



**Universidad Michoacana de San
Nicolás de Hidalgo**

Cuna de héroes, Crisol de pensadores



Facultad de Arquitectura

Calle Completa e Implementación de Ciclovía en la Av. Acueducto, de la Ciudad de Morelia, Michoacán

Hacia una Movilidad Urbana Sustentable

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

Arquitecto

PRESENTA:

Edwin Orlando Villaseñor Pimentel

ASESOR DE TESIS:

Arq. Ricardo Gonzáles Ávalos

SINODALES:

Dra. Claudia Margarita García Paulín

Dr. Juan Carlos Lobato Valdespino

Morelia, Michoacán Julio del 2018



UNIVERSIDAD MICHOCANA
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
Cuna de héroes, crisol de pensadores

Agradecimientos

A mi madre Ana Lourdes por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, a mi padre, por haberme impulsado a salir a delante en lo laboral y en la percepción de los negocios, a mis hermanos Alexia y Jaime, por estar apoyándome en los momentos de tristeza y motivarme para seguir.

A mis profesores que en los últimos semestres de la carrera me guiaron en la construcción de mi formación académicamente y profesionalmente por enseñarme los caminos de la enseñanza; especialmente estuvieron presentes en la evolución y posterior desarrollo total de mi tesis.



RESUMEN

La integración a una calle completa, es fundamental para un buen desarrollo de las ciudades, en los últimos años, la sustentabilidad ha logrado transitar de manera cada vez más exitosa del ámbito ideológico hacia nuevos escenarios prácticos y aplicados. Una calle completa ofrece la mayor cantidad de opciones de movilidad para los ciudadanos. Están diseñadas para conectar personas y lugares con la mayor eficiencia, seguridad y conveniencia, promoviendo la movilidad no motorizada y el uso del transporte público.

El proyecto está orientado a formar un principio base para la transformación de las ciudades de hoy en día, al análisis espacial dentro de lo urbano, diseños urbano-ambientales, dando continuidad a los programas de mejoramiento de imagen urbana en espacios públicos y barrios tradicionales del Centro Histórico, así como en tenencias, colonias y comunidades del Municipio, equipamiento con juegos infantiles en áreas verdes y espacios públicos.

ABSTRACT

The integration to a complete street, is fundamental for a good development of the cities, in the last years, the sustainability has managed to transit of way more and more successful of the ideological scope towards new practical and applied scenarios. A full street offers the greatest amount of mobility options for citizens. They are designed to connect people and places with the greatest efficiency, safety and convenience, promoting non-motorized mobility and the use of public transport.

The project is aimed at forming a basic principle for the transformation of today's cities, spatial analysis within the urban, urban-environmental designs, giving continuity to urban image improvement programs in public spaces and traditional neighborhoods of the city. Historical Center, as well as in tenures, colonies and communities of the Municipality, equipment with playgrounds in green areas and public spaces.

Palabras clave: Diseño urbano, calle completa, sustentabilidad, políticas urbanas, espacio, público, bicicleta, motorizado, vía, movilidad, accesibilidad.

Key words: Urban design, complete street, sustainability, urban policies, space, public, bicycle, motorized, road, mobility, accessibility.



Contenido

Índice de tablas.....	4
Índice de graficas.....	4
Índice de imágenes.....	5
INTRODUCCIÓN.....	8
Definición de tema.....	11
Planteamiento del Problema.....	14
Árbol de Problemas.....	17
Justificación.....	18
Objetivos.....	18
Árbol de Soluciones.....	20
Metodología.....	21
Diseño Metodológico.....	23
CAPÍTULO 1: UN ACERCAMINETO CONCEPTUAL A LA MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE.....	24
Conceptos Preliminares.....	25
Movilidad urbana y la sustentabilidad.....	25
¿Qué es la movilidad?.....	25
Tipos de movilidad.....	26
La movilidad urbana.....	28
Características de la movilidad urbana.....	28
Medios de transporte.....	30
Movilidad sustentable.....	31
Medios de transporte sustentables.....	32
Efectos ambientales de la movilidad urbana actual.....	35
Infraestructura vial urbana.....	36
Concepto de ciudad.....	36
Concepto de calle completa.....	37
Estructura urbana.....	39
Infraestructura Urbana.....	39



CAPITULO 2: LA BICICLETA COMO MEDIO DE TRANSPORTE EN DISTINTOS CONTEXTOS A NIVEL INTERNACIONAL Y LOCAL..... 42

Casos de éxito de uso de la bicicleta	43
Ámsterdam, Holanda “El Paraíso de los ciclistas”	44
Factores territoriales y sociales del uso de la bicicleta.....	48
Infraestructura destinada a la bicicleta.....	53
La red de ciclo vías.....	56
Equipamiento ciclista.....	57
Semáforos.....	57
Aparcamientos	58
Políticas destinadas a la promoción del uso de la bicicleta	60
El uso de la bicicleta en Bogotá, Colombia; como un medio de transporte y de ordenamiento urbano	64
La educación como pilar fundamental del uso de bicicleta.....	67
Ingresos de las personas que hacen uso de la bicicleta como medio de transporte	68
El ámbito político involucrado en la movilidad a través de bicicleta	68
Construcción de infraestructura de primer mundo	71
En México Distrito Federal	74
¿Quiénes son los usuarios?.....	75
Grupos por nivel de Educación	77
Factores comunes entre los casos analizados: generando una línea de actuación.	79
Principales elementos y factores que han intervenido en el uso masivo de la bicicleta en los distintos casos de estudio.	80

CAPITULO 3. ACERCAMIENTO AL CRECIMIENTO DEMOGRAFICO DE MORELIA..... 84

Antecedentes Históricos	85
Datos culturales de la población.	86
Importancia histórica del tema.....	89
Estadísticas de población.....	90
Información Socio-económica	94
Conclusión aplicativa.....	95

CAPITULO 4. MEDIO FISICO NATURAL GEOGRAFICO..... 96

Localización	97
--------------------	----



Geología.....	98
Determinaste físicas.....	99
Vientos Dominantes.....	100
Asoleamiento.....	101
CAPITULO 5. ESTRUCTURA URBANA DE LA CIUDAD	105
Vías de comunicación.....	106
Estructura Urbana Actual	109
Equipamiento Urbano	113
Equipamiento urbano compatible.....	114
Infraestructura	117
CAPITULO 6 DIAGNOSTICO URBANO DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	119
Situación de la Movilidad Urbana en Morelia.....	120
Características económico-sociales de la movilidad urbana en Morelia	121
Puntos de vulnerabilidad	124
Usos de suelo.....	125
Datos de Secciones viales.....	126
Principales traslados relacionados con la producción, la distribución y el consumo.....	135
Ocupación por edad de los actores involucrados en la movilidad	136
Elementos territoriales que intervienen en la movilidad urbana en el polígono de estudio.....	139
La zonificación como factor determinante	140
Estado de conservación de la infraestructura vial.....	142
Equipamiento urbano; concentrador de población.....	144
Deficiencia en el transporte público; factor a favor de la “bicicleta”.....	148
Hacia un modelo único de movilidad urbana sustentable en Morelia.....	148
CAPITULO 7. ESPECIFICACIONES TECNICO NORMATIVO	151
Reglamento de construcción de Morelia.....	152
Plan de desarrollo urbano de Morelia.....	153
Recuperación de Espacios Públicos.....	157
Manual de lineamientos y estándares para vías peatonales y ciclistas.....	158
Reducción de velocidades vehiculares	167
Iluminación.....	175



Lineamientos para el ancho de las barreras para ciclo-vías en áreas ya construidas.....	187
CAPITULO 8. ESPECIFICACIONES TECNOLÓGICAS	195
Sistemas constructivos	196
PROYECTO ESTADO ACTUAL.....	199
PROYECTO PROPUESTA.....	200
<i>Reflexión Final.....</i>	<i>201</i>
Fuentes de Información	203
Libros	203
Leyes Normas y Reglamentos.....	203

Índice de tablas

página

Tabla 1 Estacionamientos por bicicleta en Bogotá.....	73
Tabla 2 Principales elementos y factores que han intervenido en el uso masivo de la bicicleta en los distintos casos de estudio.....	80
Tabla 3 Porcentaje de vivienda de Morelia.....	117
Tabla 4 Población de Morelia.....	127
Tabla 5 Autos registrado en Morelia.....	128
Tabla 6 Ranking de Ciclo ciudades.....	128
Tabla 7 Tipos de restricciones de tráfico en las vialidades.....	163
Tabla 8 Lineamientos para ancho de las barreras para ciclo vía.....	187

Índice de graficas

página

Gráfica 1 Motivos de desplazamiento en bicicleta.....	51
Gráfica 2 Utilización de la bicicleta según nivel educativo.....	52
Gráfica 3 Uso de la bicicleta en los distintos rangos de ingresos.....	52
Gráfica 4 Porcentaje de población de medios de transporte público en Bogotá.....	65
Gráfica 5 Uso de bicicleta según género.....	66
Gráfica 6 Cambios de uso de la bicicleta.....	69
Gráfica 7 Rangos de edad.....	76
Gráfica 8 Máximo nivel de estudio.....	77
Gráfica 9 Ocupación.....	78
Gráfica 10 información socioeconómica.....	94



Gráfica 11 Temperatura y precipitación de Morelia.....	100
Gráfica 12 Pirámide de población de Morelia.....	127
Gráfica 13 Búfer de la zona de estudio.....	138
Gráfica 14 Percepción de la vialidad.....	143

Índice de imágenes

página

Imagen 1 Comparativa de un mundo mejor.....	14
Imagen 2 Árbol de problemas.....	17
Imagen 3 Árbol de soluciones.....	20
Imagen 4 Esquema metodológico.....	23
Imagen 5 Paisaje de utilización de bicicleta en Ámsterdam.....	34
Imagen 6 Ciclo puerto.....	40
Imagen 7 Proyecto urbanización foto especial.....	41
Imagen 8 Ciudad de Nueva York.....	41
Imagen 8 Ciudades con actividades físicas.....	45
Imagen 8 Ciudades Conectadas.....	49
Imagen 9 Calle Broadway New York.....	50
Imagen 10 Aire Limpio.....	54
Imagen 11 Ciclo vía Ámsterdam.....	55
Imagen 12 Cruce de la ciudad Ámsterdam.....	58
Imagen 13 Ciclo-puerto Ámsterdam (A).....	59
Imagen 14 Ciclo-puerto Ámsterdam (B).....	59
Imagen 15 Rutas de ciclo vía en Bogotá.....	72
Imagen 16 Ciclo puertos Ciudad de México.....	74
Imagen 17 Municipio de Morelia limites administrativos.....	86
Imagen 18 Ciudad de Valladolid.....	88
Imagen 19 Estado de Michoacán.....	89
Imagen 20 Crecimiento de Morelia (A).....	91
Imagen 21 Crecimiento de Morelia (B).....	91
Imagen 22 Crecimiento de Morelia (C).....	92
Imagen 23 Crecimiento de Morelia (D).....	92
Imagen 24 Crecimiento de Morelia (E).....	92
Imagen 25 Crecimiento de Morelia (F).....	93
Imagen 26 Crecimiento de Morelia (G).....	93



Imagen 27 Crecimiento de Morelia (H).....	93
Imagen 28 Macro-localización.....	97
Imagen 29 Orientación de vientos.....	100
Imagen 30 Montea solar.....	102
Imagen 31 Fauna de Morelia.....	104
Imagen 32 Equipamiento urbano escuelas.....	113
Imagen 33 Equipamiento centros de asistencia medica.....	114
Imagen 34 Ubicación de espacios públicos.....	115
Imagen 35 Utilización de recursos de Morelia.....	117
Imagen 36 Macro-localización de la zona de estudio.....	123
Imagen 37 Micro-localización de la zona de estudio.....	123
Imagen 38 Micro-localización de la zona en específico.....	124
Imagen 39 Vulnerabilidad.....	124
Imagen 40 Uso de suelo.....	125
Imagen 41 Datos de secciones viales.....	126
Imagen 42 Intersección de calle en zona de estudio.....	137
Imagen 43 Recorrido en Bicicleta zona centro Morelia.....	134
Imagen 44 Recorrido en bicicleta en zona de transición.....	136
Imagen 45 Cruce de las calle principales y secundarias.....	141
Imagen 46 Transporte Publico.....	145
Imagen 47 Recorrido de la zona.....	146
Imagen 48 Dimensiones de ciclista.....	159
Imagen 49 Tipos de vehículos ciclistas.....	160
Imagen 50 Dimensiones de la bicicleta.....	160
Imagen 51 Tipos de desviaciones.....	163
Imagen 52 Islas.....	168
Imagen 53 Glorietas.....	169
Imagen 54 Orejas.....	170
Imagen 55 Elementos de protección.....	174
Imagen 56 Configuración.....	184
Imagen 57 Ciclo-vías a diferentes niveles.....	188
Imagen 58 Intersecciones.....	190
Imagen 59 Representación de sistemas de captación de agua (A).....	196
Imagen 56 Representación de sistemas de captación de agua (B).....	197



INTRODUCCIÓN



Introducción

El rápido proceso de urbanización iniciado en la segunda mitad del siglo XX a nivel mundial, trajo como resultado un incremento de número de ciudades y de sus habitantes sin precedente en la historia reciente. Por lo que, el mundo enfrenta hoy un fenómeno imprevisto de hacinamiento y de múltiples retos, entre ellos el de la movilidad.

De acuerdo con Cifras de la Organización de la Naciones Unidas (ONU) del año 2010, se estimaba que 3,500 millones de personas habitan en zonas urbanas, es decir el 50.5 Por ciento de la población mundial y en las regiones altamente urbanizadas de Europa, América Latina y el Caribe, América del Norte y Oceanía la cifra alcanza niveles entre el 70 y el 82 por ciento; la población de los continentes de África y Asia sigue siendo mayoritariamente rural, calculando que entre el 40 y 42 por ciento de su población vivan en regiones urbanas; de acuerdo a las proyecciones actuales se espere que para mediados de este siglo el 60% de la población mundial sea mayoritariamente urbana. Se prevé que el mayor crecimiento urbano de las próximas cuatro décadas se lleve a cabo en los países en desarrollo, donde se espera una población urbana de 5,200 millones de habitantes, para el año 2050.



Así mismo, este modelo de desarrollo se caracteriza por ser un gran consumidor de suelo para la producción de vivienda y la concentración de actividades socioeconómicas, lo cual genera una ciudad extensa, difusa, en expansión constante y con problemas de accesibilidad e integración por la falta de recursos técnicos y financieros de los gobiernos locales para la construcción de nueva infraestructura, poco o nula planeación, crecimiento urbano descontrolado, grandes hacinamientos suburbanos, falta de servicios públicos, altos niveles de contaminación, problemas de salud pública segregación social y seguridad. Movilizarse es necesidad básica para toda persona, es un acto de conciencia. Cualquier esfuerzo para desplazarse en mayor o menor medida demanda modificar nuestra conducta y estilo de vida.

Evitar trayectos innecesarios sobre todo en automóvil particular, se recomienda utilizar menos los vehículos motorizados y cambiarlos por la bicicleta o procurar caminar más, ya que son actos simples que sumados cuentan y a todos beneficia. El desarrollo urbano y la calle completa son dos de las formas más importantes de la infraestructura necesaria para lograr una movilidad exitosa y la disminución en el número de vehículos, emisiones de dióxido de carbono y horas de embotellamientos. La calle completa consiste en una vía pública integral, en la que de manera simultánea puedan desplazarse automóviles privados, bicicletas, transporte público y peatones, cada uno con cierto número



de carriles de acuerdo al tipo de vialidad como lo es la Av. Acueducto en la ciudad de Morelia Michoacán.

Es un tema en donde lo cuantitativo también es cualitativo, el tamaño de la población a movilizar y la distancia desproporcionado en los trayectos son factores determinantes, es por ello que se requiere de vías para movilidad en la ciudad de Morelia para desplazarse de manera sustentable, sin impactar al medio ambiente, en donde exista una imagen urbana acorde a la tipología de la ciudad, pasos de cebra, alineamientos adecuados y sobre todo recuperación de las ciclo vías que ya están trazadas pero abandonadas dentro de la ciudad. Recuperarlas mediante un estudio ejecutivo e integral es una necesidad.



Definición de tema

Las Ciudades son el espacio donde se origina el crecimiento y el desarrollo económico, por lo tanto, el número y la complejidad de los desplazamientos no deja de crecer; En todo el mundo en un día se realizan millones de traslados mediante una gran variedad de medios de transporte, que van desde lo más común que es el automóvil, hasta la utilización de sistemas innovadores como los BRT's. A diario se estima que en promedio cada persona realiza 4 traslados, a diversos puntos, pero para ello requiere de un medio de transporte y entre mayor sea la distancia recorrida, el costo de traslado aumentará y el tiempo se convertirá en una limitante, como menciona Vincent Kaufmann (2002) para la eficiencia en el transporte son vitales ciertos aspectos:

- La forma urbana
- Gobernanza del sistema
- Economía
- Calidad del servicio
- Cultura ciudadana
- Equidad social

Para comprender la estructura y dinámica espacial de las ciudades, será necesario realizar una revisión de algunos de los enfoques y teorías que han estudiado el espacio; así como la localización y distribución de las actividades



económicas y residenciales, debido a que de esta organización se deriva su interrelación con el transporte y ambos elementos son indispensables para el diseño de un modelo de movilidad sustentable.



Planteamiento



Planteamiento del Problema

El cambio climático es el mayor desafío para la humanidad en pleno siglo XXI, ninguna otra amenaza global se cierne de manera tan decisiva sobre el equilibrio de nuestro planeta. Ante el alto tráfico y contaminación que enfrenta nuestra ciudad, sumado al ineficiente y caro sistema de transporte público y transporte Motorizado contaminante se ve en la necesidad de tomar acciones estratégicas para poder disminuir la contaminación.



1Comparativa de un mundo mejor

<http://slideplayer.es/slide/10129972/>

Las horas pico rebasan las especificaciones accesibles de cualquier andén paradero o unidad de transporte, la saturación es uno de los obstáculos de la accesibilidad. No sería realista suponer que existen condiciones para resolver el problema a corto o mediano plazo desde sus causas de fondo, sin embargo, es la suma de las pequeñas acciones individuales las que hoy por hoy pueden marcar la diferencia es un problema de todos y todos somos responsables.



Son tiempos en los que los congestionamientos nos arrebatan valiosas horas de vida y la calidad del aire que respiramos amenaza nuestra salud. Es por ello que la acción individual sumada a la demanda de una mejor oferta por parte de nuestras autoridades.

Movilizarnos con bajo impacto ambiental, en formas sustentables es uno de los retos urgentes para ser posible la existencia del futuro, pero no basta, porque tiene que ser un futuro equitativo y para todos, y bueno pues esto es algo que únicamente se garantiza por medio de la suma de los conceptos de la sustentabilidad, movilidad y los de la accesibilidad.

En todos los espacios se ha visto de forma, que varios países sobre todo en Europa los medios de transporte han sufrido un gran cambio pasando de la utilización del automóvil a el uso de medios no motorizados como la bicicleta para llevar a cabo viajes relativamente cortos, la visión de estos países es buscar una mejora en la accesibilidad de las ciudades y reducir el impacto al medio ambiente, además de mejorar las relaciones sociales de su población, e incluso el conjugar los sistemas de transporte con otras estrategias a modo que les permitan desarrollar actividades económicas como el turismo.

Aunado a ello podemos implementar acciones como la creación de ciclo vías protegidas, bici estacionamientos en la vía pública, para que haya permeabilidad



transversal, calidad en la imagen urbana abarcada ya sea en texturas, tejido, arquitecturas, colores, ambientación iluminación etc.

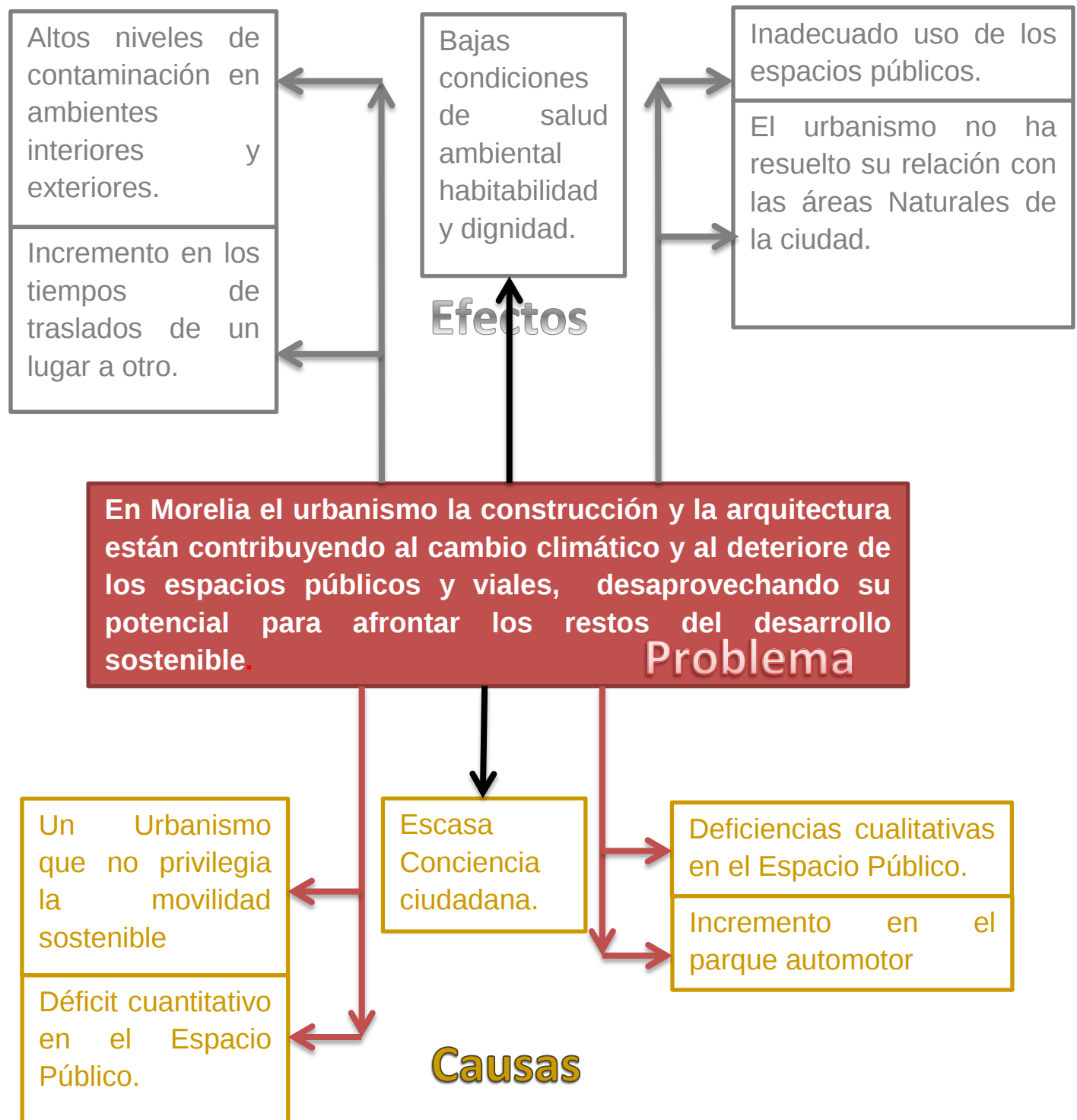
2 Paseo de la Reforma



Fuente: Foto del periódico Universal del día 14 de Abril 2015



Árbol de Problemas.



Fuente: Elaboración propia



Justificación

La población podrá transportarse de manera ecológica, flexible y saludable pues además se favorece la sustentabilidad al desincentivar el uso del automóvil y la quema de combustibles fósiles que generan la mayor parte los efectos de GEI en la ciudad, esto mejorará el flujo vehicular al utilizar menos espacio en la vía pública y ayudar a la economía de las familias.

Promover un menor uso del auto y, por ende, la reducción de sus externalidades negativas: contaminación ambiental, emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), congestión vial, ruido, accidentes, ruptura de lazos sociales, entre otros. Se logra por un mayor uso del transporte público y los modos no motorizados

Objetivos

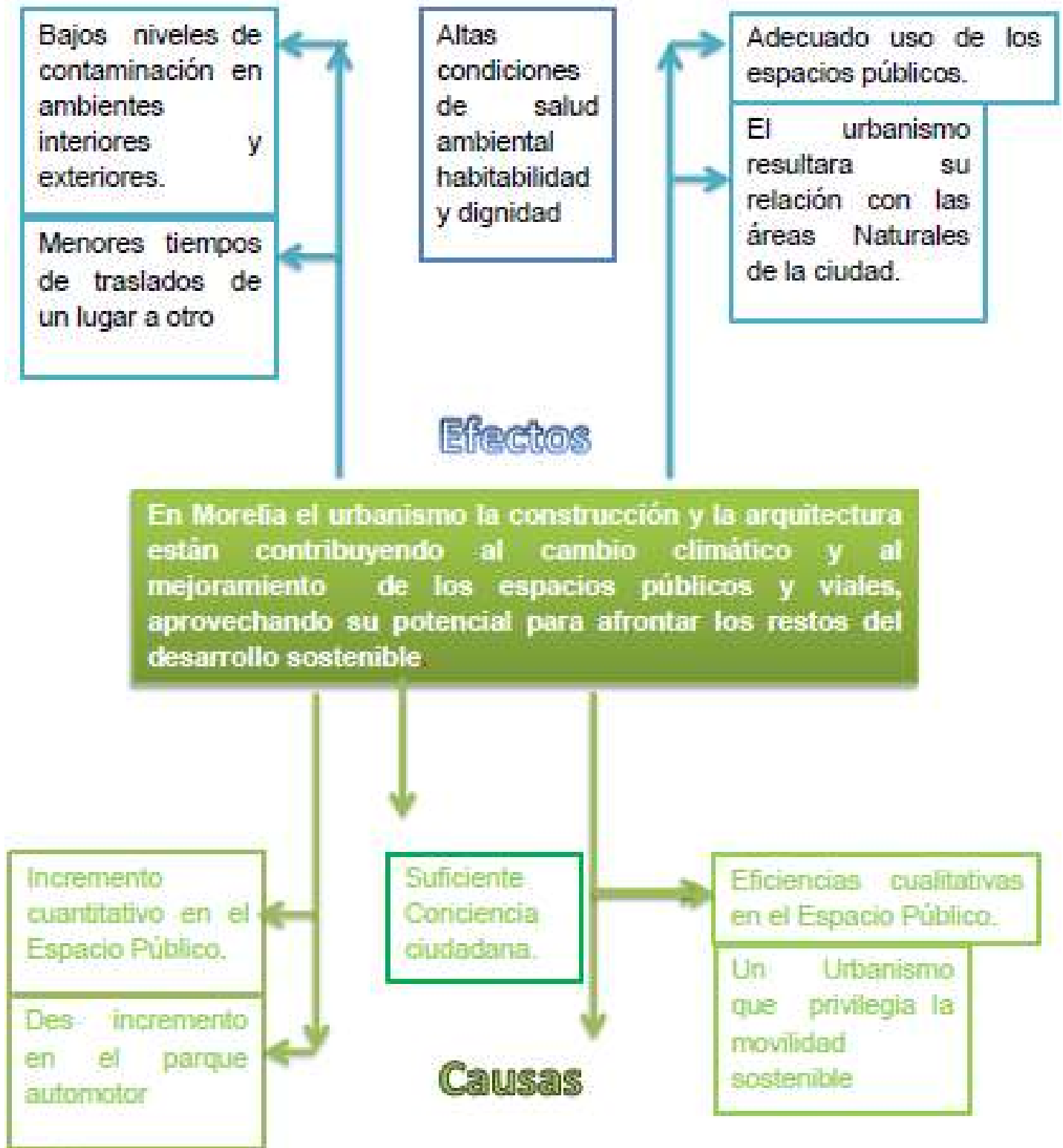
- ✚ Aportar el diseño integral de la escena urbana, e imagen urbana por las sendas, en algunos nodos de la ciudad donde se establezcan la accesibilidad y escenarios que permitan disfrutar su vista a edificios y paisaje de forma segura y adaptada.
- ✚ Realizar un estudio de factibilidad de la implementación de ciclo vías para la movilidad sustentable en el municipio Morelia, para los años 2016-2017.



- ✚ Diseñar en las vialidades nodos de conectividad a través de ciclo puertos y áreas de integración vial y adaptada al medio ambiente.
- ✚ Proponer una red de dispositivos de control, de iluminación y señalización mediante el uso de eco tecnología.



Árbol de Soluciones



Fuente: Elaboración propia



Metodología

Para alcanzar los distintos objetivos de la investigación se ejecutan una serie de etapas y el uso de herramientas, a continuación se muestra a manera de resumen los aspectos de mayor importancia para el desarrollo del presente tema de investigación, tomando en cuenta los elementos de carácter económico, social y territorial, siendo puntos en relación a la movilidad sustentable del municipio. Para la realización de esta tesis se ha tomado en cuenta el método deductivo por lo que se parte con el análisis de información general como es el caso de teorías y conceptos acerca de la movilidad sustentable a lo largo de la historia, así como de los distintos casos de interés, hasta llegar a la movilidad sustentable del municipio de Morelia, posterior a ello se han retomado algunos elementos básicos alusivos a la investigación. Así mismo se ha realizado un diagnóstico alusivo a la movilidad sustentable en el municipio de Morelia el cual permito identificar elementos que caractericen la investigación como correcta o incorrecta. Todo ello para llegar a la parte general del proyecto que consiste en el diseño de una propuesta de ciclo vías dentro de un concepto de Calle completa para una parte del territorio municipal.

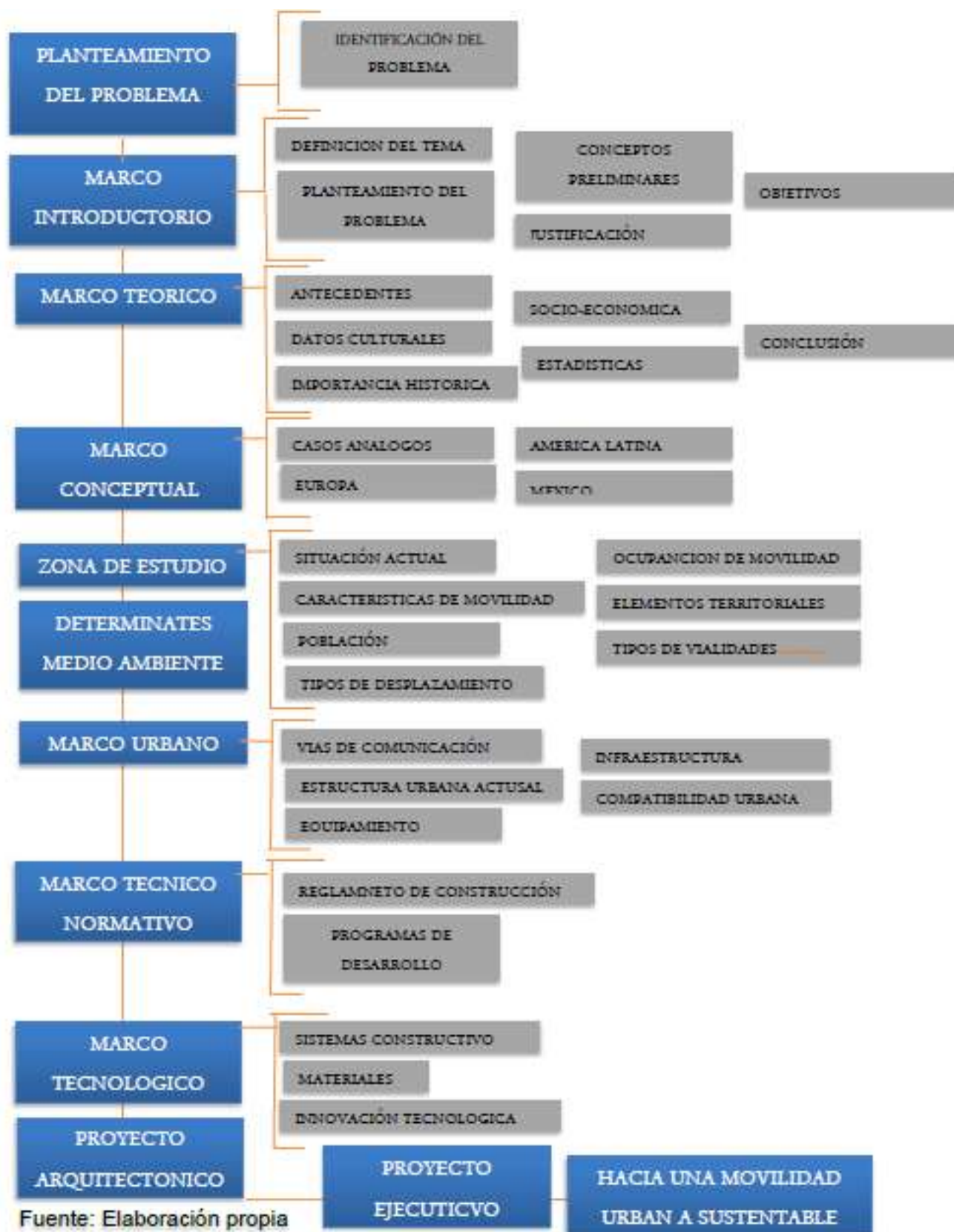
La investigación se realizara una descripción de los principios teóricos y conceptuales de la movilidad sustentable, para lo cual se presenta la aplicación



de la técnica documental, por lo tanto se ha comenzado con la búsqueda de información en las diversas fuentes bibliográficas, hemerográficas y de internet acerca de los principios, teorías y conceptos de movilidad sustentable los cuales han sido de gran ayuda en la investigación, posteriormente dicha información se ha analizado y plasmado en las líneas del documento la cual será de apoyo a lo largo de los siguientes capítulos de la investigación.



