



Universidad Autónoma del Estado de México

Facultad de Planeación Urbana y Regional



Lineamientos para el desarrollo de un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada: Caso de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca.

T E S I S

QUÉ PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN PLANEACIÓN TERRITORIAL

PRESENTA

RUBÉN ALEJANDRO GARCÍA ORDAZ

DIRECTOR DE TESIS

LIC. EN D.A.H EDUARDO SÁNCHEZ GARCÍA CANO

CO-DIRECTOR DE TESIS

DR. EN C.S PEDRO LEOBARDO JIMÉNEZ SÁNCHEZ

Toluca de Lerdo, Estado de México; junio de 2018

AGRADECIMIENTOS

A Dios por mi vida y permitirme llegar hasta donde hoy me encuentro y por darme la fuerza para levantarme cada día, superarme y dar lo mejor de mí en cada una de las metas que me propongo.

Este es el primer logro de muchos que espero cumplir.

Agradezco a mis directores de tesis Dr. Pedro Leobardo Jiménez Sánchez y al Lic. Eduardo Sánchez García Cano por su valioso tiempo, incentivación personal, dedicación y apoyo incondicional para la realización de este trabajo de investigación; pero sobre todo por creer en mí.

DEDICATORIAS

Esta tesis está dedicada a cada una de las personas que forman parte de esta etapa, y también para aquellos que significaron un impulso para seguir adelante aún después de este largo camino de la vida.

A MIS PADRES: Por su apoyo incondicional y noches de desvelo, por soportar mis enojos, por comprender mis tristezas, por escuchar mis preocupaciones, por aconsejarme cuando más lo necesitaba, y sobre todo por creer en mí cuando decidí estudiar esta licenciatura. Gracias.

A MI HERMANA: Por ser un gran apoyo en mi vida, por escucharme y aconsejarme, por estar ahí siempre que te necesite, por brindarme tu apoyo moral cuando creía no poder hacer bien las cosas y sobre todo por ser un ejemplo a seguir y superarme día a día. Gracias.

A MIS ABUELITOS: Angelina y Gabriel por su preocupación en mis estudios y siempre estar pendientes de nosotros y brindarnos su gran amor. Gracias los quiero mucho.

A MIS ABUELITOS: Fili (†) y Marí (†) porque su partida dejó huella en nuestros corazones y porque aún después de la vida siguen siendo un ejemplo de superación. No saben cuánto los extraño, los quiero mucho.

A MI KOFFY: Mi fiel compañero que me acompañó en mis noches de estudio desde que llego a nuestro hogar.

A todos y cada uno de ustedes gracias por acompañarme en la vida...

Lineamientos para el desarrollo de un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada.

Caso de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca.



Tabla de contenido

Introducción	12
Fundamentos de la investigación	16

Capítulo I.

Referentes teóricos de la movilidad urbana: política y gestión en la ciudad

Introducción	33
1.1. Ciudad, expansión y funcionalidad urbana.	34
1.1.1. <i>La ciudad</i>	34
1.1.2. <i>Expansión urbana</i>	35
1.1.3. <i>Funcionalidad urbana</i>	38
1.2. Movilidad	40
1.2.1. <i>Tipos de movilidad</i>	41
1.2.2. <i>Problemas de la movilidad</i>	43
1.3. Movilidad urbana	46
1.3.1. <i>Los problemas de la movilidad urbana</i>	48
1.3.2. <i>Gestión de la movilidad urbana</i>	49
1.4. Transporte	53
1.5. Teoría de la política gubernamental	54
1.5.1. <i>Política pública o política gubernamental</i>	56
1.5.2. <i>Tipos de políticas</i>	58
1.5.3. <i>Importancia de la política urbana en el estudio de la ciudad</i>	62
Conclusiones del capítulo	63

Capítulo II.

Modelo de evaluación para la movilidad Urbana

Introducción	65
2.1. Evaluación	66
2.1.1. <i>Tipos de evaluación</i>	67
2.1.2. <i>Métodos de Evaluación</i>	70
2.2. Aplicación de la Metodología del Marco Lógico con base en la Matriz de Indicadores para Resultados	79
2.2.1. <i>Análisis de los involucrados</i>	79
2.2.2. <i>Identificación del problema</i>	81
2.2.3. <i>Traslado a la Matriz de Indicadores para Resultados</i>	85

2.3. Plan de Movilidad Urbana No Motorizada para la Zona Centro de la Ciudad de Toluca	97
2.3.1. <i>¿Qué es un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada?</i>	97
2.3.2. <i>Características</i>	98
2.3.3. <i>Variables e Indicadores</i>	98
Conclusiones del capítulo	100

Capítulo III.

Diagnóstico de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca, Estado de México

Introducción	102
3.1. Relevancia de la zona de estudio	103
3.1.1. <i>Contexto regional</i>	103
3.1.2. <i>Contexto metropolitano</i>	105
3.1.3. <i>Contexto urbano</i>	107
3.2. Ámbito socioeconómico	111
3.3. Ámbito físico-natural	114
3.4. Ámbito territorial-urbano	123
3.5. Análisis F.O.D.A. y Matrices de Evaluación (M E F I – M E F E)	138
3.5.1. <i>Factores externos</i>	139
3.5.2. <i>Factores internos</i>	143
Conclusiones del capítulo	147

Capítulo IV.

Resultados del Diagnóstico y aplicación de la Matriz de Indicadores para Resultados a la Movilidad Urbana en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca

Introducción	151
4.1. Modelo de análisis integrado de la movilidad urbana	152
4.1.1. <i>Principales resultados de la MIR en la movilidad urbana de la ZCCT</i>	153
4.1.2. <i>Resumen narrativo</i>	157
4.2. Principales resultados del Diagnóstico y análisis F.O.D.A de la [ZCCT]	158
4.2.1. <i>Ámbito socioeconómico</i>	158
4.2.2. <i>Ámbito físico-natural</i>	160
4.2.3. <i>Ámbito territorial-urbano</i>	162
4.2.4. <i>Resultados del análisis F.O.D.A.</i>	164
Conclusiones del capítulo	168

Capítulo V.

Lineamientos para el desarrollo de un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada: caso de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca

Introducción	171
5.1. El Plan de Desarrollo del Estado de México y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.	172
5.2. Ejes rectores del Plan de Movilidad Urbana No Motorizada: caso de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca.	174
5.3. Modelo de planeación comprensiva-participativa-operativa	175
5.4. Marco de desarrollo para el PMUNM-ZCCT	179
5.5. Actores de la movilidad urbana en Toluca	183
5.6. Fases de desarrollo del Plan de Movilidad Urbana No Motorizada	184
5.6.1. <i>Fase I Organización</i>	185
5.6.2. <i>Fase II Diagnóstico</i>	195
5.6.3. <i>Fase III Desarrollo del Plan de Movilidad Urbana No Motorizada</i>	202
5.6.4. <i>Fase IV Aprobación</i>	217
5.6.5. <i>Fase V Implementación</i>	217
5.6.6. <i>Fase VI Evaluación, seguimiento y medidas correctivas</i>	218
Conclusiones del capítulo	219
<hr/>	
Conclusiones y recomendaciones	220
Conclusiones generales	221
Recomendaciones	225
Bibliografía	226
Anexos	233

Índice de figuras

Figura 1 Categorías de acciones de Ecozona Toluca	14
Figura 2 Operacionalización conceptual	25
Figura 3 Esquema metodológico de la investigación.....	26
Figura 4 Modelo de crecimiento urbano “Círculos concéntricos”	36
Figura 5 Interacción de sistemas en la ciudad	39
Figura 6 Ciclo de dependencia del automóvil y dispersión de las ciudades	49
Figura 7 Estructura del transporte urbano de pasajeros.....	54
Figura 8 Características de la política pública	57
Figura 9 Tipos de evaluación	67
Figura 10 Tipos de evaluación según Osuna y Márquez.....	67
Figura 11 Modelo integral de la evaluación	70
Figura 12 Construcción de la Matriz de Indicadores para Resultados en 10 pasos.....	73
Figura 13 Actores involucrados en la Movilidad Urbana.....	79
Figura 14 Árbol de problemas.....	83
Figura 15 Árbol de objetivos (medios y fines)	84
Figura 16 Diagrama de flujo para definir riesgos del proyecto.....	86
Figura 17 Contexto estatal	103
Figura 18 Regiones administrativas	104
Figura 19 Zonas metropolitanas	106
Figura 20 Sistema de ciudades.....	107
Figura 21 Delimitación de la zona de estudio.....	108
Figura 22 Polígono de estudio de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca.....	109
Figura 23 Centro Histórico de la Ciudad de Toluca.....	110
Figura 24 Identificación de riesgos.....	115
Figura 25 Colapsos y fracturas de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca.....	116
Figura 26 Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca.....	116
Figura 27 Riesgos químico-tecnológicos.....	117
Figura 28 Áreas Verdes de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca.....	117
Figura 29 Sistema de bicicleta pública Huizi	118
Figura 30 Principales vialidades con altos niveles de ruido.....	119
Figura 31 Modelo de Ciudad de Ernest W. Burgess 1925.....	123
Figura 32 Usos de suelo de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca.....	126
Figura 33 Red de agua y drenaje de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca	128
Figura 34 Red eléctrica de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca	129
Figura 35 Red vial de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca	129
Figura 36 Infraestructura ciclista de la ZCCT	135
Figura 37 Semaforización de la ZCCT	137
Figura 38 Alineación del PDEM 2017-2023 con la Agenda 2030 del Desarrollo Sostenible	173

Figura 39 Principios del transporte en el desarrollo urbano	174
Figura 40 Ejes rectores para el PMUNM-ZCCT	175
Figura 41 Proceso de planeación comprensiva.....	176
Figura 42 Principios de la planeación participativa.....	177
Figura 43 Proceso de planeación participativa.....	177
Figura 44 Proceso de planeación operativa	178
Figura 45 Instrumentos para la gestión de la movilidad urbana	178
Figura 46 Delegación Centro Histórico (01), Toluca, México.....	179
Figura 47 Marco institucional propuesto para el PMUNM-ZCCT	181
Figura 48 Marco jurídico-normativo propuesto para el PMUNM-ZCCT	182
Figura 49 Actores involucrados en la movilidad urbana de Toluca.....	183
Figura 50 Fases de desarrollo de los lineamientos para el PMUNM-ZCCT.....	184
Figura 51 Áreas de conocimiento para la conformación de grupos de trabajo municipales. 186	
Figura 52 Esquema de comunicación en la participación pública	187
Figura 53 Ruta crítica para el desarrollo del PMUNM	189
Figura 54 Elementos para la realización del prediagnóstico.....	193
Figura 55 Proceso para la definición de objetivos	194
Figura 56 Recolección de información para la fase de diagnóstico en un PMUNM.....	195
Figura 57 Elementos de análisis de la demanda y oferta para la movilidad urbana	197
Figura 58 Externalidades asociadas a la movilidad.....	198
Figura 59 Elementos del diagnóstico final.....	201
Figura 60 Ejes temáticos y objetivos del PMUNM-ZCCT	205
Figura 61 Ejes transversales del PMUNM-ZCCT	206
Figura 62 Enfoque Evitar-Cambiar-Mejorar en la Gestión de la movilidad	207
Figura 63 Estrategias del PMUNM-ZCCT	209
Figura 64 Fuentes de financiamiento federal para la movilidad urbana.....	213
Figura 65 Contenido propuesto para el PMUNM-ZCCT	215
Figura 66 Actividades de monitoreo y evaluación del PMUNM-ZCCT.....	218
Figura 67 Diagrama de flujo para replantear objetivos, metas y responsabilidades	218

Índice de gráficas

Gráfica 1 Valores alcanzados por un indicador con sentido ascendente.....	94
Gráfica 2 Valores alcanzados por un indicador con sentido descendente.....	94
Gráfica 3 Calidad del aire durante el periodo 2014-2017	121
Gráfica 4 Número de días según calidad del aire 2014-2017.....	122
Gráfica 5 Servicios básicos en la vivienda en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca.....	127
Gráfica 6 Vehículos registrados en Toluca durante el periodo 1980-2015	133
Gráfica 7 Balance F.O.D.A de Factores Externos e Internos de la ZCCT	146
Gráfica 8 Contaminación auditiva de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca.....	160

Gráfica 9 Motivos de viaje.....	165
Gráfica 10 Frecuencia de viaje	165
Gráfica 11 Medio de transporte.....	165
Gráfica 12 Tiempo del viaje	166
Gráfica 13 Motivos de preferencia sobre otro medio diferente al TPP.....	166
Gráfica 14 Problemas de los usuarios del vehículo particular	166
Gráfica 15 Uso de la bicicleta como medio de transporte	167
Gráfica 16 Desarrollo de un PMUNM para la ZCCT.....	167
Gráfica 17 Medio de transporte preferido con el PMUNM de la ZCCT	167
Gráfica 18 Convergencias y Divergencias entre actores.....	204

Índice de tablas

Tabla 1 Estrategias de la Gestión de la Movilidad.....	51
Tabla 2 Beneficios de la Gestión de la Movilidad	51
Tabla 3 Matriz de Indicadores para Resultados	71
Tabla 4 Lógica horizontal y vertical de la MIR.....	73
Tabla 5 Revisión de la lógica horizontal.....	78
Tabla 6 Involucrados del proyecto	80
Tabla 7 Resumen narrativo.....	85
Tabla 8 Supuestos en las actividades.....	87
Tabla 9 Supuestos en los componentes	88
Tabla 10 Supuestos en el propósito.....	88
Tabla 11 Supuestos en el fin.....	88
Tabla 12 Verificación de elementos de la lógica vertical	89
Tabla 13 Ejemplo para un indicador con sentido ascendente	93
Tabla 14 Ejemplo para un indicador con sentido descendente	94
Tabla 15 Verificación de los elementos de la lógica horizontal.....	96
Tabla 16 Variables e indicadores.....	99
Tabla 17 Grupos de edad de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca 2010	111
Tabla 18 Estudio Origen-Destino de desplazamientos urbanos	112
Tabla 19 Situación económica.....	113
Tabla 20 Niveles de decibeles en diferentes actividades	119
Tabla 21 Promedio de niveles de ruido en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca	120
Tabla 22 Principales fuentes y efectos de contaminantes atmosféricos (2017).....	122
Tabla 23 Jerarquía de vialidades de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca.....	124
Tabla 24 Identificación de equipamientos en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca.....	127
Tabla 25 Intersecciones conflictivas en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca	130
Tabla 26 Aforo vehicular en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca.....	130

Tabla 27 Empresas de autobuses urbanos y suburbanos concesionadas	131
Tabla 28 Vialidades con mayor flujo peatonal	134
Tabla 29 Señalamiento vial de la Zona de estudio	136
Tabla 30 Matriz de Evaluación de Factores Externos (Oportunidades)	142
Tabla 31 Matriz de Evaluación de Factores Externos (Amenazas)	142
Tabla 32 Matriz de Evaluación de Factores Internos (Fortalezas).....	145
Tabla 33 Matriz de Evaluación de Factores Internos (Debilidades).....	145
Tabla 34 Resultados del Árbol de problema aplicada a la Movilidad Urbana en la ZCCT ...	155
Tabla 35 Resultados del Árbol de objetivos aplicada a la Movilidad Urbana en la ZCCT	156
Tabla 36 Objetivos del Desarrollo Sostenible.....	172
Tabla 37 Marco temporal del PMUNM-ZCCT.....	180
Tabla 38 Ejemplo de cronograma básico para la elaboración de un PMUNM.....	188
Tabla 39 Etapas en Ruta Crítica para el desarrollo del PMUNM.....	189
Tabla 40 Participación ciudadana por fases de desarrollo	190
Tabla 41 Metodologías de participación ciudadana	191
Tabla 42 Ejemplos de objetivos generales de un PMUNM.....	194
Tabla 43 Cuadro metodológico para la identificación de AAE´s y ZAE´s.....	200
Tabla 44 Ejemplo de la Matriz de Actores por Objetivos (MAO).....	203
Tabla 45 Matriz de actores por actores (Convergencias y Divergencias)	204
Tabla 46 Instrumentos P-R-E-I-T para el PMUNM-ZCCT	206
Tabla 47 Escenario tendencial y normativo para el PMUNM-ZCCT	208
Tabla 48 Bloques de medidas de intervención para el PMUNM-ZCCT	210
Tabla 49 Proyectos estratégicos para el PMUNM-ZCCT	211
Tabla 50 Matriz de indicadores de seguimiento y control para el PMUNM-ZCCT	212

RESUMEN

Hoy en día la movilidad urbana es uno de los principales temas urbanos por los elementos que involucra. Hablar de movilidad urbana implica considerar elementos de estructura urbana, usos de suelo, infraestructura, actividades económicas, sistemas de transporte; pero también aspectos socioeconómicos que determinan los patrones de flujo de la población proveniente de diversos orígenes y con diversos destinos.

La investigación aborda los principales problemas que enfrenta la Zona Centro de la Ciudad de Toluca por el uso de vehículos automotores y sus efectos negativos para el medio ambiente urbano y la salud de las personas. Para ello, se empleó la Metodología del Marco Lógico con la *Matriz de Indicadores para Resultados (MIR)*, *Matrices de Evaluación de Factores Internos y Externos (MEFE-MEFI)*, *Guías para la elaboración de Planes de Movilidad Urbana Sustentable*, así como algunos elementos sobre *Gestión de la Movilidad Urbana (Transport Demand Management)*. Dando como resultado los *Lineamientos para el Desarrollo de un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada* de tal forma que permita generar un cambio de paradigma entorno a la movilidad urbana y reforzar a su vez las acciones de Movilidad Urbana Sustentable.

ABSTRACT

Nowadays urban mobility is one of the main urban issues for each of the elements that involve. Speaking of urban mobility involves considering elements of urban structure, land uses, infrastructure, economic activities, transportation systems; but also, socioeconomic aspects that determine the flow patterns of the population from different origins and destinations.

The research addresses the main problems of the Central Zone of Toluca City using motor vehicles and their negative effects on the urban environment and the health of people. For this, the Methodology of the Logical Framework was used with the Matrix of Indicators for Results (MIR), Matrices of Evaluation of Internal and External Factors (MEFE-MEFI), Guidelines for the elaboration of Plans of Sustainable Urban Mobility, as well as some elements on Management of Urban Mobility. Resulting in the Guidelines for the Development of a Non-Motorized Urban Mobility and reinforce the actions of Sustainable Urban Mobility.

Introducción

A lo largo del tiempo el ser humano se ha visto en la necesidad de buscar medios de transporte para realizar sus desplazamientos en la ciudad de forma más eficiente y confortable. Jiménez (2014) menciona que la evolución de los medios de transporte e infraestructura juegan un papel importante en la movilidad de la población para acceder a los bienes y servicios que ofrece la ciudad, así como en la competitividad urbana. La movilidad urbana es considerada un componente de la dimensión funcional de las ciudades que, junto con los usos de suelo, condiciona la manera en que se llevan a cabo las actividades humanas y la configuración del espacio urbano.

Un factor determinante en la movilidad urbana ha sido el intenso proceso de urbanización de las ciudades en las últimas décadas, dejado en evidencia la necesidad de cuidar las ciudades para que sus espacios ofrezcan una mejor calidad de vida, lo cual incluye condiciones adecuadas de movilidad de las personas y mercancías (Alcántara, 2010).

De acuerdo con el Banco de Desarrollo de América Latina (2011) *“el principal desafío en el ámbito de las políticas enfocadas a la movilidad es el mejorar la calidad de vida, el medio ambiente e impulsar la humanización de las ciudades”*. El Centro Mario Molina (2014) indica que algunos aspectos relevantes de la calidad de vida relacionado con la movilidad tienen que ver con aspectos de seguridad pública, cuidado y preservación del medio ambiente, servicios de salud y educación de calidad, trabajo remunerado, sistemas óptimos de movilidad, y cercanía entre los espacios de trabajo y la vivienda.

De esta forma, la dinámica de la movilidad urbana en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca se caracteriza por las actividades que realiza la población de forma cotidiana, tomando en cuenta elementos como el tiempo invertido en los desplazamientos y los medios de transporte empleados. Debido a que la Ciudad de Toluca funge como centro de presencia y dotación de bienes y servicios, especialización de equipamiento, así como sede de servicios administrativos municipales y estatales, se caracteriza por ser un gran receptor de población, impulsando a los habitantes a desplazarse al Centro de la Ciudad para realizar sus actividades de trabajo, educación, recreación, entre otras.

Al concentrarse la población en el centro de la ciudad surgen problemas que afectan directamente su dinámica en función a la movilidad urbana, ya que se crean mayores necesidades de desplazamiento y por ende la población se ve obligada a satisfacer sus necesidades individuales y colectivas demandando medios de transporte que en muchas ocasiones son dañinos para su salud y para el medio ambiente urbano. En los últimos años la dinámica urbana de la Ciudad de Toluca ha generado condiciones ambientales de vulnerabilidad climática, siendo de particular importancia la exposición a emisiones contaminantes que requieren políticas integrales de control y mitigación, por lo que, hoy en día, hablar de movilidad urbana en ciudades posmodernas implica tomar en cuenta términos como *sustentabilidad* y *competitividad*, puesto que ambas se asocian con la eficiencia de los insumos para atender las demandas de la población.

El tema de movilidad urbana y calidad de vida en las ciudades ha sido motivo de una amplia gama de conferencias internacionales y nacionales, que han buscado desarrollar estrategias que permitan construir un esquema de planeación de la movilidad y desarrollo urbano; pues se sabe que si la estructura urbana no responde a los requerimientos de espacio y movimiento eficiente de personas y bienes, entonces se generan problemas asociados al tránsito vehicular, saturación vial e inmovilidad, propiciando un ambiente poco adecuado para el desarrollo social y la calidad de vida.

En este sentido, en el municipio de Toluca se han desarrollado proyectos con el objetivo de disminuir los problemas de tránsito de vehículos, así como mejorar el entorno, favoreciendo al peatón, al ciclismo urbano y la movilidad sustentable. En noviembre del 2009 comenzó el movimiento ciudadano encaminado a impulsar la Movilidad Sustentable. En el periodo del 2011-2012 se entregó al gobierno del Estado de México y a los municipios de Toluca y Metepec más de 5,600 firmas a favor de una política de movilidad sustentable para el Valle de Toluca, y al mismo tiempo comenzaron a realizarse paseos nocturnos y dominicales en la Ciudad de Toluca. A partir del año 2014 se instauró un grupo de trabajo con el ayuntamiento de Toluca y sociedad civil organizada para desarrollar un sistema de bicicleta pública, para lo cual se llevó a cabo la gestión ante la SEMARNAT para recibir apoyo del Fondo para el Cambio Climático.

El año 2015 fue un año de especial importancia, ya que en él se registraron un gran número de acciones encaminadas al impulso de la movilidad urbana sustentable, entre ellas se encuentra la instalación del Consejo para la Movilidad Sustentable de Toluca, la promulgación de la primera Ley de Movilidad Sustentable del Estado de México y la inauguración del Sistema de Bicicleta Pública “Huizi” en noviembre de 2015.

Para el mismo año 2015, la administración municipal en coordinación con la Secretaría del Medio Ambiente del Estado de México, el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, la Comisión Ambiental de la Megalópolis, el Centro Mario Molina, la empresa de Cooperación Alemana GIZ México y la empresa mexicana Soluciones Integrales en Tránsito y Transporte, desarrollaron el proyecto “Ecozona Toluca” (ver figura 1) como un área de manejo ambiental que se ajustaba al modelo de *Zonas Urbanas de Bajas Emisiones*, que buscaba mejorar la calidad de vida de la población residente y visitante, promoviendo un entorno urbano saludable, integrando acciones de prevención y control de la contaminación, recuperación y mejoramiento de espacios públicos, impulso de la movilidad urbana sustentable y accesibilidad universal.

Figura 1 Categorías de acciones de Ecozona Toluca



Fuente: H. ayuntamiento de Toluca, 2015: Plan Ecozona Centro de Toluca

Sin embargo, el “*Proyecto Ecozona*” no logró implementarse el tiempo suficiente para poder obtener los resultados esperados y poder mejorar la calidad de vida urbana en la capital mexiquense. Pese a los intentos de integrar la movilidad urbana sustentable a la dinámica de la Ciudad de Toluca, ésta continúa siendo atendida de forma parcial y sin el impacto esperado, ya que aún se observa el ingreso indiscriminado de vehículos motorizados, duplicidad y saturación de las rutas de transporte público en la zona centro, prioridad a infraestructura para el automóvil e inseguridad vial.

La categoría de *Movilidad inteligente* integraba acciones y programas; entre ellos: el Sistema de Bicicleta Pública “Huizi”, el programa “Calle completa”, estacionamientos públicos y en vía pública, un Plan de Movilidad No Motorizada, señalamiento vial integral y un programa de retiro de autos chatarra.

En la actualidad sigue sin haber un proyecto integral que regule y atienda oportunamente los problemas de movilidad urbana en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca, debido a la falta de continuidad y sustento de los proyectos. Aunado al hecho que, desde el cambio de administración municipal en el 2016, tuvieron lugar una serie de acontecimientos que debilitaron las acciones por una movilidad urbana sustentable, ya que en enero del 2016 se disolvió el Instituto Municipal de Planeación y el Consejo Ciudadano para la Movilidad de Toluca, al mismo tiempo que el Sistema de Bicicleta Pública “*Huizi*” se vio debilitado por falta de información y apoyo para su funcionamiento, provocando incertidumbre entre la población y usuarios.

Por tal motivo, el propósito de la presente investigación es llevar a cabo un estudio integral sobre la movilidad urbana en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca, tomando en cuenta variables e indicadores sociales, económicos y ambientales, que permitan definir los “*Lineamientos para el desarrollo de un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada: caso de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca*”; de tal forma que con el desarrollo de dichos lineamientos se logren mejorar las condiciones y necesidades de movilidad de la población que reside y/o transita por la zona.

Fundamentos de la investigación

La Zona Metropolitana de Toluca (ZMT) es la quinta metrópoli más grande del país y de mayor concentración urbana del Estado de México. Hoy en día, la habitan alrededor de dos millones de personas, y anualmente arriban a ella cientos de individuos con el propósito de desarrollar un proyecto de vida. El continuo crecimiento poblacional e industrial de la Zona Metropolitana de Toluca ha traído consigo el incremento de su superficie urbana a un ritmo ocho veces superior al de sus habitantes en las últimas tres décadas, lo que se traduce en una creciente demanda de vivienda y servicios públicos. Desafortunadamente, un elemento ausente de la planeación urbana ha sido la movilidad bajo un enfoque de sustentabilidad. Evidencia de ello es el acelerado crecimiento de la flota vehicular bajo un modelo de ciudad dispersa y distante que intenta reemplazar la desconexión mediante grandes obras viales que favorecen desplazamientos más largos y dificultosos (Centro Mario Molina, 2014).

En este sentido, la principal problemática que enfrenta la capital mexiquense tiene que ver con la forma en que se desarrolla su dinámica urbana, generando condiciones ambientales de vulnerabilidad climática, siendo de particular importancia, la exposición a emisiones contaminantes que requieren políticas integrales de control y mitigación. La movilidad de la Ciudad de Toluca está determinada por los medios que emplea la población para desplazarse en la ciudad, predominando los medios motorizados contra una pequeña participación de medios no motorizados como es el caso del uso de la bicicleta y los desplazamientos a pie.

La Fundación Tláloc, A.C. (2016), menciona que el Valle de Toluca y la capital del Estado de México son reflejo de la problemática en materia de movilidad que se vive en las ciudades y de la aplicación de políticas públicas fallidas, ya que, según datos del Centro Eure (2015), en los últimos 30 años la población del Valle de Toluca ha crecido un 3.6%, mientras que el área urbana lo ha hecho un 26%. Este crecimiento horizontal de la ciudad ha condicionado los desplazamientos de la población a través de una movilidad atendida en un 75.5% del sistema de transporte público y en un 17.5% por medio del automóvil, lo que trae consigo altos costos socioeconómicos, territoriales, ambientales y de espacio público (Centro Mario Molina, 2015).

De acuerdo con datos proporcionados por Cárdenas (2010), en la zona de estudio ofrecen sus servicios 15 empresas suburbanas, con 151 derroteros y un parque vehicular autorizado de 1,296 vehículos y otras 13 empresas urbanas que lo hacen en el interior de la zona conurbada, con 139 derroteros y un parque vehicular autorizado de 1,756 vehículos. Se estima que alrededor de mil vehículos prestan su servicio de forma irregular, generando un parque vehicular de autobuses de un poco más de 4 mil unidades circulando en la zona. Adicionalmente, se estima que el parque vehicular de Toluca ha incrementado a una tasa anual del 5.9% entre 1980 y 2015 contando con un índice de motorización municipal de 414 unidades automotores por cada 1,000 habitantes (INEGI, 2015).

