamental proponer alternativas de solución a los problemas viales y de ambulante en la zona central, así como la propuesta de nuevas instancias.⁶⁷

Llegar al conocimiento del perfil urbano de Morelia ha sido el objeto de este estudio. Del conocimiento profundo de plazas, calles y arquitectura, derivará posteriormente el cuerpo normativo y El Plan Parcial de Desarrollo Urbano de Morelia. Así, cada ciudad (en este caso Morelia) podrá evolucionar sin perder la esencia de su personalidad.

De acuerdo con lo anterior la zona de estudio resulta ser una zona de alto flujo vehicular vital para el correcto funcionamiento vial por otra parte esto evidencia aun más la necesidad de crear un espacio destinado al estacionamiento vehicular en esta zona, como se pudo observar en el presente capítulo la zona no cuenta con muchas de estas áreas, ahora bien el crear un estacionamiento subterráneo representa una gran oportunidad para mejorar la imagen urbana de la plaza.

La falta notable de estacionamiento se da debido al incremento acelerado de vehículos y lo podemos ver en el Centro Histórico que es un área donde existe gran congestión vehicular y con poco espacio para alojar, también, por la invasión de automóviles sobre la vía pública (aceras, calles, plazas, jardines, etc.) con lo que incrementan los problemas de circulación de autos y la proliferación de servicios colectivos públicos, es un serio inconveniente para la población, para esto se creará un estacionamiento que cubra un porcentaje del déficit total que se tiene registrado en el sitio.

El proyecto a realizar se circunscribe dentro del área del Centro Histórico, el cual alberga edificaciones de carácter monumental, relevante, edificaciones del siglo XX, tradicional y popular. Cuenta con mobiliario urbano: señalización vertical, anuncios, sentidos viales así como rotulación de calles y numeración oficial.

Así como con infraestructura de diferente índole que aunada a la problemática urbana existente incrementa el deterioro de la imagen urbana de la zona y en general el del área de estudio en cuestión.

⁶⁷ *Ibidem.* p. 5



MARCO NORMATIVO

INTRODUCCIÓN

Revisar lineamientos y normas para la creación de cualquier proyecto es de gran importancia ya que el conocimiento de los parámetros que rigen las construcciones y modificaciones que se realicen en el Centro de Morelia, en cada uno de sus aspectos regulan de manera directa la creación o modificación de la arquitectura a modificar o crear.

Las Leyes, reglamentos y disposiciones jurídicas conforman la base para la aplicación y operación legal del presente marco normativo, a este respecto se señalan las que aplican en la zona de estudio de acuerdo con el nivel de gobierno a que corresponden.

Es así que el conocimiento de las normas definen y marcan el camino a seguir, el respeto y apego a los lineamientos garantiza calidad y excelencia del proyecto resultante más aun si este se encuentra en una zona con tantas limitantes y restricciones.

La Ciudad de Morelia se encuentra inscrita en la lista de la UNESCO como PATRIMONIO MUNDIAL desde 1991, la cual cuenta con diversos instrumentos para su conservación, como la Declaratoria de Zona de Monumentos Históricos de 1990; sin embargo a pesar los esfuerzos por parte de las autoridades para mantener este prestigiado estatus, el crecimiento urbano de la ciudad, la creciente demanda de servicios e infraestructura, así como la concentración de vehículos privados, de transporte público y simultáneamente con el comercio ambulante, mismo que ha sido reubicado recientemente, conjuntamente estos factores habían alterado la estructura urbana del Centro Histórico, amenazando la edificación patrimonial y deteriorando la imagen urbana en general. Es importante resaltar que la aplicación de las normas y diferentes leyes de regulación en pro de la conservación de sitios considerados patrimonio cultural, dio como resultado la revitalización del Centro Histórico de la ciudad de Morelia sin embargo aun existen algunas carencias las cuales requieren atención inmediata y para lo cual es necesario realizar un estudio minucioso de las normas y reglamentos para una correcta solución de los problemas existentes como son la falta de espacios de estacionamiento.

Para realizar las propuestas de integración se consultó el Reglamento de la Ley Federal sobre Monumentos y zonas Arqueológicas, Artísticos e Históricos¹ Se tomarán en cuenta las leyes, reglamentos y disposiciones jurídicas que conforman la base para la operación legal del proyecto a realizar con el nivel de gobierno a que corresponda para las construcciones o ampliaciones o restauraciones de los sitios.

De tal manera se consideran las siguientes legislaciones que a la letra dicen:

“No hay libertad sin norma...”
Le Corbusier



¹ Luis Echeverría Álvarez, *Ley Federal sobre Monumentos y zonas Arqueológicas, Artísticos e Históricos*, última reforma publicada, dof. 05/01/1993

BASES JURÍDICAS

LEGISLACIÓN FEDERAL

Las reformas en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, a los Artículos 27º, 73º y 115º fracción IV, señalan los fundamentos para la ordenación y regulación de los Asentamientos Humanos en el país.

El artículo 27º establece que: *La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que indique el interés público, así como el regular en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas para ordenar los Asentamientos Humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas, y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población...*

El artículo 73º le da al Congreso facultades para: *Expedir las Leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los Estados y Municipios en el ámbito de sus respectivas competencias en materia de Asentamientos Humanos con el objeto de cumplir los fines previstos en el artículo 27º de la Constitución.*

El artículo 115º establece que: *Los Estados... tendrán como base de organización política y administrativa, al Municipio Libre conforme a las bases siguientes: ...Los Municipios en los términos de las leyes federales y estatales están facultados para aprobar y administrar la zonificación,...controlar y vigilar la utilización del suelo,...otorgar licencias y permisos de construcción,...para tal efecto y de conformidad con el Art. 27º constitucional, expedirán los reglamentos y disposiciones administrativas que fueren necesarios.*

La Ley General de Asentamientos Humanos establece las atribuciones de los Municipios en relación al desarrollo urbano, y señala en el Art. 5º fracción VII que: *...se considera de utilidad pública la protección del patrimonio cultural de los centros de población.*

El Art. 9º señala dentro de las Atribuciones de los Municipios: *Formular, aprobar y administrar los Planes de Desarrollo Urbano,...así como...vigilar su cumplimiento de conformidad con la legislación local.*

Los Art. 15º y 16º señalan que: *...los Planes de Desarrollo Urbano serán aprobados de acuerdo a las formalidades y procedimientos previstos en la legislación Estatal.*

En la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en el Art. 23 se señalan: *...los criterios que deberán considerarse en la planeación del desarrollo urbano y la vivienda, para contribuir al logro de la política ambiental.*

LEY ORGÁNICA DEL INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA

El Instituto Nacional de Antropología e Historia es el organismo del Gobierno Federal fundado en 1939, para garantizar la investigación, conservación, protección y difusión del patrimonio prehistórico, arqueológico, antropológico, histórico y paleontológico de México. Su creación ha sido fundamental para preservar nuestro patrimonio cultural.

Actualmente, el I.N.A.H. realiza sus funciones a través de una estructura que se compone de una Secretaría Técnica, responsable de supervisar la realización de sus labores sustantivas, cuyas tareas se llevan a cabo por medio de las siete coordinaciones nacionales y los 31 centros regionales distribuidos en los estados de la República.

Este organismo es responsable de más de 110 mil Monumentos Históricos construidos entre los siglos XVI y XIX, y 29 mil zonas arqueológicas registradas en todo el país -aunque se calcula que debe haber 200 mil sitios con vestigios arqueológicos, de ellas 178 están abiertas al público.

Actividades como la excavación y apertura al público de zonas arqueológicas o el rescate y restauración de Monumentos Históricos son para esta Institución, tan importantes como los servicios de registro de los Monumentos Históricos y piezas arqueológicas que están al cuidado de particulares; los servicios educativos de los museos, la organización de paseos culturales y la reproducción de piezas Arqueológicas o Históricas con las que se busca evitar el saqueo.²

Ahora bien *la Plaza Carrillo no es considerada como Monumento Histórico*, sin embargo se encuentra dentro de la zona de Monumentos razón por la cual las intervenciones están sujetas a los lineamientos antes mencionados. Y a las disposiciones del REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA que a continuación se mencionan.

LEGISLACIÓN ESTATAL

La Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo, dispone: en el Art. 1º que la Ley, *...tiene por objeto, la ordenación, regulación y desarrollo de los centros de población, ...establece las normas conforme a las cuales el Gobierno del Estado y los Ayuntamientos ejercerán sus atribuciones en materia de elaboración, aprobación y ejecución de programas de desarrollo urbano; así como la determinación de provisiones, usos, reservas y destinos de áreas y predios, y la autorización de su utilización.*

Dentro del Art. 2º, se declara de utilidad pública...*La conservación y protección del patrimonio cultural y natural de los centros de población.*

El Art. 4º señala: *Las acciones previstas en esta Ley tenderán a mejorar las condiciones de vida de la población mediante:...la participación de la comunidad, a través de sus organismos legalmente constituidos, en la elaboración revisión y ejecución de los programas de desarrollo urbano.*

El Art. 5º prevé...*La realización de Programas Parciales de aplicación en un área determinada de un centro de población.*

El Art. 14º establece que corresponde a los municipios: *...Formular, aprobar, administrar, evaluar, vigilar y modificar dentro de su jurisdicción...los programas municipales de desarrollo urbano ... y los que de ellos se deriven...de igual manera,...la administración de la zonificación prevista en los mismos.*

² www.inah.gog.mx



El Art. 36º sobre el contenido de los Programas de Desarrollo Urbano señala los elementos que deben comprender los mismos: introducción, diagnóstico, objetivos, estrategias, metas, acciones de inversión, bases financiero programáticas, proyectos estratégicos, corresponsabilidad sectorial, criterios de concertación, instrumentos, estructura de evaluación y anexo gráfico.

El Art. 50º sobre los Programas Parciales de Desarrollo Urbano señala que: *...ordenan y regulan un área específica, precisando la zonificación y determinando las acciones de conservación, mejoramiento ó crecimiento.*

Con respecto a la Conservación, el Art. 98º dispone: *...La conservación de los centros de población es la acción tendiente a mantener.... el buen estado de los edificios, plazas y espacios públicos, parques, así como la salvaguarda, protección y restauración del patrimonio cultural.*

El Art. 99º indica que: *...Se consideran zonas dedicadas a la conservación: las que por sus características ambientales cuenten con elementos que condicionen el equilibrio ecológico y la calidad ambiental...Los monumentos y sitios del patrimonio cultural y natural que tengan un valor de carácter excepcional y que estén considerados y protegidos por la legislación federal, estatal o municipal correspondiente.*

El Art. 104 dentro del capítulo de mejoramiento, prevé que: *...Los programas de desarrollo urbano atenderán entre otras cuestiones: El ordenamiento, la renovación, regeneración, restauración o la densificación de áreas urbanas deterioradas.*

LINEAMIENTOS DEL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE MORELIA.

El Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Morelia 1998-2015, publicado en el Periódico Oficial del Estado el 13 de mayo de 1999, se define como: *El conjunto de disposiciones para ordenar y regular las áreas que integran y delimitan el Centro de Población de Morelia, sus aprovechamientos predominantes, las reservas, usos y destinos, así como las bases para la programación de las acciones de conservación, mejoramiento y crecimiento.*

Con respecto a la administración del Desarrollo Urbano y de acuerdo con lo establecido por el Art. 49 de la Ley de Desarrollo Urbano Estatal, el Programa de Desarrollo Urbano de Morelia, establece las responsabilidades del Ayuntamiento, en materia de desarrollo urbano y señala que existen dos organismos para atender estas funciones: el Instituto Municipal de Desarrollo Urbano de Morelia, IMDUM y la actual Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente; así como las funciones que corresponden a cada uno.

En el capítulo de Estrategias, se refiere a la Preservación del Patrimonio Histórico en donde señala que: *“Toda acción urbana en el Centro Histórico o en sitios y monumentos históricos de la Ciudad deberá sujetarse a los criterios contenidos en el Reglamento Urbano de los Sitios Culturales y Zonas de Transición del Municipio de Morelia”...teniendo como meta mejorar las condiciones de vivienda, equipamiento y servicios; y promover actividades económicas compatibles con su vocación y capacidad.*

Dentro de las Políticas de Desarrollo Urbano, el Programa propone en las políticas de conservación y mejoramiento, como una prioridad, la elaboración del Programa Parcial del Centro Histórico. Se establece realizar en el corto plazo, el Programa Parcial del Centro Histórico debido a que la zona: *“Lleva una dinámica propia de gran importancia por ser una zona declarada Patrimonio de la Humanidad. Tiene antecedentes de planeación muy importantes y es un elemento indispensable para impulsar la dinámica urbana y cumplir con la función que debe tener dentro del planteamiento que se propone en la Estructura Urbana del Programa de Desarrollo Urbano.”*

LEGISLACIÓN PARTICULAR PARA LA CIUDAD DE MORELIA.

Debido a su valor patrimonial, la zona central de la ciudad de Morelia, cuenta con diversos ordenamientos encaminados a su protección y mejoramiento, entre los que se señalan los siguientes:

A nivel Federal, el Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de Diciembre de 1990, por el que se declara la Zona de Monumentos Históricos. La cual comprende un área de 3.43 Km², formada por 219 manzanas en donde se ubican edificios con valor histórico, construidos en los siglos XVII al XIX, sumando un total de 1,113 obras civiles relevantes, 20 edificios religiosos y 14 plazas, jardines y fuentes que por determinación de la Ley son Monumentos Históricos.

El 13 de diciembre de 1991, la ciudad de Morelia es incorporada a la lista del Patrimonio Mundial por la UNESCO. En la categoría de “patrimonio cultural” y en la clasificación de conjunto definido como: “Grupo de construcciones aisladas o reunidas, cuya arquitectura, unidad e integración en el paisaje les dé un valor excepcional desde el punto de vista de la historia, del arte o de la ciencia.”

El 27 de noviembre de 1997, se aprobó el Reglamento Urbano de los Sitios Culturales y Zonas de Transición del Municipio de Morelia, el cual constituye un ordenamiento jurídico para el Centro Histórico, ya que su finalidad primordial es la protección de las áreas patrimoniales.

En el Art. 4° se define como: Sitio cultural al Centro Histórico de la ciudad de Morelia, el cual se delimita en el Art. 5°, incluyendo la relación de las obras civiles relevantes.

La sección segunda, del Art. 10° al 19°, corresponde a la constitución del Consejo Consultivo de Sitios Culturales y define sus características y funciones.

Los Arts. 22° a 52° se refieren a los diversos conceptos que se deben contemplar dentro de los sitios patrimoniales, tales como construcción, planeación, usos del suelo y de la vía pública, servicios, vialidad, anuncios y publicidad entre otros.

Los Art. 53° a 70° se refieren a las zonas de transición, de los sitios patrimoniales y su ordenamiento.

Como se puede observar la ciudad de Morelia cuenta con una gran cantidad de disposiciones jurídicas (leyes y reglamentos vigentes), en los tres niveles de gobierno, los cuales es importante aplicar rigurosamente para el beneficio de la misma Ciudad y conservación de su Centro Histórico.



GETZEMANI SÁNCHEZ FRANCO
 FAUM

PROGRAMA PARCIAL DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE MORELIA

REGISTRO VEHICULAR

Para este año la oferta conjunta de cajones para estacionamientos es de un total de 2069, que se distribuyen en los diversos sectores del Centro, como se muestra en la [tabla 15](#).

El registro vehicular oficial del 2005 de la ciudad de Morelia de acuerdo con la coordinación de vialidad y transporte es:

- ⇒ Automóviles particulares: 226,000
- ⇒ Transporte público: 7,767

Total: 233,767 automóviles en la ciudad de Morelia y un porcentaje de este corresponden al Centro Histórico.³

Este resultado repercute de manera directa en la capacidad de la ciudad de albergar vehículos estacionados en sus vialidades y los cajones de estacionamientos públicos resultan insuficientes si se considera el diagnóstico de la capacidad instalada ([estacionamientos, ver tabla 14](#)) para el año de 1999 en materia de estacionamientos dentro de lo que son los límites de la zona de estudio, es un total de 56, los cuales se clasificaron de la siguiente forma:

TABLA 14. Diagnóstico de la capacidad instalada (estacionamientos) para el año de 1999.

Número de Estacionamientos	Clasificación
36	Públicos
15	Privados
5	pensiones

FUENTE: ESTUDIO DE APTITUD TERRITORIAL, PARA LA LOCALIZACIÓN DE ESTACIONAMIENTOS PÚBLICOS EN EL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE MORELIA. JULIO DE 1999. Grupo interdisciplinario de arquitectura y diseño urbano. S.A. de C.V.

TABLA 15. Oferta de estacionamiento por sectores.

Sector	Número de Estacionamientos	cajones	%
Independencia	19	580	28.03
Nueva España	11	339	16.38
República	15	520	25.13
Revolución	14	645	30.45

La mayor parte de los estacionamientos en el Centro Histórico de la ciudad de Morelia son de baja capacidad en cuanto al número de cajones de que disponen (hasta 50 cajones), solamente existen 8 estacionamientos medianos (de 51 a 100 cajones), y 3 grandes (de 101 hasta 150). Generalmente estos estacionamientos se ubican en las vialidades terciarias (29), aunque buena parte de ellos (23) se localizan en vialidades secundarias y solamente 7 lo hacen en las primarias.⁴

FUENTE: ESTUDIO DE APTITUD TERRITORIAL, PARA LA LOCALIZACIÓN DE ESTACIONAMIENTOS PÚBLICOS EN EL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE MORELIA. JULIO DE 1999. Grupo interdisciplinario de arquitectura y diseño urbano. S.A. de C.V.

³ Datos del Ayuntamiento, Coordinación de Vialidad y Transporte, cifras de 1999, 2004 y 2005.

⁴ Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Centro Histórico de Morelia, *óp. cit.* p. 25

VIALIDAD

De acuerdo con la estructura vial determinada por el Programa de Desarrollo Urbano de la ciudad de Morelia, se forma por vialidades de distinta jerarquía: *Primaria, Secundaria y Local*:

La *Vialidad Primaria* consiste en la liga con las vialidades regionales constituidas por las salidas a las carreteras a Guanajuato y Guadalajara, que en el interior de la Ciudad recibe el nombre de Avenida Héroes de Nocupétaro, al norponiente de la zona de monumentos.

El *circuito perimetral* está conformado por las Avenidas: Héroes de Nocupétaro, Héroes de Nacozari, 5 de febrero, Plan de Ayala como arco norponiente; Tata Vasco y Ventura Punte al oriente, Lázaro Cárdenas, Manuel Muñiz y Michelena como arco sur poniente.

Como *Vialidades Secundarias* se identifican: la Avenida Francisco I. Madero por la cual se puede trasladar de un extremo a otro de la Ciudad en sentido oriente poniente; la Avenida Morelos que se enlaza al norte con la carretera a Guanajuato y al sur con la carretera a Pátzcuaro, estas dos vialidades delimitan los 4 sectores en que está dividida la Ciudad; la Avenida Lázaro Cárdenas que cambia de nombre en el poniente, por el de Benedicto López y posteriormente por el Prof. Manuel Muñiz, entronca con la Avenida Madero en el poniente y con la carretera a México en el oriente; la Avenida Acueducto; 5 de Febrero que continua con diferentes nombres: Antonio Samano Gálvez-1^º de Mayo-Plan de Ayala-Tata Vasco y Ventura Punte; en sentido norte-sur Riva Palacio que cambia de nombre por el de Cuautla; excepto Morelos, el resto de las vialidades señaladas son de doble sentido.

Otras importantes vialidades de un solo sentido, son:

- ⇒ *En sentido norte-sur*: León Guzmán-Andrés Quintana Roo; Valentín Gómez Farías- Ignacio López Rayón; Guillermo Prieto-Abasolo; Pino Suárez-Virrey de Mendoza; Héroes de Nacozari-Álvaro Obregón-Vasco de Quiroga;
- ⇒ *En sentido oriente-poniente*: Eduardo Ruiz-Plan de Ayala; Santiago Tapia-20 de Noviembre; Melchor Ocampo-Aquiles Serdán; Allende-Valladolid-Bartolomé de las Casas y Corregidora-Antonio Álzate.

El resto de las vialidades se han definido como locales, debido a su sección reducida o a la dificultad de continuidad de su trazo.

Dentro de la estructura vial del Centro Histórico se ubican algunas vías o calles peatonales: Hidalgo, también conocida como la Cerrada de San Agustín, el Callejón del Romance y de mayor importancia la Calzada Fray Antonio de San Miguel, que constituyen una prolongación de las plazas y los espacios abiertos para el disfrute del Centro Histórico.⁵



⁵ Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Centro Histórico de Morelia, *vialidad y estacionamiento*, Michoacán. H. Ayuntamiento de Morelia, 1999-2001. p. 43

ESTACIONAMIENTOS

En lo referente a la demanda de estacionamiento para la zona central, la estrategia propone diversas alternativas:

- ⇒ La restricción de estacionamiento en las vialidades preferentes para transporte público y privado.
- ⇒ La previsión de estacionamiento para autobuses turísticos en el proyecto previsto para el predio de la antigua central camionera, evitando con esto el estacionamiento de los mismos frente a la Catedral; la atención al turismo funcionará de acuerdo al itinerario de los grupos.
- ⇒ La construcción de estacionamientos en 2 ó 3 niveles en los predios baldíos que actualmente funcionan como estacionamientos, los cuales suman 39,600 m² dentro de la Zona de Monumentos.

De una selección de predios con superficie mayor a 500 m² resultó la propuesta que se muestra en la *tabla 18*; la cual considera 16 predios con una superficie de 25,247 m² y que podría ofertar hasta 2004 cajones. Esto permitirá adicionalmente la oferta de pensiones para las zonas de vivienda y evitará la alteración o modificación de construcciones patrimoniales.

DEMANDA NORMATIVA DE ESTACIONAMIENTO

La demanda de estacionamiento en el Centro Histórico es importante, agudizándose en la zona de monumentos por la concentración de usos mixtos (comercial, habitacional etc.) y la presencia de inmuebles monumentales, debido a la imposibilidad de acomodar vehículos en su interior. Las estimaciones de demanda efectuadas por el programa, son las siguientes:⁶

TABLA 16. Demanda Normativa De Estacionamiento.

Zona	zona de monumentos	zona de transición	total estimado
demanda por vivienda*	3,288	3,155	6,443
demanda por comercio	4,055	2,083	6,138
demanda por oficinas	1,118	197	1,315
Suma	8,461	5,435	13,896

De esta manera, la demanda total, si sólo se consideran comercio y oficinas en la zona es de 7,453 cajones, a los que deben sumarse la demanda de visitantes diarios a la zona y la demanda propia de la vivienda.

*Estimación porcentual de acuerdo con autos particulares en el Municipio.

FUENTE: DEMANDA NORMATIVA DE ESTACIONAMIENTO, PROGRAMA PARCIAL DEL CENTRO HISTÓRICO, DATOS DEL IMDUM, 2001 ESTACIONAMIENTOS.

La oferta instalada dentro de edificaciones exclusivas de estacionamiento o baldíos usados como estacionamientos cubren un total de 4,970 lugares, sin embargo la ocupación promedio de los locales de estacionamiento, sólo llega al 52% como promedio, la oferta se resume de la siguiente forma:⁷

⁶ Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Centro Histórico de Morelia, *Estacionamiento*, Michoacán. H. Ayuntamiento de Morelia, 1999-2001. pp. 44-45

⁷ *Ídem*.

OFERTA DE ESTACIONAMIENTO

TABLA 17. Oferta de estacionamiento por zonas.

	ZONA DE MONUMENTOS	ZONA DE TRANSICIÓN	TOTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO
Número de estacionamientos	56	15	71
Área	5.42 Has	2.72 Has	8.14 Has.
Número de cajones	3,920	1,050	4,970
Porcentaje de ocupación	53 %	48 %	52 %
Cajones ocupados promedio	2,077	504	2,581
Autos estacionados en aceras	4,783	1,275	6,058
Demanda estimada	6,886	1,785	8,671
DÉFICIT, SIN ESTACIONAMIENTO EN ACERAS	2,966	735	3,701

FUENTE: DEMANDA NORMATIVA DE ESTACIONAMIENTO, PROGRAMA PARCIAL DEL CENTRO HISTÓRICO, DATOS DEL IMDUM, 2001 ESTACIONAMIENTOS.

La demanda acumulada considerando los 2,581 vehículos estacionados en estacionamientos establecidos más los 6,058 estacionados en aceras, se encuentra ligeramente superior a la demanda normativa, con 8,671 cajones, de los cuales 6,886 cajones, el 80% corresponde a la zona de monumentos.⁸

Considerando que la oferta actual es de 4,970 cajones se estima un **déficit de 3,701** cajones, si se pretende evitar el estacionamiento en aceras.

CONSTRUCCIÓN DE ESTACIONAMIENTOS EN PREDIOS BALDÍOS

TABLA 18. Oferta de estacionamiento, construcción en predios baldíos.

UBICACIÓN SECTOR	CALLE	USO DE SUELO	EDO. ACTUAL	SUPERFICIE M ²	TOTALES PROPUESTA	
					NIVEL	CAJÓN
REPÚBLICA	EDUARDO RUIZ	PENSIÓN	IMPROV.	1,867.96	1	74
	S. TAPIA ESQ. G. VICTORIA	BALDÍO		1,761.93	3	137
	MIGUEL BERNAL	EST. PUB.	ACONDIC.	1,057.03	3	83
SUB TOTAL 1				4,686.94		294
REVOLUCIÓN	5 DE FEBRERO	EST. PUB.	IMPROVISADO	793.57	3	39
	PLAN DE AYALA	EST. PUB.	ACONDIC.	1,370.91	3	171
	SUB TOTAL 2				2,164.48		210
INDEPENDENCIA	NICOLÁS BRAVO	BALDIO		885.56	3	83
	ALLENDE	EST. PUB.	ACONDIC.	2,127.78	3	186
	CORREGIDORA	EST. PUB.	ACONDIC.	2,521.91	3	252
	QUINTANA ROO	EST. PUB.	ACONDIC.	943.24	3	54
	F. REMEDIOS ESQ. G. O.	PENSIÓN	ACONDIC.	1,270.05	3	142
	GARCÍA OBESO	EST. PUB.	ACONDIC.	1,871.10	3	120
SUB TOTAL 3				9,719.64		837
NUEVA ESPAÑA	VICENTE STA. MARÍA NORTE	EST. PUB.	ACONDIC.	1,931.10	3	156
	VICENTE STA. MARÍA SUR	EST. PUB.	ACONDIC.	2,683.35	3	121
	JUAN JOSÉ DE LEJARZA	BALDÍO		1,701.77	3	165
	ISIDRO HUARTE NORTE	EST. PUB.	IMPROV.	1,952.90	3	190
	ISIDRO HUARTE SUR	BALDÍO		406.83	3	31
SUB TOTAL 4				8,675.95		663
TOTAL						2,004

FUENTE: ESTUDIO DE APTITUD TERRITORIAL, PARA LA LOCALIZACIÓN DE ESTACIONAMIENTOS PÚBLICOS EN EL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE MORELIA. JULIO DE 1999. GRUPO INTERDISCIPLINARIO DE ARQUITECTURA Y DISEÑO URBANO. S.A. DE C.V.

El Programa Parcial de Desarrollo Urbano de Morelia considera la construcción de nuevos estacionamientos de participación municipal o privada, en los niveles inferiores bajo plazas o áreas de comercio popular; la posibilidad de realización de estos estacionamientos subterráneos estará sujeta a los estudios específicos de impacto ambiental y viabilidad técnica en cada caso.⁹

En la tabla 18 se puede observar que el sector Independencia cuenta con un mayor número de cajones de estacionamiento, esto se debe a que este sector cuenta también con el mayor número de estacionamientos. *(Ver fig. 31 pág. 141)*

En el mismo sentido el sector Revolución cuenta con el menor número de cajones de estacionamiento, situación proporcional si consideramos que es el sector con menor número de estacionamientos públicos. *(Ver fig. 31 pág. 141)*



GETZEMANI SÁNCHEZ FRANCO

FAUM

⁸ Ídem.

⁹ Estudio de aptitud territorial, para la localización de estacionamientos públicos en el Centro Histórico de la ciudad de Morelia. julio de 1999. Grupo Interdisciplinario de Arquitectura y Diseño Urbano. S.A. de C.V.

TABLA DE DEMANDA DE CAJONES PARA ESTACIONAMIENTO EN EL CENTRO HISTÓRICO DE MORELIA

TABLA 19. Oferta de estacionamiento, ocupación en la vía pública por sectores.

Trabajo de campo	Autos estacionados	%
Independencia	1,839	23.64
Nueva España	2,771	35.63
República	1,437	18.48
Revolución	1,731	22.26
Total	7,778	100

El Centro Histórico de la ciudad aloja en sus calles aproximadamente 7778 vehículos por día hábil. sumando esta última cifra con la capacidad actual que tienen los estacionamientos establecidos en el Centro Histórico, la cual es de 2084, se observa que existen en el área de estudio 9862 lugares ocupados por automóviles.¹⁰

FUENTE: ESTUDIO DE APTITUD TERRITORIAL, PARA LA LOCALIZACIÓN DE ESTACIONAMIENTOS PÚBLICOS EN EL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE MORELIA. JULIO DE 1999. Grupo interdisciplinario de arquitectura y diseño urbano. S.A. de C.V.

TABLA DE ESTACIONAMIENTOS 2004

TABLA 20. Oferta de estacionamiento, construcción en predios baldíos por sectores.

Sector	Número de Estacionamientos	Clasificación			Número
		privado	publico	Pensión	
Revolución	15	11	4	0	15
República	17	0	16	1	17
Independencia	25	0	35	0	35
Nueva España	9	3	6	0	9

Esta tabla muestra el número de estacionamientos en el 2004, para la cual se realizó un trabajo de campo recorriendo así, cada uno de los sectores, ubicando los predios y actualizando la información proporcionada en 1999.¹¹ (Ver fig. 31 pág. 141)

FUENTE: ESTUDIO DE APTITUD TERRITORIAL, PARA LA LOCALIZACIÓN DE ESTACIONAMIENTOS PÚBLICOS EN EL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE MORELIA. JULIO DE 1999. Grupo interdisciplinario de arquitectura y diseño urbano. S.A. de C.V.

Sin embargo las cifras anteriores recientemente han sido modificadas, El H. Ayuntamiento de la Ciudad de Morelia a través de la Dirección de Policía y Tránsito ha retirado áreas de estacionamiento de la vía pública, con la finalidad de mejorar la vialidad vehicular, lo cual ha incrementado sustancialmente el déficit de cajones de estacionamiento.

Considerando los datos anteriores, en este momento no es posible definir una cifra precisa en cuanto al número de cajones de estacionamiento se necesitan para satisfacer la demanda que el registro vehicular de la ciudad necesita.

¹⁰ *Idem.*

¹¹ *Idem.*

LOCALIZACIÓN DE ESTACIONAMIENTOS EN LA ZONA DE APLICACIÓN DEL PROGRAMA

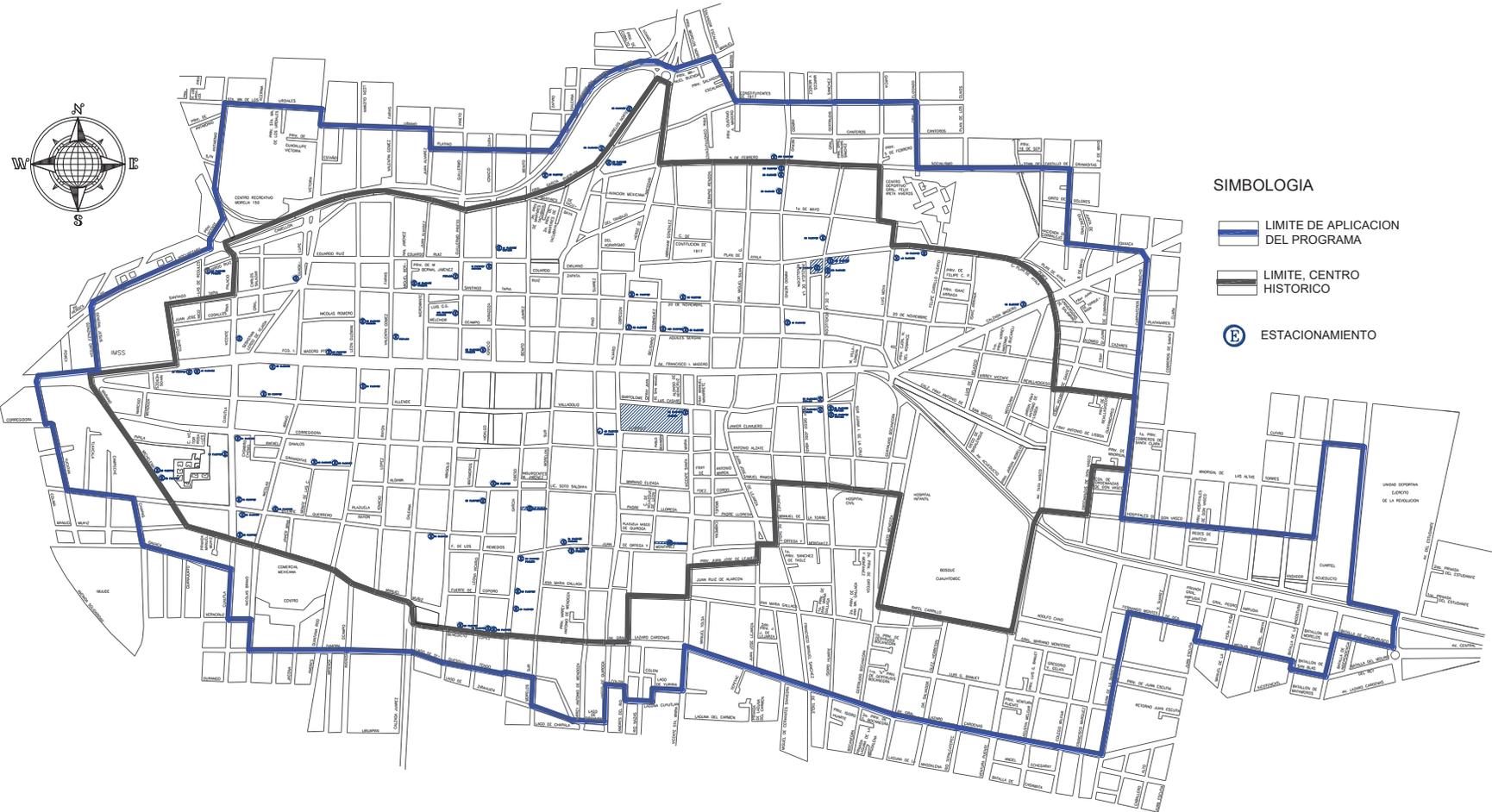
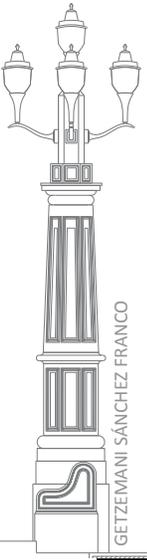


FIG. 31. ESTACIONAMIENTOS EN EL CENTRO HISTÓRICO, FUENTE: Estudio de aptitud territorial, para la localización de estacionamientos públicos en el Centro Histórico de la ciudad de Morelia. julio de 1999. Grupo Interdisciplinario de Arquitectura y Diseño Urbano. S.A. de C.V.