Diseño Metodológico





CAPÍTULO 1: UN ACERCAMINETO CONCEPTUAL A LA MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE

“Una ciudad viva siempre está en construcción”

Jan gehel



Conceptos Preliminares

Movilidad urbana y la sustentabilidad

¿Qué es la movilidad?

Históricamente, los seres humanos se han desplazado en busca de mejores condiciones de vida, ocupando nuevas tierras y explotando sus recursos. Esta capacidad de desplazamiento se denomina movilidad espacial de la población y es uno de los factores más importantes en los procesos de poblamiento y organización del espacio. De acuerdo con Vincent Kaufmann (2002), la movilidad es la capacidad de los individuos de trasladarse de un lugar a otro en busca de satisfacer sus necesidades, mediante el proceso de desplazamiento físico que repercute en las actividades diarias, el cual se encuentra constituido por varios elementos fundamentales que lo configuran. Esta conceptualización es de las más claras y precisas que se lograron encontrar ya que habla en general del desplazamiento de personas a cualquier lugar y no solo dentro de espacios limitados territorialmente o políticamente, con el fin de poder satisfacer cualquiera de las diversas necesidades.



Tipos de movilidad

La movilidad puede ser entendida desde diversos enfoques, como la humana, la corporal o la física, pero para efectos de esta investigación se analiza la movilidad espacial o aquella que se lleva dentro de un espacio geográfico delimitado o incluso entre determinados territorios, entonces se pueden integrar actividades como las migraciones, el turismo, los cambios residenciales o la movilidad cotidiana urbana las cuales constituyen hoy en día un vuelco significativo en el análisis de procesos urbanos y presentan impactos inevitables en la organización de la vida cotidiana contemporánea. Dentro de la movilidad espacial de la población se han distinguido de manera tradicional dos tipos fundamentales dependiendo del componente temporal y de la distancia; *la migración y la circulación*, caracterizándose la primera por una modificación permanente o semipermanente del lugar de residencia y la segunda por referirse a desplazamientos cortos, reiterativos o cíclicos, es decir, en periodos determinados de tiempo, siendo en las ciudades en donde se realizan estos desplazamientos por lo menos 3 o 4 veces por semana (Zelinsky, 1971).

El componente temporal de estos dos tipos de desplazamientos surge como esencial: mientras la migración se caracteriza por implicar una permanencia prolongada tras el desplazamiento, la movilidad cotidiana o cíclica se identifica con las prácticas habituales y reiteradas de desplazamientos de corta duración y



distancia vinculadas a distintos fines, donde estadísticamente predominan los desplazamientos al trabajo y al lugar de estudio (en ocasiones englobadas como movilidad obligada), aunque existen otras motivaciones: compras, ocio, ir a comer, visitar a familiares y amigos, llevar o recoger a alguien, realizar trámites, acceder a servicios médicos, entre otras, para lo cual requieren de medios de transporte públicos o privados y de una infraestructura destinada al tránsito de los mismos.

Es necesario clasificar a la movilidad como rural y urbana, para términos académicos y de acuerdo con el contexto de la investigación solo es necesario el analizar el contexto urbano, pero es importante mencionar que la movilidad rural se realiza con vehículos motorizados, pequeñas motocicletas, carretas tiradas por animales, tracción humana como la bicicleta, el remo y a pie. La mayor parte de las carreteras y caminos utilizados no son para vehículos de motor, en realidad muchas "carreteras" son simplemente senderos, caminos, veredas y puentes peatonales. Las actividades de movilidad en su mayoría son principalmente a pie, en menor grado por tracción animal y finalmente por motorización.



La movilidad urbana

La movilidad urbana no solo se refiere a los desplazamientos que realizan las personas dentro de una ciudad, sino que también muestra la realidad socioeconómica y espacial (edad, género, categoría socio-laboral) más allá del transporte, así no solo se limita a mostrar la relación de oferta y demanda de infraestructura y medios de transporte con el número de desplazamientos de personas por día.

Existen numerosas investigaciones las cuales están a favor de desarrollar un concepto único global de movilidad urbana, por ser esta un vector del estatus social contemporáneo, donde el espacio y tiempo, son variables importantes de la movilidad. Los estatus de movilidad urbana reconocen a esta como un fenómeno social relacionado con el “motivo” como un concepto que se encuentra integrado por dos factores que lo determinan (Kaufmann, 2002). Dichos factores son “espacio y tiempo”.

Características de la movilidad urbana.

Hasta hace algunos años se veía al transporte y a la ciudad como dos elementos independientes, en donde ambos solo jugaban un papel causal o causante sobre el otro, pero según (Guasch, 1999) el transporte urbano no solo es un elemento técnico introducido, de forma más o menos coherente, en el



espacio público de la ciudad, sino que se trata de una construcción social, en la medida que el incremento de la velocidad ha introducido nuevos conceptos de espacio y tiempo. Entonces superar este paradigma de causalidad y entender que cada uno es producto del otro es cambiar la forma de pensar en torno a la ciudad y la interacción con el transporte como indica (Oyon, 1999), una relación recíproca y circular en el tiempo, en la que se subrayan las características temporales, espaciales y sociales de la relación entre la ciudad y transporte urbanos. Entonces así se podrá entender cómo, porque y para que se mueven las personas sobre una ciudad.

Así mismo, el transporte urbano puede ser clasificado de acuerdo a distintos criterios, Ariel (2002) menciona algunos criterios: la tecnología, por el tipo de servicio que prestan, o por el volumen de viajes que manejan, y clasifica al transporte en:

-  **Privado:** el cual es operado por el mismo propietario del vehículo, pero utilizando vialidades operadas y mantenidas por el estado, aquí se encuentran el automóvil, la bicicleta, la motocicleta y el peatón.
-  **De alquiler:** Utilizado por cualquier persona al pagar una tarifa definida por el estado y el dueño de las unidades, se encuentran aquí las taxis que en ocasiones prestan un servicio colectivo.



 **Transporte público:** Son sistemas que operan con rutas y horarios fijos, y para poder acceder a ellos se requiere del pago de una tarifa previamente establecida.

Medios de transporte

Otro de los criterios para clasificar al transporte que transita por las ciudades es por la fuente de energía de la que proviene su movimiento.

El **transporte por medios motorizados** acarrea graves consecuencias para el medio ambiente urbano. Los problemas funcionales (atascos, obstáculo para peatones) y el impacto visual también son importantes. Dentro de los medios de transporte motorizados, se encuadran dos tipos diferenciados: el transporte privado (TPR) y el transporte público (TPU). El primero es el más utilizado. El segundo se ejemplifica en los *buses* urbanos y en menor número en los tranvías, siendo el único de estos medios que se puede considerar como sostenible, ya que tiene gran capacidad y por tanto contamina menos en relación el número de pasajeros.

Los **medios no motorizados** comprenden a la bicicleta y a las rutas peatonales. Son los transportes más sustentables y saludables ya que, además de no contaminar, son beneficiosos para la salud ya que al mismo tiempo se está



realizado un ejercicio. Centrándonos en la bicicleta, cabe decir que la planificación de las ciclo vías adquiere importancia en varias ciudades del mundo, ya que serán la base sobre la que los usuarios lleven a cabo sus desplazamientos. En algunas ciudades es cierto que hay mayores dificultades debido a factores como la topografía, la no existencia de experiencias previas o la difícil convivencia con el tráfico. Por último estaría la movilidad peatonal, que ha ido ganando adeptos y en general está bien resuelta, aun cuando los problemas de accesibilidad para personas con movilidad reducida u otros aspectos como el tiempo de espera en los semáforos están por resolver.

Movilidad sustentable

Es de gran importancia para esta investigación retomar a la movilidad sustentable como concepto principal, por lo cual y según Vincent Kaufmann (2002), la movilidad es la capacidad de los individuos de trasladarse de un lugar a otro, en busca de satisfacer sus necesidades, mediante el proceso de desplazamiento físico que repercute en las actividades diarias el cual se encuentra constituido por varios elementos fundamentales que lo configuran, por lo que los individuos en su vida cotidiana se ven en la necesidad de trasladarse de un lugar a otro, dicha actividad puede ser realizada con los desplazamientos a pie o con la utilización de otros medios de transporte.



Medios de transporte sustentables

Los medios de transporte son aquellos que al trasladar a una o más personas no representan ninguna fuente de contaminación, la mayoría de los elementos que se encuentran con esta condición no requieren de combustibles sino solo energía producida por el propio humano y en otros caso de energía generada por fuentes naturales como el sol y lo que los convierte en autosuficientes. En este caso se encuentra gran variedad de tipos de transporte los cuales son mayormente conocidos en diferentes ciudades del mundo dentro de los que se encuentran los siguientes:

Transportes sustentables:

Bicicleta

Desplazamientos a pie



Metro

Metro-bus



Auto eléctrico

Para funciones académicas solo se analizan los diferentes medios de transporte sustentables que van integrados dentro de lo que se considera como calle



completa y sus demás componentes Adheridos a ella, que se utilizan en el área de estudio, Morelia, avenida acueducto, por lo que se ha realizado un análisis de cómo funciona y en qué consisten dichos tipos de movilidad, en lo que correspondiente a los traslados con el uso de la bicicleta y los desplazamientos a pie, los cuales serán descritos a continuación.

Desplazamientos a pie

Caminar es el único sistema de transporte, que no sólo no produce impacto social o ambiental, sino que resulta beneficioso para la salud de las personas que lo emplean: “andar media hora diaria es el cambio en el estilo de vida que más beneficios reportará a nuestra salud cardiovascular. La bondad de esos 30 minutos está demostrada. Se considera que si todas las personas siguieran el consejo, los infartos agudos de miocardio se reducirían en alrededor de un 20% al año”. Esos 30 minutos andando equivalen a los 3 km. de distancia que constituyen, a su vez, entre un tercio y la mitad de los trayectos urbanos realizados en coche.



Bicicleta

La bicicleta, coloquialmente llamada bici, es un vehículo de transporte personal de propulsión humana, es decir por el propio viajero. Sus componentes básicos son dos ruedas, generalmente de igual diámetro y dispuestas en línea, un sistema de transmisión a pedales, un cuadro metálico que le da la estructura e integra los componentes, un manillar para controlar la dirección y un sillín para sentarse. El desplazamiento se obtiene al girar con las piernas la caja de los pedales que a través de una cadena hace girar un piñón que a su vez hace girar la rueda trasera sobre el pavimento.



Fuente <https://www.google.com.mx/search?q=amsterdam+bicicletas&source=lnms&tbm=isch&sa=X&v>

La bicicleta ha sido un medio de transporte hasta hace poco tiempo muy marginado e infravalorado. En países como Holanda, Dinamarca o Alemania, el uso de la bicicleta supone, respectivamente, el 28%, 20% y 12% de los desplazamientos urbanos.



Relación entre movilidad urbana y sustentabilidad

El desarrollo sustentable o sustentabilidad ha sufrido diversas modificaciones en su concepción a lo largo de la historia, en la segunda “Cumbre de la Tierra” (Rio de Janeiro, 1992), se incorporó a las definiciones anteriores la idea de que el desarrollo sustentable tiene que apoyarse sobre tres pilares: el progreso económico, la justicia social y la preservación del medio ambiente, por tanto no se refiere únicamente a cuestiones ambientales, debe entenderse una triple dimensión económica, social y ambiental.

Efectos ambientales de la movilidad urbana actual

Los efectos sobre la calidad de vida de las personas la forma de movilidad actual en el mundo, la congestión crónica del tráfico, que tiene numerosas consecuencias negativas por la pérdida del tiempo y los daños al medio ambiente; el deterioro de la salud producido por la contaminación tanto al aire como de ruido y la sedentarización; la extrema dependencia de los derivados del petróleo, los accidentes de tráfico; la alteración de la estructura territorial por la construcción de carreteras y autopistas, con afectaciones al paisaje y la biodiversidad; la ocupación del espacio urbano por infraestructura para la circulación y aparcamiento de vehículos son algunos de ellos.



Infraestructura vial urbana.

Dentro de lo que contribuye a la movilidad urbana sustentable en la ciudad, es en la construcción y análisis de calle completa que es la integración de los diferentes elementos de infraestructura vial y peatonal, que hacen de esto una mejor accesibilidad, y desplazamiento de las personas, a continuación se explica brevemente lo antes mencionado:

Concepto de ciudad

Definir el concepto de urbano y ciudad, es una de las primeras respuestas que debemos buscar para tener una base conceptual que permita comprender la distribución económico espacial del territorio. Existen múltiples definiciones y la bibliografía al respecto es abundante, recurriendo a su significado etimológico, la Real Academia Española define el significado de los vocablos urbano y ciudad:

“urbano: (Del lat. urbānus); 1. adj. Perteneciente o relativo a la ciudad.”¹;

“ciudad: (Del lat. civitas, -ātis); 1. f. Conjunto de edificios y calles, regidos por un ayuntamiento, cuya población densa y numerosa se dedica por lo común a actividades no agrícolas.”²

¹ (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2002, pág. 2257)

² (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2002, pág. 2257)



Concepto de calle completa

Es una calle que incluye al peatón y a todos los medios de transporte (ciclistas, motociclistas, autobuses, automovilistas), de todas las edades y con todo tipo de habilidades motoras.

Una calle completa ofrece la mayor cantidad de opciones de movilidad para los ciudadanos. Están diseñadas para conectar personas y lugares con la mayor eficiencia, seguridad y conveniencia, promoviendo la movilidad no motorizada y el uso del transporte público.

Muchas calles en México fueron diseñadas pensando solo en los autos, lo que limita las opciones de transporte y hacen que el caminar, andar en bicicleta o usar el transporte público sea relegado al segundo plano, generando que las calles se vuelvan inseguras para todos, incluyendo a los motoristas. Las Calles Completas mejoran la seguridad vial, promueven el caminar y el andar en bici por la ciudad, fomentan una mejor calidad de vida, apoyan la económica local, y por ende elevan la imagen urbana. Todas las ciudades, grandes o pequeñas, tienen la oportunidad de transformar sus calles y hacerlas más incluyentes para todos sus usuarios (jóvenes o ancianos, sanos o discapacitados) y así promover una visión de movilidad más integral. Reinventar nuestras calles no cuesta mucho, muchos diseños se pueden implementar rápidamente y pequeñas intervenciones urbanas pueden llegar a tener un alto impacto. Construir



banquetas amplias, pintar bien los carriles para los carros, añadir carriles de bicicleta, promover la iluminación, plantar árboles urbanos, y limpiar las calles traen efectos altamente sustentables que otros proyectos tradicionales enfocados en los autos no producen.



Fuente: Dirección de Planeación Urbana Sustentable - 25/05/2015 IMPLAN Torreón



Estructura urbana.

Podemos entender a la estructura urbana como el conjunto de elementos de una ciudad constituida (distribución de usos de suelo, intensidades, localización y jerarquía, entre otros) y la relación que se establece con las redes de transporte; estableciendo una relación uno a uno, debido a que la estructura urbana

“Desde el punto de vista económico la estructura espacial de la ciudad resulta de las innumerables decisiones que toman los productores y los consumidores con el propósito de mejorar su ubicación en los mercados, servicios, productos y factores de la producción (capital, trabajo, tierra).”

“En el contexto urbano son dos los mercados que sobresalen y, por tanto, los que han sido considerados principalmente en los modelos del crecimiento y la estructura urbanos: el suelo y la vivienda por un lado, y el empleo por el otro. Ambos se relacionan por medio de redes de transporte y comunicaciones que permiten o facilitan la asignación y transferencia eficiente de recursos”³

Infraestructura Urbana

La infraestructura es la parte física de las condiciones que se requieren para dar aplicación al transporte, es decir se necesitan vías y carreteras para el transporte terrestre urbano, provincial, regional e internacional, se necesitan

³ (GRAIZBORD, 2008, pág. 35)



aeropuertos y rutas aéreas para el transporte aéreo, así mismo se requieren canales y rutas de navegación para el transporte naval ya sean estos por mar o por ríos y lagos. Otra parte de la infraestructura son las paradas y los semáforos en cuanto al transporte urbano, en el transporte aéreo son las torres de control y el radar.



Fuente: elaboración propia ciclo puerto en Guadalajara Jalisco

El sistema vial está constituido por el conjunto de caminos, rutas, autopistas, calles y sus obras complementarias (puentes, obras de señalización, de iluminación, etc.). De tal forma que se hacen referencia de las distintas variables de la infraestructura vial urbana, partiendo del principal concepto que es conocido como camino (es la faja de terreno acondicionada por el hombre para la circulación de vehículos, que conecta diversos puntos geográficos, y ha sido concebido para transitar por él sin dificultades, con comodidad, rapidez y seguridad). El camino, como concepto, se clasifica en rural y urbano, de acuerdo



con la zona en que se encuentre y según sus características de construcción y la función que cumple se clasifica en:

- ✚ **Calles:** Son las vías de circulación por excelencia, propias de las ciudades y conglomerados urbanos.
- ✚ **Avenidas:** Son calles urbanas de mayor importancia, pavimentadas y de tránsito preferencial. En la mayoría de los casos se debe evitar el tránsito de vehículos de carga y transporte, para lograr una velocidad uniforme. Es recomendable el uso de sistemas de semáforos.
- ✚ **Carreteras:** Son caminos pavimentados destinados al tránsito intenso de vehículos. Pueden ser: nacionales, provinciales o vecinales, según conecten localidades interprovinciales, provinciales o vecinas. Son propiedad de la nación o de las provincias, según cada caso. Por lo que lo ideal es que las rutas no atraviesen las ciudades, ya que se incrementa el peligro y falta de seguridad por el tránsito que circula a altas velocidades.



Fuente: tipo de proyecto para intervención en la ciudad de México Periódico el universal



fuentes: Periódico Oficial Universal Ciudad de Nueva York



CAPITULO 2: LA BICICLETA COMO MEDIO DE TRANSPORTE EN DISTINTOS CONTEXTOS A NIVEL INTERNACIONAL Y LOCAL

“La arquitectura es un componente mas para producir cambios relevantes en la sociedad”

Michel Rojkind



El concepto que rige este proyecto es el RECORRIDO, gestionando cómo los usuarios llegan a ser espectadores de la arquitectura paisajista y experimentar distintas sensaciones de goce, relajación y tranquilidad a través de los espacios que generan experiencias y atmósferas reconfortantes.

El estilo utilizado es la Arquitectura Monumental, que envuelva a los usuarios en ambientes estimulantes de los sentidos de manera dinámica pensada como una forma de atractivo en la que pueden desarrollarse los efectos estéticos y paisajísticos.

El objetivo es utilizar materiales naturales agradables con el medio ambiente y con los que sea fácil construir, ya que los mismos usuarios del espacio serán los voluntarios para construirlo; a pesar de ser construido con materiales vernáculos, el diseño del proyecto es vanguardista e innovador creando un contraste natural con la urbanización de su contexto inmediato.

Casos de éxito de uso de la bicicleta

En el siguiente capítulo se analizaron casos a nivel internacional (Ámsterdam y Bogotá) así como a nivel nacional (Ciudad de México y Toluca), en los cuales se ha promocionado de manera muy significativa el uso de la bicicleta, mediante políticas, mejoramiento de la infraestructura y equipamiento destinado a los



ciclistas y la utilización de campañas y programas. Se analizaron las condiciones socio-económicas de la población, territoriales y políticas de cada caso para posteriormente establecer la medida en que han resultado exitosos, así como los resultados que con la aplicación de las medidas mencionadas se han obtenido en las ciudades que se presentan.

A lo largo del capítulo se explica la relación que estos casos de estudio tienen con el caso de estudio del municipio de Morelia y como es que de determinada manera pueden relacionarse para aportar a la investigación.

Se rescatan los puntos que son de mayor interés de cada uno de los casos de estudios y se han relacionado con la situación actual del municipio de Morelia.

Ámsterdam, Holanda “El Paraíso de los ciclistas”

Holanda, es la ciudad conocida como el paraíso de los ciclistas. Muchos se preguntan ¿Cómo es que tienen una sociedad tan respetuosa y civilizada respecto de las bicicletas? Pocas veces se ha contado sobre las marchas masivas y las constantes manifestaciones que los ciclistas realizaron para conseguir su realidad actual. Lo que hoy disfrutan, no es nada más que el fruto del trabajo duro y una fuerte toma de decisiones.

Algunos de los factores para la solidificación del uso de la bicicleta en esta ciudad son la indignación pública sobre la cantidad de espacio dedicado a los



automóviles, grandes protestas por las muertes de tránsito, especialmente de los niños, que fueron remitidos a los manifestantes como “asesinato de niños”, y la respuesta gubernamental a la crisis del petróleo de la 1970, que llevó a los esfuerzos para reducir la dependencia del petróleo, sin disminuir la calidad de vida. (Prieto, 2009).

En Ámsterdam siempre han existido los carriles para las bicicletas, pero no con el ancho, la calidad ni la infraestructura de ahora, después de la segunda guerra mundial, Holanda, dedico sus esfuerzos a su reconstrucción, de 1948 a 1957 sus ingresos medios crecieron 222% por lo que la población podía adquirir artículos de lujo, así llegaron la ciudad una gran cantidad de autos, pero las vialidades no estaban diseñadas para albergar a la gran cantidad de coches que ya existían. Incluso se eliminaron edificios y espacios dedicados a las bicicletas.



Sin embargo, este progreso tuvo su coste, donde se perdieron 3300 vidas en accidentes, y generando la llamada “Masacre de niños” donde solo en 1971



murieron 400 niños menores de 14 años a causa de un automóvil, esto llevó a la población a la calle en protestas, pidiendo calles seguras tanto para ciclistas como para peatones, sus peticiones fueron escuchadas.

Otro de los eventos que produjo el aumento en el uso de las bicicletas fue la primera crisis del petróleo en 1973, ante esto el primer ministro holandés, pidió a su población cambiar sus formas de vida potenciando el uso de bicicletas como medio de transporte, y dando lugar a los domingos sin coche tratando de reducir el uso del petróleo, esto en conjunto con las crecientes marchas masivas de ciclistas que opinaban que el transporte motorizado mataba no solo personas sino también ciudades y al medio ambiente, produjeron un cambio radical en las políticas de transporte de aquel país. Incluso en los años 70's fueron constantes y masivas las manifestaciones y marchas de los ciclistas y la ciudadanía exigiendo políticas públicas que potenciaran y avalaran la *cicleta* como medio de transporte, incluso por sobre el automóvil.

Así los primeros municipios holandeses encargados de experimentar con rutas ciclistas seguras y completas, separadas del tráfico fueron; en Tíburgo y La Haya, aumentando en el primero del 30% al 65% y en La Haya un 75% el uso de bicicletas. Dentro de ese mismo contexto se ha logrado que hoy en día el uso de



la bicicleta crezca a una tasa de 11% anual, desde 2006 a la fecha, muy por sobre el 7% que alcanza el parque automotriz.

¿Quiénes y para que utilizan la bicicleta en Ámsterdam?

Según La Conferencia Mundial sobre la Bicicleta llevada a cabo en el 2000, la gran mayoría de los viajes de la población de Ámsterdam se dan dentro de la propia ciudad o municipio: entre un 60% y un 90% de los viajes son inferiores a 6 ó 7 kilómetros.

En las últimas dos décadas, el número de personas que se mueven a diario en bicicleta ha incrementado un 40%, logrando que el 32% de los trayectos realizados por la ciudad se hagan en este medio, frente al 22% que apuntan los coches. Según estimaciones del Gobierno, Ámsterdam tiene aproximadamente 880.000 bicicletas para 800.000 habitantes. Cuatro veces el número de coches. Este increíble número de bicicletas en Ámsterdam, son utilizadas en una gran proporción por la población estudiante, y no solo por estudiantes de niveles medio y superior destacando por ejemplo que el 40% de los estudiantes de primaria van a la escuela en bicicleta. Por otro lado en cuanto a los alumnos de secundaria (de entre 12-17 años), por lo menos el 75% de ellos utilizan la bicicleta para ir a la escuela.



Un dato relevante es que el 51% de los viajes que son hechos en bicicleta son realizados por mujeres, para realizar cualquier tipo de actividad, esto gracias al equipamiento establecido dedicado al mantenimiento y seguridad de las bicicletas. Aunado a esto nadie usa ropa deportiva para andar en bicicleta. Como es algo tan común para los ciudadanos, se puede ver a elegantes ciclistas, mujeres en tacón alto y hombres vestidos con traje. Es decir, no hay, ningún prejuicio sobre el uso de la bicicleta, por lo que se ha convertido en el medio de transporte por excelencia.

Factores territoriales y sociales del uso de la bicicleta

La población utiliza la bicicleta para el ocio y los deportes, 9 de cada 10 desplazamientos en bici son para ir al trabajo, de compras o de visita. Todo el mundo usa la bicicleta, niños y adultos, ejecutivos y trabajadores, ministros y hasta la familia real. La importancia de la bicicleta se ha incrementado en gran medida a la población que asiste a las universidades y que hoy en día tiene una cultura de cuidado al medio ambiente.

Es así que el ciclismo se ha convertido en el medio para realizar cualquier actividad dentro de la ciudad, mientras que la mitad de la población utiliza la bicicleta para el ocio y los deportes, 9 de cada 10 desplazamientos en bici son para ir al trabajo, de compras o de visita. También es el medio de transporte más



importante para ir a la escuela, ya que como se mencionó anteriormente 40% de los estudiantes de primaria van a la escuela en bicicleta y el 75% de estudiantes de secundaria también la utilizan para asistir a su colegio.



CIUDADES CONECTADAS:

Promover viajes más directos hacia los destinos, a través de barrios permeables, cuadras cortas y una red de calles que permita el acceso a diferentes medios.

Fuente: proyecto de mejoramiento en la ciudad de Amsterdam 2015



A pesar de los datos mencionados, como se observa en la no es posible establecer un sector de la población específico que utilice de forma común la



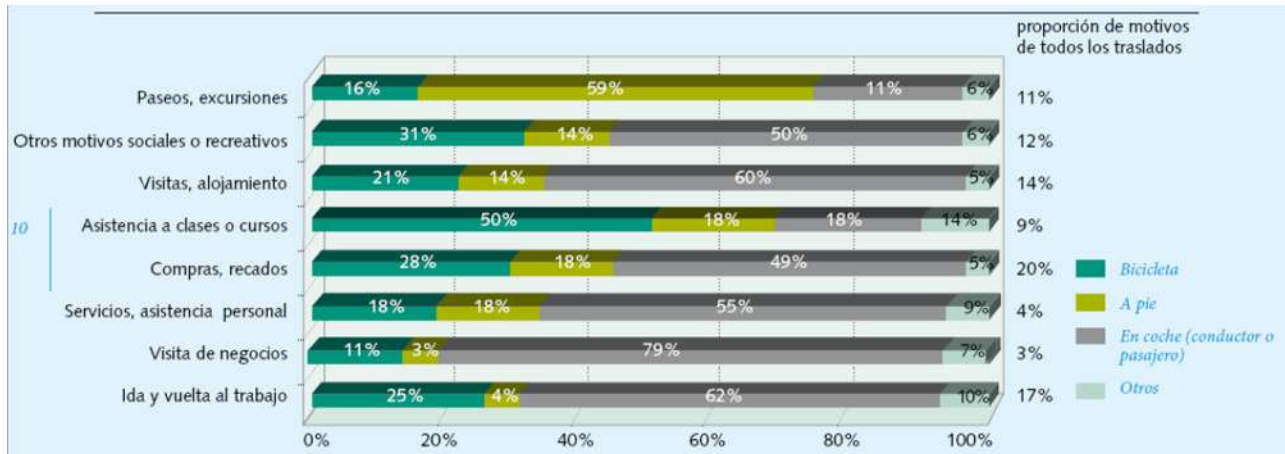
Vistas de la calle Broadway a su paso por Times Square después de la peatonalización impulsada en 2009 por Jan Gehl. FOTOGRAFÍA DE JAN GEHL STUDIO

bicicleta como medio de transporte, y no porque haya pocos usuarios de las mismas para las diferentes actividades sino porque es ocupada para realizar todas las actividades, desde ir al trabajo o a la escuela, hasta ir a una de las famosas cafeterías de la ciudad a leer un libro, ya que como es establecido en las políticas de movilidad de Ámsterdam, las estrategias aplicadas dentro de la ciudad son para todo y para todos.

No es posible establecer un sector de la población específico que utilice de forma común la bicicleta como medio de transporte, y no porque haya pocos usuarios de las mismas para las diferentes actividades sino porque es ocupada para realizar todas las actividades, desde ir al trabajo o a la escuela, hasta ir a una de las famosas cafeterías de la ciudad a leer un libro, ya que como es



establecido en las políticas de movilidad de Ámsterdam, las estrategias aplicadas dentro de la ciudad son para todo y para todos.

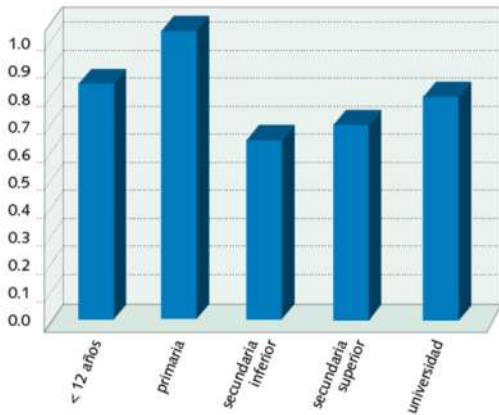


Motivos de desplazamientos en bicicleta elaboración propia.

En algunos países, la bicicleta tiene una mala imagen y está asociada con un bajo nivel social: aparentemente, el usuario no dispone de la capacidad económica para adquirir un automóvil. Esto no es el caso en los Países Bajos y menos de la capital Ámsterdam: el uso de la bicicleta es casi el mismo para todos los grupos de población. El uso de la bicicleta representa en los Países Bajos un estilo de vida deportivo y una responsabilidad medioambiental.

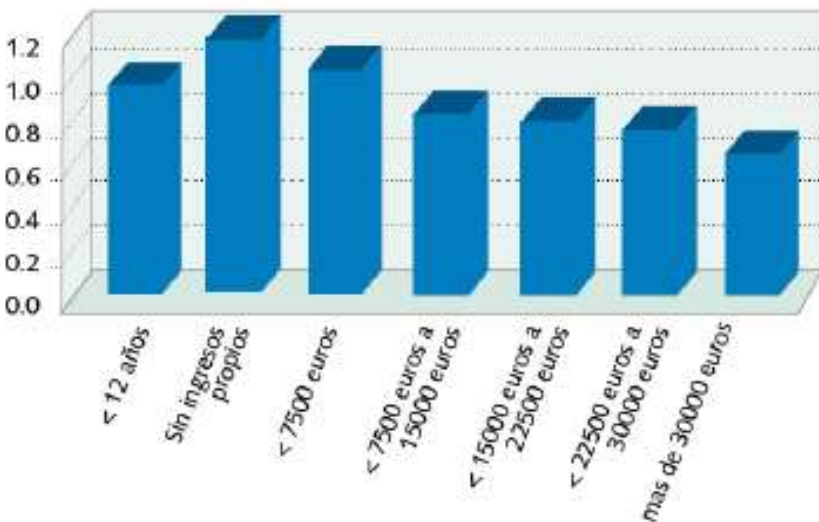


Nos muestra que los grupos de población con los niveles de educación superior e inferiores son los que más utilizan la bicicleta como medio de transporte.



Utilización de la bicicleta según nivel educativo elaboración propia

Así mismo esa diferencia en los niveles de educación aunque definen el ingreso de la población, no es un factor fundamental para la utilización de la bici por parte de los diferentes grupos divididos por niveles de ingreso, tal y como se muestra en la gráfica 3 no hay una gran variación entre los niveles de ingresos y los números de viajes por día realizados por estas personas.



Uso de la bicicleta en los distintos rangos de ingresos



Infraestructura destinada a la bicicleta

La política holandesa del transporte en bicicleta ha puesto el acento tradicionalmente en la mejora de las infraestructuras viales. Para muchas personas, la construcción de carriles para bicicleta es también sinónimo de esta política, pero la infraestructura adaptada a la bicicleta va más allá: también cuenta el diseño de cruces, rotondas o semáforos. (Jan Gehl y Walter Hook, 2005). Uno de los principales elementos que ha favorecido el uso de la bicicleta es la infraestructura que se ha implementado en la que se incluye los carriles confinados para usuarios de bicicleta, la ciudad de Ámsterdam cuenta con una infraestructura favorable a este medio de transporte, que promociona un estilo de vida más saludable y activo, cuenta con alrededor de 400 km de carriles de ciclo vías por toda la ciudad. Casi la mitad de ellos están incorporados a vías con un perfil mixto de tráfico de automóviles y bicicletas. No supone un inconveniente mientras se limite la cantidad y velocidad de los automóviles. (Es más: a menudo los ciclistas prefieren una tranquila calle residencial a un carril independiente junto a una transitada arteria). Las facilidades que se procuran en el caso de los perfiles mixtos son limitaciones de velocidad y medidas de circulación. Por desgracia, los limitadores de velocidad, como badenes, elevaciones y estrechamientos de calzada, a menudo perjudican también a los ciclistas. En el marco de las calles han aparecido diversas soluciones inventivas



para evitar estos inconvenientes, como estrechamientos con pasos aparte para bicicletas. (Jan Gehl y Walter Hook, 2005).



Imagen tomada de Programa Aire Limpio 2025 de Ámsterdam



Además, las ciclo vías, tienen sus propios semáforos y cuentan con un importante espacio junto a los autos. Incluso hay muchísimas calles que son exclusivas para bicicletas. Muy distinto sería todo si las calles de la capital tuvieran grandes elevaciones. Una ventaja de esta ciudad es su relieve y es que es plana por lo que el pedaleo se hace ágil y se llega a los distintos destinos de manera fácil, así, recorrer Ámsterdam, de norte a sur lleva una hora en auto. En cambio en bicicleta, sólo media. (Jan Gehl y Walter Hook, 2005).



Imagen tomada de internet de Ciclo ruta en Ámsterdam.