La Secretaria de Medio Ambiente (2012) estima que en la Ciudad de Toluca las fuentes móviles son las principales fuentes de emisión de contaminantes con 1 millón 566 mil 084.6 toneladas anuales, equivalentes al 91.3% de las emisiones totales en el 2008, el cual se encuentra desagregado en una participación del 10.6% del automóvil, 17.5% por el transporte público, un 58.9% por vehículos de carga y 4.3% otros. Por otro lado, las fuentes fijas representaron el 0.63% de las emisiones; el 8.05% por fuentes área y 0.02% por fuentes naturales.

Así mismo, la estación de la Red Automática de Monitoreo Atmosférico ubicada en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca indicó que la calidad del aire de la zona se catalogaba como de mala calidad con 38% de los días del año fuera de la norma. De acuerdo con estudios realizados por la OMS en 2015, dio a conocer que Toluca es la segunda ciudad más contaminada después de Monterrey, al contar con 81 días de Mala calidad de aire y 99 días Regulares (Secretaría del Medio Ambiente, 2014).

En cuanto al desarrollo de políticas enfocadas a la movilidad sustentable en la ciudad, de acuerdo con Cárdenas (2010), el Centro Mario Molina ha destacado el impacto que tiene el transporte público y privado por sus emisiones contaminantes, y por ende reconoce la importancia de contar con instrumentos que permitan atender dichas externalidades, ya que en la medida en que exista deficiencias en la regulación y control del transporte, éste seguirá operando bajo criterios de rentabilidad y utilidad inmediata y no por las necesidades de la población y cuidado al medio ambiente.

El problema al que se enfrenta actualmente la Ciudad de Toluca es que continúa sin haber un instrumento que permita regular las condiciones en las que se lleva a cabo la movilidad urbana dentro de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca, presentando deficiencias tanto en el diseño urbano como en el sistema de transporte público, infraestructura vial, banquetas, señalética, accesibilidad universal, entre otros.

Sin embargo, en el caso de la ciudad de Toluca las políticas que hasta el momento se han desarrollado, basadas en la promoción de la movilidad no motorizada, no han logrado atender el problema raíz de la movilidad, consiguiendo resultados aislados y no integrales, de tal forma que permita mejorar el medio ambiente urbano, la calidad de vida y reforzar la economía local de la ciudad. En primer lugar, se continúa observando el ingreso indiscriminado de automotores al centro de la ciudad, así como de las 89 rutas de transporte público que saturan las principales vialidades del centro de la ciudad, entre ellas Santos Degollado, Lerdo, Independencia, Hidalgo, Morelos, Instituto Literario, Gómez Farías, Carranza, Colón, Rayón, Juárez y Pino Suárez.

Derivado de esta situación, emergen externalidades desfavorables de alto impacto social, económico y ambiental, como la contaminación ambiental, el cambio climático, accidentes viales, problemas de salud, ruido, contaminación visual, entre otros, que impactan en la calidad de vida urbana, como resultado del uso del transporte urbano motorizado y la fragmentación de políticas de gobierno y organismos públicos, que buscan intervenir en la movilidad urbana a través acciones, como la regulación de vehículos automotores e introducción de sistemas de transporte alternativos, que faciliten la movilidad de las personas en la ciudad, pero que no han logrado concretarlas, debido a la desarticulación institucional, falta de consenso entre la población, participación ciudadana, discontinuidad en la ejecución de programas y la falta de evaluación y seguimiento de los mismos.

En este sentido, la Ciudad de Toluca continúa siendo vulnerable a las externalidades negativas, consecuencia del modelo tradicional de transporte y movilidad, por la que se han caracterizado gran parte de las ciudades mexicanas.

La movilidad y el transporte urbano juegan un rol importante en la creciente urbanización, tanto lo que se refiere a la integración social como al desarrollo económico y la protección del clima. De acuerdo con Jiménez (2014), el funcionamiento de las ciudades se caracteriza por un alto grado de movilidad de personas y bienes entre zonas de actividad comercial, educativa, recreativa y de trabajo; *“el urbanismo y la movilidad se encuentran profundamente relacionados, y exhiben dinámicas de retroalimentación. Por un lado, el cómo dispongamos los distintos usos y funciones del territorio determinará las formas predominantes de movilidad para desplazarse en él para acceder a los bienes y servicios de la ciudad; por otro, la extensión del uso del automóvil privado e infraestructura asociada ha permitido conquistar nuevas superficies del territorio”* (Morales, 2010)

Si la estructura urbana de la ciudad no responde apropiadamente a los requerimientos de espacio y movimiento eficiente de las personas y bienes, se ve impactada la funcionalidad de la ciudad y su competitividad, propiciando un espacio poco adecuado para el desarrollo de la sociedad y mejora de la calidad de vida. La gente vive en las ciudades, pero éstas no responden a las necesidades de convivencia y desarrollo social de las personas, sino únicamente a las necesidades de crecimiento económico, dejando a un lado la sustentabilidad.

Este modelo de desarrollo continua vigente hasta nuestros días, debido a la importancia que tuvo la industrialización en el fenómeno de urbanización y que generó a su vez patrones de uso del suelo y actividades, que obligaron a la población a realizar desplazamientos diarios, empleando medios motorizados, entre los que destaca el uso del automóvil, principalmente, por la comodidad y rapidez que ofrece, dando lugar a una arraigada cultura de uso del automóvil para moverse dentro de la ciudad; pero las características físicas de la infraestructura no se modernizaron al ritmo en que evolucionaron los medios de transporte, quedándose rezagado el material de los pavimentos, los trazos en calles, los controles de tránsito, infraestructura para transportes no motorizados y secciones de calles que no corresponden con el tipo de vehículo más ahorrador, más rápido, adecuado, ni más comfortable.

Las ciudades han sido sede de grandes avances científicos, el desarrollo económico y el progreso social; sin embargo, al no contar con una adecuada administración, también pueden afectar el bienestar de quienes las habitan, es por ello que las ciudades han adquirido mayor importancia a nivel global y son los actores urbanos quienes deben atender las problemáticas que se presentan a través de acciones cimentadas en el diseño de políticas sobre la base de diagnósticos con solidez técnica y científica. Si bien se requieren soluciones locales a problemas de las ciudades, éstas son cada vez más relevantes a nivel global (Connective Cities, 2015).

Estos retos demandan enfoques eficientes e innovadores, especialmente en las áreas de la buena gobernanza urbana, el desarrollo urbano integrado, desarrollo económico local y elaboración de políticas gubernamentales. Ante la creciente urbanización en América Latina, las ciudades se enfrentan a grandes desafíos en materia de movilidad urbana. Estos desafíos se refieren a temas como la integración de sectores de población menos privilegiados, transporte eficiente, aseguramiento de un sistema de transporte en favor de un desarrollo económico local, así como garantizar la buena calidad del aire, mejorando así la salud de los ciudadanos y el medio ambiente urbano.

En el caso para la ciudad de Toluca, en materia de movilidad urbana, es importante considerar el desarrollo de un instrumento regulador de la movilidad urbana ya que actualmente no se cuenta con ninguno que regule y atienda los problemas ocasionados por el tránsito vehicular registrado en la ciudad, por lo cual se requiere de la intervención de políticas que regulen el tránsito de vehículos dentro del centro de la ciudad, orientadas a realizar desplazamientos mediante alternativas de transporte urbano sustentable, como es la incorporación de la bicicleta a la dinámica de la ciudad o en su defecto, promoviendo la seguridad y acondicionamiento de vialidades para desplazamientos peatonales y calidad del transporte público de pasajeros.

Las políticas desarrolladas deben tomar en consideración la mejora de la infraestructura para incorporar la movilidad urbana no motorizada de manera segura; la incorporación de transporte público de alto desempeño ambiental; la aplicación de tarifas adicionales para el uso del espacio público y comercial como estacionamientos; la sanción a los transportes altamente contaminantes; la restricción a la circulación de

vehículos no verificados; tarifas preferenciales entre usuarios del transporte público; entre otros; éstas deberían ser llevadas a cabo por medio del consenso entre agentes del gobierno y la sociedad, favoreciendo en la disminución de los problemas que se presentan en el espacio público, especialmente en las principales vías de la ciudad.

Definir los *lineamientos para el desarrollo de un Plan de Movilidad Urbana no Motorizada: caso de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca* es de vital importancia ya que en reiteradas ocasiones y desde el año 2011, se han desarrollado proyectos relacionados al impulso de la movilidad urbana sin lograr el impacto esperado ni obtener resultados óptimos que mejoren la calidad de vida de la población y del medio ambiente urbano.

De acuerdo a los reportes mensuales sobre la Calidad del Aire que emite la Red Automática de Monitoreo Atmosférico de la ZMVT (RAMA), la calidad del aire con la que cuenta la Zona Centro de la Ciudad de Toluca se encuentra entre 101-150 puntos IMECA, considerada de mala calidad y causante de efectos adversos a la salud de la población más sensible, en particular niños y los adultos mayores que realizan alguna actividad física intensa al aire libre o con enfermedades respiratorias y/o cardiovasculares. Así mismo, se han llegado a registrar días con hasta 151-200 puntos IMECA considerada una calidad de aire de muy mala calidad, dañina para la salud de la población en general, debiendo abstenerse a realizar actividades al aire libre.

En este sentido la definición de los *lineamientos para el desarrollo de un Plan de Movilidad Urbana no Motorizada: caso de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca* permitirá contar con un modelo de evaluación basado en la Matriz de Indicadores para Resultados, retomada de la Metodología del Marco lógico y un diagnóstico integral para la movilidad urbana en la zona de estudio, definiendo las variables e indicadores para el seguimiento y control de los objetivos que contemplará el PMUNM-ZCCT, lo anterior con la finalidad de mejorar la calidad del aire, incrementar la participación de medios no motorizados en los desplazamientos urbanos, mejorar el servicio de transporte público de pasajeros, y desarrollo de infraestructura con altos estándares de seguridad y calidad para los usuarios.

Con base en lo anterior, se planteó la siguiente pregunta de investigación, la cual, tuvo como propósito identificar *¿Cuáles son los lineamientos y estándares de diseño urbano que debe adoptar la Ciudad de Toluca para el desarrollo de un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada?*

El objetivo general de la presente investigación tuvo por finalidad describir los lineamientos y estándares de diseño urbano necesarios para el desarrollo de un *Plan de Movilidad Urbana No Motorizada*, que pueda ser aplicado al *caso de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca, Estado de México*.

En este sentido, se plantearon cinco objetivos específicos, que contribuyeron al cumplimiento del alcance de la investigación y del objetivo general, y con los cuales se buscó:

Objetivo 1: Describir las bases teórico-conceptuales en materia de movilidad urbana, política y gestión en la ciudad.

Objetivo 2: Explicar la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) derivada de la Metodología del Marco Lógico en la movilidad urbana de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca [ZCCT].

Objetivo 3: Desarrollar un diagnóstico sobre movilidad urbana en la zona de estudio para el desarrollo de un *Plan de Movilidad Urbana no Motorizada: caso de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca*.

Objetivo 4: Aplicar el modelo de evaluación de la movilidad urbana con base en la metodología de la Matriz de Indicadores para Resultados y el capítulo de diagnóstico de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca.

Objetivo 5: Definir los lineamientos y estándares de diseño urbano necesarios para el desarrollo de un *Plan de Movilidad Urbana No Motorizada: caso de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca*.

El proceso de investigación para la movilidad urbana requiere ser abordada a partir de cada uno de los elementos que lo integran, desde la estructura urbana (usos de suelo, sistema de vialidades, espacio público, equipamiento, infraestructura, servicios, etc.), dinámica poblacional, sistemas de transporte, impactos sociales, económicos y ambientales que en su conjunto permiten entender la situación actual de las necesidades y condiciones de movilidad urbana y la forma en que ésta se lleva a cabo.

Por ello, el método empleado en el presente trabajo de investigación fue el método deductivo, ya que se abordó el fenómeno de la movilidad urbana, sus efectos en la ciudad y elementos que lo componen a partir de la vinculación entre la teoría y la observación del fenómeno *in situ*, permitiendo identificar la problemática existente y las causas que lo originan y por medio de un diagnóstico y evaluación de la movilidad urbana definir los lineamientos generales para el desarrollo de un PMUNM.

El tipo de investigación de la que se apoyó el trabajo fue de carácter mixto, al incorporar elementos de análisis cualitativos, reuniendo conocimiento referente a los comportamientos, necesidades, y medios empleados en la movilidad por la población, así como su calidad, materiales y componentes generales.

Por otro lado, fue cuantitativa, ya que se estudió la movilidad a través de técnicas estadísticas e informáticas, entre otros, relativos al fenómeno de la movilidad urbana, haciendo uso de encuestas e información obtenida de fuentes primarias y secundarias, así como de sistemas de información geográfica para el análisis del fenómeno.

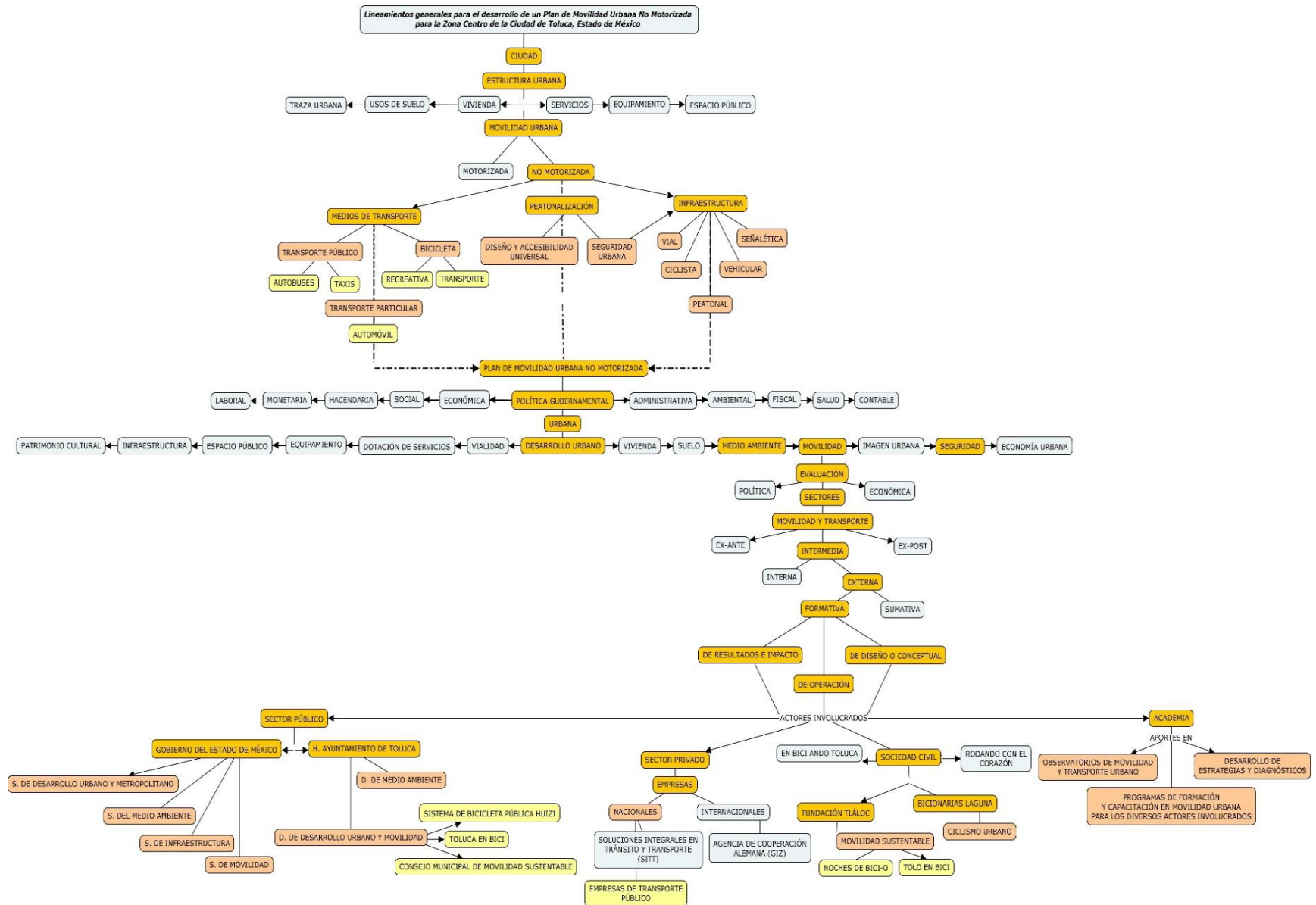
Para llevar a cabo la investigación, los instrumentos y técnicas empleadas fueron la técnica documental incorporando estadísticas, bibliografía especializada, artículos de revistas, estudios e investigaciones afines; por otro lado, se empleó la técnica de observación participativa con trabajo de campo, para identificar, describir y establecer aspectos cualitativos y cuantitativos de la movilidad urbana en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca en torno a los medios empleados, población e infraestructura con la que se cuenta. Así mismo se hizo uso de la aplicación de encuestas para obtener información de primera mano sobre la movilidad urbana en la zona de estudio.

Otro aspecto relevante de esta metodología se centra en la operacionalización de conceptos, permitiendo la elaboración de instrumentos de medida, convirtiendo los indicadores en ítems o elementos de observación que, a su vez, permitieron la construcción de índices ([ver figura 2](#)). Por medio de este ejercicio se estableció la directriz de la investigación con una visión global, que integra una explicación de cada una de las dimensiones y conceptos entorno al fenómeno objeto de estudio.

Para efectos de la presente investigación se establecieron las siguientes fases de investigación:

- a) Marco teórico-conceptual de la investigación.
- b) Explicación de la MIR en la Movilidad Urbana de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca.
- c) Diagnóstico de movilidad urbana para la Zona Centro de la Ciudad de Toluca.
- d) Aplicación del modelo de evaluación para la movilidad urbana basada en la Matriz de Indicadores para Resultados y el diagnóstico de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca.
- e) Lineamientos para el desarrollo de un *Plan de Movilidad Urbana No Motorizada para la Zona Centro de la Ciudad de Toluca*.

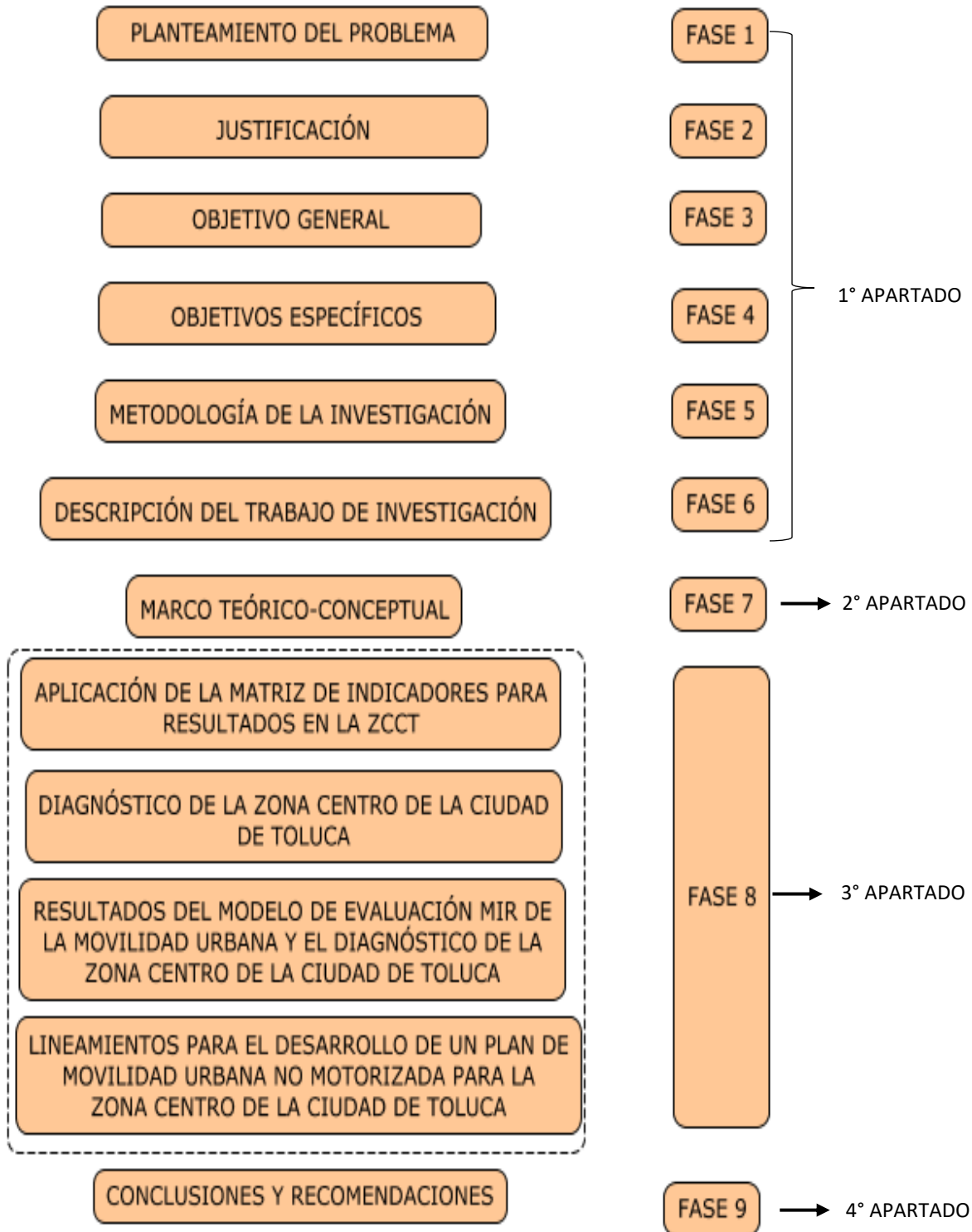
Figura 2 Operacionalización conceptual



Fuente: Elaboración propia

El proceso metodológico por el cual se desarrolló la investigación se encuentra constituido por fases (ver figura 3), las cuales se esquematizan a continuación:

Figura 3 Esquema metodológico de la investigación



Fuente: Elaboración con base en Calderón (2003)

La primera fase corresponde a la *identificación y planteamiento del problema* actual y existente en torno a la investigación sobre movilidad urbana en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca y la necesidad de desarrollar un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada; derivada de esta fase, se desprende la segunda correspondiente a la justificación de la investigación.

La tercera y cuarta fase se encuentran constituidas por el objetivo general y objetivos específicos, siendo ejes centrales en el desarrollo del presente trabajo de investigación.

La quinta y sexta fase se integran por la descripción de la metodología de la investigación y descripción general del trabajo. Estas seis fases corresponden al primer apartado del documento.

En la séptima fase se describen los principales conceptos fundamentales relacionados con el tema de investigación, sustentados, revisados y consultados de fuentes especializadas por medio de libros, artículos de revistas y trabajos de investigación. Esta fase corresponde al segundo apartado del documento.

La octava fase de la investigación consta de la descripción y construcción de variables e indicadores para un *Modelo de evaluación de la movilidad urbana basada en la Metodología del Marco Lógico y la Matriz de Indicadores para Resultados*. De igual forma se realizará un *Diagnóstico de Movilidad Urbana para la Zona Centro de la Ciudad de Toluca*, con las variables e indicadores del *Modelo de Evaluación* desarrollado en la octava fase, así como la definición de los *Lineamientos de diseño urbano necesarios para el Desarrollo de un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada para la Zona Centro de la Ciudad de Toluca*. Estas fases corresponden al tercer apartado del trabajo de investigación.

Finalmente, en la novena fase de la investigación se termina emitiendo las conclusiones y recomendaciones con base a los resultados obtenidos a lo largo de la investigación, permitiendo determinar si se cumplió con el objetivo general y específicos. Esta última fase corresponde al cuarto apartado.

La estructura del presente trabajo de investigación se encuentra integrado por cinco apartados, iniciando con la introducción, que va desde el planteamiento del problema hasta la descripción del trabajo; seguido del contenido del documento, conformado por cinco capítulos y un apartado de conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación.

El Capítulo 1 está soportado por las bases teórico-conceptuales referentes a la ciudad. En primera instancia se abordan algunos referentes teóricos sobre la ciudad, expansión y funcionalidad urbana considerando algunos de los enfoques de estudio sobre la movilidad en las ciudades, motivaciones de los desplazamientos en la ciudad, tipos o modos mediante los cuales la población realiza sus desplazamientos, así como algunos de los problemas que enfrenta diariamente la ciudad en cuanto a la utilización de medios motorizados para satisfacer las demandas de viajes de la población.

En segundo lugar se aborda el concepto de movilidad urbana tomando como referente las aportaciones de Mataix (2010), así como algunos de los problemas que enfrenta la ciudad en el tema de movilidad urbana retomando aportes de Canseco (2016); y finalmente algunas estrategias de gestión de la movilidad urbana desarrolladas por Litman (2012) quien se centra en la generación de políticas y programas que permitan cambiar el comportamiento de viaje para aumentar la eficiencia del sistema de transporte y mejorar las opciones de transporte permitiendo a los usuarios optar por el medio más eficiente para cada una de sus necesidades de desplazamiento. Para ello se hace referencia al concepto de transporte y tipos de transporte que permiten la realización de los desplazamientos intra e interurbanos profundizando más en la estructura del transporte urbano de pasajeros de acuerdo con Rojas (2005).

Finalmente, para cerrar el capítulo se indaga sobre la teoría de la política gubernamental, identificando tipos de políticas, y de políticas urbanas para posteriormente definir la importancia del desarrollo e implementación de políticas urbanas en el estudio, mantenimiento, gestión y construcción de la ciudad.

El Capítulo 2 consta del desarrollo de la teoría de evaluación desde su concepción, hasta sus tipos y metodologías; siendo la fuente principal de información de tipo documental. Se toma en cuenta la teoría de evaluación como parte fundamental que permite el seguimiento de los programas públicos y análisis de las políticas públicas desarrolladas con la finalidad de eficientar la toma de decisiones político-administrativas y obtener información relevante para identificar y resolver problemas concretos.

Como método de evaluación se retoma la *Metodología del Marco Lógico* desarrollada por la CEPAL y adoptada en México por CONEVAL para estructurar e identificar estrategias para atender problemas a través de programas específicos y bien estructurados. Esta metodología se apoya de una *Matriz de Indicadores para Resultados* (MIR), misma que se desarrolla empíricamente al caso de estudio de la *Movilidad Urbana en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca* tomando como referencia la *Guía para la elaboración de la Matriz de Indicadores para Resultados* desarrollada por CONEVAL (2013).

El Capítulo 3 presenta un diagnóstico general de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca partiendo desde una caracterización de la zona de estudio resaltando su relevancia a nivel regional, metropolitano y urbano; delimitación de la zona de estudio y la importancia de la ZCCT en la Ciudad.

El desarrollo del diagnóstico se basó en metodología propuesta por Teodoro Oseas y Elia Mercado (2015) desarrollada en su *Manual de Investigación Urbana*. En este sentido el Diagnóstico se desarrolla en torno a tres ejes rectores:

- a) *Características del ámbito socioeconómico* desarrollado con información documental retomada del Censo de Población y Vivienda 2010 de INEGI y el Plan Municipal de Desarrollo Urbano 2013-2015 del Municipio de Toluca; fuentes documentales con las cuales se describen características económicas de la población, actividades económicas, distribución de la población por grupos de edad, características de la población con discapacidad, densidad de población, proyecciones de población, entre algunos otros indicadores relevantes para el estudio de la ZCCT.

- b) *Características del ámbito físico-natural* desarrollado con información documental obtenida del *Atlas de Riesgos de la Delegación Municipal Centro Histórico, Plan Municipal de Desarrollo Urbano, Red Automática de Monitoreo Atmosférico, Programa de Aire Limpio para el Valle de Toluca, Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL) y archivos vectoriales de INEGI*. Con la información obtenida se identificaron aspectos topográficos de zona, clima, zonas de riesgo, cobertura de áreas verdes urbanas y niveles de contaminación acústica y atmosférica.

Del mismo modo, para la realización de cartografía se hizo uso del software cartográfico ArcMap versión 10.3 y Google Earth Pro. Herramientas con las cuales se realiza un mejor análisis del contexto y explicación de los fenómenos observados en la zona.

Por otro lado, se realizó trabajo de campo en el cual se realizaron pruebas de contaminación acústica en vialidades principales de la ZCCT empleando el uso de la aplicación *Sound Analyzer* utilizando los parámetros LAF (Nivel de exposición sonora ponderado) y LAeq (Nivel sonoro continuo equivalente ponderado).

- c) *Características del ámbito territorial* desarrollado con información documental obtenida del *Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Toluca 2013-2015, Plan de Desarrollo Municipal de Toluca 2016-2018, Censo de Población y Vivienda 2010 y archivos vectoriales de INEGI*; recabando información referente a la estructura urbana de la ZCCT, jerarquía de vialidades, elementos de imagen urbana, servicios urbanos, empresas de transporte público y derroteros, parque automotor y señalética urbana.