GETZEMANI SÁNCHEZ FRANCO

FAUM

REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA

DISPOSICIONES GENERALES

CAPITULO I OBJETIVOS

Artículo 1.- Objetivo de desarrollo y seguridad.

El presente Reglamento, tiene como objetivo establecer las bases para conocer el tipo de elementos y grados de incidencia que tienen los fenómenos naturales en las estructuras urbanas, considerando los riesgos de afectación, fijando las normas y especificaciones que permitan ampliar los márgenes de seguridad estructural en beneficio de la población; así como fijar los criterios generales para normar y orientar el crecimiento y conservación de los centros de población de congruencia con los planes y programas de desarrollo urbano y ecológico hacia zonas que ofrezcan menos riesgos y permitan la seguridad en las construcciones.

Artículo 2.- Objetivos del Reglamento. El presente Reglamento señala con carácter enumerativo y no limitativo:

- a) Las normas a las cuales deberán ajustarse todas las obras relacionadas con la construcción, de carácter público o privado, que pretendan ejecutarse en la vía pública o en terrenos de propiedad particular.
- b) Las normas para el uso de los servicios públicos que presta el Municipio de Morelia.
- c) Las normas para el uso y destino de predios, así como de su construcción y estructura.
- d) Los procedimientos para expedición de licencias de construcción, regularización, uso y ocupación, suspensión, clausura, aplicación de sanciones y permisos de ocupación de la vía pública.
- e) Ningún edificio, estructura o elementos de los mismos será construido, restaurado o reciclado si no lo es de acuerdo con la normatividad que este instrumento señala.
- f) No deberán realizarse demoliciones o excavaciones en propiedad privada, ni ocupar o hacer uso de la vía pública, ni efectuar obras en ella, sin sujetarse a las disposiciones de este Reglamento.
- g) No deberán usarse los edificios o predios de cualquier forma o manera que resulte violación a cualquier disposición de este Reglamento.

En el TITULO SEGUNDO *NORMAS DE DESARROLLO URBANO* CAPITULO I CONTEXTO URBANO, SECCIÓN PRIMERA.- *USO DEL SUELO* en el artículo 10 se menciona lo siguiente:

Artículo 10.- Planes y Programas de Desarrollo Urbano.

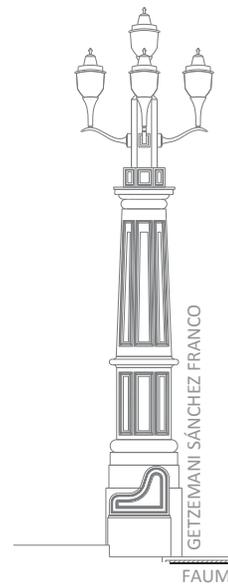
El Municipio deberá vigilar la observancia de la Ley General de Asentamientos Humanos y la Ley de Desarrollo Urbano del Estado, así como lo dispuesto en los planes: Municipal, Director y Parciales de desarrollo urbano, así como proponer al ejecutivo del estado la expedición de declaratorias de provisiones, reservas, destinos y usos que se relacionen con el desarrollo municipal, emprendiendo acciones que tiendan a conservar, mejorar y regular el crecimiento de población, coordinándose con el Gobierno del Estado para identificar, declarar, conservar, restaurar y reciclar las zonas, sitios y edificaciones.

DEL USO DE SUELO

Artículo 12.- Otras restricciones en usos o destinos.

Tomando como base los usos y destinos propuestos en los diferentes planes y programas de desarrollo urbano, las normas que deberán ser observadas con carácter obligatorio, tanto en los aspectos de compatibilidad de usos, como son las lotificaciones, construcciones, construcciones nuevas, restauraciones, demoliciones, ampliaciones y modificaciones, son las siguientes:

- I.- Para regular el uso del suelo.
 - a) Uso positivo
 - b) Uso condicionado
 - c) Uso negativo
- II.- Para regular la fusión o subdivisión de predios.
 - a) Lote tipo y mínimo.
 - b) Frente, fondo y superficie de los predios.
- III.- Para regular la intensidad del uso del suelo.
 - a) Coeficiente máximo de ocupación del suelo (COS)
 - b) Coeficiente máximo de utilización del suelo (CUS).
- IV.- Para regular las envolventes de construcción.
 - a) Altura máxima permitida
 - b) Áreas de restricción al frente del lote
 - c) Áreas de restricción al fondo del lote
 - d) Áreas de restricción laterales
 - e) Frente máximo del lote, destinado al acceso de vehículos.
- V.- Para regular la imagen urbana.
 - a) Volumetría
 - b) Proporción
 - c) Ritmo
 - d) Contexto y elementos arquitectónicos
 - e) Materiales de la región
 - f) Texturas y color.



Artículo 13.- Autorizaciones especiales de uso del suelo.

Todos aquellos usos que por sus características típicas de funcionamiento particularidad o frecuencia con que se presentan, no llegan a formar una zona u órgano o no se ajusten a la tipificación enmarcada en los usos y destinos establecidos en los planes y programas de desarrollo y que además de esto, no sea posible determinar su compatibilidad, dichos usos, estarán sometidos a una autorización especial aprobada por el Ayuntamiento.

Para la expedición de este uso, deberán presentar los estudios necesarios y garantías correspondientes, demostrando que no impactarán al correcto funcionamiento del área o zona urbana en que se pretendan ubicar.

Tales usos enumerativos y no limitativos son: los espacios destinados a instalaciones para infraestructura urbana, tales como depósitos de agua potable, sistema de bombeo, centrales de teléfonos, subestaciones eléctricas, clubes sociales y depósitos para energéticos y explosivos, líneas conductoras de petróleo, rastros y centros de abasto, terminales de transporte, centros de espectáculos, recreativos y deportivos, unidades de transferencia, bancos de materiales, reclusorios, centros de rehabilitación mental y drogadicción, unidades comerciales, que atraviesen vías públicas, o federales, gasolineras, distribuidoras de gas, entre las más relevantes.

Las mínimas variables para el análisis de la compatibilidad entre los usos del suelo, siempre enumerativas y no limitativas, son las siguientes:

- a) Tipo de actividad o actividades complementarias que generan normalmente.- Habitacional, comercial, de servicios, recreativa e industrial.
- b) Intensidad de uso del suelo: Intensivo y extensivo.
- c) *Requerimientos de servicios básicos de infraestructura para su funcionamiento como: consumo de agua potable y energía eléctrica.*
- d) Tipo y cantidad de desechos que genere: humos, polvos, gases, líquidos y sólidos.
- e) Niveles de ruido que genera y tolera.
- f) Tipo de frecuencia de transporte que genera: de carga, de pasajeros, permanente, diario, eventual.
- g) *Necesidades de estacionamientos y áreas para maniobras.*
- h) Características arquitectónicas.

Las demás que determine el Municipio y que sean compatibles con este tipo de usos, tomando siempre en consideración que no impacten el confort y la seguridad social.

Cuando alguno de estos factores no sea resuelto satisfactoriamente por el uso que se pretenda localizar en una zona determinada y represente un conflicto y obstáculo para su correcto funcionamiento, será incompatible.

SECCIÓN SEGUNDA: IMAGEN URBANA

La imagen urbana de la ciudad es el aspecto físico que presenta, el que está constituido por elementos naturales y artificiales dando lugar a un medio agradable, el cual genera en la persona una imagen que le servirá para una mejor orientación y desplazamiento dentro de la ciudad, permitiendo a su vez la identificación con los elementos que forman la memoria histórica.

El Municipio de Morelia tomará las medidas necesarias para cuidar, conservar y mejorar la imagen de la ciudad y poblaciones típicas.

Artículo 15.- Adecuaciones de nuevas edificaciones.

I.- Zonificación.- El Ayuntamiento de Morelia, tomando en cuenta las disposiciones que al efecto señalen la Ley de Desarrollo Urbano, la Ley de Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas, así como los Planes y/o Programas de desarrollo urbano estatal y municipal, determinará las características de los edificios y los lugares o zonas en que éstas puedan ser autorizadas, según sus clases y uso respectivos.

II.- Cuando las autoridades federales, estatales, municipales o particulares pretendan realizar obras y se encuentren vestigios de culturas prehispánicas, deberán informar al I.N.A.H. para que éste determine lo que corresponda.

III.- La ciudad de Morelia cuenta con un Centro Histórico Decretado, el cual se apegará a lo dispuesto por la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas e Históricas, y al Reglamento para la Conservación del Aspecto Típico y Colonial.

En lo referente a las zonas típicas, la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas Centro Histórico y Ecología, a través de su Departamento de licencias de Construcción, aprobará o rechazará los proyectos referentes a estas zonas considerando el estilo arquitectónico predominante de la zona típica.

Artículo 16.- Intervención de autoridades federales.

Para efectuar las obras de reparación, aseguramiento demolición o cualquier otra intervención física en inmuebles declarados monumentos o bien que estén dentro de la zona declarada de monumentos históricos, deberá solicitarse dictamen previo al Municipio y, en su caso, autorización y permisos de otras dependencias cuya legislación así lo estipule.

Artículo 17.- Elementos naturales.

El Ayuntamiento de Morelia, a través de sus distintas Dependencias, tiene la facultad de expedir autorizaciones en lo referente a obras de mejoramiento de áreas verdes o zonas arboladas, puntualizando en cada caso las acciones de protección, tipo y calidad de vegetación conforme a sus programas respectivos y al uso del suelo autorizado.

Queda estrictamente prohibido el derribo de árboles en áreas públicas y privadas, salvo en casos específicamente autorizados por el Ayuntamiento y de acuerdo al Reglamento Municipal del Medio Ambiente de Morelia, así como las demás disposiciones legales aplicables al caso.



SECCIÓN TERCERA: DE LOS REQUISITOS MÍNIMOS PARA LOS SERVICIOS SANITARIOS

Artículo 31.- Normas para dotación de agua potable.

Para edificios multifamiliares, condominios, fraccionamientos o cualquier desarrollo habitacional comercial o de servicios se regirán por las normas y especificaciones que para el efecto marque el organismo respectivo, la Ley Estatal de Protección del Medio Ambiente y regirán como los mínimos las demandas señaladas en este caso para estacionamiento:

TABLA 21. Dotación volumétrica de agua potable.

TIPOLOGÍA	SUBGÉNERO	DOTACIÓN MÍNIMA	OBSERVACIONES
Comunicaciones y transportes	Estaciones de transporte	10 l/pasajero/día	c
	Estacionamiento	2 /1m ² /día	c

C) En lo referente a la capacidad de almacenamiento de agua para sistemas contra incendios deberá observarse lo dispuesto en este Reglamento.

FUENTE: REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA.

Artículo 32.- De los requisitos mínimos para dotación de muebles sanitarios.

Las edificaciones estarán provistas de servicios sanitarios con el mínimo de muebles y las características que se indican a continuación.

TABLA 22. Dotación de muebles sanitarios.

TIPOLOGÍA	SUBGÉNERO	PARÁMETRO	número de excusados	número de lavabos	número de regaderas	
Comunicaciones y transportes	Terminales y Estaciones de transporte	Hasta 100 personas	2	2	1	
		De 101 a 200 personas	4	4	4	
	Estacionamientos	Empleados		1	1	0
		Público		2	2	0

Los excusados, lavabos y regaderas a que se refiere la tabla anterior se distribuirán por partes iguales en espacios separados para hombres y mujeres. En los casos en que se demuestre el predominio de un sexo entre los usuarios, podrá hacerse la proporción equivalente indicándolo en el proyecto.

FUENTE: REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA.

En el caso de locales para sanitarios de hombres, será obligatorio un mingitorio con un máximo de dos excusados. A partir de locales con tres excusados, podrá substituirse uno de ellos por un mingitorio, sin recalculer el número de excusados, pero la proporción que guarden entre éstos y los mingitorios no excederá de uno a tres.

SECCIÓN CUARTA: NORMAS PARA LAS INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

Artículo 34.- Normas mínimas para el abastecimiento, almacenamiento, bombeo y regularización de agua.

Instalaciones de agua: Todo edificio deberá tener servicio de agua exclusivo, quedando terminantemente prohibido las servidumbres o servicios de un edificio a otro.

Se instalarán cisternas para almacenamiento de agua con equipo de bombeo adecuado en todos aquellos edificios que lo requieran, con el fin de evitar deficiencias en la dotación de agua por falta de presión, que garantice su elevación a la altura de los depósitos correspondientes.

Las cisternas deberán construirse con materiales impermeables y tendrán fácil acceso. Las esquinas interiores deberán ser redondeadas y tendrán registro para su acceso al interior. Los registros serán de cierre hermético con reborde exterior y será requisito indispensable el que no se localice albañal o conducto de aguas negras o jabonosas a una distancia de ésta no menor de 3 metros. Con objeto de facilitar el lavado o limpieza de cisternas deberán instalarse dispositivos hidráulicos que faciliten el desalojo de las aguas del lavado y, a la vez, que no permitan el acceso de aguas contaminadas.

Los depósitos deberán satisfacer los requisitos para evitar la acumulación de sustancias extrañas que puedan contaminarlos, así como estarán dotados con cubiertas de cierre embonadas y que sean fácilmente removibles, con el objeto de que pueda ser limpiado el interior de dichos depósitos, y tendrán dispositivos que permitan la aireación que requiere el agua.

La entrada del agua se realizará por la parte superior de los depósitos, dicha línea contendrá una válvula con un flotador, o bien un dispositivo que interrumpa el servicio cuando éste sea por bombeo, en ambos casos deberá resistir la presión máxima que se presente en la red de suministro.

La salida de agua de los depósitos será por la parte inferior y deberá tener una válvula con el fin de aislar el servicio para casos de reparación en la red de distribución.

Artículo 35.- Normas mínimas de diseño de redes para agua potable

Las tuberías, uniones, niples y en general todas las piezas que se utilizan para las redes de distribución en el interior de los edificios, serán de fierro galvanizado, de cobre, de PVC o de otros materiales autorizados por la SECOFI (Secretaría de Comercio y Fomento Industrial), el diseño correspondiente deberá ser de acuerdo con los cálculos hidráulicos que marque como norma el Comité de Agua Potable y Alcantarillado (Comapas), El Organismo Operador del Sistema y será revisado por la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología y Servicios Municipales.

SECCIÓN QUINTA: DE LAS NORMAS PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Artículo 41.- Los proyectos de las edificaciones deberán contener, en lo que se refiere a instalaciones eléctricas, los siguientes indicativos:

- I. Diagrama unifilar o Diagrama isométrico.
- II. Cuadro de distribución de cargas por circuito o resumen de cálculo de caída de presión.
- III. Planos de plantas y elevaciones si se requiere en cada caso, en donde se indique la ubicación de líneas de conducción, salidas eléctricas y aparatos de consumo o control.
- IV. Croquis de localización del predio en cuestión y su dimensión con relación a la calle más cercana, señalando su ubicación en relación al norte.
- V. Especificaciones, cantidades y características técnicas de los materiales y equipo que se pretende utilizar en estas instalaciones.



SECCIÓN SÉPTIMA: NORMAS PARA INSTALACIONES DE COMUNICACIÓN, CAPITULO III

Artículo 56.- Normas para escaleras y rampas.

I.-Las escaleras en todos y cada uno de los niveles, estarán ventiladas permanentemente a fachadas o cubos de luz mediante vanos cuya superficie mínima será del 10% de la superficie de la planta del cubo de la escalera.

II.-Cuando las escaleras se encuentren en cubos cerrados deberán de dotarse de un conducto de extracción de humos cuya construcción será adosada a ella, y el área de planta será proporcional a la del cubo de la escalera y que sobresalga del nivel de azotea 150 centímetros como mínimo. Dicho ducto deberá ser calculado conforme a la siguiente función:

$$A = \frac{HS}{200}$$

En donde:

A= Área en planta del ducto, en metros cuadrados.

H= Altura del edificio, en metros

S= Área en planta del cubo de la escalera, en metros cuadrados.

En este caso, el cubo de la escalera no estará ventilado al exterior en la parte superior para evitar que funcione como chimenea, pero podrá comunicarse con la azotea mediante una puerta de características herméticas que cierre de manera automática y abra hacia afuera, la cual no tendrá cerradura de llave. La ventilación de dichos cubos se hará mediante vanos en cada nivel con persianas fijas e inclinadas y pendiente ascendente hacia los ductos de extracción, y su superficie será del 5 al 8% de la planta de cubo de la escalera.

III.- Los edificios para comercios u oficinas tendrán escaleras que comuniquen todos los niveles con el nivel de banqueta, no obstante que cuenten con elevadores. La anchura mínima de las escaleras será de 240 centímetros y deberán construirse con materiales incombustibles, además de pasamanos o barandales según sea el caso, los cuales tendrán una altura de 90 centímetros. Una escalera no deberá dar servicio a más de 1,400 metros cuadrado de planta y sus anchuras estarán regidas por las siguientes normas:

TABLA 23. Dimensiones mínimas para escaleras.

Tipo de edificaciones	Tipo de escalera	Ancho mínimo
Comunicaciones y Transportes*	Para uso del público	1.20 m
Estaciones y Terminales*	Para uso del público	1.50 m

FUENTE: REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA.

**El Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia no especifica las dimensiones de escaleras para estacionamientos, considerando la modalidad en tablas anteriores se utilizará el criterio establecido para comunicaciones y transportes.*

Para efectos del cálculo del ancho mínimo de la escalera se podrá considerar únicamente la población del piso a nivel de la edificación que tenga más ocupantes. Para este efecto no se sumará la población de toda la construcción, esto sin perjuicio del cumplimiento de las normas mínimas indicadas en la anterior tabulación.

ESTACIONAMIENTOS

Art. 57.- Normas mínimas para circulaciones horizontales y rampas vehiculares.

Las rampas de estacionamientos tendrán una pendiente máxima del 15%. El ancho mínimo de circulación en rectas será de 2.50 metros y en curvas, de 3.50 metros: los radios mínimos serán de 7.50 metros al eje de la rampa.

En las rampas helicoidales:

El radio mínimo de giro al eje de la rampa del carril interior será 7.50 m.

- Anchura mínima del carril interior 3.50 m
- Anchura mínima del carril exterior 3.20 m
- Sobre-elevación máxima 0.10 m

Para efectos de este estacionamiento se entenderá que:

- a) Estacionamiento es el espacio físico de propiedad pública o privada utilizado para guardar vehículos.
- b) Todo estacionamiento que esté destinado a servicio público debe estar pavimentado y diseñado adecuadamente, además estará protegido por bardeo perimetral en sus colindancias con los predios contiguos.
- c) Los estacionamientos para uso público o privado deberán regirse por las normas establecidas en el presente Reglamento, además de las disposiciones que contengan las leyes y reglamentos en la materia y lo que disponga al respecto la Dirección de Obras Públicas Municipales.

ACCESOS Y SALIDAS DE ESTACIONAMIENTOS

Los estacionamientos tendrán carriles por separado, tanto para el acceso como para la salida vehicular y tendrá una anchura mínima cada uno de tres metros. La Dirección de Obras públicas y Servicios Municipales determinará las especificaciones correspondientes en los casos que por su especificidad así lo requieran.

PASILLOS DE CIRCULACIÓN

De las normas mínimas para los pasillos y áreas de maniobra:

TABLA 24. Dimensiones de pasillos en estacionamientos según ángulo.

Ángulo de cajón	Anchura de pasillo en metros	
	Tamaño de auto	
	grandes	chicos
30°	3 m	2.70 m
45°	3.30 m	3 m
60°	5 m	4 m
90°	6 m	5 m

Las dimensiones mínimas para los pasillos y circulaciones dependerán del ángulo de los cajones de estacionamiento, para los cuales se recomiendan los siguientes valores: *(ver tabla 24)*

FUENTE: REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA.



DE LAS ÁREAS PARA EL ASCENSO Y DESCENSO DE USUARIOS

Todos los estacionamientos, tanto públicos como privados, deberán tener áreas para el ascenso y descenso de los usuarios, las cuales estarán a nivel de las aceras y a cada lado de los carriles correspondientes con una longitud mínima de 6 metros y un ancho de 1.80mtrs.

DE LAS DIMENSIONES MÍNIMAS PARA CAJONES DE ESTACIONAMIENTO

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

TABLA 25. Dimensiones de cajones de estacionamiento.

Tipo de automóvil	En batería	En cordón
Grandes	5x2.4=12 m ²	6x2.4=14.4 m ²
chicos	4.2x2.2=9.24 m ²	4.8x2=9.6 m ²

Dichos cajones estarán delimitados por topes que sobresalgan a una altura de 15 cm sobre el nivel de pavimento.

FUENTE: REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA.

VI.- Se podrá autorizar el estacionamiento de cordón, en cuyo caso deberán ajustarse a lo siguiente: el espacio para el acomodo de vehículos determinado en reducción porcentual, previó estudio determinación que realice la Secretaría. Las medidas de ninguna manera comprenden las superficies de circulación necesarias.

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

VIII.- Para los estacionamientos públicos o privados que no sean de autoservicio, deberá el solicitante presentar estudio de movimientos vehiculares, para que la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología determine el número de cajones y sistema vial interno.

En la entrada frontal tendrán una protección de 80 cm. de ancho y en la entrada de reversa 1.25 m, para separarlos de los paños de los muros o fachadas.

DE LAS PENDIENTES DE LOS PISOS

Si las áreas de estacionamiento no estuvieran a nivel de los cajones, podrán disponerse en forma tal que en el caso de que falle el sistema de frenado del vehículo, éste pueda quedar detenido por los topes del cajón.

DE LAS PROTECCIONES

Los estacionamientos que tengan elementos arquitectónicos tales como columnas y los muros, deberán tener una banquetta de 45 cm de ancho y las columnas deberán tener los ángulos redondeados con el fin de evitar accidentes. En los estacionamientos deberán tener equipos contra incendio de acuerdo con las disposiciones reglamentarias para este efecto.

DE LAS CASETAS DE CONTROL

Los estacionamientos estarán dotados de una caseta de control con área de espera para el público usuario, la cual estará ubicada dentro del predio de referencia y a una mínima de 4.50 m del alineamiento de acceso al predio y/o salida, tendrá una superficie mínima de 2.00 m cuadrados construidos. Con una altura mínima de 2.10 m.

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

TABLA 26. Cambios volumétricos de aire.

Vestíbulos	1 cambio por hora
Locales de trabajo y reunión en general, y sanitarios domésticos	6 cambios por hora
Cocinas domésticas, baños públicos, cafeterías, restaurantes y estacionamientos	10 cambios por hora
Cocina en comercios de alimento	20 cambios por hora
Centros nocturnos, bares y salones de fiesta	25 cambios por hora

FUENTE: REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA.

Artículo 59.- Normas para equipos de transportación.

Los elevadores para pasajeros, elevadores para carga, escaleras eléctricas y las bandas transportadoras para el público, deberán regirse por las normas técnicas aplicables al caso y las disposiciones que a continuación se describen:

I.-Elevadores para pasajeros. Todos aquellos edificios que tengan más de 4 niveles, además de la planta baja o una profundidad mayor de 12 metros del nivel de acceso de la calle a la edificación a excepción de las destinadas para habitación unifamiliar, deberán estar dotados con un elevador para pasajeros.

Artículo 60.- Disposiciones generales contra riesgos.

Todas las edificaciones deberán contar con las instalaciones y equipos para prevenir y combatir los posibles incendios y observar las medidas de seguridad que a continuación se indican:

I.- Los equipos y sistemas contra incendios deberán ser mantenidos en condiciones de funcionamiento para ser usados en cualquier momento, para esto, será obligatorio revisarlo y ser probados periódicamente. El propietario del inmueble deberá llevar un libro o bitácora en donde registrará los resultados de las pruebas correspondientes y lo exhibirá al Cuerpo de Bomberos, a solicitud expresa de éste.

CAPITULO II, CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS EDIFICACIONES

Artículo 66.- El proyecto arquitectónico de una construcción deberá permitir una estructuración eficiente para resistir las acciones que puedan afectar la estructura, con especial atención a los efectos sísmicos. Las construcciones que no cumplan con dichos requisitos de regularidad se diseñarán para condiciones sísmicas más severas en la forma que se especifique en las normas mencionadas.



CAPITULO III, CRITERIOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Artículo 72.- Toda estructura y cada una de las partes deberán diseñarse para cumplir con los requisitos básicos siguientes:

- I.- Tener seguridad adecuada contra la aparición de todo estado límite de falla posible ante las combinaciones de acciones más desfavorables que puedan presentarse durante su vida esperada, y
- II.- No recabar ningún estado límite de servicio ante combinaciones de acciones que correspondan a condiciones normales de operación.

CAPITULO IV, CARGAS MUERTAS

Artículo 85.- Se considerará como cargas muertas los pesos de todos los elementos constructivos, de los acabados y de todos los elementos que ocupan una posición permanente y tiene un peso que no cambia sustancialmente con el tiempo. Para la evaluación de las cargas muertas se emplearán las dimensiones especificadas de los elementos constructivos y los unitarios de los materiales. Para estos últimos se utilizarán valores mínimo probables cuando sea más desfavorable para la estabilidad de la estructura considerar una carga muerta menor, como en el caso de volteo, flotación, lastre y succión producida por viento. En otros casos se emplearán valores máximos probables.

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

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

CAPITULO V, CARGAS VIVAS

Artículo 87. Se considerará como cargas vivas las fuerzas que se producen por el uso y ocupación de las construcciones y que no tienen carácter permanente. A menos que se justifiquen racionalmente otros valores estas cargas se tomarán iguales a las especificadas en el artículo 88.

Las cargas especificadas no incluyen el peso de muros divisorios de mampostería o de otros materiales, ni el de muebles, equipos u objetos de peso fuera de lo común, como cajas fuertes de gran tamaño, archivos importantes, libreros pesados o cortinajes en salas de espectáculos. Cuando se prevean tales cargas deberán cuantificarse y tomarse en cuenta en el diseño en forma independiente de la carga viva especificada. Los valores adoptados deberán justificarse en la memoria de cálculo e indicarse en los planos estructurales.

Artículo 88. Para la aplicación de las cargas unitarias se deberán tomar en consideración las siguientes disposiciones:

- I.- La carga viva máxima W^a se deberá emplear para diseño estructural por fuerzas gravitacionales y para calcular asentamientos inmediatos en suelos, así como en el diseño estructural de los cimientos ante cargas gravitacionales;
- II.- La carga instantánea W^a se deberá usar para diseño sísmico y por viento y cuando se revisen distribuciones de carga más desfavorables que la uniformemente repartida sobre toda el área;
- III.- La carga instantánea W se deberá en el cálculo de asentamientos diferidos y para el cálculo de flechas diferidas;

IV.- Cuando el efecto de la carga viva sea favorable para la estabilidad de la estructura, en el caso de problemas de flotación, volteo y de succión por viento, su intensidad se considerará nula sobre toda el área, a menos que pueda justificarse otro valor con la definición del artículo 77 de este Reglamento, y

V.- Las cargas uniformes de la tabla siguiente se considerarán distribuidas sobre el área tributaria de cada elemento:

TABLA 27. Cargas vivas unitarias, en kg/m².

Destino de piso o cubierta	W	W ²	Wm	Observa
Garages y estacionamientos (para automóviles exclusivamente)	40	100	200	(9)

FUENTE: REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA.

CAPITULO VIII, NORMAS DE DISEÑO PARA CIMENTACIONES

Artículo 105.- En el presente capítulo, se fijan los requisitos mínimos para el diseño y construcción de las cimentaciones, así como las normas adicionales relativas a los métodos para el diseño de construcción, y casos específicos, los cuales normarán en las especificaciones técnicas complementarias de este Reglamento.

Artículo 107.- Obligación de cimentar.

Toda construcción se soportará por medio de una cimentación apropiada. Los elementos de la subestructura no podrán, en ningún caso, desplantarse sobre la tierra vegetal o sobre rellenos sueltos y/o heterogéneos. Sólo se aceptará cimentar sobre rellenos artificiales, cuando se demuestre que cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 118 de este Reglamento.

Artículo 119.- Muros de contención.

I.- Diseño: para el diseño del muro, el cálculo de los empujes deberá tomar en cuenta las cargas muertas, vivas, accidentales y cualquier sobrecarga que actúe en el relleno o la estructura de retención. La cimentación del muro se diseñará tomando como base lo establecido en los artículos 107, 112, 114 y 115, en todos los casos, se verificará que exista un factor de seguridad contra volteo y deslizamiento no menor de 1.5.

II.- Drenaje: deberá existir un sistema de drenaje en el muro que garantice que no se presentarán presiones hidráulicas no consideradas en el diseño del muro. Así mismo, se deberá garantizar que las propiedades mecánicas del relleno se mantengan según la consideración del diseño.

III.- Rellenos contenidos por muros: el procedimiento constructivo



GETZEMANI SÁNCHEZ FRANCO

FAUM

CAPITULO XII, DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.

Artículo 181.- De los nuevos procedimientos.

Todos los procedimientos nuevos de construcción generados por los avances tecnológicos que no se ajusten o no vayan de acuerdo a los requisitos fijados en este Reglamento, sólo podrán ser empleados con aprobación específica para caso de la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología, y presentando a ésta todas las características técnicas de laboratorio y fabricación que requiera.

Artículo 182.- De las normas mínimas para los materiales de construcción.

Todos los materiales de construcción que se empleen en la ejecución de una obra, deberán ajustarse a la disposición que para tal efecto dicta la Dirección General de normas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

La Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología, tendrá la facultad de requerir a los fabricantes las demostraciones de las características, modalidades y propiedades declaradas en los materiales que fabriquen, por medio de las pruebas que considere necesarias.

Con referencia a los materiales elaborados en obra, que por consecuencia, sus características y propiedades de construcción, requieran los ensayos de pruebas de laboratorio u otros procedimientos, el Director responsable de la obra, está obligado a presentarlos y llevarlos a efecto de acuerdo a los lineamientos que le sean marcados por la Secretaría.

El agua que se emplee en la fabricación de materiales y concretos, deberá ser limpia y libre de cantidades perjudiciales de ácidos, alcalis, materiales orgánicos u otras sustancias que puedan reducir la calidad, resistencia y durabilidad de dichos materiales.

CAPITULO III, MEDIDAS DE SEGURIDAD, SANCIONES Y RECURSOS

SECCIÓN PRIMERA: MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA DISCAPACITADOS

Artículo 257.- Plantas de conjunto:

Es deseable que dentro de un conjunto arquitectónico, cuando menos una de sus entradas principales o de acceso al público, se encuentre al nivel de la calle. En aquellos edificios de varios niveles, dicha entrada deberá tener por lo menos un elevador y una rampa.

Artículo 258.- Rampas:

Todos aquellos edificios que cuentan con escaleras en su acceso desde la calle deberán contar con una rampa para dar servicio a sillas de ruedas. La superficie de esta debe ser "rugosa" antiderrapante, o pueden ser pintadas con una pasta elaborada con pintura antiderrapante mezclada con arena.

Y en aquellos casos en que estas cuentan con una longitud mayor de 10 m. es recomendable que se encuentren provistas de una plataforma horizontal de descanso mínimo de 1.50 m. de longitud. Los extremos de las rampas deben ser horizontales en una extensión mínima semejante a la del descanso ya aludido.

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

El ancho mínimo de la rampa debe de ser de 1.50 m. y de ancho previsto para el tránsito normal, conteniendo un carril de 75 cm. de ancho destinado a la circulación y permitir el estacionamiento de silla de ruedas.

Como medida de seguridad para el caso de la pérdida del control en el descenso de una silla de ruedas, la rampa debe estar dotada a ambos lados de un bordo o guarnición longitudinal de cuando menos 5 cm. de alto por 10 cm. de ancho, contra la cual pueda detenerse el descenso sin control de una silla de ruedas.