La red de ciclo vías

La política del transporte en bicicleta se sustenta en una red principal de rutas para estos vehículos. Para desarrollar dicha red se analizan las áreas de procedencia y los principales destinos de los ciclistas, como oficinas, escuelas y la estación. A veces se utiliza un modelo de tráfico, aunque casi siempre es suficiente un análisis manual en combinación con la experiencia local. Las rutas principales deben trazarse con la mayor calidad, por ejemplo asfaltando siempre o dando prioridad a la ruta ciclista principal. El tratamiento de los puntos difíciles suele tener mayor prioridad. (Jan Gehl y Walter Hook, 2005).

La red de bicicletas no puede verse separadamente de la red de automóviles o en menor medida la de autobuses. Cuando las rutas principales de bicicletas coinciden con las arterias de circulación de automóviles, las consecuencias suelen ser negativas para los ciclistas: la mayor cantidad de conflictos conduce a mayor inseguridad vial, más daños y retrasos. En algunas ciudades de los Países Bajos se ha tratado (a menudo con éxito) de desligar la red de bicicletas de la de automóviles. Por ejemplo, el tráfico de automóviles en una radial histórica hacia el centro se disminuye en favor del de bicicletas. O se sustituye un paso a nivel para ambos tipos de vehículos por un túnel para bicicletas (Jan Gehl y Walter Hook, 2005).



Equipamiento ciclista

Sin duda, el utilizar la bicicleta para trasladarse al trabajo o la escuela requiere también de un conjunto de elementos específicos que aunados a la infraestructura hacen que la circulación de este tipo de transporte no se contraponga a otros sistemas de transporte y pueda funcionar de manera eficaz y segura como en el caso de Ámsterdam. (Jan Gehl y Walter Hook, 2005).

Semáforos

Los semáforos en los Países Bajos tienen casi siempre luces aparte para las bicicletas. Por lo que se han diseñado numerosas estructuras para incrementar la seguridad y el flujo del ciclismo. Algunos ejemplos son:

- ❖ Censores de detección a cierta distancia, que anuncian la presencia de los ciclistas.
- ❖ Ciclos de dos luces verdes para ciclistas.
- ❖ Luz verde simultánea para ciclistas en todas direcciones. Útil especialmente para los que deseen girar a la izquierda, para que puedan pasar el cruce en diagonal.
- ❖ Pronóstico de tiempo de espera, que indica a los ciclistas el tiempo que deben esperar hasta que se ponga en verde.



Pese a todas estas medidas, los semáforos siguen siendo una gran molestia para muchos ciclistas. Resulta comprensible, ya que el 70% de los retrasos en áreas municipales se deben a ellos. En los Países Bajos es frecuente que



los ciclistas se salten los semáforos, lo que molesta a muchos automovilistas.

Construida sobre una maraña de canales y con una de las más bellas arquitecturas de

Europa, con edificios de origen en los siglos XVI y XVII en el casco viejo de la ciudad, Ámsterdam está considerada una de las ciudades más pintorescas del mundo.

Aparcamientos

Los ciclistas no sólo necesitan rutas eficientes, también necesitan poder estacionar sus bicicletas de forma segura, fácil y ordenada. De hecho, el miedo a los robos y al vandalismo provoca un menor uso de la bicicleta. No siempre existe la posibilidad de encontrar un aparcamiento adecuado. Sin embargo, los ciclistas desean abandonar sus bicicletas tan cerca de su destino como sea posible. En ocasiones el número de bicicletas aparcadas en cualquier parte del

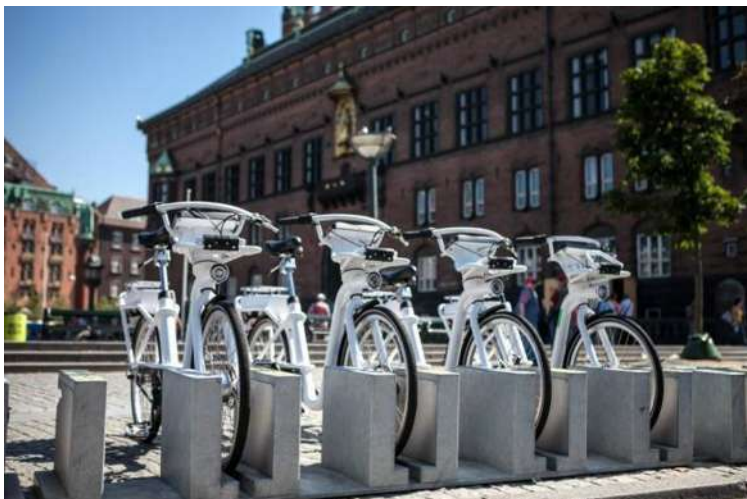


centro de las ciudades y en las estaciones, se convierten a menudo en víctimas de su propio éxito. (Jan Gehl y Walter Hook, 2005).

En Ámsterdam es muy común encontrar en cada escuela, cafetería, plaza comercial y centro de servicios un estacionamiento para bicicletas, que son beneficiados de la venta de cadenas para las mismas que hacen más confiable el dejar las bicis en la vía pública. Además las ciclo vías, tienen sus propios semáforos y cuentan con un importante espacio junto a los autos, incluso hay muchísimas calles que son exclusivas para bicicletas.



La ciudad del derecho, movilidad Valladolid como Ámsterdam



En Holanda la bicicleta es un estilo de vida que cada vez cuenta con más usuarios. En 2014 registró un aumento del 6,5%, lo que ha dado lugar a nuevas propuestas como la bici inteligente o los carriles sostenibles.



Estaciones de servicio y renta de bicicletas

Otro de los componentes característicos de la estructura ciclista de Ámsterdam son sus casi 100 estaciones de servicio según el Gobierno Local, las cuales brindan no solo el servicio de renta de bicicletas a habitantes de la ciudad sino también al creciente número de turistas que se mueven en bicicleta, también en ellas existen espacios para poder estacionar la bicicleta propia con total seguridad y al mismo tiempo poder darle mantenimiento en caso de ser necesario.

Políticas destinadas a la promoción del uso de la bicicleta

Dentro de toda Holanda se han ejecutado y aplicado políticas y estrategias que van encaminadas a satisfacer las necesidades y requerimientos de su población, por medio de lo cual se ha resuelto la enorme cantidad de accidentes relacionados con los coches, una solución fue la de apostarle al uso masivo de la bicicleta en vez del automóvil.

Después de la Segunda Guerra Mundial se ha podido ver el crecimiento del transporte automotriz. La bicicleta en cambio, primero se incrementa y luego decrece significativamente por efecto de las políticas de preferencia por el automóvil. Luego de los shocks petroleros comienza a crecer con sostenibilidad guiada por el Plan Maestro de la Bicicleta (PMB).



Las primeras dos secciones del Plan Maestro de la Bicicleta (1999) del Ministerio de Transporte holandés cubren la historia de la bicicleta desde 1870 hasta la publicación del plan en el año 1999. Según la publicación, describir la historia nos ayuda a entender la necesidad de establecer un plan maestro. El tercer capítulo cubre los puntos importantes relacionados con la evolución y creación de una política de la bicicleta durante los años noventa. Y por último se desarrollaron una serie de proyectos de un esquema con cuatro ejes fundamentales, con el objetivo central de promover el uso de la bicicleta, a saber:

- ❖ El cambio o la transición del vehículo motorizado a la bicicleta;
- ❖ La transición al uso combinado de transporte público y la bicicleta;
- ❖ La seguridad en el uso de la bicicleta, y;
- ❖ Las facilidades de estacionamiento y la prevención del robo.

La política holandesa de la bicicleta se dirige principalmente hacia los viajes de corta distancia. Con el fin de reemplazar al auto con la bicicleta, en la mayoría de los viajes que son de 7.5 kilómetros o menos, se determinaron políticas que requerían contenido, forma y ejecución a los niveles locales y regionales. (Plan Maestro de la Bicicleta, 1999).



Para dejar de lado el automóvil y hacer que la población de Ámsterdam utilizara la bicicleta de forma más cotidiana el gobierno optó por una serie de acciones destinadas en un principio a la reducción de los automóviles dentro de la ciudad, entre ellas encontramos:

- ❖ Reducir el acceso de automóviles hacia el centro de la ciudad y crear zonas libres de tráfico vehicular.
- ❖ Encarecer el estacionamiento para autos en el centro de las ciudades.
- ❖ Construir carriles para bicicletas y reducir el espacio vial destinado a los automóviles.
- ❖ Facilitar el ciclismo mediante la planificación de la red para bicicletas, diseño de carreteras, señalización, estacionamiento y cumplimiento de la normativa.
- ❖ Reducir la velocidad máxima en la mayoría de las vías urbanas a 30 km/h o menos.
- ❖ Promover la bicicleta para fomentar su uso y desalentar el empleo del automóvil.

A los niños holandeses se les exige que aprendan y sigan las reglas de la carretera, a los 12 años se espera que sean capaces de andar en bicicleta por su propia cuenta a la escuela, a veces por largos kilómetros.



Este énfasis en la educación temprana de las reglas de la carretera no se limita a entregar a los ciclistas buenas costumbres y buena infraestructura, también significa que todos en la sociedad entiendan lo que es ser un ciclista. Lo que se traduce en que todas las personas que conducen automóviles han tenido experiencia en bicicleta. Finalmente los automovilistas miran a los ciclistas y piensan, “Ese podría ser yo”.

Otra de las políticas claves para la reducción del uso del automóvil y que ha generado el incremento de bicicletas ha sido el aumento en el costo por tramitar una licencia vehicular llegando actualmente hasta a los 100 euros, una cantidad impagable para algún sector de la población de Ámsterdam pero también absurda para las personas con mejores ingresos de la ciudad.

Todas estas políticas en conjunto con la promoción actual por parte del Gobierno Local de Ámsterdam, mediante campañas publicitarias a través de propagandas en páginas de internet principalmente han generado una ciudad que tenga como cultura el uso masivo de la bicicleta.

Sin embargo como en esta ciudad el uso de la bicicleta es un hábito no es necesario la introducción de grandes cantidades de publicidad ya que sin ella se han logrado resultados fructíferos y se ha vuelto un modelo reconocido a nivel mundial, tratado de ser imitado en varios países de todo el mundo incluso en



América Latina, de ese modo uno de los casos que mayor llama la atención es el de Bogotá en Colombia.

El uso de la bicicleta en Bogotá, Colombia; como un medio de transporte y de ordenamiento urbano

En Colombia el uso constante de la bicicleta para realizar traslados de mediana y pequeña escala dentro de las ciudades se ha vuelto un acontecer cotidiano ya que en los últimos años se está fomentado de manera importante el uso de la bicicleta en las principales ciudades y metrópolis del país, tal es el caso de Bogotá, en donde el uso de la bicicleta se ha tornado en un medio de transporte que día a día mueve a cientos de personas en las zonas céntricas de la ciudad. (Secretaría Distrital de Planeación de Bogotá, 2013).

Dado lo anterior Bogotá se ha vuelto una ciudad importante de analizar para la presente investigación ya que cuenta con una gran cantidad de elementos que son de importancia para el buen funcionamiento de proyectos de ciclo vías y del uso de la bicicleta como un medio de transporte sustentable dentro de la ciudad. (Secretaría Distrital de Planeación de Bogotá, 2013).

Para esta investigación se retomaran elementos de importancia que resulten factibles y relevantes como son:

Características socio-económicas



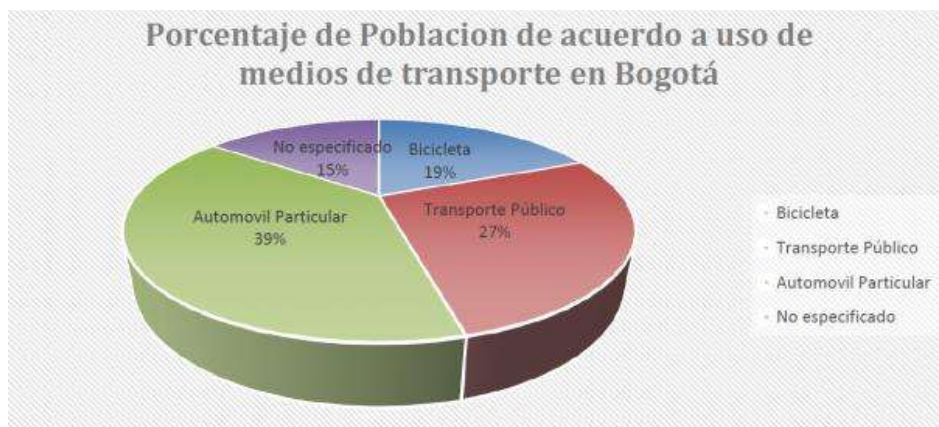
Características Políticas

Características Territoriales

De las cuales se hablara a lo largo de este capítulo en los párrafos siguientes resaltando la información de importancia de manera gráfica.

Fines y usuarios de la bicicleta

De acuerdo con la Secretaria Distrital de Planeación de Bogotá (2013) la ciudad cuenta con una población total de 7, 776, 845 millones de habitantes de los cuales el 19% es decir 1, 477, 600 habitantes utilizan la bicicleta como medio de transporte a lo largo de esta ciudad, dejando al transporte público con un 27% de y al automóvil particular con un 39%, resultando con un 15% los pobladores que utilizan un medio de transporte no especificado, como se muestra en la siguiente gráfica:



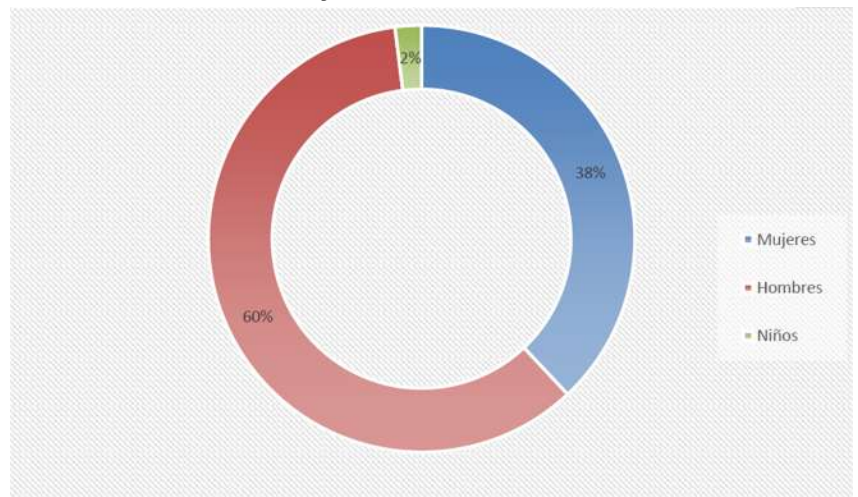
Elaboración propia con base en Secretaría Distrital de Planeación de Bogotá, 2013



La población en Bogotá utiliza la bicicleta desde edades tempranas aproximadamente alrededor de los 8 años comienza a utilizar la bicicleta, sin embargo no la utiliza como un medio de transporte si no como un medio de recreación en los tradicionales paseos dominicales que se llevan a cabo por las principales calles de la ciudad.

Con fines laborales y escolares la población comienza a utilizar la bicicleta a la edad de 18 años hasta llegar a un rango aproximado de 60 años según las encuestas realizadas por la Secretaría Distrital de Planeación de Bogotá (2013).

Sin embargo el uso de la bicicleta en Bogotá cada día va en aumento principalmente en traslados dentro del centro de la ciudad, resaltando que las mujeres realizan aproximadamente un 38% de los traslados diarios, cantidad significativa con respecto al total de la población. Los demás traslados son llevados a cabo por hombres con un total de 60% y el 2% restante es llevado a cabo por niños que en su mayoría van en compañía de sus padres a escuelas. De manera gráfica los datos antes mencionados se estructuran en la gráfica:



Elaboración propia con base en Secretaría Distrital de Planeación de Bogotá, 2013



La educación como pilar fundamental del uso de bicicleta

Principalmente el uso de la bicicleta en Bogotá se encuentra regido por estudiantes y obreros que se dirigen a sus lugares de estudio y empleos dentro de la zona periférica de la ciudad, sin embargo en la zona centro la población que hace uso de la bicicleta es mayor ya que la usan para llegar a edificios administrativos, locales comerciales y escuelas entre otros.⁴ (Diario El Tiempo, 2012).

Según encuestas realizadas por el Diario El Tiempo (2012) alrededor del 16% de los traslados dentro de la ciudad eran realizados por estudiantes, sin especificar más datos sobre los traslados restantes. Sin embargo por la gran cantidad de escuelas en la zona centro de la ciudad principalmente puede decirse que los estudiantes ocupan un porcentaje considerable de los traslados dentro de la ciudad, por otra parte los obreros también juegan un papel importante en los traslados ya que muchos de ellos con la finalidad de llegar a su lugar de trabajo cruzan la ciudad en su totalidad.

⁴ Diario de tiempo 2012 pag.4-14



Ingresos de las personas que hacen uso de la bicicleta como medio de transporte

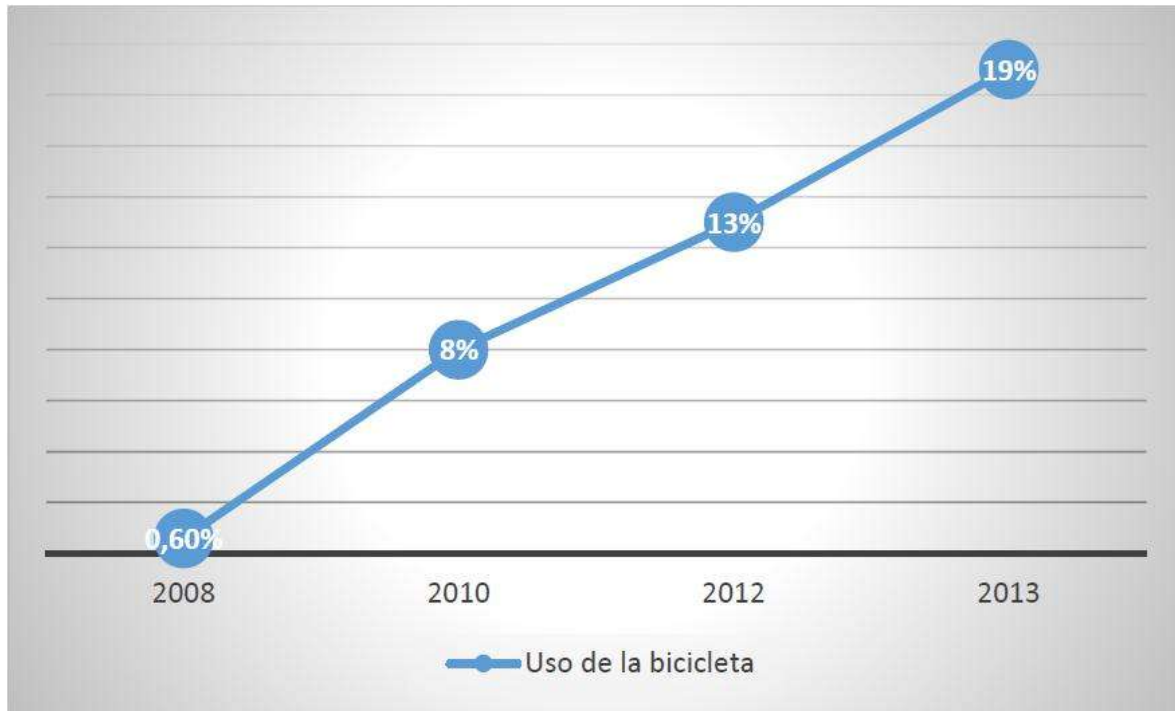
El uso de la bicicleta impacta directamente en la economía de las personas ya que gracias al uso de este medio de transporte la población de Bogotá utiliza una cantidad de ingresos mucho menor a la que utilizaría si su medio de transporte fuera el automóvil particular o el transporte público lo que genera un aumento en la economía de estas personas ya que los ingresos sobrantes pueden ser utilizados en el mantenimiento de las bicicletas.

El ámbito político involucrado en la movilidad a través de bicicleta

Programas

Los programas se han convertido en una amplia gama de oportunidades para fomentar el uso de las ciclo vías y de la bicicleta a lo largo del mundo y el caso de Bogotá no ha sido la excepción ya que se han llevado a cabo una serie de programas que con el pasar del tiempo y con una constante ejecución y evaluación han logrado que la bicicleta sea un medio de transporte importante al pasar de un uso del 0.6% del total de la población en 2008, a un uso del 8% en 2010 y a su vez a un total del 13% en 2012 y un total del 19% en 2013, lo cual se puede ver reflejado en la gráfica:





Las actividades que han presentado mayor existo dentro de la ciudad son los siguientes:

- ✚ Cerrar las calles del centro que de manera importante presentan altos flujos de peatones y bicicletas, así como el cierre del primer cuadro de la ciudad los fines de semana.
- ✚ Fomentar el uso de la bicicleta en la población por medio del punto anterior y por medio de la invitación a realizar paseos recreativos los fines de semana en bicicleta por las calles principales del centro de la ciudad.
- ✚ Establecer en los Planes de Desarrollo la construcción anual de una determinada cantidad de kilómetros de ciclo vías para que la ciudad se encuentre conectada en un porcentaje mayor por medio de la bicicleta.



- ✚ Instalar en el transporte público andamios o arneses para bicicleta, para que al abordar el transporte público la bicicleta no se convierta en un impedimento para hacerlo.
- ✚ Crear un registro que permita tener el control de la cantidad de bicicletas que se encuentran en ciudad para así disminuir la cantidad de robos dentro de la ciudad y brindar mayor seguridad a los ciclistas.
- ✚ Construir y asignar espacios para estacionar bicicletas dentro de la ciudad en los principales puntos donde se concentra un mayor número de las mismas.

Campañas

Por medio de campañas publicitarias de distintos tipos en Bogotá se lleva a cabo la promoción del uso de la bicicleta, principalmente se llevan por medio de invitaciones a la población en la radio, por medio de anuncios en la mayoría de las estaciones, así como el uso de páginas de internet y anuncios a lo largo de las vialidades. Sin embargo, la población juega un papel importante ya que al aumentar diariamente la cantidad de ciclistas que usan las ciclo-vías de la ciudad se va creando una cultura por el uso de la bicicleta. Por lo tanto la promoción del uso de la bicicleta por medio de campañas a lo largo de la ciudad de Bogotá tiene un alto impacto ya que en los últimos años se ha mostrado un



amplio crecimiento en la población que ha hecho de la bicicleta un medio de transporte cotidiano.

Construcción de infraestructura de primer mundo

Para el adecuado funcionamiento de red de ciclo pistas dentro de la Ciudad de Bogotá, se tomaron en cuenta elementos como los usos del suelo y la ubicación de centros de servicios y zonas comerciales, estos espacios han sido fundamentales para el fomento al uso de la bicicleta ya que dependiendo de la zona donde se ubican serán las cantidades y los tipos de traslados que se lleven a cabo dentro de una zona determinada de la ciudad.

En la ciudad de Bogotá se puede observar que en la zona centro predominan una gran cantidad de viviendas y escuelas, las cuales originan una elevada cantidad de movimientos pendulares diarios por lo que es en esta zona en donde se llevan se realizan la mayoría de los movimientos en bicicleta con un total de 60% de los traslados dentro de la zona centro, sin embargo existe otro factor de importancia y es el comercio, el cual para el caso de esta ciudad se encuentra en el centro por lo que ocasiona que se generen elevadas cifras de traslados en bicicletas dentro de esta zona, en el siguiente mapa se observan los usos del suelo de la parte central de Bogotá, que es en donde se llevan a cabo la mayor parte de los traslados diarios en bicicleta, así mismo se observa por donde es que pasan las rutas de las ciclo vías en la ciudad. Ver imagen.





Fuente: Gobierno de Bogotá 2013

Infraestructura via

La infraestructura juega un papel importante para que las ciclo vías sean utilizadas de manera importante ya que si esta cuenta con deficiencias la gente tiende a dejar de usarlas o ni siquiera las usa por la falta de calidad y de seguridad que estas representan.

En Bogotá a lo largo de sus principales avenidas, carriles para bicicleta y ciclo vías circulan al día alrededor de 350 mil ciclistas, los cuales realizan sus traslados atreves de las 30 rutas que brinda la ciudad con más de 313.02 km de longitud a lo largo de la ciudad.



Por todo lo anterior es de considerarse que la infraestructura vial de Bogotá se encuentra en condiciones óptimas para que los ciclistas lleven a cabo sus traslados diarios cubriendo alrededor del 75% de la ciudad.

Equipamiento

En cuestiones de equipamiento la ciudad de Bogotá cuenta con el necesario para que los ciclistas puedan estacionar sus bicicletas ya que alrededor de la ciudad se cuenta con 2188 lugares para estacionar bicicletas, distribuidos en un total de 10 estacionamientos los cuales se encuentran situados a lo largo de la ciudad en parques, escuelas, comercios y zonas administrativas principalmente. En la imagen 3, se puede observar la cantidad y el tipo de estacionamientos para bicicletas con los que se cuenta en la ciudad.

Estacionamientos por bicicletas en Bogotá



Fuente: Gobierno de Bogotá 2014



En México Distrito Federal

En Distrito Federal el uso de la bicicleta se ha impulsado en los últimos años, la bicicleta es usada para traslados cortos o de medianas distancias, por lo que dentro de la ciudad la bicicleta se ha convertido en un transporte cotidiano.

En México se considera importante la implementación del sistema de bicicletas públicas compartidas denominado “ECOBICI” el cual surge tras la necesidad de asumir los grandes retos que se enfrentan sobre competitividad económica, movilidad y medio ambiente, con lo que se convirtió en la opción ideal para desplazarse en trayectos cortos, de tal forma que este proyecto tiene como visión que la bicicleta sea un transporte sustentable y de uso cotidiano.



Foto de un ciclopuerto en la Ciudad de Guadalajara, fuente: elaboración propia



Por lo que igual en los casos anteriores de Europa y de América Latina se retomaron elementos de importancia que resulten factibles y relevantes en la investigación:

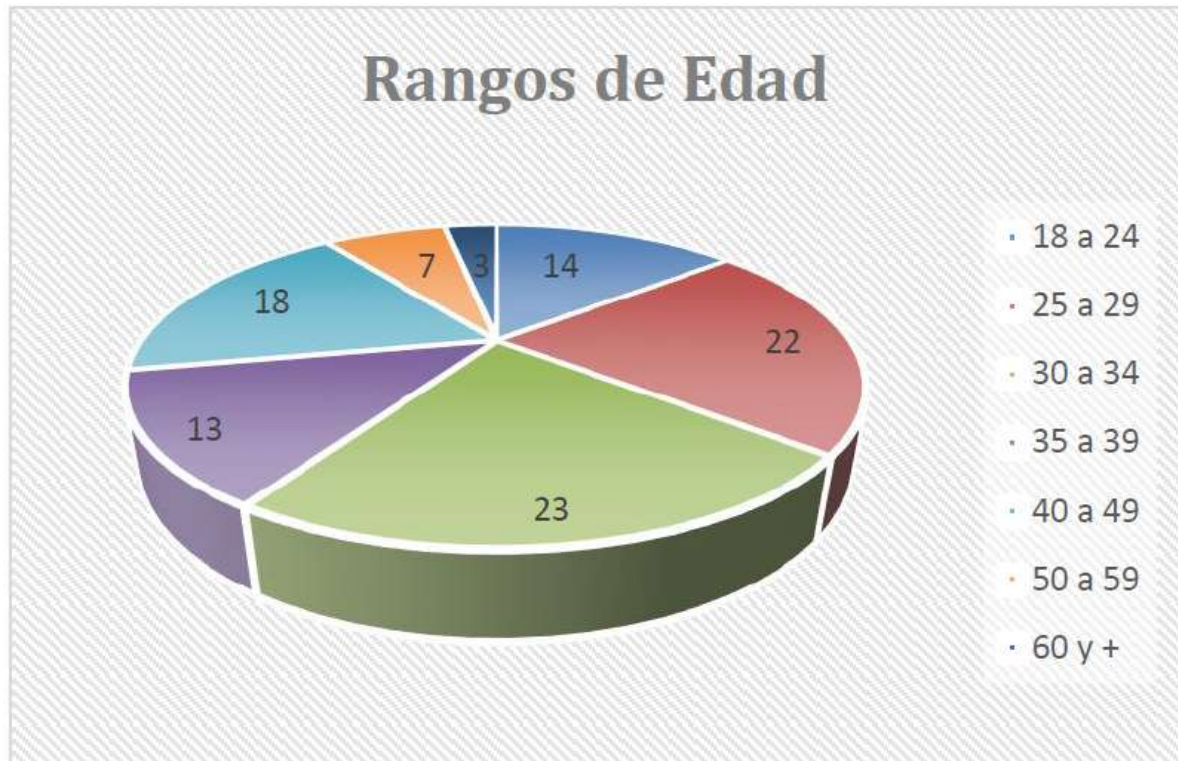
- Características socio-económicas
- Características Políticas
- Características territoriales

¿Quiénes son los usuarios?

De acuerdo con la Encuesta ECO BICI 2012, realizada por el Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos (CEMCA), la edad promedio de los usuarios de ECO BICI es de 34.7 años, siendo alrededor de 30,000 de los cuales el 87% la utiliza para acudir a su trabajo, aunado a ello el 56% cuenta con bicicleta propia como medio de transporte, así mismo en el año 2013 el número de usuarios aumento, con alrededor de 19,200.



La población que usa la bicicleta se encuentra en un rango de edad de edad aproximadamente los 18 y 60 años de edad, siendo así que la población de entre 18-34 años equivale a un 56% del total de los usuarios y de 35-60 cerca de un 41%. (Programa Eco Bici 2013). En la gráfica se muestra un resumen de los datos:



Fuente: Elaboración propia con base en Programa Eco Bici 2012

De acuerdo con la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal (2014), en el artículo publicado **“Estudio de la Reducción de Emisiones y los Co-Beneficios Generados por la Implementación del Programa ECO BICI”** el 54.1% de los usuarios sustituyeron otro modo de transporte con la bicicleta. De estos, el 25% sustituyó su automóvil particular, y/o taxi, lo cual es equivalente al 13.7% de los usuarios encuestados.



Grupos por nivel de Educación

El uso de la bicicleta en el Distrito Federal se encuentra delimitado por estudiantes y obreros que se dirigen a sus lugares de estudio y empleos dentro de la zona centro y periférica de la ciudad, sin embargo en la zona centro la población que hace uso de la bicicleta es mayor ya que tienen como finalidad llegar a edificios administrativos, locales comerciales y escuelas entre otros. El uso de la bicicleta por niveles de estudio se encuentra plasmado en la gráfica.



Fuente: Elaboración propia con base en Programa Eco Bici 2012



Siendo el nivel de licenciatura el que usa mayormente la bicicleta como medio de transporte dentro de la ciudad con un 60%, seguido de estudiantes de prepa y posgrado con 17%.



Fuente: Elaboración propia con base en Programa Eco Bici 2012

Campañas promocionales

Las campañas se han realizado por diferentes medios, tal es el caso de la promoción del uso de la bicicleta, se realizan invitaciones a la población en la televisión, páginas de internet y anuncios a lo largo de las vialidades, al igual por medio de la radio para anunciar distintos tipos de modalidades, un ejemplo es el caso de anunciar las “noches en bici”, “paseo dominical”, etc. (Gobierno del Distrito Federal, 2014).

Aunado a lo anterior se publica un calendario de uso de la bicicleta dando lugar a que se pueda circular por medio de las calles o avenidas de la ciudad de



México por medio de la bicicleta, con lo que se logra impulsar el uso de la misma como transporte. Por lo tanto la población juega un papel importante ya que al aumentar diariamente la cantidad de ciclistas que usan las ciclo vías de la ciudad se va creando una cultura por el uso de la bicicleta. (Gobierno del Distrito Federal, 2014).

Factores comunes entre los casos analizados: generando una línea de actuación.

Una vez analizados cada uno de los indicadores que han intervenido en los distintos casos de estudio para el incremento del uso de la bicicleta como medio de transporte, se puede establecer qué este sentido de innovación en las ciudades analizadas ha sido impulsado principalmente por dos componentes principales, que son la población a través de sociedades civiles y de presión sobre sus autoridades en búsqueda de una mejor calidad en el transporte y de seguridad y por el otro, el gobierno mediante políticas y programas de construcción de infraestructura como ciclo vías, instauración de equipamiento y campañas de reordenamiento del transporte público y privado, de esa manera cada uno de los casos y en especial en Ámsterdam, la participación de la sociedad y su capacidad de voluntad por el cambio de una situación crítica es fundamental para poder generar una revolución en la forma en que se llevan a cabo los traslados dentro de las ciudades como es Morelia.



Principales elementos y factores que han intervenido en el uso masivo de la bicicleta en los distintos casos de estudio.

Principales elementos y factores que han intervenido en el uso masivo de la bicicleta en los distintos casos de estudio	Elementos y Factores	Ámsterdam, Holanda	Bogotá, Colombia	Distrito Federal México	Toluca, México
	Políticas que se implementaron para fomentar el uso de la bicicleta como transporte.	Elevación del costo de los estacionamientos. Reducción de los carriles destinados a los automóviles.	Cierre de calles principales del centro de la ciudad.	Cierre de calles del centro de la ciudad en algunos días del año.	Construcción de la ciclo vía en diferentes etapas. Programas de arrendamiento de bicicletas para uso público. Implementación de programas de utilización de bicicletas en días específicos en ciertas vialidades.