También se hizo uso de trabajo de campo para obtener información actualizada sobre usos de suelo y equipamiento apoyado de ArcMap 10.3 para su representación, aforos vehiculares en principales vialidades, cobertura de infraestructura ciclista y aplicación de una encuesta a una muestra de 308 habitantes entre los 18-24 años para identificar el grado de satisfacción sobre las condiciones generales en las que se realiza la movilidad urbana en la ZCCT.

Finalmente, se realizó un análisis FODA en el sector de la movilidad urbana apoyada de Matrices de Evaluación de Factores Internos y Externos (MEFE y MEFI) retomadas de la metodología presentada por David (2013).

El Capítulo 4 presenta los principales resultados obtenidos del Modelo de Evaluación de la Movilidad Urbana con base en la aplicación de la Matriz de Indicadores derivada de la Metodología del Marco Lógico, y la realización del diagnóstico de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca. Lo anterior con la finalidad de realizar una comparación de los elementos obtenidos en el modelo y los elementos existentes y registrados en el diagnóstico referentes a la infraestructura vial, necesidades de movilidad urbana, equipamiento y accesibilidad.

Este capítulo servirá de base para definir los lineamientos que se deben considerar para el desarrollo de un *Plan de Movilidad Urbana No Motorizada* tomando como base fundamental información de tipo documental considerando manuales de diseño y planes de movilidad urbana no motorizada existentes en otras Entidades de la República Mexicana (Jalisco, Morelos, Guanajuato y Yucatán) en donde se explican algunos de los lineamientos relacionados con el equipamiento e infraestructura, especificaciones técnicas para el peatón y ciclistas, entre algunos otros.

El Capítulo 5 presenta la selección de los lineamientos necesarios para el desarrollo del *Plan de Movilidad Urbana No Motorizada para la Zona Centro de la Ciudad de Toluca* tomando como base los resultados obtenidos durante la etapa de diagnóstico y la aplicación del modelo de evaluación para identificar las causas y efectos de los problemas de la movilidad urbana, así como las experiencias obtenidas en otras Entidades del país. Para este capítulo las fuentes de información son de tipo documental, cartográfico y de trabajo de campo.

Así mismo, el capítulo está acompañado de la presentación de las conclusiones generales del trabajo de investigación y los hallazgos obtenidos, explicando a su vez la importancia de desarrollar un *Plan de Movilidad Urbana No Motorizada* e integrar cada uno de los sectores en la toma de decisiones para el adecuado desarrollo y funcionamiento del plan.

Capítulo I.

*Referentes teóricos de la movilidad urbana:
política y gestión en la ciudad*

El objetivo del presente capítulo consiste en abordar los principales referentes teóricos sobre movilidad urbana permitiendo su análisis a partir de las necesidades de desplazamiento de la población en la ciudad, la estructura urbana, la política urbana y la forma en la que se lleva a cabo la gestión de la movilidad para mejorar la calidad de vida y el medio ambiente urbano. En este sentido, el capítulo está dividido en cinco apartados: I. Ciudad, expansión y funcionalidad urbana; II. Movilidad (enfoques de la movilidad en las ciudades); III. Movilidad urbana (gestión de la movilidad como estrategia principal); IV. Transporte (diferenciando tipos de transporte); V. Teoría de la política gubernamental (analizando la importancia de la política urbana en el estudio de la ciudad y movilidad urbana).

Introducción

En un contexto en el que la ciudad ha evolucionado constantemente, reconfigurando su estructura, dimensión y funcionalidad, también incrementan las necesidades de movilidad de la población debido a las grandes distancias y tiempos que se necesitan recorrer para acceder a los bienes y servicios que se ofrecen en las ciudades.

Debido a la demanda creciente de movilidad urbana, resulta de especial importancia estudiar la forma en que la población se mueve por la ciudad, prefiriendo un modo de transporte para realizar sus desplazamientos. En este sentido, es notable el impacto que dichas preferencias han tenido en el medio ambiente urbano y en la calidad de vida de la población debido a que hoy en día y, desde hace mucho, la predominancia del automóvil, así como del transporte público, han significado un reto para quienes se encargan de planificar y gestionar la ciudad.

Por ello, el desarrollo de políticas enfocadas a mejorar el medio ambiente y garantizar una adecuada movilidad que cumpla con las condiciones de sustentabilidad, asequibilidad, accesibilidad y equidad es fundamental en la administración pública y es una tarea que debe ser evaluada constantemente para desarrollar estrategias que permitan regular la movilidad urbana y atender las necesidades de la población, ya que uno de los efectos indeseados de la estructura institucional y administrativa del gobierno es la fragmentación de sus acciones, perjudicando la eficacia y calidad de la dirección gubernamental (Valdés, 2015).

1.1. Ciudad, expansión y funcionalidad urbana.

Algunos de los aportes más importantes revisados por la Sociología Urbana fueron realizados por la *Escuela de Chicago*, distinguida por las contribuciones en el campo de las Ciencias Sociales por profesores y estudiantes de la Universidad de Chicago entre 1915 y 1940, desarrollando estudios ligados a problemas confrontados por la ciudad de Chicago en una época de delincuencia y crecimiento desproporcionado de las urbes.

1.1.1. La ciudad

Durante siglos las ciudades se han asociado a las civilizaciones como una forma de organización que surgió a raíz de que el hombre abandonó su estado de cazador-recolector y paso a ser sedentario, dando lugar a pequeñas aldeas que con el paso del tiempo crecerían en población y extensión.

Desde los inicios de la civilización, las ciudades no han dejado de desarrollarse, pues al fungir como centros de innovación y desarrollo, y ser testigo de grandes acontecimientos económicos, políticos, sociales y artísticos, han generado una atracción poblacional cada vez más importante.

Son diversas las definiciones que existen sobre la ciudad. Por un lado, Wirth (1938) la define como *“un asentamiento relativamente grande, denso y permanente de individuos socialmente diferenciados, en la cual se producen mecánica y espontáneamente heterogeneidad, división del trabajo y un modo de vida diferente al de las pequeñas comunidades rurales”*.

Para Sorre (1950) *“la ciudad es una aglomeración de hombres más o menos considerable, con un elevado grado de organización social, generalmente dependiente para su alimentación del territorio sobre el cual se desarrolla; implicando por su sistema, una vida de relaciones activas necesarias para el sostenimiento de su industria, comercio y funciones.*

El estudio de la ciudad ha sido un tema amplio que puede ser estudiado desde diversos ángulos a través de su historia, geografía, economía, política, estructura, sociología, arte y arquitectura.

En este sentido, entenderemos por ciudad a la “*aglomeración de individuos socialmente diferenciados y con un elevado grado de organización social asentadas en un territorio en constante evolución, en el cual se llevan a cabo actividades principalmente terciarias y de servicios diferentes a las desarrolladas en pequeñas comunidades; y que debido a la concentración de servicios (educativos, administrativos, de recreación, culturales, etc.) implica un elevado grado de desplazamientos de la población desde distintos orígenes hacia el centro de la ciudad, siendo estos atendidos a través de los diversos medios de transporte.*”

1.1.2. *Expansión urbana*

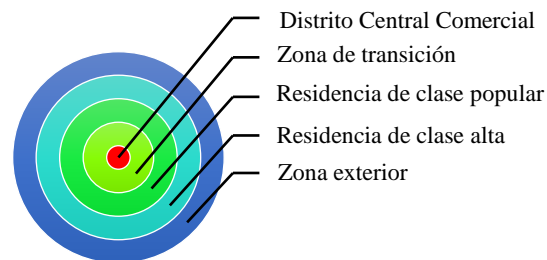
La urbanización es un proceso que concentra a la población y las actividades en las ciudades, lo que conlleva a cambios no sólo demográficos sino también económicos y culturales. El proceso de urbanización del mundo dio inicio en el siglo XIX en los países de la primera y segunda revolución industrial, siendo Londres, París y Nueva York las de mayor crecimiento. Desde la tercera revolución industrial de mediados del siglo XX, el mayor crecimiento se dio en las ciudades de países subdesarrollados, como Asia, África y América Latina. El motor de la urbanización no ha sido sólo el desarrollo industrial sino también la búsqueda de mejores condiciones de vida en el medio urbano (Bottino, 2009).

El proceso de urbanización es una tendencia mundial irreversible que se manifiesta con tiempos y características diferentes en las diversas regiones del mundo. Luis Unikel (1976) indica que dicho fenómeno es una parte del proceso de desarrollo económico en general, caracterizado por el incremento y multiplicación de los centros que concentran gran parte de la población y por el aumento de la participación de la población urbana respecto al total.

En este sentido, Burgess (1925) entiende por expansión urbana al proceso de urbanización mediante un modelo de ciudad representado por círculos concéntricos que explican las fases sucesivas de expansión en un determinado territorio y la diversidad funcional y sociocultural de las áreas determinadas por el desarrollo urbano.

En su modelo el proceso de urbanización, Burgess (1925), partía desde un barrio comercial central (CBD) alrededor del cual se encuentra un área de transición, ocupada por empresas comerciales y pequeñas industrias. La tercera esfera se encuentra ocupada por obreros que han huido del área deteriorada pero que desean vivir cerca de su lugar de trabajo. Después se encuentra el área residencial ocupada por apartamentos de lujo, o barrios privilegiados y restringidos con viviendas. Más allá de la ciudad central se encuentra la zona de los trabajadores pendulares, constituida por las áreas suburbanas o ciudades satélite en la zona exterior ([ver figura 4](#)).

Figura 4 Modelo de crecimiento urbano "Círculos concéntricos"



Fuente: Elaboración con base al modelo de expansión urbana de Ernest W. Burgess (1925)

El proceso de expansión urbana se realiza por medio de dos fases complementarias: extensión-sucesión y centralización-descentralización; cada zona tiende a expandirse en superficie, lo que provoca la invasión del área contigua. A partir de esto, en la ciudad se desarrolla un proceso de crecimiento que forma una estructura urbana distinta según la zona de la que se trate.

Finalmente, Castells (1974) afirma que el centro de la ciudad es un lugar donde convergen e interactúan los actores sociales de la ciudad por ser el eje estructurador de las actividades económicas propias de la urbe. El centro tiene distintas connotaciones relacionadas a su influencia sobre lo que se encuentra alrededor de éste, identificado por su organización espacial, resultado de la combinación del sistema económico, político-institucional e ideológico bajo los siguientes caracteres:

- a) *Carácter simbólico*: simbólicamente la ciudad surge como resultado de la sociedad organizada en un espacio con ciertos valores y características urbanas de integración e identificación, asociado a un punto o lugar de concentración de actividades.

- b) *Carácter funcional*: respecto a su funcionalidad se puede observar que en el centro destacan las actividades de intercambio de bienes, servicios, gestión político-administrativa y la transmisión de la información.
- c) *Carácter lúdico*: en cuanto a su carácter lúdico, se hace referencia a que en el centro se encuentran los lugares de entretenimiento, recreación, diversión y ocio; actividades que pueden practicarse en diferentes horarios durante todo el año; debido a esto el centro es denominado como *centro comercial y de negocios* en donde converge el transporte intraurbano e interurbano y donde sus vías de comunicación están sobre utilizadas por las rutas de transporte constituyéndolo como el punto de mayor accesibilidad de la ciudad.

Abordar el proceso de urbanización, expansión y estructura urbana, cuando se habla de movilidad, es fundamental para entender el efecto que estas tienen en las necesidades de desplazamiento de las personas, debido a la concentración de los bienes y servicios en la ciudad, provocando un incremento en la demanda de viajes y, del mismo modo, obligando a la población que se ubica en la periferia a realizar desplazamientos de distancias cada vez más grandes y de mayor costo para poder realizar sus actividades diarias y acceder a los servicios de la ciudad.

Con la revisión teórica de Burgess (1925) y Castells (1974) podemos reforzar el papel que juega la ciudad y la concentración de servicios en la definición de los patrones de movilidad de las personas, principalmente impulsados por aquellas actividades de recreación, trabajo, educación, administrativas, entre otras, que convergen en el centro de la ciudad. Así mismo, debido a las actividades desarrolladas y los patrones de movilidad y distribución de la población en el territorio, las vías de comunicación y el transporte funcionan como ejes estructuradores fundamentales para garantizar el acceso a los bienes y servicios que se ubican en el centro de la ciudad constituyéndolo como el punto de mayor accesibilidad, pero también como el punto de mayor conflicto en términos de movilidad urbana siendo necesaria la intervención a través de acciones que permitan regular y garantizar las condiciones de movilidad urbana de los ciudadanos como un derecho colectivo fundamental para su desarrollo en sociedad.

1.1.3. Funcionalidad urbana

La ciudad se ha visto en la necesidad de redefinir su estructura morfológica y funcional modificando su dinámica urbana. El crecimiento físico expansivo de forma horizontal ha promovido mayores necesidades de movilidad para cubrir grandes distancias como resultado de un crecimiento descontrolado y disperso. En consecuencia, se han generado cada vez mayores necesidades de movilidad, que tienden a incrementar en la medida en que se diversifican y concentran las actividades en la ciudad.

Castells (1974) hace una aproximación hacia la funcionalidad urbana a partir de la centralidad, destacando la localización de actividades de intercambio de bienes y servicios (carácter funcional), así como de los lugares de entretenimiento, recreación, diversión y ocio, ubicados en el *centro comercial y de negocios* en donde converge el transporte intraurbano e interurbano y la infraestructura vial, indispensables para la integración física y funcional de la ciudad, constituyéndolo como el punto de mayor accesibilidad.

El funcionamiento de la ciudad depende de las estructuras sociales, económicas y políticas que orientan el quehacer de los individuos. Este funcionamiento se denomina dinámica urbana y denota la intensidad, ritmo y frecuencia de las actividades realizadas y sus características (Jiménez, et al., 2014).

El término de funcionalidad urbana hace referencia a la interacción generada entre las partes de la ciudad, para satisfacer las necesidades de los residentes y de las actividades localizadas. Así, la estructura urbana está compuesta por funciones (nodos) y funcionalidades (relaciones). La funcionalidad o interacción suele materializarse a través de flujos de materia, energía, información y personas entre los nodos (funciones). Dicho de otro modo, la funcionalidad da cuenta de cómo funciona la ciudad en el contexto de relaciones espacialmente localizadas, tomando en consideración la forma en cómo la población está dispuesta a emplear su tiempo de viaje, elegir sus destinos, medios y rutas. En este sentido, los nodos centrales suelen concentrar funciones, que unidas al nivel de acceso (facilidad de paso o de viaje) de la red de interacción, genera jerarquías o niveles distintos de funcionalidad para distintos territorios (Cerdeira & Marmolejo, 2010).

Un común denominador en la movilidad, estructura y funcionalidad de la ciudad ha sido el acceso a las actividades que se desarrollan en la ciudad. De este modo, menciona Ramírez (2014), que, al conjunto de actividades, tales como producción, consumo, recreación, habitación, etc., se le denomina sistema de actividades. Dicho sistema, genera necesidades de viaje y demanda de transporte que se satisface a través del conjunto de vías, vehículos y terminales que conforman el sistema de transporte. La interacción entre ambos sistemas origina patrones de flujo, constituidos por viajes de diversos orígenes y destinos atendidos por diferentes medios o modos de transporte, rutas y periodos, tal y como se muestra en la [figura 5](#):

Figura 5 Interacción de sistemas en la ciudad



Fuente: Elaboración con base en Ramírez et al. 2014

La relación entre demanda y oferta del transporte en los desplazamientos realizados en la ciudad para acceder a los bienes y servicios se manifiesta en forma evidente en el nivel y capacidad de los servicios, es decir, en la circulación de personas, vehículos por las vialidades, capacidad de soporte de la infraestructura y calidad del flujo vehicular que incorpora variables como la convivencia, velocidad, tiempo, seguridad, comodidad y libertad de maniobra.

La forma espacial de las ciudades en su crecimiento condiciona la movilidad de la población que utilizará los servicios de transporte; por tanto, la estructura urbana es pieza fundamental de la funcionalidad urbana, ya que si ésta no responde a los requerimientos de espacio y movimiento eficiente de las personas y bienes, comienzan a generarse problemas de congestionamiento vial, inmovilidad, deterioro del medio ambiente urbano y de la calidad de vida, afectando a la competitividad y funcionalidad.

1.2. Movilidad

La movilidad fue una pieza central de la Sociología Urbana y de la Geografía Crítica de los años setenta, ambas con un pensamiento enfocado en la desigualdad socio territorial del transporte. En los años noventa, con la preocupación puesta en aspectos económicos de las reformas neoliberales del Estado, el término movilidad visitó poco el campo del transporte y de lo urbano. Fue hasta comienzos del año 2000 cuando comienza la preocupación por aspectos sociales; la movilidad se instala progresivamente como paradigma vinculado al advenimiento de las nuevas tecnologías y el fin de la sociedad industrial, en conexión con los cambios en la morfología y estructura urbana. En términos prospectivos, se instala vinculado al modelo de desarrollo urbano como integrador de los objetivos de eficiencia económica, equidad social y sustentabilidad ambiental.

En general, la literatura muestra una transición hacia enfoques más ampliados y con énfasis en las personas más que en los medios de transporte, e incluso se consigna un cambio en el paradigma de pensamiento, del transporte a la movilidad (Miralles, 2002).

La Sociología Urbana es una fuente fundamental de producción teórica sobre movilidad, y obras clásicas como las de Manuel Castells (1974) sobre la *cuestión urbana*, Topalov (1979) sobre *la urbanización capitalista*, o Lefebvre (1968) y su obra *Le droit a la ville (el derecho a la ciudad)*, siguen siendo pilares del esquema conceptual disponible (Gutiérrez, 2012).

La movilidad, particularmente aquella desarrollada de manera cotidiana por los habitantes de la ciudad, constituye una problemática de creciente y progresiva relevancia tanto para el funcionamiento del sistema urbano como para el desenvolvimiento de la vida social.

1.2.1. Tipos de movilidad

Al hablar de movilidad, esta debe entenderse como la capacidad de las personas de realizar un desplazamiento de un lugar a otro para integrar las diferentes funciones urbanas y acceder al trabajo, educación, servicios, salud, recreación y abastecimiento de víveres a través de cualquier modo de transporte, ya sea motorizado o no motorizado. En la Nueva Carta de Atenas (1998) se reconoce que la planeación desempeña un papel importante a la hora de asegurar que el uso de suelo y la planificación estén plenamente integrados, por lo cual es necesario realizar mayores inversiones en el transporte público e instalaciones para peatones y ciclistas, contando con un mayor nivel de opciones y accesibilidad.

En este sentido, los planes de movilidad hoy en día son un instrumento que buscan fomentar la integración de un transporte más sustentable, seguro, competitivo y universal, teniendo que desarrollarse debido a los grandes problemas producidos por los desplazamientos en las grandes ciudades a través de medios motorizados.

a) Movilidad motorizada

La movilidad motorizada es aquella que se caracteriza por emplear vehículos dependientes de combustibles fósiles, que emiten altas concentraciones de gases efecto invernadero dañinos para el medio ambiente y salud de la población. Entre ellos se encuentran el automóvil, autobuses de pasajeros, camiones de carga, taxis, motocicletas, etc.

Referente a este tipo transporte, Thomson (2002) y Lizárraga (2006) coinciden en que el crecimiento de la ciudad se ha basado en el uso intensivo del automóvil, incentivado por factores como la inseguridad, reducción en tiempos de traslado, comodidad, privacidad, falta de un sistema de transporte eficiente, entre otros. Añaden que, si bien es necesario un sistema de transporte adecuado que posibilite la movilidad y la accesibilidad poblacional a los servicios, su estructura actual provoca graves externalidades negativas y gran parte de ellos hacia la sostenibilidad ambiental, social y energética. Sin embargo, Gwilliam (2002) dice que el transporte motorizado es a menudo crucial para la población de bajos ingresos pese a que este sector de la población es el más vulnerable a sus impactos adversos.

Pero ¿Por qué se prefiere a los medios motorizados sobre los no motorizados pese a sus beneficios sociales, ambientales y económicos? Lobo (2009) considera con base en diversos estudios, que las ciudades generan mayor dependencia al automóvil cuando éstas realizan fuertes inversiones en infraestructura carretera, llegando a gastar cada vez más, sin que esto represente una situación económica favorable. Colmenares (2007) y Lobo (2009) coinciden en que la solución más eficiente y equitativa para atender la creciente demanda de movilidad de las ciudades, es apostar por el uso de transporte público masivo de calidad y fomentar el desarrollo de un transporte público sustentable que sea viable y que cubra las necesidades de desplazamiento de la población.

b) Movilidad no motorizada

La movilidad no motorizada hace referencia a aquellos desplazamientos donde está implícita la fuerza motriz de las personas y no necesariamente usando un motor. En realidad, es una clasificación a primera instancia para los peatones y ciclistas, incluyendo cualquier variedad de medios (monociclos, patines, etc.) que no incluyen un motor de combustión. Por su carácter activo, es uno de los modelos de transporte más sustentables para la ciudad.

Los beneficios obtenidos por este modo de transporte se ven reflejados en una mejor salud de la población y mejoramiento del medio ambiente urbano. Este último entendido como el espacio en el cual se perciben los fenómenos causantes de problemas en la ciudad: condiciones de transporte, ruido, deterioro del paisaje, deterioro de áreas verdes y de las condiciones de vida.

Lizárraga (2006), habla acerca de una movilidad sustentable, y señala que ésta debe definirse en función de la existencia de un sistema y patrones de transporte capaces de proporcionar los medios y oportunidades para cubrir las necesidades económicas, ambientales y sociales, eficiente y equitativamente, para evitar los impactos negativos y costos asociados. Además, la Unión Internacional de Transporte Público (UITP, 2003) considera que este tipo de movilidad debe basarse en tres pilares fundamentales: un uso de suelo que incorpore las necesidades de movilidad, la restricción del automóvil y la promoción de un sistema de transporte público eficiente.

1.2.2. Problemas de la movilidad

La movilidad desarrollada por los habitantes de la ciudad constituye hoy en día una problemática de gran relevancia para el funcionamiento del sistema urbano y el desenvolvimiento de la vida en sociedad. Mignot y Aguilera (2010) mencionan que los problemas de movilidad han puesto en relieve las dificultades sociales, económicas y medioambientales a las que nos enfrentamos diariamente.

Pese a que cada día la humanidad aprende más y se supera a sí misma, perfeccionando modos, herramientas, pensamientos, innovaciones y prácticas que le permiten mejorar y garantizar una mejor calidad de vida, estos adelantos no siempre se ven reflejados en la mejora del bienestar de los seres humanos (Torres & Caquimbo, 2012). Basta con observar la velocidad con que los seres humanos se han aglomerado en las ciudades generando nuevas necesidades y demandas en estos territorios que, a su vez, exigen constantes transformaciones en materia de transporte y movilidad.

Entonces ¿es posible garantizar la movilidad en la ciudad superando las dificultades en materia de transporte y a su vez garantizar la calidad de vida de la población en los centros urbanos? Torres y Caquimbo (2012) afirman que como tal no existe un transporte urbano ideal; sin embargo, existen alternativas que permiten atender la calidad de vida de las personas y del medio ambiente urbano permitiendo una mejor organización y manejo de la ciudad.

En el caso latinoamericano, las ciudades han sufrido en las últimas décadas un rápido crecimiento demográfico y físico que ha resultado en conurbaciones cada vez más extensas y menos densas, incrementando las distancias y tiempos de traslado y modificando las necesidades y formas en la que interactúa la población.

El crecimiento de la ciudad y del tránsito de automóviles, plantea problemas sociales (desigualdades en términos de accesibilidad), económicos (costes de infraestructuras, congestión) y medioambientales poco compatibles con los objetivos de un desarrollo sostenible. Los problemas relacionados con el crecimiento del tránsito se concentran esencialmente en dos tipos de espacios que son los grandes corredores y las grandes metrópolis.

De acuerdo con Mignot (2010), los problemas que se presentan en los espacios metropolitanos son la traducción local de los fenómenos y tendencias nacionales que parecen indicar márgenes de maniobra a ese nivel, por lo cual el autor analiza los problemas sobre movilidad desde tres dimensiones:

a) Los problemas medioambientales

La evolución del tránsito en el curso de los últimos años, así como el cambio modal observado en las ciudades, tanto para viajeros como para mercancías, conduce a un panorama poco alentador. La participación del automóvil como medio de transporte en la movilidad ha incrementado notablemente con altos índices de motorización. De igual forma, el transporte urbano de pasajeros se ha visto en la necesidad de incrementar sus flotillas para cubrir la demanda de los desplazamientos de la población. Sin embargo, debido al incremento del tránsito a consecuencia de una mayor participación de vehículos motorizados en las ciudades, han dado lugar a un estancamiento por el volumen de viajeros, vehículos en circulación y tiempos de traslado lo cual impacta en la calidad de vida de las personas por altas concentraciones de Gases Efecto Invernadero altamente nocivos para la salud y el medio ambiente urbano.

b) Los problemas sociales

Numerosos trabajos demuestran crecimiento de las desigualdades socioespaciales en las ciudades; la cuestión de accesibilidad a la ciudad y sus servicios es el eje central de los problemas a los que se enfrenta la sustentabilidad urbana.

En lo concerniente a la accesibilidad en la ciudad y sus servicios, los problemas se ven reflejados en el tiempo que implican los traslados desde un lugar a otro, así como de las distancias que se recorren para acceder a los bienes y servicios y a las actividades diarias que realiza la población. En este sentido, Ramírez (2009) menciona que el incremento de los desplazamientos y de la distancia recorrida es parte de los costos que se tienen que pagar por vivir en las grandes metrópolis o en ciudades dispersas. De esta manera, en la medida en que las ciudades crecen, las necesidades de contar con accesibilidad requieren de los soportes (infraestructura) y los medios (transporte) que permitan incrementar la accesibilidad, conectividad y movilización de la población.

c) La cuestión de la dimensión en la intervención pública

Plantear el problema de la movilidad y su sostenibilidad sobre un territorio conduce, evidentemente, al de la escala espacial de su observación o de su análisis. Existen también claras divergencias entre las estrategias de movilidad que han adoptado distintos equipos de gobierno aún en una misma ciudad, lo que crea la interrogante sobre el tipo de perspectivas conceptuales que han guiado la adopción de las políticas en materia de transporte y movilidad (Moreno, 2015).

Movilizarse en la ciudad es un asunto prioritario para la producción y la productividad, seguridad física y emocional de las personas, así como para el desarrollo de las funciones humanas (Iracheta, 2006). Por ello las actividades de la población y su ubicación generan la necesidad de una permanente y creciente movilidad que no reconoce límites administrativos, y es responsabilidad de las autoridades facilitarla por medio de la ordenación de los usos de suelo, la creación de infraestructura y la organización de los desplazamientos por diversos medios.

Por otro lado, Iracheta (2006), en su libro *La necesidad de una política pública para el desarrollo de Sistemas Integrados de Transporte en Grandes Ciudades Mexicanas*, hace mención de que el transporte es un elemento necesario en la ciudad, ya que promueve el aumento de la competitividad de las localidades y regiones al vitalizar la economía y promover las interacciones sociales. Al respecto, menciona que el modelo actual de movilidad se ha caracterizado por su ineficiencia y por el uso irracional de los recursos económicos, energéticos y naturales; lo que a su vez se complica por la falta de integración del transporte con la planeación y el desarrollo urbano.

La política de transporte y movilidad actual es ineficiente y no ataca el problema de raíz, ya que está enfocada a crear costosa infraestructura de expansión de la capacidad vial en lugar de destinarse al transporte masivo y a medios no motorizados de mayor efectividad, que permiten reducir la desigualdad social, combatir la contaminación, mejorar el medio ambiente urbano y garantizar una adecuada calidad de vida urbana.

1.3. Movilidad urbana

En el lenguaje de la movilidad, de acuerdo con Salgado (2014), frecuentemente se usa como sinónimos los términos de tránsito, transporte e incluso accesibilidad, aunque cada uno de ellos encierra conceptos, ideas e ideologías distintas. La diferencia entre tránsito, transporte y movilidad está en su objeto de estudio (Sanz, 2005). Así, para el término de tránsito en un principio el objeto principal era el automóvil y el problema residía en adecuar el espacio a este nuevo elemento. Más adelante dicha atención se dirigió a otros medios de transporte que compartían la misma infraestructura, empezando a hablarse de los transportes motorizados y no motorizados, de transportes viarios y ferroviarios, de transportes públicos y privados, etc. Así, el concepto de tránsito pasó a formar parte de otro más amplio “*transporte*”.

Miralles (2001) afirma que la sustitución de un concepto por otro se ha producido en el momento en que se ha comprendido que los análisis de los desplazamientos debían incorporar nuevos elementos de análisis. Siguiendo con su argumentación, el análisis no estaba completo si no se incorporaba a las personas, las razones que tenían para moverse, utilizar un medio de transporte y las facilidades o dificultades para hacerlo. Es en este momento, en el cual se comienza a hablar de la movilidad urbana como fuente de cohesión social, al permitir a los ciudadanos y empresas acceder a los servicios, equipamientos y oportunidades que ofrece la ciudad.