Las pendientes recomendables para rampas NO deben de exceder del 10%. En el caso de la rampa que así lo amerite, ésta debe dotarse de pasamanos de 80 cm. de altura, que sirve además de protección como un buen apoyo para ayudarse a subir o descender la rampa. Se requiere el uso de cubiertas de lonas u otro tipo de marquesinas con la finalidad de mantenerse secas durante la lluvia y evitar que se tornen resbaladizas. Todas las rampas estarán provistas de señalización; con la placa respectiva a éstas. No es recomendable el uso de entradas de servicio para los limitados físicos debido a los peligros que implica el movimiento de bultos y mercancías.

Artículo 259.- Escaleras (exteriores e interiores):

Las escaleras exteriores deben de contar con una pendiente muy suave, una forma muy recomendable de lograrlo es mediante el diseño de peraltes que no sobrepasen los 14.5 cm. Y huellas que tengan un ancho mínimo de 35 cm. Tanto en la huella como la nariz de los escalones es conveniente que tengan un acabado antiderrapante.

Es recomendable que este tipo de escaleras se encuentren iluminadas de noche convenientemente. Los pasamanos deben tener un mínimo de 80 cm. de altura. Las escaleras interiores se encontrarán bien iluminadas, en forma natural o artificial. La existencia de descanso intermedio entre los pisos que éstas comunican permite que los limitados físicos cuenten con un lugar seguro donde detenerse en el caso de mareos, pérdida del equilibrio o falta de aire.

En beneficio de quienes padecen invidencia parcial, el piso de descanso puede pintarse de un color vivo en contraste con el resto de las escaleras. Las escaleras con peraltes abiertos no son recomendables para personas de edad o para aquellos que padecen vértigo de altura. Es recomendable que los peraltes no sobrepasen los 17.5 cm. de altura y de preferencia tengan solamente 15 cm., con la finalidad de ser confortables a las personas que usan muletas o bastón. Las protuberancias en la nariz de los escalones, ocasiona serios obstáculos para todos aquellos que cuentan con alguna extremidad inferior artificial (prótesis). La distancia entre la nariz del escalón y el pasamanos debe de ser estudiado con sumo cuidado y en todos los casos han de permitir que éste sea asido con comodidad. Para esta finalidad el pasamanos con una sección circular u ovalada, es más útil. Generalmente los artríticos y las personas con debilidad en las manos, encuentran difícil asir el pasamanos con aristas prominentes o con secciones con más de 2" de diámetro o de ancho, en el caso de no tener sección circular.

En aquellos edificios donde se termina la escalera, una prolongación de 45 cm. más allá donde se termina el primero y el último escalón, le brindará al discapacitado una mayor seguridad al circular. Hay personas que no pueden deambular por las escaleras sin el apoyo que le brinda el barandal, por lo que resulta conveniente que éstos se desarrollen en forma continua a lo largo de toda la escalera, aun en aquellos casos en donde existan ventanas o descansos.

De preferencia los barandales han de encontrarse a ambos lados de la escalera, ya que en las ocasiones donde esto no se aplica, los hemipléjicos o discapacitados de un solo lado del cuerpo, pudieran encontrarse imposibilitados para emplearlas en ambas direcciones.



CONCLUSIÓN

Como se puede observar la ciudad de Morelia cuenta con una gran cantidad de disposiciones jurídicas (leyes y reglamentos vigentes), en los tres niveles de Gobierno, los cuales están realizados con el propósito de mejorar el ámbito urbano así a la ciudadanía, en consecuencia es importante aplicar rigurosamente dichos reglamentos y disposiciones para el beneficio de la misma Ciudad y conservación de su Centro Histórico.

Cada norma, reglamento y disposición jurídica deberá ser acatada con estricto apego a ley, de realizarse así, el estacionamiento a proyectar podrá ofrecer un mejor servicio además de correr el riesgo de presentar una menor resistencia por parte de las autoridades responsables de vigilar la correcta aplicación de todos y cada uno de los reglamentos, aportando así una solución positiva al problema planteado en la presente tesis.

En las ciudades modernas, caracterizadas por un alto grado de diferenciación y complejidad, el espacio social se torna multidimensional y se presenta como un conjunto de campos relativamente autónomos, aunque articulados entre sí: el campo económico, el campo político, el campo religioso, el campo intelectual, etc. Un campo, por lo tanto, es una esfera de la vida social que se ha ido haciendo autónoma progresivamente a través de la historia en torno a cierto tipo de relaciones sociales, de intereses y de recursos propios, diferentes a los de otros campos.

Paralelamente todos estos campos son y deben ser estrictamente regulados por el bienestar de los habitantes y su habitad en pro del futuro de los ciudadanos que en ella habitaran. En este marco se han establecido algunas consideraciones generales que permitan fundamentar los parámetros y las normativas de diseño y estructurales a seguir. Se han expuesto algunos puntos de partida básicos para comprender los lineamientos a seguir en el proyecto.

La Ley Federal sobre Monumentos y zonas arqueológicas, artísticas e históricas de 1972 y su reglamento de 1975 establece la responsabilidad y la obligación del cuidado del patrimonio edificado por considerar de utilidad pública la investigación, protección, conservación, restauración y recuperación de los monumentos arqueológicos, artísticos y de las zonas de monumentos.

Es fundamental mencionar que además de la decisión política necesaria para la aplicación cabal de la ley, se requiere de la participación de toda la población en la solución del problema. Para ello es necesario que la comunidad en su conjunto conozca y valore el patrimonio, lo que demanda acciones y programas tanto de la administración pública como de colegios de profesionistas, asociaciones gremiales, instituciones educativas y otras instancias similares.

*"...MÁS ALLÁ DE LA FUNCIÓN,
SE COMPONE LA LUZ, SOMBRA, MUROS Y ESPACIO.
Y ES TAREA DEL ARQUITECTO
COMBINAR ESTOS ELEMENTOS
PARA FORMAR UNA TOTALIDAD."*

Le Corbusier

Le Corbusier

MARCO FUNCIONAL

INTRODUCCIÓN

Desde el punto de vista arquitectónico, función y razón son, sin duda, categorías afines.¹ Parece incuestionable la necesidad de dejarse gobernar por criterios racionales para construir una arquitectura funcional. Pero no siempre se ha entendido de la misma manera, dependiendo del momento histórico o cultural o incluso de la mentalidad de quien la define, el significado concreto varía.

Hacer útil la arquitectura es uno de los objetivos de cualquier arquitecto que pueda denominarse racionalista, puesto que resulta impensable una arquitectura que no sea útil.

Pero el problema de la función en la arquitectura consiste, fundamentalmente, en su indefinición o dicho de otra manera, en la pluralidad de facetas que puede abarcar su significado: del estricto programa de actividades a la función psicológica, representativa o simbólica. En su nivel más primario la arquitectura ha de preocuparse por dar satisfacción a las necesidades básicas del usuario.²

Por análisis arquitectónico se entiende la distinción y separación de las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios o elementos, es el examen que se hace de una obra, susceptible de estudio para fines de diseño. Es el examen de los componentes de la obra arquitectónica y de sus respectivas propiedades y funciones con finalidad proyectual. Es también el estudio de los límites, características y posibles soluciones de un problema arquitectónico.³

La arquitectura es, según Durand, *el arte de componer arte*,⁴ en el sentido clásico del término, es decir, destreza, habilidad, *Sistema de métodos regulares para fabricar o hacer algo*⁵ Sistema en el que unas partes se coordinan según unas leyes; en el que existen unos principios que se enlazan de una manera racional, gobernada por reglas generales. Elementos que se combinan horizontal y verticalmente para formar un todo.⁶

Con estas reflexiones es posible entender la importancia que el análisis de las necesidades de los usuarios tiene, puesto que de este depende el óptimo desarrollo del edificio (en este caso estacionamiento subterráneo y un espacio público) así como su funcionalidad y confort.

Con el estudio de las necesidades y actividades de los usuarios podemos obtener los espacios necesarios y sus dimensiones para las diferentes actividades que se realizarán en el edificio así como el mobiliario que se utilizará en cada una de las áreas que lo conformarán.

Cabe mencionar que toda esta investigación previa que se hace al momento de realizar un proyecto no nos sirve si no se hace la correcta interpretación de los datos y se tiene un proceso metodológico ya que de esta manera agiliza el proceso de diseño.

¹ Ignasi de Solà-Morales, Marta Llorete, et, al. *Introducción a la arquitectura, conceptos fundamentales*. Edicions UPC Barcelona, Octubre de 2000 pp. 110-112.

² *Ídem*.

³ *Ídem*.

⁴ Jean Nicolas Louis Durand., *Compendio de lecciones de arquitectura. Parte gráfica de los cursos de arquitectura*, Pronaos, Madrid, 1981, v.o. 1817-1821.

⁵ Ver Wladislaw Tatarkiewicz., "La Belleza: Historia del concepto", en *Historia de seis ideas. Arte, belleza, forma, creatividad, mimesis, experiencia estética*, Tecnos, Madrid, 1995, pp. 153-184; v. o. 1976.

⁶ Jean Nicolas Louis Durand., *Compendio de lecciones de arquitectura*, óp. cit.



DIAGRAMA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO



En este diagrama se pueden observar los nexos que deben existir entre las diferentes áreas, se crean ligas para un mejor funcionamiento, dentro de este mismo se formula al final el programa arquitectónico.

Toda esta información es seleccionada e interpretada de acuerdo a los requerimientos.

Este análisis de áreas puede ser complejo y relaciona los espacios jerárquicamente.

El diagrama es un estudio y su contenido es el resultado de ello, su base es el análisis de la información; así el programa arquitectónico se puede considerar como la síntesis estructurada de la información (análisis de usuarios y diagramas de funcionamiento). Pues los simples datos no conducen a la forma arquitectónica. De este modo, el programa arquitectónico se constituye en el conjunto de características y existencias que debe cumplir el objeto a diseñar y construir, de modo que garantice la salud física, psicológica, social y existencial de los individuos.⁷

DIAGRAMA 1. FUNCIONAMIENTO GENERAL, Autor: Getzemani Sánchez Franco.

El estacionamiento estará compuesto por locales como son: caseta de control, área de estacionamiento (vehículos), oficina, área ascenso y descenso (sala espera), sanitario; sub locales, área de servicio para la limpieza y el lavado de autos, también contará con circulaciones que permitan hacer más ágil maniobrar en él, el funcionamiento del mismo se puede observar en el diagrama general de funcionamiento, (*ver diagrama 1*) el cual muestra las ligas de entre las áreas, así mismo en las páginas siguientes se mostrará la matriz de acopio que contiene los requerimientos funcionales.

Los estacionamientos se clasifican por su uso, construcción y administración. Esto influye en el planteamiento y solución del diseño.⁸

⇒ Por su operación

- Estacionamiento privado: Son las áreas destinadas a este fin en todo tipo de edificaciones para cubrir las necesidades propias, otorgando servicio gratuito. Puede estar dentro o fuera de la vía pública.
- Estacionamiento público: Son los locales que se destinan para prestar servicio al público, de guarda, protección y devolución de vehículos, a cambio del pago del servicio otorgado.

⇒ Por su construcción

De acuerdo a la posición con respecto a la superficie:

- Lotes: son aquellos terrenos utilizados como estacionamiento adaptados al nivel del terreno natural.
- Edificios: son aquellos que tengan más de un nivel para la prestación del servicio, estos pueden ser subterráneos, elevados o mixtos.

⁷ Salazar González, Guadalupe., *Programa arquitectural como conceptualización y reconfiguración del proyecto arquitectónico*. México, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, noviembre del 2000, pp. 73-74

⁸ Plazola Cisneros Alfredo Ing. Arq. *Enciclopedia Plazola*. pp. 505-507

ANÁLISIS DE USUARIOS

TABLA 28. Análisis de Usuarios.

USUARIO	ACTIVIDADES	ESPACIO
Automovilista	Llegar	Entrada
	Estacionarse	Cajón de Estacionamiento
	Caminar	Pasillo
	Necesidades Fisiológicas	Sanitarios
	Entrar a la Plaza	Entrada
	sentarse	Bancas
Peatón	Irse	Salida
	Llegar	Entrada
	Necesidades fisiológicas	Sanitarios
	Caminar	Pasillo
	Sentarse	Bancas
Administrador	irse	Salida
	Llegar, Estacionarse	Entrada
	Caminar	Cajón de Estacionamiento
	Necesidades Fisiológicas	Pasillo
	Archivar	Sanitarios
	Dirigir	Archivo
	Irse	Oficina
Intendente		Salida
	Llegar, Estacionarse	Entrada
	Caminar	Cajón de Estacionamiento
	Necesidades Fisiológicas	Pasillo
	Limpiar y Guardar herramientas de trabajo	Sanitarios
	Irse	Bodega
Jardinero		Salida
	Llegar, Estacionarse	Entrada
	Caminar	Cajón de Estacionamiento
	Necesidades Fisiológicas	Pasillo
	Entrar a la Plaza	Sanitarios
	Mantenimiento de jardines	Entrada
Guardia	Irse	Bodega para herramienta de jardinería
	Llegar, Estacionarse	Entrada
	Caminar	Cajón de Estacionamiento
	Necesidades Fisiológicas	Pasillo
	Vigilar	Sanitarios
Irse	Caseta de Vigilancia	
		Salida

ANÁLISIS DE USUARIOS, Autor: Getzemani Sánchez Franco.

Los usuarios del proyecto son básicamente los siguientes, automovilista, peatones y paseantes (de plaza) administrador, intendente, jardinero, guardia o velador (empleado nocturno del estacionamiento).

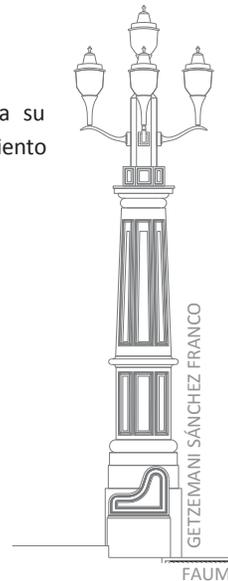
Las actividades y funciones de cada usuario son diversas, para cada uno deberá realizarse un análisis detallado de sus actividades para así proporcionar a cada uno de ellos las facilidades de desempeñar mejor cada una de sus diferentes funciones dentro del edificio y fuera de él. (Si se considera el tipo de proyecto a desarrollar)

Aquí es importante señalar que dentro del estacionamiento deberán existir espacios ajenos a los usuarios que se mencionan en la *tabla 28* mas sin embargo estos espacios son requeridos por necesidades propias del mantenimiento del edificio en cuestión.

En general los espacios necesarios requeridos, ajenos a los usuarios antes mencionados son:

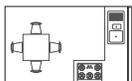
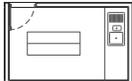
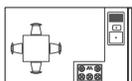
- Cuarto de maquinas para el sistema de extracción de aire.
- Cuarto de maquinas del sistema contra incendio.
- Cuarto de centro de cargas.
- Cuarto de cisterna.

Estas áreas se consideran ajenas, puesto que no requieren un empleado de planta para su funcionamiento, sin embargo como ya se menciona son requeridas para el correcto funcionamiento del estacionamiento. Más adelante se realizara un estudio de las dimensiones de dichas áreas.



PROGRAMA DE NECESIDADES

Tabla 29. Programa de necesidades.

USUARIO	ÁREA ARQUITECTÓNICA REQUERIDA	NO. DE ESPACIOS REQUERIDOS	MEDIDAS APROXIMADAS	TOTAL m ²	PROPUESTA DE PATRÓN DE DISEÑO	MOBILIARIO REQUERIDO	TOTAL
ENCARGADO DE CASETA	CASETA	1	1.20 x 1.60 m	1.92 m ² aprox.		-silla -mesa para computadora	1 1
	BAÑO	1	.90 x 1.20 m	1.08 m ² aprox.		-closet -muebles de baño	1 1
	COMEDOR	1	2.5 x 4 m	10 m ² aprox.		-comedor -estufa -refrigerador -mesa fría -alacena	1 1 1 1 1
VELADOR	CASETA (compartida con el empleado de planta)	1	1.20 x 1.60 m	1.17 m ² aprox.		-silla -mesa para computadora	1 1
	BAÑO (compartida con el empleado de planta)	1	.90 x 1.20 m	1.17 m ² aprox.		-closet -muebles de baño	1 1
LAVA COCHES	COVACHA ALMACÉN	1	3 x 2.5 m ²	7.5 m ² aprox.		-tarja -entrepaños	1 1
	BAÑO (compartida con el empleado de planta)	1	.90 x 1.20 m	1.08 m ² aprox.		-closet -muebles de baño	1 1
	ÁREA DE LAVADO DE AUTOS	4	6 x 3.5 m	21 m ² aprox.		-topes	1
	COMEDOR (compartida con el empleado de planta)	1	2.5 x 4 m	10 m ² aprox.		-comedor -estufa -refrigerador -mesa fría -alacena	1 1 1 1 1

En la *tabla 29* se pueden observar los diferentes patrones de diseño, así como algunos posibles soluciones de espacio, cabe destacar que dichos patrones y soluciones están realizados con base al Marco Normativo, por tal motivo, las propuestas están fundamentadas en los lineamientos del Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia.

De este modo se obtienen un parámetro de referencia para dar inicio a las labores de diseño y zonificación de espacios.

El Proyecto deberá satisfacer las necesidades fundamentales de los usuarios y estos espacios deberán ser habitables y funcionales para las personas que laboren en el lugar o que permanezcan por una corta estancia. Bajo esta perspectiva se buscará la mejor solución de espacio y funcionalidad.

Otra situación a resaltar, es que algunas áreas requeridas por los usuarios se comparten entre los mismos, de esta manera se aprovecha aún más el espacio y se optimiza la funcionalidad del edificio.

TABLA 29. Programa de Necesidades. (Continuación)

USUARIO	ÁREA ARQUITECTÓNICA REQUERIDA	NO. DE ESPACIOS REQUERIDOS	MEDIDAS APROXIMADAS	TOTAL m ²	PROPUESTA DE PATRÓN DE DISEÑO	MOBILIARIO REQUERIDO	TOTAL
AUTOMOVILISTA Y PASAJEROS	SALA DE ESPERA	1	7 x 6 m	42 m ²		-sillón -mesa centro	4 2
	ÁREA PARA REALIZAR EL PAGO	1	2 x 3 m	5 m ²		-máquina para cobrar	2
	BAÑO	2 (uno por genero mas mingitorio)	3 x 4 m	24 m ²		-closet -muebles de baño	1 1
	PARQUEADEROS	200*	SEGÚN DISEÑO (ver plano de detalles)	1500 m ² aprox.		-topes	200
ADMINISTRADOR	OFICINA	1	2 x 3 m	6 m ² aprox.		-escritorio -locker -sofá -librero -reloj checador	1 1 1 1 1
	BAÑO (compartida con otros empleados)	1	.90 x 1.20 m	1.08 m ² aprox.		-closet -muebles de baño	1 1
	CAJÓN DE ESTACIONAMIENTO	1	2.70 x 5 m.	13.5 m ² aprox.		-topes	1
	COMEDOR (compartida con otros empleados)	1	2.5 x 4 m.	10 m ² aprox.		-comedor -estufa -refrigerador -mesa fría -alacena	1 1 1 1 1

*La cantidad de cajones así como el espacio total que estos ocuparán dentro del estacionamiento dependerá del diseño y el espacio de cada nivel en el que se encuentre dentro del edificio.

Como ya se mencionó antes, las propuestas y soluciones de espacios están basadas en las diferentes normas establecidas por el Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia.

Sin embargo las soluciones aquí presentadas en la mayoría de las ocasiones, rebasan las dimensiones mínimas para estos espacios, bajo la filosofía personal de *mínimo no siempre es lo óptimo*, con la finalidad de proporcionar un mejor servicio y comodidad a los usuarios.

Es importante hacer un análisis del aspecto funcional ya que de este capítulo depende que se obtenga un programa arquitectónico adecuado y que cumpla los requisitos para lograr el confort del usuario y el óptimo funcionamiento del edificio.

El estacionamiento estará compuesto por locales como son: cajones de estacionamiento, Cuarto de bombas, Planta eléctrica de emergencia, Cuarto de mantenimiento, Sanitarios públicos para hombres y mujeres, Administración, Archivo, Sanitario, Control de acceso y Centro de cargas.

PROGRAMA DE NECESIDADES, Autor: Getzemani Sánchez Franco.



PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

TABLA 30. Programa arquitectónico.

ESPACIO	METROS CUADRADOS (aproximados)
Cuarto de bombas	32.32 m ²
Planta eléctrica de emergencia	32.32 m ²
Cuarto de mantenimiento	47.69 m ²
Elevador, Sanitarios para hombres y mujeres	61.49 m ²
Administración, Archivo, Sanitario, Control de acceso, Centro de cargas	64.03 m ²
Rampa de Acceso y salida del estacionamiento	4.30 m ² min. de ancho

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO, Autor: Getzemani Sánchez Franco.

Con los datos anteriores en términos generales los espacios del programa arquitectónico tendrán las siguientes características:

Acceso vehicular. Lugar por donde ingresa el personal, (si este ingresa a bordo de algún vehículo automotor) así como usuarios del estacionamiento (turistas, comerciantes, paseantes) y personal de los servicios de mantenimiento, este se comunica con el almacén general, cuarto de máquinas y estacionamiento privado debe ser lo suficientemente amplio para permitir el acceso de vehículos de emergencia si estos fueran requeridos. También deberán permitir una doble circulación de ser necesario. Se debe ubicar cerca del control de acceso para ser supervisado por el personal interno.

Control y vigilancia. Local en que se registra y supervisa el acceso y salida de los usuarios y empleados ya sea a pie o en automóvil; aquí los usuarios y visitantes reciben informes.

Administración y dirección. Será un espacio con características propias de una oficina, área en la que se llevan a cabo las actividades administrativas necesarias para un óptimo desempeño del edificio, deberá contar con servicios sanitarios propios. Comedor, espacio donde los usuarios internos toman sus alimentos, se calcula según el número de comensales y será de uso común de todos los empleados. La dirección tendrá a su cargo la coordinación de los demás sectores de la organización. El personal administrativo deberá tener un espacio independiente. Sus objetivos primordiales son: mantener los servicios de estacionamiento en una situación altamente rentable, al mismo tiempo que proporcionar al usuario el mejor servicio posible. Las áreas administrativas deben quedar orientadas de tal forma que se obtenga el máximo asoleamiento durante los días más fríos y el mínimo o nulo en los días más cálidos del año, para que las habitaciones se conserven tibias o frescas.

Se recomiendan construir las instalaciones administrativas en una planta. Los espacios deben quedar ligados directamente a todas las zonas, para una mejor circulación. Cuando se trate de áreas de uso común, estas se dispondrán separadas con mamparas acústicas, a una altura no mayor a la de la vista de 1.50 m, con el objeto de que haya mayor control, contarán con closet para ropa, cajones para guardar objetos personales y mesa o escritorio. La luz en las mamparas debe ser estudiada de tal manera que no dé directamente a la vista y que ilumine el espacio requerido. Se emplearán ventanas de piso a techo para mejorar la visibilidad del área. Sería recomendable construir un murete de 90 cm de altura cuando den directamente a zonas de atención al público.

Sala de espera. Local conceptualizado junto a la entrada principal para ascenso y descenso de pasajeros, deberá tener un nexo muy estrecho con la recepción, sala de espera, la caseta de control y vigilancia, además de poseer un fácil y rápido acceso a los servicios sanitarios.

Acceso principal. Lugar por donde llegan los usuarios (internos, externos) y visitantes a pie, éste se realizará a través de la plaza con banquetas amplias señalamientos apropiados y estacionamiento transitorio a la entrada. Al mismo tiempo estas áreas fungirán simultáneamente como salidas del edificio.

Estacionamiento. Los cajones de estacionamiento se diseñaran según los parámetros establecidos por el Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia. La cantidad dependerá de las dimensiones del edificio. El personal administrativo podría disponer de cajones para su transporte si fuera necesario.

Circulaciones. Las circulaciones horizontales, verticales y accesos se proyectarán para que puedan circular los vehículos de manera independiente a los peatones estos últimos contarán con rampas para minusválidos, y señalamientos de tipo informativo adecuados para salidas de emergencia. Cuando existan dos o más plantas contarán con escaleras y ascensores.

Cuarto de limpieza. Deberá contar con vertedero, carro de limpieza y closet para accesorios. Podría haber uno por cada tres niveles para mejor mantenimiento del edificio.

Cuarto de maquinas y mantenimiento. La maquinaria e instalaciones (bombas, planta eléctrica) serán de tipo industrial. Deberán contar con un constante y eficiente flujo de aire, así como el equipo de seguridad necesario. (Extintores y señalamiento de seguridad para casos de emergencia) los espacios deberán ser amplios para permitir maniobrar en el interior y para el mantenimiento de los mismos

Sanitarios colectivos. Deberán ser áreas sanitarias exclusivas de usuarios externos como son automovilistas y pasajeros de los mismos, además se deberán contar con división según género y ubicarse a la vista de los usuarios en puntos estratégicos de fácil acceso e incluso estarán acondicionados para personas minusválidas (con muletas, sillas de ruedas o invidentes). La cantidad dependerá de la capacidad del estacionamiento; por lo menos hay que considerar dos sanitarios, cada uno con lavabo y mingitorio (sanitario de hombres) por cada dos niveles.

Servicios generales. Son todas aquellas áreas elementales para el funcionamiento adecuado del edificio. Se diseñaran con amplias circulaciones para que se desplacen sillas de ruedas. Debe haber espacio para inválidos en las mesas. Las esquinas del mobiliario se redondean para evitar accidentes. En la organización se establecerá si el local dará servicio a la población flotante, con el objeto de considerar área mayor.

Los espacios abiertos. Deberá contar con accesos y circulaciones definidas, proporcionar un ambiente agradable como zona de esparcimiento pública. Los exteriores estarán ambientados por áreas verdes, así como señalamientos urbanos en los linderos de la plaza.

Con respecto a la plaza, al ser diseño urbano, los espacios se definen por zonas de distintos usos, tratando de evitar la rigidez de las áreas, estos espacios deberán ser acompañados por el mobiliario adecuado como; bancas, señalamientos y letreros informativos según sea el caso, además de elementos (árboles o cubiertas) que impidan la luz directa a las zonas de descanso, con la finalidad de invitar a los usuarios (peatones y paseantes) a disfrutar del espacio público. En cuanto al mobiliario. Se entiende por mobiliario a los elementos integrados o reintegrados al espacio público, para uso y comodidad de los usuarios.

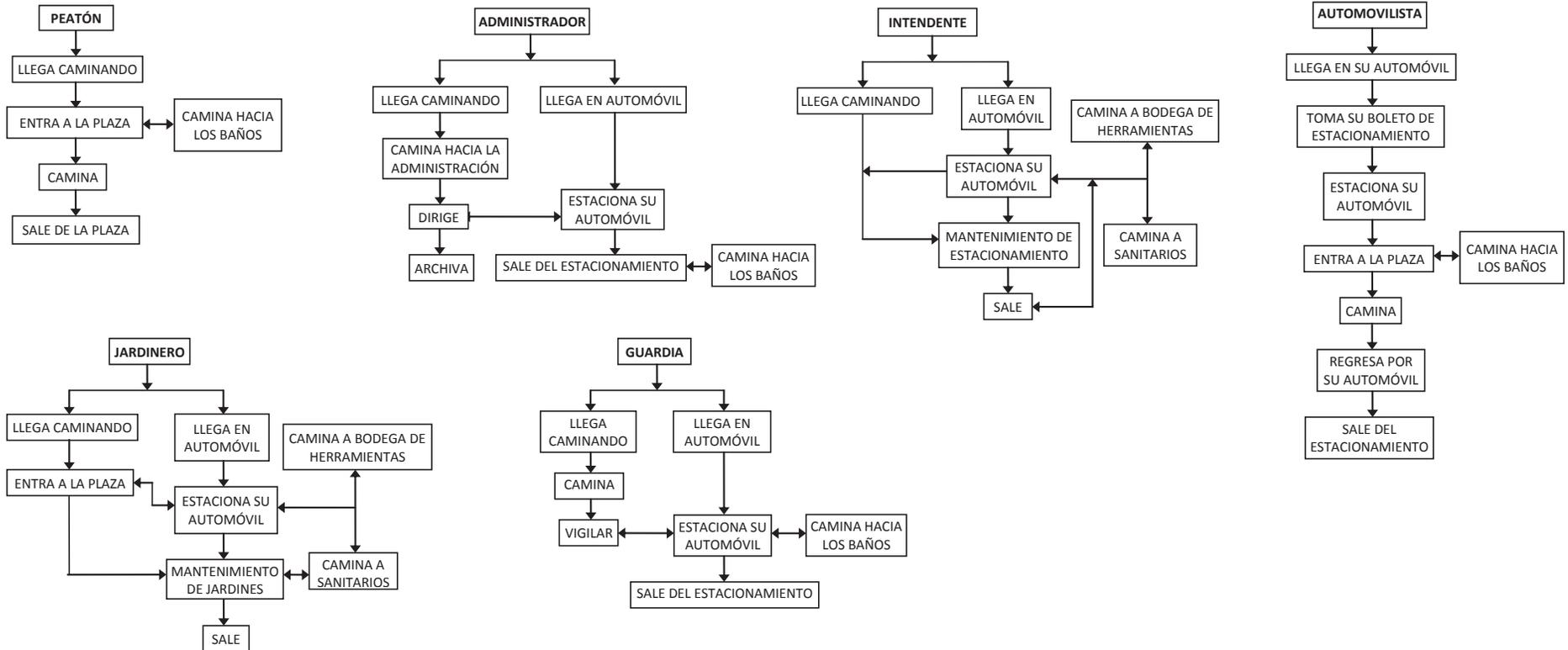
Pasillos de circulación. Adecuación y mejoramiento de las zonas peatonales y de circulación.

Lugares para descansar. Se entiende como espacio que se presta para poder sentarse sin que se realice alguna actividad específica.

Lugar para actividades culturales. Esto se refiere a que el espacio público (la plaza) sea moldeable para ser usado de diferentes formas. En este sentido se considera que el principal uso de la plaza es peatonal en el cual se pueden realizar eventos de tipo cultural o cívico.



DIAGRAMAS GENERALES DE FLUJOS

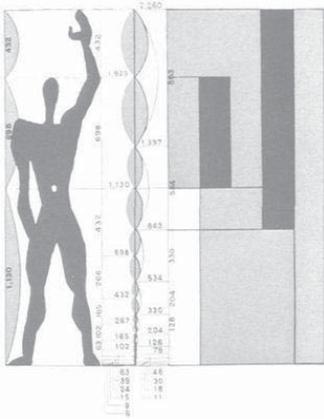


DIAGRAMAS GENERALES DE FLUJOS, Autor: Getzemani Sánchez Franco.

Todo lo anterior forma parte del proceso proyectual, que por una parte implica realizar un estudio para determinar las actividades, los modos en que se hacen y que definen la forma de vida de una cultura, las condiciones en que se realizan y los esquemas espaciales o imagen espacial del inconsciente colectivo; y por otra parte, sería interesante prever si en el futuro seguirán realizándose igual, con los mismos requerimientos y si las características propuestas para los espacios, seguirán respondiendo a los cambios.⁹

⁹ Ídem.

MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS



Se considera a la antropometría como la ciencia que estudia las medidas del cuerpo humano, con el fin de establecer diferencias entre individuos, grupos, razas, etc. Esta ciencia encuentra su origen en el siglo XVIII en el desarrollo de estudios de antropometría racial comparativa por parte de antropólogos físicos; aunque no fue hasta 1870 con la publicación de "Antropometrie", del matemático belga Quetelet, cuando se considera su descubrimiento y estructuración científica.

Pero fue a partir de 1940, con la necesidad de datos antropométricos en la industria, específicamente la bélica y la aeronáutica, cuando la antropometría se consolida y desarrolla, debido al contexto bélico mundial. Las dimensiones del cuerpo humano varían de acuerdo al sexo, edad, raza, nivel socioeconómico, etc.; por lo que esta ciencia dedicada a investigar, recopilar y analizar estos datos, resulta una directriz en el diseño de los objetos y espacios arquitectónicos, al ser estos contenedores o prolongaciones del cuerpo y que por lo tanto, deben estar determinados por sus dimensiones.

IMAGEN 60. EL MODULOR. Autor: Le Corbusier. Fuente: Archivo personal.

En el presente, la antropometría cumple una función importante en el diseño industrial, en la industria de diseños de vestuario, en la ergonomía, la biomecánica y en la arquitectura, donde se emplean datos estadísticos sobre la distribución de medidas corporales de la población para optimizar los productos.

Los cambios ocurridos en los estilos de vida, en la nutrición y en la composición racial y/o étnica de las poblaciones, conllevan a cambios en la distribución de las dimensiones corporales (por ejemplo: obesidad) y con ellos surge la necesidad de actualizar constantemente la base de datos antropométricos.

Estas dimensiones son de dos tipos esenciales: estructurales y funcionales. Las estructurales son las de la cabeza, troncos y extremidades en posiciones estándar. Mientras que las funcionales o dinámicas incluyen medidas tomadas durante el movimiento realizado por el cuerpo en actividades específicas. Al conocer estos datos se conocen los espacios mínimos que el hombre necesita para desenvolverse diariamente, los cuales deben ser considerados en el diseño de su entorno.