	Motivos relevantes que han fomentado el uso de la bicicleta	El descontento social respecto a la gran cantidad de accidentes relacionados con los automóviles.	Fomentar la convivencia de las familias recreativo.	Aumento del precio de los combustibles. Aumento de la contaminación	La creciente cantidad de partículas suspendidas en el aire, lo que ha provocado cada vez más contingencias en la ciudad.
	Rango de edad de la población que hace uso de la bicicleta	En este caso todos los grupos de edad son usuarios de la bicicleta, sobresaliendo los jóvenes y adultos de hasta 60 años.	Son jóvenes principalmente y de manera recreativa los fines de semana niños de 9 años en adelante	Jóvenes de entre 18 años hasta 65 años de edad.	Jóvenes de entre 17 y 15 años.



			hasta personas. mayores de entre 60 y 65 años		
	Factores sociales que han fomentado la participaci ón de la ciudadaní a en el uso de la bicicleta	La inconformidad social relacionada con el número de accidentes y personas muertas a causa de los vehículos.	La convivencia familiar. Fomento por medio de publicidad del uso de la bicicleta por parte del gobierno.	Problemas económicos. Movimientos sociales.	
	Influencia de la		Aumento de las	Favorece a empresas	



	economía en la construcción de ciclovías		ventas en los comercios del centro de la ciudad los fines de semana.	particulares las cuales se dedican a rentar bicicletas.	
	Actividades que realiza la población que utiliza la bicicleta como transporte	Actividades de todo tipo, en especial, los trabajos de oficinistas.	Obreros en la periferia. Estudiantes en el centro.	Todo tipo de población de clase media con una gran cantidad de actividades económicas como comercio, escuelas, etc.	Acudir a la escuela (nivel superior). Ir al trabajo, destacando los obreros y trabajadores de la construcción.

Fuente: Elaboración propia con base en análisis de casos de estudio





CAPITULO 3. ACERCAMIENTO AL CRECIMIENTO DEMOGRAFICO DE MORELIA

“Si la ciudad es el mundo que el ser humano ha creado, es también el mundo en el que a partir de ahora está condenado a vivir. Así pues, indirectamente y sin un sentido nítido de la naturaleza de su tarea, al hacer la ciudad, el ser humano se ha rehecho a sí mismo”

Robert Parker



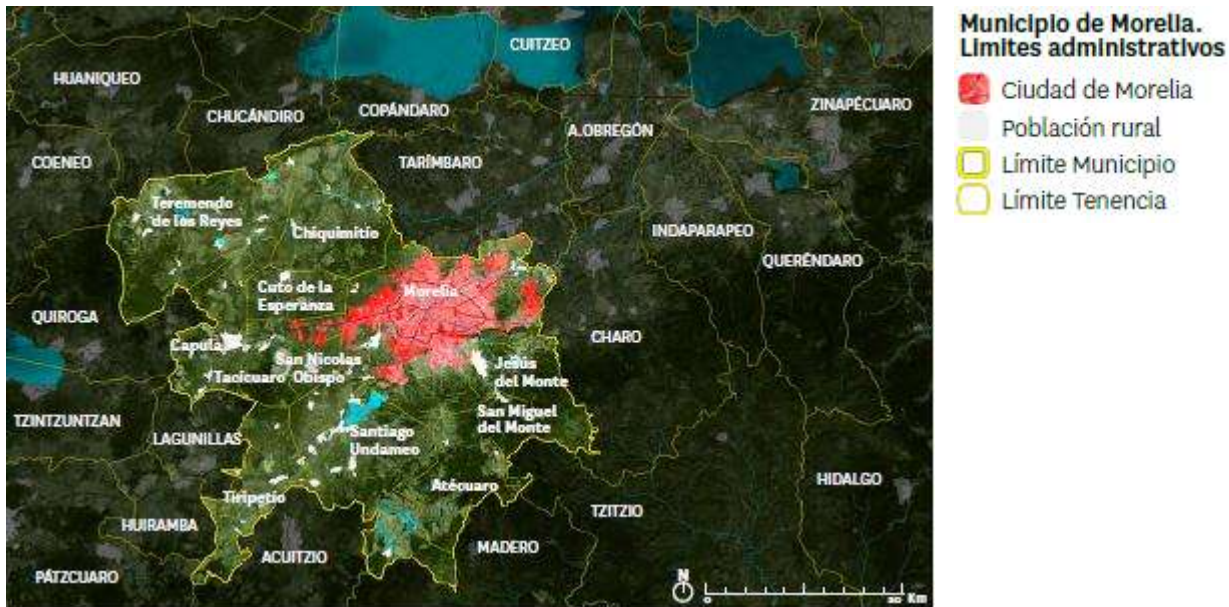
Antecedentes Históricos

Morelia es sin duda un territorio singular, con rasgos que le configuran de manera particular. Fundada oficialmente en 1541, se planeó según un modelo español que combinaba el humanismo emergente del Renacimiento con la religiosidad de la Edad Media. Cuenta con una superficie de 1,200 km², representando el 2.003 % del territorio estatal; limita al norte con los municipios de Charo, Coeneo, Chucándiro, Copándaro, Huaniqueo y Tarímbaro; al este con Charo, Madero, Tarímbaro y Tzitzio; al sur con Acuitzio, Huiramba, Lagunillas, Madero y Tzintzuntzan; y al oeste con los de Coeneo, Huaniqueo, Huiramba, Lagunillas, Quiroga y Tzintzuntzan.⁵

Su división política y territorial se estructura en 14 tenencias que, en su conjunto, tienen 173 localidades. Morelia, como cabecera Municipal, está rodeada por las de Santa María de Guido y Morelos en la parte sur; Jesús del Monte al sureste; Atapaneo en la parte noroeste; Santiago Undameo, San Nicolás Obispo en el sureste y, en la parte Noroeste, Cuto de la Esperanza y Chiquimitío.

⁵ El Mosaico del Municipio de Morelia, Morelia, H. Ayuntamiento de Morelia, 2003, p. 5.





Fuente: Fundación Metrópoli

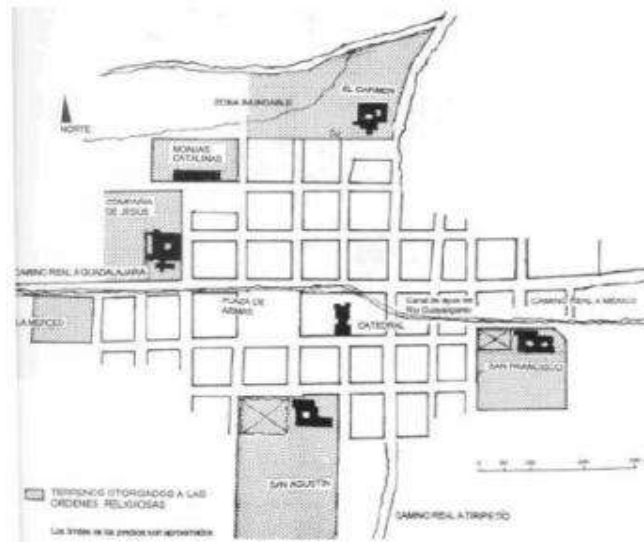
Datos culturales de la población.

“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 Purépecha o Tarasco se encontraba dividido socialmente en dos grupos, los dominados y los dominadores que, a su vez derivaban en cuatro aspectos sociales, mismos que se ubicaban en diferentes localidades”.

La muerte de Don Vasco de Quiroga, en el año de 1580, Fray Juan de Medina Rincón, [tercer obispo de la provincia], trasladó la Sede Episcopal de Pátzcuaro a Valladolid, iniciando la construcción de la primitiva Catedral, [hay que tener presente que la fábrica material de la Catedral que hoy admiramos, se inició en la segunda mitad del Siglo XVII, esto es, en 1660], intensificándose, también, la llegada de las órdenes religiosas de “La Compañía de Jesús” y de los



“Franciscanos” así como la edificación de sus conventos y casas, en lo que, en ese momento, era todavía un pequeño asentamiento urbano de apenas 40 vecinos que, para el año de 1619, contaba con 102 familias españolas, y una población de aproximadamente 200 habitantes solamente.⁶



La Ciudad de Valladolid a principios del siglo XVII. Fuente: Interpretación histórica de Enrique Cervantes S.

⁶ ARREOLA Cortés, Raúl, Morelia. Monografías Municipales, Gobierno del Estado de Michoacán, Morelia, 1978. pp. 80-81.



El 16 de septiembre de 1828, el Congreso del Estado expide un decreto para cambiar el nombre de la ciudad de Valladolid por el de Morelia, en honor al prócer José María Morelos y Pavón coincidiendo con la época en donde se inicia un periodo importante de edificación de obra pública en la ciudad, resaltando, el Hospital General, El Palacio de Justicia y el Panteón Municipal.⁷



La Ciudad de Valladolid a principios del siglo XVII. Fuente: Interpretación histórica de Enrique Cervantes

⁷ H. AYUNTAMIENTO DE MORELIA, Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Centro Histórico de Morelia. Versión Abreviada, op. cit., p. 13.



Importancia histórica del tema

Debido al gran cambio que ha sufrido la ciudad de Morelia a través de los años, en población y territorio, se ha visto la necesidad de contemplar una estrategia, nueva en la configuración de la ciudad a corto, mediano y largo plazo, en donde integre una planeación de la ciudad, un mejoramiento de la imagen urbana en distintos nodos de la ciudad, y fortalecimientos en las zonas y puntos de transición para una mejor accesibilidad.

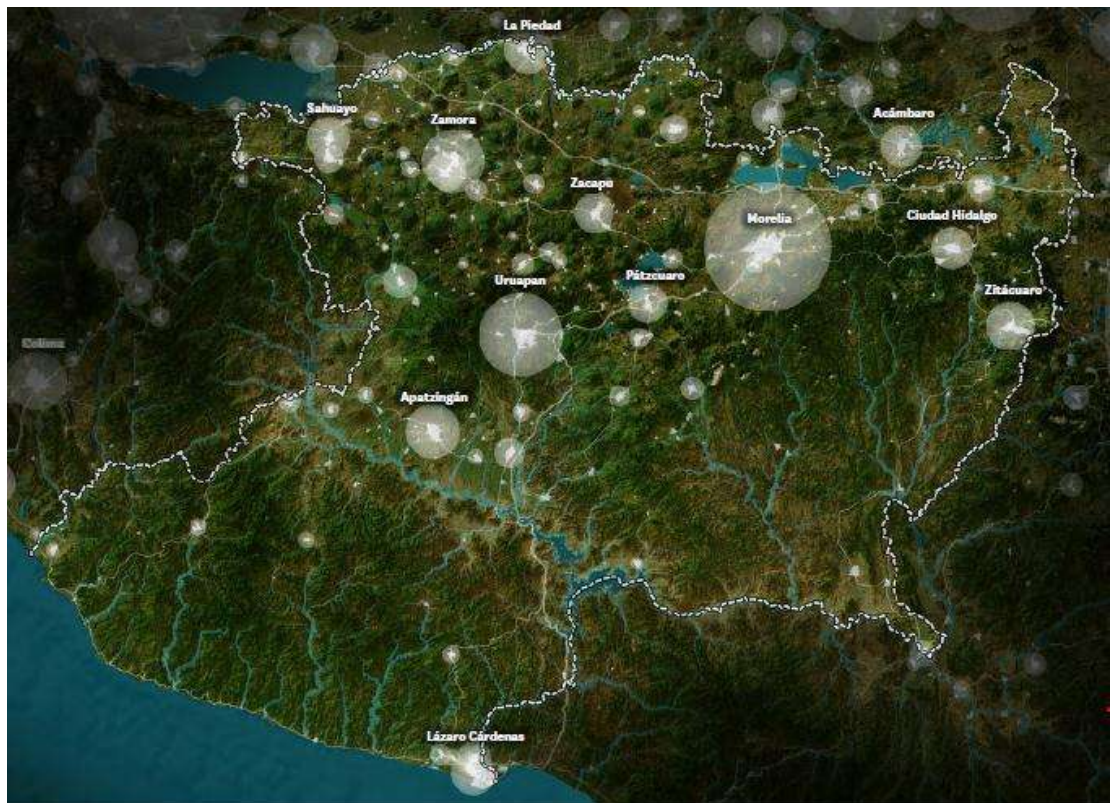
Crecimiento Demográfico.

Al paso del tiempo la ciudad floreció y obtuvo una relevancia regional como ciudad capital de Michoacán y polo económico. Morelia es la capital política.

Sistema urbano del Estado de Michoacán



Fuente: INEGI 2010



Fuente: Fundación Metrópoli



Estadísticas de población

La mancha urbana actual tiene una extensión territorial de 25 kilómetros de oriente a poniente y 15 de norte a sur. La ciudad, caracterizada por un acelerado crecimiento territorial y poblacional en las últimas décadas del siglo XX, es considerada como una “ciudad intermedia”, con 784,776⁸ habitantes en el municipio y 597,500 en el centro de población; 67 comprende una superficie de 40,724.1 has., integrada por áreas urbanizadas (20,120.8 has.), urbanizables (9,963.0 has.) y las no urbanizables, constituidas por superficie de conservación y prevención del medio ambiente, de riesgos y mantenimiento de actividades productivas (10,640.3 has.).

Así como la población ha sufrido un gran cambio a través de los años la expansión territorial también ha incrementado de una manera descontrolada y sin ningún Ordenamiento Territorial, provocado los asentamientos irregulares dentro del municipio de Morelia, sin pensar en una accesibilidad adecuada para aprovechar al 100% los atractivos turísticos que se tienen.

⁸ H. AYUNTAMIENTO DE MORELIA, Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia 2010. Versión Abreviada, H. Ayuntamiento de Morelia-IMDUM, Morelia, junio de 2010, p. 13.





Fuente: Elaboración fundación metrópoli en base a cartografía historia y censos de población del INEGI



Fuente: Elaboración fundación metrópoli en base a cartografía historia y censos de población del INEGI

El crecimiento de la mancha urbana de la ciudad tan drástico procede que si consideramos una planeación territorial adecuada, se logra lo que hoy en día se tiene a nivel mundial que es la sostenibilidad o sustentabilidad tanto en lo natural como en lo urbano.





Fuente: Elaboración fundación metrópoli en base a cartografía historia y censos de población del INEGI



Fuente: Elaboración fundación metrópoli en base a cartografía historia y censos de población del INEGI



Fuente: Elaboración fundación metrópoli en base a cartografía historia y censos de población del INEGI





Fuente: Elaboración fundación metrópoli en base a cartografía historia y censos de población del INEGI



Fuente: Elaboración fundación metrópoli en base a cartografía historia y censos de población del INEGI



Fuente: Elaboración fundación metrópoli en base a cartografía historia y censos de población del INEGI

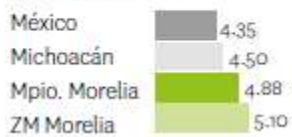


Información Socio-económica

Para el 2010 el municipio de Morelia contaba con una población económicamente activa de 310,305 habitantes, de los cuales para ese momento se encontraban ocupados laboralmente 295,162.⁹

Acorde con datos del IMCO¹⁰26 para la ciudad de Morelia, en el 2012 el 48% de la población ocupada laboralmente estaba empleada en el sector formal. Esta misma institución expone que el salario promedio mensual de los trabajadores de tiempo completo en la ciudad era de \$6,080.17 pesos.

Población Desocupada. % sobre PEA

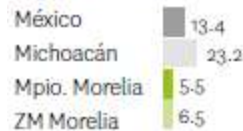


PEA (Población Económicamente Activa) % sobre la población >15 años

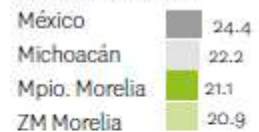


Distribución sectorial de la población ocupada (% sobre la población ocupada)

Sector primario



Sector secundario



Sector terciario



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI

⁹ IMCO, 2014

¹⁰ Ibíd



Conclusión aplicativa

El territorio, una vez que la sociedad toma un sentido de identidad sobre una realidad espacial. Morelia, su ciudad, sus tenencias con sus localidades, los pueblos y los paisajes de la región son el escenario de nuestra vida cotidiana, son el lugar donde vivimos, trabajamos, aprendemos y nos divertimos. Nuestro territorio acoge las relaciones de solidaridad, principal activo para innovar y construir un futuro sostenible.





CAPITULO 4. MEDIO FISICO NATURAL GEOGRAFICO

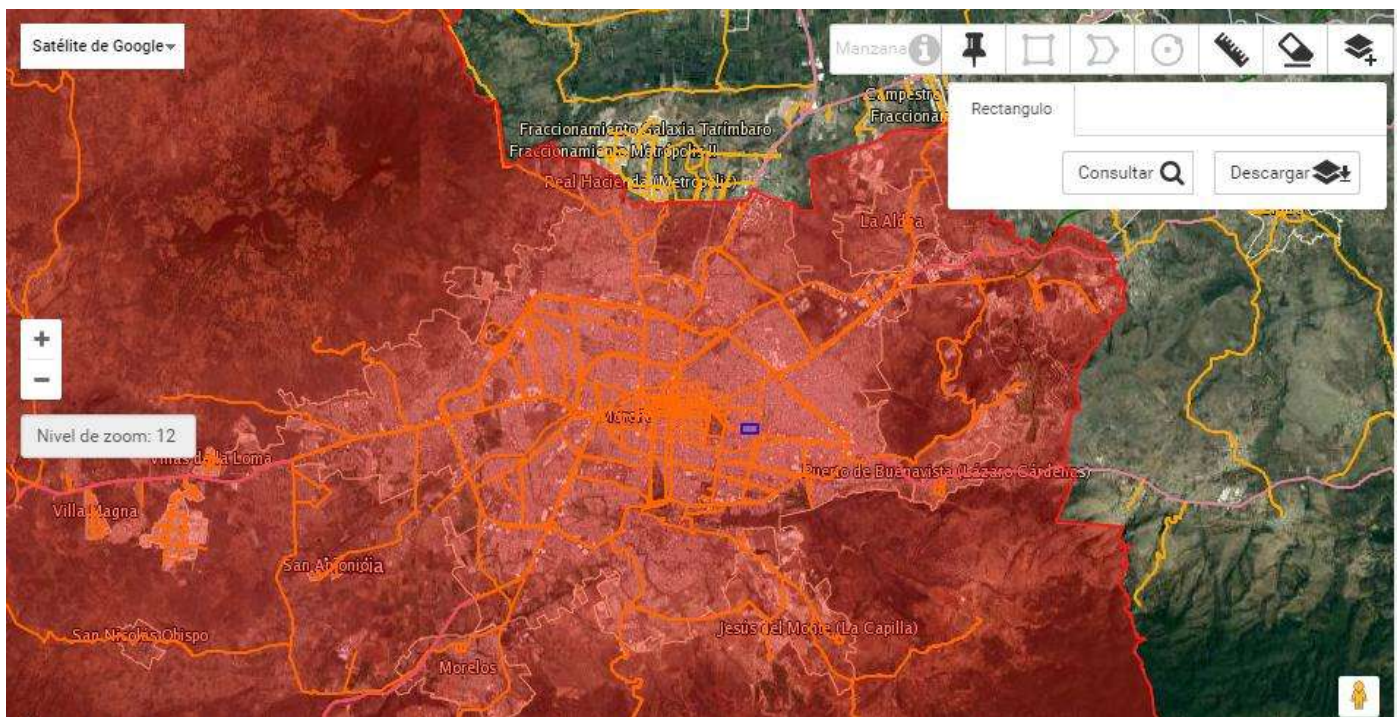
“La ciudad se te aparece como un todo en el que ningún deseo se pierde y del que tú formas parte, y como ella goza de todo lo que tú no gozas, no te queda sino habitar ese deseo y contentarte.”

Alvar Aalto



Localización

La zona a realizar el proyecto se encuentra en Morelia Michoacán. Ver Figura () al Noreste de la Ciudad en el sector Periférico Nueva España , localizado en la Colonia Vasco de Quiroga, ubicado entre las calles Av. Acueducto, Músicos de Tirindaro Y Obreros de Nurio. Con una superficie de 122,231.230 m², y un perímetro se 1441 m



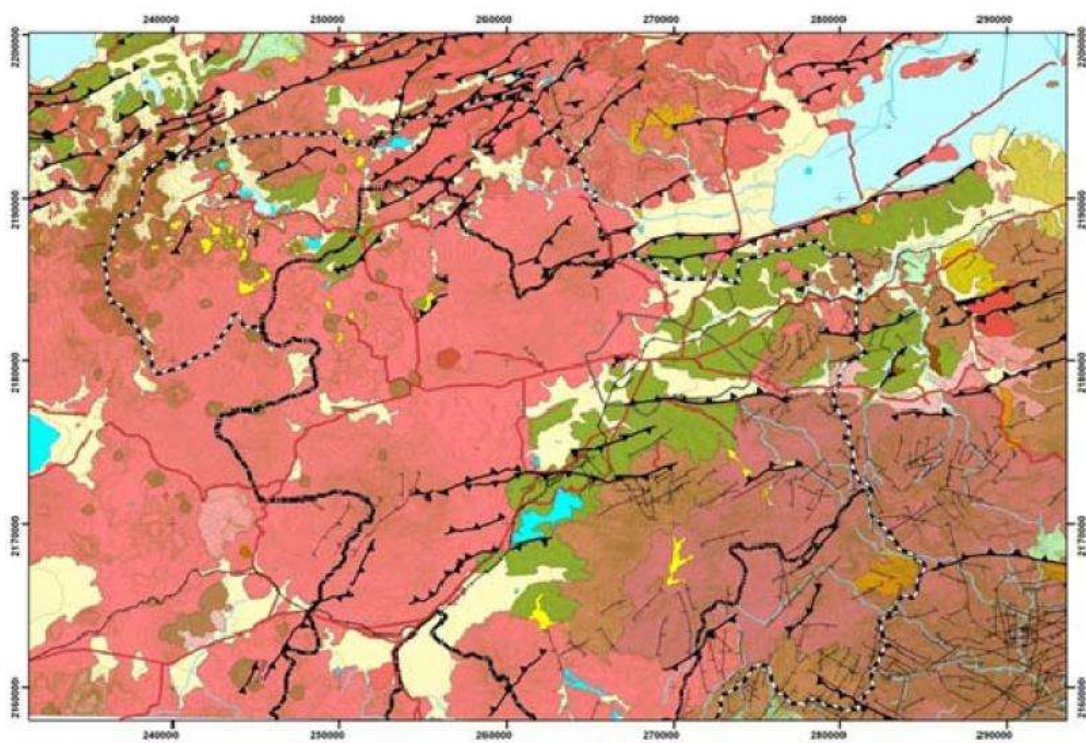
Macro-localización de vista aérea del área de estudio. Google Earth

El área de estudio es una zona de trafico constante además que es uno de los acceso principales a la zona del centro Histórico de Morelia, que cuenta además en el centro de las vías de transito con en monumental Acueducto de la Ciudad.



Geología

El subsuelo en el que se asienta la ciudad de Morelia, al pertenecer al Eje Neovolcánico, se compone preponderantemente de rocas de origen ígneo; la toba riolítica, conocida en la región como cantera, se presenta en relieves de lomerío y cerro con fragmentos de roca y a una profundidad aproximada de 20 centímetros; se localiza principalmente en todo el centro de la ciudad y oriente de la misma, hasta inmediaciones del actual parque industrial





Fuente : Tomada de la carta urbana de Morelia Mich.

Determinaste físicas

Climatología

Temperatura.

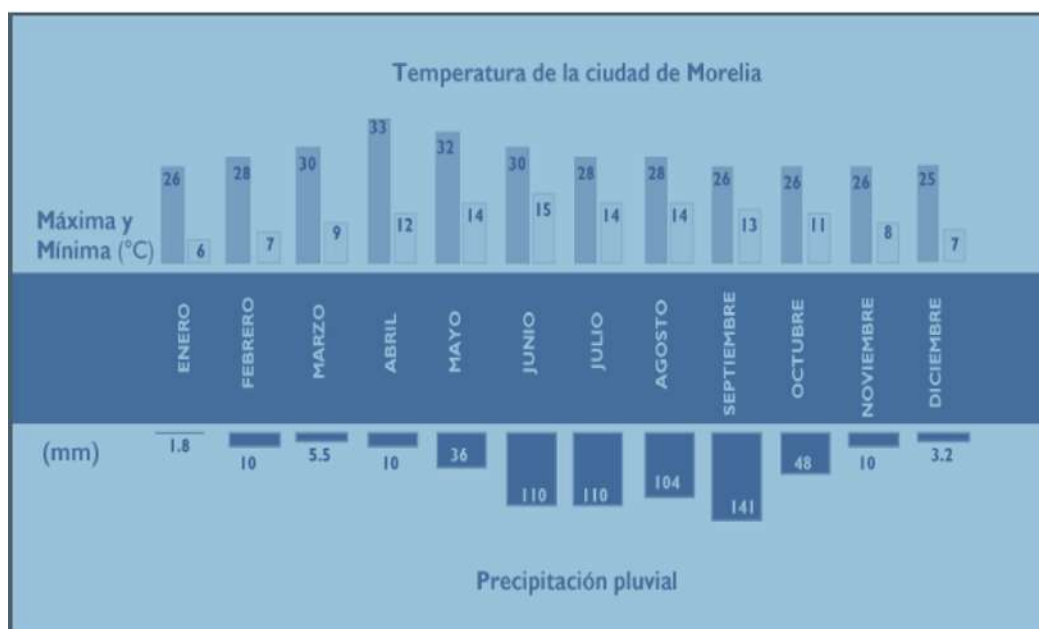
En la ciudad de Morelia se tiene una temperatura media anual que oscila entre 16.6° C en la zona serrana del municipio y 18.7° C en las zonas más bajas. La temperatura alcanza un punto más alto entre los 33° C en el mes de abril a julio; el más bajo a los 7° C en diciembre y enero.

Precipitación pluvial.

Por otra parte el clima predominante en la ciudad es el templado con humedad media y con lluvias en verano, las cuales se presentan mayormente de mayo a octubre. El régimen de precipitación oscila entre 700 a 1000 mm de precipitación anual y lluvias invernales de 5mm. De la precipitación media anual, el 77 % está concentrada en los meses de junio a septiembre, la precipitación promedio es de 773.5 mm anuales.¹¹

¹¹Resumen estadístico (2009) del observatorio meteorológico de la ciudad de Morelia.





Temperatura y Precipitación de Morelia Mich.

Vientos Dominantes.

Los vientos dominantes en la ciudad de Morelia son ligeros y proceden del suroeste al noroeste con se muestran en la siguiente tabla Ver. La intensidad de estos va de los 2,0 km/hr a los 14,5 km/hr.



Orientación y velocidad de los vientos por mes.



Según la escala de Beaufort, y lo mostrado en la tabla anterior, Morelia cuenta con vientos num.1 en primavera y verano es decir ventolinas, y num. 2 en otoño e invierno donde presenta brisas débiles.

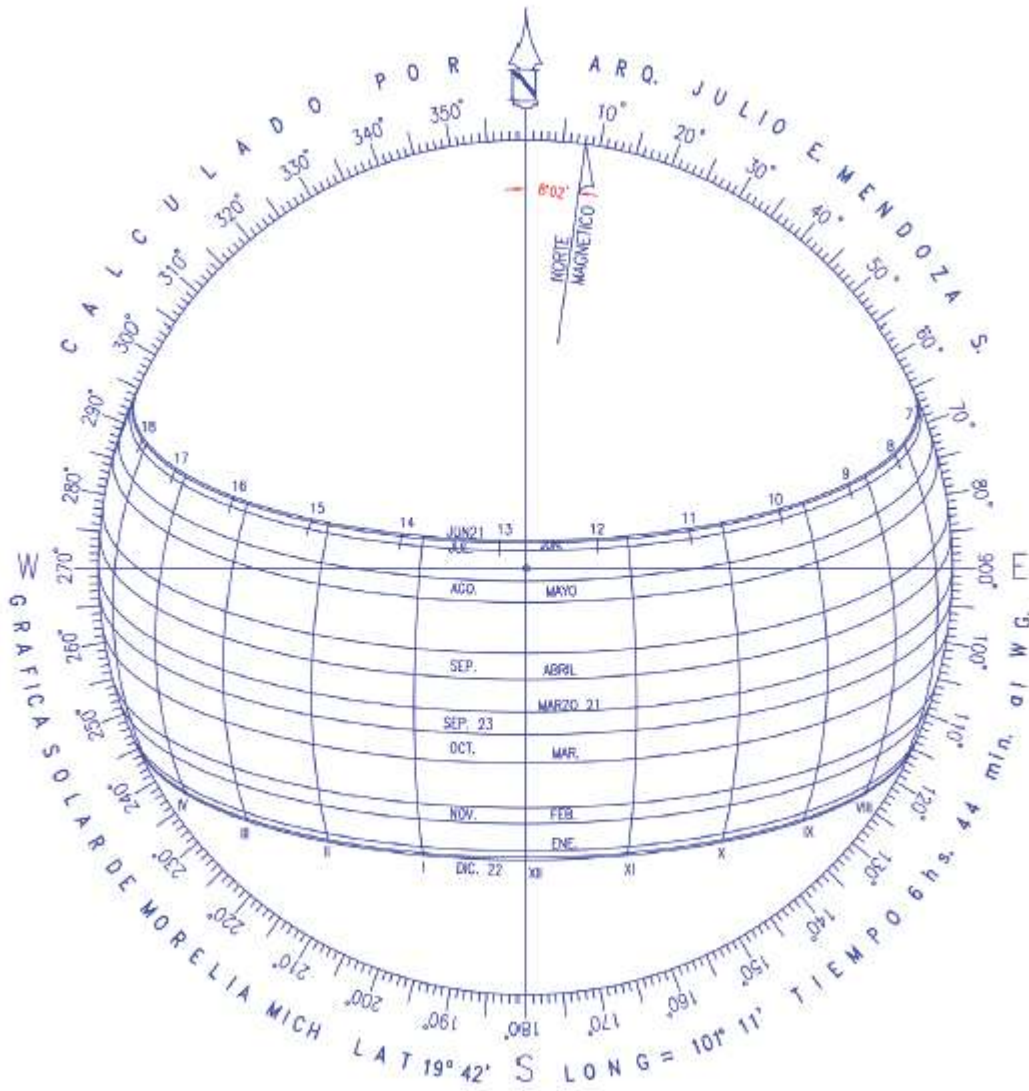
Asoleamiento.

En la ciudad de Morelia, por sus coordenadas, se presenta un asoleamiento en la parte sur, como se muestra en la gráfica solar. El periodo de mayor incidencia solar, se presenta en los meses de abril y junio, donde el porcentaje mensual abarca de las 5:30 a las 18:30 hrs del día. Los meses que presentan menor asoleamiento son: septiembre y octubre, que abarca de las 6:30 a las 17:30 hrs.

En Morelia se tiene un asoleamiento desde las 6:00 am a 6:00 pm aproximadamente teniendo 12 horas de sol.



Montea Solar



La imagen llamada monte solar nos menciona como es que los movimientos del sol actúan a lo largo del año en la ciudad de Morelia Michoacán. En el cual se especifica que el movimiento del sol es de Este a Oeste durante los 12 meses del año y en el cual de enero a junio el sol se va inclinando al norte y de julio a diciembre regresa la inclinación al sur.

Flora y Fauna

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 como ardilla, tejones, cuervo común, urraca, gavilanes, águilas y algunas clases de aves como: pinzón mexicano, búho cornudo, tecolote, zopilote, colibrí berilo, jilguerillo, gorrión entre otros.¹²

¹² Arreola Cortes, Raúl, "Morelia", Morevallado Editores, Morelia, 1991.



- ❖ Bosque de pino (pino pseudostrobus, pino michoacano, pino Moctezuma, pino tejocote). 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 noroeste.
- ❖ Bosque de galería (ahuehuete, fresno, alie, jaboncillo, fresno, garrapato, pinabete)
- ❖ Bosque de oyamel (oyamel o pinabete).



Los tipos de vegetación predominantes que se encuentran son bosque de encino, de pino y mixto, matorral y pastizal. El predio destinado está compuesto principalmente por pastizal y pequeños matorrales, por lo que no afectan al proyecto pero algunas áreas se pueden tomar en cuenta dentro del diseño para uso de algunas áreas verdes.





CAPITULO 5. ESTRUCTURA URBANA DE LA CIUDAD

“La ciudad es todo aquello en el cual la gente desarrolla alguna actividad y ve el bien de los demás.”

Anónimo



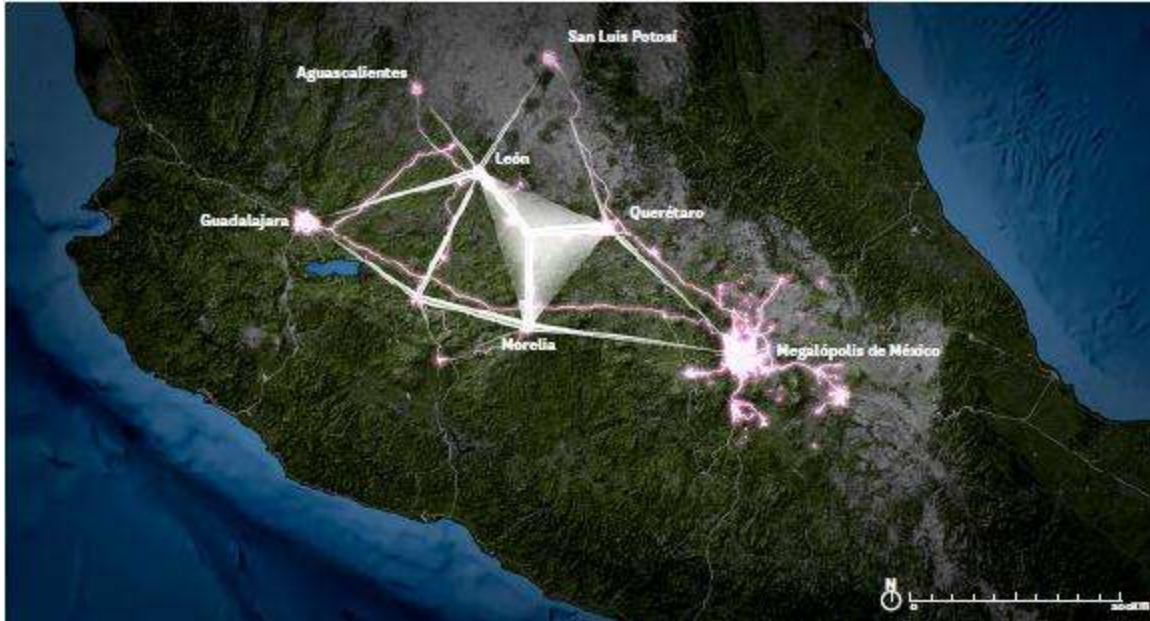
Vías de comunicación

La ciudad de Morelia es sin duda un territorio singular, con aspectos que lo configuran de manera particular. Fundada en 1541, se planeó según un modelo español que combinaba el humanismo emergente del Renacimiento con la religiosidad de la Edad Media. Al paso del tiempo la ciudad floreció y obtuvo una relevancia regional como ciudad capital de Michoacán y polo económico. No obstante, en este desarrollo se diluyó aquella estructura territorial que había generado una de las ciudades más bellas y ordenadas del país, cuando a partir de la década de 1980 empezó a experimentar un crecimiento sin precedente que privilegió un modelo de desarrollo extensivo y desordenado. Esta forma de ocupación del espacio, ha significado una disminución en las condiciones de la calidad de vida y sostenibilidad.