En este sentido, para Mataix (2010) la movilidad urbana es la capacidad de moverse o recibir un movimiento. El objeto de la movilidad es el movimiento de todas las personas y también de las mercancías, independientemente del medio que utilicen para desplazarse a pie, en transporte público, automóvil, bicicleta, entre otros. Añade que la movilidad no es sinónimo de transporte ya que éste es tan sólo un medio más para facilitar la movilidad de la ciudadanía. Por otro lado, el tránsito es básicamente la circulación de vehículos motorizados; y advierte que dar solución a los problemas de tránsito no es solucionar los problemas de movilidad urbana. Entonces, transporte y tránsito se refieren exclusivamente a los desplazamientos motorizados, excluyendo tanto a los peatones, como a los transportes no motorizados, tales como la bicicleta.

Desde los inicios del urbanismo y bajo la influencia de la racionalización espacial de Sennett (2002), la movilidad urbana no sólo tuvo como objetivo mejorar la accesibilidad y la conectividad desde las periferias hacia el centro y viceversa, sino también permitió promover la regulación del uso del espacio público y ordenar la distribución de los distintos grupos sociales al interior de la ciudad.

Otro de los aportes en torno a la movilidad urbana se le atribuyen a Zoido (2000), quien a grandes rasgos sintetiza los componentes de la cultura urbana definiéndola como *“El modo de vida y de comportamiento basado en las relaciones superficiales e impersonales, el individualismo, la segmentación de roles, la competencia, y patrones de movilidad, que caracteriza a los individuos de las grandes ciudades contemporáneas”*. Dicha concepción resultó relevante para Lange (2011) pues identifica en la movilidad urbana un componente sustancial en su desarrollo conceptual: *“la movilidad urbana, entendida como parte de la vida cotidiana y diversificada que sus habitantes tienen de la ciudad”*.

Otra consideración teórica la constituye el cuestionamiento a la correlación de las ciencias sociales con la identidad, cultura y territorio, en la que la movilidad urbana plantea la posibilidad de fundar en ellas la construcción de identidades culturales puras y permanentes por parte de los habitantes urbanos.

En contraposición, Marc Augé, bajo los conceptos de *“Lugar”* y *“No lugar”* hace referencia a que la circulación acelerada de personas y bienes, por vías aéreas, ferroviarias, autopistas y medios de transporte, constituyen espacios no identitarios al impedir el reconocimiento entre los individuos. Estos espacios reciben el nombre de *“No Lugares”* que constituyen aquellos puntos de la ciudad donde se da el vínculo fugaz y transitorio entre el sujeto y su entorno social y territorial (Lange, 2011).

Realizando la vinculación de este último aporte teórico con la definición propuesta por Mataix (2010) sobre la movilidad urbana, encontramos que en la actualidad no se cumple con la condición de cohesión social e integración fundamental que debe tener la movilidad urbana para el desarrollo del individuo en sociedad, ya que se ven fragmentadas y sustituidas las relaciones sociales por relaciones fugaces y para el anonimato.

En el entendido de que la movilidad urbana constituye un fenómeno social, Kaufman (2002) considera que éste gira en torno a cuatro formas: migración pendular, movilidad residencial, viajes y movilidad diaria, éstas cuatro asociadas a categorías de corto y largo plazo que ocurren dentro y fuera de las áreas donde vive la gente motivada por gustos, necesidades y preferencias.

1.3.1. Los problemas de la movilidad urbana

Es común escuchar comentarios sobre la mala planeación de las obras viales al poco tiempo en que son inauguradas, debido a que se ven saturadas por tantos vehículos que circulan en las ciudades, pareciendo ser insuficiente la construcción de infraestructura vial. A este fenómeno se le denomina *tránsito inducido*. Significa que la producción de mayor infraestructura para el automóvil estimula su uso, provocando que, en el mediano plazo, la nueva construcción vehicular colapse, generando los mismos problemas que se buscaban resolver (Canseco, 2016).

Si se desean ciudades caminables y pedaleables, o con un sistema de transporte público digno para los usuarios, es fundamental invertir en el desarrollo de la infraestructura necesaria para cada uno de los medios, desde ciclovías, calles, banquetas, carriles confinados, etc. Para tener éxito la ciudad debe cambiar de paradigma y situar en primer lugar la necesidad de mover personas en lugar de vehículos. Para ello es indispensable garantizar la eficiencia de las vialidades y contemplar su capacidad de soporte para desplazarse a través de ella.

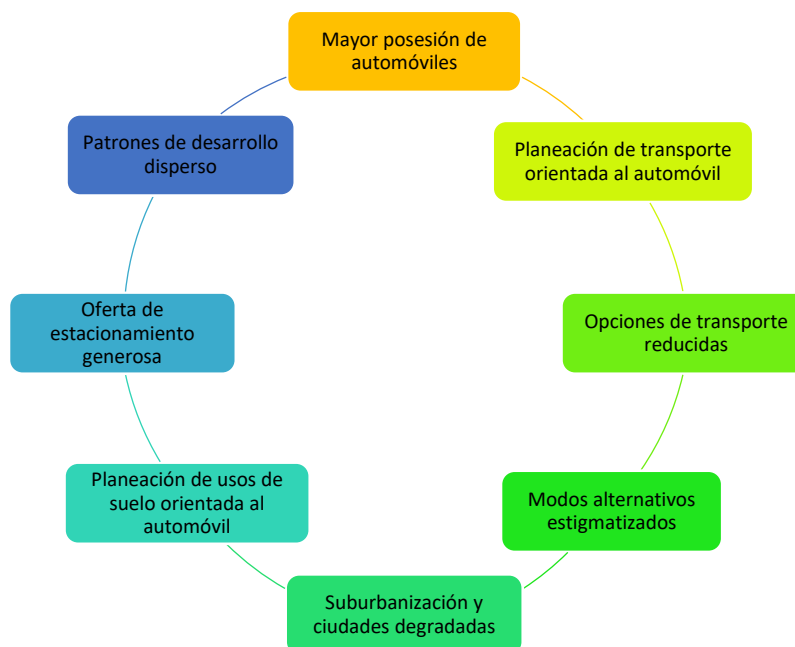
Por otro lado, una de las principales soluciones que se busca en las ciudades es la introducción de Sistemas Integrados de Transporte (SIT), que reestructuren el sistema existente para operar una red de transporte público articulado, en donde el usuario sea visto como un cliente que accede a un servicio de calidad. Entre los principales elementos que conforman a un Sistema Integrado de Transporte se encuentra la definición de rutas de transporte, tarifas accesibles para todo tipo de población (estudiantes, adultos mayores, niños, etc.), unidades de transporte regularizadas y la integración a modos de transporte diversos (multimodalidad) a través de Centros de Transferencia Modal (CETRAM's).

Integrar la planeación urbana con la movilidad permitirá entonces que, en el largo plazo, las ciudades tengan sistemas de transporte confortables, eficientes y seguros en donde los ciudadanos no dependan de un único modo de transporte, sino que puedan acceder a diversos modos permitiéndoles elegir la alternativa que más les convenga.

1.3.2. Gestión de la movilidad urbana

Las políticas de transporte urbano pueden tener impactos significativos en el desarrollo económico y en la calidad de vida de la población. El transporte es fundamental para las actividades económicas (entrega de bienes y servicios, asistir a reuniones de negocios, viajar al trabajo, atraer turistas, ir de compras y hacer trámites). Por lo tanto, un sistema de transporte eficiente promueve el desarrollo económico y las oportunidades económicas de los individuos (Litman, 2012). Las políticas de transporte también afectan los costos que enfrentan el gobierno, los negocios y los hogares, incluyendo costos indirectos como la congestión vial, los accidentes y los daños por la contaminación, entre otras, que forman parte del ciclo de dependencia del automóvil y dispersión de las ciudades (ver figura 6). La mayoría de las políticas de transporte urbano tienden a favorecer los viajes en automóvil sobre los viajes en otros modos.

Figura 6 Ciclo de dependencia del automóvil y dispersión de las ciudades



Fuente: ITDP 2012

La gestión ha sido una preocupación fundamental de la investigación urbana. Cuando se intenta explicar la organización y configuración de los espacios, sus asentamientos y la forma en que se moviliza su población, invariablemente aparece el tema de cómo se regulan y administran la población, el territorio y los recursos en un determinado momento y espacio. Pero también la gestión tiene que ver con elementos que involucran no sólo una labor administrativa, sino política, es decir, de gobierno, de poder de relaciones entre ese gobierno y quienes son gobernados (Rodríguez, 2013).

Por otro lado, la gestión aplicada a la movilidad (Gestión de la Demanda de Transporte o de reducción de viajes en automóvil) se refiere a políticas y programas que cambian el comportamiento de viaje para aumentar la eficiencia del sistema de transporte (Broaddus, et al., 2009). La gestión de la movilidad aumenta las opciones de viajes y motiva a los usuarios a elegir el modo más eficiente para cada viaje.

Cabe mencionar que no se elimina el viaje en automóvil, debido a que los autos son el mejor modo para cierto tipo de viajes, pero tiende a reducir significativamente la cantidad de viajes en vehículos particulares que de lo contrario ocurrirían, específicamente en las áreas urbanas (Litman, 2006).

Algunas de las estrategias empleadas en la gestión de la movilidad son capaces de llevar a diferentes tipos de cambio en los viajes realizados por la población, incluyendo el cambio de modo de desplazamiento (de manejar a caminar, andar en bicicleta, compartir el auto, usar el transporte público, etc.), de destino (escoger servicios más cercanos en lugar de más alejados, densificación de la ciudad), de tiempo (de horas pico a no pico, horarios flexibles) y de frecuencia (juntar viajes y trabajar a distancia en lugar de hacer viajes).

La [tabla 1](#) indica algunas de las mejoras que pueden obtenerse con la aplicación de las estrategias de gestión de la movilidad entre las que se encuentran mejoras al transporte, a la infraestructura peatonal y ciclista, distancia de viajes, entre otras. Del mismo modo, se hace mención de algunos de los incentivos que permiten mejorar las condiciones de la movilidad urbana, reformas sobre el uso de suelo referentes al crecimiento de la ciudad y algunos programas de implementación para regular la movilidad urbana

Tabla 1 Estrategias de la Gestión de la Movilidad

Mejora las opciones de transporte	Incentivos	Reformas al uso de suelo	Programas de implementación
<ul style="list-style-type: none"> • Mejoras al transporte público. • Mejoras peatonales y ciclistas. • Programas de uso compartido del auto. • Prioridad para vehículos con alta ocupación. • Horarios flexibles. • Sistemas de automóviles compartidos. • Trabajo a distancia. • Mejorar al servicio de taxis. • Viaje asegurado a casa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cargo por congestión. • Cobros basados en la distancia. • Incentivos financieros para quienes viajan al trabajo. • Cobro del estacionamiento. • Regulaciones de estacionamiento. • Aumento en los impuestos al combustible. • Promoción del transporte público. 	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas de crecimiento inteligente. • Gestión del estacionamiento. • Desarrollo orientado al transporte. • Desarrollos de localización eficiente. • Planeación libre de autos. • Pacificación del tránsito. 	<ul style="list-style-type: none"> • Programas de reducción de viajes al trabajo. • Gestión del transporte en escuelas y campus. • Gestión del transporte de carga. • Gestión del transporte turístico. • Programas de marketing de la gestión de la movilidad. • Reformas en la planeación.

Fuente: Victoria Transport Policy Institute 2011

La gestión de la movilidad es una solución costo-efectiva a problemas específicos para alcanzar los objetivos de la planeación; puede proveer múltiples beneficios, incluyendo la reducción de la congestión vehicular, ahorros en costos de instalaciones de vías y estacionamientos, ahorros para consumidores, elección mejorada del consumidor, seguridad vial, calidad ambiental, calidad de vida, uso eficiente del suelo y equidad ([ver tabla 2](#)).

Tabla 2 Beneficios de la Gestión de la Movilidad

Beneficios	Estrategias apropiadas
Reducción de la congestión	Mejoras a los modos alternativos, particularmente transporte público de alta calidad y uso compartido del automóvil. Tarifas más baratas de transporte público. Reorganización del espacio vial a favor de los modos eficientes. Cobro eficiente de las vías y el estacionamiento.
Ahorros en los costos de las vías	Mejoras a los modos alternativos, particularmente transporte público de alta calidad y uso compartido del automóvil. Tarifas más baratas de transporte público. Reorganización del espacio vial a favor de los modos eficientes. Cobro eficiente de las vías y el estacionamiento. Políticas de uso de suelo enfocadas en el crecimiento inteligente.
Ahorros en los costos de estacionamiento	Mejoras a los modos alternativos. Cobro y gestión eficiente del estacionamiento. Políticas de desarrollo enfocadas en el crecimiento inteligente. Políticas de uso de suelo enfocadas en el crecimiento inteligente.

Beneficios	Estrategias apropiadas
Ahorros para los consumidores y precios asequibles	Mejoras a los modos más asequibles (caminar, andar en bicicleta, transporte público, uso compartido del auto y el trabajo a distancia). Descuentos para los modos asequibles. Vivienda asequible y accesible.
Mejor accesibilidad para quienes no manejan	Mejoras a los modos alternativos. Políticas de uso de suelo enfocadas en el crecimiento inteligente.
Seguridad vial	Mejoras a los modos alternativos. Fijación eficiente de precios de transporte. Políticas de uso de suelo enfocadas en el crecimiento inteligente. Pacificación del tránsito y controles de velocidad.
Conservación de energía	Mejoras a los modos alternativos. Fijación eficiente de precios de transporte. Políticas de uso de suelo enfocadas en el crecimiento inteligente. Pacificación del tránsito y controles de velocidad.
Reducción de contaminación	Mejoras a los modos alternativos. Fijación eficiente de precios de transporte. Políticas de uso de suelo enfocadas en el crecimiento inteligente. Pacificación del tránsito y controles de velocidad.
Mejora en la salud pública y bienestar físico	Mejoras a los modos activos (caminar y andar en bicicleta). Fijación eficiente de precios de transporte. Políticas de uso de suelo enfocadas en el crecimiento inteligente. Pacificación del tránsito y controles de velocidad.
Desarrollo eficiente de los usos de suelo	Mejoras a los modos alternativos (caminar, andar en bicicleta, transporte público, uso compartido del auto y el trabajo a distancia). Gestión del estacionamiento, Vivienda asequible y accesible.

Fuente: Litman 2006

De acuerdo con Litman (2012) la planeación convencional del transporte se enfoca en objetivos de planeación definidos estrechamente y tiende a darle poco valor a los beneficios de la gestión de la movilidad. Por ejemplo, la mayoría de los planificadores reconocen que una tarificación vial eficiente puede reducir la congestión vial y la contaminación del aire, pero normalmente pasan por alto beneficios como la reducción de la congestión del estacionamiento y la seguridad vial.

De manera similar, muchos planificadores reconocen que establecer tarifas eficientes para el estacionamiento puede reducir los problemas de congestión del estacionamiento, pero dejan de lado beneficios como la reducción en la congestión vial, la mejora en seguridad vial y la reducción de la contaminación del aire. Un análisis más comprensivo tiende a justificar una mayor implementación de estrategias de la gestión de la movilidad para lograr múltiples objetivos de planeación.

1.4. Transporte

El término transporte hace referencia al traslado de un sitio a otro, de personas y mercancías, motivado por el hecho de que están en un lugar, pero se necesitan trasladar a otro. De acuerdo con Izquierdo (2001) citado por Islas & Lelis (2007) “*el transporte es un sistema integrado por tres elementos fundamentales interaccionados entre sí: la infraestructura, el vehículo y la empresa o servicio*”. Principalmente, cuando se habla de transporte en temas de investigación urbana se hace referencia a los medios que emplea la población para llevar a cabo sus desplazamientos diarios existiendo diversos tipos entre ellos: el transporte público de pasajeros, el automóvil, la bicicleta, la caminata, el ferrocarril, el avión, el transbordador, entre otros; según sean las necesidades y gustos del usuario.

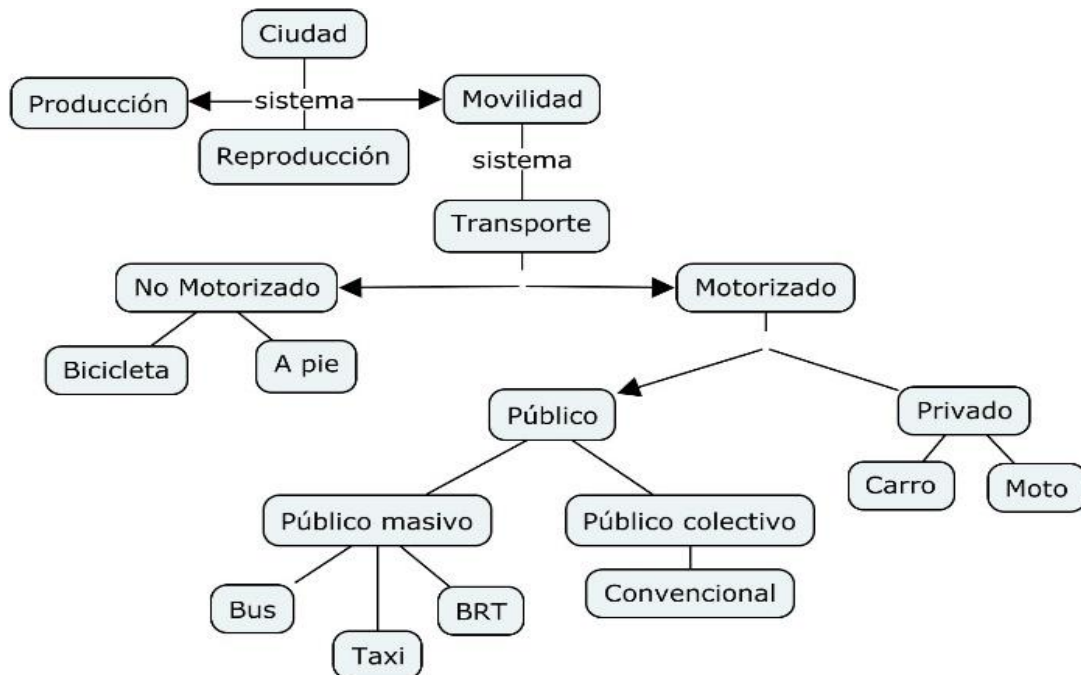
Existe el estigma de que el transporte público es un problema, más que una solución de movilidad para la ciudad, esto debido a que el sistema actual, si bien cumple con la función de llevar a sus destinos a los usuarios, no lo hace con la rapidez, seguridad o comodidad esperada (Canseco, 2016). El aumento en el tránsito es producto de la pérdida de usuarios que sufre el Sistema de Transporte Público de las ciudades.

Hablar de transporte público es un tema complejo, ya que posee múltiples variables que deben tomarse en consideración. Entre los principales factores que intervienen en el transporte se encuentran: factores ambientales, económicos, sociales, políticos, urbanos, entre otros; que influyen en la calidad del servicio. También resulta importante mencionar cómo la baja inversión en infraestructura para el transporte público y en transporte sustentable es menor en comparación con las inversiones en infraestructura para el automóvil que refuerza un *tránsito inducido* que en lugar de mejorar las condiciones de transporte y movilidad, incita al uso del automóvil.

De acuerdo con Dangond (2011), el transporte urbano puede clasificarse en tres tipos: el primero es denominado privado o individual, en donde los desplazamientos son realizados en un vehículo particular. El segundo es denominado público, colectivo o masivo, cuya característica principal es el desplazamiento simultáneo de pasajeros a lo largo de corredores con elevada demanda de viajes. El tercero es denominado semipúblico, en donde los desplazamientos son realizados en vehículos de

características intermedias entre los dos tipos anteriores (ver figura 7). La estructura del transporte urbano forma parte del sistema de movilidad de la ciudad, conformado por medios motorizados y no motorizados de uso público y privado.

Figura 7 Estructura del transporte urbano de pasajeros



Fuente: Elaboración con base en Rojas 2005

1.5. Teoría de la política gubernamental

El término *política* deriva del griego *polis*: ciudad. Etimológicamente significa “*lo relativo al buen orden y gobierno de la ciudad*”. En planificación, el concepto significa la ciencia, el arte o la doctrina con que se conduce el gobierno o como se emplean los medios para alcanzar un fin público determinado. En este contexto, las dos principales tareas del Estado son: describir una situación ideal y determinar sus formas posibles en relación con las circunstancias históricas prevalecientes (Blake, 1982).

Una de las definiciones más habituales de política la provee Max Weber, quien la entiende como la dirección o la influencia sobre la dirección de una asociación política, la cual se caracteriza por el control de la violencia física como medio específico de dominación (Martín, et al., 2013).

Caramani (2008) sintetiza las dimensiones que conforman lo político, entre ellas se encuentra la toma de decisiones públicas y autorizadas, la adquisición y el mantenimiento del poder para tomar esas decisiones, y el conflicto y competencia por el poder y su utilización (Martín, et al., 2013). Lo distintivo de la política es la decisión sobre la provisión de bienes públicos, aquellos que no pueden ser provistos por el mercado u otros mecanismos privados. Algunos de estos bienes generan beneficios para todos los integrantes de la sociedad, pero la mayoría de ellos (las políticas económicas y sociales, obras públicas, entre otros.) modifican la distribución de los recursos en la sociedad, lo cual explica la competencia por alcanzar las posiciones políticas decisorias, o al menos para influir en ellas.

Martín (2013), menciona que el término *política* ha sido utilizado en contextos y situaciones diferentes y con distintos significados o valoraciones. A diferencia del idioma inglés en el que existen distintos conceptos para identificar las tres dimensiones o niveles de la *Política* (*polity*, *politics* y *policy*), el idioma castellano no provee de herramientas para diferenciar conceptualmente esos niveles, por lo que resulta problemático distinguir entre políticas (*policies*) y política (*politics*). Sin embargo, en su texto, el autor trata de delimitar los elementos que diferencian la una de la otra a través de tres dimensiones.

La dimensión más amplia de la política es la que se refiere al concepto *polity*. Esta es la dimensión institucional de la política, entendida como el conjunto de instituciones y reglas que establecen cómo el poder está organizado y distribuido, y cómo puede ser ejercido. El análisis de esta dimensión comprende al sistema y régimen político.

La segunda dimensión es la que se refiere al concepto de *politics*. En ella habitualmente se asocia el concepto de política, ya que se refiere a la dinámica conflictiva de la política. Esta dimensión se vincula con fenómenos como la lucha por el poder, estructura del conflicto político y social, comportamiento de los actores, valores e ideologías, intereses y preferencias, movilidad de recursos y procesos de negociación y cooperación.

Finalmente, la tercera dimensión es la que se refiere a la *policy* (o *policies*). Esta esencialmente se vincula con las acciones o decisiones que un gobierno adopta (políticas públicas) y que están orientadas a la resolución de aquellos problemas que una sociedad y un gobierno definen como públicos, es decir, que merecen atención por parte del gobierno. En este nivel, el interés se centra en los objetivos que tienen las políticas públicas. Por ello es importante analizar no solo su dimensión sustantiva y contenidos, sino también su dimensión operativa (implementación).

En este sentido, de acuerdo con la Secretaría de Finanzas del Estado de México (2002) una política es un conjunto de acciones que realiza el Estado con el objeto de lograr ciertas metas que conduzcan el desarrollo del país. Se encarga de regular los hechos y fenómenos económicos de un país. La Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2001) define a la política como un criterio o directriz de acción elegida como guía en el proceso de toma de decisiones al poner en práctica o ejecutar las estrategias, programas y proyectos específicos del nivel institucional.

Una política es entonces una directriz que define la manera de actuar en casos especiales. Es el conjunto de decisiones, principios y normas que orientan la acción, definiendo objetivos y metas concretas orientadas a legitimar y ejercer el poder y la autoridad para satisfacer determinadas necesidades y para la resolución de un conflicto de interés.

1.5.1. Política pública o política gubernamental

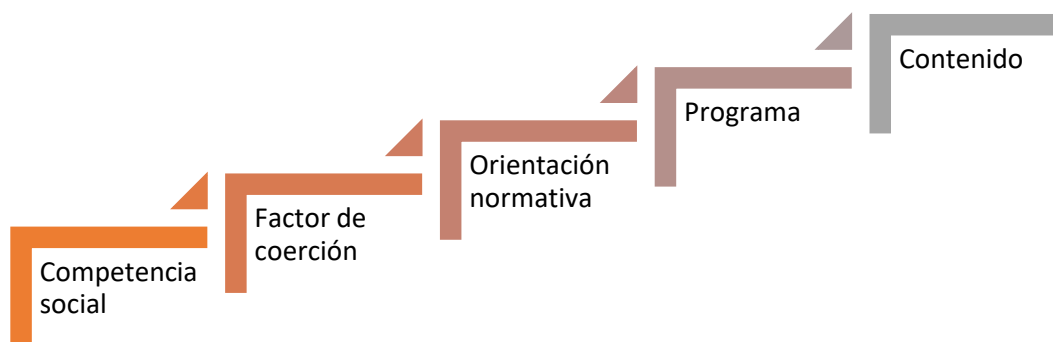
Algunos autores han hablado acerca del inexacto uso de la traducción literal de *public policy* como “política pública”, y a pesar de su desacierto y debates, no se ha llegado a un consenso al respecto. Se ha propagado el neologismo de “política pública” que en nuestro idioma constituye un pleonasma, porque al agregar la palabra “pública” al término “política”, no se especifica ni se comprende su contenido, porque toda la política es pública. Algunos autores lo refieren así con el calificativo de “pública” para distinguir su proceso en un sistema político, con mayor participación ciudadana, de grupos, medios y partidos, en la toma de decisiones gubernamentales (Valdés, 2015).

De acuerdo con Meny y Thoenig (1992) una política pública es “*el resultado de la actividad de una autoridad investida de poder público y de legitimidad gubernamental*”. Esta definición resalta el espacio institucional (las estructuras de autoridad) en el cual la política pública se origina y legitima de origen (Martín, et al., 2013).

Desde otra perspectiva una política pública es entendida como “*un conjunto de acciones y omisiones que manifiestan una determinada modalidad de intervención del Estado en relación con una cuestión que requiere la atención, interés o movilización de otros actores en la sociedad civil*” (Oszlak y O’Donnell, 1982 en Martín, et al., 2015).

Sintetizando algunas de las cuestiones anteriormente mencionadas puede afirmarse, siguiendo a Meny y Thoenig (1992), que una política pública contiene las siguientes características [\(ver figura 8\)](#):

Figura 8 Características de la política pública



Fuente: Elaboración con base en Martín, et al., 2015

Por otro lado, una política gubernamental es producto del sistema político, en el cual durante su formulación intervienen en diversa dimensión y formas variados actores: los poderes gubernamentales, empresas nacionales y transnacionales, los ciudadanos, los partidos políticos, los grupos de interés, la burocracia, los medios de comunicación, los organismos y gobiernos de otras naciones (Valdés, 2015).

El proceso de formulación de políticas gubernamentales aparece en todos los niveles de la administración pública y de gobierno, así como en los órganos constitucionales. En cualquier decisión de acción o no acción hay una política de gobierno que se manifiesta en un acuerdo, circular, reglamento, ley, plan, programa, presupuesto o en cualquiera de los instrumentos políticos.

En la actualidad la formulación de la política gubernamental es el campo más importante de la administración pública y simultáneamente el más descuidado de la teoría (Valdés, 2015).

Valdés (2015), define a la política gubernamental como “*una regla formal de decisión o conjunto de decisiones, para hacer o no hacer, una acción o acciones, así como el marco en que se realiza. Utilizando métodos y técnicas para el estudio y análisis sistemático. Señala rumbo y marco de acciones. Es una declaración de intención, una declaración de lo que puede y debe hacerse, y de lo que no, una declaración general de objetivos, metas, reglas y consecuencias para atender un asunto público*”.

Uno de los efectos indeseados de la estructura institucional y administrativa del gobierno y del método estándar de diseño y evaluación de las políticas es la fragmentación de las acciones del gobierno, que perjudica la eficacia y calidad de la dirección gubernamental, pues numerosos problemas sociales quedan irresueltos y se agravan si el gobierno no los aborda en forma integrada. Por ello, la administración pública debe pasar por diversos grados de participación en todo el proceso de la política gubernamental, desde la identificación del problema o tema, su análisis, la formulación de opciones, el diseño, la implementación y la evaluación, sujeto también a un proceso permanente de realimentación.