Aunque los estudios antropométricos resultan un importante apoyo para saber la relación de las dimensiones del hombre y el espacio que este necesita para realizar sus actividades, en la práctica se deberán tomar en cuenta las características específicas de cada situación, debido a la diversidad antes mencionada; logrando así la optimización en el proyecto a desarrollar. La primera tabla antropométrica para una población industrial hispana se realizó en 1996 en Puerto Rico por Zulma R. Toro y Marco A. Henrich.

Entre sus disciplinas aplicadas se encuentra la Cineantropometría. La aplicación de esta ciencia se aplica al mobiliario y la relación que los usuarios tendrán con el mismo.



DIMENSIONES DE AUTOMÓVILES

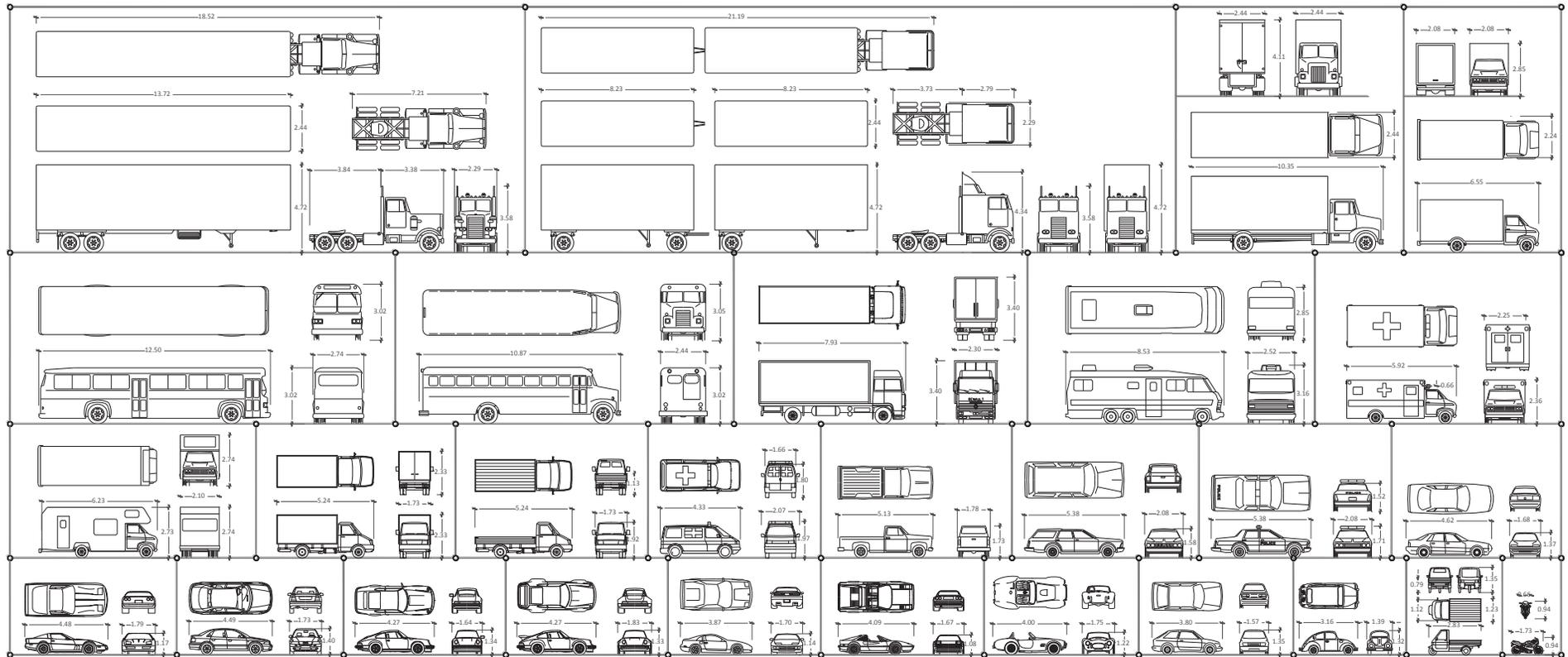


ILUSTRACIÓN 9. MEDIDAS DE AUTOS. Autor: Plazola Cisneros Alfredo, Fuente: Archivo personal, basado en las ilustraciones de la Enciclopedia Plazola.

Las dimensiones de los diferentes automóviles varían, esto depende de su categoría o función. En la [ilustración 9](#) se muestran las diferentes medidas que estos pueden tener, en ella se presentan inclusive vehículos de transporte público y de carga, esto se realiza solo con fines informativos ya que sabemos que las características urbanas y necesidades para las cuales se realiza la presente investigación la cual debe culminar con la creación de una plaza con estacionamiento subterráneo, no permitiría que dichos vehículos tuvieran acceso al estacionamiento que se pretende desarrollar.

TABLA 31. Dimensiones vehiculares por marca.

MARCA	MODELO	LARGO	ANCHO	ALTURA	DIST./EJES	PESO	RADIO GIRO	TIPO
VW	Jetta	4.41 mts.	1.73 mts.	1.48 mts.	2.51 mts.	1335 kgs	10.9 mts.	VAGONETA
	Sedan	4.06	1.55	1.50	2.40			COMPACTO
	Sharan	4.63	1.81	1.75	2.84	1952		SUV
	Van	4.20	1.69	1.84	2.60	1130		VAN
	Euro Van	5.10	1.84	1.94	3.32			SUV
	Touareng	4.75	1.92	1.72	2.85	2290		SUV
	Passat	4.70	1.74	1.46	2.70	1383		SEDAN
L. ROVER	Freelander	4.38	1.71	1.81	2.56	1626	11.6	SUV
	Discovery	4.71	1.89	1.94	2.54	2075	11.9	SUV
	Range Rover	4.71	1.89	1.82	2.75	2252	11.9	SUV
SEAT	Leon	4.18	1.74	1.45	2.51	1322	11.2	SEDAN
	306	4.34	1.69	1.41	2.58	1205	11	VAGONETA
PEUGEOT	202 Sedan	3.83	1.65	1.43	2.44	1025	10.2	SEDAN
	406 Sedan	4.61	1.78	1.35	2.70	1510		SEDAN
RENAULT	Clio	3.81	1.64	1.41	2.47			COMPACTO
	Megane	4.43	1.69	1.42	2.58	1645	10.7	SEDAN
	Scenic	4.16	1.69	1.67	2.58	1290	10.7	VAN
	Platina	4.17	1.63	1.47	2.47			COMPACTO
TOYOTA	Camry	4.80	1.79	1.50	1.54	1512	11.18	SEDAN
	4 Runner	4.77	1.87	1.80		2381		SUV
	Land Cruiser	4.89	1.94	1.86	2.85	2444		SUV
	Rav 4	4.25	1.73	1.70	2.48	1260		SUV
	Sienna	5.08	1.96	1.75	2.80	2800		SUV
	Hilux	4.80	1.60	1.70	2.80	2800		PICK UP
	Xterra	4.52	1.78	1.87	2.64			SUV
NISSAN	Frontier	5.53	1.80	1.87	2.64			PICK UP
	Patfinder	4.64	1.82	1.73				SUV
	Urban 9 pas	4.99	1.69	2.28	2.71		5.4	VAN
	Tsuru	4.32	1.64	1.63	2.43	1434		COMPACTO
	Sentra	4.50	1.70	1.41	2.53	1637		SEDAN
	Infiniti Q45	5.07	1.84	1.49	2.87	2325		SEDAN
	Clase G	4.66	2.00	1.93	2.85			SUV
JAGUAR	X Type	4.67	1.78	1.39	2.71			SEDAN

FUENTE: Dimensión de vehículos automotores. www.wikipedia.com

Los fabricantes de automóviles clasifican sus modelos en varias categorías comerciales, A, B, C y H, que varían de acuerdo a las dimensiones, las cuales van desde los dos metros y medio hasta los seis metros.

En el segmento A se encuadran los autos más pequeños, con una longitud de unos tres metros aproximadamente. (Ver ilustración 9)

Se les denomina compactos utilitarios y tienen una función primordialmente urbana. Lo habitual son carrocerías de tres puertas, con plazas para cuatro personas y maletero muy poco espacioso, reducido casi al mínimo. Ejemplos son el Fiat Seicento y el nuevo Opel Astra.

En la categoría B se encuadran a los vehículos que miden entre 3,5 y 3,8 metros. Disponen de tres o cinco puertas y con cinco plazas en su interior. (Ver ilustración 9) También tienen una función urbana, aunque sus condiciones les permiten realizar con garantías desplazamientos largos. La diferencia respecto a la anterior categoría se va reduciendo cada vez más ante la aparición de modelos intermedios como el Ford K o el Renault Twingo.

El segmento C comprende a los vehículos de tamaño medio. (Ver ilustración 9) Va desde los compactos de cuatro metros de eslora hasta las carrocerías de dos volúmenes y medio con tres y cinco puertas.

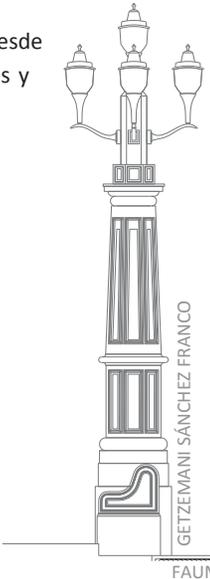


TABLA 31. Dimensiones vehiculares por marca. (continuación)

MARCA	MODELO	LARGO	ANCHO	ALTURA	DIST./EJES	PESO	RADIO GIRO	TIPO	
CHEVROLET	Trail Blazer	5.27 m.	1.89 m.	1.95 m.	2.87 m.	3277 kgs.		SUV	
	Corvette	4.56	1.86	1.21	2.65	1461		DEPORTIVO	
	Venture	4.74	1.82	1.71	2.84	2430		VAN	
	Suburban	5.57	2.00	1.81	3.30	3084		SUV	
	Zafira	4.31	1.74	1.63	2.69	1975		COMPACTO	
	Silverado	5.15	1.99	1.80	3.82	1839		PICK UP	
	Luv 4 ptas	4.98	1.69	1.62	3.02	2450		PICK UP	
	Malibu	4.83	1.76	1.43	2.71			SEDAN	
	Astra	4.28	1.71	1.47	2.61			COMPACTO	
	Chevy Pop	3.72	1.61	1.39	2.44	1500		COMPACTO	
	Monza	4.02	1.61	1.39	2.44	1400		COMPACTO	
	Pontiac	4.63	1.74	1.35	2.65	1357		DEPORTIVO	
	Avalanche	5.63	2.02	1.86	3.30	3175		PICK UP	
	Silverado 2 cab	5.84	2.02	1.87	3.64	2903		PICK UP	
	Express cargo	5.69	2.01	2.07	3.42	266		SUV	
	Ex. Passenger								
		8 pasajeros	5.69	2.01	2.07	3.93	2477		VAN
	15 pasajeros	6.09	2.01	2.08	3.93	2863		VAN	
	Sonora	5.05	2.00	1.88	2.94	2948		SUV	
	Tornado	4.43	1.64	1.45		1884		PICK UP	
FORD	Explorer	4.81	1.83	1.82	2.88			SUV	
	Ka	3.62	1.64	1.40	2.45	920	10.3	COMPACTO	
	Windstar	5.10	1.94	1.72	3.06			VAN	
	F-200	4.96	1.96	1.78	1.65			PICK UP	
	F-150	5.26	2.01	1.91	3.04	2804		PICK UP	
	Excursion	5.75	2.02	2.03	3.49	3900		SUV	
	Expedition	5.22	2.00	1.91	3.02	3128		SUV	
	Grand Marquis	5.38	1.97	1.44	2.90	1778		SEDAN	
VOLVO	560 T5	4.58	1.80	1.43	2.72	1427	11.8	SEDAN	
	325 Ti	4.26	1.75	1.41	2.73	1520		SEDAN	
BMW	325 Ti	4.26	1.75	1.41	2.73	1520		SEDAN	
DODGE	Atos	3.49	1.49	1.58		825		COMPACTO	
CADILLAC	SRX	4.95	1.72	1.84	2.95	2656		SUV	
	ESCALADE	5.57	2.00	1.92	3.30	3266	13.3	SUV	
	ESCAL. EXT	5.62	2.01	1.92	3.30	3175	13.1	PICK UP	
	DEVILLE	5.26	1.89	1.44	2.92	1804	12.3	SEDAN	
JEEP	XLR	4.51	1.78	1.83	2.68	1636		DEPORTIVO	
	Wrangler	3.86	1.69	1.75	2.37	2086	9.99	JEEP	

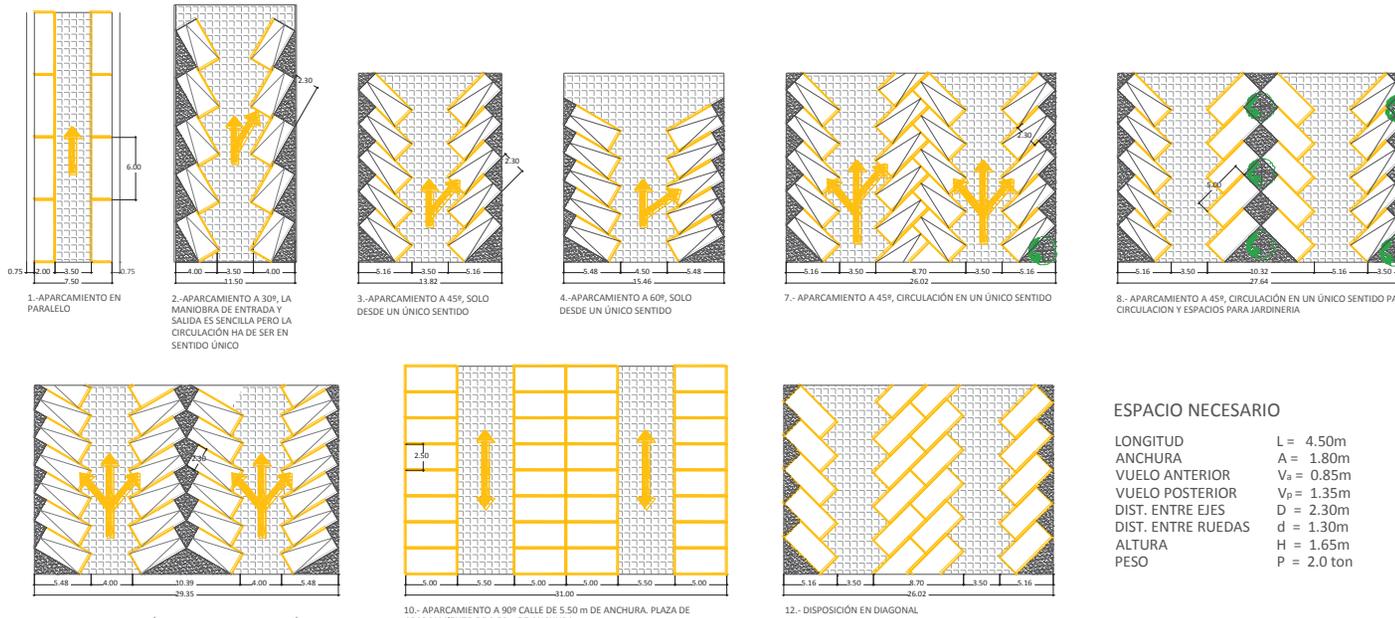
FUENTE: Dimensión de vehículos automotores. www.wikipedia.com

Y el H son las berlinas de más de cuatro metros y medio de longitud, inclasificables en la categoría C por tamaño y precio. La mayoría de los tipos de automóviles se pueden clasificar en segmentos, en especial las berlinas, los monovolúmenes y los todoterrenos. Éstos agrupan a los automóviles según su tamaño, y correspondientemente en potencia y precio.

- Los automóviles del segmento A automóviles de cuatro plazas más pequeños, actualmente entre 3.3 m y 3.7 m.
- Los automóviles del segmento B tienen lugar para cuatro adultos y un niño; los hatchback y los monovolúmenes rondan los 3.9 m, mientras que los sedanes y familiares llegan a los 4.2 m.
- Los automóviles del segmento C son los más pequeños con cinco plazas completas. Se ubican en torno a los 4.2 m en el caso de hatchbacks y 4.5 m en el caso de sedanes y familiares.
- Los automóviles del segmento D también tienen cinco plazas pero tienen motores más potentes y maletero más grande. El tamaño es de aproximadamente 4.6 m.
- Los automóviles del segmento E son los modelos más grandes de las fábricas de automóviles generalistas. El tamaño promedio es de 4.8 m.
- Los automóviles del segmento F comprenden sólo modelos de alta. Siempre superan los 5 m.

Mayor tamaño (largo) Ford Ex Passenger (16 pasajeros) 6.09 mts.
Menor tamaño (largo) Dodge Atos 3.49
Más ancho Ford Excursion, Avalanche, Suburban (2.02)
Más angosto Dodge Atos (1.49)

COMPOSICIÓN DE PLAZAS DE APARCAMIENTO



ESPACIO NECESARIO

LONGITUD	L = 4.50m
ANCHURA	A = 1.80m
VUELO ANTERIOR	V _a = 0.85m
VUELO POSTERIOR	V _p = 1.35m
DIST. ENTRE EJES	D = 2.30m
DIST. ENTRE RUEDAS	d = 1.30m
ALTURA	H = 1.65m
PESO	P = 2.0 ton

Las plazas de aparcamiento se delimitan por franjas de 12 a 20 cm de anchura pintadas de color blanco o amarillo. Para una mayor visibilidad, en las plazas delimitadas por una pared, estas franjas se pintan a una altura de aprox. 1 m.

Como delimitación también se puede utilizar bordillos laterales de 50 a 60 cm de longitud, 20 cm de anchura y 10 cm de altura. En las plazas de aparcamiento que delimitan con paredes o pilares prever la colocación de protecciones de goma; en las plazas enfrentadas se han de colocar topes de delimitación de aprox. 10 cm de altura.¹⁰

(Ver ilustración 10)

ILUSTRACIÓN 10. DISPOSICIONES DE PLAZAS DE ESTACIONAMIENTO. Autor: Plazola Cisneros Alfredo, Fuente: Archivo personal, basado en las ilustraciones de la Enciclopedia Plazola.

Para las plazas de aparcamiento para turismos las dimensiones deberán ser; mayor o igual a 5,00 m de longitud y 2.30 m de anchura; para minusválidos prever una anchura mayor o igual a 3.50 m.¹¹ aquí es necesario mencionar que el Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia prevé una anchura de 3.80 m. para cajones de estacionamiento destinados para minusválidos, para fines de diseño aplicados al presente proyecto se tomara este último dato como base para la creación de los antes mencionados. (Ver ilustración 12)

Comparando la información anterior con las disposiciones del Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia mencionadas en el marco normativo se observan algunas discrepancias sin embargo solo se utilizaran como complemento para la solución final del proyecto.

¹⁰ Plazola Cisneros Alfredo Ing. Arq. *Enciclopedia Plazola. óp. cit. pp. 503-504*
¹¹ *Idem.*



TABLA 32. Disposición de las plazas de estacionamiento.

DISPOSICIÓN DE LAS PLAZAS	SUPERFICIE NECESARIA POR PLAZA	NÚMERO DE PLAZAS POR CADA 100 M ²	NÚMERO DE PLAZAS POR CADA 100 ML
1. 0° en paralelo. Es difícil entrar y salir. Apropiaada para calles estrechas.	22.7	4.4	17
2. 30° en diagonal. Es fácil de entrar y salir. Óptimo aprovechamiento de la superficie.	26.3	3.8	21
3. 45° en diagonal. Es fácil de entrar y salir. Aprovechamiento relativamente bueno de la superficie. Disposición más usual.	20.3	4.9	31
4. 60° en diagonal. Es fácil de entrar y salir. Buen aprovechamiento de la superficie. Disposición bastante usual.	19.2	5.2	37
5. 90° en perpendicular (anchura de las plazas 2.50 m) Los vehículos han de girar con un radio muy pequeño.	19.4	5.1	40
6. 90° en perpendicular (anchura de las plazas 2.30 m) Las plazas ocupan menos superficie. Apropiado para instalaciones compactas, utilizado con mucha frecuencia.	19.2	5.2	37

FUENTE: ENCICLOPEDIA PLAZOLA. Autor: Plazola Cisneros Alfredo, Fuente: Archivo personal, basado en las ilustraciones de la Enciclopedia Plazola.

En el año de 1940 inició operaciones el primer estacionamiento de servicio público en la ciudad de México. En 1953, se creó la primera ley que reglamentó el estacionamiento en edificios de más de 5 pisos, oficinas en los años sesenta y setenta creó la necesidad de reservar un área para guardar vehículos fuera de la vía pública.¹²

En la actualidad ya no es posible, ni recomendable, utilizar las vialidades como estacionamientos. Esto hace necesaria la construcción de edificios específicos para estacionamientos.

En las ciudades o poblaciones, el requerimiento de espacio para que circulen y se estacionen los vehículos no era problema en un principio e, incluso, las calles, avenidas, vialidades primarias o caminos existentes se utilizaban como estacionamiento pero el incremento en la producción de vehículos para especialidades de trabajo, generaron la necesidad de ampliar las vías de comunicación y crear espacios adecuados fuera de ellas para el estacionamiento de vehículos.¹³ [Comparar tabla 32 con ilustración 10](#)

Desde que apareció el automóvil, primero como medio de transporte de uso particular, fue necesario disponer de un sitio fuera de la vía pública para guardar dicho vehículo.

El proceso de cambio, en cuanto a dimensionamiento, diseño, funcionamiento y confort, representó la creación de un sin número de modelos.

La arquitectura se encarga de dimensionar y hacer estéticos los lotes y edificios que alberguen todo tipo de vehículos.

¹² *Ibidem.* pp. 503-504

¹³ *Idem.*

DIMENSIONES DE PLAZAS DE APARCAMIENTO

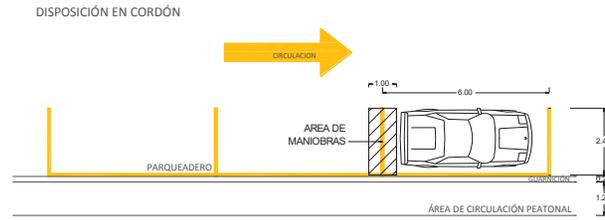


ILUSTRACIÓN 11. MEDIDAS DE PLAZAS DE ESTACIONAMIENTO EN CORDÓN.

Autor: Plazola Cisneros Alfredo, Fuente: Archivo personal, basado en las ilustraciones de la Enciclopedia Plazola.

A continuación se presentan de manera grafica las diferentes medidas de los cajones de estacionamiento también conocidos como parqueaderos, se debe entender que estas varían dependiendo de la disposición de las mismas ya sea en batería, paralelo (ó cordón) y en diagonal en todas sus variantes 30, 45 ó 60 grados. Para este fin se toma nuevamente como base el reglamento de construcción de Morelia en donde se menciona lo siguiente:

El estacionamiento de cordón, en cuyo caso deberán ajustarse a lo siguiente: el espacio para el acomodo de vehículos determinado en reducción porcentual, previò estudio determinación que realice la Secretaría.

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

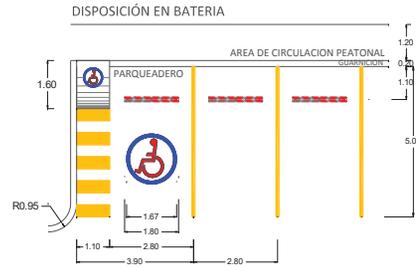


ILUSTRACIÓN 12. MEDIDAS DE PLAZAS DE ESTACIONAMIENTO EN BATERÍA.

Autor: Plazola Cisneros Alfredo, Fuente: Archivo personal, basado en las ilustraciones de la Enciclopedia Plazola.

TABLA 25. Dimensiones de cajones de estacionamiento.

Tipo de automóvil	En batería	En cordón
Grandes	2.40 x 5.00 = 12 m ²	2.40 x 6.00 = 14.40 m ²
Chicos	2.20 x 4.20 = 9.24 m ²	2.00 x 4.8 = 9.60 m ²

FUENTE: REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA.

Dichos cajones estarán delimitados por topes que sobresalgan a una altura de 15 cm. sobre el nivel de pavimento.

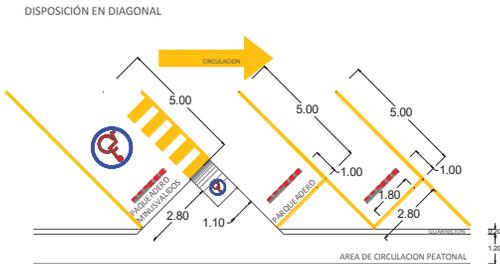


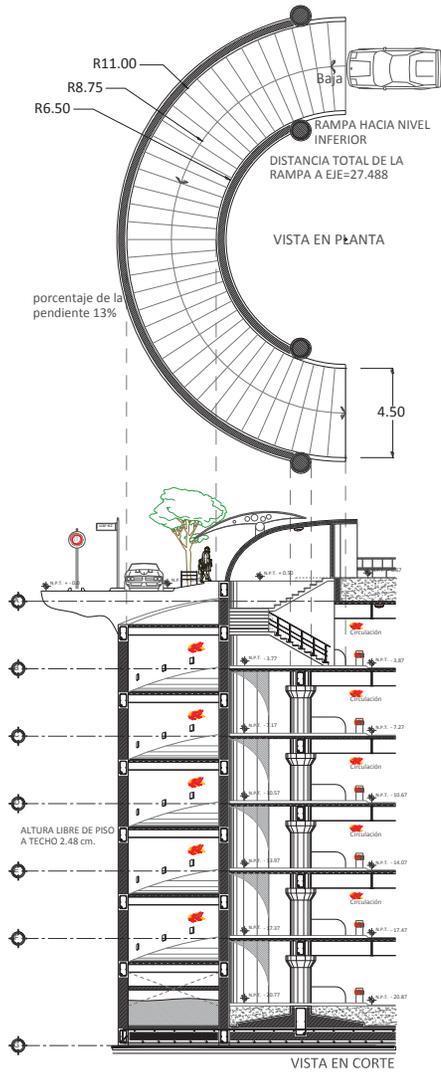
ILUSTRACIÓN 13. MEDIDAS DE PLAZAS DE ESTACIONAMIENTO EN DIAGONAL.

Autor: Plazola Cisneros Alfredo, Fuente: Archivo personal, basado en las ilustraciones de la Enciclopedia Plazola.

Al igual que en las disposiciones anteriores las dimensiones de los cajones de estacionamiento (parqueaderos) poseen las mismas medias tanto a lo largo como a lo ancho aplicando lo mismo para los parqueaderos destinados para minusválidos.



RADIOS DE GIRO



Considerando las normas establecidas en el Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia, del cual se hace mención en el marco normativo de la presente tesis en donde se especifica los lineamientos y características *minimas* (no necesariamente óptimas) que debe presentar cualquier construcción con carácter de estacionamiento, que a la letra dicen:

ESTACIONAMIENTOS

Art. 57.- Normas mínimas para circulaciones horizontales y rampas vehiculares.

Las rampas de estacionamientos tendrán una pendiente máxima del 15%. El ancho mínimo de circulación en rectas será de 2.50 metros y en curvas, de 3.50 metros: los radios mínimos serán de 7.50 metros al eje de la rampa.

En las rampas helicoidales:

El radio mínimo de giro al eje de la rampa del carril interior será 7.50 m.

- Anchura mínima del carril interior 3.50 m
- Anchura mínima del carril exterior 3.20 m
- Sobre elevación máxima 0.10 m

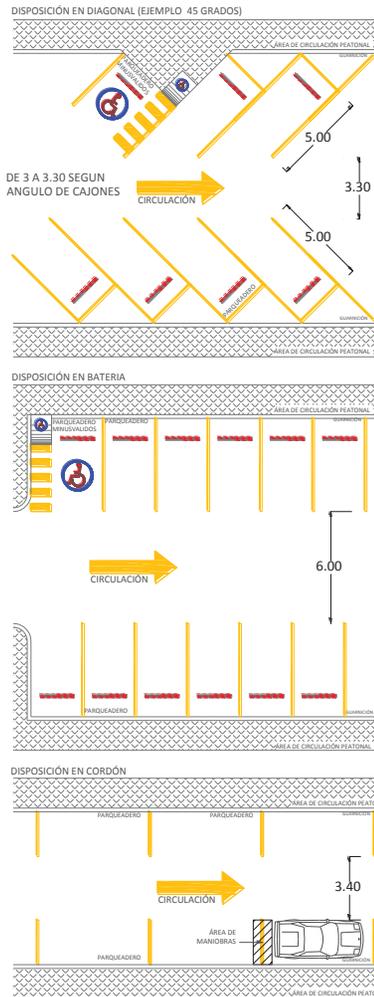
Los estacionamientos estarán dotados de una caseta de control con área de espera para el público usuarios, la cual estará ubicada dentro del predio de referencia y a una mínima de 4.50 m del alineamiento de acceso al predio y/o salida, tendrá una superficie mínima de 2.00 m cuadrados construidos con una altura mínima de 2.10 m.

En la *ilustración 14* se representa de manera grafica el diseño de la rampa vehicular propuesta como parte del estacionamiento, la cual está basada en las normas antes mencionadas.

En relación a las alturas se puede observar que el Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia, no especifica las alturas mínimas dentro del mismo, pues solo hace referencia a la altura mínima que debe tener las casetas de control, sin embargo para fines de diseño requeridos en el presente proyecto se maneja una altura de 2.30 en todas la áreas con el fin de mejorar el confort y el aspecto funcional.

ILUSTRACIÓN 14. RAMPA HELICOIDAL. Autor: Plazola Cisneros Alfredo, Fuente: Archivo personal, basado en las ilustraciones de la Enciclopedia Plazola.

CIRCULACIONES



Al igual que en los apartados anteriores el Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia, menciona algunas recomendaciones, estas pueden fluctuar dependiendo las necesidades y características del lugar. Así como las necesidades vehiculares para los cuales se diseñen los parqueaderos.

TABLA 24. Dimensiones de pasillos en estacionamientos según ángulo.

Angulo de cajón	Anchura de pasillo en metros	
	Tamaño de auto	
	grandes	chicos
30°	3 m	2.70 m
45°	3.30 m	3 m
60°	5 m	4 m
90°	6 m	5 m

Las dimensiones mínimas para los pasillos y circulaciones dependerán del ángulo de los cajones de estacionamiento, para los cuales se recomiendan los siguientes valores: *(ver tabla 24)*

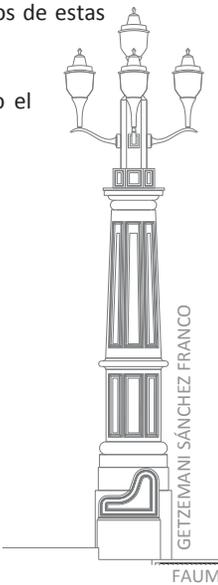
FUENTE: REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA

Las dimensiones de los pasillos en todas las situaciones pueden variar, en los ejemplos presentados en la *ilustración 15* solo se presentan las circulaciones en un solo sentido, para crear circulaciones de doble sentido sería necesario realizar un estudio previo para determinar el ancho de los carriles de circulación y cajones de estacionamiento.

También se debe tomar en cuenta para situaciones de doble circulación y la disposición de los cajones de estacionamiento, algunos de estas disposiciones se ejemplificaron anteriormente en la *ilustración 10*.

Todos los parámetros anteriores deberán ser estudiados y analizados a profundidad si se pretende obtener aprovechar al máximo el espacio reducido con el que cuenta el proyecto a realizar.

ILUSTRACIÓN 15. MEDIDAS DE CIRCULACIÓN Y MANIOBRAS EN PARQUEADEROS. Autor: Plazola Cisneros Alfredo, Fuente: Archivo personal, basado en las ilustraciones de la Enciclopedia Plazola.



MOBILIARIO Y EQUIPO

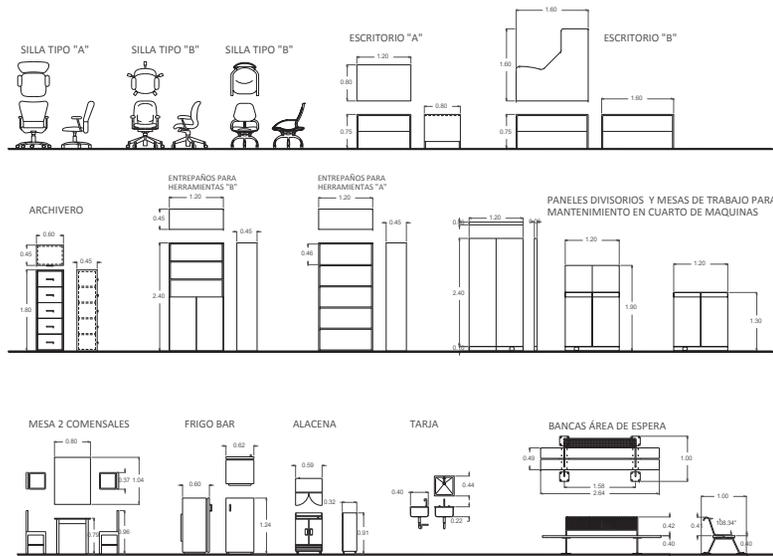


ILUSTRACIÓN 16. MOBILIARIO.
Autor: Getzemani Sánchez Franco.

Dadas las características del proyecto a desarrollar no se requiere gran cantidad de mobiliario, como se pudo observar básicamente son 4 los usuarios de planta dentro del edificio. *(Ver ilustración 16)*

El mobiliario así como el número del mismo es el siguiente:

- 3 sillas, con características propias de una oficina.
- 2 escritorios, básicamente de dos estilos: tipo A y otro tipo B. *(ver ilustración 16)*
- 4 archiveros.
- 2 entropaños o libreros para área administrativa.
- 2 entropaños para herramientas de jardinería.
- 3 muebles cuarto de maquinas (mantenimiento)
- 1 mesa para dos comensales con 2 sillas.
- Frigo bar.
- Alacena.
- Tarja.
- 3 bancas en área de espera.