Morelia se encuentra localizada en un punto entre la ciudad Metropolitana de Guadalajara y la Ciudad Megalópolis de México; que con, Querétaro y León forman una especie de diamante y un gran lazo de comunicación, terrestre aéreo, y comercial.

Constituye el área con mayor densidad de ciudades del país. Junto con su dotación de infraestructuras, sus activos productivos y su equipamiento de servicios de alto nivel, dotan a este espacio de una sólida estructura urbana sobre la que se sustentan sus procesos de desarrollo.





Fuente: Fundación Metrópoli con base en INEGI 2015



La distancia máxima entre ciudades situadas es la que existe entre Morelia y Guadalajara con casi 250 km. Morelia es el principal nodo urbano de Michoacán y el mayor centro demográfico y económico en la conexión entre las Zonas Metropolitanas de México y Guadalajara, ya que estas dos son las más grandes del país, localizándose casi en el punto medio de la conexión por carretera entre éstas.



Fuente: Fundación Metrópoli con base en INEGI 2015

Hacia el norte la distancia entre la Zona Metropolitana de Morelia y la ciudad de Salamanca es de menos de 100 km y está articulada por centros muy dinámicos como Tarímbaro y la Zona Metropolitana Moroleón-Uriangato que aportan un gran sustento urbano.



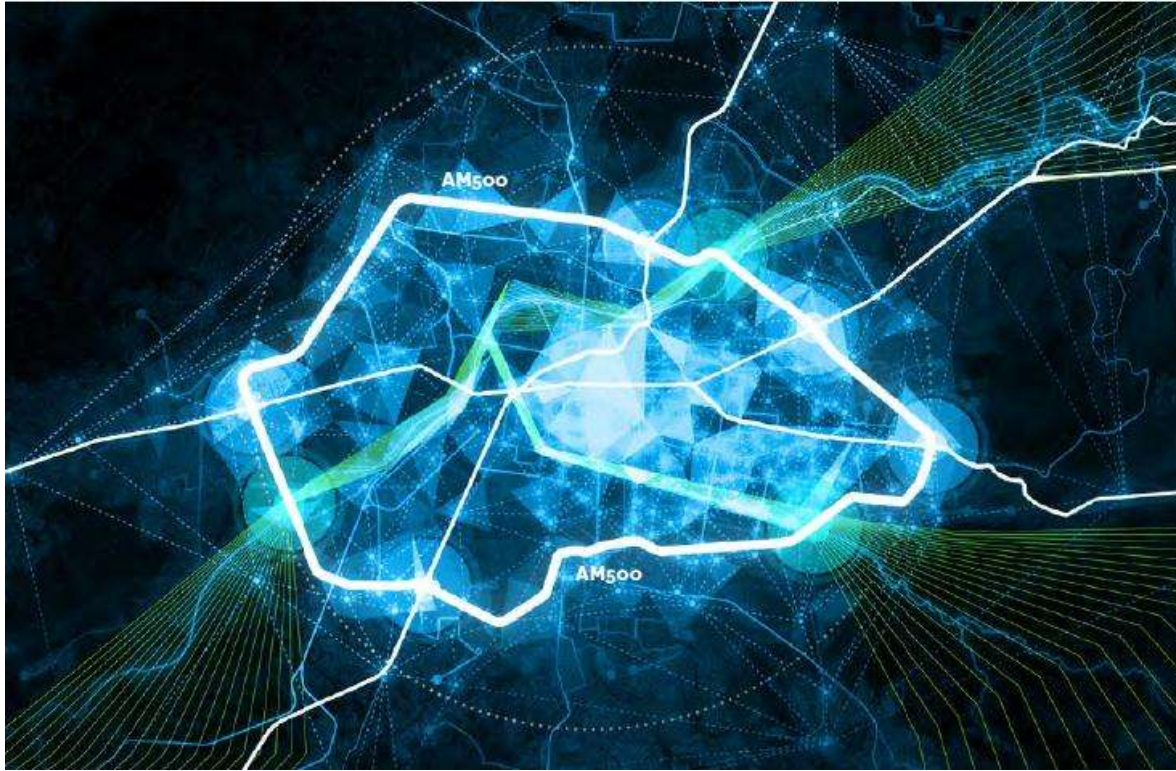
Para el sur de la Ciudad de Morelia y como punto logísticos de conexiones de sistemas urbanos e infraestructuras, situamos con el puerto de Lázaro Cárdenas, uno de los de mayor potencial de crecimiento en los procesos de internacionalización de la economía mexicana. La confluencia en Morelia de los ejes carretero y ferroviario que comunican al puerto otorga a su Zona Metropolitana una posición privilegiada.

En Morelia dentro de un proyecto estratégico a nivel metropolitano conde como uno de los punto de fortalezas ya que su estación corresponde a los al alcance de sus isócronas de 45 min de viaje partiendo desde su anillo periférico.

Estructura Urbana Actual

Morelia dentro de su estructuración urbana comprende de un anillo periférico que se ha transitado de un libramiento del centro urbano como un propósito original, a una gran vía de circulación urbana. Esto conlleva a que el rápido crecimiento de la ciudad como su mismo nombre lo indica era una infraestructura en la periferia urbana de la ciudad, ya que hoy en día la población que reside fuera de ello, es mayo quela que se encuentra dentro.





Fuente: Fundación Metrópoli con base en INEGI 2015

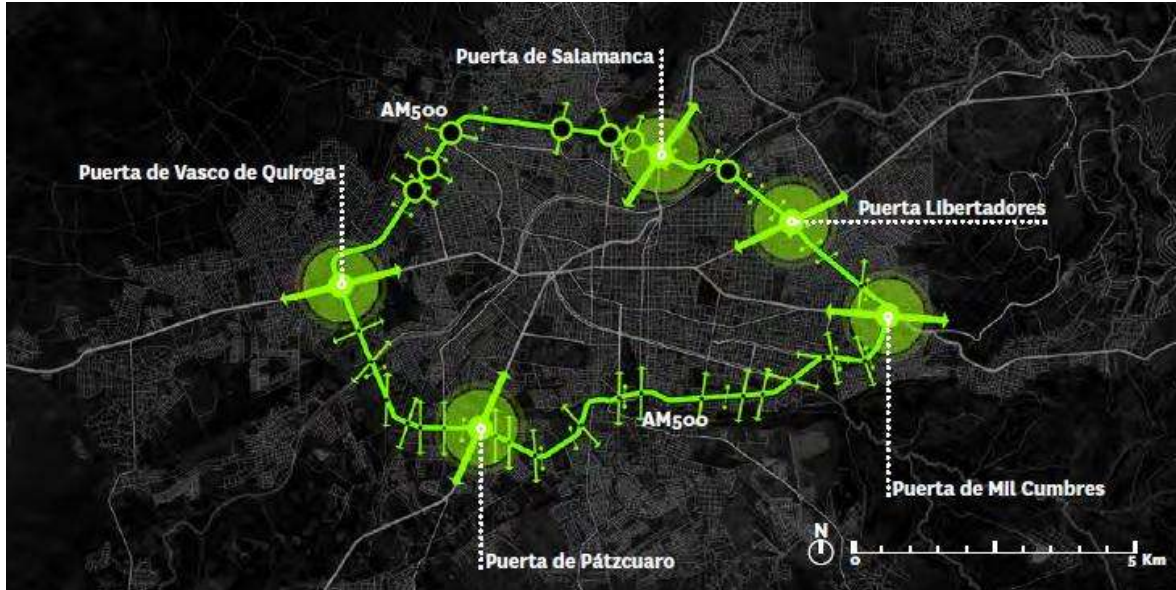
La mayor concentración de actividades innovadoras se encuentra en el interior del anillo periférico de la ciudad.

Este Anillo periférico da la estructuración urbana de forma que es posible optimizar la circulación por calles principales, mientras se recuperan calles secundarias para peatones, bicicletas y transporte público.

Así mismo el Anillo de la ciudad da cavidad a las puertas de acceso a la zona urbana de la ciudad en sus distintos puntos de su recorrido como lo son: accesos por la puerta de Salamanca, Puerta de Vasco de Quiroga, puerta de



Pátzcuaro, puerta a Mil Cumbres, Puerta libertadores, todas ellas conforma los accesos principales hacia la zona urbana de la ciudad,



Fuente: Fundación Metrópoli con base en INEGI 2015

El sistema vial dentro del anillo periférico se estructura de tal forma que podemos optimizar la circulación, por calles principales, calles secundarias y calles terciarias. Dentro de esta estructura existen dos ejes: la Avenida Madero que corre de Este a Oeste y la Calle Morelos que corre de Norte a Sur de la zona urbana que a su vez divide la zona urbana en 4 sectores: Sector Independencia, Sector Nueva España, Sector Revolución y Sector República.





Fuente: Fundación Metrópoli con base en INEGI 2015

La movilidad sostenible integra aspectos tales como aumentar la importancia de los sistemas de transporte colectivo y permitir el uso de modos de transporte de menor impacto y la disponibilidad de infraestructura y servicios que los hacen posibles.



Equipamiento Urbano

En la ciudad de Morelia se cuenta con un amplio equipamiento urbano ya que es la Capital del Estado de Michoacán contando con sectores industriales, conglomeraciones del sector educativo al igual que con el sector salud, centro de comercio y abasto, etc.



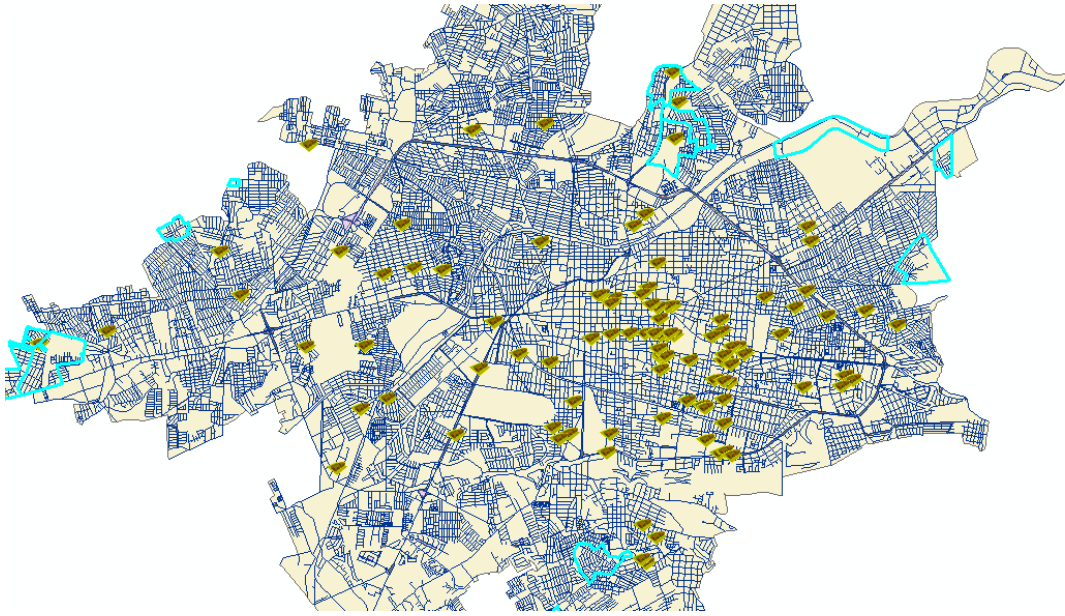
Fuente: Elaboración propia lugares de escuelas en la zona de Morelia



Escuela dentro de la zona urbana de Morelia

Al igual que el sector educativo también contiene una gran concentración de centro de salud y hospitales con un total de 104 unidades de asistencia medica de casi todo tipo de la misma





Fuente: Elaboración propia lugares de Centro de Asistencia médica en la zona de Morelia



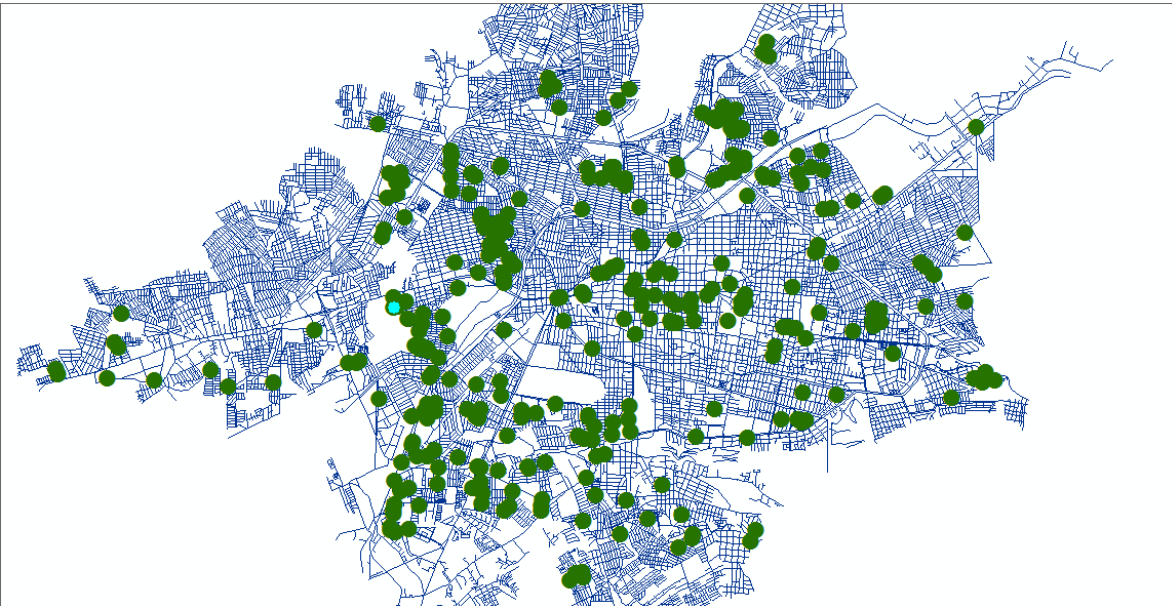
Centro de Asistencia medica dentro de la zona urbana de Morelia

Equipamiento urbano compatible

En Morelia ha sido una ciudad de un crecimiento constante hasta la actualidad, ha sufrido grandes cambios tanto en lo que es la zona de la mancha urbana como las zonas conurbadas a ella ya que también a tenido una expansión territorial al paso de los años, a efecto de ello, el incremento en el uso de transporte motorizado ha aumentado a un ritmo de que se tiene congestionamientos (de magnitud considerando la ciudad) de tránsito. Los espacio públicos con los que cuenta la ciudad en gran parta están en condiciones inapropiadas para el buen uso y aprovechamiento de ellos. Dentro de la zona transición de la zona centro de Morelia encontramos diferentes



espacios públicos que bien fueran poder ser aprovechados de una forma sustentable.



Ubicación de los espacios públicos de Morelia

Los espacios urbanos tradicionales y las áreas con arquitecturas singulares se están convirtiendo en lugares de atracción para personas y actividades innovadoras. En Morelia dentro de la mancha urbana se identifican un total de 315 espacios públicos de ellos: dentro de la zona centro se encuentra en buen estado y fuera del ella se encuentran en un 50% de buen estado.



Los espacios de este tipo aportan rasgos singulares relacionados con el atractivo urbano y arquitectónico, posibilidades de interacción, acceso inmediato a servicios y equipamientos, que los distinguen. Son ámbitos propicios de excelencia compatibles con una infraestructura digital de última generación.



Tienen condiciones para formar, retener y atraer el talento de emprendedores, empresas y organizaciones innovadoras que buscan espacios diferenciados, estimulantes, confortables y con una alta calidad ambiental.



Infraestructura

En la ciudad de Morelia las fuentes de abastecimiento de agua dotan aproximadamente 86 millones m³¹³ de agua al año para la población lo que representaría una oferta diaria de agua cercana al volumen contenido en 95 albercas olímpicas (2500m³).

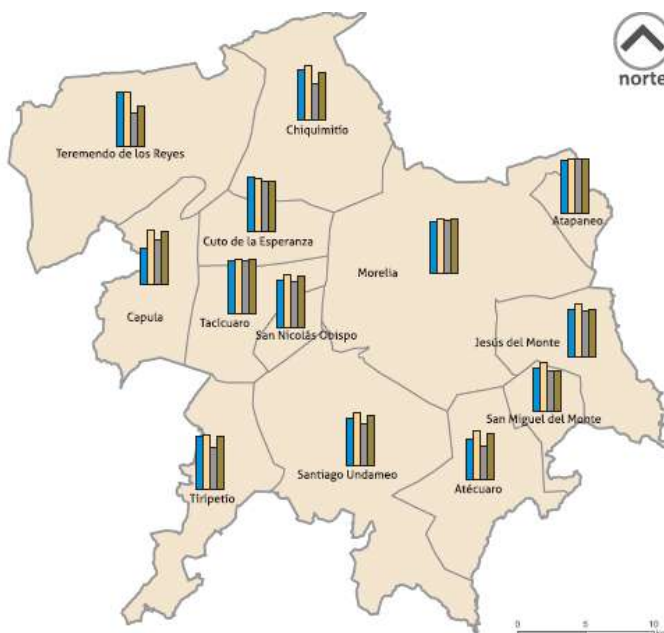
PORCENTAJE DE VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS QUE DISPONEN DE SERVICIOS PÚBLICOS AL 2010

LUGAR	Viviendas con agua entubada (%)	Viviendas con luz eléctrica (%)	Viviendas con drenaje (%)	Viviendas con excusado (%)
Ciudad de Morelia	91	96	95	96
Atapaneo	95	98	98	98
Atécuaro	72	88	59	83
Capula	66	97	81	94
Chiquimitío	91	98	65	86
Cuto de la Esperanza	98	97	91	92
Jesús del Monte	86	94	83	85
San Miguel del Monte	79	88	74	73
San Nicolás Obispo	87	97	84	95
Santiago Undameo	84	95	74	90
Tacúcuaro	96	97	95	96
Teremendo de los Reyes	99	98	61	73
Tiripetío	94	98	74	95
Total municipal	88	95	80	89

Fuente: INEGI 2014a; 2011a



Fuente: OOPAS, 2011

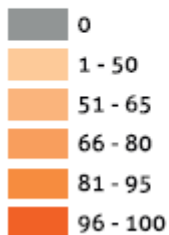


Fuente: INEGI 2014a; 2011a

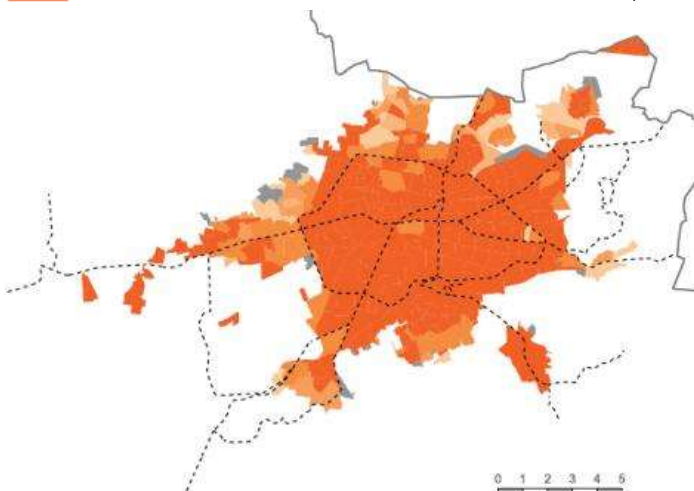


La falta de un diseño urbano adecuado a las condiciones y orientaciones que el desarrollo sostenible requiere puede agudizar el deterioro del espacio público y profundizar la segmentación del tejido social desde las condiciones de infraestructura hasta las más elementales de respeto a los derechos humanos y del derecho a la ciudad. Un transporte público desordenado y altamente contaminante especulación del uso del suelo urbano y asentamientos humanos informales complican la urbanización adecuada.

VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS QUE DISPONEN DE AGUA ENTUBADA EN EL ÁMBITO DE LA VIVIENDA POR CADA 100 VIVIENDAS AL 2010 (TOTAL: 159,482 VIVIENDAS)



Fuente: INEGI 2014a; 2011a



Fuente: INEGI 2014a; 2011a





CAPITULO 6 DIAGNOSTICO URBANO DE LA ZONA DE ESTUDIO

“El coche era una tecnología inteligente hace cien años.
Hoy urge una combinación de piernas, bicicletas y
transporte público.”

Jan Ghel



Situación de la Movilidad Urbana en Morelia

En este capítulo se ha elaborado un diagnóstico de las condiciones urbanas de la movilidad en Morelia, así como del valor relativo que tienen los traslados mediante bicicleta con relación a la utilización de otros medios de transporte y el entorno que existe para el adecuado flujo ciclista dentro de la zona de estudio, las variables e indicadores a medir dentro del diagnóstico fueron determinadas en función de lo retomado del marco teórico revisado en el capítulo 1 **y los casos de estudio analizados en el capítulo 2.** De esta forma se han incorporado datos de carácter socio-económico, territorial y político, para generar un marco de referencia mediante el cual se medirá el papel de las personas que actualmente utilizan la bicicleta para trasladarse dentro del polígono de análisis, así como de cuáles son las zonas, nodos y ejes donde la concentración de ciclistas es mayor.

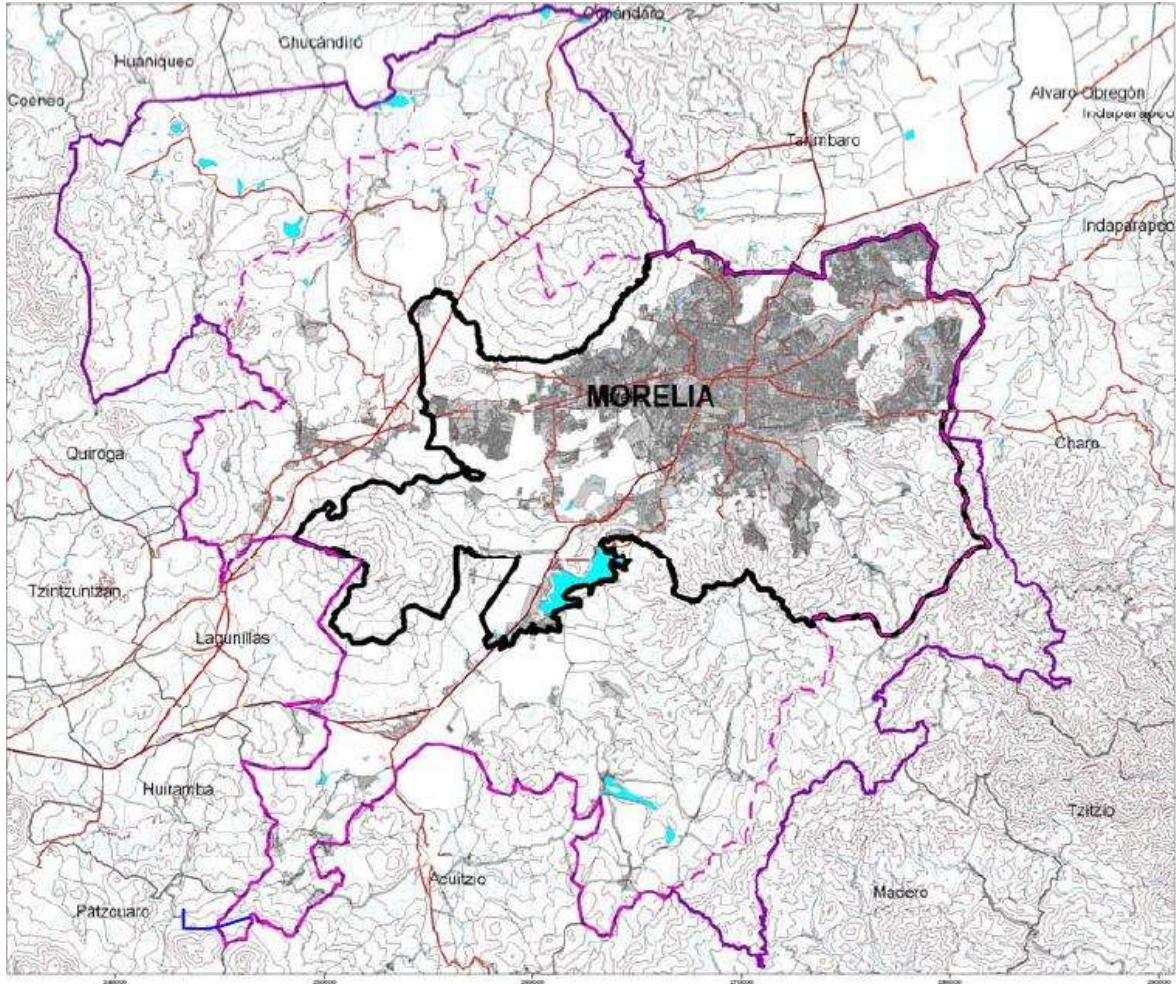
Se ha realizado un análisis del escenario de forma cuantitativa y cualitativa de las características de la zona centro del municipio o polígono de estudio y de su viabilidad para la utilización de la bicicleta como medio de transporte.



Características económico-sociales de la movilidad urbana en Morelia

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2005, en el año 2005, el municipio de Morelia contaba con 206 localidades, compuestas por 1 ciudad, 12 tenencias, y múltiples pueblos, colonias y rancherías, sumando en total 206 localidades, de acuerdo con el Segundo Censo de Población y Viviendas (2005). En los últimos años, desaparecieron dos de las antiguas tenencias del municipio, a saber: Isaac Arriaga y Santiaguito, al quedar plenamente absorbidas por la mancha urbana de la ciudad. En una situación muy parecida se encuentra la tenencia de Santa María de Guido, que a corto plazo pudiera ser eliminada como tal. Las tenencias que conforman el municipio de Morelia son; Atapaneo, Atécuaro, Capula, Cuto de la Esperanza, Chiquimitío, Jesús del Monte, San Miguel del Monte, San Nicolás Obispo, Santiago Undameo, Tacícuaro, Teremendo y Tiripetío.





CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

SIMBOLOGÍA BASE

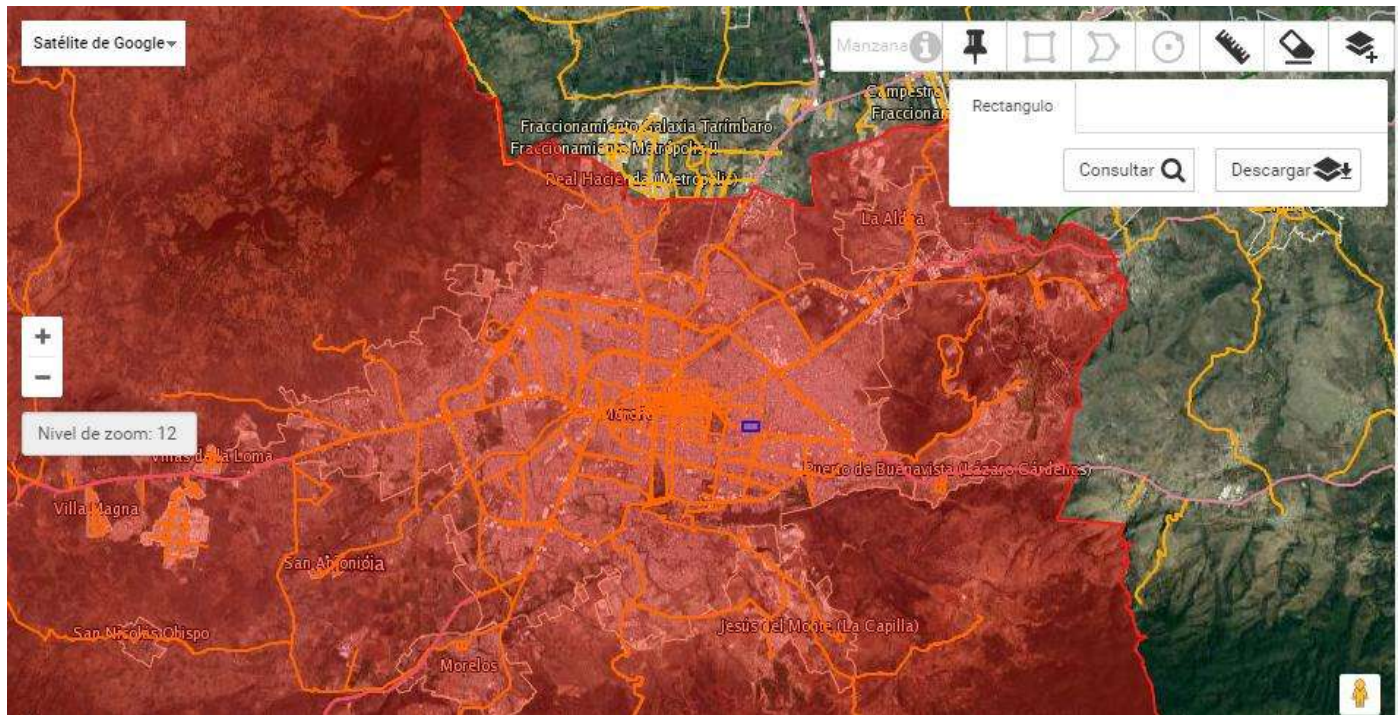
- Límite del Centro de Población de Morelia 2004
- Límite del Centro de Población de Morelia 2007
- Límite Municipal de Morelia
- Límites Municipales
- Traza Urbana
- Área Urbana
- Carretera Federal, 4 carriles
- Carreteras Federal y Estatal, 2 carriles
- Urbanismo

- Camino Biecha
- Camino Vereda
- Teraneta
- Vía Férrea
- Corriente de agua Intermitente
- Corriente de agua Perenne
- Campos de agua
- Curvas de nivel

Proy. UTM
Zona 14
Datum WGS-84

Dentro de la mancha urbana del centro de Morelia encontramos la zona de estudio perteneciente al sector Nueva España:





Macro-localización de vista aérea del área de estudio. Google Earth



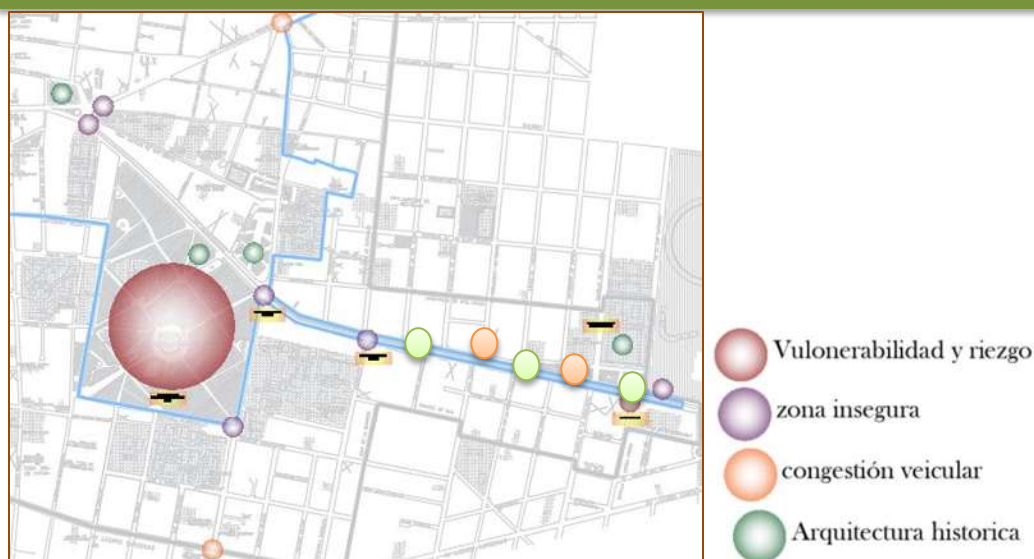
Micro-localización de vista aérea del área de estudio. Google Earth





Micro-localización de vista aérea del área de estudio. Google Earth

Puntos de vulnerabilidad

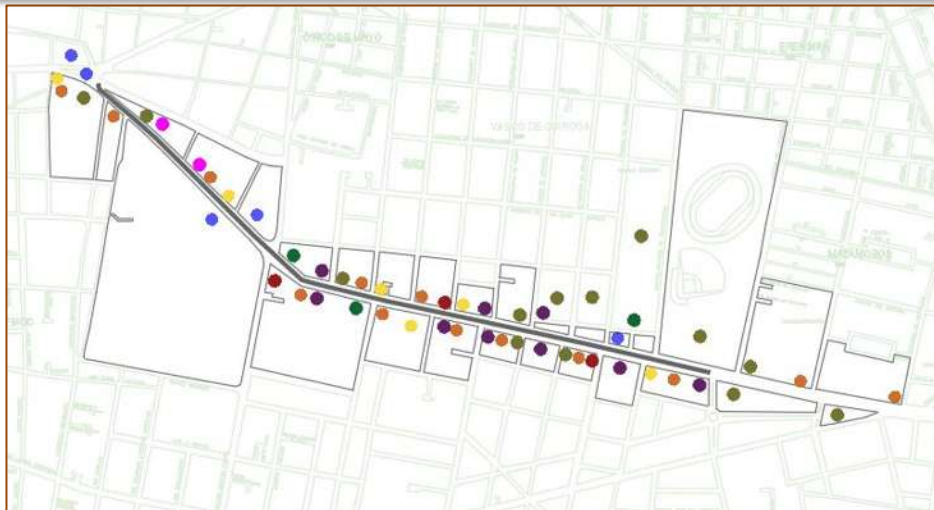


Micro-localización de vista aérea del área de estudio con análisis de vulnerabilidad

Los puntos de vulnerabilidad nos permiten identificar la ubicación de las problemáticas dentro del tramo de intervención y lograr con ello un mejor estudio. Entre los puntos vulnerables podemos encontrar vulnerabilidad y riesgo (donde el peatón se encuentra inseguro por zonas de penumbra u objetos que obstaculizan la vista), zona insegura (el paso del peatón representa un peligro para su salud, enfrentándose a la posibilidad de algún accidente), congestión vehicular (el diseño de cruces representa un conflicto debido a una mala integración del diseño) y arquitectura histórica (monumentos que representan un hecho importante para el municipio y que es imposible efectuar cualquier tipo de intervención).