1.5.2. Tipos de políticas

La aplicación de políticas a lo largo del tiempo ha tenido que reinventarse para atender los diversos ámbitos en los que es necesaria su intervención, ya sea para regular o definir las acciones o líneas que determinarán el cómo hacer lo que se propone. Como principales tipos de políticas de acuerdo con Blake (1982), se encuentran la política administrativa, la política económica, la política fiscal, la política gubernamental e internacional. Por otro lado, Zoido (2000) agrega a la clasificación la política territorial aplicada a la geografía urbana, urbanismo y ordenación del territorio. Orizaba (2008) aborda la política ambiental como parte de derecho ambiental y la necesidad de atender los problemas ambientales del entorno; y finalmente, Fernández y Rosas (1988) hablan sobre las políticas sociales.

a) Política administrativa

Consiste en la utilización de las estructuras y organismos administrativos para la consecución de un fin público determinado. Según Dwight, la política y la administración se encuentran íntimamente ligadas y es una condición que permite hacer más eficaces las decisiones en una como en la otra (Blake, 1982).

b) Política económica

Es el conjunto de actividades a través de las cuales el Estado interviene en el proceso económico conforme a las leyes económicas generales, con el objeto de afectar los resultados de la actividad económica para obtener el mayor partido de una situación dada. Herschel la define como la intervención deliberada del gobierno en la economía para alcanzar sus objetivos (Blake, 1982).

c) Política gubernamental

Es el proceso de cooperación y compromiso entre grupos de interés (legisladores, partidos, obreros, burócratas, etc.), empleando los medios asequibles al alcance del Estado para cumplir con un propósito común en un plazo determinado. Tiene por finalidad señalar el rumbo y marco de acciones, y se encuentra implícita en los diversos instrumentos políticos (Blake, 1982)

d) Política social

La política social es un conjunto de decisiones que crea derechos y obligaciones en el seno de la sociedad involucrada y en el propio sector social dominante (Fernández & Rozas, 1988). Cuenta como ejes rectores con definiciones clave como el bienestar social, satisfacción de necesidades sociales, atención a problemas sociales, igualdad, derecho y justicia social (Adelantado, 2000).

e) Política ambiental

Es el conjunto de acciones y medidas que el Estado despliega para el tratamiento de los problemas ambientales, así como para el aprovechamiento y protección del ambiente y los recursos naturales. En la política ambiental existe una notoria inclinación hacia el desarrollo sustentable como eje de dicha política (Orizaba, 2008).

f) Política territorial

Finalmente, Zoido (2000), nos habla de la política territorial como aquella acción pública en relación con el territorio en su conjunto, especialmente en aquellos aspectos a los que se atribuye una significación estructuradora o estratégica para impulsar efectos positivos generales. Su sentido está dirigido hacia la expresión de ordenación del territorio entendida como planeación física. De esta política se desglosa una más a la que se le conoce como política urbana o política de ciudades.

g) Política urbana

La política urbana es la acción pública destinada a la regulación, impulso y ejecución de mejoras urbanas generalizadas. En este sentido se ha utilizado con similar intención el concepto de política de recuperación urbana. De la misma manera, se emplea la expresión de política urbana para hacer referencia a las actuaciones en núcleos urbanos por parte de los niveles político-administrativos. Recientemente se ha hecho uso de la expresión de política de ciudades, referida a que un gobierno o administración ya sea regional, estatal, municipal, etc., desarrollen políticas globales o transversales relativas al núcleo urbano.

Esta tipología de política está destinada al impulso de acciones netamente locales en determinados lugares (rehabilitación de cascos urbanos, equipamiento), o también a la realización de actuaciones consideradas de gran incidencia en la ordenación urbana (relocalización, accesos, transporte y modelación del sector urbano) (Zoido, et al., 2000).

h) Política de infraestructura

Se refiere a las acciones desarrolladas para el aprovechamiento del potencial económico para el desarrollo e inversión en infraestructura, logística y movilidad. Su importancia radica en que la infraestructura juega un rol central en el desarrollo de las ciudades, tanto en el ámbito económico como en el social. Dotar de infraestructura básica es fundamental para la cohesión territorial, económica y social porque integran y articulan el territorio, y así mismo incrementan la competitividad urbana en términos de costos, integralidad y sustentabilidad (Cipoletta, et al., 2010)

i) Política de desarrollo urbano

Es el conjunto de acciones dirigidas hacia la transformación del espacio mediante la consolidación de un adecuado ordenamiento territorial en sus aspectos físicos, económicos y sociales. Es un cambio estructural encaminado a la protección y conservación del medio ambiente.

j) Política de suelo

Son las acciones públicas relacionadas con la propiedad y gestión del suelo en las áreas urbanas. Esta política interviene en los elementos de la ciudad como la red vial, equipamiento urbano, patrimonio de suelo y política de vivienda debido a que dichos elementos están directamente relacionados con el suelo como soporte físico, y por la apropiación del espacio y control de uso del terreno (Zoido, et al., 2000).

k) Política de movilidad

En particular, la política de movilidad forma parte de la política de infraestructura, ya que estas están enfocadas a la inversión en sistemas de transporte, redes viales y fomento de una movilidad y transporte sostenible. Son aquellas actuaciones que buscan facilitar el acceso de las personas a los diversos bienes y servicios que se ofrecen en las ciudades, garantizando la equidad, accesibilidad universal y seguridad.

l) Política de seguridad

La política de seguridad está destinada a controlar y canalizar los conflictos sociales (seguridad interna) y los conflictos interestatales (seguridad externa); en este caso, el Estado actúa como expresión político-social de la estructura social dominante (Fernández & Rozas, 1988).

1.5.3. *Importancia de la política urbana en el estudio de la ciudad*

El reto de las políticas públicas es procurar la integración y la participación entre la sociedad urbana y los tomadores de decisiones (Jiménez, et al., 2014). Los gobiernos de las ciudades son responsables de una amplia gama de decisiones para las políticas públicas que incluyen temas tan diversos como el manejo de las emergencias, los reglamentos sobre el uso de suelo y construcción, el suministro energético, la salud y seguridad pública, los desechos, el agua, el transporte público y la infraestructura del transporte (Silsbe & Prasetyoadi, 2011).

En términos generales las políticas públicas son respuestas que buscan afectar contextos y condiciones de los grupos poblacionales en territorios definidos de manera pertinente y oportuna a fin de no solo entregar bienes y servicios, sino también intervenir en los comportamientos de los individuos y las colectividades para superar los problemas públicos (Dangond, et al., 2011)

Desde una perspectiva gerencial y estratégica, se debe tomar dos consideraciones principales. En primer lugar, la implementación abre oportunidades para sumar valor a las políticas; y en segundo lugar supone una interacción estratégica entre actores que tienen distintos valores, visiones e intereses. En relación con el primer aspecto, de acuerdo con Cortázar (2007) plantea que los procesos de implementación constituyen oportunidades para generar valor público si son efectivamente aprovechados por los gerentes o actores (sociales y políticos) involucrados en el mismo y si ellos piensan y actúan estratégicamente. En cuanto al segundo aspecto, la interacción estratégica entre los actores es compleja ya que buscan que sus valores, visiones e intereses prevalezcan sobre los demás, viéndose obligados a cooperar o intentar imponer sus condiciones cuando lo anterior no se logra, volviéndose el proceso de toma de decisiones cada vez más lento y difícil de llevar a cabo.

La construcción e implementación de políticas que pretendan tomar en consideración las aspiraciones de la ciudadanía no solo debe contar con condiciones de estabilidad, adaptabilidad, coherencia, coordinación y eficiencia, sino, además, una verdadera orientación hacia el interés público, a fin de promover el bienestar general, principal razón de ser de las políticas públicas.

Conclusiones del capítulo

El centro de la ciudad es un fenómeno social, cultural, financiero, de abasto, servicio, producción y consumo que favorece la conectividad y articulación de los agentes sociales entre lo local y lo global por ser un espacio público que posibilita la convivencia, el intercambio de bienes y servicios, el encuentro y el diálogo entre agentes de diversos orígenes e intereses.

Así mismo, la ciudad es considerada como un espacio urbano y de medio ambiente que integra un conjunto de características en donde los modos de transporte y los sistemas y condiciones de movilidad urbana influyen en el proceso de urbanización y la forma en que la población se concentra o distribuye en el territorio.

Con la concentración y desplazamiento de la población, así como con la centralidad urbana se puede observar un incremento de flujos por concentrar gran cantidad de las actividades económicas, administrativas, culturales y de entretenimiento. Por lo que el motivo del capítulo presente fue presentar los fundamentos teóricos desde la sociología urbana y la política entorno al fenómeno de la movilidad urbana, dejando un importante aporte en la materia, necesario para entender el origen, desarrollo y evolución de las necesidades de la población referente a la forma en que llevan a cabo sus desplazamientos y el impacto que estos tienen en el entorno.

Capítulo II.

*Modelo de evaluación para la
movilidad Urbana*

El objetivo del presente capítulo consiste en explicar las bases de desarrollo para un Modelo de Evaluación aplicado a la movilidad urbana con la finalidad de identificar algunos de los efectos sociales, económicos, territoriales y ambientales resultado de un modelo de movilidad urbana convencional. Por tal motivo, el Modelo de Evaluación para la Movilidad Urbana define las variables e indicadores para hacer compatibles el crecimiento económico, la cohesión social y el medio ambiente. El capítulo se divide en 3 apartados: I. Evaluación (fundamentos teóricos y metodología); II. Aplicación de la MIR con base a la MML); III. Características de un PMUNM).

Introducción

Los actores involucrados en atender el transporte y la movilidad urbana de las grandes ciudades usualmente se han enfocado a mejorar el flujo del tránsito de automóviles y las oportunidades de estacionamientos, y en ocasiones emiten recomendaciones hacia los servicios de transporte público, tales como metros, autobuses, entre otros. Sin embargo, muchas veces se pasan por alto las oportunidades rentables para mejorar las opciones de transporte más básicas, tales como los viajes no motorizados y los servicios de autobuses (Litman, 2006).

La planificación del transporte convencional considera que la ampliación de carreteras es beneficiosa porque aumenta las velocidades y volúmenes de tránsito de vehículos motorizados, pero ignora los trazos que estos causan al transporte no motorizado habiendo una tendencia a promocionar la dispersión urbana. Medir el flujo vehicular es relativamente fácil en comparación con la medición al transporte no motorizado y la accesibilidad al uso de suelo, puesto que éstos son más difíciles de medir y por lo tanto tienden a ser ignorados lo cual desvía las decisiones de planificación hacia la gestión de la movilidad (Litman, 2006)

Alcanzar una óptima integración ambiental de la movilidad urbana en nuestras ciudades es un actor decisivo para lograr una mayor sostenibilidad urbana, de ahí que sea necesario el desarrollo de instrumentos basados en indicadores que permitan evaluar y dar seguimiento de forma integral a las estrategias de movilidad urbana.

2.1. Evaluación

Conceptualmente la evaluación tanto desde el punto de vista de los programas públicos como de la gestión se inserta en el marco teórico del análisis de las políticas públicas, en la medida que ésta persigue producir información que tenga alguna relevancia con la toma de decisiones políticas-administrativas, información útil que permita resolver problemas concretos (Ballart, 1992).

La revisión de la documentación especializada da cuenta de múltiples definiciones sobre evaluación en el ámbito público, una de las más completas y aceptadas es la desarrollada en el marco de un estudio realizado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), en la que señala que *“la evaluación es la medición sistemática y continua en el tiempo de los resultados obtenidos por las instituciones públicas y la comparación de dichos resultados con aquellos deseados o planeados con miras a mejorar los estándares de desempeño”* (OCDE/PUMA, 1997).

Desde el punto de vista de las funciones de la planificación, la evaluación juega un rol central. Junto con la prospectiva y la coordinación de las políticas públicas, la evaluación constituye uno de los pilares de la nueva gestión pública (Armijo, 2011).

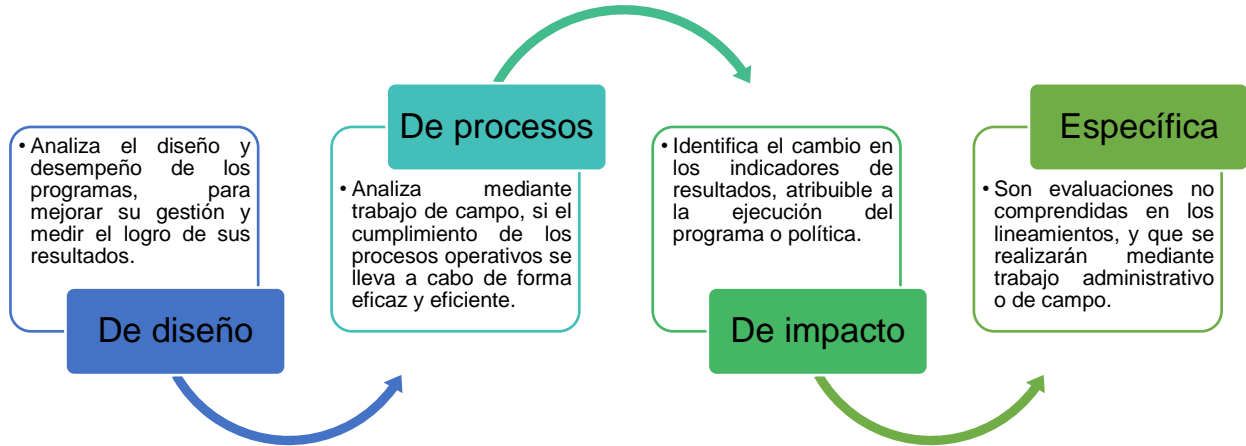
La evaluación enmarcada en el ámbito de los programas públicos señala que es la medición sistemática de la operación o impacto de un programa o política pública, comparada con estándares implícitos o explícitos en orden a contribuir a su mejoramiento (Weiss, 1998).

La Secretaría de Finanzas del Gobierno del Estado de México (2013) entiende por evaluación al proceso que tiene como finalidad determinar el grado de eficacia, eficiencia, calidad, resultados e impacto con que han sido empleados los recursos destinados a alcanzar los objetivos previstos, posibilitando la determinación de las desviaciones y la adopción de medidas correctivas que garanticen el cumplimiento adecuado de las metas establecidas. Es la búsqueda exploratoria para verificar cómo se están haciendo las cosas en un intervalo de tiempo, basado en la comparación de lo que se está obteniendo respecto a los objetivos planteados.

2.1.1. Tipos de evaluación

La Secretaría de Finanzas del Gobierno del Estado de México (2013) distingue entre cuatro tipologías de evaluación descritos en la Gaceta de Gobierno publicada el 30 de abril del 2013 [\(ver figura 9\)](#).

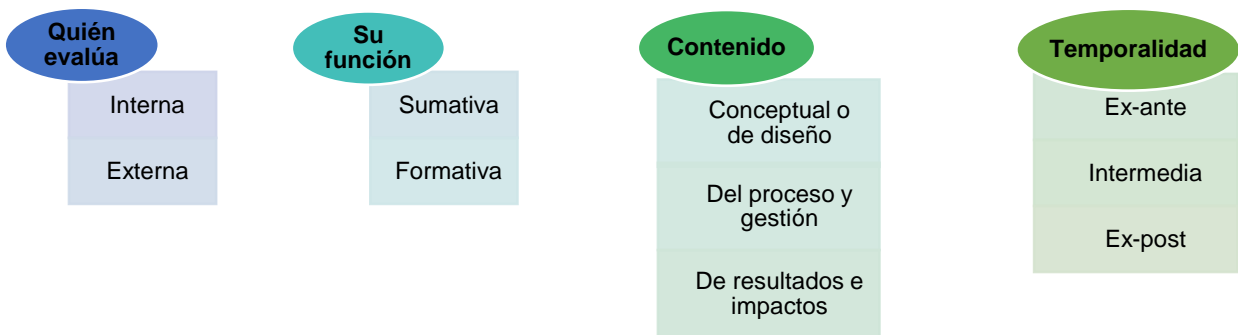
Figura 9 Tipos de evaluación



Fuente: Elaboración con base en la Secretaría de Finanzas del Gobierno del Estado de México. Gaceta de gobierno del 30 de abril de 2013.

Osuna y Márquez (2010) realizan una clasificación de la evaluación con base en la literatura consultada en su obra *Guía para la evaluación de políticas públicas*; clasificándolas en 4 dimensiones: por temporalidad [\(ver figura 10\)](#), por quién realiza la evaluación, por función y por contenido.

Figura 10 Tipos de evaluación según Osuna y Márquez



Fuente: Elaboración con base en Osuna y Márquez (2010).

a) Por quién evalúa

- *Interna:* La evaluación puede realizarse internamente por personal del programa o por personal encargado de gestionarlo y ejecutarlo.
- *Externa:* La evaluación puede realizarse externamente por especialistas externos contratados por la administración.

b) Según su función:

- *Formativa:* Tiene por objeto proporcionar información para mejorar el objeto evaluado.
- *Sumativa:* Es la que suministra información sobre si se debe continuar o suspender un programa.

c) Según el contenido de la evaluación:

- *Conceptual o de diseño:* Analiza el diseño del programa desde su racionalidad y coherencia. Trata de verificar la bondad del diagnóstico socioeconómico realizado, constata la existencia de objetivos claramente definidos y medibles, analiza su correspondencia con los problemas, y examina la lógica del modelo de intervención diseñado tanto interno al programa como en relación con otras políticas y programas.
- *De aplicación y gestión:* Consiste en examinar la forma en la que se gestiona y ejecuta el programa, esto es, su puesta en práctica. Trata de medir la capacidad de un organismo en relación con el diseño, ejecución, seguimiento y evaluación de los programas y de valorar el grado de implicación de los gestores con dichas tareas, su actitud, formación, organización y la dotación de recursos para llevarlas a cabo óptimamente.
- *De resultados e impacto:* Trata de conocer hasta qué punto la política o programa aplicado está consiguiendo los objetivos establecidos (cuando es con referencia a objetivos) o está alcanzando los parámetros definidos (cuando la evaluación no está centrada en objetivos), y a que coste se consiguen (en términos de tiempo, recursos humanos, recursos materiales y monetarios). Suele llevarse a cabo a dos niveles distintos:

- Evaluación de resultados: hace referencia a los objetivos inmediatos y directos perseguidos con la actuación. Su evaluación se centra en analizar los efectos sobre los usuarios/beneficiarios del programa (empresas, desempleados, grupos de “atención especial”, etc.).
- Evaluación de impactos: Consiste en analizar el efecto de la política en los agregados macroeconómicos o espaciales (crecimiento del PIB, distribución de la renta, estructura productiva, actividad, etc.).

d) Por temporalidad

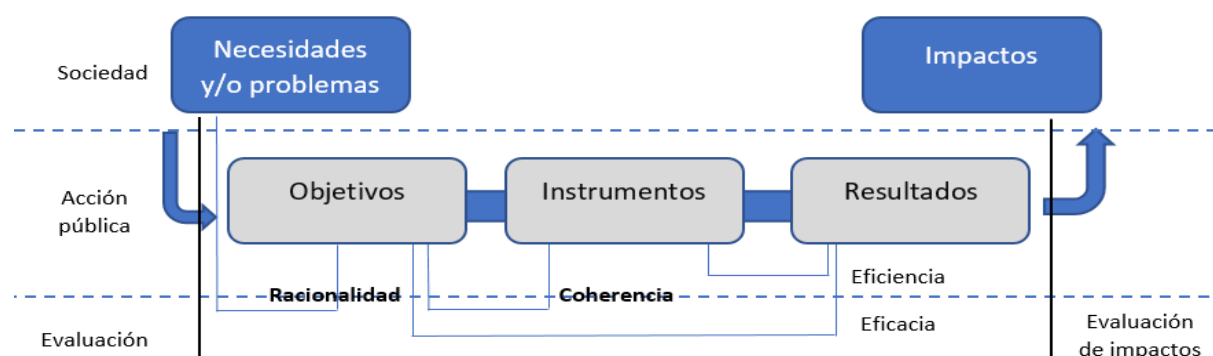
- *Evaluación Ex – ante*: Se realiza antes de ejecutar el plan, política o programa, siendo su objetivo principal analizar su adecuación a las necesidades que lo motivan y sus posibilidades de éxito.
- *Evaluación intermedia*: Se lleva a cabo “a medio camino” en la ejecución. Consiste en el análisis crítico del conjunto de datos recogidos sobre el programa y en la medición de la forma en la que los objetivos perseguidos están siendo alcanzados, explicando las diferencias y estimando anticipadamente los resultados finales de la intervención.

Las evaluaciones intermedias se pronuncian sobre la validez de la intervención en curso, la pertinencia de los objetivos considerados y calidad del sistema de gestión y seguimiento del programa. Su objetivo principal es obtener una información relevante y precisa que permita introducir las modificaciones necesarias en el diseño o ejecución del programa.

- *Evaluación Ex – post*: Se realiza una vez finalizado el programa. Permite enjuiciar el éxito del programa, el acierto de la estrategia diseñada en el mismo, su grado de flexibilidad y capacidad de adaptación a una realidad siempre cambiante, su eficacia y eficiencia y la adecuación de los mecanismos de gestión y seguimiento previstos.

Toda acción pública pretende incidir en la sociedad actuando sobre las necesidades y problemas detectados con el objetivo de provocar un impacto o cambio de la realidad. Para ello, se define y articula un conjunto de objetivos y se pone en marcha una serie de instrumentos, tal y como se indica en la [figura 11](#). El propósito de la evaluación es analizar las distintas etapas, desde que se decide intervenir hasta que se manifiestan los impactos, comprobando la validez, tanto interna como externa, de las hipótesis causales de la intervención (Osuna & Márquez, 2010).

Figura 11 Modelo integral de la evaluación



Fuente: Elaboración con base en Jacques Plante, 1991.

2.1.2. Métodos de Evaluación

La evaluación de políticas y programas busca identificar el efecto final de la intervención pública a partir de la aplicación de un conjunto de programas o acciones gubernamentales; para ello requiere de metodologías avanzadas de evaluación que combinan aspectos cuantitativos y cualitativos. En el ámbito público, lo que más se observa es la aplicación de metodologías basadas en el marco lógico.

a) Metodología del Marco Lógico (MML)

La MML es una herramienta para la elaboración de la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR), que se basa en la estructuración y solución de problemas para presentar de forma sistemática y lógica los objetivos de un programa y de sus relaciones de causalidad, a través de la elaboración de un árbol del problema y de objetivos y el análisis de sus involucrados; de tales análisis se obtienen las actividades, los componentes, el propósito y el fin, así como los indicadores asociados a cada uno de sus niveles, sus respectivas metas, medios de verificación y supuestos.

b) Matriz de Indicadores para Resultados (MIR)

La MIR es una herramienta de planeación estratégica que en forma resumida, sencilla y armónica establece con claridad los objetivos de un programa y su alineación con aquellos de la planeación estatal y sectorial. Incorpora los indicadores que miden los objetivos y resultados esperados; así como los medios para obtener y verificar la información de los indicadores; y describe los bienes y servicios a la sociedad, así como las actividades e insumos para producirlos; e incluye supuestos sobre los riesgos y contingencias que pueden afectar el desempeño del programa.

c) Elementos de la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR)

La MIR es una herramienta que facilita el diseño, organización y seguimiento de los programas. Consiste en una matriz de cuatro filas por cuatro columnas en la que, de forma general, contiene la siguiente información [\(ver tabla 3\)](#):

- Objetivos de programa, alineación y contribución a los objetivos de nivel superior (planeación nacional o sectorial)
- Los bienes y servicios que entrega el programa a sus beneficiarios para cumplir su objetivo, así como las actividades para producirlos.
- Los indicadores que miden el impacto del programa, logro de los objetivos, entrega de los bienes y servicios, así como la gestión de las actividades para producir los entregables (bienes y servicios).
- Los medios para obtener y verificar la información con la que se construyen y calculan los indicadores.
- Los riesgos y contingencias que pueden afectar el desempeño del programa y que son ajenos a su gestión.

Tabla 3 Matriz de Indicadores para Resultados

	Resumen narrativo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
Fin				
Propósito				
Componentes				
Actividades				

Fuente: Elaboración con base en CONEVAL (2013)

Con base en la tabla anterior, la información con la que debe llenarse cada una de las columnas de la matriz es la siguiente:

- *Columna resumen narrativo*

En la primera columna de la matriz se presenta el resumen narrativo, el cual contiene los objetivos que persigue el programa en cuatro distintos niveles denominados fin, propósito, componentes y actividades, los cuales han de presentarse en un lenguaje comprensible para todo tipo de público con el propósito de facilitar la comunicación.

La casilla superior de la columna correspondiente al fin; debe responder a la pregunta sobre *¿Cuál es la contribución del programa a un objetivo nacional o sectorial?* Busca contribuir para la solución en el mediano o el largo plazo.

La segunda casilla corresponde al propósito y tiene por interrogante *¿Qué resultado concreto se espera lograr con el programa en la población objetivo?* Es la aportación específica del programa a la solución de una problemática.

La tercera casilla se refiere a los componentes, es decir, *¿Qué bienes o servicios deberán ser producidos y entregados para lograr el propósito?*

La cuarta casilla tiene por finalidad definir las actividades que se deben hacer para producir y entregar los bienes y servicios a la población.

- *Columna indicadores*

La columna de indicadores expresa los conceptos relevantes a medir de cada uno de los cuatro niveles de objetivo (tabla de resumen narrativo) en forma de indicadores. Estos deben ser precisos para que se puedan obtener resultados objetivos.

- *Columna de medios de verificación*

En ella se señalan las fuentes de información a las cuales recurrir para obtener los indicadores. Dichas fuentes deben ser públicas y deben permitir que sujetos ajenos a la operación del programa o política puedan replicar los indicadores.

- *Columna de supuestos*

Los supuestos se establecen como condiciones externas a la ejecución del programa o política que deben cumplirse para alcanzar los objetivos planteados. Es necesario identificar los riesgos ajenos que se tienen que afrontar para tener éxito.

Los elementos descritos integran las dos partes medulares de la MIR: la lógica vertical que responde a la causalidad de cada uno de los niveles de objetivos; y la lógica horizontal que responde a los elementos de monitoreo y evaluación ([ver tabla 4](#)).

Tabla 4 Lógica horizontal y vertical de la MIR

	Resumen narrativo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
Fin				
Propósito				
Componentes				
Actividades				

Lógica horizontal

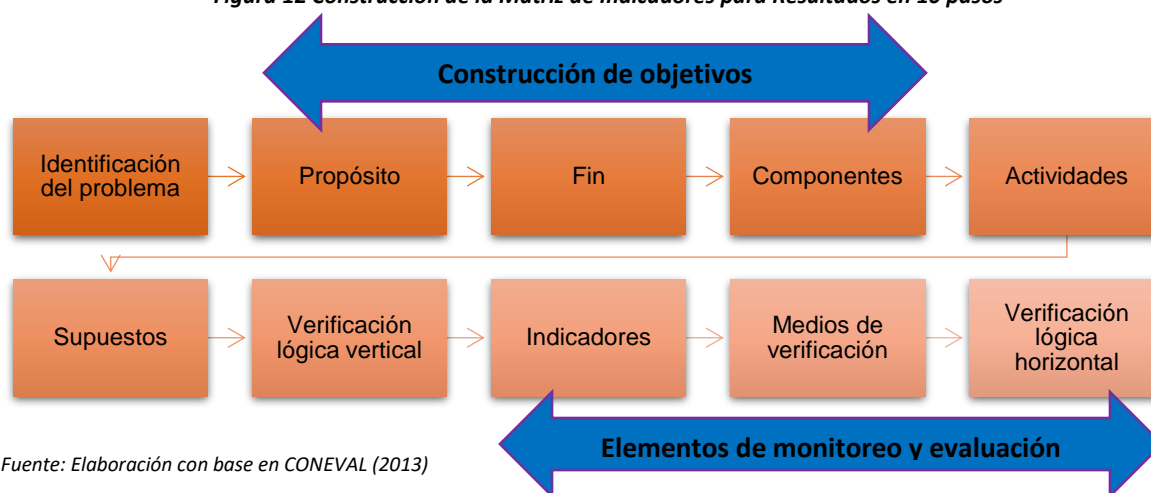
Lógica vertical

Fuente: Elaboración con base en CONEVAL (2013)

d) Construcción de la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR)

La construcción de la Matriz de Indicadores para Resultados consiste en diez pasos, divididos en dos fases: construcción de objetivos, y elementos de monitoreo y evaluación ([ver figura 12](#)).

Figura 12 Construcción de la Matriz de Indicadores para Resultados en 10 pasos



Fuente: Elaboración con base en CONEVAL (2013)

- Paso 1: Identificación del problema

El origen de un programa se da a partir del reconocimiento, por parte del gobierno, de la existencia de un problema que se juzga como público y que, por tanto, debe ser resuelto. Para identificarlo, hay diferentes metodologías; la que se aborda aquí es la del árbol de problema y de objetivos.