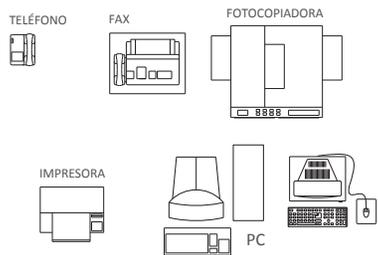


ILUSTRACIÓN 17. EQUIPO.
Autor: Getzemani Sánchez Franco.

Se considera que la administración se puede realizar en su totalidad en el edificio razón por la cual en cuanto a equipo electrónico se enumera el siguiente:

- 1 teléfono.
- 1 fax
- 1 Fotocopiadora
- 1 impresora
- 2 pc's para el área administrativa

ESTUDIO DE ÁREAS

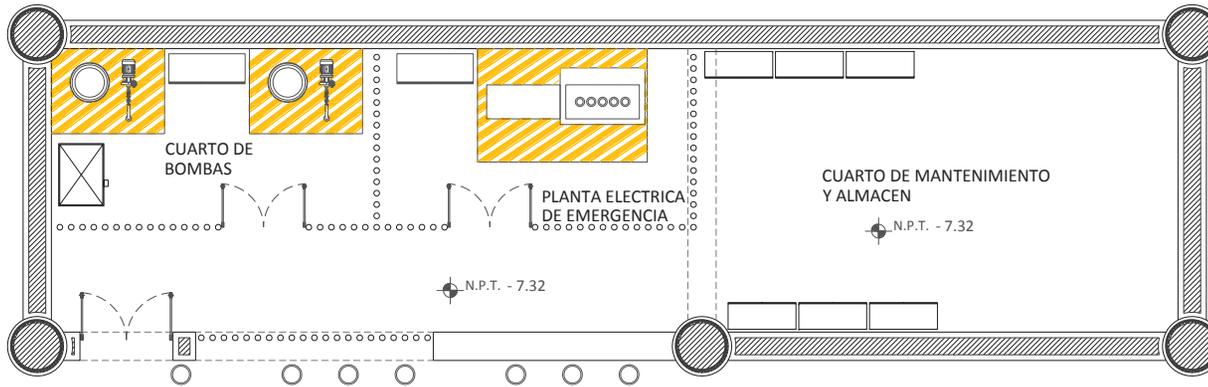


ILUSTRACIÓN 18. CUARTO DE MAQUINAS.
Autor: Getzemani Sánchez Franco.

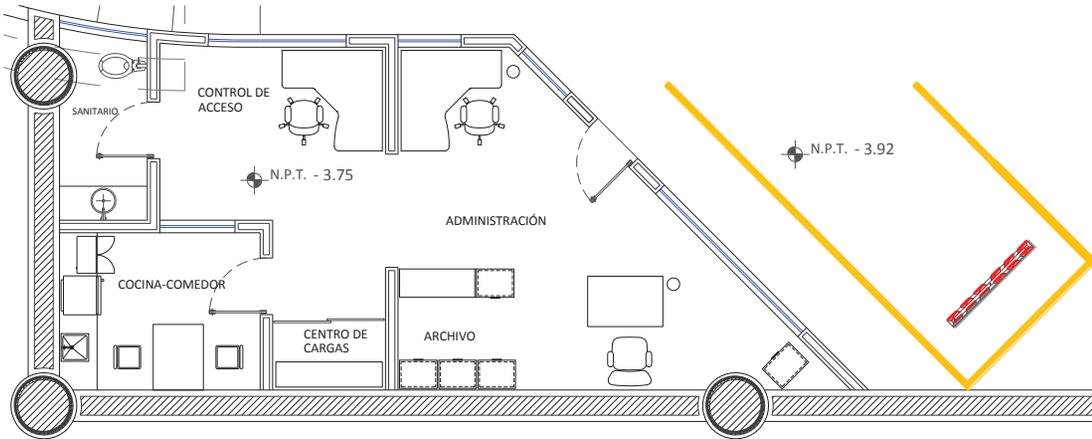


ILUSTRACIÓN 19. ADMINISTRACIÓN.
Autor: Getzemani Sánchez Franco.

Para mejor funcionamiento de las diferentes áreas sería apropiado agrupar los espacios propuestos en el programa arquitectónico de acuerdo a su función.

En la *ilustración 18* se muestra una posible solución al agrupar y relacionar de manera directa el cuarto de bombas, la planta eléctrica de emergencia dentro del cuarto de mantenimiento

Este tipo de organización permite que las acciones que se efectúan dentro de cada área se realicen con mayor eficacia al evitar una conexión demasiado extensa o poco práctica.

Para las áreas administrativas se plantea la misma estrategia, agrupar de manera cercana los espacios con una función similar tales como: control de acceso, administración, centro de cargas, archivo y sanitario.

En la *ilustración 19* se puede apreciar la estrecha relación que se pretende tener entre las áreas mencionadas.

Cabe destacar que esta agrupación deberá encontrarse en una zona del proyecto que permita una clara visión y amplia perspectiva del interior del estacionamiento para mejor control de acceso y salida de vehículos, usuarios y personal que labore en él.



AGRUPAMIENTO Y ZONIFICACIÓN FUNCIONAL

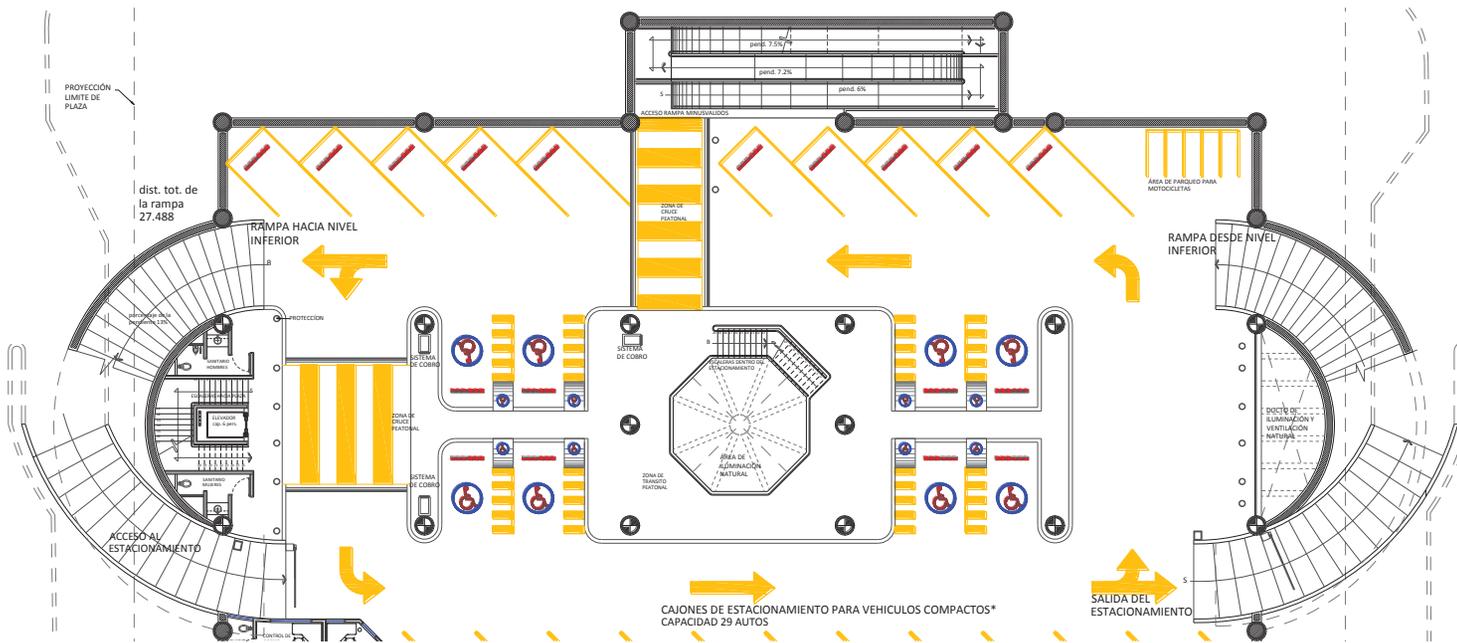


ILUSTRACIÓN 20. ACCESO PEATONAL, SANITARIOS PÚBLICOS, ÁREA DE PAGO Y CIRCULACIONES. Autor: Getzemani Sánchez Franco.

Básicamente la circulación peatonal dentro del edificio se plantea de manera radial a través de las escaleras centrales, (ver ilustración 20) las escaleras ubicadas en el extremo izquierdo de la ilustración solo conllevan al exterior, esta medida se toma para evitar daños a la imagen urbana de la plaza. (Estas escaleras solo se encuentran en este nivel) contiguo a estas se ubica el elevador de servicio el cual da servicio a todo el edificio. En la misma zona se ubican los sanitarios, los cuales se encuentran a los costados de las escaleras contando así con un mejor y además rápido acceso para los usuarios.

En cuanto las circulaciones vehiculares estas son de un solo sentido (circular a la izquierda) facilitando el recorrido dentro del estacionamiento en busca de parqueadero al permitir una amplia perspectiva de cada nivel, este modelo mejora el traslado a través del todos los niveles del edificio contando con rampas de ascenso y descenso en los extremos de cada uno, además de amplias circulaciones con radios de giro adecuados para el tránsito vehicular.

En la *ilustración 20* se aprecia una vista general de la planta tipo (el primer nivel de sótano bajo la plaza) en ella se manifiesta la simplicidad y funcionalidad de las circulaciones tal es el caso de las plazas de estacionamiento para minusválidos en donde la centralidad de su ubicación permite que con gran facilidad estos usuarios se puedan dirigir a las salidas ó provenir de ellas encontrándose en el camino las casetas de cobro automático además de contar con áreas de circulación exclusivas para peatones, rampas, sanitarios y escaleras, facilitando y aprovechando al máximo los espacios en el interior.

TABLA DE ACOPIO



DIAGRAMA 3. TABLA DE ACOPIO. Autor: Getzemani Sánchez Franco.

Y para mejor aplicación, tiene que cumplir los siguientes requisitos:

- Tiene que ser fácil de entender y sencillo de utilizar.
- Debe contener únicamente los elementos indispensables.

CONCLUSIÓN

Se puede establecer el hecho de que toda acción requiere un espacio determinado. En la mayoría de los casos podemos especificar las medidas mínimas necesarias, por ejemplo, para que un cierto número de personas pueda comer o dormir en un espacio determinado. También suele ser posible establecer medidas máximas, porque una extensión que supere un tamaño definido puede implicar unas conexiones demasiado largas o poco prácticas. Las mismas condiciones rigen y son válidas también en el planeamiento urbanístico.

Las funciones no solo prescriben el tamaño de los espacios, sino también su forma. Sin embargo, la forma suele variar independientemente de las dimensiones. Un restaurante para un número establecido de personas puede ser tanto circular, como cuadrado, rectangular o irregular. Pero, en cualquier caso, la forma tiene que permitir que las funciones de servir y comer, puedan realizarse convenientemente.

De antemano sabemos que cualquier número de personas tienen una actividad que hacer dentro o fuera de cualquier edificio, y necesitan para ello de un análisis arquitectónico útil que dé soluciones prácticas. Puede parecer imposible separar este aspecto del medio social, se debe señalar que dos edificios pueden perfectamente servir para el mismo propósito sin crear un medio social parecido. Es un hecho que para el tipo de medio deseado ha cambiado continuamente a través de la historia, mientras que los aspectos funcionales han sido más permanentes. Solo en nuestro tiempo se ha empezado a cuestionar las funciones como consecuencia de los cambios fundamentales del modo de vida.

La matriz de acopio es la representación gráfica de la estructura del programa arquitectónico. Es decir representa las estructuras departamentales, las divide y subdivide y a su vez establece la jerarquía de las ligas que unen los diferentes espacios.

Esta organización es un modelo abstracto y sistemático que permite obtener una idea uniforme acerca de la estructura formal de una organización.

Tiene una doble finalidad:

- Desempeña un papel informativo.
- Obtener todos los elementos de autoridad, los diferentes niveles de jerarquía, y la relación entre ellos.

En esta representación no se tiene que encontrar toda la información para conocer como es la estructura total del proyecto, sin embargo colabora para el entendimiento de las diferentes interacciones entre los espacios y sus ligas.



GETZEMANI SÁNCHEZ FRANCO

FAUM

Por otro lado, conocer también las acciones que requieren aislamiento, como el estudio o la investigación. en general, el marco funcional debe representar una estructura de acción poniendo de manifiesto las características espaciales, tipológicas y dinámicas de las funciones, estas estarán siempre relacionadas con los aspectos funcionales del entorno. Existiendo una continuidad funcional desde los utensilios más pequeños hasta el más amplio entorno grafico.

Todas las cosas sirven para realizar acciones que están relacionadas con el aspecto funcional. Tales acciones pueden tener una cierta independencia sin perder el nexo que puede existir entre los espacios.

El aspecto funcional es muy importante ya que de él depende que dentro del edificio se tenga un buen desempeño de las actividades que cada usuario desarrolla, así como la adecuada ubicación de cada área en el espacio, y poder discernir las dimensiones de las mismas.

En términos generales podemos decir que las etapas del diseño de un Proyecto se generan de la siguiente forma:

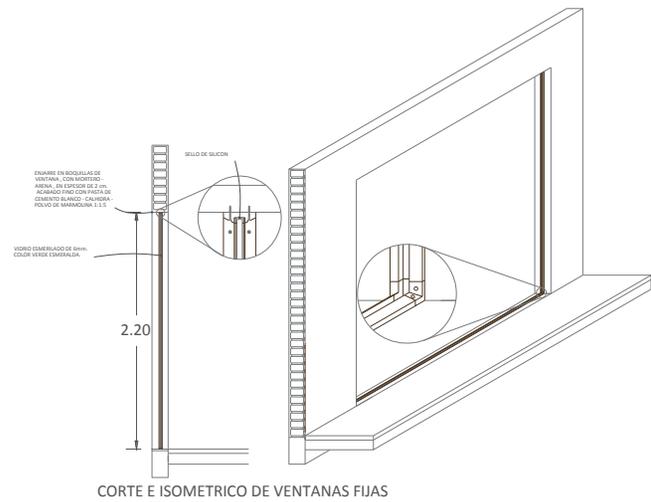
Definición de alcances, necesidades u objetivos: Cuando se elabora un proyecto arquitectónico, antes siquiera de dibujar una sola línea, se lleva a cabo un proceso de investigación que guía al Arquitecto en su tarea a lo largo de todo el proceso. La interpretación que hace el Arquitecto de los resultados de esta etapa es lo que define en buena medida la personalidad del proyecto. Se identifican en este arranque del proceso tres actividades básicas:

1. Planteamiento del programa. Se refiere a la etapa inicial donde un Cliente busca un especialista (en este caso, Arquitecto) para que diseñe un edificio que resuelva sus necesidades específicas de espacio y usos. En donde también le describe al diseñador los recursos de los cuales debe partir (terreno o construcción existentes, presupuesto asignado, tiempo de ejecución, etcétera).
2. Interpretación del programa. El arquitecto estudia las necesidades del cliente y de acuerdo a su interpretación y su capacidad profesional, establece los objetivos a investigar antes de hacer una propuesta. Las interpretaciones que el Arquitecto hace de las necesidades del cliente le servirán de guía en la siguiente etapa, pero están siempre sujetas a modificaciones posteriores según vaya avanzando el proceso de diseño.
3. Investigación. Tomando los resultados de las dos etapas anteriores, se hace el análisis y también la síntesis de la información. En primer lugar se requiere de investigación de campo y bibliográfica que permita conocer los detalles del edificio, según su tipología.

Como se puede ver, ya se esta trabajando con la materia prima del arquitecto (de manera conceptual) como son los espacios y sus relaciones, pudiendo establecer con base al diagrama general de funcionamiento, una lista de los mismos y una representación de sus relaciones a través, por ejemplo, de una red, calificando y cualificando, de todas maneras, tales relaciones en términos arquitectónicos. Las razones fundamentales que determinan el espacio arquitectónico son los actos humanos, en conjunto las actividades, en lo individual como procesos o como rituales, que el individuo desempeña en lo individual o en grupo, en menor medida a las intenciones o el sentido que el arquitecto da orden o estructura y la forma de espacios, que es la arquitectura.¹⁴

Esta etapa del proceso de diseño, es de gran importancia al darnos toda la información requerida para poder empezar con nuestro proyecto, es cierto que en ocasiones la dejamos a un lado y le damos mayor jerarquía al esquema, a lo gráfico, sin importar las condicionantes del lugar los reglamentos por los cuales se encuentran regidos, así como al medio ambiente tanto construido como natural, otro aspecto importante son los requerimientos y necesidades para quién va a hacer, que le ofrece a la sociedad, es decir todos estos puntos son necesarios para la realización del proyecto no hacer arquitectura en el aire, es por esto que considero útil toda esta información recabada.

¹⁴ *Idem.*



MARCO TÉCNICO

INTRODUCCIÓN

En este capítulo se describen los diferentes sistemas y procesos constructivos con los materiales y tecnologías más utilizados en el país, usualmente la construcción de edificaciones es el resultado de un orden correlativo de subprocesos dentro de los cuales debe existir cierta logística y organización para optimizar los recursos con que se cuenta, para esto es necesario conocer las técnicas de construcción, las condiciones del lugar, saber interpretar los planos, y toda la documentación que se elaboró previamente.

Sin embargo, se sabe que la complejidad de una construcción varía según el tamaño y la tecnología requerida para cada proyecto, en consecuencia se requiere profundizar mucho más de lo que se ha de mencionar en este capítulo, el objetivo específico no es profundizar en cada especialidad sino más bien tener una idea general de los materiales a utilizar así como de la secuencia de cada proceso constructivo.

Los sistemas y materiales de construcción que se implementarán para la edificación serán materiales de la región como: concreto, acero, vidrio, madera, entre otros; sistemas constructivos actuales y que no requiera de mano de obra especializada con excepción de la intervención en la plaza donde se llevaran a cabo las intervenciones e integraciones.

Entre los diferentes procesos constructivos y materiales de construcción sobresale la estructura misma, en específico; la cimentación, así entonces es determinante estudiar los diferentes tipos de cimentación para poder determinar el tipo de base sobre la que descansara todo el edificio o construcción es lo que se le llama cimientos, rara vez estos son naturales, lo más común es que tengan que construirse bajo tierra, la profundidad y la anchura de los mismos se determinan por cálculo, de acuerdo con las características del terreno, el material de que se construyen y la carga que han de sostener y muy importante, el tipo de edificio que se pretende construir.

Los detalles de construcción son muy importantes, fundamentalmente desde el punto de vista constructivo. De ahí que se delinean atendiendo nada más que a su forma y disposición.

Se debe tener presente los materiales de construcción previstos para facilitar la creación de los cimientos sobre el terreno, Las variantes que pueden darse, de este modo es necesario el conocimiento pleno de los materiales a utilizar.

A continuación se presenta algunas características de los diferentes materiales que se pretende utilizar en el presente proyecto, cabe destacar que en su gran mayoría son materiales de fácil acceso en esta región, lo cual facilita la construcción y reduce los costos del mismo.

“...Arquitectura es poner dos tabiques juntos, cuidadosamente”

Ludwig Mies Van der Rohe



MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

CEMENTO

La palabra cemento es nombre de varias sustancias adhesivas. Deriva del latín *caementum*, porque los romanos llamaban *opus caementitium* (obra cementicia) a la grava y a diversos materiales parecidos al concreto que usaban en sus morteros, aunque no eran la sustancia que los unía. Antiguamente se aplicaba a los morteros en general, hasta que en 1792, se patentó el primer cemento natural o romano, producto resultante de la cocción caliza y arcilla. A principio del siglo XIX se descubrió que si la caliza primitiva contenía arcilla, o se le añadía en proporciones del 8 al 20% el producto resultante de la cocción, reducido a polvo, tenía propiedades hidráulicas.¹

El cemento exhibe su mayor utilidad al ser transformado en concreto y mortero. El primero surge básicamente de la combinación de cemento, gravilla, arena y agua; mientras que el segundo resulta de mezclar cemento, arena y agua. Los concretos sirven como elementos estructurales en la construcción, mientras que los morteros sirven como materiales de pega en mampostería (paredes). El productor de concreto está íntimamente vinculado con la industria del cemento, dado que éste constituye su principal materia prima.²

CLASIFICACIÓN³

Existen varias formas de clasificación según el fraguado, la composición química y la aplicación:

- a) Por su fraguado, los cementos pueden ser rápidos o lentos, según este termine antes o después de una hora.
- b) Por su composición química: naturales, Portland, escorias, puzolánicos, aluminosos, sulfatados, etc.
- c) Por sus aplicaciones: de alta resistencia inicial, resistente a los sulfatos

Clasificación del Cemento por sus adiciones:

- CPO Cemento Portland Ordinario.
- CPP Cemento Portland Puzolánico.
- CPEG Cemento Portland con Escoria Granulada de Alto Horno.
- CPC Cemento Portland Compuesto.
- CPS Cemento Portland con Humo de Sílice.
- CEG Cemento con Escoria Granulada de Alto Horno.

Siendo el cemento portland ordinario (CPO) el propuesto para la realización del presente proyecto, con el cual básicamente se pretende realizar el total de la estructura del estacionamiento en todos sus niveles incluyendo los muros de contención.

¹ Ferguson, Phil M., *Teoría Elemental del Concreto Reforzado*. México, C.E.C.S.A. 1976. p.786

² *Ídem*.

³ González Cuevas Oscar M., *Aspectos Fundamentales del Concreto Reforzado*. México, Limusa, 1977. p.414

AGREGADOS PÉTREOS

Indispensable que sean de la mejor calidad, esto es:

GRAVA: Se debe buscar la mayor cantidad de superficies planas (triturados son los más indicados), con ello se garantiza una mayor cobertura de la mezcla y un mejor trabe entre los componentes (adherencia y cohesión); especial cuidado en el tamaño máximo. Evitar el cuarzo (por ello y por su forma el material de río no es recomendable).⁴

ARENA: Libre de materia orgánica, con una finura correcta, según gradación de diseño. Evitar cuarzo.

La importancia de utilizar el tipo y calidad de los agregados no debe ser subestimada pues los agregados finos y gruesos ocupan comúnmente de 60 a 70% del volumen de concreto, e influyen notablemente en las propiedades del concreto recién mezclados y en la durabilidad del concreto endurecido. La arena deberá carecer de fango, para verificar esto se realiza la prueba de colorimetría que consiste en comparar el color de una muestra cada 24 horas, los agregados finos comúnmente consisten en arena natural o material triturado siendo la mayoría de sus partículas menores que 5mm. Los agregados gruesos consisten en grava o una combinación de gravas o agregado triturado cuyas partículas sean predominantemente mayores que 5mm y generalmente entre 9.5mm y 38mm.

ALGUNAS DE LAS PROPIEDADES MÁS IMPORTANTES DE DE LOS AGREGADOS SON:

- **Granulometría:** La granulometría es la distribución de los tamaños de las partículas de un agregado tal como se determina por análisis de tamices. El tamaño de la partícula del agregado se determina por medio de tamices de malla de alambre con aberturas cuadradas.
- **Peso volumétrico:** El peso volumétrico de un agregado, es el peso del agregado que se requiere para llenar un recipiente con un volumen unitario especificado. El peso volumétrico aproximado de un agregado usado en un concreto de peso normal varía desde aproximadamente 1.2 ton/m³ a 1.76 ton/m³.
- **Peso específico:** El peso específico (densidad relativa) de un agregado es la relación de su peso respecto al peso de un volumen absoluto igual de agua (agua desplazada por inmersión). Se usa en ciertos cálculos para proporcionar las mezclas y control.
- **Absorción:** La absorción de los agregados se determina con el fin de controlar el contenido neto de agua en el concreto y se puedan determinar los pesos correctos de cada mezcla.

Ventajas de los agregados de alta calidad: presenta las condiciones más favorables para elaborar concretos hidráulicos de alto desempeño debido a la larga duración que le da su resistencia a los álcalis, a la abrasión, a la salinidad y a otros agentes y que permite a la vez lograr concretos con mayor resistencia a la fatiga, impermeabilidad y una minimización de cambios volumétricos. A esto se suman otros beneficios que proporciona el agregado como son mejores condiciones de manejabilidad del material en la etapa de fabricación del concreto hidráulico y una importante reducción en el consumo de cemento al diseñar las mezclas.⁵ Sin duda las ventajas más significativas son:

- Ahorro en el consumo de cemento para los concretos hidráulicos
- Mejor adherencia de la pasta de cemento portland al agregado y
- Una larga vida útil de los elementos constituidos por este material, que ven incrementadas sus condiciones de durabilidad.

⁴ Ferguson, Phil M., *Teoría Elemental del Concreto Reforzado*. óp. cit. p.776

⁵ *Idem*.



ACERO

Acero corrugado, El acero corrugado es una clase de acero laminado usado especialmente en construcción para crear concreto armado y cimentaciones de obra civil y pública, se trata de barras de acero que presentan resaltes o corrugas que mejoran la adherencia con el concreto está dotado de una gran ductilidad la cual permite que a la hora de cortar y doblar no sufra daños y tiene una gran soldabilidad, todo ello para que estas operaciones resulten más seguras y con un menor gasto energético. Las barras de acero corrugados se producen en una gama de diámetros que van de 6 a 40 mm, en la que se cita la sección en cm^2 que cada barra tiene así como su peso en kg. Las barras inferiores o iguales a 16 mm de diámetro se pueden suministrar en barras o rollos, para diámetros superiores a 16 siempre se suministran en forma de barras.⁶

Las barras de producto corrugado tienen unas características técnicas que deben cumplir, para asegurar el cálculo correspondiente de las estructuras de concreto armado. Entre las características técnicas destacan las siguientes, todas ellas se determinan mediante el ensayo de tracción:

- Límite elástico R_e (Mpa)
- Carga unitaria de rotura o resistencia a la tracción R_m (MPa)
- Alargamiento de rotura A_5 (%)
- Alargamiento bajo carga máxima A_{gt} (%)
- Relación entre cargas R_m/R_e

Para su uso en construcción, el acero se distribuye en perfiles metálicos, siendo éstos de diferentes características según su forma y dimensiones y debiéndose usar específicamente para una función concreta, ya sean vigas o pilares. Un tipo de acero laminado que se utiliza para las estructuras de concreto armado son barras de diferentes diámetros con unos resaltes, que se llama como ya se dijo antes, acero corrugado.⁷

El acero como material indispensable de refuerzo en las construcciones, es una aleación de hierro y carbono, en proporciones variables y pueden llegar hasta el 2% de carbono, con el fin de mejorar algunas de sus propiedades, puede contener también otros elementos. Una de sus características es admitir el temple, con lo que aumenta su dureza y su flexibilidad.⁸

Las propiedades principales que un metal debe cumplir para ser utilizado indispensablemente en la construcción deben cumplir con las siguientes propiedades:

- FUSIBILIDAD: Es la facilidad de poder dar forma a los metales, fundiéndolos y colocándolos en moldes.
- FORJABILIDAD: Es la capacidad para poder soportar las variaciones de formas, en estado sólido o caliente, por la acción de martillos, laminadores o prensas.
- MALEABILIDAD: Propiedad para permitir modificar su forma a temperatura ambiente en laminas, mediante la acción de martillado y estirado.
- DUCTILIDAD: Es la capacidad de poderse alargar en longitudinalmente.
- TENACIDAD: Resistencia a la ruptura al estar sometido a tensión.
- FACILIDAD DE CORTE: Capacidad de poder separarse en trozos regulares con herramientas cortantes.
- SOLDABILIDAD: Propiedad de poder unirse hasta formar un cuerpo único.
- OXIDABILIDAD: Al estar en presencia de oxígeno, se oxidan formando una capa de óxido (por lo que se le debe cubrir con una capa de pintura preferentemente).

⁶ McCormac Jack C., *Diseño de Estructuras Metálicas*. México, RSI, 1975. p. 789

⁷ *Ídem*.

⁸ Ferguson, Phil M., *Teoría Elemental del Concreto Reforzado*. *óp. cit.* p. 166

INSTALACIONES

INSTALACIÓN HIDRÁULICA

Tendrá una toma domiciliaria de agua potable la cual llevará el suministro a cada una de las áreas del edificio, contará con una cisterna y la distribución será bajo plafón impulsada por un hidroneumático.⁹

EQUIPO DE BOMBEO

Hidroneumático: Entre los diferentes sistemas de abastecimiento y distribución de agua a edificios e instalaciones, los equipos de hidroneumáticos han demostrado ser una opción eficiente y versátil, con grandes ventajas sobre otros sistemas.

VENTAJAS:

- No requiere de tanques en las azoteas que den mal aspecto en las fachadas y sobrecarguen la estructura de la construcción.
- No requiere red hidráulica de distribución en las azoteas, quedando libres para diferentes usos, y evitando humedades por fugas en la red.
- Totalmente higiénicos ya que no hay tanques abiertos en contacto con polvo, microbios e insectos.
- Muy bajo consumo eléctrico.
- No requiere ningún mantenimiento.
- No produce golpes de ariete.
- Está protegido contra marcha en seco, se apaga automáticamente.
- Equipos compactos y de tamaño reducido.
- Nunca se encenderá el Equipo si no existe un consumo real de agua.
- Los principales elementos de los hidroneumáticos son las motobombas, de alta eficacia, tienen impulsor cerrado y sello mecánico.¹⁰

Tipos de tubería: Existen diferentes tipos de tubería para redes de alimentación de agua, las más comunes son las de galvanizado y las de cobre cada una tienen sus diferentes sub-clasificaciones así como sus especificaciones técnicas, en este caso utilizaremos tuberías de cobre se clasifican en tipo “M” y “L”, la que se utilizará es la de tipo “M”.¹¹

Tuberías rígidas de cobre tipo “M” se fabrica para ser usada en instalaciones hidráulicas de agua fría en casa habitación y edificios, donde exceda de las presiones de trabajo a las que fue diseñada, así como de las velocidades del fluido de 3m/s., evitando con ello un desgaste prematuro por el efecto de erosión-corrosión en la pared de la tubería.¹²

Tuberías de cobre tipo “L” es un tipo de tubería para usarse en instalaciones de fluidos a presión en condiciones más severas de servicio y seguridad que la de tipo “M”.¹³

⁹ Parker Harry., *Ingeniería Simplificada para Arquitectos y Constructores*. México: Limusa, 1972. p. 363

¹⁰ <http://www.rowabombas>.

¹¹ Parker Harry., *Ingeniería Simplificada para Arquitectos y Constructores*. óp. cit. 1972. p. 363

¹² *Ídem*.

¹³ *Ídem*.



INSTALACIÓN SANITARIA

RED DE DESAGÜE EN INTERIOR PARA AGUAS NEGRAS.

La red de evacuación está constituida por el conjunto de tuberías destinadas a dar salida a las aguas negras, de desecho o inútiles, para la realización del proyecto debe considerarse lo siguiente:¹⁴

- Evacuar rápidamente las aguas, alejándolas de los muebles sanitarios.
- Impedir el paso de aire, olores y microbios de las tuberías al interior de cuartos.
- Por ser una construcción subterránea deberá considerarse el uso de cárcamo en consecuencia un método de bombeo que facilite la expulsión de las aguas negras.

SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

Consideraciones generales para la eliminación rápida y eficiente de estas aguas recolectadas en las superficies externas del edificio, la eliminación debe hacerse por medio de bajadas pluviales que desfoguen libremente a patios, plazas, estacionamientos ó jardines para no tener concentraciones que produzcan molestias o problemas como encharcamientos o acumulaciones de humedad que puedan dañar la estructura.

Pendientes mínima y máxima:

- Las tuberías horizontales con diámetros de 75mm o menores se deben proyectar con una pendiente mínima del 2%.
- Las tuberías con diámetro de 100mm o mayores se deben proyectar con una pendiente mínima del 1.5%, pero se recomienda que se proyecten con una pendiente del 2% siempre que sea posible.

La red de distribución consta de:

- Ductos
- Columnas
- Tuberías de ventilación
- Albañales
- Registros
- Pozos de visita

Para determinar el diámetro de las tuberías, así como su uso específico se usaran las normas del Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia, mencionadas con anterioridad en el capítulo normativo el cual clasifica las descargas en tres clases:

- 1ª clase: para casas habitación.
- 2ª clase: para oficinas públicas.
- 3ª clase: para baños públicos, central de autobuses, cines, teatros, escuelas, etc.

Las tuberías con diámetro de 100 mm o mayores se deben proyectar con una pendiente mínima del 1.5%, pero se recomienda se proyecten con una pendiente del 2% siempre que sea posible.¹⁵

¹⁴ *Idem.*

¹⁵ *Idem.*

TABLA 33. DIÁMETROS DE TUBERÍAS PARA INSTALACIÓN SANITARIA

Aparato sanitario	Unidades de descarga	Diámetros de la tubería en pulgadas
Lavado	3ª clase	2"
Wc.	3ª clase	4"
Regadera	3ª clase	3"
Mingitorio	3ª clase	3"
Fregador	3ª clase	3"
Lavadero	3ª clase	2"

FUENTE: BASADO EN EL REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA.