Usos de suelo



SIMBOLOGÍA

- Acueducto (monumento histórico).
- Zona de Monumento Histórico.
- Restaurantes o/y hotel.
- Tiendas.
- Oficinas.
- Bancos.
- Oxxos.
- Equipamiento y servicio.
- Estacionamiento público.

Micro-localización de vista aérea del área de estudio con análisis e uso de suelo elaboración propia

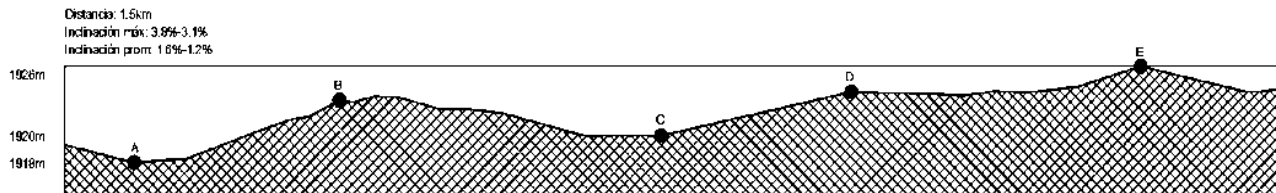
Zona de Monumentos (ZM)
Zona de Transición (ZT)
Equipamiento Áreas Verdes (E)
Equipamiento (E)
Habitacional Densidad Media con Servicios y Comercio hasta 300 hab/ha (HMS)

NIVELES PERMITIDOS

Superficie del predio (m²)	Sección vial mínima (1)										Cód
	Hasta 5	Hasta 10	Hasta 15	Hasta 20	Hasta 30	Hasta 50	Hasta 100	Hasta 200	Hasta 500		
0-100											0-8
100-200											9-8
200-300											9-8
300-400											9-8
400-500											9-8
500-600											9-8
600-700											9-8
700-800											9-8
800-900											9-8
900-1000											9-8
1000-1500											9-8
1500-2000											9-8
2000-3000											9-8
3000-4000											9-8
4000-5000											9-8
5000-6000											9-8
6000-7000											9-8
7000-8000											9-8
8000-9000											9-8
9000-10000											9-8
10000-15000											9-8
15000-20000											9-8
20000-30000											9-8
30000-40000											9-8
40000-50000											9-8
50000-60000											9-8
60000-70000											9-8
70000-80000											9-8
80000-90000											9-8
90000-100000											9-8
100000-150000											9-8
150000-200000											9-8
200000-300000											9-8
300000-400000											9-8
400000-500000											9-8
500000-600000											9-8
600000-700000											9-8
700000-800000											9-8
800000-900000											9-8
900000-1000000											9-8
1000000-1500000											9-8
1500000-2000000											9-8
2000000-3000000											9-8
3000000-4000000											9-8
4000000-5000000											9-8
5000000-6000000											9-8
6000000-7000000											9-8
7000000-8000000											9-8
8000000-9000000											9-8
9000000-10000000											9-8
10000000-15000000											9-8
15000000-20000000											9-8
20000000-30000000											9-8
30000000-40000000											9-8
40000000-50000000											9-8
50000000-60000000											9-8
60000000-70000000											9-8
70000000-80000000											9-8
80000000-90000000											9-8
90000000-100000000											9-8
100000000-150000000											9-8
150000000-200000000											9-8
200000000-300000000											9-8
300000000-400000000											9-8
400000000-500000000											9-8
500000000-600000000											9-8
600000000-700000000											9-8
700000000-800000000											9-8
800000000-900000000											9-8
900000000-1000000000											9-8
1000000000-1500000000											9-8
1500000000-2000000000											9-8
2000000000-3000000000											9-8
3000000000-4000000000											9-8
4000000000-5000000000											9-8
5000000000-6000000000											9-8
6000000000-7000000000											9-8
7000000000-8000000000											9-8
8000000000-9000000000											9-8
9000000000-10000000000											9-8
10000000000-15000000000											9-8
15000000000-20000000000											9-8
20000000000-30000000000											9-8
30000000000-40000000000											9-8
40000000000-50000000000											9-8
50000000000-60000000000											9-8
60000000000-70000000000											9-8
70000000000-80000000000											9-8
80000000000-90000000000											9-8
90000000000-100000000000											9-8
100000000000-150000000000											9-8
150000000000-200000000000											9-8
200000000000-300000000000											9-8
300000000000-400000000000											9-8
400000000000-500000000000											9-8
500000000000-600000000000											9-8
600000000000-700000000000											9-8
700000000000-800000000000											9-8
800000000000-900000000000											9-8
900000000000-1000000000000											9-8
1000000000000-1500000000000											9-8
1500000000000-2000000000000											9-8
2000000000000-3000000000000											9-8
3000000000000-4000000000000											9-8
4000000000000-5000000000000											9-8
5000000000000-6000000000000											9-8
6000000000000-7000000000000											9-8
7000000000000-8000000000000											9-8
8000000000000-9000000000000											9-8
9000000000000-10000000000000											9-8
10000000000000-15000000000000											9-8
15000000000000-20000000000000											9-8
20000000000000-30000000000000											9-8
30000000000000-40000000000000											9-8
40000000000000-50000000000000											9-8
50000000000000-60000000000000											9-8
60000000000000-70000000000000											9-8
70000000000000-80000000000000											9-8
80000000000000-90000000000000											9-8
90000000000000-100000000000000											9-8
100000000000000-150000000000000											9-8
150000000000000-200000000000000											9-8
200000000000000-300000000000000											9-8
300000000000000-400000000000000											9-8
400000000000000-500000000000000											9-8
500000000000000-600000000000000											9-8
600000000000000-700000000000000											9-8
700000000000000-800000000000000											9-8
800000000000000-900000000000000											9-8
900000000000000-1000000000000000											9-8
1000000000000000-1500000000000000											9-8
1500000000000000-2000000000000000											9-8
2000000000000000-3000000000000000											9-8
3000000000000000-4000000000000000											9-8
4000000000000000-5000000000000000											9-8
5000000000000000-6000000000000000											9-8
6000000000000000-7000000000000000											9-8
7000000000000000-8000000000000000											9-8
8000000000000000-9000000000000000											9-8
9000000000000000-10000000000000000											9-8
10000000000000000-15000000000000000											9-8
15000000000000000-20000000000000000											9-8
20000000000000000-30000000000000000											9-8
30000000000000000-40000000000000000											9-8
40000000000000000-50000000000000000											9-8
50000000000000000-60000000000000000											9-8
60000000000000000-70000000000000000											9-8
70000000000000000-80000000000000000											9-8
80000000000000000-90000000000000000											9-8
90000000000000000-100000000000000000											9-8
100000000000000000-150000000000000000											9-8
150000000000000000-200000000000000000											9-8
200000000000000000-300000000000000000											9-8
300000000000000000-400000000000000000											

Datos de Secciones viales.

Las secciones viales son una representación gráfica de la carretera, donde se puede ver las aceras, áreas verdes, el arroyo vial y el comienzo de los predios, esto con medidas específicas. Dentro del tramo de intervención, las secciones viales nos determinan que el escurrimiento natural se encuentra en la dirección norte del acueducto y la inclinación máxima es del 3.8% en un tramo de 1.5km, dejando la inclinación mayor entre las tarascas y la parte final del bosque.



Se realizaron cortes longitudinales que atraviesan el arroyo vehicular a lo largo de todo el tramo de intervención, para poder determinar los niveles y los escurrimientos (ver plano de secciones viales).

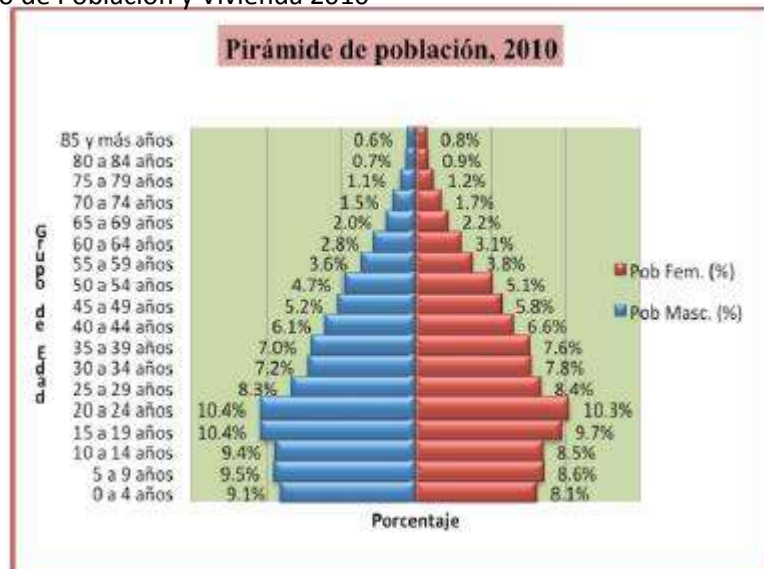


Morelia y su ZM son municipios de gente joven, con un 61.6% entre 5 y 40 años que requieren infraestructura adecuada para la movilidad, deporte, recreación en pro de tener comunidades más seguras.



Municipio	Población	Superficie(Km²)	Densidad
Morelia	729,279	1,199.02	608.22
Tarímbaro	78,623	258.57	304.06
Charo	21,723	322.50	67.35
Álvaro Obregón	20,913	162.64	128.58
Total	850,538	1,942.73	437.80

Fuente: Elaboración propia con base del Censo de Población y Vivienda 2010



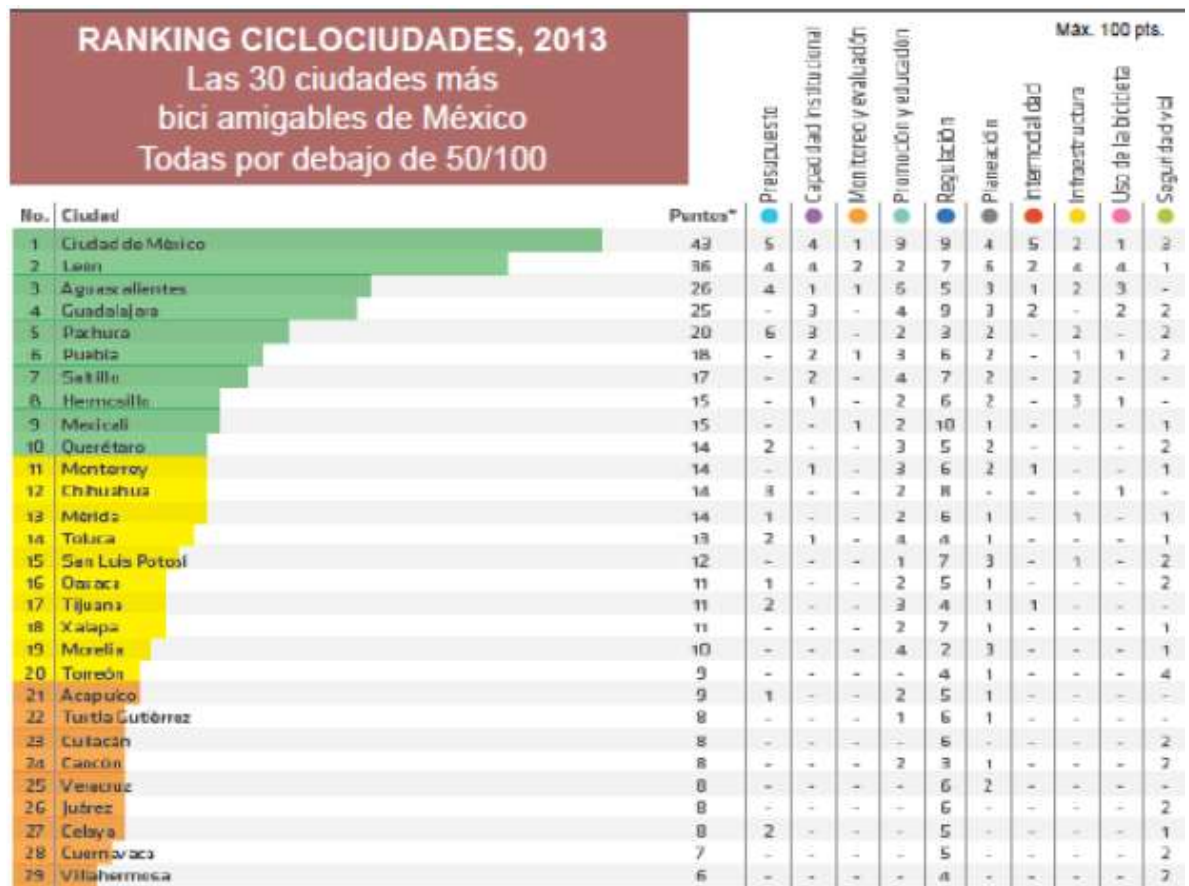
Fuente: Elaboración propia con base del Censo de Población y Vivienda 2010



En Morelia existen actualmente alrededor de 255,000 vehículos en circulación y alrededor de 12,000 rutas de transporte colectivo, esto se traduce a que hay 1 unidad/60 habitantes, cuando el promedio en Latinoamérica e incluso el DF es de 1 unidad /200 habitantes. (COCOTRA MARZO 2013).

La tasa de crecimiento del padrón de vehículos motorizados municipal es de 16.5%, muy arriba del 8.9% de tasa promedio de crecimiento nacional.

Automotores Registrados en circulación, Morelia 2008-2010.			
	2008	2009	2010
Automóviles	195524	204940	227747
Camiones de pasajeros	2768	3075	3034
Motocicletas	19438	20997	24215



Fuente: Elaboración propia con base del Censo de Población y Vivienda 2010



Desplazamientos

Los desplazamientos con utilidad de producción.

Los desplazamientos con fines de producción se definen como aquellos traslados que realiza la población con la finalidad de elaborar y producir una mercancía, prestar un servicio, para el caso de Morelia, esto se presenta con frecuencia en la zona centro del municipio, dichos desplazamientos “pueden ser medidos de acuerdo a la longitud de los traslados en metros o en kilómetros, al tiempo del desplazamiento en minutos u horas, y se pueden agrupar los destinos y orígenes en grupos de funciones similares”

Este tipo de desplazamientos depende del tipo de actividad o giro que se tiene como objetivo realizar al llevar a cabo un desplazamiento, se debe analizar a partir de los tres sectores económicos principales.

En el estado de Michoacán de acuerdo al censo de población y vivienda (INEGI) 2008 el personal total ocupado en el campo laboral son 608,175 personas que representan el 3.023% a nivel Nacional, en Morelia al censo de 2008, son 160 329 personas el total campo laboral que representa 26.36% de todo el Estado de Michoacán, y en los servicios de comercio del sector 43-46 son 56,841 personas que representan el 35.452% del total de personas laborando en el Estado. Esto representa que la una gran parte de la población se dedica a comercios



servicios que conlleva a traslados dentro de la ciudad; y dentro del municipio en la zona centro del 2004 al 2008 han aumentado el número de establecimientos comerciales esto aunado a la concentración de las oficinas de la administración pública municipal, la afluencia turística en la zona y la prestación de servicios especializados dentro de lo que es la Avenida Madero y la Avenida Acueducto aparte de que es una de las avenidas principales de la ciudad por donde transita la gente diariamente por ello se puede estimar que los traslados realizados por la población con fines de comercio y servicios equivale a un poco menos de 200 traslados semanales, acuerdo a las encuestas aplicadas a los pobladores del municipio que se dedican a esta actividad.

Por otro lado en cuanto a la prestación de servicios, de acuerdo con el Censo Económico 2009 destacan turismo y venta de artículos como ropa, de enceres domésticos y de alimentos y bebidas, y en un segundo plano el empleo en oficinas de la administración pública y de corporativos de empresas privadas, la concentración en la cabecera municipal es notoria en comparación con el resto del municipio, y ello deriva en la conglomeración de rutas de autobuses de transporte público y de automóviles privados que a su vez generan un elevado congestionamiento vial durante distintas horas del día, por lo cual el uso de la bicicleta es una alternativa para las personas.



Con base en los recorridos de campo realizados se ha podido observar que la mayoría de las personas realizan sus traslados principalmente con la finalidad de estudiar o trabajar y en un segundo plano el entretenimiento y la recreación (Información obtenida de la aplicación de encuestas y trabajo de campo).

Desplazamientos con fines de distribución.

Los desplazamientos con fines de distribución, son los definidos como aquellos traslados que realiza la población con la finalidad de distribuir diversos tipos de productos como alimentos, ropa, papelería, etc. “Estos desplazamientos se realizan para distribuir la totalidad de los bienes de los mercados, sin embargo pueden ser de dos tipos, de mayoreo y de menudeo los primeros son los de mayor importancia ya que la mayoría de traslados de distribución se realizan al por mayor, ocupando medios de transporte con grandes capacidades de carga, sin embargo los desplazamientos con fines de distribución de menudeo pueden ser llevados a cabo con medios de transporte más pequeños como es la bicicleta, la cual representa un medio de movilidad sustentable accesible y eficiente para realizar este tipo de traslados, cabe mencionar que algunos de los desplazamientos con fines de distribución dentro del municipio son llevados a cabo por medio de la bicicleta”.



Dado lo anterior los desplazamientos que realiza la población pueden ser medidos y analizados a través de la duración del recorrido, la distancia del desplazamiento y los lugares de destino y origen de las personas. La distancia puede ser medida en metros o en kilómetros según sea el caso, la duración del recorrido se puede medir en metros o en kilómetros en función de la longitud de los desplazamientos y los orígenes y destinos pueden ser agrupados en diversos tipos que asemejen una similitud en sus funciones. En función de los cuestionarios aplicados en el polígono de estudio se obtuvo como resultado que los desplazamientos con fines de distribución que realiza la población en bicicleta son alrededor de 90 diarios en la zona de estudio, los usuarios que realizan dichos desplazamientos cuentan con bicicletas u otros medios dentro de su comercio, las distancias que recorren son cortas ya que solo tienen un rango máximo de 2 a 3 km aproximados según las encuestas aplicadas a los comerciantes en el municipio y por lo regular son desplazamientos entre su comercio y el punto de repartición y viceversa.

Desplazamientos con fines de consumo

En otra gran variable se encuentran los desplazamientos con fines de consumo, este tipo de desplazamientos los realiza la población con la finalidad de abastecerse de los bienes de primer orden como son alimentación, adquisición de materias primas para los negocios, etc. dichos desplazamientos suelen



llevarse a cabo de dos maneras: consumo de bienes y consumo de servicios, dependiendo de las actividades de mayor importancia en las vidas de las personas, las cuales generan 92 desplazamiento. Sin embargo, los desplazamientos con fines de consumo también puede tener como fin recibir un servicio público, educativo, recreativo, cultural, administrativo, entre otros, los cuales se llevan a cabo dentro de instalaciones definidas específicamente para la prestación de esos servicios.



Fuente: Imagen tomada de GOOGLE MAPS día DIC. 2015

Dentro de los desplazamientos con fines de consumo se encuentra el consumo de bienes y el consumo de servicios, el primero se divide en consumo de mayoreo y consumo de menudeo dependiendo de la cantidad de bienes que la población demande, afectando de manera primordial a la movilidad ya que dependiendo el tipo de consumo que se esté llevando a cabo será la manera en cómo se transporte la población para realizar dichas actividades.



El segundo correspondiente al sector de servicios, el cual está conformado por los desplazamientos que realiza la población con la finalidad de gozar de diversos tipos de servicios como son: financieros, administrativos, deportivos, educativos, culturales, etc. cabe mencionar que la población utiliza diversos medios de transporte para realizar su traslados con fines de satisfacción de necesidades en especial para llevar a cabo actividades que se relacionan ampliamente con este tipo de servicios, utilizando la bicicleta en una gran cantidad de sus desplazamientos, principalmente con fines educativos.



Fuente: Periódico el universal foto Especial 22/01/2017

Los desplazamientos realizados son en distancias variadas y con diversos puntos de destino, concentrándose en la zona de estudio un número significativo de lugares de abastecimiento de artículos como comida rápida, ropa, enceres, muebles y materia prima en el centro del municipio.



Principales traslados relacionados con la producción, la distribución y el consumo.

Una característica muy particular de Morelia es la percepción económica que algunos de sus residentes llegan a alcanzar, estos niveles de ingreso se distribuyen de la siguiente manera: el 5.71% de la población no recibe ingresos, esto principalmente derivado de alguna discapacidad, el 28.31% obtiene al menos entre uno y tres salarios mínimos, el 36.44% percibe ingresos entre tres y cinco salarios mínimos; el 16.7% percibe entre cinco y diez salarios mínimos, y el 10.6% más de 10 salarios mínimos (Información obtenida de la aplicación de encuestas y trabajo de campo).

Los ingresos de la población juegan un papel importante y en ocasiones intervienen directamente en la forma en cómo realizan los desplazamientos algunas personas, por lo cual es necesario estudiar el sueldo en pesos que percibe la Población Económicamente Activa (PEA) inmersa en la movilidad, para lo cual se ha hecho uso de dos variables: el número de salarios mínimos percibidos por una persona al mes, semana o día y el porcentaje destinado para fines de transporte, de esta manera se podrá analizar a fondo la manera en que cada persona se desplace acorde a la cantidad de salario que percibe.

Como se puede observar en gráfica de acuerdo a los cuestionarios aplicados, el 39% de la población destina entre 700.00 y 900.00 pesos al mes para el



transporte para realizar distintas actividades, sin embargo, más de la mitad de la población ocupa entre 1000.00 y 1500.00 pesos tan solo en transporte.¹⁴ (Información obtenida de la aplicación de encuestas y trabajo de campo).

Ocupación por edad de los actores involucrados en la movilidad

Las condiciones y factores sociales son de gran importancia para la investigación por lo cual por medio de este apartado se han analizado los factores de tipo social que se ven más apegados al concepto de movilidad y que



de manera cotidiana intervienen como generadores y actores de los desplazamientos. Dentro de los aspectos sociales de la movilidad urbana sustentable se encuentran diversos tipos de caracteres distintivos, como la edad de la

población inmersa en la movilidad, el empleo de los agentes de movilidad, los ingresos de la población entre otros, es de gran importancia mencionar que las condiciones económicas juegan un papel importante como elementos primordiales generadores del fenómeno de la movilidad.

¹⁴ Información obtenida de la aplicación de encuestas y trabajo de campo sep. 2106



A continuación se enuncian algunas de las características más importantes de la movilidad en relación con los aspectos sociales: Las dos principales ocupaciones que destacan dentro de la generación de desplazamientos en la zona de estudio, son la educativa y la de empleo. La edad de los agentes es un factor determinante por medio del cual se pueden estudiar los fenómenos de movilidad dentro del municipio, cabe mencionar que la edad influye de manera significativa en el tipo de traslados que se realizan a lo largo del día, así como en la forma de desplazarse y el tipo de desplazamiento que se realiza, además determina en ocasiones el tipo de medio de transporte que se utilizara, por lo cual es de gran importancia analizar a dos grandes grupos de la población, dichos grupos son: los grupos de edad de la población que se encuentra estudiando y los grupos de edad de la población que se encuentra trabajando, es decir entre 18 y 40 años, los cuales son grandes generadores de desplazamientos a lo largo del municipio por lo cual es necesario medirlos por grupos de edad, para el primer grupo de población se analizara a los estudiantes de 18 años en adelante, para el segundo grupo de gente correspondiente a trabajadores se tomara la misma edad (18 años en adelante).

Dado lo anterior se obtienen con base en INEGI 2010 que el 21% de la población total del municipio se encuentra estudiando por lo que son



generadores de movimientos a lo largo de toda la zona de estudio teniendo como principales destinos la escuela y la casa.

La población beneficiada en buffer de la zona de estudio 125,339 habitantes o 35,732 hogares (21% población). De los cuales 64.75% son aptos moverse en esta opción.



Fuente: Datos de buffer de la zona con información de Inventario Nacional de Vivienda



Elementos territoriales que intervienen en la movilidad urbana en el polígono de estudio.

Dentro de la movilidad urbana los elementos del espacio físico como la infraestructura vial son factores que delimitan el tipo de movilidad y el uso de medios de transporte específicos, todo ello en relación de las cuestiones socio-económicas, como es el caso del nivel de ingreso de la población, la edad de la población y la actividad económica a la que se dedica la población económicamente activa, entre otras. Mediante la infraestructura se pueden interconectar los principales puntos de origen y destino de los desplazamientos de las personas así como el medio de transporte mayormente utilizado.

Dentro de los elementos que reflejan los cambios de tipo de movilidad y el aumento de la misma se encuentran la infraestructura vial por lo cual para el caso de la movilidad a través de bicicleta es necesario contar con vialidades que cuenten con las condiciones para albergar el seguro tránsito de bicicletas o bien se pueden convertir a través de obras de mantenimiento en ejes de una red de ciclo vías, por ello, es necesario delimitar aquellas vialidades de tipo primarias, regionales, secundarias y terciarias que podrían convertirse en vías para el tránsito en armonía de peatones, automóviles y bicicletas.



La zonificación como factor determinante

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Morelia 2013-2015, el uso del suelo predominante en el municipio es el urbano de uso habitacional con densidad preexistente con una cobertura del 58.39% del total del territorio municipal, donde coexisten en el continuo del territorio áreas fraccionadas como baldíos interurbanos. Dentro de este suelo urbano, la zonificación que se mantiene es la habitacional con niveles máximos de construcción entre dos y tres niveles y 40% mínimo de área libre. Esta zonificación mencionada es la aplicada dentro el polígono de análisis.

Dentro de la zona de estudio, se observa un continuum urbano en donde el uso predominante es el habitacional residencial, a diferencia de algunas partes del municipio, esto debido a la concentración de actividades económicas y de servicios. A través de la zona de estudio se localizan vías que conectan a los distintos puntos del territorio municipal.

Tipos de vialidades

En el caso de Morelia, y en especial en el polígono de estudio, existen vialidades de tipo principal, por su ubicación, dentro de la ZM, que son fundamentales para el funcionamiento e interconexión entre municipio.



De igual forma, entre las vialidades que se localizan dentro de la zona de estudio y que son primordiales para el desplazamiento de personas se encuentra la Avenida Acueducto, intersecta por ello se han delimitado las vías en primarias, secundarias y terciarias de acuerdo a la cantidad de personas y vehículos que transitan por ellas, el ancho de su sección, su longitud y el tipo de comercio que se ubica a lo largo de su extensión. De este modo el polígono se encuentra delimitado por vías de tipo primario y secundario, y la concentración mayor es de vialidades primarias, ya que por la tipología de la zona son calles amplias, de dos carriles.

Cruce de algunas de las calles principales y secundarias



Fuente: Recorridos por la zona en el Google Maps Diciembre del 2015



Fuente: Recorridos por la zona en el Google Maps Diciembre del 2015



Estado de conservación de la infraestructura vial

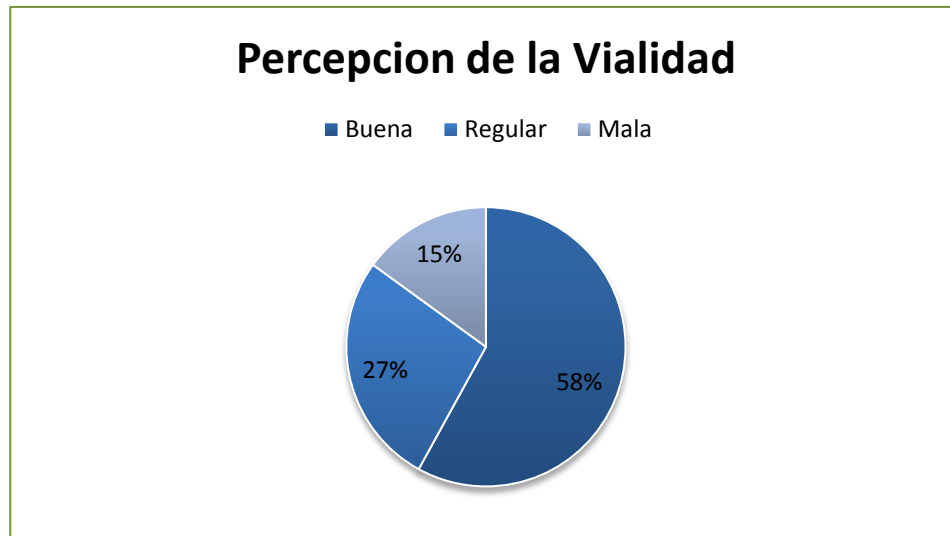
Es importante la valoración de las condiciones físicas de las calles, es decir, su longitud en kilómetros, el tamaño de su sección y los materiales con que se encuentran construidas, la disponibilidad de espacio y la concentración de automóviles, todo ello con el fin de delimitar las vías con un potencial más elevado para la instrumentación y diseño de un sistema de ciclo vías dentro del municipio. Resulta necesario revisar el estado de conservación de las vialidades, de este modo, en función de las entrevistas aplicadas a la población en general tanto residente como comerciante y visitante de la zona de análisis, automovilistas, ciclistas y agentes específicos dentro del municipio, se percibe que en relación con la condición o estado de las vialidades dentro de la zona tan solo el 58% menciona que las vialidades se encuentran en buen estado ya que consideran que están pavimentadas y limpias.

Por otro lado, el 27% menciona que se encuentra en estado de conservación regular ya que solo algunas calles se encuentran eficientemente pavimentadas y otras en muy mal estado, por lo que el 10% menciona que están totalmente en mal estado, aunque mediante los recorridos de campo, se pudo constatar que las calles que sufren mayor número de problemas como falta de cobertura de baches, asfalto desgastado o falta de señalizaciones, son calles secundarias que entroncan con la avenida principal, estas condiciones inadecuadas generan



un impacto negativo en la movilidad en el polígono que nos interesa y sobre todo son vialidades de tipo secundario donde solo transita vehículos ligeros y algunos de carga de reparto de bienes.

Percepción del estado de conservación de las vialidades



Fuente: Elaboración propia con recorridos por la zona con entrevistas a los colonos.



Equipamiento urbano; concentrador de población

De igual forma existen elementos territoriales físicos que intervienen directamente en la movilidad en Morelia, dentro de estos elementos se encuentra el equipamiento urbano.

En el municipio se cuenta con espacios académicos desde nivel básico hasta nivel superior, tanto de carácter público como privado, en cada una de las distintas colonias existe por lo menos una primaria y una secundaria que brindan hasta dos turnos diarios, destaca la cabecera municipal donde se desarrollan actividades educativas de nivel medio superior y superior, con distintas universidades, así mismo, en Morelia hay una gran cantidad de espacios que prestan servicios públicos de salud como clínicas, centros de salud y hospitales privados y públicos.

Morelia se caracteriza por su vocación económica de tipo terciaria, por lo que el número de plazas y centros comerciales, es eficiente, la mayoría de estas, localizadas en puntos muy conocidos y en vías muy bien definidas, sumado todo ello a los parques y jardines municipales, así como unidades deportivas, y los edificios administrativos del sector público, en conjunto todos estos espacios además de prestar servicios a una gran cantidad de población tanto local como de otros municipios vecinos e incluso estatal, también concentra un elevado número de trabajadores que diariamente requieren de realizar desplazamientos



mediante algún medio de transporte, siendo el más popular el transporte público y específicamente la Combi.

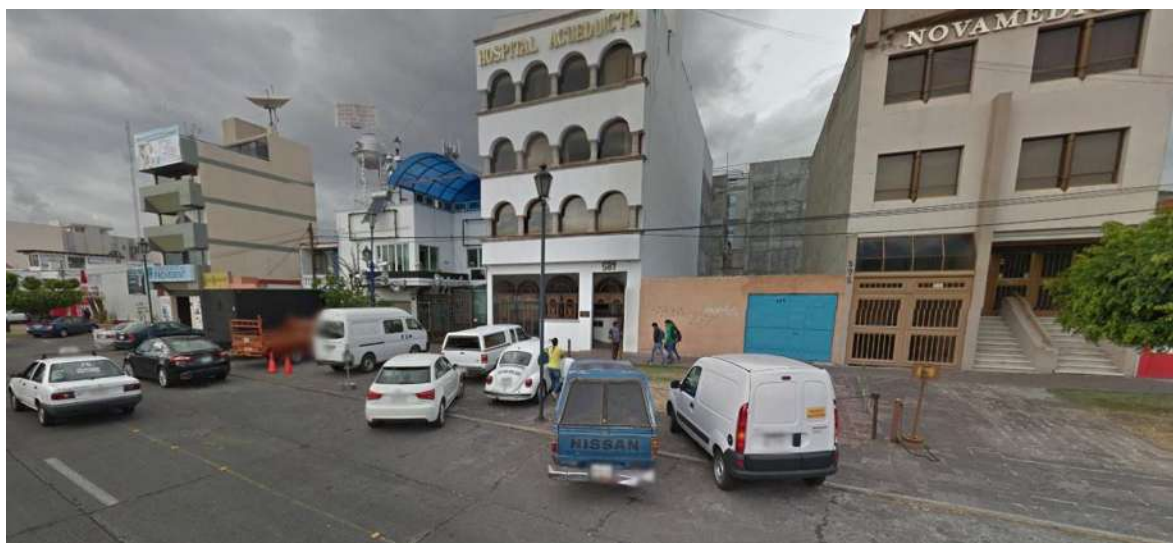


Fuente: Recorridos en campo municipio 13 diciembre 2016





Fuente: Recorridos en campo en zona de estudio. 30 agosto 2016



Fuente: Recorridos en campo en zona de estudio. 30 de agosto 2016



Fuente: Recorridos en campo en zona de estudio. 30 de agosto 2016



A pesar de la concentración de población en los espacios antes mencionados, es insuficiente la cobertura de cajones de estacionamientos y la existencia de espacios destinados para el resguardo o estacionamiento de bicicletas es mínima en general en todo el municipio, y en algunos espacios comerciales del centro de la ciudad, aunado a esto, la señalética dentro de las redes viales es prácticamente para el uso exclusivo de los automovilistas y peatones, no existe infraestructura que otorgue medidas de seguridad y respeto hacia el ciclista.