- *Árbol de problema:* Para su construcción, las personas encargadas del diseño y la ejecución del programa deben tener claro cuál es el problema que se busca resolver con la intervención de la política pública. Una vez definido el problema, se identifican los efectos que éste provoca y se plantean en un esquema lo más desglosado posible.
- *Árbol de objetivos:* Es una representación de la situación esperada en el caso de que el problema fuese resuelto. Para construirlo, se parte del árbol del problema y se busca para cada causa y efecto planteado la situación contraria, es decir, todo lo negativo se expondrá de forma positiva. Al realizar este cambio, el problema se convierte en el objetivo; los efectos en los fines, y las causas en los medios para solucionar el problema.

- Paso 2: Propósito

El propósito es el cambio esperado en la población objetivo como resultado de recibir los bienes o servicios que produce el programa. En el árbol de objetivos, el propósito corresponde al objetivo central.

Para construir el propósito, es necesario identificar a la población objetivo y expresar la situación deseada como algo ya logrado y no como algo por lograr. La estructura para redactar el propósito es: población objetivo + el efecto obtenido.

- Paso 3: Fin

El fin establece el objetivo de desarrollo u objetivos estratégicos de la dependencia o entidad al que el programa busca contribuir para su solución en el mediano o el largo plazo.

Para identificar el fin, se toma como punto de partida el propósito y se responde a la pregunta ¿para qué se busca lograr el objetivo principal del programa (propósito).

El fin se redacta utilizando la palabra “contribuir”, con lo que se deja en claro que el programa no es el único que debe intervenir para el logro de dicho fin.

- Paso 4: Componentes

Los componentes son los bienes y servicios que deberán ser producidos o entregados por medio del programa a la población objetivo para cumplir con el propósito.

Para la identificación de los componentes, es necesario responder a la pregunta: ¿qué bienes y servicios se deben entregar para lograr el propósito? La respuesta se puede encontrar en el apartado de medios del árbol de objetivos.

Es recomendable que los componentes se redacten como objetivos logrados, es decir, apoyos entregados, viviendas construidas, inspecciones realizadas, por ejemplo.

- Paso 5: Actividades

Para identificar las actividades, es conveniente preguntarse: ¿qué se necesita hacer para producir el bien o servicio que se le entrega a la población objetivo? Esta pregunta tendrá que formularse para cada uno de los componentes.

Se recomienda que las actividades se inscriban en una lista en orden cronológico, agrupadas por cada componente y señaladas por un número o código que permita identificar a qué componente está asociada cada actividad.

- Paso 6: Supuestos

Los supuestos son los factores externos que están fuera del control del programa, pero que inciden en el logro de los objetivos de éste.

Una de las contribuciones que la MIR hace a la gestión de programas es la identificación de los riesgos que comprometen el logro de un objetivo; estos riesgos se reconocen en la MIR como supuestos.

- Paso 7: Verificación de la lógica vertical

La combinación de las relaciones de causalidad entre los cuatro niveles de objetivos y los supuestos se conoce como lógica vertical del programa. La MIR presenta una adecuada lógica vertical cuando se responde de modo afirmativo a las siguientes preguntas:

- a) ¿La institución responsable ejecuta las actividades previstas y se cumplen los supuestos respectivos? (entonces se logran los componentes).
- b) ¿Se entregan los componentes y se cumplen los supuestos respectivos? (entonces se alcanza el propósito).
- c) ¿Se alcanza el propósito y se cumplen los supuestos respectivos? (entonces se contribuye de manera significativa al fin).
- d) ¿Se alcanza el fin y se cumplen los supuestos en este nivel? (entonces se crean condiciones para la sustentabilidad de los beneficios generados por el programa).

Es muy importante que antes de avanzar hacia la construcción de la lógica horizontal de la MIR (indicadores y medios de verificación), la lógica vertical sea consistente y que los objetivos del resumen narrativo sean lo suficientemente claros para que faciliten la construcción de indicadores.

- Paso 8: Indicadores

Un indicador es una herramienta que permite medir el avance en el logro de los objetivos y proporciona información para monitorear y evaluar los resultados del programa. Los indicadores se establecen como una relación entre dos variables: objetivos alcanzados por el programa, y el marco de referencia contra el cual se compara el desempeño del programa.

Las variables pueden ser de tipo cuantitativo (medibles numéricamente) o cualitativo (expresadas en calificativos); sin embargo, para el cálculo de los indicadores, las variables cualitativas deben ser convertidas a una escala cuantitativa.

Es necesario integrar en la MIR indicadores que permitan medir aspectos relevantes de los cuatro niveles de objetivo planteados (fin, propósito, componentes y actividades) considerando que cada indicador mide un aspecto diferente en la MIR:

- a) En el fin se mide la contribución del programa a la solución de un problema de desarrollo o a la consecución del objetivo estratégico de la dependencia o entidad.

- b) En el propósito se mide el cambio generado por el programa en la población objetivo. Por lo general, este resultado puede ser medido en el mediano plazo.
- c) En los componentes se mide la provisión de los bienes o servicios por parte del programa. Debe considerarse al menos un indicador para cada componente.
- d) En las actividades se miden los procesos que se llevan a cabo para la producción de los componentes.

Es recomendable proceder con las siguientes etapas para definir los indicadores:

- a) Identificar los factores relevantes a medir para cada objetivo.
- b) Formular los indicadores.
- c) Agregar metas y frecuencia de medición.
- d) Establecer una línea base.
- e) Los indicadores deben cumplir con características de claridad, economía, monitoreo y viabilidad.

- Paso 9: Medios de verificación

Los medios de verificación corresponden a las fuentes de información que se utilizarán para calcular los indicadores. Se consideran medios de verificación válidos fuentes de información como: INEGI, CONAPO, CONEVAL, CEPAL, FAO, OIT, FMI, ONG, PNUD, OCDE, sectores de salud, educación, trabajo, agricultura, economía y hacienda, organismos internacionales y nacionales, inspección a cargo de algún especialista, resultados de encuestas e informes de auditorías y registros contables, entre otros.

- Paso 10: Verificación de la lógica horizontal

El conjunto “*objetivo–indicadores–medios de verificación*” forma lo que se conoce como lógica horizontal de la MIR, la cual permite tener una base objetiva para monitorear y evaluar el comportamiento del programa.

La lógica horizontal está construida de manera adecuada si se responde afirmativamente a las siguientes preguntas:

- a) ¿Los medios de verificación identificados son los necesarios y suficientes para obtener los datos requeridos para el cálculo de los indicadores?
- b) ¿Los indicadores definidos permiten hacer un buen seguimiento del programa y evaluar adecuadamente el logro de los objetivos?

Además, para verificar la consistencia de la lógica horizontal de la MIR se sugiere responder a preguntas de control para la revisión de sus logros ([ver tabla 5](#)). En caso de que la respuesta de al menos una pregunta sea negativa, se debe regresar al paso al que se refiere dicha pregunta.

Tabla 5 Revisión de la lógica horizontal
¿Los indicadores en el fin permiten monitorear el programa y evaluar su logro?
¿Los indicadores en el propósito permiten monitorear el programa y evaluar el logro del propósito?
¿Los indicadores en los componentes permiten monitorear el programa y evaluar su logro?
¿Los indicadores en las actividades permiten monitorear el programa y evaluar su logro?
¿Los medios de verificación identificados para los indicadores de fin son los necesarios y suficientes para obtener la información requerida para el cálculo de los datos y su verificación?
¿Los medios de verificación identificados para los indicadores de propósito son los necesarios y suficientes para obtener la información requerida para el cálculo de los datos y su verificación?
¿Los medios de verificación identificados para los indicadores de componentes son los necesarios y suficientes para obtener la información requerida para el cálculo de los datos y verificación?
¿Los medios de verificación identificados para los indicadores de actividades son los necesarios y suficientes para obtener la información requerida para el cálculo de los datos y su verificación?

Fuente: Elaboración con base en CONEVAL (2013)

2.2. Aplicación de la Metodología del Marco Lógico con base en la Matriz de Indicadores para Resultados.

En este apartado se llevará a cabo la aplicación del Modelo de Evaluación de la Movilidad Urbana para la Zona Centro de la Ciudad de Toluca con base en la Matriz de Indicadores para Resultados (MEMUrb-ZCCT-MIR), tomando en consideración los pasos necesarios para la construcción de la matriz MIR la cual permitirá identificar los actores involucrados en el fenómeno de la movilidad urbana, los problemas que presenta, los objetivos que se persiguen, las estrategias de acción e indicadores y variables para su seguimiento y evaluación.

2.2.1. Análisis de los involucrados

Los actores involucrados en la movilidad urbana de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca provienen tanto de la sociedad civil organizada como de los sectores gubernamental, privado y la academia [\(ver figura 13\)](#).

Figura 13 Actores involucrados en la Movilidad Urbana



Fuente: Elaboración propia

La agrupación de los involucrados se realiza de acuerdo con ciertas características como el ámbito al que pertenecen (instituciones públicas, privadas u organizaciones), fuerza, e intensidad que tienen frente al proyecto en una escala del 1 al 5, en donde 1 es mínimo y 5 es el máximo. De esta forma, su posición indicará el nivel de apoyo u oposición al proyecto; la fuerza el grado de poder para afectar en el proyecto y la intensidad el grado de involucramiento [\(ver tabla 6\)](#).

Tabla 6 Involucrados del proyecto

Sector	Actor	Posición	Fuerza	Intensidad	Total
Sociedad civil	Fundación Tláloc	5	4	5	14
	En Bici Ando	5	3	3	11
	Luneros	5	3	3	11
	Metrobús Toluca Ya	5	4	5	14
Gubernamental	Secretaría de Desarrollo Urbano y Movilidad	5	5	5	15
	Secretaria de Infraestructura y Obras	4	4	4	12
	Secretaría de Finanzas	3	4	3	10
	Secretaria de Medio Ambiente	4	4	4	12
	Comisión de Movilidad y Transporte Público	5	4	4	14
	Observatorio Ciudadano	5	4	4	14
Privado	Empresas transportistas	3	5	5	13
	Operadores de transporte	3	5	5	13
Academia	Centros de Investigación, universidades e Institutos	4	3	3	10

Fuente: Elaboración con base en CEPAL 2005

Como se puede observar, el desarrollo del proyecto depende de una equilibrada participación de los sectores civiles, gubernamentales, privados y la academia en el enriquecimiento del proyecto y las estrategias a desarrollar para atender la actual problemática que enfrenta la Zona Centro de la Ciudad de Toluca frente a las condiciones de movilidad. Por medio de la concertación entre sectores se busca disminuir la probabilidad de caer en conflicto de intereses de tal forma que se atiendan necesidades en común y se incrementen las oportunidades de desarrollo y beneficio en todos los sectores.

2.2.2. Identificación del problema

En los últimos años la dinámica urbana de la Ciudad de Toluca ha generado condiciones ambientales de vulnerabilidad climática, siendo de particular importancia la exposición a emisiones contaminantes que requieren políticas integrales de control y mitigación. Desafortunadamente, uno de los elementos ausentes de la planeación urbana en las ciudades ha sido la implementación de modelos de movilidad con el enfoque de sustentabilidad.

La Secretaria de Medio Ambiente (2012), estima que en la Ciudad de Toluca las fuentes móviles son las principales fuentes de emisión de contaminantes con 1 millón 566 mil 084.6 toneladas anuales, equivalentes al 91.3% de las emisiones totales en el 2008, el cual se encuentra desagregado en una participación del 10.6% del automóvil, 17.5% por el transporte público, un 58.9% por vehículos de carga y 4.3% otros. De acuerdo con estudios realizados por la OMS en 2015, Toluca es la segunda ciudad más contaminada después de Monterrey.

El problema al que se enfrenta actualmente la Ciudad de Toluca es que continúa sin haber un instrumento que permita regular las condiciones en las que se lleva a cabo la movilidad dentro de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca, presentando deficiencias en el diseño urbano enfocado a la movilidad, y problemas en el sistema de transporte público, infraestructura vial, infraestructura ciclista, banquetas, señalética, equipamiento, accesibilidad universal, entre otros.

Derivado de esta situación, emergen externalidades desfavorables de alto impacto social, económico y ambiental como la contaminación ambiental, el cambio climático, accidentes viales, problemas de salud, ruido, contaminación visual, entre otros que impactan en la calidad de vida como resultado del uso de transportes urbanos motorizados y la fragmentación de políticas de gobierno y organismos públicos que buscan intervenir en la movilidad urbana a través de la regulación de vehículos automotores e introducción de otro sistema de transporte, que facilite la movilidad de las personas en la ciudad, pero que no han logrado concretarse debido a la desarticulación institucional, discontinuidad en la aplicación de programas, falta de evaluación y seguimiento de los mismos.

a) Árbol del problema (causa-efecto)

Para la construcción del árbol de problema, que sigue la lógica de causa y efecto, se debe tener claro cuál es el problema que se busca resolver con la intervención de la política pública. El problema debe ser único, ya que el definir más de uno puede ocasionar que los esfuerzos y recursos del programa se dispersen, además de dificultar la tarea de monitoreo y evaluación. Debe entenderse que el problema no debe ser expresado como la falta de una solución. En este caso, la falta de solución es la definición de lineamientos para el desarrollo de un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada para la Zona Centro de la Ciudad de Toluca; mientras que la problemática central es la gestión desintegrada de la movilidad urbana en la zona de estudio.

En este sentido, la construcción e interpretación del árbol de problema inicia de abajo hacia arriba comenzando con las causas directas que originaron el problema y las fuentes que llevaron a dichas causas. Posteriormente, se continúa con los efectos primarios como consecuencia del problema, y los efectos secundarios como consecuencia de la existencia de los efectos de primer orden ([ver figura 14](#)).

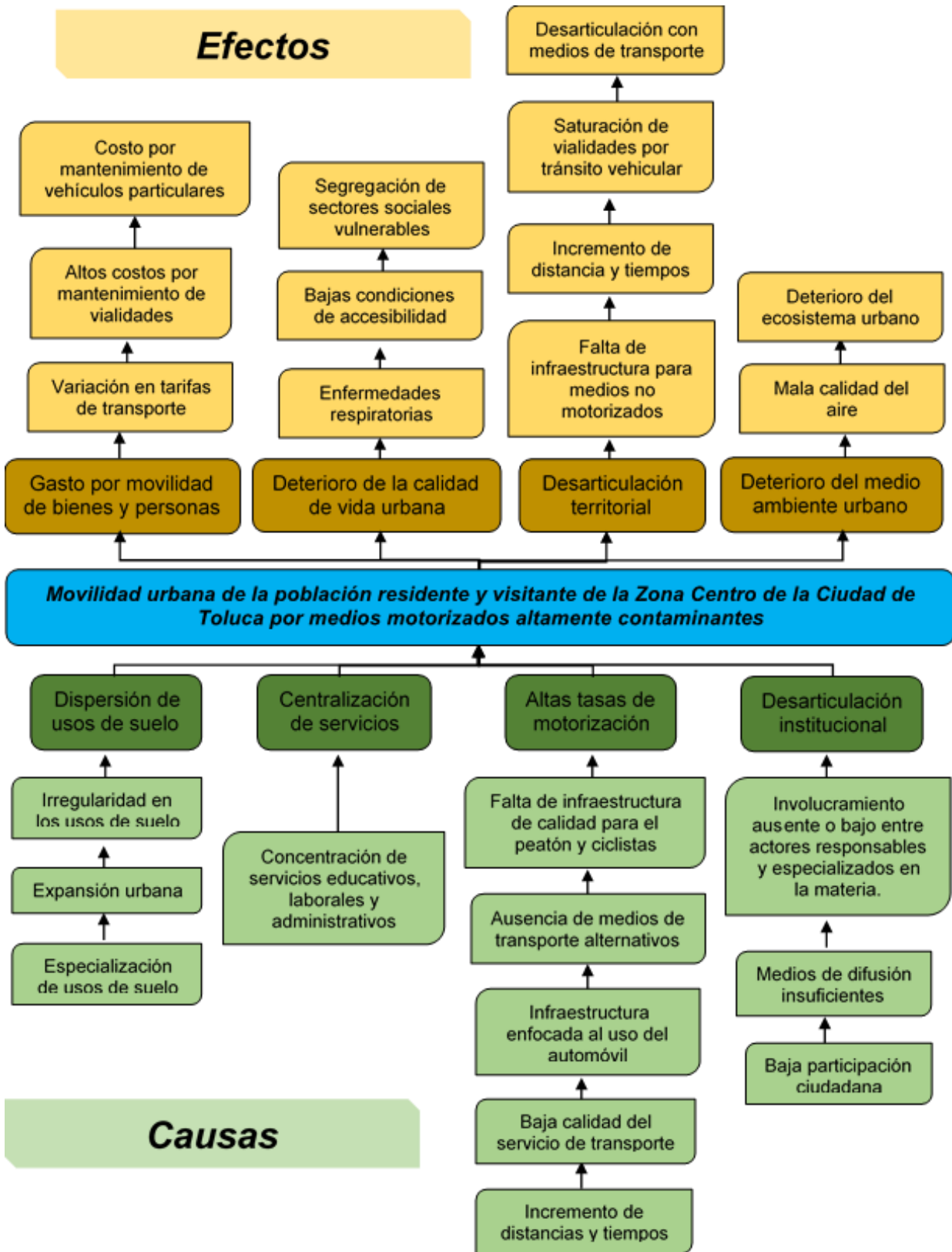
b) Árbol de objetivos (medios y fines)

Para la construcción del árbol de objetivos se deben definir condiciones deseadas y viables a alcanzar. Es una representación de la situación esperada cuando el problema sea resuelto. Para construirlo, se parte del árbol del problema y se busca para cada causa y efecto la situación contraria; es decir, lo negativo se redacta de forma positiva.

Al realizar este cambio, el problema que se definió como principal, se convertirá en el objetivo principal del programa o proyecto; los efectos que eran consecuencia del problema ahora serán los fines que se persiguen con la solución de éste, y las causas se convertirán en los medios para solucionar el problema.

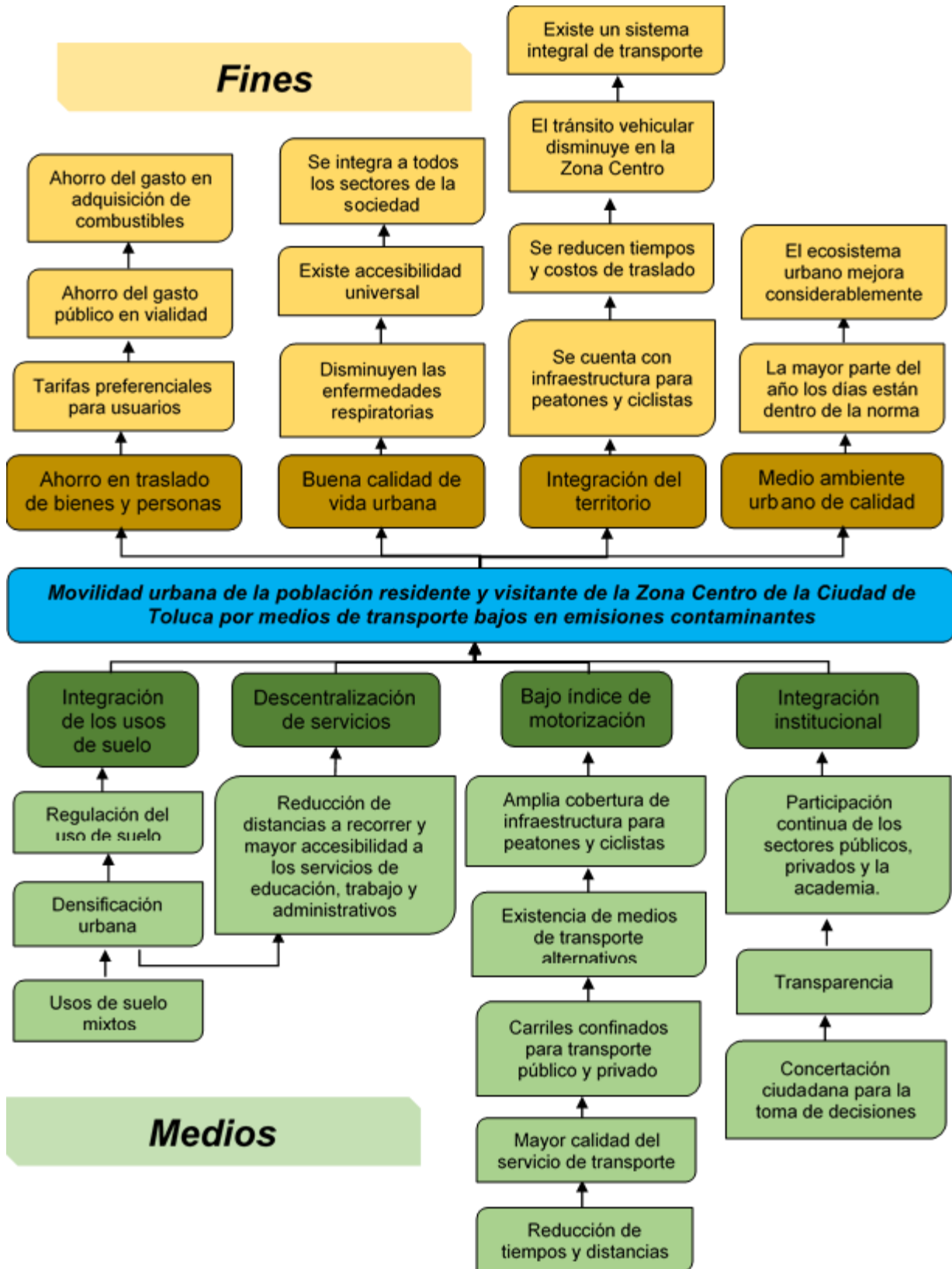
Después de haber construido el árbol de objetivos se deben examinar las relaciones entre medios y fines para garantizar que el esquema de análisis sea válido. En la medida en que estén bien definidas las causas, medios y alternativas serán más acertados para resolver el problema y cumplir los fines del proyecto ([ver figura 15](#)).

Figura 14 Árbol de problemas



Fuente: Elaboración con base en CONEVAL 2013

Figura 15 Árbol de objetivos (medios y fines)



Fuente: Elaboración con base en CONEVAL 2013

2.2.3. Traslado a la Matriz de Indicadores para Resultados

a) Resumen narrativo de la MIR

El árbol de objetivos constituye una herramienta fundamental de la MIR. El trasladando de información corresponde a los objetivos constituidos por el fin, propósito, componentes y actividades. Para su traslado, es necesario hacer una selección de los medios y fines desde una perspectiva integral para dar solución al problema.

Un aspecto importante que considerar es que la MIR ordena la información desde un punto de vista institucional, es decir, desde la perspectiva de uno de los programas o instituciones participantes en la solución del problema. En este sentido, para efectos de la investigación, la elaboración de la MIR se realizará desde la perspectiva de la investigación urbana para atender los problemas de movilidad urbana existentes en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca ([ver tabla 7](#)).

Tabla 7 Resumen narrativo

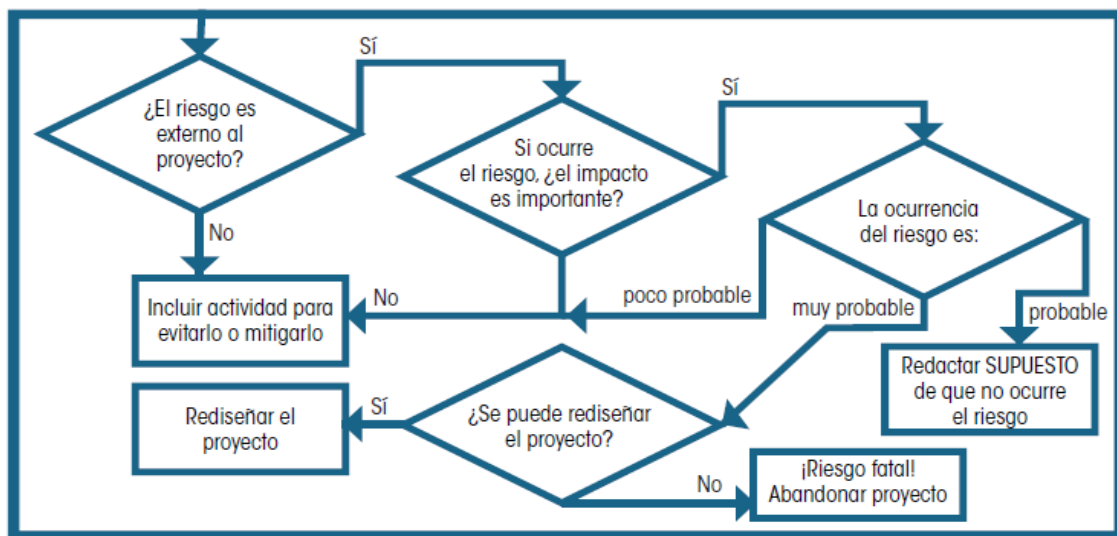
Objetivos	Resumen narrativo
Fin	Contribuir al mejoramiento de la calidad del medio ambiente urbano en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca.
Propósito	La población residente y visitante de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca presenta un alto grado de satisfacción de sus necesidades de movilidad urbana.
Componentes	C1. Usos de suelo mixtos definidos. C2. Tiempos y costos de viaje reducidos. C3. Infraestructura peatonal y ciclista construida. C4. Lineamientos para el desarrollo de un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada definidos. C5. Sectores públicos, privados y academia integrados para la toma de decisiones.
Actividades	A1C1. Cartografiar los usos de suelo presentes en la zona. A2C1. Regular el establecimiento de usos de suelo de acuerdo con la normatividad municipal. A3C1. Supervisar el cumplimiento de la normatividad municipal en usos de suelo. A1C2. Redefinir rutas de transporte urbano. A2C2. Adecuar la vialidad para uso del transporte público y privado. A3C2. Definir tarifas accesibles de pasajeros. A1C3. Definir lineamientos de diseño urbano. A2C3. Ampliar la cobertura de la infraestructura peatonal y ciclista. A3C3. Definir los lineamientos para un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada. A1C4. Definir los lineamientos de diseño urbano. A2C4. Realizar un diagnóstico de la movilidad urbana de la zona. A3C4. Seleccionar a los actores involucrados para el proyecto. A1C5. Diseñar una plataforma de difusión sobre el tema en cuestión. A2C5. Definir las atribuciones de los actores en el proyecto. A3C5. Evaluar continuamente el desempeño del PMUNM.
Actividades transversales	A1-2(C2), A1-3(C3), A1-3(C4), A3(C5)

Fuente: Elaboración con base en CONEVAL 2013

b) Supuestos

Una de las contribuciones de la MIR consiste en la identificación de riesgos que comprometen el logro de objetivos, a estos riesgos se les conoce como supuestos. Para la construcción de los supuestos, es necesario que los riesgos sean expresados como situaciones que tienen que cumplirse para que se alcance el siguiente nivel en la jerarquía de objetivos. En la [figura 16](#) se muestra un diagrama de las preguntas que deben plantearse antes de incorporar un riesgo como supuesto en la MIR.

Figura 16 Diagrama de flujo para definir riesgos del proyecto



Fuente: CONEVAL 2013

En las actividades, a la par de la gestión de éstas, los supuestos tienen que suceder para que se produzcan y entreguen los componentes [\(ver tabla 8\)](#).

En los componentes, a la par de la entrega de bienes y servicios, los supuestos tienen que ocurrir para que se logre el propósito [\(ver tabla 9\)](#).

En el propósito, los supuestos tienen que ocurrir para que se contribuya significativamente al logro del fin [\(ver tabla 10\)](#).

Por último, en el fin, los supuestos corresponderán a las situaciones que deben ocurrir para la sustentabilidad de los beneficios generados por el programa a largo plazo; es decir, son condiciones que deben estar presentes para que los beneficios generados se mantengan en el tiempo [\(ver tabla 11\)](#).