TABLA 34. DIÁMETROS DE LOS ALBAÑALES

DIÁMETRO DEL ALBAÑAL EN PULGADAS	COLECTOR DE AGUAS NEGRAS		
	NUMERO DE UNIDADES DE DESCARGA		
	PEND. 1%	PEND. 2%	PEND. 3%
2"	1	1	1
3"	7	21	27
4"	114	150	210
5"	510	720	1030
6"	1290	1860	2640

Notas:

1. En cualquier caso, el diámetro mínimo del albañal, será de 6"
2. La tubería de los albañales será de PVC.

FUENTE: BASADO EN EL REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA.

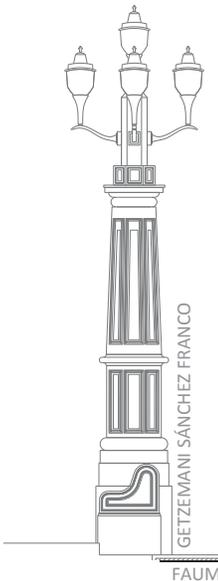
MUEBLES SANITARIOS

Para los wc., se utilizará un fluxómetro manual con las siguientes características:

- ⇒ Válvula fluxómetro para wc.
- ⇒ 6.0 lpd.
- ⇒ Alimentación tubería de 1".
- ⇒ Presión 15 100 psi.

⇒ Para los lavabos se utilizará una llave nariz con las siguientes características:

- Llave nariz automática eléctrica para lavabo.
- ½ lpd 19mm.
- Alimentación de agua ½".
- Presión de agua 0.5-50 psi.
- Alimentación eléctrica 120v.
- Tubería Permaloc de PVC.
- Tubería de PVC para drenaje en diferentes diámetros



FAUM

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Se realizarán las canalizaciones y cableados necesarios para que el aparcamiento pueda tomar energía de alguno de los transformadores existentes en la zona tanto para el suministro normal, además se contará con una planta eléctrica de emergencia capaz de satisfacer las necesidades como son: elevador, iluminación, y sistema contra incendios.

TABLEROS

Los tableros son los lugares donde se ubican los circuitos, donde se colocan las principales protecciones de maniobras y los instrumentos de medida.

En caso de haberlos en los tableros, los circuitos se ordenarán convenientemente. Todo tablero debe tener:

- Aparatos de maniobra con llave.
- Aparatos de protección, como fusibles y disyuntores.
- Aparatos de medición, como amperímetros, voltímetros, etc.

Los tableros son paneles verticales colocados sobre las paredes, ya sea a la vista o embutidos de cajas de material, el tablero es de chapa de hierro y el material no es inflamable.

INTERRUPTORES DE PUNTOS LUMINOSOS

Los interruptores tienen por objeto cortar la corriente en un punto determinado. En el sector de administración y comedor, se utilizan los interruptores de cajita, en lo que la parte metálica de la baja tensión, va encerrada en una cajita aislante, que puede ser de porcelana o plástico. Para preparar el montaje empotrado de los interruptores se provee una cajita especial, que se introduce en el hueco de la pared, construido expresamente para ello, sobre la caja se dispone un bastidor en el cual se centra el interruptor, que se conecta a la red a través de una caja empotrada y finalmente se completa el montaje con una tapa.

DUCTOS ENTRE EL TABLERO SECCIONAL DE LUZ Y TABLERO SECCIONAL AL TABLERO GENERAL DE Y LUZ FUERZA.

Estos ductos serán de acero de forma circular y por vía subterránea (canales), de la misma manera del tablero general al transformador.

TOMACORRIENTES

Los tomacorrientes, deben llevar gravado en un lugar visible, la indicación de tensión e intensidad de servicio para los cuales han sido construidos.

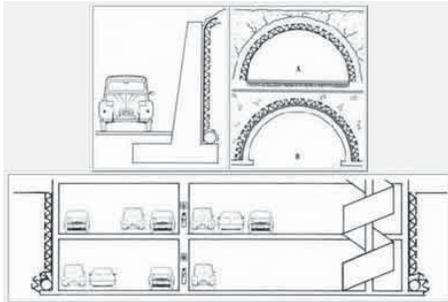
En general toda instalación eléctrica se compone de las siguientes partes:

- Líneas de alimentación: comprende desde los bornes de los porta fusibles de la conexión, a la red pública de energía hasta el seccionador fusible del transformador.
- Líneas seccionales: comprende el interruptor ubicado en el tablero seccional, hasta el punto de conexión de los artefactos y aparatos de consumo de energía eléctrica.
- Los fusibles e interruptores principales, no deben abarcar conductores neutros de instalaciones polifilares o polifásicas, debiendo existir un dispositivo que permite seccionar el neutro.
- Los tableros seccionales deben ubicarse en lugares accesibles y constituyen el punto de partida de los distintos circuitos cuyo número está determinado por las necesidades del servicio.
- Los circuitos deben ser por lo menos bifilares, deben protegerse con interruptores y fusibles o interruptores automáticos en todos los conductos.
- Los circuitos a partir de los tableros seccionales, todo circuito, sea luz, calefacción, o fuerza matriz deben tener sus cañerías independientes.

Se realizará el criterio de iluminación, la ubicación de las lámparas que serán ahorradoras de energía, en su mayoría barras, y en la planta alta se van a manejar proyectores. También se propone la localización de contactos y apagadores. Se dispondrá de alumbrado mediante lámparas fluorescentes ubicadas a lo largo de los carriles y alumbrado de emergencia en zonas de evacuación.

INSTALACIONES ESPECIALES

DRENAJE PARA ESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS



Es necesario evitar la presencia de agua en las estructuras de muros en contacto con el terreno natural, pues esto causa un rápido deterioro de la obra, con un aumento de los costos de mantenimiento y una reducción de la seguridad.

Una solución posible es colocar entre el muro y el terreno un geocompuesto (geodren), que permite el drenaje del agua que se filtre a través de la superficie del terreno, constituyendo incluso un encofrado perdido para la construcción.

Esto es especialmente útil en muros de contención, sótanos y estructuras subterráneas en general.

La ventaja de usar los geocompuestos como drenes es que la acción filtrante del geotextil permite que el dren no se obstruya, haciendo que el funcionamiento de este sea excelente con reducidos costos de mantenimiento.¹⁶

ILUSTRACIÓN 21. DRENAJE PARA ESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS. Fuente: www.america.com

SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE AIRE

La tarea de los sistemas de aire de extracción, que generalmente se ubican en aquellos sitios en donde no hay ventanas ni ventilación, es eliminar este aire viciado, sacándolo fuera de edificio, vivienda o estancia. Los aparatos más vendidos para realizar esta tarea son los ya conocidos extractores de aire.

El aire de extracción es también muy útil en el caso de tener pérdidas de gas, en muchos países se recomienda que aunque el aire no se encuentre viciado (muchas veces nosotros no lo notamos) se prende un extracto por al menos 30 minutos. No sólo sacará las impurezas sino que nos protegerá de una posible fuga de gases tóxicos.

Existen diversos tipos de estos artefactos, cada uno se adapta sin ningún tipo de problemas a la superficie que quiera ser tratada, lo que se aconseja es comprar el equipo adecuado según las dependencias: no es lo mismo un extractor para baño que para cocina

La ventilación consiste en producir corrientes de aire que permitan eliminar contaminantes de la atmósfera en la que se desenvuelve un trabajador, para evitar que se introduzca en su organismo y provoque enfermedades. Los tipos de ventilación que existen son la ventilación local y la general.

En algunos casos, el propósito de la ventilación es extraer el aire contaminado, por lo que se denomina extracción; en otros, la ventilación pretende cambiar el aire viciado por aire puro, por lo que estos sistemas se denominan de recirculación de aire.



GETZEMANI SÁNCHEZ FRANCO
 FAUM

¹⁶ Artículo disponible en línea en: www.america.com

[fecha de consulta: 02/01/2011]

ELEVADOR

Se propone un levador marca OTIS modelo 2000 E con las siguientes características: puertas automáticas apertura central en cabina y pisos, cuarto de maquinas encima del hueco, un embarque, y contrapeso al fondo del hueco, con velocidad de 1 m/s.¹⁷

Las características que el edificio debe presentar para la correcta colocación del elevador son:

- 1) Un hueco liso con desplomes menores del 1/1000 con ventilación permanente en su parte superior, superficie mínima 2,5 m. por cada 100 de la sección transversal del hueco.
- 2) Un foso estanco y capaz de soportar las cargas indicadas en el plano.
- 3) Los zunchos necesarios en el hueco para el anclaje de las fijaciones de las guías de cabina, contrapeso y las puertas
- 4) El recibido y remate de las puertas después de su colocación por Zardoya Otis S.A.

CUARTO DE MAQUINAS

1. Un cuarto de máquinas, para uso exclusivo del ascensor, de fácil acceso, bien iluminado (200 lux mínimo), para evacuar 2000 kcal/h del equipo y el calor procedente del exterior con el fin de conseguir una temperatura interior comprendida entre 5 °C y 40 °C. Dotado de una puerta metálica y cerradura, de apertura libre desde el interior.
2. Aislamiento mínimo de 55 dBA a ruido aéreo en los elementos constructivos horizontales y verticales que conforman el cuarto de máquinas, de acuerdo con las Normas.
3. El colado de la losa-base para la máquina, conforme a las medidas del plano, y capaz de resistir las cargas indicadas. Si la losa-base de la máquina está a más de 0,5 m. sobre el resto de la superficie del cuarto de máquinas, se deberá prever una protección metálica desmontable de 0,9 m. de altura, así como escalera de acceso.
4. Un gancho en el techo del cuarto de máquinas situado encima del mecanismo tractor y otro encima de la trampilla, si existe, para una carga de 1200 kp cada uno, debidamente señalizados.
5. Las acometidas de fuerza y alumbrado, con toma de tierra hasta el cuadro de maniobra, según esquema "B" establecido en los planos, admitiéndose una caída de tensión máxima del 5%. El interruptor de fuerza irá dotado de enclavamiento por candado. Junto al interruptor del alumbrado se instalará un enchufe (220 V+T).
6. A partir del comienzo del montaje la corriente necesaria para las herramientas de trabajo y los ensayos de puesta a punto del ascensor.
7. Las protecciones provisionales en los accesos al hueco durante el período de montaje.

DIVERSOS

1. Un local cerrado y apto para el depósito de los elementos del ascensor a partir de su llegada a obra.
2. Instalación de línea telefónica hasta el cuarto de máquinas para la comunicación con la central OTIS.
3. Alumbrado de rellanos mínimo 50 lux.
4. Todos los trabajos necesarios que específicamente no se consideren por cuenta de Zardoya Otis S.A.

¹⁷ Artículo disponible en línea en: www.zardoyaotis.com

[fecha de consulta: 18/06/2010]

TOPES

A diferencia de los topes de concreto o de plástico que requieren reemplazos frecuentes, los topes de hule reciclado son más seguros y mucho más durables. Moldeados con cinta reflejante, se garantiza su visibilidad y la seguridad de los peatones.¹⁸



- El tope de estacionamiento Park-It está fabricado 100% de hule reciclado.
- El tope para estacionamiento viene con orificios pre-modelados y puede ser enviado con clavos de anclaje o bulones para su instalación.
- El tope es ligero (pesa 12 kilogramos) y puede ser fácilmente instalado por una sola persona.
- Su diseño flexible se adapta a cualquier superficie, incluso a calles no aplanadas.
- Diseñados para resistir variaciones extremas de temperatura, los topes son irrompibles, son resistentes a la humedad, aceite y luz ultravioleta.
- Los topes no se pandean, agrietan, rompen, desmoronan o pudren.
- Los topes Park-It están disponibles en longitud de 1.80 m.
- Todos los modelos cuentan con cinta reflejante moldeada en amarillo, blanco o azul (para discapacitados).
- Los topes para estacionamiento tienen una garantía de 3 años.

IMAGEN 61. TOPE DE ESTACIONAMIENTO PARK-IT. Fuente: www.gnrtech.com.mx/tope_park_it

LOS TOPES PARA ESTACIONAMIENTO SON:



- Hechos 100% de hule reciclado
- Duraderos y eficientes en cuanto a costo/beneficio
- Ideales para estacionamientos abiertos o cubiertos
- Muy visibles de noche
- Fáciles de instalar por una sola persona
- Puede instalarse en cualquier superficie
- Resistente a la luz ultravioleta, humedad, aceite y temperaturas extremas
- No se rompe, desmorona, agrieta o pudre
- Instalación permanente o temporal
- Pesa la décima parte que un tope estándar de concreto
- No requiere maquinaria pesada para instalarse
- No requiere mantenimiento
- Garantía de 3 años

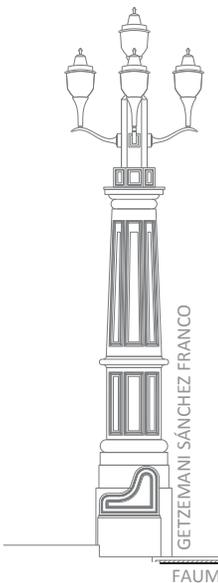
IMAGEN 62. APLICACIÓN DE LOS TOPES DE ESTACIONAMIENTO PARK-IT. Fuente: www.gnrtech.com.mx/tope_park_it

Aplicaciones diversas:

- Estacionamientos de un solo piso en lotes planos.
- Estacionamientos de varios niveles.

¹⁸www.gnrtech.com.mx/tope_park_it

[Fecha de consulta: 9/10/08]



BARRERAS



Barrera DG B 300 con sistema electromecánico integrado, para los más diversos usos externos o internos, brazo recto.¹⁹

Con opción de brazo, de 2,50m hasta 3,50 m en aluminio.

Tensión: 110V o 220V

Velocidad de Abertura: 1,5 segundos;

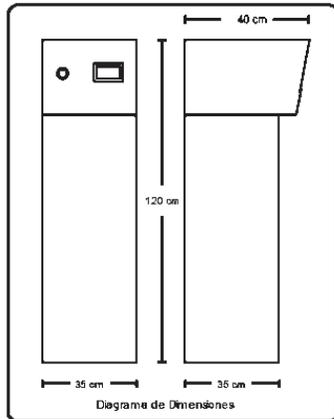
Entrada para fotocélula, botoneras y señalización;

Brazos, con etiquetas reflectivas de seguridad.

Puerta de acceso trasera, para facilitar el mantenimiento.

IMAGEN 63. BARRERA. Fuente: www.gnrtech.com.mx

EXPENDEDORA DE BOLETOS



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Mecanismo de Impresión Térmica Directa
- Velocidad de Impresión 200 mm/s.
- Alimentación 110 VAC, 60Hz.
- Consumo de Energía 50W Max.
- Temperatura de Operación 5 a 45°C
- Capacidad de boletos 800 a 1000 por rollo
- Peso 40kg.

DESCRIPCIÓN

El código de barras, tecnología ampliamente probada en puntos de venta, ha demostrado ser la más ágil y confiable, los datos de entrada de cada vehículo son codificados al entrar y decodificados al momento de cobrar, lo que permite una medición exacta del tiempo de estancia. El boleto puede ser cobrado manualmente o bien con el sistema de cobro.

IMAGEN 64. EXPENDEDORA DE BOLETOS. Fuente: www.gnrtech.com.mx

CARCASA

La carcasa está hecha en lamina acero al carbón calibre 16 y recubierta con pintura en polvo color amarillo. Se instala fácilmente con 4 tornillos de anclaje. Cuenta con puerta con chapa por la parte trasera y calcomanías preventivas para peatones y vehículos no permitidos.²⁰

¹⁹ Sistemas Electrónicos Digesan. *Barrera DG B 300* artículo disponible en línea en: www.digesan.com. [Fecha de consulta: 15/02/2010]

²⁰ *Idem.*

CONTROLADOR

El controlador cuenta con dos entradas digitales, botón y loop de presencia, y una salida a relevador, la cual abre la barrera al emitir el boleto. Puede configurarse para emitir el boleto automáticamente o bien usando el botón. Cada boleto es emitido en aproximadamente 0.5 seg., lo cual asegura una circulación ágil. Se configura fácilmente utilizando un teclado estándar de pc, es posible cambiar la hora, fecha, número de folio y tarifa. Para acceder a la configuración es necesario contar con una contraseña. Cuenta con una pantalla de lcd de dos líneas de 16 caracteres cada una, donde en todo momento se muestra el número de folio actual y número de boletos emitidos. Todo el sistema se encuentra en español.

IMPRESORA

La forma de impresión es térmica directa, se utilizan rollos de papel térmico estándar de 80 metros con un gran rendimiento, hasta 1000 boletos por rollo, haciendo despreciable el costo por boleto impreso, considerando el costo de cada rollo.

BOLETO

La información de entrada de cada vehículo, hora, fecha y folio, es impresa visiblemente y codificada en cada boleto, de forma que el tiempo puede ser calculado de forma manual o automática. Es posible imprimir logotipos, y/o publicidad en los boletos. Se imprimen dos códigos de barras en cada boleto para mayor seguridad.

DESCRIPCIÓN

El sistema de cobro aquí descrito se complementa con nuestra expendedora de boletos. El diseño está enfocado a la facilidad de uso, con solo pasar el boleto por el lector, el sistema realiza los cálculos necesarios y muestra en la pantalla del cliente y del operador el tiempo transcurrido y la cantidad a cobrar. Una vez cobrado el boleto el sistema automáticamente levanta la barrera de salida, un módulo incluido con el sistema, controla la apertura y Cierre de la barrera de salida al cobrar cada boleto.

OPERACIÓN Y REPORTE



La operación del sistema es bastante sencilla, y utiliza una cantidad reducida de teclas. Algunas características del sistema son:

- Manejo de boletos sellados.
- Hasta 4 turnos o cajeros.

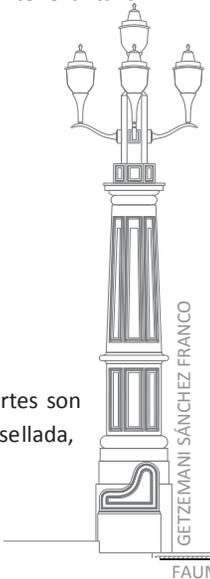
Cuentas separadas.

- Emisión de comprobantes de pago.
- Emisión de reporte diario, incluyendo totales de ventas y relación de boletaje.

IMAGEN 64. TABLERO DE REPORTE. Fuente: www.gnrtech.com.mx

Todos los reportes emitidos llevan la fecha de corte tanto del día como del último corte de caja que se realizó, con esto se tiene un mejor control ya que todos los reportes son consecutivos, basados en la fecha y hora de corte, en cada reporte se incluye el total de boletos emitido por la expendedora, y el total de boletos recibidos en caja (normal, sellada, cancelada y firmada). Cualquier forma de cobro se programa de fábrica, para adaptar el sistema a su forma de trabajo y no viceversa.²¹

²¹ www.gnrtech.com.mx



SISTEMA CONTRA INCENDIO

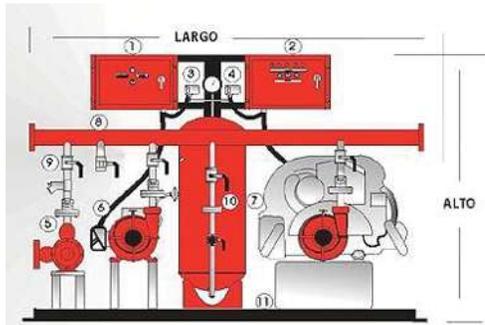


Bombas *Mejorada* se encarga del equipo de bombeo (corazón del sistema), la misión es que cada uno de los equipos que fabrica cumplan totalmente con las necesidades de funcionamiento, rendimiento y confiabilidad

El concepto de equipo de bombeo integrado, es una solución integrada ya que facilita la planeación, selección, compra, instalación, puesta en marcha, operación, rendimiento óptimo y mantenimiento, con el más alto nivel de certidumbre, un sistema contra incendio a base de agua tiene tres elementos principales: La reserva o almacenamiento de agua, el Equipo de Bombeo y la instalación hidráulica.²²

IMAGEN 65. EQUIPO DE BOMBEO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO. Autor: Desconocido. Fuente: www.bombasmejorada.com

EQUIPO DE PROTECCIÓN Y CONTROL



1. Tablero motobomba eléctrica
2. Tablero motobomba de combustión
3. Presostatos
4. Manómetro Motobombas
5. Motobomba piloto
6. Motobomba principal eléctrica
7. Motobomba principal de combustión Integración
8. Cabezal de descarga
9. Válvulas y conexiones de descarga
10. Tanque presurizador
11. Base (chasis) Opcional, Doble banco de baterías alternado, prueba periódica real automática.

IMAGEN 66. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO DE BOMBEO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO. Autor: Desconocido. Fuente: www.bombasmejorada.com

SISTEMA CLASE II (Protección en riesgos ordinarios, extinción de incendios en sus inicios). Sistemas contra incendio de hidrantes para operarse por ocupantes del edificio sin adiestramiento previo. NFPA (Norma NFPA 14)

TABLA 35. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO.

Hidrantes	Los necesarios para cubrir la totalidad del área.
Mangueras	De 1½" con una longitud máxima de 30 metros.
Gasto	Suficiente para mantener 2 hidrantes abiertos simultáneamente, o sea 180 lts/min. (50GPM) por hidrante por 2 hidrantes = 360 lts/min. (100GPM).
Presión	65 libras/pulgada ² en la boquilla de la manguera (chiflón) necesaria para descargar 180 lpm por un chiflón de 1½". La presión no deberá exceder de 100 libras/plg ² .
Red principal	Tubo con un diámetro de 3", suficiente para conducir 360 lpm con una pérdida de presión mínima.
Ramales	Tubo de 2", para abastecer cada hidrante.
Reserva de agua	Mínimo 12,000 litros exclusivos para el sistema contra incendio, suficientes para operar dos hidrantes simultáneamente durante 30 minutos.

FUENTE: www.bombasmejorada.com

²² Sistema contra incendio., artículo disponible en línea en: www.bombasmejorada.com

CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS



Tablero de control con tecnología de punta, PLC de marca internacional, altamente confiable, cargador de batería con carga variable.

IMAGEN 67. TABLERO DE CONTROL. Autor: Desconocido. Fuente: www.bombasmejorada.com



Válvula solenoide para prueba periódica automática, prueba con verdadera baja de presión en la línea.

IMAGEN 68. VÁLVULA. Autor: Desconocido. Fuente: www.bombasmejorada.com



Señalización y luces de diagnóstico y monitoreo. Con pantalla de cristal líquido para indicar la función en la que se encuentra el equipo.

Equipo integrado totalmente. Fácil instalación, rendimiento garantizado, operación segura.

IMAGEN 69. VISTA GENERAL DEL EQUIPO. Autor: Desconocido. Fuente: www.bombasmejorada.com

HIDRANTES CONTRA INCENDIO

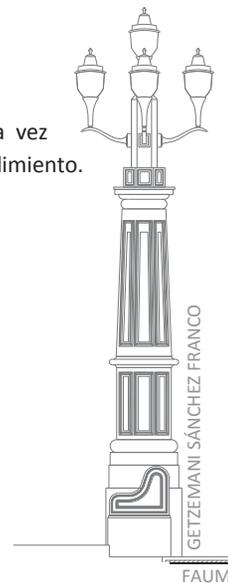


Los equipos de bombeo integrados *Mejorada* incluyen todos los elementos instalados, interconectados, montados en un chasis y probados. Una vez seleccionado el equipo, se conoce de forma rápida y precisa su precio, el espacio requerido para su instalación, sus características, especificaciones y rendimiento. Su instalación es rápida, sencilla, económica y libre de errores.²³

Elementos:

- Chiflón de neblina $\phi 1\ 1/2''$ 3pasos (neblina, cortina, chorro) cuerda ipt
- Manguera contra incendio industrial ipt $\phi 1\ 1/2$ 30mts
- Llave p/ajuste de coples $\phi 1\ 1/2''$ manguera vs. incendio

IMAGEN 70. HIDRANTE. Autor: Desconocido. Fuente: www.bombasmejorada.com



²³ *Idem.*

EXTINTORES



IMAGEN 71. TIPOS DE EXTINTORES. Autor: Desconocido. Fuente: www.bombasmejorada.com

El extintor es un aparato portable que contiene un agente extinguidor y un agente expulsor que al ser accionado y dirigiendo la boquilla a la base del incendio (llama), permite extinguirlo.

Los extintores portátiles se clasifican según su peso en:

- Manuales: son aquellos que pueden ser utilizados por el operador llevándolo suspendido de la mano; su peso total no excede de los 25 Kg. (agente extinguidor + cilindro y accesorios). Este representa el medio más sencillo a utilizar en el combate de incendio, en su etapa inicial.
- Extintores sobre ruedas: son aquellos que su peso total es mayor a 25 Kg. (agente extinguidor + agente expulsor + manguera + cilindro y estructura). Está dotado con dos ruedas para su desplazamiento.²⁴

Extintor de Fuegos Clase "B"



IMAGEN 72. EXTINTOR. Autor: Desconocido. Fuente: www.bombasmejorada.com

Este tipo de extintor es el que resulta más efectivo para el combate de fuegos clase "B", y como ya lo habíamos mencionado anteriormente son estos los fuegos que se suceden en líquidos inflamables y/o combustibles derivados del petróleo. La base o agente extinguidor de este extintor son los Polvos Químicos Mezclados, entre los cuales podemos nombrar: Bicarbonato Sódico, Bicarbonato de Potasio (Purple K), Cloruro Potásico, Monofosfato de Amonio, Bicarbonato de Urea Potásico.²⁵

Su operación es a través de presión interna dado desde el momento de llenado o a través de presión externa dada por un cilindro y este expulsa el polvo, estos polvos para efectos del organismo no son tóxicos, pero en altas concentraciones son asfixiantes. Dependiendo del Polvo envasado se puede usar para fuegos AB y ABC, pero para fuegos clase "D" no se debe usar.²⁶

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS PROPUESTOS

CRITERIO ESTRUCTURAL

A continuación se describe el proceso mediante el cual se le da forma a un sistema estructural para que cumpla una función determinada con un grado de seguridad razonable y que en condiciones normales de servicio tenga un comportamiento adecuado.

Es importante considerar ciertas restricciones que surgen de la interacción con otros aspectos del proyecto global; las limitaciones generales en cuanto al costo y tiempo de ejecución así como de satisfacer determinadas exigencias estéticas. La solución al problema de diseño no puede obtenerse mediante un proceso matemático rígido, donde se aplique rutinariamente un determinado conjunto de reglas y formulas.

²⁴ *Idem.*

²⁵ *Idem.*

²⁶ *Idem.*

ETAPAS EN EL PROCESO DEL DISEÑO DE CONSTRUCCIÓN:

a) Etapa de estructuración:

Es probable la etapa más importante del diseño estructural pues, la optimización del resultado final del diseño depende de gran medida del acierto que se haya obtenido en adoptar la estructura *esqueletal* mas adecuada para una edificación específica. En esta etapa de estructuración se seleccionan los materiales que van a constituir la estructura, se define el sistema estructural principal y el arreglo y dimensiones preliminares de los elementos estructurales más comunes. El objetivo debe ser el de adoptar la solución optima dentro de un conjunto de posibles opciones de estructuración.

b) Estimación de las solicitaciones o acciones:

En esta segunda etapa del proyecto, se identifican las acciones que se consideran que van a incidir o que tienen posibilidad de actuar sobre el sistema estructural durante su vida útil. Entre estas acciones se encuentra, por ejemplo, las acciones permanentes como la carga muerta, acciones variables como la carga viva. Acciones accidentales como el viento y el sismo. Cuando se sabe de antemano que en el diseño se tienen que considerar las acciones accidentales es posible seleccionar en base a la experiencia la estructuración más adecuada para absorber dichas acciones.

c) Análisis estructural:

Procedimiento que lleva la determinación de la respuesta del sistema estructural ante la sollicitación de las acciones externas que puedan incidir sobre dicho sistema. La respuesta de una estructura o de un elemento es su comportamiento bajo una acción determinada; está en función de sus propias características y puede expresarse en función de deformaciones, agrietamiento, vibraciones, esfuerzos, reacciones, etc. Para obtener dicha respuesta requerimos considerar los siguientes aspectos:

IDEALIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA

Seleccionar un modelo teórico y analítico factible de ser analizado con los procedimientos de cálculo disponible. La selección del modelo analítico de la estructura puede estar integrada de las siguientes partes:

- I. Modelo geométrico. Esquema que representa las principales características geométricas de la estructura.
- II. Modelo de las condiciones de continuidad en las fronteras. Debe establecerse como cada elemento está conectado a sus adyacentes y cuáles son las condiciones de apoyo de la estructura.
- III. Modelo del comportamiento de los materiales. Debe suponerse una relación acción - respuesta o esfuerzo - deformación del material que compone la estructura.
- IV. Modelo de las acciones impuestas. Las acciones que afectan la estructura para una condición dada de funcionamiento se representan por fuerzas o deformaciones impuestas.

DETERMINAR LAS ACCIONES DE DISEÑO

En muchas situaciones las cargas y otras acciones que introducen esfuerzos en la estructura están definidas por los reglamentos de las construcciones y es obligación del proyectista sujetarse a ellos. Es necesario obtener los elementos mecánicos y los desplazamientos en el sistema estructural.



CIMENTACIÓN

Definición: La cimentación es la parte estructural del edificio, encargada de transmitir las cargas al terreno.

La finalidad de la cimentación es sustentar estructuras garantizando la estabilidad y evitando daños a los materiales estructurales y no estructurales, por lo que la cimentación se realiza en función del terreno y la estructura, al mismo tiempo este no se encuentra todo a la misma profundidad por lo que eso será otro motivo que nos influye en la decisión de la elección de la cimentación adecuada.²⁷

CLASIFICACIÓN

Las cimentaciones se clasifican:

- Cimentaciones superficiales
- Cimentaciones profundas
- Cimentaciones especiales

Las cimentaciones superficiales engloban las zapatas en general y las losas de cimentación, los distintos tipos de cimentación superficial dependen de las cargas que sobre ellas recaen.²⁸

- Puntuales Zapatas aisladas
- Lineales Zapatas corridas
- Superficiales Losas de cimentación
 - Aisladas: Aislada propiamente dicha
 - Centrada
 - Combinada
 - Medianera
 - Esquina
- Corrida: Bajo Muro
 - Bajo pilares
 - Bajo muro y pilares
- Emparrillados: limite de cimentación por zapatas corridas antes de entrar en el campo de las losas.
- Placas o losas.

Aquí es necesario mencionar que el tipo de estructura que se requiere crear es subterránea, por ende el tipo de cimentación a utilizar es el de una losa de cimentación, sin embargo por motivos ilustrativos se hace mención de los diferentes tipos de cimentación.

²⁷ Ferguson, Phil M., *Teoría Elemental del Concreto Reforzado*. óp. cit. p. 169

²⁸ *Ídem*.

EXCAVACIÓN

Las excavaciones son de dos tipos: *superficiales* y *profundas*. A su vez estas se realizan en dos tipos de terreno: suaves y terrenos duros.

Antes de efectuar cualquier tipo de trabajo de excavación se deberá tener planeado de antemano las etapas de ejecución según el área de trabajo, la forma de extracción del material (semimecánica o mecánica). Al realizarse excavaciones cercanas a la colindancia de algún predio ó construcción se deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar fallas en el terreno vecino y el volteo de los cimientos adyacentes y principalmente para no modificar el comportamiento de las construcciones colindantes. Al iniciar la excavación debe tomarse en cuenta el fenómeno de abudamiento que es el aumento de volumen que sufre el material excavado, cuando se hace una excavación en terreno muy suave o de consistencia irregular en ocasiones no será posible mantener las paredes perpendiculares por lo cual deberá analizarse algún método para evitar derrumbes. La excavación se hace sobre las líneas de las cepas marcando el terreno, cuyo ancho ya deberá haber tomado en cuenta la dureza del terreno donde se va a construir.²⁹

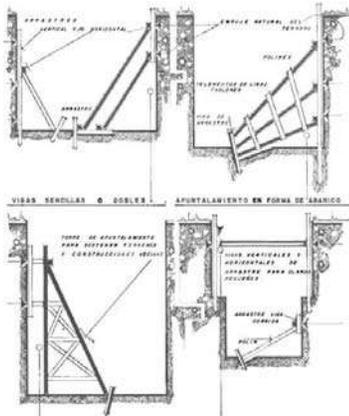


ILUSTRACIÓN 22. APUNTALAMIENTOS Autor. Desconocido. Fuente: Materiales y procedimientos de construcción.

Cuando la excavación es profunda ó el terreno es muy suelto, las paredes del acepa se pueden derrumbar en parte. Para evitarlo se ponen *ademes*, ó *ataguías* que son como cimbras hechas de tablas y polines, que detienen la tierra de las paredes.³⁰

Las ataguías son elementos que se hincan en el terreno haciendo el trabajo de muro de contención pero temporal, o sea se utilizan para sostener los terrenos colindantes al efectuar una excavación o bien para disminuir la transmisión de presiones a los terrenos vecinos, dependiendo del tipo de obra o sistema constructivo, generalmente las ataguías se colocan hincándolas por medio de martinetes de caída libre o hidráulicos antes de proceder a excavar el terreno.³¹ (Ver ilustración 22)

Pilotes Excavados; se utilizan como Elementos de Fundación Profunda en caso de estratos superiores no competentes o como Elementos de Entibación para excavaciones en combinación con anclajes. Como elementos de fundación profunda en obras de Edificación, se destaca la obra en estacionamientos subterráneos, pues fungen como muros pantalla.

FIRMES

Se utilizará firme de concreto reforzado con malla electro soldada para la plaza. En el caso de los niveles de sótano se empleará firme de concreto simple con acabado fino.