De esta forma, el equipamiento urbano del municipio, es un pilar dentro de la movilidad urbana y un factor que puede determinar un cambio en el uso de los medios de transporte al uso de medios sustentables como la bicicleta, aunque las instalaciones para las bicicletas como estacionamiento y señalizaciones prácticamente son pocas en Morelia hoy en día.

Función de la bicicleta en el área de estudio

Una de las condiciones que deben ser evaluadas para poder determinar la viabilidad de un carril o más de una vialidad para el uso exclusivo de los ciclistas, están en función del número de bicicletas que transitan por ella, para cualquiera de los diversos fines, a través de visitas de campo a diversas vialidades del municipio a distintas horas y días se pudieron identificar aquellas con mayor presencia de personas en bicicleta.



Deficiencia en el transporte público; factor a favor de la “bicicleta”

Con base en el diagnóstico realizado y en la aplicación de cuestionarios se identificó que en el área de estudio alrededor un 7% de la población realiza sus desplazamientos en bicicleta y un 22% de la población realiza sus traslados en transporte público o a pie, estos dos sectores podrían verse beneficiados si el municipio contara con la infraestructura adecuada para la circulación de bicicletas.

En Morelia existen actualmente alrededor de 255,000 vehículos en circulación y alrededor de 12,000 rutas de transporte colectivo¹⁵, esto se traduce a que hay 1 unidad/60 habitantes, cuando el promedio en Latinoamérica e incluso el DF es de 1 unidad /200 habitantes.

Hacia un modelo único de movilidad urbana sustentable en Morelia.

Después de haber analizado cada uno de los contextos que se presentaron y de haber encontrado características particulares para cada uno de ellos, dentro de sus condiciones económicas, sociales, territoriales y políticas, y que derivaron en el uso masivo de la bicicleta, se encontró la falta de algunas condiciones como infraestructura y equipamiento que brinde seguridad a los ciclistas o que existan

¹⁵ Fuente COCOTRA MARZO 2013



campañas de promoción y una normatividad que promuevan la sana convivencia entre los actores de la movilidad.

Entre los habitantes de la zona de estudio debe existir la capacidad de adaptación al contexto del territorio, en este caso, el polígono de estudio presenta características muy particulares como son la diferencia en los niveles de ingreso de sus habitantes, por otra parte la sección de varias de sus vialidades hace aún más difícil.

A continuación se muestran a forma de resumen las condiciones que según, la teoría y los casos ya analizados son útiles para el polígono de estudio y pueden generar resultados si se cumple con las condicionantes necesarias para su operación:

Económicas

- ✚ Actividades económicas implícitas en el uso de la bicicleta
- ✚ Actividad económica realizada por los usuarios

Sociales

- ✚ Usuarios de bicicleta jóvenes.
- ✚ Motivos de desplazamiento en bicicleta. (Estudiar, trabajar, ocio.)



- Personas dispuestas a usar la bicicleta (edad, nivel de ingreso, ocupación).

Políticas

- Tipo y medidas de vialidades
- Equipamiento público y privado destinado al uso de la bicicleta
- Afectaciones del transporte privado.
- Reacción a problemáticas derivadas del uso del Transporte Público.
- Destinos y orígenes de los traslados en bicicletas

Territoriales

- Tipo y medidas de vialidades.
- Equipamiento público y privado destinado al uso de la bicicleta
- Afectaciones del transporte privado.
- Reacción a problemáticas derivadas del uso del Transporte Público.
- Destinos y orígenes de los traslados en bicicletas.
- Búsqueda de interconectar zonas estratégicas de las ciudades.





CAPITULO 7. ESPECIFICACIONES TECNICO NORMATIVO

“La ciudad es todo aquello en el cual la gente desarrolla alguna actividad y ve el bien de los demás.”

Anónimo



Reglamento de construcción de Morelia

De acuerdo al capítulo 4 la habitabilidad, accesibilidad y funcionamiento se menciona que para el acceso se utilizará el símbolo internacional de accesibilidad para indicar entradas accesibles, recorridas, estacionamientos, rampas, y demás lugares adaptados para personas con discapacidad, en su caso se debe cumplir con lo dispuesto en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-026-STPS y NOM-001-SSA.

En cuanto a la accesibilidad se debe satisfacer lo siguiente:

- a) Las obras o trabajos que se realicen en guarniciones y banquetas no deben obstaculizar la libre circulación de las personas con discapacidad, en condiciones de seguridad;
- b) Las concesiones en vía pública no deben, impedir el paso a las personas con discapacidad;
- c) Las rampas en banquetas no deben constituir un riesgo para estas personas.

Las circulaciones en peatonales en espacios exteriores deben tener un ancho mínimo de 1.20m, los pavimentos serán anti-derrapantes, con cambios de textura en cruces o descansos para orientación de ciegos y débiles visuales. Cuando estas circulaciones sean exclusivas para personas con discapacidad se



recomienda colocar dos barandales en ambos lados del andador, uno a una altura de 0.90 m y otro a 0.75 m, medidos sobre el nivel de banqueta.

Plan de desarrollo urbano de Morelia

Del Plan de Desarrollo Urbano de Morelia (2012-2015) se retomaron puntualmente los siguientes temas en base a la estrecha correlación con el proyecto de parque para el impulso urbano en el sector más desfavorable y desatendido de la ciudad; siendo estas estrategias tomadas en cuenta en el proceso de diseño y así dar solución a algunos de los problemas en materia urbana de Morelia.

Rescate de Parques y Jardines

Remodelación y embellecimiento de plazas públicas.

Mantenimiento y mejora de parques y jardines.

Recuperación de Espacios Públicos Proyectos y diseños urbano-ambientales, dando continuidad a los programas de mejoramiento de imagen urbana en espacios públicos y barrios tradicionales del Centro Histórico, así como en tenencias, colonias y comunidades del Municipio. Equipamiento con juegos infantiles en áreas verdes y espacios públicos. Realización de eventos culturales en plazas públicas.



Prácticas Sustentables en Morelia. Promoción de baños ecológicos secos. Impulso de Zona Urbana Verde Promoción de prácticas sustentables, azoteas verdes e incremento de la vegetación urbana. Continuar con la rehabilitación y espacios de áreas verdes y zonas recreativas de la ciudad. Substitución de especies vegetales dañadas o deterioradas. Programa permanente de concientización sobre la reforestación en el medio urbano. Control de Contaminación Ambiental. Muestreo permanente de la calidad del agua potable.

En la carta urbana de Morelia podemos apreciar el uso del suelo y condiciones

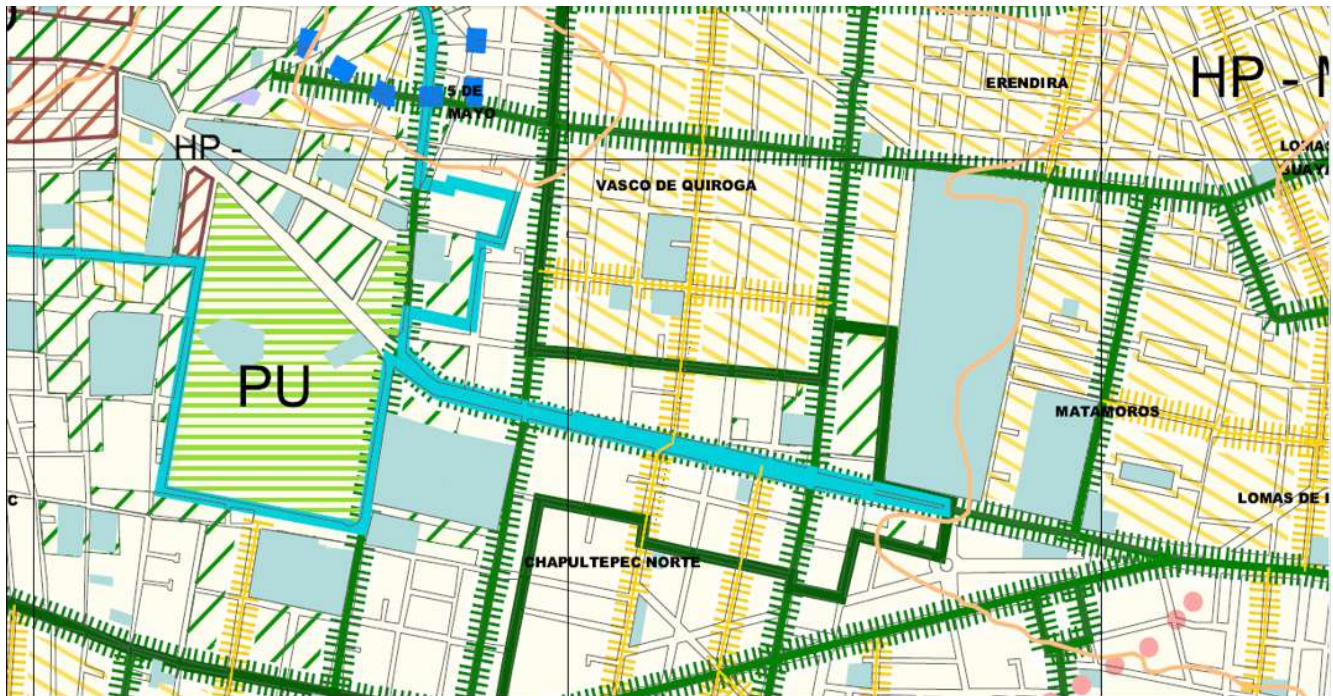


Imagen tomada de Carta Urbana de Morelia usos de suelo urbanas a las que el área de estudio pose:



SIMBOLOGÍA

HABITACIONALES

-  **HP DENSIDAD PRE EXISTENTE EN MANCHA URBANA ACTUAL**
LA MISMA DENSIDAD PREDOMINANTE DE VIVIENDAS Y LOTE TIPO EXISTENTE EN EL ENTORNO INMEDIATO DEL PREDIO
-  **HE DENSIDAD SUBURBANA HASTA 6 VIV./HA.**
EN FRACCIONAMIENTO RESIDENCIAL PARA VIVIENDA ECOLOGICA
-  **HS DENSIDAD SUBURBANA RESIDENCIAL HASTA 8 VIV./HA.**
EN FRACCIONAMIENTO RESIDENCIAL ESPECIFICO Y FRACCIONAMIENTO EN BORDE
-  **HG VIVIENDA TIPO GRANJA LOTE MINIMO 600 M2.**
EN FRACCIONAMIENTOS RUSTICOS TIPO GRANJA
-  **HB DENSIDAD BAJA HASTA 34 VIV./HA.**
EN FRACCIONAMIENTO RESIDENCIAL
-  **HM DENSIDAD MEDIA HASTA 75 VIV./HA.**
EN FRACCIONAMIENTOS MEDIO Y POPULAR
-  **HA DENSIDAD ALTA HASTA 100 VIV./HA.**
EN FRACCIONAMIENTOS POPULAR Y CONJUNTOS HABITACIONALES

COMERCIALES, SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO

-  **CV CORREDOR VECINAL**
USO PREDOMINANTE COMERCIAL, SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO EN LOTES CON FRENTE A UNA VIALIDAD, PARA LA ATENCIÓN POR SI SOLO O EN CONJUNTO A UNA POBLACIÓN NO MAYOR DE 8,000 HABITANTES Y RADIO MÁXIMO DE COBERTURA NO MAYOR DE 500 METROS
-  **CD CORREDOR DISTRITAL**
USO PREDOMINANTE COMERCIAL, SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO EN LOTES CON FRENTE A UNA VIALIDAD, PARA LA ATENCIÓN POR SI SOLO O EN CONJUNTO A UNA POBLACIÓN NO MAYOR DE 30,000 HABITANTES Y RADIO MÁXIMO DE COBERTURA NO MAYOR DE 1,000 METROS

-  **CEU CENTRO URBANO**
ÁREAS CON USO PREDOMINANTE COMERCIAL, SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO PARA LA ATENCIÓN POR SI SOLOS O EN CONJUNTO A UNA POBLACIÓN NO MAYOR DE 100,000 HABITANTES Y RADIO MÁXIMO DE COBERTURA NO MAYOR DE 4,000 METROS
-  **SCU SUBCENTRO URBANO**
ÁREAS CON USO PREDOMINANTE COMERCIAL, SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO PARA LA ATENCIÓN POR SI SOLOS O EN CONJUNTO A UNA POBLACIÓN NO MAYOR DE 100,000 HABITANTES Y RADIO MÁXIMO DE COBERTURA NO MAYOR DE 1,800 METROS
-  **CU CORREDOR URBANO**
USO PREDOMINANTE COMERCIAL, SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO EN LOTES CON FRENTE A UNA VIALIDAD, PARA LA ATENCIÓN POR SI SOLO O EN CONJUNTO A UNA POBLACIÓN NO MAYOR DE 100,000 HABITANTES Y RADIO MÁXIMO DE COBERTURA NO MAYOR DE 4,000 METROS
-  **CEM CENTRO METROPOLITANO**
ÁREAS CON USO PREDOMINANTE COMERCIAL, SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO PARA LA ATENCIÓN POR SI SOLOS O EN CONJUNTO A UNA POBLACIÓN MAYOR DE 500,000 HABITANTES Y RADIO DE COBERTURA METROPOLITANA
-  **CM CORREDOR METROPOLITANO**
USO PREDOMINANTE COMERCIAL, SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO EN LOTES CON FRENTE A UNA VIALIDAD, PARA LA ATENCIÓN POR SI SOLO O EN CONJUNTO A UNA POBLACIÓN NO MAYOR DE 500,000 HABITANTES Y RADIO DE COBERTURA METROPOLITANO
-  **CT CENTRO URBANO TURISTICO**
ÁREAS CON USO PREDOMINANTE COMERCIAL, SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO PARA LA ATENCIÓN POR SI SOLOS O EN CONJUNTO DEL TURISMO.

HABIT./COMER./SERV./EQUIP.

-  **MV VECINAL**
ÁREAS CON USO PREDOMINANTE HABITACIONAL CON SERVICIOS VECINALES PARA LA ATENCIÓN POR SI SOLOS O EN CONJUNTO A UNA POBLACIÓN NO MAYOR DE 8,000 HABITANTES Y RADIO MÁXIMO DE COBERTURA NO MAYOR DE 500 METROS
-  **MD DISTRITAL**
ÁREAS CON USO PREDOMINANTE HABITACIONAL CON SERVICIOS DISTRITALES PARA LA ATENCIÓN POR SI SOLOS O EN CONJUNTO A UNA POBLACIÓN NO MAYOR DE 30,000 HABITANTES Y RADIO MÁXIMO DE COBERTURA NO MAYOR DE 1,000 METROS

CENTRO HISTORICO

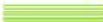
-  **ZH CENTRO HISTORICO**
ZONA DE MONUMENTOS HISTÓRICOS DECLARADA COMO TAL EL 14 DE DICIEMBRE DE 1990 POR LA UNESCO
-  **ZT ZONA DE TRANSICION**
ÁREA CONSIDERADA EN EL PROGRAMA PARCIAL DEL CENTRO HISTÓRICO QUE SIRVE COMO AMORTIGUAMIENTO ENTRE EL EL ÁREA DECRETADA COMO ZONA DE MONUMENTOS Y LA CIUDAD

INDUSTRIAL

-  **MI MIXTO DISTRITAL MICRO INDUSTRIA Y ARTESANAL**
MICRO INDUSTRIA FAMILIAR Y ARTESANAL EN ZONAS HABITACIONALES POPULARES
-  **IP INDUSTRIA EN PARQUE**
-  **IA INDUSTRIA AISLADA**
INDUSTRIA EXISTENTE CON PROBLEMAS VIGENTES O POTENCIALES DE INCOMPATIBILIDAD URBANA

TODO DESARROLLO HABITACIONAL O DE CUALQUIER TIPO DE LOS POLIGONOS AL PONIENTE DE LA CIUDAD, EN LA ZONA CONOCIDA COMO LOS ITZICUAPROS Y ZONAS ALEDAÑAS, SIN EXCEPCIÓN, DEBERÁN CONTAR CON LOS PROYECTOS PARA SEPARACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LAS PLUVIALES, DEBIENDO LAS PRIMERAS, ES DECIR LAS RESIDUALES SER TRATADAS Y LAS PLUVIALES DEPOSITADAS PARA SU REINCORPORACIÓN AL SUB-SUELO.

PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE

-  **BO BORDES**
PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS LÍMITES DEL ÁREA URBANA
-  **REU RESERVA ECOLOGICA URBANA**
ÁREA DENTRO DEL LIMITE DEL CENTRO DE POBLACIÓN PARA ESTABLECER UN ADECUADO EQUILIBRIO DE ESTE Y EL AMBIENTE QUE LO CIRCUNDA
-  **PU PARQUE URBANO**



Se observa que dentro de la zona de estudio que es parte del Centro Histórico de la ciudad, así como lo cruzan diferentes calles vecinales, por la avenida de intervención se observa que está dentro de un corredor distrital que cuenta con áreas con uso predominante habitacional con servicios distritales para la atención por si solos o en conjunto con población no mayor de 30,000 habitantes y radio máximo de cobertura no mayor a los 1,000 metros.

Programa de desarrollo urbano

Del Plan de Desarrollo Urbano de Morelia (2012-2015) se retomaron puntualmente los siguientes temas en base a la estrecha correlación con el proyecto de intervención urbana para el impulso urbano en el sector más desfavorable y desatendido de la ciudad; siendo estas estrategias tomadas en cuenta en el proceso de diseño y así dar solución a algunos de los problemas en materia urbana de Morelia.

Rescate de Parques y Jardines Mantenimiento y mejora de parques y jardines.

Internet Público para Todos en plazas públicas. Proceso de mejora continúa del sistema de agua potable y alcantarillado. Proyecto ejecutivo para la construcción del sistema de alcantarillado pluvial para la ciudad de Morelia. Gestión de



recursos para la rehabilitación de los sistemas de regulación de agua de la presa Cointzio.

Recuperación de Espacios Públicos.

Proyectos y diseños urbano-ambientales, dando continuidad a los programas de mejoramiento de imagen urbana en espacios públicos y barrios tradicionales del Centro Histórico, así como en tenencias, colonias y comunidades del Municipio.

Equipamiento con juegos infantiles en áreas verdes y espacios públicos.

Realización de eventos culturales en plazas públicas.

- ❖ Prácticas Sustentables en Morelia.
- ❖ Promoción de una mejora de movilidad
- ❖ Impulso de Zona Urbana Verde.
- ❖ Promoción de prácticas sustentables, azoteas verdes e incremento de la vegetación urbana.
- ❖ Continuar con la rehabilitación y espacios de áreas verdes y zonas recreativas de la ciudad.
- ❖ Control de Contaminación Ambiental
- ❖ Muestreo permanente de la calidad del agua potable y de las descargas sanitarias.



Manual de lineamientos y estándares para vías peatonales y ciclistas

Para que la vías destinadas a la circulación ciclista sean seguras y cómodas deben tener dimensiones mínimas que permitan tanto el tránsito normal de bicicletas como las maniobras de rebasar, encuentro, parada, entre otros y tener un especial cuidado en el diseño de las intersecciones, en donde generalmente suceden los accidentes y autos.

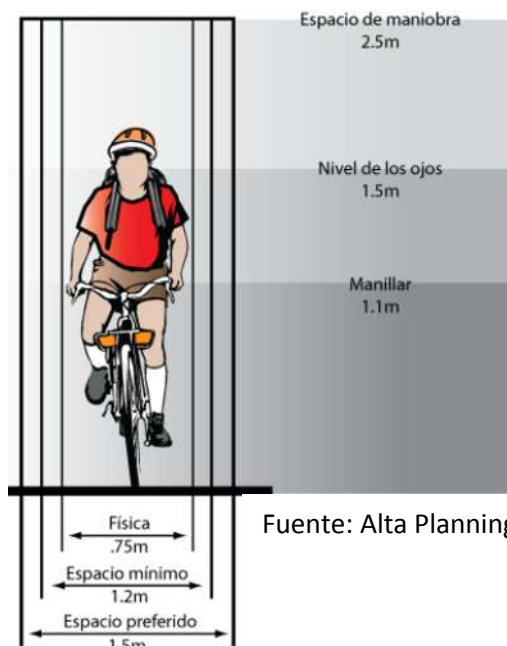
El espacio necesario para que un ciclista circule de forma segura depende de tres factores:

- ✓ El espacio necesario de una bicicleta en movimiento
- ✓ La distancia de objetos fijos
- ✓ La velocidad de los automóviles

Las dimensiones mínimas recomendadas para la infraestructura ciclista varían considerablemente dependiendo de la tipología ciclista, la intensidad de uso esperada y los usos de suelo en los que tendrán que interactuar los ciclistas.

Las dimensiones exactas de acuerdo a cada una de las tipologías ciclistas. El siguiente gráfico representa el espacio físico mínimo necesario para que un ciclista opere y algunas dimensiones críticas como sería la altura del manillar de la bicicleta y la altura de la vista.





Fuente: Alta Planning, 2010

Tipo de vehículo

A continuación se presentan las dimensiones de los diferentes tipos de bicicletas y triciclos más utilizados en las vialidades locales. Los tipos de bicicletas más usadas son las urbanas, las de ruta, las de montaña y en algunos casos las plegables. Además, es cada vez más frecuente el uso de triciclos como vehículo de carga, como espacio de trabajo (vendedores ambulantes) y en algunos casos como medio de transporte familiar o público.

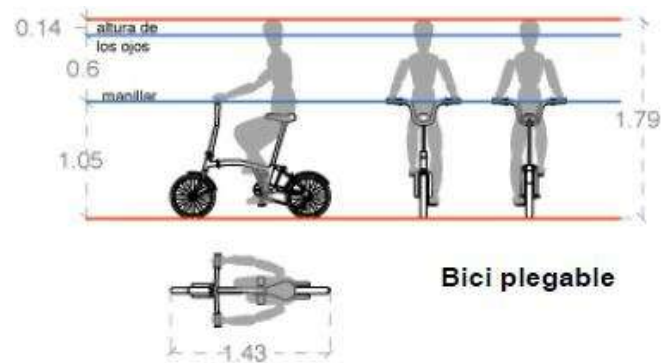
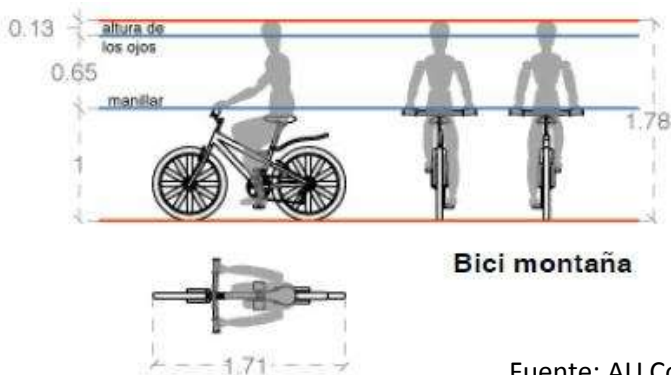
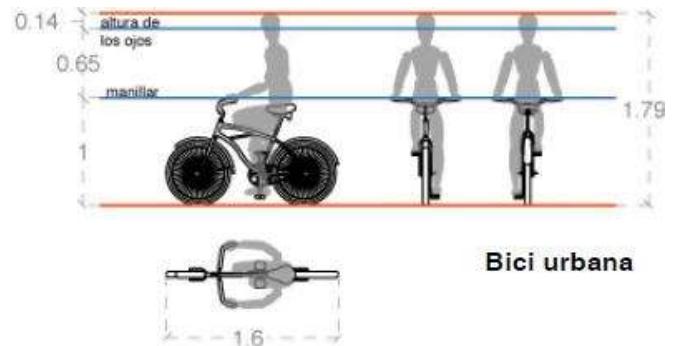
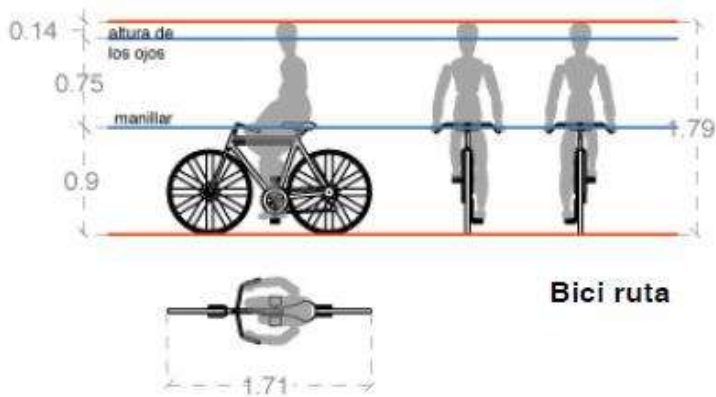




Fuente: www.juliangallo.com.ar/04/triciclo-3.jpg



Fuente: <http://coatepec-veracruzllave.olx.com.mx/triciclo-de-trabajo-iid-81970909>



Fuente: AU Consultores en base a información proporcionada por ITDP, 2010.



La velocidad de circulación de un ciclista se puede concentrar en tres grandes grupos:

- ✓ Vulnerables. Incluye a los niños y adolescentes menores de 16 años a los ancianos y a las personas con problemas auditivos. Estos usuarios suelen realizar trayectos relativamente cortos, con velocidades por debajo de los 15 km/h y sus tiempos de reacción ante sucesos imprevistos en el tráfico son relativamente prolongados.
- ✓ Adultos. Desarrollan velocidades entre 10 y 30 km/h para todo tipo de motivos de desplazamiento. Suelen valorar adecuadamente los riesgos de cada circunstancia del tráfico y disponen de las habilidades necesarias para sortearlos.
- ✓ Deportistas. Circulan, en muchas ocasiones, a velocidades superiores a los 30 km/h, lo que provoca cierto peligro para el resto de los ciclistas, los peatones y la asunción de mayor riesgo para sí mismos.

Ordenar el espacio vial

Existen muchas herramientas disponibles que pueden utilizar los funcionarios municipales del ZCM y que pueden tener un efecto substancial en la reducción de los volúmenes y las velocidades vehiculares. La moderación del tráfico puede contribuir a que la vialidad sea más confortable para los peatones y ciclistas y



también podría brindar capacidad adicional o espacio vial para incrementar el servicio del transporte público, lo que también favorece a los medios de transporte no motorizados y a la movilidad en general.

Reducción de volúmenes vehiculares

En los casos donde se planea una ciclo-vía, la reducción en el volumen vehicular puede tener efectos importantes en la seguridad y comodidad de las instalaciones ciclistas y en el uso que pueda resultar de estas modificaciones. Existen dos estrategias básicas para reducir los volúmenes vehiculares. La primera implica un enfoque más estratégico que incluye el uso de precios en los estacionamientos, o el cobro de una tarifa por el congestionamiento vial y de esta manera disuadir a que los automovilistas utilicen una determinada ruta o zona de la ciudad. La segunda incluye cambios físicos en las vialidades que restringen los movimientos vehiculares mientras que mantienen el acceso de vehículos locales.

Restricciones

Los tratamientos para desviar el tráfico mantienen a los ciclistas en una calle mientras que restringen de manera física a los vehículos que van de paso; desvían al tránsito automotor hacia caminos de mayor jerarquía vial que estén



ubicados en calles paralelas permitiendo la circulación al tránsito ciclista y vehicular como es el caso del Boulevard Ciclista.

Tipos de restricciones de tráfico en las vialidades. Existen cuatro tipos de acciones para restringir la circulación vehicular:

- Las desviaciones obligan al tráfico a dar vuelta a la derecha o a la izquierda, mientras permiten que los peatones y los ciclistas continúen circulando.



Fuente: Alta Planning, 2010



- El cierre de la mitad de la vialidad se realiza a partir de las intersecciones para permitir que sólo circule el tráfico, en un sentido, en un lado de la vialidad a partir de una intersección.



Fuente: Alta Planning, 2010

- Al clausurar una vialidad completa se cierra todo un segmento para evitar la circulación de vehículos de motor a partir de una intersección.



Fuente: AU Consultores, 2010

- Los camellones evitan que los automóviles giren a la izquierda, pero puede haber espacios que permitan la circulación del tráfico ciclista.

Fuente: Alta Planning, 2010



La desviación del tráfico puede utilizarse en:

Áreas residenciales. Para proteger el entorno ciclista y peatonal evitando que los automovilistas corten camino por estas calles para evadir el congestionamiento o los semáforos de las principales vialidades cercanas. Además, se crea un ambiente más agradable para las personas que habitan dichas calles.

Áreas comerciales. Para reducir o eliminar el tránsito vehicular en vialidades comerciales así como para minimizar los conflictos con los peatones al momento dar giros en ciertas intersecciones.

Calles ciclista. Para desalentar a los automovilistas de que circulen en vialidades designadas para los ciclistas. Puede ser apropiado limitar los giros a la izquierda desde calles principales hacia calles ciclistas para disuadir la circulación y/o reducir los conflictos en la intersección.



Tipo de desviaciones. Los machuelos extrudidos, las isletas y las bollas pueden ser utilizadas para desviar la circulación. También se debe utilizar la señalización para aclarar cuáles son las reglas en la intersección.



Fuente: ALTA PLANNING 2010, AU Consultores, 2010.

Reducción de velocidades vehiculares

Se define la reducción de velocidades vehiculares como: la combinación de medidas que principalmente reducen los efectos negativos del uso de vehículos de motor, cambian las conductas de los automovilistas y mejoran las condiciones para los usuarios de la movilidad no motorizada. La reducción de velocidades vehiculares (se diferencia) de la modificación de rutas, de los dispositivos de control de tránsito y de los planes de imagen urbana. Los dispositivos de control de tránsito, en particular las señales de alto y los señalamientos del límite de velocidad, son medidas reglamentarias que exigen sanciones por parte de las autoridades cuando éstas no se respetan. En



contraste, las medidas de reducción de velocidades están destinadas a reducir la velocidad por sí mismas.

La mayoría de los programas para reducir la velocidad vehicular —también conocidos como programas de control de tránsito residencial, o mitigación del tránsito entre otros nombres— han sido instituidos por dependencias locales y no por los estados o las regiones. Las medidas para reducir las velocidades vehiculares también se incluyen en muchos planes de circulación vial, planes peatonales y ciclistas, planes de imagen urbana así como en planes de rutas seguras a la escuela.

Islas

Las islas pueden servir para reducir los volúmenes vehiculares, pero también pueden ser utilizados para permitir que



los peatones o los ciclistas crucen un sentido de la vialidad cuando existan

Fuente: ALTA PLANNING 2010, AU Consultores, 2010.

espacios en que el tráfico vehicular lo permita. Una isla para cruce peatonal o ciclista deberá tener al menos 2.5 metros de anchura (se mide de manera perpendicular a la línea central de la vialidad principal) para ser utilizada como área de refugio. Las islas más angostas pueden dar cabida a las bicicletas si el



área utilizada está diseñada con cierto ángulo con relación a la vialidad principal, lo que permite que los usuarios que están parados miren a los automóviles que se aproximan. Las islas para cruce también pueden estar ubicadas a la mitad de la intersección, impidiendo a los vehículos los giros a la izquierda.

Mini glorietas

Las mini glorietas son islas elevadas o delineadas que están ubicadas en las intersecciones, éstas reducen las velocidades de los vehículos al forzarlos a realizar un giro y al hacer más angosto el carril vial (véase la imagen). Tales dispositivos pueden reducir la



Fuente: ALTA PLANNING 2010, AU Consultores, 2010.

velocidad de manera efectiva y al mismo tiempo facilitar los movimientos de giro en una intersección. Las miniglorietas también pueden incluir una franja pavimentada para acomodar el radio de giro de vehículos más grandes como son los camiones de servicios.



Orejas

Las orejas son utilizadas para reducir la anchura del arroyo vehicular en las intersecciones, esto favorece a los peatones al disminuir el ancho de la calle y tener distancias más cortas entre las banquetas. Otro beneficio para la circulación ciclista y peatonal es que reduce el ancho de las vialidades lo que tiende a reducir las velocidades de los vehículos.



Fuente: ALTA PLANNING 2010, AU Consultores, 2010.

Topes de velocidad

Los topes convencionales utilizados en el ZCM son dispositivos elevados que disminuyen la velocidad vehicular de manera abrupta. Tienen una altura de 18 cm de altura y 0.5 m de anchura. Los topes reducen la velocidad de manera efectiva pero son hostiles para los ciclistas ya que los obligan a reducir la velocidad o a chocar contra el tope para poder permanecer a la misma velocidad. Los topes de velocidad, en contraste con los topes normales, tienen



una elevación gradual hasta de aproximadamente 10 cm de altura con una anchura relativa de 3.5 cm.¹⁶

Aunque los topes de velocidad también fuerzan a que los automóviles que se aproximan reduzcan su velocidad, éstos son mucho más favorables para los ciclistas debido a la transición gradual que no obliga al ciclista a disminuir su velocidad al pasar sobre de ellos. Además de menguar las velocidades vehiculares, estos dispositivos también desalientan la circulación del tráfico automotor en calles donde existen rutas paralelas. Estos dispositivos deberían ser empleados junto con la infraestructura para vehículos no motorizados y reemplazar los topes tradicionales que se utilizan en toda la ciudad.