Tabla 8 Supuestos en las actividades

Actividades	Riesgos	Supuestos
A1C1. Cartografiar los usos de suelo presentes en la zona.	No se cuenta con información actualizada sobre usos de suelo.	Se cuenta con información actualizada de usos de suelo.
A2C1. Regular el establecimiento de usos de suelo de acuerdo con la normatividad municipal.	La dirección encargada de llevar a cabo la regularización no cumple con su función.	Los usos de suelo existente corresponden a los usos de suelo permitidos por la normatividad.
A3C1. Supervisar el cumplimiento de la normatividad municipal en usos de suelo.	La dirección encargada de la autorización de los usos de suelo no logra cubrir las tareas encomendadas.	Se realizan estudios de aprovechamiento del suelo para el desarrollo de nuevos proyectos.
A1C2. Redefinir rutas de transporte urbano.	Se presentan inconformidades por parte de los permisionarios del servicio de transporte público.	Existe un acuerdo de cooperación entre los transportistas y las autoridades municipales y ONG's.
A2C2. Adecuar la vialidad para uso del transporte público y privado.	Generación de conflictos viales durante el desarrollo de las obras de mantenimiento y adecuación.	Las obras se realizan en horas de menor tránsito para no afectar las actividades de la población.
A3C2. Definir tarifas accesibles de pasajeros.	Desacuerdo entre los operadores y dueño de las empresas transportistas.	Existe una clasificación de tarifas preferenciales para adultos mayores, con discapacidad y estudiantes.
A1C3. Definir lineamientos de diseño urbano.	Se excluye la participación de los sectores civiles y la academia.	Existe una integración entre los sectores privados, públicos, civiles y la academia.
A2C3. Ampliar la cobertura de la infraestructura peatonal y ciclista.	Las condiciones de seguridad vial no logran asegurar el adecuado aprovechamiento de la infraestructura.	Las condiciones de segura vial garantizan la integridad de los usuarios de la vía peatonal y ciclista.
A3C3. Definir los lineamientos para un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada.	La secretaria encargada de implementar los lineamientos para el PMUNM no cumple con su función.	La implementación y evaluación de los lineamientos del PMUNM se realizan de forma constante.
A1C4. Definir los lineamientos de diseño urbano.	Se excluye la participación de los sectores civiles y la academia.	Existe una integración entre los sectores privados, públicos, civiles y la academia.
A2C4. Realizar un diagnóstico de la movilidad urbana de la zona.	El diagnóstico no logra cubrir toda la dinámica de la movilidad urbana en la ciudad.	El diagnóstico es integral y cuenta con el respaldo de variables e indicadores sobre la movilidad urbana en la zona centro de la ciudad de Toluca, y su metodología puede ser aplicada en otros territorios.
A3C4. Seleccionar a los actores involucrados para el proyecto.	La participación de los sectores no es constante y hay conflicto de intereses.	Todos los sectores participan en la toma de decisiones y no existen conflicto de intereses.
A1C5. Diseñar una plataforma de difusión sobre el tema en cuestión.	No toda la población tiene las facilidades de acceso a la plataforma digital.	La población puede acceder a la información desde la plataforma digital y también por comunicados.
A2C5. Definir las atribuciones de los actores en el proyecto.	Los actores no logran cubrir las tareas encomendadas.	El trabajo es continuo, multidisciplinario e integral, y se entrega en tiempo y forma.
A3C5. Evaluar continuamente el desempeño del PMUNM.	La evaluación del PMUNM es costosa y requiere de un equipo de trabajo multidisciplinario.	Se realiza anualmente la evaluación de desempeño y seguimiento del PMUNM.

Fuente: Elaboración con base en CONEVAL 2013

Tabla 9 Supuestos en los componentes

Componentes	Riesgos	Supuestos
C1. Usos de suelo mixtos definidos.	Se ignora la normatividad de regulación del uso de suelo al no tener un acercamiento con las autoridades correspondientes.	La definición de usos de suelo mixto en coordinación con las autoridades permite reducir las distancias recorridas por la población.
C2. Tiempos y costos de viaje reducidos.	Se continúa impulsando el uso del automóvil debido al incremento de las distancias y tiempos de traslado.	Las distancias acortadas y tiempos y costos reducidos en los traslados facilitan la movilidad de la población.
C3. Infraestructura peatonal y ciclista construida.	La seguridad vial no permite un adecuado aprovechamiento de la infraestructura peatonal y ciclista.	Se garantizan las condiciones de seguridad de los usuarios de la vía y se impulsa una cultura vial.
C4. Lineamientos para el desarrollo de un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada definidos.	La implementación de los lineamientos para el PMUNM no es continua.	La aplicación continua del PMUNM del centro de Toluca permite cumplir con los objetivos establecidos en él.
C5. Sectores públicos, privados y academia integrados para la toma de decisiones.	No hay una concertación entre sectores principalmente por conflictos de interés y voluntades políticas.	La toma de decisiones se realiza de forma concertada entre los sectores involucrados atendiendo las necesidades más primordiales.

Fuente: Elaboración con base en CONEVAL 2013

Tabla 10 Supuestos en el propósito

Propósito	Riesgos	Supuestos
La población residente y visitante de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca presenta un alto grado de satisfacción de sus necesidades de movilidad urbana.	Las condiciones y necesidades de movilidad de la población residente y visitante de la zona presentan deficiencias de calidad, seguridad e integración social.	La movilidad urbana de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca cumple con las condiciones de seguridad, calidad, accesibilidad e integración social, atendiendo las necesidades de movilidad de la población como un derecho fundamental de la misma.

Fuente: Elaboración con base en CONEVAL 2013

Tabla 11 Supuestos en el fin

Fin	Riesgos	Supuestos
Contribuir al mejoramiento de la calidad del medio ambiente urbano en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca.	La calidad del aire continúa deteriorándose debido al uso de vehículos particulares y saturación de rutas en la zona de estudio.	Con la aplicación de los lineamientos generales para el desarrollo del PMUNM del centro de Toluca, la calidad del aire a mejorado en un 15%.

Fuente: Elaboración con base en CONEVAL 2013

Una vez revisados y definidos los riesgos y supuestos de las actividades, componentes, propósito y fin del proyecto, el paso siguiente consiste en la verificación de la lógica vertical de la Matriz de Indicadores para Resultados.

c) Verificación de la lógica vertical

La combinación de las relaciones de causalidad entre los cuatro niveles de objetivos y supuestos se conoce como lógica vertical. Es importante que la lógica vertical sea consistente y que los objetivos del resumen narrativo sean lo suficientemente claros para facilitar la construcción de indicadores y realizar posteriormente la verificación de la lógica horizontal (indicadores y medios de verificación). Para verificar la consistencia de la lógica vertical, se sugiere responder a las preguntas de la [tabla 12](#). En caso de que la respuesta de al menos una de ellas sea negativa, es necesario regresar al paso que se indica y rediseñar el resumen narrativo de la MIR.

Tabla 12 Verificación de elementos de la lógica vertical

Revisión de la lógica vertical	
Preguntas de verificación	Paso
¿Las actividades detalladas son las necesarias y suficientes para producir o entregar cada componente?	5
¿Los componentes son los necesarios y suficientes para lograr el propósito del programa?	4
¿El propósito es único y representa un cambio específico en las condiciones de vida de la población objetivo?	2
¿Es razonable esperar que el logro del propósito implique una contribución significativa al logro del fin?	2
¿El fin está claramente vinculado a algún objetivo estratégico de la institución que opera el programa?	3
¿Los supuestos de sustentabilidad en el fin representan situaciones externas al ámbito de control del programa?	6
¿Los supuestos en el propósito representan situaciones externas al ámbito de control del programa?	6
¿Los supuestos en los componentes representan situaciones externas al ámbito de control del programa?	6
¿Los supuestos en las actividades representan situaciones externas al ámbito de control del programa?	6
¿Existe duplicidad entre los cuatro niveles de objetivos (mismo objetivo en dos niveles con distintas palabras)?	2 al 5

Fuente: CONEVAL 2013

En resumen, la lógica vertical del resumen narrativo de un programa debe permitir responder a las siguientes preguntas:

¿Cuál es el problema de desarrollo o el objetivo estratégico de la dependencia o entidad al cual se contribuye, en el mediano o el largo plazo, con la ejecución del programa? La respuesta corresponde al fin del proyecto que consiste en *contribuir al mejoramiento de la calidad del medio ambiente urbano en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca*.

¿Qué cambio se espera alcanzar en la población objetivo como resultado de que reciban los bienes o servicios del programa? La respuesta corresponde al propósito por el cual se desarrolla el proyecto que consiste en *incrementar el grado de satisfacción de las necesidades de movilidad urbana de la población residente y visitante de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca.*

¿Qué bienes o servicios deberán ser producidos o entregados a la población objetivo para lograr el propósito? Principalmente, los componentes bienes o servicios que se deben llevar a cabo para lograr el objetivo que persigue el proyecto. Éstos consisten en: *definir usos de suelo mixtos, reducir distancias, costos y tiempos de traslado, construir infraestructura peatonal y ciclista, integrar a los sectores privados, públicos y civiles y de academia en la toma de decisiones, y definir los lineamientos necesarios para el desarrollo de un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada.*

¿Qué tareas o acciones se deben aplicar para producir o entregar los componentes? Con las actividades se podrá dar cumplimiento a los componentes; entre ellas se encuentran: cartografiar los usos de suelo presentes en la zona, regular el establecimiento de usos de suelo de acuerdo a la normatividad municipal y supervisar su cumplimiento, reestructurar las rutas de transporte urbano, adecuar la vialidad para uso del transporte público y privado, definir tarifas accesibles para pasajeros, definir lineamientos de diseño urbano, ampliar la cobertura de la infraestructura peatonal y ciclista, realizar un diagnóstico de la movilidad urbana de la zona, seleccionar a los actores involucrados en el proyecto, definir los lineamientos para un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada, diseñar una plataforma de difusión, definir las atribuciones de los actores en el proyecto y evaluar continuamente el desempeño del PMUNM.

¿Qué factores externos, fuera del control del programa, inciden en el cumplimiento de los objetivos? Los factores externos son definidos en los supuestos desarrollados en la MIR, entre ellos destaca principalmente la integración de los diversos sectores en la toma de decisiones y la ejecución de sus tareas administrativas en la implementación del PMUNM. También, se considera que, al implementarse el plan, se cumpla con las condiciones de seguridad, calidad, accesibilidad e integración social, de la movilidad urbana atendiendo las necesidades población como un derecho social fundamental.

d) Variables e indicadores

Un indicador de desempeño es la expresión cuantitativa construida a partir de variables cuantitativas o cualitativas, que proporciona un medio sencillo y fiable para medir logros (cumplimiento de objetivos y metas establecidas), reflejar los cambios vinculados con las acciones del programa, monitorear y evaluar sus resultados.

Es necesario integrar en la MIR los indicadores que permitan medir aspectos relevantes de los cuatro niveles de objetivo planteados (fin, propósito, componentes y actividades), considerando que cada indicador mide un aspecto diferente en la MIR:

- En el fin se mide la contribución del programa a la solución de un problema de desarrollo o a la consecución del objetivo estratégico. Por lo general, este resultado conocido como el impacto puede ser medido en el mediano plazo.
- En el propósito se mide el cambio generado por el programa en la población objetivo. Por lo general, este resultado puede ser medido en el mediano plazo.
- En los componentes se mide la provisión de los bienes o servicios por parte del programa. Debe considerarse al menos un indicador para cada componente y, pueden medirse con mayor frecuencia de manera mensual, trimestral, semestral o anual.
- En las actividades se miden los procesos que se llevan a cabo para la producción de los componentes y su medición puede hacerse con una periodicidad menor que la de los indicadores de los otros niveles de objetivo.

La MIR cuenta con dos tipos de indicadores que miden cada uno de los niveles de los propósitos del programa o proyecto, estos son:

- *Estratégicos*: El nivel de objetivos que mide son el fin, propósito y componente. Mide el grado de cumplimiento de los objetivos de las políticas públicas, y contribuyen corregir o fortalecer las estrategias y orientación de los recursos.
- *De Gestión*: El nivel de objetivos que mide son los componentes y actividades. Mide el avance y logro en procesos y actividades, es decir, la forma en que los bienes y servicios son generados y entregados a la población.

Los indicadores deben contar con una ficha técnica, la cual deberá contener los siguientes elementos para su adecuado seguimiento y evaluación (CONEVAL, 2013):

- *Nombre del indicador:* Es la expresión que identifica al indicador y que manifiesta lo que se desea medir con él.
- *Dimensiones:* Según el aspecto del logro de los objetivos que miden, se distinguen las siguientes dimensiones de indicadores:
 - *De eficacia:* Mide el nivel de cumplimiento de los objetivos. Se aplica preferentemente al fin, propósito, componente y actividad.
 - *De eficiencia:* Mide cómo se han utilizados los recursos en la producción de resultados. Se aplica al propósito, componente y actividad.
 - *De calidad:* Evalúa atributos de los bienes o servicios producidos por el programa respecto a normas o referencias externas. Se aplica preferentemente al componente.
 - *De economía:* Mide la capacidad para generar y movilizar adecuadamente los recursos financieros. Se aplica preferentemente al componente y actividad.
- *Definición del indicador:* Debe precisar qué se pretende medir del objetivo al que está asociado; debe ayudar a entender la utilidad, finalidad o uso del indicador. No debe repetir el nombre del indicador ni el método de cálculo.
- *Método de cálculo:* Determina la forma en que se relacionan las variables establecidas para el indicador.
- *Unidad de medida:* Hace referencia a la determinación concreta de la forma en que se quiere expresar el resultado de la medición al platicar el indicador.
- *Frecuencia de medición:* Hace referencia a la periodicidad en el tiempo con que se realiza la medición del indicador. Se recomienda que la frecuencia corresponda al nivel de propósito con las siguientes temporalidades:
 - Indicadores de fin: Periodicidad máxima sexenal.
 - Indicadores de propósito: Periodicidad máxima anual.
 - Indicadores de componente: Periodicidad máxima semestral.
 - Indicadores de actividad: Periodicidad máxima trimestral.

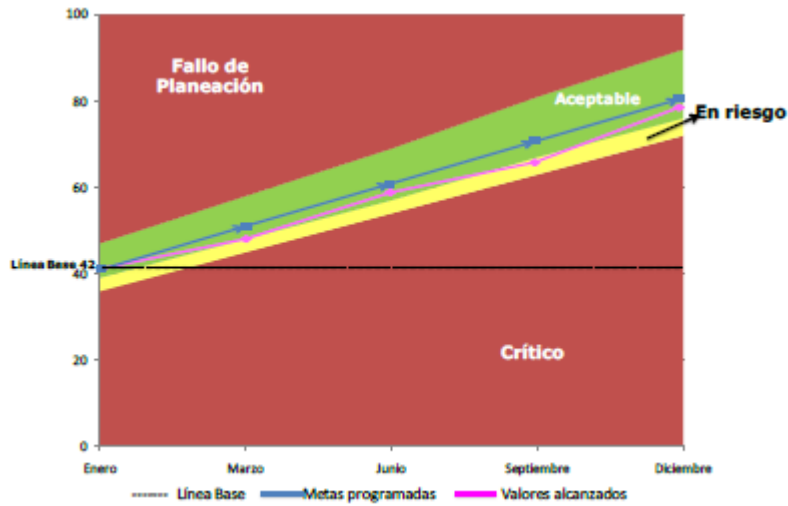
- **Línea base:** Es el valor del indicador que se establece como punto de partida para evaluarlo y darle seguimiento. El registro del valor de la línea base y del año al que corresponde esa medición, es obligatorio para todos los indicadores. En caso de que el indicador sea de nueva creación y no pueda establecerse la línea base, se tomará como referencia el primer resultado alcanzado en el ejercicio fiscal en curso (anual) con el que cuente, mientras tanto se informará como no disponible.
- **Metas:** Las metas permiten establecer límites o niveles máximos de logro, comunican el nivel de desempeño esperado por la organización, y permiten enfocarla hacia la mejora. Se debe asegurar que sean cuantificables.
- **Sentido del indicador:** Hace referencia a la dirección que debe tener el comportamiento del indicador para identificar cuando su desempeño es positivo o negativo. Cuando el sentido es ascendente, la meta siempre será mayor que la línea base (ver [tabla 13](#) y [gráfica 1](#)), si el sentido es descendente, la meta siempre será menor que la línea base (ver [tabla 14](#) y [gráfica 2](#)).
- **Parámetros de semaforización:** Indican si el cumplimiento del indicador fue el adecuado o esperado. Mediante los parámetros de semaforización se indica cuando el comportamiento es:
 - Aceptable (verde)
 - Con riesgo (amarillo)
 - Crítico (rojo)

Tabla 13 Ejemplo para un indicador con sentido ascendente

Mes de medición	Valor alcanzado	Metas programadas	Aceptable (entre -5% y +15% de la meta)		En riesgo (entre -10% y -5% de la meta)		Crítico (por debajo del 10% o por encima del +15% de la meta)	
			Desde	Hasta	Desde	Hasta	Debajo	Encima
Marzo	47%	50%	48%	58%	45%	48%	45%	58%
Junio	58%	60%	57%	69%	54%	57%	54%	69%
Septiembre	65%	70%	67%	81%	63%	67%	63%	81%
Diciembre	78%	80%	76%	92%	72%	76%	72%	92%
Valor de línea base: 35%					Mes de línea base: enero			

Fuente: CONEVAL 2013.

Gráfica 1 Valores alcanzados por un indicador con sentido ascendente



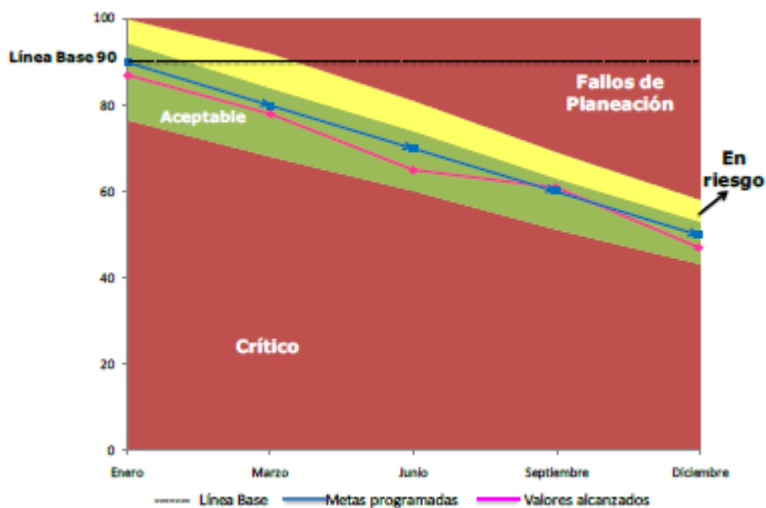
Fuente: CONEVAL 2013

Tabla 14 Ejemplo para un indicador con sentido descendente

Mes de medición	Valor alcanzado	Metas programadas	Aceptable (entre -5% y +15% de la meta)		En riesgo (entre -10% y -5% de la meta)		Crítico (por debajo del 10% o por encima del +15% de la meta)	
			Desde	Hasta	Desde	Hasta	Debajo	Encima
Marzo	78%	80%	68%	84%	84%	92%	68%	92%
Junio	65%	70%	60%	74%	74%	81%	60%	81%
Septiembre	61%	60%	51%	63%	63%	69%	51%	69%
Diciembre	47%	50%	43%	53%	53%	58%	43%	58%
Valor de línea base: 90%					Mes de línea base: enero			

Fuente: CONEVAL 2013

Gráfica 2 Valores alcanzados por un indicador con sentido descendente



Fuente: CONEVAL 2013

e) Medios de verificación

La existencia de los medios de verificación en la ficha técnica del indicador ayuda a identificar fuentes existentes de información para calcular los indicadores, o bien, si éstas no están disponibles, permite incluir en el diseño del programa actividades orientadas a recolectar la información requerida (CONEVAL, 2013). Además, es importante en términos de transparencia ya que permite que cualquier persona ajena al proyecto verifique si así lo desea, el cálculo de los indicadores.

De acuerdo con la Guía para la Construcción de la Matriz de Indicadores para Resultados, elaborada por el CONEVAL, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y la Secretaría de la Función Pública en 2010, se consideran como medios de verificación válidos las siguientes fuentes de información:

- Estadísticas existentes o preparadas específicamente para el cálculo de los indicadores del programa. Las posibles fuentes estadísticas son el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Consejo Nacional de Población (CONAPO), el CONEVAL; los distintos sectores, en particular los de salud, educación, trabajo, agricultura, economía y hacienda; ciertos organismos internacionales, como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura (FAO), la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el Fondo Monetario Internacional (FMI), entre otros, así como organizaciones no gubernamentales (ONG) y, por último, la propia institución que ejecuta el programa.
- Material publicado que contenga información útil para verificar el logro de los objetivos del programa. Siempre que sea factible aprovechar información pública, será necesario revisar la diversidad de información contenida en los reportes y la estadística institucional, así como las bases de datos del INEGI, la FAO, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), el Banco Mundial y de otros organismos nacionales e internacionales.

- Inspección a cargo de algún especialista. Para verificar el logro de los componentes, tanto en calidad como en cantidad, puede recurrirse a la visita de un experto que califique el tipo de bienes o servicios que el programa genera. Dicha calificación puede plasmarse en un informe de actividades del programa.
- El resultado de encuestas es un medio de verificación de uso frecuente. Son en especial útiles en el caso de indicadores cuyo objetivo sea medir calidad.
- Los informes de auditorías y registros contables del programa son medios de verificación que ayudan al cálculo de indicadores de costos y eficiencia.

f) Verificación de la lógica horizontal

El conjunto objetivo–indicadores–medios de verificación forma lo que se conoce como lógica horizontal de la MIR, la cual permite tener una base objetiva para monitorear y evaluar el comportamiento del programa (CONEVAL, 2013). Además, para verificar la consistencia de la lógica horizontal de la MIR se sugiere responder a las preguntas de la [tabla 15](#). En caso de que para al menos una de ella la respuesta sea negativa, se debe regresar al paso que indica la tabla.

Tabla 15 Verificación de los elementos de la lógica horizontal

Revisión de la lógica horizontal	
Preguntas de verificación	Paso
¿Los indicadores en el fin permiten monitorear el programa y evaluar adecuadamente el logro del fin?	8
¿Los indicadores en el propósito permiten monitorear el programa y evaluar adecuadamente el logro del propósito?	8
¿Los indicadores en los componentes permiten monitorear el programa y evaluar adecuadamente el logro de cada uno de los componentes?	8
¿Los indicadores en las actividades permiten monitorear el programa y evaluar adecuadamente el logro de cada una de las actividades?	8
¿Los medios de verificación identificados para los indicadores de fin son los necesarios y suficientes para obtener la información requerida para el cálculo de los datos y su eventual verificación externa (monitoreo)?	9
¿Los medios de verificación identificados para los indicadores de propósito son los necesarios y suficientes para obtener la información requerida para el cálculo de los datos y su eventual verificación externa (monitoreo)?	9
¿Los medios de verificación identificados para los indicadores de componentes son los necesarios y suficientes para obtener la información requerida para el cálculo de los datos y su eventual verificación externa (monitoreo)?	9
¿Los medios de verificación identificados para los indicadores de actividades son los necesarios y suficientes para obtener la información requerida para el cálculo de los datos y su eventual verificación externa (monitoreo)?	9

Fuente: CONEVAL 2013

2.3. Plan de Movilidad Urbana No Motorizada para la Zona Centro de la Ciudad de Toluca

2.3.1. ¿Qué es un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada?

Horacio Landa retoma la definición de Plan contenida en la Ley General de Asentamientos Humanos de 1976 y la menciona como: "*un conjunto coordinado de metas, directivas, criterios y disposiciones con que se instrumentaliza un proceso, pudiendo ser integral o sectorial y en distintos niveles: comunal, urbano, local, regional, nacional, etc.*" (Ordaz, 2000).

J. Arturo Ortega Blake define que el plan no es solamente un documento con un conjunto de perspectivas y previsiones, es el instrumento más eficaz para racionalizar la intervención, generalmente estatal en la economía. Para algunos autores es una estrecha vinculación del plan con la planificación (Blake, 1982). Por otra parte, dice que otros autores lo definen como el documento rector, producto del proceso de la planeación. Consiste en el conjunto coordinado de objetivos, metas y acciones que relacionadas con las estrategias y programas jerarquizan una serie de políticas e instrumentos en el tiempo y el espacio, para alcanzar una imagen objetiva propuesta.

Un *Plan de Movilidad Urbana No Motorizada* es un instrumento que define los estándares para garantizar la seguridad y la funcionalidad de la movilidad urbana no motorizada en la ciudad. Tiene como propósito ser un instrumento rector que organice y priorice las acciones que conlleven en el corto y mediano plazo a la introducción de sistemas de transporte eficientes y no motorizados capaces de atender las necesidades de movilidad de la población y la calidad del medio ambiente integrando los diversos medios de transporte priorizando la creación de infraestructura ciclista, redes peatonales y regulación del transporte público de pasajeros (ITDP, 2010).

Finalmente, como parte esencial en todo Plan, es fundamental el establecimiento de mecanismos para el control, seguimiento y desarrollo de los objetivos, estrategias y líneas de acción establecidas en el plan, así como la evaluación de su implementación mediante la incorporación de indicadores cuantitativos y cualitativos que midan los resultados.

2.3.2. Características

El Plan de Movilidad Urbana No Motorizada es de carácter técnico, normativo y programático en el sentido en que se plantean procedimientos de planificación que permitirán una amplia participación de los diversos actores urbanos y de la ciudadanía, a fin de que sus resultados y aplicación trascienda los tiempos políticos-administrativos, y sean los ciudadanos quienes den seguimiento al desarrollo de una movilidad urbana más saludable, incluyente y socialmente más equitativa, revirtiendo las tendencias que han favorecido a una movilidad urbana motorizada y fragmentadora del tejido social.

Los propósitos que debe seguir un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada son los siguientes:

- Definir proyectos de alta prioridad, enfocados a proyectos peatonales y ciclistas basados en la combinación de la demanda y deficiencias observadas en el contexto urbano actual, sujetos a estudios de viabilidad y costo.
- Proporcionar infraestructura y servicios necesarios para garantizar la seguridad de los usuarios de la vía. Para ellos se requiere de la integración de los diferentes medios de transporte a través de estaciones intermodales que permitan el acceso seguro a cada uno de estos medios.
- Mejorar la calidad de vida urbana dando mantenimiento a las vialidades y mejorando las condiciones de accesibilidad universal apoyado de la intervención de los diversos actores urbanos (públicos, privados y sociales) para contribuir a la mejora continua de la ciudad y su medio ambiente urbano.

2.3.3. Variables e Indicadores

Para lograr un seguimiento y control de las acciones emprendidas por el Plan de Movilidad Urbana No Motorizada y dar cumplimiento a sus objetivos y metas, se definieron algunas variables e indicadores clasificadas por sistema y área de actuación ([ver tabla 16](#)).

Tabla 16 Variables e indicadores

Sistema	Área	Nombre del indicador	Descripción
Físico-Ambiental	Energía	Grado de dependencia de combustibles fósiles.	De los desplazamientos totales que realiza la población en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca, se estimarán los desplazamientos realizados por medios motorizados por cada 100.
	Ruido	Porcentaje de población sometida a +70 dB generados.	De la población total de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca, se estimará el porcentaje de la población que padece de ruido del tránsito mayor a los 70 dB sugeridos.
	Atmósfera	Promedio de días de mala calidad atmosférica	Del total de días al mes, se calculará la proporción de días de mala calidad con respecto al total de días al mes en el Centro de la Ciudad.
Territorial-Urbano	Suelo urbano	Porcentaje de uso de suelo	El indicador permitirá dar seguimiento y mantener un registro de los usos de suelo de la Zona con la finalidad de dirigir las acciones hacia ese ámbito.
	Transporte y movilidad	Cobertura de infraestructura ciclista	Del total de longitud de las vialidades en la zona de estudio, se calculará la cobertura de la infraestructura destinada a ciclovías urbanas.
	Transporte y movilidad	Porcentaje de viajes por tipo modal	De los desplazamientos totales estimados, se calcularán aquellos que se realizan por tipo modal. En este caso se aplicará para medir los desplazamientos realizados en vehículos particulares.
	Transporte y movilidad	Índice de motorización	Indica la relación entre el número de vehículos y la población total. Está directamente relacionada con el consumo de combustibles y emisiones asociadas, así como con la dependencia del vehículo privado.
	Transporte y movilidad	Número de vehículos por hora	El indicador permitirá mediar el flujo vehicular en las principales vías urbanas de la ciudad por tipo de vehículo (taxi, autobús, vehículo particular, moto, bicicleta, etc.)
	Transporte y movilidad	Grado de satisfacción de la Movilidad Urbana	Indica el grado de satisfacción de las necesidades de movilidad urbana de la población residente y visitante de la zona
Socioeconómico	Población	Densidad de población	Indica el número de concentración de habitantes por kilómetro cuadrado de la zona de estudio
	Población	Tasa de crecimiento poblacional	Indica el grado de crecimiento poblacional en un periodo de tiempo (años).

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones del capítulo

El modelo de evaluación construido para la Movilidad Urbana de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca basado en la Matriz de Indicadores para Resultados de la MML es una forma de presentar la información, pero también asegura una buena conceptualización y diseño del programa que pretende definir los *lineamientos generales para el desarrollo de un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada*. Si la matriz ha sido preparada correctamente, se tendrá la seguridad de que las actividades y los bienes y servicios son los necesarios y suficientes para la solución del problema.

En consecuencia, a medida que se avance en el ciclo de vida del programa y se genere nueva información, la matriz deberá actualizarse. Sin embargo, habrá que mantener un adecuado balance en su actualización a fin de que sirva como elemento básico para la evaluación de resultados.

A pesar de todas las ventajas que tiene la MIR para ordenar la información, mejorar el diseño, guiar la ejecución y facilitar la evaluación de resultados, se debe tener en cuenta que no es una herramienta única e infalible cuya utilización garantice el buen diseño y ejecución de un programa.