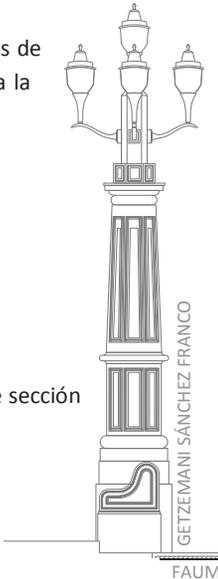
ESTRUCTURA

El estacionamiento contará con columnas de concreto armado y losas de entrepiso formadas a base de losacero, soportada armaduras IPR y columnas de concreto armado de sección 105 cm. de diámetro con un $f'c$ 350 kg/cm².

²⁹ Escuela Mexicana de Arquitectura universidad la Salle., *Materiales y Procedimientos de Construcción*, tomo uno, México. p. 30

³⁰ Laureano Cornejo Álvarez., *Obra subterránea*, Director General de Geoconsult España, Ingenieros Consultores, S.A. febrero 2009 Numero 82

³¹ *idem*.



LAS RAMPAS

Se prevén mediante losas de concreto armado de 20 cm de espesor apoyadas sobre vigas de acero que a su vez se apoyan sobre los muros de contención perimetrales y los pilares interiores, empotradas a los forjados que comunican. Las rampas sirven adicionalmente de arriostramiento horizontal de los muros pantalla transmitiendo los empujes a los forjados y losa de cimentación, de manera análoga a cómo actúan los forjados en el resto de la superficie.

CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA

El concreto que se usa en construcciones poco comunes se caracteriza por una mayor resistencia que aquel que se emplea en concreto reforzado ordinario. Se le somete a fuerzas más altas, y por lo tanto un aumento en su calidad generalmente conduce a resultados más económicos. El uso de concreto de alta resistencia permite la reducción de las dimensiones de la sección de los miembros a un mínimo, lográndose ahorros significativos en carga muerta siendo posible que grandes claros resulten técnica y económicamente posibles.³²

Las objetables deflexiones y el agrietamiento que de otra manera estarían asociados con el empleo de miembros esbeltos sujetos a elevados esfuerzos, pueden controlarse con facilidad mediante el uso de concreto de alta resistencia. La práctica actual pide una resistencia de 350 a 500 kg/cm² para el concreto de alta resistencia, mientras el valor correspondiente para el concreto reforzado es de 200 a 250 kg/cm² aproximadamente.

Existen otras ventajas, el concreto de alta resistencia tiene un módulo de elasticidad más alto que el concreto de baja resistencia, de tal manera que se reduce cualquier pérdida de la fuerza pretensora debido al acortamiento elástico del concreto. Las pérdidas por flujo plástico que son aproximadamente proporcionales a las pérdidas elásticas, son también menores.³³

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Dependiendo de la mezcla (y con relación de agua-cemento) del tiempo y calidad del curado, la resistencia del concreto a la compresión puede ser hasta de 560 a 700 kg/cm².

PERMEABILIDAD Y HERMETICIDAD

El concreto empleado en estructuras que retengan agua o que estén expuestas a mal tiempo o a otras condiciones de exposición severa debe ser virtualmente impermeable y hermético. La hermeticidad se define a menudo como la capacidad del concreto de refrenar o retener el agua sin escapes visibles.³⁴

La permeabilidad se refiere a la cantidad de migración de agua a través del concreto cuando el agua se encuentra a presión, o a la capacidad del concreto de resistir la penetración de agua u otras sustancias (líquido, gas, iones, etc.). Generalmente las mismas propiedades que convierten al concreto menos permeable también lo vuelven más hermético.

La permeabilidad total del concreto al agua es una función de la permeabilidad de la pasta, de la permeabilidad y granulometría del agregado, y de la proporción relativa de la pasta con respecto al agregado. La disminución de permeabilidad mejora la resistencia del concreto a la resaturación, al ataque de sulfatos y otros productos químicos y a la penetración del ion cloruro.³⁵

³² González Cuevas Oscar M., *Aspectos Fundamentales del Concreto Reforzado*. México: Limusa, 1977. p. 414

³³ *Idem*.

³⁴ Parker Harry., *Ingeniería Simplificada para Arquitectos y Constructores*. óp. cit. 1972. p. 368

³⁵ *Idem*.

Alta resistencia en el concreto es necesaria por varias razones:

- Primero, para minimizar su costo, los anclajes comerciales para el acero son siempre diseñados con base de concreto de alta resistencia. De aquí que el concreto de menor resistencia requiere anclajes especiales o puede fallar mediante la aplicación del esfuerzo. Tales fallas pueden tomar lugar en los apoyos o en la adherencia entre el acero y el concreto, o en la tensión cerca de los anclajes.
- Segundo, el concreto de alta resistencia a la compresión ofrece una mayor resistencia a tensión y cortante, así como a la adherencia y al empuje, y es deseable para las estructuras de concreto ordinario.
- Por último, otro factor es que el concreto de alta resistencia está menos expuesto a las grietas por contracción que aparecen frecuentemente en el concreto de baja resistencia antes de la aplicación del esfuerzo.

Para obtener una resistencia de 350 kg/cm^2 , es necesario usar una relación agua-cemento no mucho mayor de 0.45 en peso. Con el objeto de facilitar el colado, se necesitaría un revenimiento de 5 a 10 cm a menos que se fuera a aplicar el vibrador más tiempo de lo ordinario.³⁶ En esta etapa se define a detalle la estructura y se revisa si se cumple con los requisitos de seguridad adoptados.

MATERIALES:

- Concreto hidráulico
- Acero de refuerzo
- Cimbra de contacto
- Aditivos en su caso

El concreto convencional empleado normalmente en pavimentos, edificios y en otras estructuras tiene un peso unitario dentro del rango de 2,240 y 2,400 kg por metro cúbico (kg/m^3). El peso unitario (densidad) del concreto varia, dependiendo de la cantidad y de la densidad relativa del agregado, de la cantidad del aire atrapado o intencionalmente incluido, y de los contenidos de agua y de cemento, mismos que a su vez se ven influenciados por el tamaño máximo del agregado. El peso del concreto seco iguala al peso del concreto recién mezclado menos el peso del agua evaporable. Para el diseño de estructuras de concreto, comúnmente se supone que la combinación del concreto convencional y de las barras de refuerzo pesa 2400 kg/m^3 .

ADITIVOS

Son los materiales que se adicionan al concreto para modificar ciertas características tales como su manejabilidad, tiempo de fraguado, impermeabilidad, resistencia al ataque de ciertas sustancias, segregación, expansión, resistencia al desgaste, repelencia al agua, color, etc.³⁷

CLASIFICACIÓN DE LOS DIFERENTES ADITIVOS

Los aditivos pueden subdividirse en los siguientes grupos principales:

³⁶ *ídem.*

³⁷ González Cuevas Oscar M., *Aspectos Fundamentales del Concreto Reforzado*. óp. cit. 1977. p. 414



GETZEMANI SÁNCHEZ FRANCO
FAUM

- **ACELERANTES.** Los aditivos que aumentan la velocidad de hidratación del concreto se denominan acelerantes. El resultado es en general una duración más corta del fraguado, con lo que consiguen mayores resistencias en períodos de tiempo considerablemente más cortos. Evitan la segregación de los materiales.
- **RETARDADORES.** Los retardadores son los aditivos empleados cuando el efecto que se busca es el de disminuir la velocidad de hidratación del cemento, con lo que se aumentan los tiempos del fraguado. Deberá tenerse cuidado con el uso de aceleramiento y evitarlos cuando las temperaturas ambientales sobrepasen los 30°C, a menos que los fabricantes del aditivo garanticen lo contrario y lo autorice el responsable de obra.
- **INCLUSORES DE AIRE.** Son los aditivos que durante la mezcla ayudan a incorporar un volumen de aire mayor que el normal al concreto. Se usan para cumplir deficiencias de la granulometría de los agregados finos. El aire incorporado produce un concreto muy resistente a los efectos de congelación y descongelación, elimina la incrustación resultante del uso de productos químicos descongelantes sobre los pavimentos, reduce la cantidad de agua requerida para un grado particular de consistencia y mantienen la homogeneidad de la mezcla, reduciendo la segregación de los agregados. Mejora el acabado en concretos aparentes y no altera el tiempo de fraguado.
- **FLUIDIFICANTES.** Son los productos que incrementan la plasticidad del concreto recién mezclado.
- **IMPERMEABILIZANTES.** Los hidrófugos y los impermeabilizantes tienen la propiedad de reducir la permeabilidad del concreto y su capacidad de absorción. Los materiales que disminuyen esta última se llaman repelentes de agua. La acción de estos elementos puede consistir en la inversión del sentido de movimiento del agua en los conductos capilares, o en la interrupción de éstos.
- **DISPERSANTES.** Tienen como propiedad la reducción de la relación agua-cemento, lo que produce un aumento en la resistencia a la compresión. Reducen las contracciones y aumentan la manejabilidad del concreto, facilitando la compactación.
- **EXPANSORES.** Aumentan el volumen del concreto al generar burbujas gaseosas, evitan agrietamiento y mejoran a fluidez.
- **ENDURECEDORES.** Se utilizan para producir superficies resistentes a la abrasión. Los hay de diferentes tipos y producen diferentes grados de dureza.
- **PIGMENTOS O COLORANTE.** Son óxidos empleados para dar color al concreto. No pueden usarse en proporción mayor al 10% del peso del cemento, sin disminuir sensiblemente la resistencia del concreto. Los pigmentos colorantes típicos son el óxido de hierro negro, preferentemente este último, para diferentes tonalidades de color negro, óxido de hierro rojo para el color rojo, óxido de cromo para el color verde, óxido de cobalto para el color azul y óxido de sintético amarillo para colores amarillentos. El valor colorante completo de los pigmentos antes mencionados sólo puede lograrse con cemento Portland blanco. Además, el matiz puede aumentar considerablemente moldeando la superficie aparente del elemento estructural por colar contra una lámina de plástico lisa, constituida como forro de molde.

LOSAS DE ENTRE PISO

TIPOLOGÍA DE LOSAS

- a) De espesor constante
- b) Con refuerzos o capiteles
- c) Nervada
- d) Aligerada
- e) Especiales con alvéolos. (En forma de cajón)

Losa: Losacero “IMSA” de sección 4, anclada con pernos a la armadura metálica. El acanalado Losacero está fabricado con Acero estructural Galvanizado siguiendo normas internacionales, cuyo recubrimiento metálico de Zinc (Zintro) provee al sistema la Protección Catódica alargando su vida útil, adicionalmente el Galvanizado más un Pre-pintado por la cara que estará expuesta para casos de losas de edificios que estarán expuestos a ambientes normales o salinos, debido a las características este sistema constructivo se aumenta considerablemente la velocidad de construcción logrando significativos ahorros en tiempo de edificación con lo cual se agiliza el inicio de la recuperación de la inversión.

La Lámina acanalada Losacero cumple tres funciones básicas:

- a) Plataforma de trabajo en la etapa de instalación,
- b) Cimbra permanente en la etapa de colocación del concreto,
- c) Acero de refuerzo principal en la etapa de servicio.

Las piezas se suministrarán a obra con una declaración del suministrador sobre su resistencia y la categoría de fabricación y se comprobará su adecuación a los valores exigidos en obra.

LOSAS Ó PLACAS DE CIMENTACIÓN

Cuando son insuficientes otros tipos de cimentación o se prevean asientos diferenciales en el terreno, se aplica la cimentación por losas, en general cuando la superficie de cimentación mediante zapatas aisladas o corridas es superior al 50 % de la superficie total del solar, es conveniente el estudio de cimentación por placas o losas, también es frecuente su aplicación cuando la tensión admisible del terreno es menor de 0.8 Kg/cm^2 .³⁸

DEFINICIÓN

Elemento estructural de concreto armado cuyas dimensiones en planta son muy elevadas respecto a su canto. Define un plano normal a la dirección de los soportes.

CAMPO DE APLICACIÓN

- Los asientos en una cimentación directa son aproximadamente el doble de lo admisible.
- Para el sellado de cubetas sometidas a una subpresión, evitando así que fluya el agua en un sótano.
- Estanqueidad de sótanos.
- Para la estabilidad de una cimentación por placa o losa es condición indispensable que la resultante de cargas y la reacción del terreno sean colineales y pasen por el centro de gravedad de la placa.

Los cimientos de concreto armado se utilizan en todos los terrenos pues aunque el concreto es un material pesado, presenta la ventaja de que en su cálculo se obtienen, proporcionalmente secciones relativamente pequeñas si se les compara con las obtenidas en los cimientos de piedra.

DISPOSICIÓN DE LAS ARMADURAS

Se dispone de barras dobladas en las dos direcciones para absorción del cortante cuando el canto de concreto no es suficiente, las armaduras se colocan: Dos mallas de montaje enseguida armaduras de momento en la dirección de los pilares, a modo de vigas reversas agregando las barras dobladas necesarias para la absorción del cortante en las proximidades de los pilares. La armadura es el refuerzo de un elemento estructural de concreto armado, que trabaja a tensión, puede ser prefabricada ó armada en el sitio de la obra con varillas de acero, según los detalles mostrados en los planos. La armadura es elaborada por obreros calificados llamados armadores, los cuales realizan su trabajo con herramientas adecuadas para esa labor, llamadas "grifas" que sirven para hacer los dobleces de los elementos de acero, una varilla de acero al ser doblada en un sentido ya no puede ser enderezada para ser doblado nuevamente, pues esto reduce su límite de fluencia.



³⁸ *Idem.*

Es así que el proceso de fabricación de armadura se divide en cuatro etapas: Cortado, doblado, armado y colocado.³⁹

1. Cortado: Se cortan las piezas de acero, considerando los empalmes y dobleces, para esta operación se utiliza una cizalla manual ó una cortadora de disco.
2. Doblado: Consiste en doblar las piezas cortadas, con el ángulo Y la longitud especificados en los detalles estructurales, utilizando las grifas para el doblado y un banco de trabajo fabricado con cuarterones, con guías de varilla para determinar el ángulo del doblez.
3. Armado: Consiste en amarrar los estribos previamente doblados a los hierros longitudinales con la separación especificada en planos, utilizando alambre de amarre. Se debe considerar la posición alternada del empalme.
4. Colocación: Una vez armadas las piezas se colocan en la ubicación que les corresponde según el plano estructural, toda armadura debe quedar recubierta de concreto y para aislarla se le colocan cubos de concreto llamados helados de un tamaño igual al espesor especificado y se fijan a la armadura con alambre de amarre.

MUROS

Básicamente se dividen en muros interiores y muros exteriores, por el tipo de material de que están hechos.

Los muros se clasifican en 3 tipos:

- Muro de carga
- Muro divisorio
- Muro de conexión
- Muro de carga
- Muro de contención

Su función básica es soportar cargas, consecuencia, se puede decir que es un elemento sujeto a compresión. Las características de los materiales para este tipo de muro deben estudiarse conscientemente para trabajos mecánicos.

MURO DIVISORIO.

- La función básica de este tipo de muro es de aislar o separar, debiendo tener características tales como acústicas y térmicas, impermeable, resistencia a la fricción o impactos y servir de aislantes.

MURO DE CONTENCIÓN

Generalmente están sujetos a fricción en virtud de tener que soportar empujes horizontales. Estos muros pueden ser de contención de tierra, de agua o de aire. Los muros de contención también llamados *Muros Pantalla* constituyen un tipo de Cimentación Profunda muy usada en edificios de altura, o estructuras subterráneas que actúa como un muro de contención y brinda muchas ventajas por ahorro de costos y mayor desarrollo en superficies. Es la tipología de cimentaciones más difundida en áreas urbanas para edificios con sótano en un predio entre medianeras, en estacionamientos y a modo de barreras de contención de agua subterránea en túneles y carreteras. El muro pantalla es básicamente un muro de contención que se construye y transmite los esfuerzos al terreno.

³⁹ *Idem.*

Estos elementos estructurales subterráneos se emplean también en forma temporal para la contención y retención de paredes.⁴⁰ Se debe tener presente que básicamente el presente proyecto estará compuesto casi en su totalidad por este tipo de muro pues por su finalidad se requieren de espacios abiertos amplios, por este motivo se pone especial atención a esta información.⁴¹ En las grandes ciudades, para obtener más espacios de uso en edificios, se proyectan sótanos o subsuelos que muchas veces llegan hasta 20 metros de profundidad. Son éstas las soluciones ante los elevados costos de terrenos y la necesidad de obtener mayor superficie. A estos efectos, se trata de conseguir muros de contención del menor espesor posible conservando una buena calidad y que ofrezcan seguridad y buen diseño.

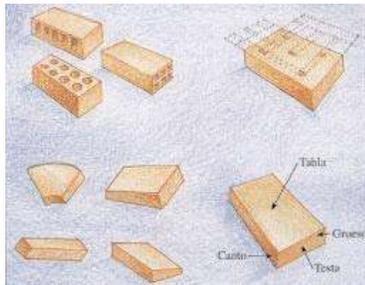


Los muros de contención serán de 50 cm de ancho ejecutados mediante paneles de 2,50 m de ancho y de altura variable en función de la cota del terreno, siendo la altura máxima de 12.5 m (más un metro adicional de viga de coronación), de los que 5,00 m corresponden a la profundidad de empotramiento bajo losa de cimentación.

El tipo de concreto de los muros pantallas (ó de contención) se especificará una vez se haya realizado el estudio geotécnico. Una vez los anclajes dejen de ser necesarios, se procederá al sellado de los mismos con morteros epoxídicos en toda la longitud de perforación hasta el bulbo, y se sellará la perforación de la pantalla con morteros especiales de impermeabilización.

El anclaje de los muros se efectuará mediante dos líneas de anclaje, a una profundidad de 2 y 5,5 m con respecto a la superficie del terreno. Los anclajes se harán con tendones de 0,6" colocados en perforación, con inyección de lechada en el bulbo extremo y posterior relleno, también con lechada. El número de tendones y la longitud del anclaje dependerán del cálculo detallado de los mismos.

IMAGEN 73. VISTA PANORÁMICA DE UN MURO DE CONTENCIÓN. Obra subterránea., Laureano Cornejo Álvarez, Director General de Geoconsult España, Ingenieros Consultores, S.A. febrero 2009 Numero 82



Los materiales para la construcción de muros son muy variados, en general, las especificaciones y calidades que deben poseer los tabiques, block y otros elementos usados a la construcción estarán creados específicamente para satisfacer las funciones y calidades que dichos muros vayan a desempeñar.⁴²

Dentro de estos tres tipos de muros se encuentran un sin número de clases. El más comúnmente usado es el tabique rojo recocido de 7x14x28 cm, tenemos otro como el tabique ligero con las mismas dimensiones del anterior.⁴³

Este tipo de muro será el utilizado para dividir las áreas administrativas como muros divisorios por no requerirse en esa parte de la construcción muros de carga.

IMAGEN 74. TIPOS DE LADRILLOS. Autor: Desconocido, archivo personal.

⁴⁰ Laureano Cornejo Álvarez., *Obra subterránea*, Director General de Geoconsult España, Ingenieros Consultores, S.A. febrero 2009 Numero 82

⁴¹ *Idem.*

⁴² *Idem.*

⁴³ *Idem.*



Por las formas de colocación de los muros pueden ser:

MURO AL HILO

- Se le da este nombre al muro cuya disposición de elementos se hace en sentido longitudinal. Presenta caras interiores y exteriores.

Existen diferentes tipos de muro sin embargo para fines prácticos solo se menciona el anterior por ser el único que se adapta a las funciones requeridas para las cuales se propone.

RECOMENDACIONES

Evitar que la diferencia de cargas durante la fase de construcción, se deberán tomar las medidas necesarias de modo que los posibles accidentes se eviten, el desarrollador deberá proveer a los colaboradores del equipo de seguridad tal como, pero sin limitarse a: chalecos reflectivos, cascos, arnés, tapones u orejeras para los oídos, anteojos protectores, guantes, zapatos con puntera de acero, botas de hule, etc. Igualmente es importante definir un sitio de comedor y el abastecimiento de agua potable para los colaboradores, así como servicios sanitarios con lavatorio a razón de 1 servicio sanitario por cada 25 colaboradores. Igualmente el área de trabajo deberá contar con la señalización correspondiente y un plan contra incendios que involucre al personal total.

En la etapa de operación se adoptaran medidas puntuales para evitar los accidentes como son la señalización de zonas de paso peatonal, señalización vial en las vías que brindan acceso a la construcción consideradas áreas de peligro, se deberá contar con un sistema contra incendios, extintores, salidas de emergencia, y otros más.

En el caso de eventos de gran envergadura se realizará en coordinación con las instituciones competentes.

Técnica constructiva

- 1) Capa de bolos o piedra de escollera apisonadas en el suelo para evitar que suba el agua por capilaridad.
- 2) Dos capas de material de relleno compactas.
- 3) Concreto de regularización.
- 4) Membrana impermeabilizante.
- 5) Capa de concreto (5 cm) para proteger la membrana.
- 6) Armadura con calzos.
- 7) Armaduras de refuerzo y de momento negativo.
- 8) Armaduras de las columnas con sus cercos.
- 9) Vertido de concreto y vibrado del mismo.

Es fundamental que los agregados a emplear en la construcción estén libres de impurezas capaces de afectar el buen comportamiento del concreto. El empleo de agregados sucios en la construcción, puede ser una causa suficiente para provocar su degradación.

FACES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO GENERAL

Primera Fase:

Trasplante del arbolado existente afectado por las obras, en las calles y en la zona ajardinada. Desvío de las instalaciones afectadas por la excavación. Vallado de la obra y señalización para el correcto desvío del tráfico de la zona.

Segunda Fase:

Demolición previa del pavimento en superficie, excavación y preparación de la zona para la ejecución de los muros pantalla y viga de atado. Se ejecutará una preexcavación y los muretes guía para la excavación de las pantallas. En los tramos de obra donde resulte necesario por proximidad de calzadas o aceras que deban mantener un ancho mínimo, se construirá el murete guía elevado, de manera que actúe a la vez como contención de tierras y permita mantener tránsito de vehículos o ampliar anchos para circulación de peatones o vehículos. Una vez ejecutado el muro guía se procederá a la excavación de las pantallas por paños alternos, de aproximadamente 2,50 m. Se prestará especial atención a la extracción de los tubos junta entre paños, para prevenir ejecuciones deficientes que puedan ocasionar vías de agua en el interior del aparcamiento.

Tercera Fase:

En esta fase se procederá a la excavación hasta el nivel de anclajes, manteniéndose la plataforma a esa cota hasta la ejecución de los anclajes y su tesado, momento en el cual se podrá pasar a la siguiente fase de excavación. Dada la extensión del aparcamiento, se coordinará la ejecución de forma que una vez se disponga de un número suficiente de anclajes tensados, se procederá al rebaje hasta el nivel inferior de la cimentación, sin esperar a que se complete la totalidad de los anclajes del nivel.

Cuarta Fase:

En esta fase se colocará una capa de material granular para la canalización de aguas de filtración del nivel freático y se colocará un geotextil sobre ella. A continuación se extenderá el hormigón de limpieza y se procederá a la ejecución de la roza de conexión cimentación pantalla y a la colocación de barras de conexión en taladros ejecutados en la pantalla, para solape con la armadura de la cimentación. Se ferrallará la losa y se hormigonará por paños que permitan la ejecución del fratasado en horario diurno. Se estima que la superficie que permite este trabajo es de entre 200-300 m².

Quinta fase:

Sobre la losa de cimentación se levantará las columnas correspondientes al forjado intermedio y se encofrará, ferrallará y hormigonará dicho forjado. Esta operación se repetirá en la losa de cubierta a ejecutar. Al igual que en el caso de la excavación, se coordinará los trabajos de forma que no sea necesario completar la totalidad de un forjado para iniciar los trabajos en el siguiente.

Sexta fase:

Concluida la ejecución de la estructura, se procederá a soltar los anclajes provisionales y sellar los taladros. También se realizará las pruebas de carga y estanquidad de la cubierta.

Séptima fase:

En esta fase se desarrollarán las obras de urbanización. Se impermeabilizará la losa de cubierta, ejecutando los muretes de las zonas ajardinadas y de las salidas rodadas y peatonales. Se ejecutará el relleno y se dispondrán los acabados exteriores. Así mismo se realizarán las instalaciones interiores y exteriores y la colocación de acabados interiores.



COMPROMISOS AMBIENTALES (Descripción de medidas de mitigación para el ambiente físico).

Como medida de mitigación de los impactos negativos, o bien, de potencializar los impactos positivos, la empresa responsable de la obra deberá efectuar entre otras cosas lo siguiente:

Si la construcción se presentará en la época de lluvias, se corre el riesgo de que los sedimentos que se desprenden del movimiento de tierra, confluyan hacia los cursos fluviales en la parte baja, por lo que se recomienda:

- Las medidas de mitigación se inician con un buen manejo del sitio, con apertura acorde a la proyección de obra, la acumulación temporal y ordenada de la excavación proyectada en un sitio previamente acondicionado con barreras antierosivas en sus límites tales como sacos doble forro, malla anti-erosiva, contracunetas, conformado y compactación de los mismos.
- Barrera contenedora alrededor de cada una de las áreas definidas como el sitio de excavación sobre el cual se cimentara la infraestructura. Esto con el fin de que los materiales que se destapan no sean erosionados dado el caso que se presente un evento climatológico con lluvias durante ese momento. Estas mallas se colocan acorde al movimiento del equipo excavador y las mismas son reutilizables.
- Bajo ninguna circunstancia serán lanzados desechos de ningún tipo fuera de los recipientes dispuestos para este fin. Así mismo tampoco podrá usarse el fuego como medio para eliminar los desechos sólidos sea cual sea su naturaleza.
- Otro de los factores que pueden causar contaminación en el aire, es la emisión de gases y ruidos producto del trabajo de la maquinaria especialmente la de tipo pesado, por tanto se dará un chequeo semanal del estado de la maquinaria, de modo que se prevenga cualquier problema de contaminación al medio y garantizando la integridad física de los colaboradores, es por ello que para mitigar este potencial problema se buscará que la misma presente condiciones idóneas para su operación, además debe brindarse protección a los operadores y trabajadores mediante el uso de EPP (Equipo de Protección Personal) recomendado por un experto.

CONCLUSIÓN

Dadas las características del emplazamiento propuesto, se propone una solución con estructura ejecutada in situ, ya que las ventajas en cuanto a plazo de ejecución que supone una estructura prefabricada no se justifica en este caso el incremento de costo que dicha estructura supone.

Se entiende por cimentación al conjunto de elementos que reciben el peso de la construcción y distribuyen uniformemente la carga (en toda su longitud) al suelo de apoyo, para garantizar que la aplicación de las cargas sean compatibles con las propiedades mecánicas del terreno natural en que se va a desplantar, para este caso en específico se utilizará losa de cimentación. La profundidad del plano de apoyo o elección del firme, se fijara en función de las determinaciones del informe geotécnico, teniendo en cuenta que el terreno que queda por debajo de la cimentación no quede alterado, como ya he dicho antes, para la cimentación, o mejor dicho, para saber qué tipo de cimentación hemos de utilizar, tenemos que saber el tipo de terreno con el que nos vamos a encontrar (informe geotécnico).

Se recomienda que el diseño de elementos estructurales sea de forma no muy compleja, fáciles de analizar por medio de los modelos matemáticos usuales. Para el presente proyecto se consideran las acciones variables que son las que obran sobre la estructura con una intensidad que varía significativamente con el tiempo.

El acero puede tener múltiples papeles. Sirve para armar el hormigón, reforzar los cimientos, transportar el agua, el gas u otros fluidos. Permite igualmente formar el armazón de edificios, sean estos de oficinas, escuelas, fabricas, residenciales o polideportivos. Y también vestirlos (fachadas, tejados). En una palabra, es el elemento esencial de la arquitectura y de la estética de un proyecto. El uso del acero en la construcción es muy importante, ya que este es que le proporciona a las estructuras el refuerzo adicional, por ende es llamado el esqueleto de las estructuras.

El objetivo al diseñar una mezcla de concreto consiste en determinar la combinación más práctica y económica de los materiales con los que se dispone, para producir un concreto que satisfaga los requisitos de comportamiento bajo las condiciones particulares de su uso. Para lograr tal objetivo, una mezcla de concreto bien proporcionada deberá poseer las propiedades siguientes:

- 1) En el concreto fresco, trabajabilidad aceptable.
- 2) En el concreto endurecido, durabilidad, resistencia y presentación uniforme.
- 3) Economía.

En la elección de las características de la mezcla estas estarán sujetas al uso que se propone dar al concreto, a las condiciones de exposición, al tamaño y forma de los miembros y a las propiedades físicas del concreto (tales como la resistencia), que se requieren para la estructura. Con respecto a la relación entre la relación agua-cemento y la resistencia, a pesar de ser una característica importante, otras propiedades tales como la durabilidad, la permeabilidad, y la resistencia al desgaste pueden tener igual o mayor importancia.

Se debe tener siempre en cuenta la importancia de un curado eficaz, capaz de mantener las condiciones de humedad y temperatura necesarias para la correcta evolución de las reacciones de hidratación del mismo, indicando que un correcto curado es esencial para obtener la calidad deseada en el concreto de recubrimiento, calidad que se manifiesta como una adecuada resistencia al desgaste y una durabilidad acordes con la composición y componentes empleados para elaborar el concreto.

Los agregados generalmente se dividen en dos grupos: finos y gruesos. Los agregados finos consisten en arenas naturales o manufacturadas con tamaños de partícula que pueden llegar hasta 10mm; los agregados gruesos son aquellos cuyas partículas se retienen en la malla No. 16 y pueden variar hasta 152 mm. El tamaño máximo de agregado que se emplea comúnmente es el de 19 mm o el de 25 mm.

Como los agregados constituyen aproximadamente el 60 al 75 % del volumen total del concreto, su selección es importante. Los agregados deben consistir en partículas con resistencia adecuada así como resistencias a condiciones de exposición a la intemperie y no deben contener materiales que pudieran causar deterioro del concreto. Para tener un uso eficiente de la pasta de cemento y agua, es deseable contar con una granulometría continua de tamaños de partículas.

Las acciones sísmicas; los efectos del viento; las cargas de granizo; los efectos de explosiones, incendios y otros fenómenos que pueden presentarse en casos extraordinarios deberán considerarse durante el proceso de construcción. Será necesario tomar precauciones en las estructuras, en su cimentación y en los detalles constructivos para evitar un comportamiento catastrófico de la estructura para el caso de que ocurran estas acciones.

Se considerarán como cargas muertas los pesos de todos los elementos constructivos, de los acabados y de todos los elementos que ocupan una posición permanente y tienen un peso que no cambia sustancialmente con el tiempo. Para la evaluación de las cargas muertas se emplearán las dimensiones especificadas de los elementos constructivos y los pesos unitarios de los materiales. Por otra parte se debe considerar las cargas vivas, las fuerzas que se producen por el uso y ocupación de las edificaciones y que no tienen carácter permanente. A menos que se justifiquen racionalmente otros valores, estas cargas se tomarán iguales a las especificadas.



GETZEMANI SÁNCHEZ FRANCO

FAUM

Toda la red de saneamiento de aguas residuales se construirá con PVC. Las bajadas de los aseos para evacuación de residuales serán de diámetro mínimo 110 y se dirigirán a la red enterrada de colectores que conducirá el agua residual a los pozos de residuales. Toda la red enterrada será de PVC de diámetros indicados en los planos.

El sistema proyectado permitirá el control y gestión del aparcamiento de acuerdo con las características funcionales del mismo. En particular, se han previsto los siguientes elementos; Sistema de control de accesos: con las correspondientes barreras de entrada y salida y lectores de tickets de rotación y abonados (en previsión de que en la explotación del aparcamiento se admita este tipo de clientes).

Para el diseño de la ventilación, sistemas contra incendios e iluminación se han seguido las prescripciones establecidas en la normativa específica vigente. Para la ventilación se disponen ocho ventiladores en cada sótano, con conductos para la extracción de humos de toda la superficie. Los ventiladores se dispondrán colgados del forjado con elementos aislantes para evitar la transmisión de ruidos y vibraciones al exterior. Además se ha previsto la ventilación de los accesos peatonales y sus vestíbulos previos.

Dicha ventilación forzada está formada por un conjunto de elementos que garantizan un barrido completo del local con capacidad mínima de 5 renovaciones por hora y concebido de forma tal que impida la acumulación de vapores y gases nocivos.

En cuanto a las medidas de prevención contra incendios actualmente en todo ámbito las personas están expuestas a este riesgo llamado fuego (incendios) los factores de riesgo que se generan en las empresas o industrias van desde una mala manipulación hasta factores técnicos como, mala manipulación de insumos, mal almacenamiento o instalaciones eléctricas mal terminadas, ciertamente, los incendios constituyen una amenaza constante para la humanidad al tiempo que son innumerables las pérdidas que ellos ocasionan. La seguridad de la vida humana resulta un aspecto muy importante ya sea en las casas, vehículos y lugares de trabajo, donde existe un importante riesgo de muerte por incendio. Todo trabajador debe tener conocimientos del uso de extintores portátiles, es decir, conocimientos básicos acerca de cómo poder controlar la ocurrencia de incendios y como utilizar los equipos extintores portátiles para controlar un principio de incendio, si no hubiese un equipo especializado en combate contra incendios.