Existen cuatro formas de topes de velocidad: sinusoidal, circular, parabólico y achatado. Cada uno se diferencia en la forma de la curva. Los sinusoidales tienen una curva mucho más suave y son más cómodos para los ciclistas. Mientras que los de forma parabólica tienen una curva más pronunciada.

➤ Sinusoidal

➤ Circular

¹⁶ Manual de lineamientos y estándares para vías peatonales y ciclistas pag.43



➤ Parabólico

➤ Chato



Fuente: ALTA PLANNING 2010, dibujos elaboración propia

Cruceros peatonales elevados

Los cruceros peatonales elevados son similares a los topes de velocidad, pero son instalados en intersecciones para elevar los cruces peatonales. Éstos eliminan el desnivel que existe para los peatones entre la banqueta y el arroyo y dan mayor importancia a los peatones en la Intersección. Se pueden diseñar de manera que no causen un efecto de reducción de velocidad (por ejemplo en rutas de respuesta a emergencias), o hacer uso de señales preventivas detectables en los límites de los machuelos para hacer saber de su existencia a los peatones con impedimentos de visibilidad que ingresan a la vialidad.

Zonas de tránsito calmado



Regularmente se encuentran zonas de tránsito calmado cerca o dentro de áreas con alto volumen de tránsito peatonal tales como los distritos centrales comerciales, las áreas culturales o los centros comerciales en áreas residenciales. Las estrategias que se utilizan en estas zonas pueden variar dependiendo del contexto local. La siguiente sección muestra algunos ejemplos comunes.

Comodidad y seguridad urbana

Criterios de seguridad urbana

Muchos de los problemas que afectan la comodidad y seguridad peatonal también perjudican a los ciclistas y recaen de manera negativa en sus trayectos: las altas velocidades y los volúmenes vehiculares, los carriles de circulación angostos, las emisiones de los automóviles, etc.

Brindar instalaciones que cumplan con los requisitos básicos para la circulación ciclista dan como resultado una experiencia más placentera y mayores probabilidades de incrementar los viajes ciclistas.

Elementos de protección

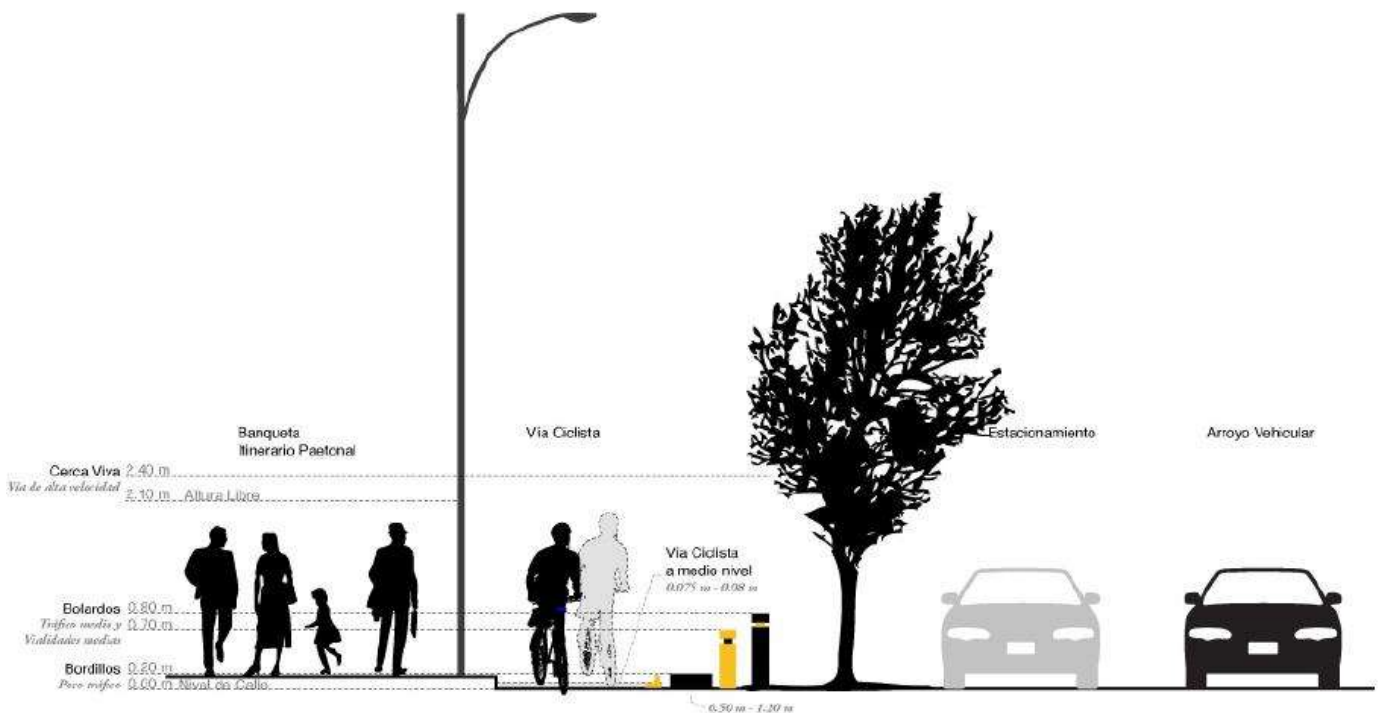
Las vías ciclistas deben separarse del paso de los autos mediante elementos de protección.



Éstos se pueden diseñar e integrar al paisaje urbano, pues además de proporcionar protección al ciclista aportan elementos visuales que ayudan a caracterizar la identidad de las vías.

De acuerdo con la intensidad del tráfico y la velocidad promedio, se sugiere la utilización de los siguientes elementos separadores:

Elementos de protección para vías segregadas: bolardos, machuelos, vegetación o estacionamiento.



Fuente: AU Consultores en base a Manual de Imagen Urbana, Ayuntamiento de Guadalajara, 2008.



Iluminación

La iluminación garantiza la comodidad de los usuarios en la vía ciclista y la seguridad de todos los que conviven en el espacio urbano. El sistema de alumbrado deberá ser adecuado para ver y ser visto, ya que se necesita visibilidad para distinguir los obstáculos con antelación.

- Para conducir con comodidad el ciclista debe tener visible el trazado de los próximos 8 segundos.
- Por razones funcionales, económicas y medioambientales, cada vía si iluminará según sus condiciones.
- Deben alumbrarse siempre que pasen por zonas urbanas consolidadas, mientras que en las zonas sin edificación habrá de estudiarse el tráfico potencial durante las horas de oscuridad. Algunas veces la iluminación prevista para el tráfico motorizado y el peatonal es suficiente para los ciclistas.
- Cuando se haga una instalación de luminarias para los ciclistas, los puntos de luz deben situarse a una altura de 4 o 5 metros y la separación entre luminarias debe ser entre los 20 y 40 metros, aunque dependerá de la localización de la vía ciclista.



- En zonas urbanas la separación debe ser de 20 metros. En áreas sin construir varía; si es por zonas arboladas irán a 30 metros de distancia y en los espacios abiertos a 40 metros.
- La visibilidad es fundamental en las vías ciclistas, sobre todo en las intersecciones.
- Es necesario que el ciclista que atraviesa una calle sea visible al conductor de automotores; el ciclista debe resaltar sobre un fondo claro.
- Los conductores de vehículos automotores deben ver al ciclista no sólo cuando entra a la intersección, sino metros antes. Por eso debe iluminar la ciclo vía alrededor de 50 metros en la aproximación al cruce.¹⁷

Materiales del pavimento

La pavimentación de las vías ciclistas es necesaria para dar seguridad y comodidad a los recorridos. Por eso se requiere de vías sin baches, protuberancias o discontinuidades que puedan afectar la estabilidad de la bicicleta; la adherencia también es clave en el equilibrio ciclista, sobre todo en las trayectorias curvas y para la distancia de frenado. El riesgo de no cumplir con los requisitos básicos incidirá en el uso de la vía. Estos son los factores más importantes a considerar:

¹⁷ Manual de lineamientos y estándares para vías peatonales y ciclistas pag.115



Rigidez. Aunque la vía no soporte cargas pesadas, la plataforma deberá aguantar el peso de maquinaria de construcción y otros vehículos motorizados que, por emergencia o para acceder a un sitio, invadirán la vía.

Regularidad. No debe tener deformaciones, pues afecta la comodidad del ciclista y la velocidad de circulación.

Antideslizante. Se obtiene a través de una adecuada textura superficial y es imprescindible para dar seguridad al ciclista.

Drenaje. Debe diseñarse un método de evacuación rápida, en caso de que llueva o por algún infortunio; además de la prevención de la formación de charcos, pues el agua en una vía puede perjudicar la adherencia de la bicicleta sobre el pavimento.

Costos de ejecución y mantenimiento. No debe escatimarse en los niveles de calidad en tanto que perdure. Un ahorro excesivo en la construcción suele llevar a gastos mayores en el mantenimiento.

Es necesario que estos acabados presenten resistencia y durabilidad a la intemperie para reducir gastos de mantenimiento y conservar la imagen. Los materiales más usados son el asfalto, el hormigón, las baldosas y los adoquines.



Cada uno tiene características específicas para su aplicación en vías ciclistas. Asfalto. Ofrece poca resistencia a la rodadura, es impermeable, más fácil para deslizarse y su coste de instalación es bajo. Los principales problemas surgen con la falta de mantenimiento y su aspecto no es agradable. Sin embargo, deberán complementarse con señalización horizontal y vertical y cualquier otra medida que evidencie que se trata de una infraestructura exclusiva para ciclistas.

Hormigón. Su costo es más elevado pero su mantenimiento es mínimo. Es más resistente a la rodadura y al deslizamiento del ciclista, incluso es poco vulnerable a las raíces de los árboles.

Baldosas y adoquines. Su costo también es superior al del asfalto y su mantenimiento es elevado. Las losetas deben tener un mínimo de 4 centímetros de espesor, pues se desprenden fácilmente de la base. Es un tanto incómodo para el ciclista por sus discontinuidades, además requiere de especial atención en la instalación del drenaje, para que el agua no arrastre finos y desprenda las losetas; otro asunto es la forma en que se instalarán, de su acomodo depende la seguridad de los ciclistas. La solución de baldosas no es aconsejable en todos los casos sino sólo cuando la vía deba integrarse al entorno, con el tránsito peatonal o bien, en tramos cortos.



Combinación con otros servicios de infraestructura. No es aconsejable ubicar las instalaciones debajo de las vías ciclistas, como sería el cableado o el drenaje, pues en caso de requerir reparación provocaría el desvío de los ciclistas y disminuirá su uso. Además, al reponer la superficie marca diferencias entre las zonas reparadas y las antiguas.

Pendientes

En comparación con los automovilistas, los ciclistas son más sensibles a las pendientes. Se toman las siguientes directrices de la Asociación Americana de Funcionarios Públicos Estatales en la Rama de Autopistas y Transporte (AASHTO, por sus siglas en inglés) para el Desarrollo de Instalaciones Ciclistas y de Andadores Peatonales y Ciclistas. Generalmente, las rutas ciclistas deberían ser elegidas de manera que se eviten pendientes pronunciadas, pero esto no siempre es posible.

Se deberían mantener al mínimo las pendientes de las vías ciclistas, especialmente en bajadas/subidas largas. No es deseable que sean mayores a 5 por ciento porque para muchos ciclistas es difícil subir y las bajadas pueden causar que excedan la velocidad en la que se sienten cómodos o que pueden manejar. En algunas rutas de uso compartido, donde la topografía lo obliga, los diseñadores pueden verse obligados a exceder ese 5 por ciento de elevación



que se recomienda para los ciclistas en distancias cortas. Como guía general, se sugieren las siguientes restricciones y distancias con relación a la elevación:

- 5-6% hasta por 240 m
- 7% hasta por 120 m
- 8% hasta por 90 m
- 9% hasta por 60 m
- 10% hasta por 30 m
- +11% hasta por 15 m¹⁸

Puede que las elevaciones mayores a 3 por ciento no sean prácticas para caminos empedrados u otras superficies sin pavimentar tanto por el tratamiento como por la erosión.

Vías ciclistas

Para la movilidad ciclista lo más importante no es sólo circular por una vía ciclista, sino que el recorrido pueda ser cómodo, seguro y atractivo. Los siguientes criterios básicos se recomiendan para el diseño y trazo de la infraestructura ciclista.

1. Como premisa básica, se parte de que la bicicleta es un vehículo en la ciudad, y su uso es más seguro en la medida en que los ciclistas se

¹⁸ Manual de lineamientos y estándares para vías peatonales y ciclistas Pág..121



comporten como conductores de vehículos. Los espacios urbanos y viales deben ser espacios de convivencia y no de competencia pero debe dársele a la bicicleta la protección legal suficiente para que pueda ser reconocida como un vehículo que en espacios urbanos, es rápido, silencioso, limpio y económico.

2. En una red de movilidad integral, el peatón es prioridad. Las intervenciones urbanas para la bicicleta exigen una modificación total del espacio público; no es posible construir infraestructura para los ciclistas donde no existen condiciones adecuadas para caminar.
3. El objetivo de las modificaciones será primordialmente recuperar los espacios públicos que hoy están invadidos por automóviles y otros vehículos, a través de la disminución o el estrechamiento de los carriles vehiculares, o con soluciones dirigidas a reducir la velocidad de los vehículos tales como pueden ser bolardos, glorietas, pavimentos y otras intervenciones de imagen urbana.
4. La red debe tener soluciones flexibles en términos de nivel de confinamiento y el tipo de infraestructura. El criterio general debe ser integrar distintas opciones de transporte, haciendo uso de recursos como modificaciones de bajo costo, pero con alto impacto para el transporte no motorizado.



5. Los trayectos ciclistas deben ser:
6. Directos. Evitar rodeos, ya que generan una disminución de los flujos en bicicleta.
7. Seguros. Los diseños viales deben maximizar la seguridad para la bicicleta. Se debe poner especial atención en las intersecciones de vías ciclistas con vialidades.
8. Atractivos. El diseño vial, el uso de mobiliario urbano adecuado y áreas arboladas, hacen que el viaje en bicicleta sea agradable.
9. Cómodos. Pavimentos adecuados, el ancho suficiente en el carril, evitar desmontarse de la bici y circular por zonas frescas y con sombra, aseguran un viaje cómodo para el ciclista.
10. Continuos. Se debe formar una red integrada y coherente que incorpore orígenes y destinos, con una continuidad en imagen y características físicas, rutas sin interrupciones, y con señalizaciones coherentes y adecuadas.
11. La bicicleta, al ser un medio de transporte ligero y de autopropulsión, es sensible al diseño, a los obstáculos viales y al clima, por lo que requiere cuidado en los detalles de la infraestructura ciclista.
12. La accesibilidad se considera a partir de los viajes puerta a puerta, por lo que es indispensable además de garantizar los recorridos de la



bicicleta en el espacio urbano, contar con formas adecuadas de estacionamiento o accesibilidad intermodal.

Ciclovía en arroyo

Una ruta ciclista es una instalación exclusiva que combina la experiencia del usuario de estar en un camino segregado con la infraestructura vial de una ciclobanda convencional.

- Se recomiendan 2.5 metros para permitir rebasar (1.4 m mínimo)
- Un ancho de 3.5 metros es preferible para una instalación de dos sentidos (2.5 m mínimo)¹⁹

La ciclovía en el arroyo vehicular puede ser de uno o de dos sentidos, en uno o en ambos lados de la calle, y estar separada de los vehículos y de los peatones por medio de elementos separadores que pueden ser desde señalamiento pintado hasta elementos físicos como postes, topes o bollas, machuelos/camellones o una combinación de estos elementos. Es deseable que las ciclovías en el arroyo vehicular de un sentido circulen en el mismo sentido que el tráfico.

Los beneficios de una ciclovía son:

¹⁹ Manual de lineamientos y estándares para vías peatonales y ciclistas Pág. 125



- Mayor comodidad para los ciclistas.
- Mayor claridad con relación a la conducta que se espera.
- Menos conflictos entre los ciclistas y los vehículos estacionados cuando los primeros circulan por dentro de la banda de estacionamiento.
- Espacio para reducir el peligro de ser golpeados al abrir las puertas.
- Sin embargo, entre las desventajas de la ciclovía se incluyen:
- Mayor vulnerabilidad en las intersecciones

Pueden ocurrir conflictos con peatones y pasajeros de los autobuses, particularmente en las ciclovías que no se diferencian de la banqueta o que se encuentran ubicadas entre estas y las paradas de autobús.

Configuración

Las ciclovías se pueden separar del tráfico vehicular por medio de una barrera o un separador a desnivel o a nivel de banqueta.



Fuente: Alta Planning, 2010



Dentro de las barreras físicas se pueden incluir postes, topes o bollas, franjas de jardinería, machuelos extruidos o estacionamiento. Las ciclovías que se dividen por medio de barreras de separación, típicamente comparten el mismo espacio de elevación que los carriles viales adyacentes.

Separación de los peatones

Debería haber una banqueta adyacente a las ciclovías para evitar que los peatones la confundan con andadores de usos múltiples. Cuando crucen la ciclovías, los transeúntes deberían tener el derecho de vía.

Separación de los automóviles

En cuanto a vehículos de motor, cuando exista estacionamiento sobre la vía pública, la ciclovía debería estar separada de la vialidad. Sería conveniente instalar una barrera de 0.6 metros para evitar que al abrir la puerta de los automóviles se invada este espacio. Cuando no existe estacionamiento sobre la vía pública, se pone una barrera más grande para separar a los ciclistas del tráfico vehicular.

Entradas vehiculares

Se necesitan aberturas en las barreras o en los machuelos cuando hay entradas o accesos vehiculares. La barrera debería estar a ras de piso en dicha



intersección para permitir el acceso a los vehículos. Las ciclovías que están a desnivel deberían incorporar un machuelo angulado que permitirá que los ciclistas ingresen o salgan de la ciclovía cuando lo necesiten y posibilite que los automovilistas la puedan cruzar.

Anchura recomendada en las barreras

En Holanda, el Manual de Diseño para Tránsito Ciclistas (CROW, por sus siglas en inglés) brinda una guía para determinar el ancho del área de protección, entre las que se incluyen las barreras que estén entre la ciclovía y los carriles para el tránsito de automóviles. Estas áreas de separación deberían brindar el espacio adecuado para el mobiliario urbano, vegetación a una altura baja y/o árboles. De acuerdo con estos lineamientos, dentro de zonas ya construidas, el área de separación debería tener un mínimo de 0.40 metros.



Lineamientos para el ancho de las barreras para ciclo-vías en áreas ya construidas

Tipo de barreras	Ancho de la separación (metros)
Postes de lámparas	1.0
Vegetación	2.3
Bardas	0.6
Barreras físicas	1.0
Fuente: Manual de Diseño para Tránsito Ciclista, (CROW), p. 177.	

Las ciclovías pueden construirse ya sea al nivel del arroyo vehicular, al de la banqueta, o a un nivel medio entre estos dos:

- A nivel del arroyo vehicular. Las ciclovías pueden estar a nivel del arroyo vehicular, siempre y cuando exista una separación física. En la imagen se aprecia un machuelo que sirve como espacio separador, evita que los automovilistas invadan la ciclovía al abrir las puertas de sus vehículos y desanima a que los peatones caminen por tales instalaciones.
- A nivel de la banqueta. Las ciclovías pueden estar al nivel de las banquetas siempre y cuando cuenten con una separación que la delimite respecto al flujo peatonal, este puede ser un machuelo pequeño, una barrera o un espacio destinado para jardín y arbolado.





Ciclovía a nivel de banqueta con una clara separación entre el área peatonal y el arroyo vehicular.
Berlín, Alemania Foto:
www.streetsblog.org



Ciclovía segregada a nivel de arroyo Fuente: Alta Planning, 2009

Antes de llegar a las esquinas se tiene una rampa para nivelar la ciclovía con la calle, esto es casi imperceptible ya que una altura de 15 a 20 cm se salva en 3-4 mts. con una pendiente del 5%. Una desventaja de la ciclopista, a nivel de la banqueta, es que los ciclistas deben bajar al nivel del arroyo vehicular al llegar a las intersecciones, lo que puede significar que los ciclistas reduzcan sus velocidades.²⁰

- En áreas que cuentan con cuadras menores a 50m serán preferibles las ciclovías a nivel del arroyo vehicular o bien, se puede instalar un cruce peatonal elevado en la intersección de las calles con menor jerarquía tanto para reducir la velocidad vehicular como para mantener el tránsito ciclista al mismo nivel.

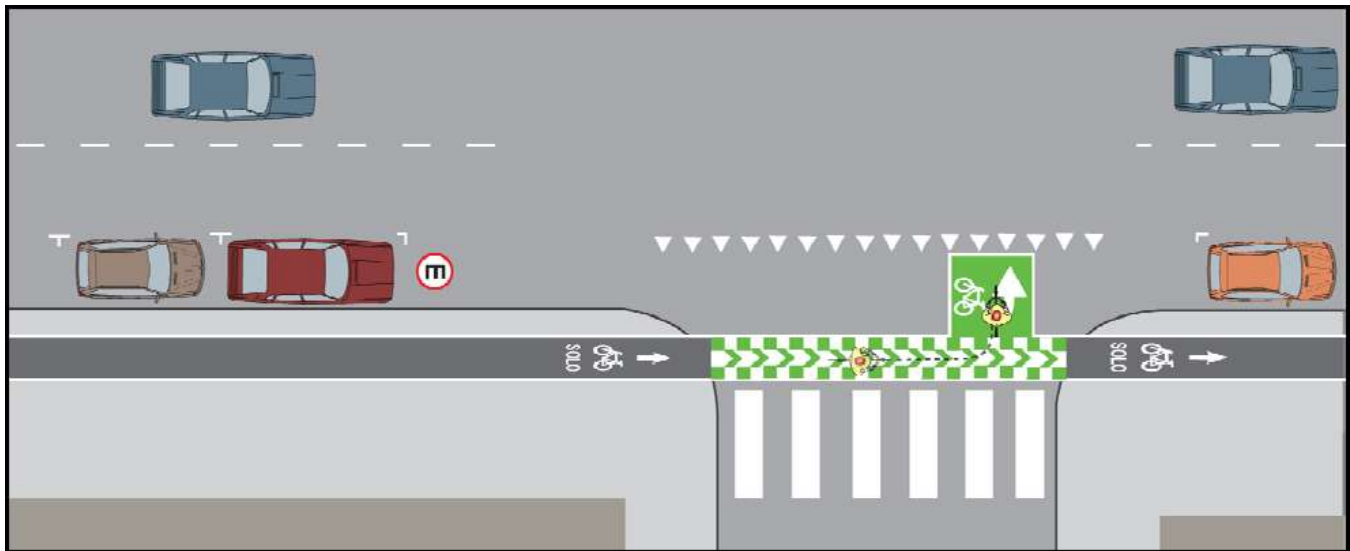
²⁰ Manual de lineamientos y estándares para vías peatonales y ciclistas Pág. 130



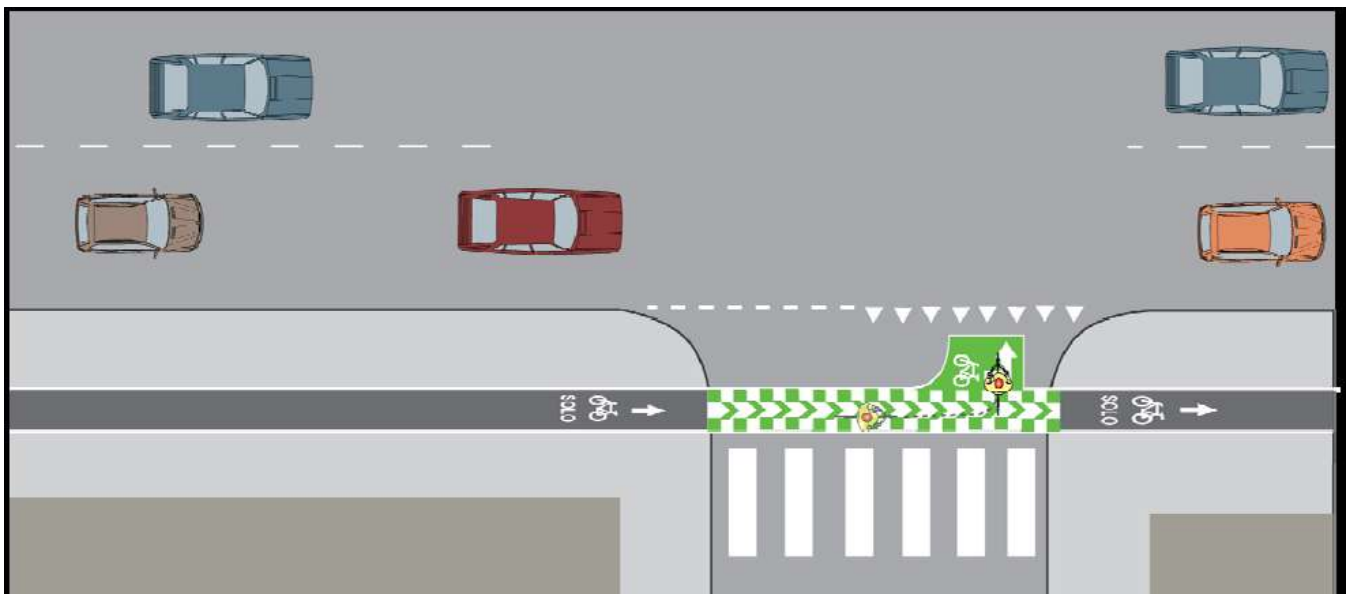
- A nivel medio Las ciclovías también se han desarrollado a un nivel medio entre la banqueta y el arroyo vehicular, tal como sucede en Copenhague,
- Dinamarca. Dicha configuración brinda tanto los beneficios adicionales de la separación de las instalaciones peatonales como de los automóviles.



Se recomienda que se instalen elementos visuales u otros tratamientos entre el andador peatonal y la ciclovía para que el desnivel existente entre la banqueta y la ciclovía no cause ningún daño. Intersecciones El siguiente esquema combina el diseño existente en la ciclovía de la avenida Federalismo con los mejores



Izquierda Copenhague Fuente: Alta Planning, 2009



Izquierda Copenhague con estacionamiento Fuente: Alta Planning, 2009

aspectos de diseños europeos, canadienses, y estadounidenses. El material de las señales y marcas en pavimento debe ser de termoplástico blanco,



retroreflectivos y resistentes al deslizamiento. El material de la pintura verde debe ser resistente al deslizamiento y de alta visibilidad y durabilidad. Es conveniente que las intersecciones estén bien iluminadas al oscurecer.

Los beneficios de este tipo de vía ciclista son:

- Mayor comodidad para los ciclistas.
- La carencia de conflictos entre los ciclistas y los automóviles estacionados o en los accesos vehiculares.

Pero presenta las siguientes desventajas:

- Mayor vulnerabilidad en las intersecciones.
- Las máquinas comunes para barrer las calles no pueden darle mantenimiento a este tipo de ciclovías; se requiere de barredoras más pequeñas.
- Ciclobanda

Las ciclobandas se definen como una porción de la vialidad que ha sido designada por medio de delineaciones, señalización y otras marcaciones horizontales que indican la preferencia y el uso exclusivo de los ciclistas. El uso de las ciclobandas no es muy apropiado en algunas de las principales arterias y vialidades colectoras ya que pueden obstruirse en las zonas congestionadas por vehículos estacionados de manera ilegal o vehículos que circulen dentro de



éstas. En las ubicaciones donde este tipo de conducta sea probable, se deberá implementar una ciclovía segregada.

Las ciclobandas brindan a los ciclistas su propio espacio sobre la vialidad y les permite circular a la velocidad deseable sin la interferencia de las condiciones actuales de tráfico. Las ciclobandas facilitan predecir conductas y movimientos entre ciclistas y automovilistas. Los ciclistas pueden dejar la ciclobanda para rebasar a otros ciclistas, hacer giros a la izquierda, evadir obstáculos o basura, ingresar al área de tráfico vehicular en las intersecciones y evadir conflictos con otros usuarios de la vialidad.

Si se diseñan adecuadamente, este tipo de instalación puede mejorar la seguridad y promover una circulación ciclista apropiada y sólo así podrán ser apropiadas en vialidades principales.

Las ciclo-bandas ayudan a definir el espacio vial tanto para los ciclistas como para los automovilistas, reducen la posibilidad de que los automovilistas invadan el camino ciclista, desalienta a los ciclistas a circular por la banqueta y recuerdan a los automovilistas el derecho de vía que los ciclistas tienen. Una consideración clave en el diseño de ciclo-bandas en un entorno urbano es garantizar que las ciclo-bandas y los carriles de estacionamiento adyacentes tengan un ancho



suficiente para evitar chocar contra una puerta de vehículo que se abra repentinamente.

Diseño:

Ancho. El ancho depende de la configuración de la vialidad. En las siguientes páginas pueden consultarse ejemplos de diseño.

Demarcado. La dimensión de las líneas que separan los carriles vehiculares de las ciclo-bandas se recomienda de 15-20cm en algunos casos se puede enfatizar con una franja de 30 – 40cm.

Para delimitar la ciclo-banda del estacionamiento en vía pública se recomienda un espacio de 60

cm para evitar que exista interferencia entre los pasajeros que descienden del coche y el ciclista.

Se recomienda un delineado discontinuo de color blanco cuando:

- Exista un área de incorporación vehicular
- Demarca áreas conflictivas en intersecciones.

Señalamiento. Utilizar señales de ciclo-banda:

- Al inicio de la ciclo-banda



- Al aproximarse a las intersecciones y al extremo de todos los cruces de intersecciones
- En los principales cambios de dirección
- En intervalos de cada 50-100 m





CAPITULO 8. ESPECIFICACIONES TECNOLÓGICAS

“La arquitectura moderna no significa el uso de nuevo materiales si no utilizar los materiales existentes de forma más humana.”

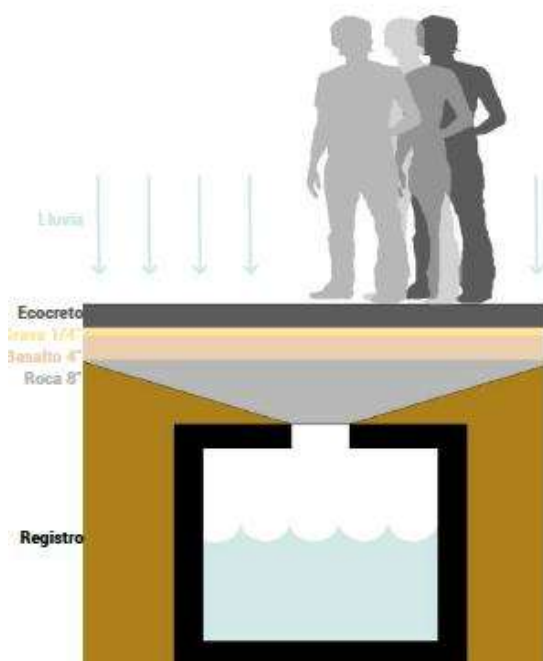
Alvar Alto



Sistemas constructivos

Uno de los objetivos principales de este proyecto es el desarrollo de la preservación del medio ambiente en Morelia, de manera que se pueda lograr un aprovechamiento del agua proveniente de las lluvias, además de beneficiar con este servicio a las colonias inmediatas a la zona de intervención que más lo necesiten.

Para lograr este objetivo se implementan sistemas ecológicos de captación de agua pluvial, los cuales consisten en la pavimentación de los recorridos, con un concreto 100% permeable y pequeños registros captadores que dirigirán el agua a grandes cisternas para que posteriormente se pueda reutilizar esta agua en las necesidades que tengan los jardines.



El sistema consiste en una primera capa de ecocreto (concreto permeable), después una capa de grava, una de basalto y otra de rocas mas grandes por las cuales se irá filtrando el agua hasta llegar a los registros; una vez lleguen a su tope de capacidad, los registros dirigirán por gravedad el agua a grandes cisternas.

Cabe mencionar que todas las capas por las que pasará el agua son porosas y



100% permeables, además de que actúan como filtros naturales. Esta técnica permite captar 36 litros de agua por minuto, lo cual evitará estancamientos y cualquier riesgo de inundaciones.



Representación de sistema de captación de agua pluvial a base de pavimento 100% permeable. Elaborada propia

Este proyecto no pretende ser planeado a base de materiales industriales que dañan al medio ambiente y son económicamente caros, es por eso que se tomó la decisión de implementar sistemas constructivos con materiales naturales que incluso podrán ser tomados del mismo terreno, como la tierra.

La intervención logrará integrarse con el contexto a partir de la permeabilidad visual del exterior; uno al norte y otro al sur, de manera que en todo el perímetro



exista vegetación que sirva como barrera natural que no permita el movimiento incontrolado.

Se utiliza el método de integración por contraste, el cual pretende lograr un equilibrio entre lo que ya existe con lo que se intervendrá, el proyecto logra integrarse al contexto mediante las alturas que son respetadas entre las demás edificaciones de la zona, así como los alineamientos y la traza urbana de ella; lo que marca el contraste es el sistema constructivo empleado a base de materiales naturales y vernáculos como la tierra, madera y cantera, estos son utilizados debido a la intención de disminuir el impacto ambiental que generaría un proyecto de este tipo, siendo respetable con la naturaleza y reduciendo las emisiones de dióxido de carbono hasta en un 90%.



PROYECTO ESTADO ACTUAL



¡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