Es necesario tener presente para una eficaz prevención de incendios saber:

- Poder identificar los posibles focos de incendios.
- Que o quienes pueden generar estos incendios o explosiones (materiales o actividades).
- Investigar y seleccionar los métodos de prevención más adecuados que se puedan implementar.
- Realizar capacitaciones continuas del personal para que puedan actuar prontamente frente a un incendio y también puedan evitar una explosión.
- Desarrollar un conocimiento del uso ya sea de mangueras, extintores u otros implementos.
- Una constante revisión, mantención de mangueras, extintores redes húmedas o secas, etc.

Se prevé el corte al tráfico peatonal de las aceras perimetrales a la plaza durante la ejecución de las obras, dado que estas no acceden a ninguna propiedad ni comercio y no son paso obligado en ningún itinerario. Por otra parte, si fuera necesario realizar estrechamientos en algunas de las calles que rodean a la plaza, se preverá la creación de una acera y una calzada provisional en alguna calle cercana que permita el paso peatonal y la circulación de vehículos, normal y de emergencia. Sobre las obras se colocaran una valla perimetral metálica de 2,00 m de altura Se procurará que las obras a realizar no supongan afecciones a la circulación, salvo provisionalmente cuando se ejecute el desvío de las instalaciones de agua ó cualquier tipo de instalación que pasarán a situarse bajo las calles afectadas. Por lo demás, se procurará no interrumpir el paso de vehículos ni el de peatones.

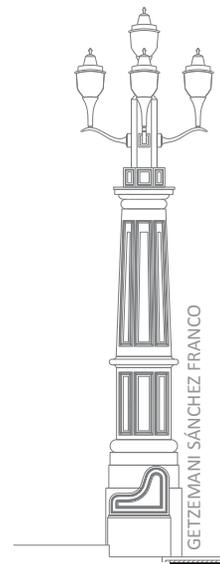
"EL PLAN PROCEDE DE DENTRO A FUERA;
EL EXTERIOR ES EL RESULTADO DEL INTERIOR"

Le Corbusier

Le Corbusier

MARCO FORMAL

PLAZA Y ESTACIONAMIENTO SUBTERRÁNEO DE LA PLAZA CARRILLO EN MORELIA MICHOACÁN



GETZEMANI SÁNCHEZ FRANCO

FAUM

INTRODUCCIÓN

Hablar de la *forma* en el campo de la arquitectura implica hablar de diversos significados; sin embargo, en este capítulo se reflexiona sobre su sentido. Este implica algo más que la apariencia del objeto arquitectónico; ya que expresa un contenido dado que la organiza y detona. Entonces se reconoce en una paridad con la sustancia que la conforma. La materia arquitectónica dicta a la *forma* y por lo mismo, determina su expresión. Esta concepción nos obliga a indagar en los elementos que la constituyen, sugiriendo un campo fértil para el territorio del diseño; dichos contenidos son materia de expresión como fruto de una opción teórica.

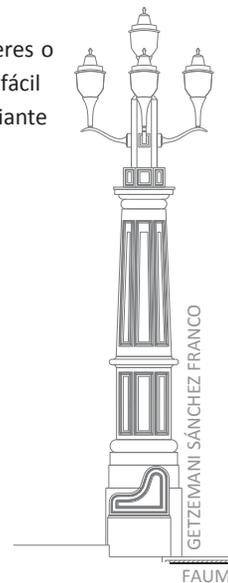
Esta materialidad arquitectónica no sólo se identifica como cualidades o atributos del objeto, sino también como elementos conceptuales que sirven para identificar y explicar el objeto; es a través de estos medios como se puede actuar directamente sobre el proceso y transcurso del hecho arquitectónico.

En cualquier estructura espacial puede aparecer este conjunto de sustancias, válidas por su aspecto de unidad, como el resultado de un acto de integración libre, en una asociación de elementos dotados de un lenguaje y pertenecientes a un principio ideológico. Al llegar a este punto lo que nos interesa es establecer la serie de contenidos que dan identidad al objeto arquitectónico. Por ello, se plantea que la forma de la expresión arquitectónica expresa todo lo que la articula y le da sentido.

Durante décadas los vínculos entre el diseño y los movimientos de vanguardia se convirtieron en el centro del debate entre investigadores y expertos y alejaron la mirada de otros aspectos más relevantes. Una parte fundamental en la conceptualización del objeto de estudio en una investigación, es precisamente la construcción del significado de términos o expresiones que en el lenguaje común son utilizados de múltiples maneras en una gran variedad de contextos.

Las obras de arquitectura suelen ser objetos muy complejos y, por tanto, no fácilmente accesibles a la percepción cotidiana; habrá que aprender sus propiedades y caracteres o códigos formales, tanto primarios como secundarios. Muchas veces constituye un error fundamental creer que la arquitectura, la verdadera arquitectura, se caracteriza por su fácil percepción. Tendemos a minimizar propiedades simples y a considerarlas como si fueran el objeto entero.¹ Así los objetos, entre ellos la arquitectura, se construyen mediante generalizaciones y la ordenación de experiencias depende mucho de las condiciones de observación.

¹ K. Bühler, *Principios de la abstracción*, p. 203.



CONCEPTUALIZACIÓN

En apartados anteriores se analizaron diferentes factores; sociales, físico geográficos y urbanos, entre otros, determinantes en el desarrollo de la ciudad de Morelia, factores que la han convertido en la metrópoli que conocemos hoy en día, llama la atención los principios que dan origen a la traza urbana los cuales como ciudad virreinal heredada, tienen una morfología urbana marcada por las características del urbanismo novohispano en el cual podemos encontrar los ingredientes de dos universos culturales: El Mesoamericano y El Europeo.²



ILUSTRACIÓN 23. VISTA PARCIAL DE LA TRAZA URBANA DEL CENTRO HISTÓRICO DE MORELIA. Autor: Basado en los datos de Ernesto Lemoine Villicaña, archivo personal.

Esta característica de su morfología urbana, iniciada con La traza de la ciudad la cual se definió a partir del *gran espacio abierto*.³ Se puede decir entonces que su morfología es una reinterpretación analógica de otras morfologías. Morelia manifiesta en su tejido urbano una fácil lectura por la claridad de su vocabulario. (Ver ilustración 22) Las plazas aledañas a la catedral impusieron los lineamientos en la traza de la ciudad colonial por la grandeza, la claridad del lenguaje en la unión entre plaza y calles, la armonía entre urbanismo y arquitectura.

Así se fueron dando estas características en forma simétrica y equidistante en las demás plazas que se insertaron al tejido urbano de la ciudad. (Ver ilustración 22) Un orden sin monotonía preside las calles, una *cuadrícula* que al extenderse sobre las suaves irregularidades de la Loma pierde rigor geométrico y se adapta a ellas.

Con este antecedente y dando continuidad a los objetivos formales planteados al inicio de esta investigación, resulta interesante pensar; que pasaría si tomara esta retícula, se reinterpreta y se plasma de manera contemporánea, ¿cómo sería esta retícula si dejara de ser una cuadrícula recta y rígida? ¿Si fuera orgánica? Si la orientación de sus líneas cambiaran de dirección, tan diversas como los movimientos culturales de la ciudad a través del espacio y el tiempo, donde las formas equidistantes perdieran su simetría pero no su armonía, marcadas por una modulación como una manifestación del presente con vistas al futuro, resultado de las adaptaciones a las que la sociedad y la ciudad de hace 400 años, tal como las actuales han sido sometidas, en donde lo moderno y nuevo se entrelazan y mezclan con lo viejo y antiguo, producto del paso del tiempo.

Una integración por contraste sin perder el nexo con el entorno a través de la armonía, una forma orgánica de fácil lectura, con un lenguaje propio como el antiguo estado Purépecha, y un orden en la variedad de sus formas.

² Azevedo Salomao Eugenia María., *La vivienda en la morfología urbana del Centro Histórico de Morelia*, Scripta Nova. óp. cit. p. 17

³ *Ídem*.

Consciente de las limitantes sociales, urbanas y físico geográficas que el proyecto “Plaza y Estacionamiento Subterráneo de la Plaza Carrillo en Morelia Michoacán” representa, la solución formal del mismo deberá contener un vínculo muy estrecho con el contexto urbano, un código que unifique, de sentido y razón a la *forma* arquitectónica del espacio exterior a desarrollar. Este vínculo cifrado contendrá dos manifestaciones, la denotativa (interpretación apreciable a simple vista) y la connotativa. (*Significado* no perceptible a simple vista)

La obra arquitectónica expresada, se hace comunicable y lo que expresa es un pleno de contenidos que la constituyen en un medio expresivo, es decir que por medio de éstos está destinada a prestar una significación. Esta materia de la forma no sólo acentúa el sentido expresivo de la arquitectura, sino que sirven a la vez para indicarnos las relaciones que puedan tener en el objeto. Se puede decir entonces que, la evaluación positiva de la expresión arquitectónica depende de su autenticidad. “*Se vive en un medio ambiente en que la apariencia de los objetos indica su finalidad y el modo en que se le ha manejado.*”⁴ Con este enfoque el reto a superar en un primer plano será plasmar correctamente lo que el proyectista quiere manifestar.

Ya superado el primer obstáculo que fue la solución funcional de un estacionamiento subterráneo ahora es necesario encontrar una solución formal que no altere ni dañe la imagen de la ciudad pero que cumpla adecuadamente con su función primaria arquitectónica, el reto es crear un espacio público urbano que se integre a su entorno, cuya expresión a través de su forma aporte un valor arquitectónico al lugar, su contexto y a la ciudad.

FORMA

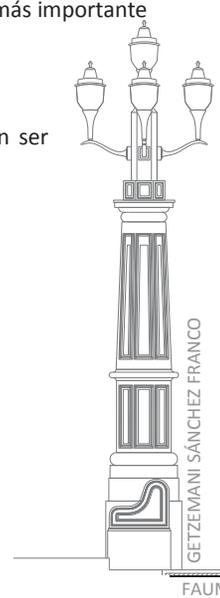


La forma estructural, su invariabilidad garantiza el reconocimiento del objeto, ya que la conceptualización del mismo, que es el requisito previo a dicho reconocimiento, se basa en su estructura. El reconocimiento se produce como resultado de la combinación, o superposición, de dos estructuras: la del concepto visual, almacenado en la memoria (imagen genérica), con la propia del objeto y la forma estructural. La propiedad perceptiva más importante de la forma estructural es que de ella depende la identidad visual del objeto.⁵

ILUSTRACIÓN 24. FONDO-FIGURA. Autor: Teoría de la Gestalt. Interpretación selectiva de la mente, percepción del fondo y la forma.

Se puede decir que *forma*, es todo lo que se puede ver, que aporte la identificación principal de nuestra percepción, pero poseen una variedad de figuras, que pueden ser “clasificadas” como sigue:

- Geométricas: Construidas matemáticamente.
- Orgánicas: Rodeadas por curvas libres, que sugieren fluidez y desarrollo.
- Rectilíneas: Limitadas por líneas rectas que no están relacionadas matemáticamente entre sí.
- Irregulares: Limitadas por líneas rectas y curvas que no están relacionadas matemáticamente.
- Manuscritas: caligráficas o creadas a mano alzada. (Determinadas por el efecto de procesos o materiales especiales u obtenidas accidentalmente)



⁴ Hesselgren Sven., *El hombre y su percepción del ambiente urbano*, Una teoría arquitectónica, Limusa, 1980, p.137.

⁵ K. Buhler., *Principios de la abstracción*, óp. cit. p. 203.

En la forma se explica la materia que la determina, aquí se reconoce y distingue como contenido, es la organización de contenidos en un todo, disposición, manera de organizar los elementos. La forma en la expresión arquitectónica está dada por la organización de la materia, puntos que dan origen a líneas, líneas que forman planos, planos que originan volúmenes, ésta cobra forma a través del contenido manifiesto, es su mezcla, conexión e interrelación.

La forma ya entendida como la agrupación de materiales del diseño compone el núcleo sustancial de la expresión, éste contenido se refiere a las propiedades reales del objeto; es como señala Vilches: "La correlación entre el aspecto formal y sistemático de una expresión o estructura superficial, con un aspecto formal y sistemático de un contenido o estructura profunda."⁶

La forma subraya la función de contener y sostener una sustancia, éste es el interior que la expresión envuelve, es su identidad manifiesta, así el contenido la define y explicita.⁷

"La forma de percibir es una forma de ser"

Frank Lloyd Wright

De acuerdo con Christian Norberg-Schulz,⁸ se pueden distinguir tres bases características en el desarrollo hacia un método adecuado para el análisis formal:

- LA FORMA COMO PROPORCIÓN. Este punto de vista es el más primitivo, ya que sólo considera una propiedad muy abstracta de la totalidad arquitectónica.

Las reglas de la proporción únicamente tienen un efecto ordenador cuando conducen la percepción arquitectónica.

- LA FORMA COMO ESPACIO. Resulta en especial común, ya que nos acerca a la totalidad formal, aunque en este caso el concepto formal denota algunas imprecisiones en su totalidad; no obstante, el empleo de este concepto puede completarse con otras categorías formales.
- LA FORMA COMO ESTRUCTURA. Consiste en comprender la forma arquitectónica como un todo en el que se unifican los diferentes factores.

Un análisis formal estructural debe hacer una enumeración de los elementos y sus relaciones en la forma arquitectónica que determinan una totalidad. Algunas veces el factor espacial puede ser decisivo, en otras el tratamiento de los límites, y en otras el uso de materiales.

Desde que nacemos nos esforzamos por establecer un orden en la infinita variedad de nuestro entorno. El orden que percibimos y en el cual vivimos es el resultado de la comunicación y la transmisión del conocimiento y el arte. La necesidad de orden hace al hombre al mismo tiempo creativo y conservador, es decir, propicia la cultura como orden común. Y para que cumpla este precepto universal, ha de ser enseñada y aprendida.⁹

Por tanto, la cultura depende de un sistema de símbolos comunes, o mejor dicho, se corresponde con estos sistemas de símbolos y sus efectos en el comportamiento.¹⁰

⁶ Vilches Lorenzo., *La lectura de la imagen*, México- Buenos Aires, Paidós, 1986.

⁷ Barroso Arias Patricia., *La forma de la expresión arquitectónica*, Ensayo. México, D.F. Elaboración de la investigación: Agosto 2001. Actualización: Enero 2008.

⁸ Norberg-Schulz Christian., *Intenciones de la arquitectura*, Barcelona, G4, 1998, p. 62.

⁹ Dagobert Frey., *El gótico y el renacimiento*, Augsburg, 1929, p. 73.

¹⁰ *Ídem.*

Con estas bases teóricas da a continuación la explicación que origina la *forma* del proyecto en cuestión, primero se toma la línea como herramienta base para tratar de dar forma a una idea, con esta se forman figuras geométricas que denotativamente expresan la unión de pasado presente y futuro en una ciudad creciente que necesita adaptarse a las nuevas necesidades que el crecimiento urbano le demandan, así como también expresen la descomposición de la retícula antes mencionada. Primero se aísla la zona principal de la plaza y se realiza una retícula usando la sucesión de Fibonacci como un medio para dar *proporción* a la *forma*.

SUCESIÓN DE FIBONACCI

En matemáticas, la sucesión de Fibonacci es la siguiente sucesión infinita de números naturales:

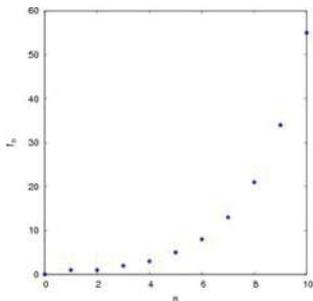


ILUSTRACIÓN 25. GRÁFICA DE LA SUCESIÓN DE FIBONACCI HASTA F₁₀

$$f_i = \begin{cases} 0 & \text{si } i = 0 \\ 1 & \text{si } i = 1 \\ f_{(i-2)} + f_{(i-1)} & \text{si } i > 1 \end{cases}$$

El primer elemento es 0, el segundo es 1 y cada elemento restante es la suma de los dos anteriores:
 0,1,1,2,3,5,8,13,21,34,55,89,114... . . .
 A cada elemento de esta sucesión se le llama número de Fibonacci.¹¹

ILUSTRACIÓN 26. ECUACIÓN DE LA SUCESIÓN DE FIBONACCI.

Esta sucesión fue descrita en Europa por Leonardo de Pisa, matemático italiano del siglo XIII también conocido como Fibonacci. Tiene numerosas aplicaciones en ciencias de la computación, matemáticas y teoría de juegos.¹²

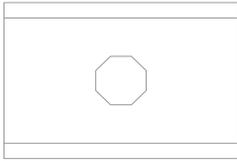
¹¹ Sucesión de Fibonacci, artículo disponible en línea en: es.wikipedia.org/wiki/Sucesión_de_Fibonacci

[fecha de consulta: 20/06/09]

¹² *idem*.

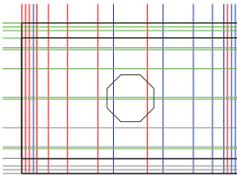


DESARROLLO DEL CONCEPTO



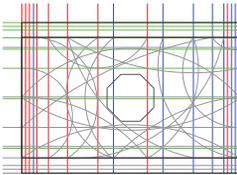
En la lectura de la forma básica de la plaza, se muestra al centro la figura de la fuente que en ella se encuentra, está de acuerdo con el principio del concepto se mantendrá intacta ya que es un vestigio del pasado de plaza, así que solo se trabaja en las zonas que quedan libres en el contorno de la misma.

ILUSTRACIÓN 27. CONCEPTUALIZACIÓN FORMA BÁSICA DE LA PLAZA.



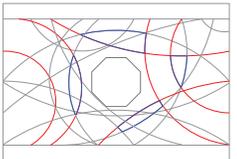
Sobre la forma de la plaza se realiza una retícula como ya se explicó utilizando la sucesión de Fibonacci, tal numeración se realiza en ambos sentidos tanto de izquierda a derecha como de derecha a izquierda, así mismo de la parte superior a la inferior como de la inferior a la superior, de esta manera se obtienen más puntos de referencia para obtener la figura deseada para la forma de la plaza.

ILUSTRACIÓN 28. CONCEPTUALIZACIÓN RETÍCULA.



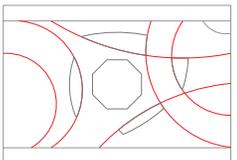
Sobre la retícula se crean una serie líneas curvas con diferentes direcciones así como con distintos puntos de partida, dirección y destino con la intención de obtener formas orgánicas y así obtener una serie de figuras geométricas asimétricas entre sí de entre las cuales se obtiene la forma definitiva para la plaza, se puede observar que a pesar de que el tamaño de plaza es mayor solo se trabaja en el área interior de la misma respetando tanto las áreas verdes que se encuentran en la parte superior como en la parte inferior así como la fuente al centro de la plaza representada con un polígono octagonal.

ILUSTRACIÓN 29. CONCEPTUALIZACIÓN RETÍCULA Y FORMAS ORGÁNICAS.



Una vez obtenidas las figuras se seleccionaron algunas de ellas, considerando con criterio personal las que mejor representaban la forma del concepto el cual se quiere plasmar a través de formas geométricas asimétricas entre sí, estas reflejan ecos geométricos y representan la relación entre los diferentes conceptos que se pretenden representar en la plaza.

ILUSTRACIÓN 30. CONCEPTUALIZACIÓN SELECCIÓN DE FORMAS.



El siguiente paso fue depurar la plaza al solo dejar las formas geométricas que serían útiles para el diseño de la misma, ahora bien estas figuras geométricas tendrán diferentes funciones en el diseño al cual es necesario incorporar áreas de descanso así como áreas verdes, así que algunas áreas con menor dimensión fueron seleccionadas para tal cometido. En la [ilustración 31](#) se señalan en color negro.

ILUSTRACIÓN 31. CONCEPTUALIZACIÓN FORMA DEPURADA.

PROPUESTAS FORMALES

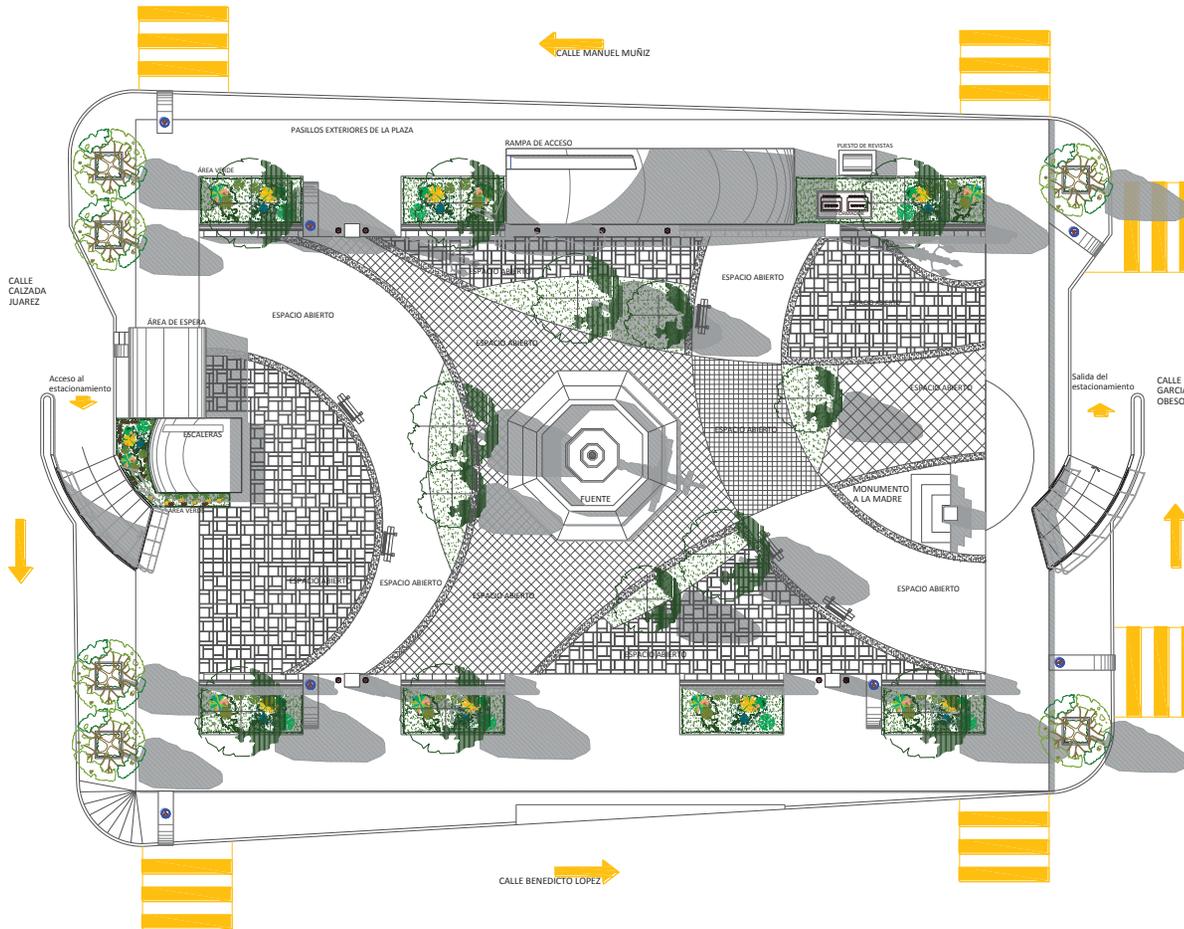


ILUSTRACIÓN 32. PLANTA DE CONJUNTO DE LA PLAZA CARRILLO.

Se renuevan y se amplían las áreas verdes en donde deliberadamente colocan bancas con lo que se mejora la estancia a paseantes visitantes del lugar.

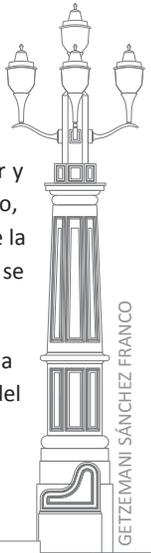
Aplicando así las formas obtenidas, la plaza queda de la siguiente manera.

Los elementos arquitectónicos que se integrarían a la plaza son: las rampas de acceso y de salida de los vehículos; así como las escaleras de acceso y salida del estacionamiento, una rampa para uso de minusválidos, además se integran nuevas áreas de descanso a la plaza con la finalidad de mejorarla como punto de reunión y recreación. (Ver ilustración 32 y 33)

Otro elemento nuevo es la cubierta del área de espera representado en la ilustración 32 en el extremo izquierdo de la plaza. Se integran rampas para minusválidos a los pasillos y en cruces peatonales. Al mismo tiempo se reubica el Monumento a la Madre. (Comparar ilustración 32 y 33 con fig. 29 y 30 del Marco Urbano, pág. 120 y 124 respectivamente)

Por otra parte no se considera suficiente el solo colocar una traza al piso, sino también el diseño del mismo es importante para lo cual se usa como principio de diseño la *retícula*, simultáneamente el color y los materiales a utilizar deberán integrarse al contexto, dando continuidad a los objetivos planteados al inicio de la presente investigación, siendo esta la razón por la cual se hace esta propuesta.

Las rampas vehiculares se ubican estratégicamente con la circulación de la calle para mejor funcionalidad del estacionamiento facilitando el uso del mismo.



GETZEMANI SÁNCHEZ FRANCO

RESPUESTA AL CONTEXTO



ILUSTRACIÓN 33. ALZADO DE LA PLAZA CARRILLO, VISTA NORTE. Autor: Getzemani Sánchez Franco.

La Plaza Carrillo se encuentra limitada y al mismo tiempo articulada por vialidades, sin embargo las edificaciones aledañas son el resultado de la arquitectura que se ha desarrollado en la ciudad con el paso de los años. En el Marco Urbano se pudo observar la problemática urbana que existe en la zona, en donde entre otros, la imagen urbana es uno de los factores que incrementan el deterioro del lugar, por ende la reintegración de la Plaza Carrillo al contexto representó el mayor reto. Desde el inicio de esta investigación uno de los objetivos era lograr el menor impacto posible, en consecuencia encontrar el equilibrio entre la modernidad y la arquitectura tradicional que forma la plaza fue lo más complejo de lograr por los desafíos que presentaba; el espacio reducido, la morfología del lugar, su contexto, la normatividad que la rige, así como los elementos arquitectónicos que la conforman. Estos últimos en mi opinión debían mantenerse en lo posible, un ejemplo del cumplimiento de este objetivo es la conservación de la geometría de la plaza pues permanece básicamente inalterable en cuanto a sus dimensiones se refiere.

Las bancas de cantera, la fuente y las luminarias de cantera son elementos que en mi perspectiva forman parte de su identidad desde su creación, en consecuencia estos continúan siendo elementos fundamentales y continúan formando parte de la misma con el propósito de alterar lo menos posible la percepción que los ciudadanos tienen de la plaza. [\(Ver ilustración 32 y 33\)](#) no se debe confundir lo anterior con una “simple” restauración pues no lo es y basta con observar algunos otros elementos en la nueva morfología para comprender los cambios que esta sufrió. [\(Ver ilustración 32\)](#)

Por otra parte el estacionamiento subterráneo proyectado bajo la plaza parece reclamar su parte en la arquitectura del lugar, pues por él se vuelve necesaria la creación de más elementos arquitectónicos a la plaza, ya sea por funcionalidad como es el caso de las rampas de acceso vehicular y las escaleras de servicio para usuarios ó por normatividad como fue el caso de la rampa de acceso y salida para minusválidos y la cubierta requerida para el área de espera.

Salvo la cubierta del área de espera sobre la plaza, el resto de los elementos están propuestos en concreto aparente la razón de este acabado es simple; busca ser absorbido por el entorno a través de la vegetación ya que se pretende que plantas como la camelina, hiedra o enredaderas cubran las edificaciones.

Se renuevan los señalamientos viales e informativos así como los alcorques. Se integran rampas para minusválidos, protecciones en las rampas de acceso vehicular y se crean más y mejores áreas verdes al tiempo que se mejora la iluminación en general de la plaza.

El objetivo arquitectónico y urbano del proyecto; “Plaza y Estacionamiento Subterráneo de la Plaza Carrillo en Morelia Michoacán” es mitigar parte de la necesidad por cajones de estacionamiento así como el de mejorar la imagen urbana del lugar.

MEMORIA DESCRIPTIVA

En la descripción del proyecto que se dá a continuación se debe tener siempre presente en especial en el área subterránea que su forma y su función es la respuesta al objetivo planteado al inicio de la presente investigación, paralelamente el proyecto de renovación y reintegración de la plaza se enfrenta con un enfoque diferente pues a pesar de estar limitada en espacio, toma una forma más orgánica podría decirse, ya que no busca una integración a través de las formas rígidas de su entorno y menos aun mantener la monotonía que la precedía, como se dijo antes en la introducción de esta tesis y en los objetivos de la misma, se pretende que el diseño de la plaza se integre por contraste a su entorno urbano pero sin perder su identidad como espacio público y de recreación al tiempo que se mejora sustancialmente la imagen urbana de la plaza con su renovación.

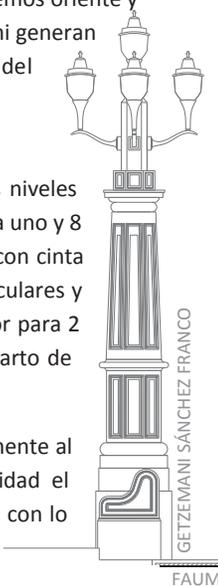
La plaza

La Plaza Carrillo se localiza al suroeste del Centro Histórico de la Ciudad de Morelia en el Estado de Michoacán con una superficie total de 3900 mts² la forma de la misma está regida por las vialidades que la articulan dando como resultado un polígono irregular pero de buenas proporciones, cuenta con bancas de cantera al norte y al sur de la misma, linealmente dan un total de 64.6 m. a estas se le unen 5 bancas distribuidas al centro de la plaza a los alrededores de áreas verdes así como tres mas destinadas para al área de espera del estacionamiento. Las áreas verdes se modifican pues ahora se cuenta con estas en zonas estratégicas (al centro de la plaza) con la intención de invitar a los usuarios, visitantes, transeúntes o turistas a disfrutar del espacio público, estas últimas son integraciones que se realizan para incrementar las áreas verdes del lugar, anteriormente eran de 315 m² actualmente son 355 m². Cuenta con una fuente hecha de cantera al centro de la plaza al mismo tiempo existe un *Monumento a la Madre* al suroeste. Cuenta además con un puesto de revistas, este existía previo a la realización del presente proyecto. y se mantiene con la intención de no perjudicar al propietario. Por otra parte se anexan tres edificaciones: la rampa de acceso y salida para minusválidos, escaleras de acceso y salida del estacionamiento, así como una pequeña estructura que cubre el área de espera para los pasajeros de los vehículos usuarios del estacionamiento. En los extremos oriente y poniente se ubican las rampas de acceso y salida vehicular propias del estacionamiento subterráneo, dichas rampas están planeas de tal forma que no alteran el flujo vehicula ni generan conflicto al momento de acceder o salir del estacionamiento, adaptándose en el mismo sentido vehicular lo cual genera fluidez y permite un fácil acceso y una rápida salida del mismo.

El estacionamiento

El estacionamiento está conformado por 6 niveles subterráneos, en los niveles de sótano 1, 2 y 3 el área aproximada es de 2200 m² por nivel, mientras que los siguientes niveles subterráneos del 4 al 6 el área es de 2000 m² por nivel. La capacidad total para alojar automóviles es de 202 cajones de estacionamiento con una dimensión de 2.80 x 4.5 m. cada uno y 8 cajones para minusválidos con dimensiones de 3.90 x 5.0 m. cada uno, dando un total de **210 cajones**, todos los parqueaderos cuentan con topes hule reciclado moldeados con cinta reflejante, adicionalmente tiene capacidad para 25 motocicletas. cuenta con una caseta de control de acceso desde el cual se pueden supervisar los accesos peatonales, vehiculares y sus salidas, contiguo a este se encuentra el área administrativa, centro de cargas y un archivero, dentro de dichas áreas se integran sanitarios así como una pequeño comedor para 2 personas. Dentro del estacionamiento en el segundo nivel de sótano bajo la rampa de acceso y salida de minusválidos se ubica el cuarto de maquinas subdividido por el cuarto de bombas, la planta eléctrica de emergencia, el cuarto de mantenimiento y almacén mismos que son ventilados por extractores de aire.

Para mayor comodidad de los usuarios el estacionamiento cuenta con un elevador para su servicio, sanitarios en el primer nivel de sótano. Las escaleras se ubican estratégicamente al centro del estacionamiento con lo que se evita largos recorridos desde el acceso hasta el área de parqueo y cuentan con iluminación natural, en materia de seguridad el estacionamiento cuenta con lámparas de emergencia en escaleras, rampas y pasillos, hidrantes contra incendio y extintores en todos sus niveles así como extractores de aire con lo que se reduce los gases tóxicos que se puedan acumular en el interior.



PROYECTO ARQUITECTÓNICO (ver planos)

PLANOS ARQUITECTÓNICOS

- Plantas arquitectónicas
- Planta de conjunto
- Planta de conjunto arquitectónica
- Cortes longitudinales
- Cortes transversales
- Integraciones a la Plaza Carrillo

PERSPECTIVAS EXTERIORES

PERSPECTIVAS INTERIORES

PLANOS ESTRUCTURALES

- Planos de cimentación
- Planos de detalles

INSTALACIONES

- Instalación eléctrica
- Instalación hidráulica
- Instalación sanitaria

PLANOS DE INSTALACIONES ESPECIALES

- Sistema de ventilación
- Sistema contra incendio
- Elevador

PLANOS DE ACABADOS

- Corte por fachada

PLANOS DE HERRERÍA

¡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