Algunas recomendaciones para contribuir a obtener mejores resultados al utilizarla son:

- La MIR debe ser producto del consenso entre los principales involucrados en la ejecución y el seguimiento del programa.
- La MIR es un resumen de la información más importante del programa, pero no es por sí solo suficiente para garantizar una acertada toma de decisiones respecto del programa o para controlar su ejecución.

El modelo de evaluación propuesto permitirá complementar el diagnóstico apoyado de datos estadísticos empleados en la construcción de indicadores. Es un instrumento que se puede emplear para evaluar los resultados del Plan de Movilidad Urbana No Motorizada una vez que sea implementado, y del mismo modo permitirá hacer las adecuaciones necesarias para dar cumplimiento a los fines que se plantean el plan.

Capítulo III.

*Diagnóstico de la Zona Centro de la
Ciudad de Toluca, Estado de México*

El objetivo del presente capítulo es realizar una caracterización de la zona de estudio, y por medio de un diagnóstico analizar la situación actual de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca tomando en consideración aspectos socioeconómicos, físico-naturales, territoriales y urbanos que impactan en la movilidad urbana. El capítulo está dividido en cinco apartados: I. Relevancia de la zona de estudio; II. Ámbito socioeconómico; III. Ámbito físico-natural; IV. Ámbito territorial; V. Análisis FODA y Matrices de Evaluación Interna y externa.

Introducción

El diagnóstico es una etapa del proceso de planeación estratégica y el punto de partida en todo proceso de planeación, esto se debe a que en los gobiernos y administraciones es importante conocer los eventos del macro y micro entorno y la forma en que se manifiestan permitiendo identificar cómo influyen en el territorio y sus habitantes. De este modo se pueden desarrollar las estrategias necesarias para poder cumplir el objetivo de las administraciones sin que impacten de manera negativa el sistema de creencias, valores y entorno natural del territorio.

Para el desarrollo de este capítulo es fundamental retomar las variables e indicadores definidos en el capítulo II “*Modelo de evaluación para la movilidad urbana*” agrupados en tres apartados sobre aspectos socioeconómicos, físico-naturales y urbano-territoriales precedidos por una breve caracterización de la zona de estudio que contempla su ubicación geográfica, importancia económica, delimitación de la zona de estudio, entre otros aspectos relevantes.

Por su parte, el diagnóstico se apoya de otra herramienta importante en el proceso de planeación estratégica referente al análisis de elementos internos y externos que identifican las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) para identificar en qué estado se encuentra el territorio. Existen diversas metodologías que permiten evaluar los factores internos y externos como la propuesta por Fred David (2013) en su libro “*Conceptos de administración estratégica*” a través de matrices que evalúan información económica, social, ambiental, política, tecnológica y competitiva, mismas que serán utilizadas en el desarrollo del capítulo.

3.1. Relevancia de la zona de estudio

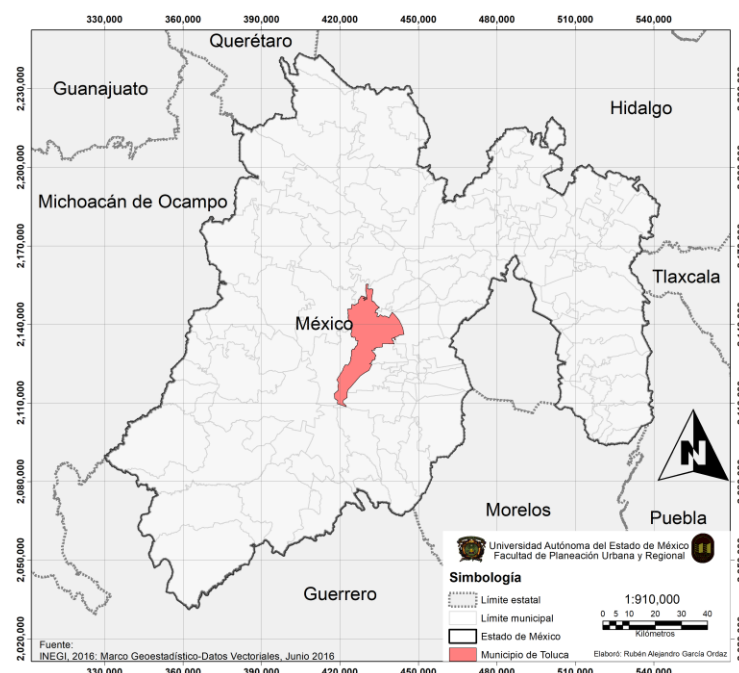
Para iniciar el proceso de investigación urbana se deben establecer aspectos generales tales como la ubicación física a nivel nacional, estatal y urbano, así como su importancia económica, social y política. A su vez, se debe tomar en cuenta la influencia que tiene el lugar de estudio con respecto a su entorno con la finalidad de definir su importancia a nivel regional, apoyándose de las regionalizaciones existentes, áreas metropolitanas, el sistema urbano o de ciudades, el sistema vial e indicadores socioeconómicos que permitan construir una base sólida de la investigación urbana.

3.1.1. Contexto regional

a) Ubicación a nivel estatal

El Estado de México se ubica al centro del país colindando al Norte con Guanajuato, Querétaro e Hidalgo; al Sur con Guerrero y Morelos; al Este con Tlaxcala; y al Oeste con Michoacán. Por su parte, el Municipio de Toluca se encuentra ubicado al centro del Estado de México colindando al Norte con los municipios de Temoaya y Oztolotepec; al Sur con Tenango del Valle; al Este con Calimaya, Metepec, San Mateo Atenco y Lerma; y al Oeste con Zinacantepec y Almoloya de Juárez ([ver figura 17](#)).

Figura 17 Contexto estatal

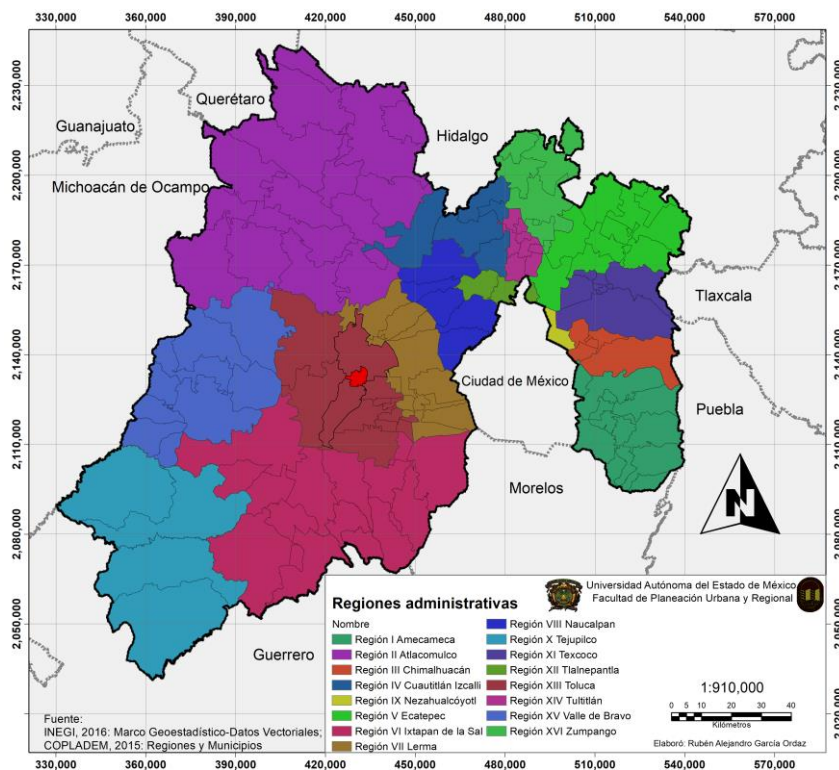


Fuente: Elaboración con base en INEGI, 2016: Marco Geoestadístico-Datos Vectoriales, Junio 2016

b) Regionalización del Estado de México

Para fines de planeación del desarrollo regional, el Estado de México se compone de 16 Regiones Administrativas de acuerdo con el Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de México (COPLADEM). El municipio de Toluca se encuentra inmersa a la *Región XIII Toluca* conformada por los municipios de Almoloya de Juárez, Almoloya del Río, Calimaya, Chapultepec, Metepec, Mexicaltzingo, Rayón, San Antonio la Isla, Tenango del Valle, Toluca y Zinacantepec, abarcando una superficie de 1,699.8 km² representando el 7.6 % de la superficie total [\(ver figura 18\)](#).

Figura 18 Regiones administrativas



Fuente: Elaboración con base en INEGI, 2016: Marco Geoestadístico; COPLADEM, 2015: Regiones y Municipios

c) Impacto regional

De acuerdo con el *Programa Regional 2012-2017* (2017) correspondiente a la *Región XIII Toluca*, en el año 2010 la población total de la Región XIII Toluca era de más de 1.5 millones de personas, de las cuales se estima que el municipio de Toluca concentra más de 50% de la población de la Región. Por otra parte, la Región cuenta con 16 localidades urbanas de las cuales seis de ellas se ubican en el municipio de Toluca mayores a 250 mil habitantes.

La Región destaca por la velocidad con la que ha aumentado su población, registrando una tasa de crecimiento poblacional de 2.55% durante el periodo del 2005-2010, representando grandes retos por la densidad de población en la capital mexiquense debido al surgimiento de asentamientos irregulares y provisión de servicios públicos.

Dentro de los aspectos sociales de la *Región XIII Toluca* destacan temas como pobreza y desigualdad, educación, salud y el índice de desarrollo humano (IDH). De acuerdo con datos de CONEVAL presentados en el *Plan de Desarrollo Municipal de Toluca 2016-2018* (2016), la Región XIII Toluca cuenta con 9% de su población en condiciones de pobreza extrema y 39% en pobreza moderada. En cuanto al tema de salud, la cobertura de instituciones de salud incrementó del 41.7 al 51.4% durante el periodo del 2000-2010. En educación, la población incrementó su participación en los niveles secundaria y educación media superior, logrando obtener una población alfabeta del 94.84% a nivel Regional de acuerdo con datos del INEGI (2010). Finalmente, el IDH indica condiciones de vida óptimas para la población asentada ya que cuenta con un IDH del 0.84340 superior al Estado de México (0.81950).

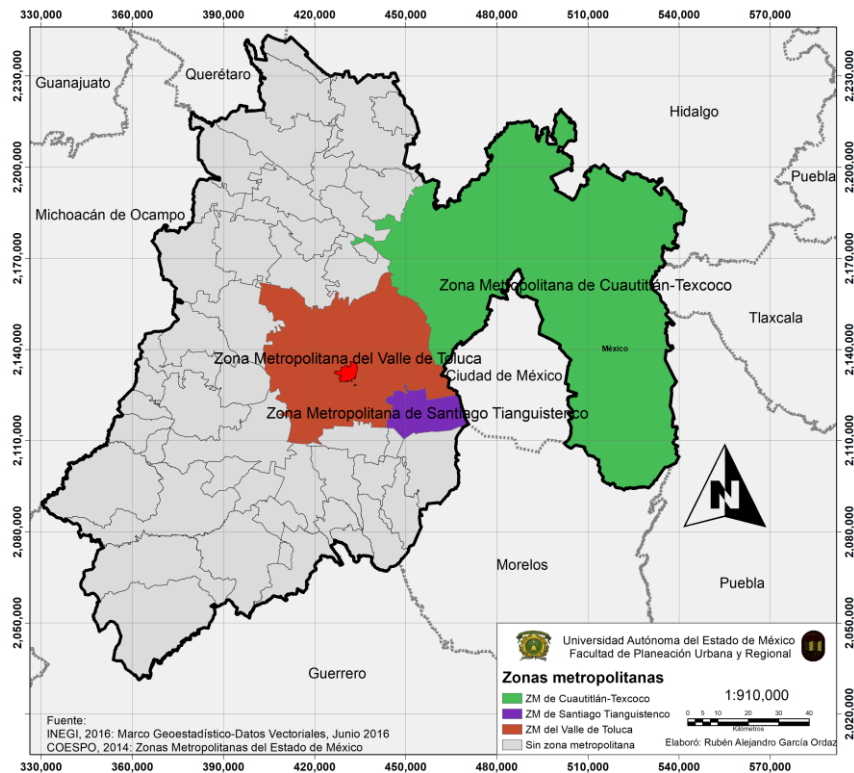
En cuanto a factores económicos, el sector de servicios es el más desarrollado en la Región ya que de acuerdo con datos de INEGI (2010) cuenta con 29 mil 28 unidades económicas en el sector con una población ocupada de 91 mil 999, registrando una concentración en el municipio de Toluca del 61.35% y 62.82% de las unidades económicas y población ocupada respectivamente. Por otro lado, el sector industrial concentra 13 parques industriales que representa el 13.5% de la entidad.

3.1.2. Contexto metropolitano

a) Ubicación a nivel metropolitano

De acuerdo con el Consejo Estatal de Población del Estado de México, el Estado cuenta con tres zonas metropolitanas, de las cuales Toluca se ubica en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca con una superficie de 2,202.2 km², conformada por 15 municipios y una población de 2,152,150 habitantes en el año 2014. Cabe destacar que de los 15 municipios que integran la ZMVT el municipio de Toluca cuenta con la mayor población concentrando el 41.9% de la zona metropolitana ([ver figura 19](#)).

Figura 19 Zonas metropolitanas



Fuente: INEGI, 2016: Marco Geoestadístico; COESPO, 2014: Zonas Metropolitanas del Estado de México

b) Impacto metropolitano

La ZMVT es la segunda concentración económica y poblacional más importante de la entidad. Su expansión a producido una integración hacia el Valle Cuautitlán-Texcoco entorno a la red carretera existente que tiene como destino al municipio de Toluca. Cabe mencionar que, debido al grado de desplazamientos realizados por la población, las necesidades de movilidad son cada vez mayores, siendo necesaria la intervención de los diversos sectores en proyectos que mejoren los desplazamientos de la población tal es el caso del proyecto del tren interurbano que pretende conectar al Valle de Toluca con la Ciudad de México mediante un transporte de tipo ferroviario.

Por otra parte, la ZMVT está considerada como una de las metrópolis más importantes del país debido a su importancia económica, pero también por las Áreas Naturales Protegidas con las que cuenta, entre ellas se encuentran los Parques Estatales Sierra Morelos, Tollocan-Calimaya, Alameda poniente, San José de la Pila y la Presa Antonio Alzate; así como el Parque Urbano El Calvario de Toluca, y una Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”.

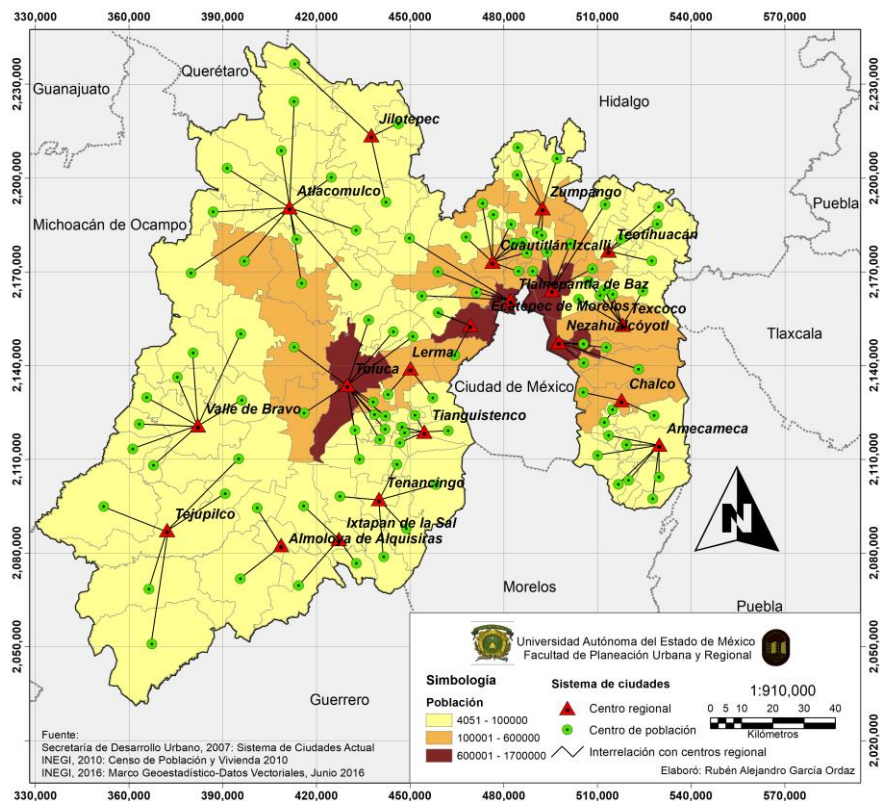
Sin embargo, también es reconocida por ser una de las Zonas Metropolitanas que más contribuye a la emisión de gases efecto invernadero, siendo las fuentes móviles las principales fuentes de emisión distinguidas por un alto grado de participación del vehículo particular, el transporte público, de carga, motocicletas, entre otros.

3.1.3. Contexto urbano

a) Sistema de ciudades

La clasificación de ciudades del Sistema Urbano Nacional establecida por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) se componen de jerarquías de las ciudades con base en su tamaño y niveles de servicios, estableciendo centros regionales con los cuales tienen relación los centros de población que integran el territorio. De este modo, el Estado de México cuenta con 20 centros regionales caracterizado por su tamaño, nivel de servicios y población, siendo los más representativos los municipios de Ecatepec de Morelos (1,656,107 habitantes), Nezahualcóyotl (1,110,565 habitantes), Naucalpan de Juárez (833,779 habitantes) y Toluca (819,561 habitantes) [\(ver figura 20\)](#).

Figura 20 Sistema de ciudades



Fuente: Secretaría de Desarrollo Urbano, 2007: Sistema de Ciudades Actual

b) Impacto urbano

Toluca es la zona urbana de mayor relevancia, ya que concentra servicios diversificados y especializados, así como la zona industrial más grande y de mayor atracción de empleo. La PEA del municipio en el año 2010 correspondía a 338,926 habitantes de los cuales el 63.8% es representado por los hombres y el 30.2% por mujeres. Así mismo, Toluca cuenta con una densidad de población de 1,920 hab/Km² ocupando el lugar número 23 a nivel estatal y el tercero de la ZMVT.

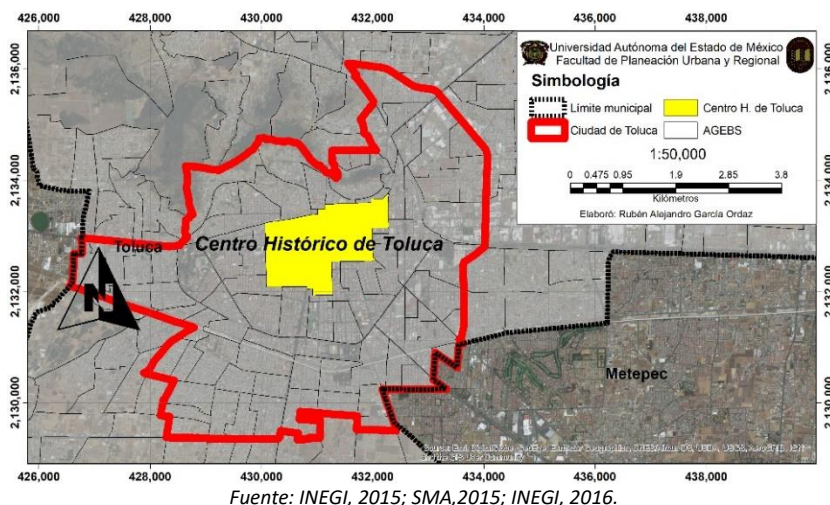
Cabe mencionar que Toluca se caracteriza por su acelerado crecimiento tanto poblacional como urbano. Durante el periodo de 1990-2010 la tasa de crecimiento fue de 2.6% mientras que durante el periodo de 2005-2010 fue del 2.0%, es decir, en solo 5 años el municipio de Toluca creció más de lo que lo hizo en 20 años registrando un elevado grado de urbanización del 0.7728 seguido de Metepec con 0.7651.

Analizando la distribución de la población en el municipio de Toluca, de acuerdo con el *Programa Regional 2012-2017 de la Región XIII Toluca (2017)*, el 22.7% de la población se encuentra asentada en localidades menores a 15,000 habitantes mientras que el 77.3% se encuentra en localidades mayores a los 15,000 habitantes.

c) Delimitación de la zona de estudio

El área de estudio se encuentra localizada en el municipio de Toluca, capital del Estado de México, en la parte central de la ciudad ([ver figura 21](#)).

Figura 21 Delimitación de la zona de estudio



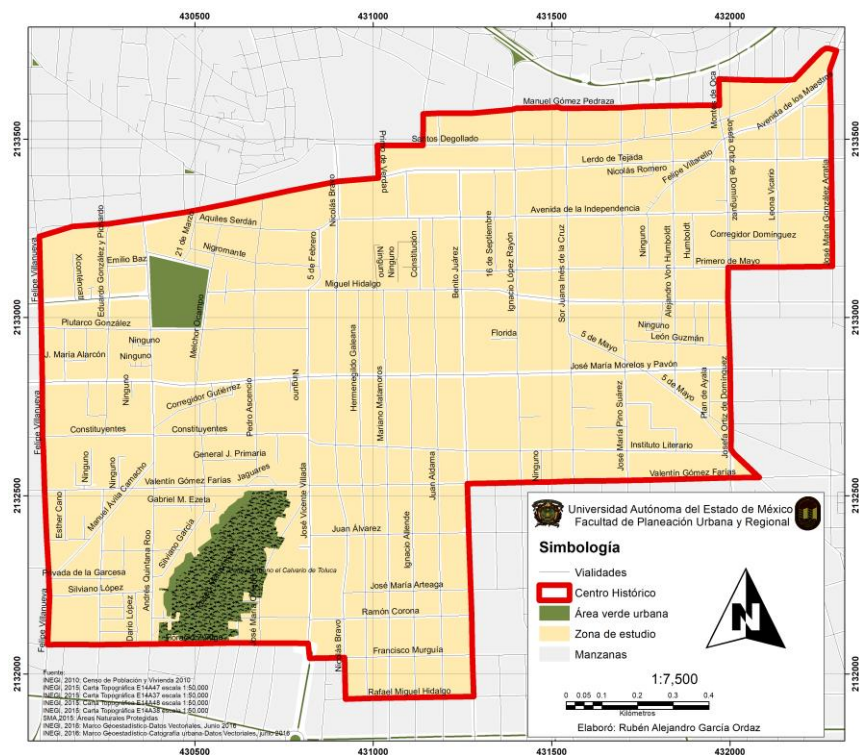
Fuente: INEGI, 2015; SMA, 2015; INEGI, 2016.

El polígono definido corresponde al Centro Histórico de la Ciudad conformado de acuerdo con el Bando Municipal 2016-2018 (2017) por las Unidades Territoriales Básicas de la Colonia Centro (010-A), Santa Clara (010-B), 5 de mayo (010-C), Francisco Murguía/El Ranchito (010-D) y La Merced/Alameda (010-E), cubriendo una superficie de 2.5 Km² [\(ver figura 22\)](#).

Las calles que definen la frontera del Centro Histórico de la Ciudad de Toluca son:

- *Al Norte* con los ejes viales de Avenida Sebastián Lerdo de Tejada, Primo de Verdad, Santos Degollado, Manuel Gómez Pedraza, Montes de Oca y Avenida de los Maestros.
- *Al Este* con los ejes viales de José María González Arratia, Primero de Mayo, Josefa Ortiz de Domínguez y 5 de mayo.
- *Al Sur* con los ejes viales de Valentín Gómez Farías, Benito Juárez, Rafael Miguel Hidalgo, Nicolás Bravo, Francisco Murguía, José Vicente Villada y Horacio Zúñiga.
- *Al Oeste* con el eje vial de Felipe Villanueva; cerrándose así el polígono de estudio.

Figura 22 Polígono de estudio de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca



Fuente: INEGI, 2010; INEGI, 2015; SMA,2015; INEGI, 2016

La Zona Centro de la Ciudad de Toluca es un entorno evidentemente urbano en el que prevalecen actividades terciarias y de servicios, así como usos de suelo habitacionales, de comercio, culturales y de equipamiento urbano. Un aspecto relevante de esta zona es la fuerza de atracción demográfica que tiene por ser sede político-administrativa concentrando edificios gubernamentales de la administración Estatal y Municipal.

El núcleo urbano de la ciudad presenta una gran afluencia de población residente y no residente que además de ser impulsada por la concentración de servicios y trámites administrativos, el mercado de empleo y abasto también juegan un papel importante en el flujo de los agentes sociales, provenientes de diferentes partes de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca, que buscan satisfacer sus necesidades de abasto, empleo, recreación, educación, cultura, entre otras, realizando desplazamientos pendulares desde sus domicilios al centro de la ciudad para acceder a sus centros de trabajo, y a los bienes y servicios que se ofertan ([ver figura 23](#)).

Figura 23 Centro Histórico de la Ciudad de Toluca



Fuente: Fotografías tomadas en trabajo de campo a la zona de estudio (2017)

3.2. **Ámbito socioeconómico**

a) **Sociedad**

Como se ha mencionado anteriormente, la Zona Centro de la Ciudad de Toluca es un importante nodo demográfico debido a los servicios que concentra. De acuerdo con datos recabados por el Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI, 2010) la población residente en la zona de estudio ascendía a 13,711 habitantes equivalente al 2.8% de la población urbana de la Ciudad de Toluca, mientras que la población no radicada es de aproximadamente 33,637 habitantes pendulares (Garrocho & Campos, 2007).

La distribución porcentual de población por sexo en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca está representada por el 44% de hombres, el 55% de mujeres y el 1% de población no especificada. La población que predomina en la zona de acuerdo con los grupos de edad corresponde a los jóvenes sumando en el periodo de 0 a 24 años 4,038 habitantes demandando equipamiento relacionado a educación y recreación ([ver tabla 17](#)).

Tabla 17 Grupos de edad de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca 2010

Año	2010		
Grupo de edad	Total	Masculino	Femenino
0 a 2 años	312	112	97
3 a 5 años	345	123	136
6 a 11 años	918	382	395
12 a 14 años	434	140	186
15 a 17 años	464	139	193
18 a 24 años	1,565	664	757
25 a 59 años	7,429	3,746	4,402
60 años y más	2,244	780	1,389
Total	13,711	6,086	7,555

Fuente: INEGI, 2010

Las tendencias de crecimiento demográfico de la Ciudad de Toluca indican que durante el periodo del año 2000-2010 su crecimiento fue a una tasa de crecimiento media anual del 1.2% pronosticando que, de mantenerse, para el año 2040 la población alcanzará los 695,736 habitantes. La densidad de población en la zona de estudio es de 5,485 habitantes por kilómetro cuadrado con una ocupación de vivienda de 13,055 ocupantes en viviendas particulares habitadas.

Toluca se ha consolidado como un centro urbano de servicios especializados y financieros importante de la región incrementado el flujo de la movilidad de personas y mercancías provenientes de diversas partes del territorio estatal y municipal. De acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013-2015 (2013), define el movimiento pendular de la población no radicada desde su lugar de origen hacia el Centro de la Ciudad de Toluca, recibiendo en mayor parte población originaria de las colonias ubicadas al Suroeste de Toluca con el 17.7% de los viajes totales y la zona de Pilares-Casa Blanca-Izcalli e Infonavit Metepec con el 14.8% [\(ver tabla 18\)](#).

Tabla 18 Estudio Origen-Destino de desplazamientos urbanos

Origen	Destino	No. de viajes
Colonias del Suroeste de Toluca	Centro de Toluca	13,297
Zona Pilares- Casa Blanca- Izcalli e Infonavit (Metepec)		11,156
Colonias del Sureste de Toluca		9,575
Colonias del Noroeste de Toluca		9,182
Este de la Zona Metropolitana		6,044
Metepec Centro		5,541
Colonias del Noreste de Toluca		5,200
Sureste de la Zona Metropolitana		5,129
Delegaciones de la Zona Sur de Toluca		3,879
Delegaciones de la Zona Norte de Toluca		3,201
Zona oeste de la Ciudad de Toluca de Lerdo		2,937
Total de viajes		

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013-2015

La accesibilidad juega un papel importante dentro de las condiciones de calidad de vida de la población que vive en la ciudad. En este sentido, de acuerdo con datos de INEGI (2010) son 546 habitantes de la zona de estudio quienes presentan algún tipo de dificultad para el desempeño y/o realización de las tareas en su vida cotidiana.

Dentro de las limitaciones más frecuentes de este sector de la población se encuentra un 56.8% con discapacidad motriz, 17.4% con discapacidad visual, 8.9% con discapacidad auditiva, 1.8% presenta limitaciones cognitivas, y el 15.1% restante no se especifica. En este sentido, es importante incorporar las necesidades de la población para generar la infraestructura y equipamiento necesario que permita satisfacer las necesidades de toda la población.

b) Economía

Los indicadores empleados para el análisis económico de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca comprenden aspectos tales como población económicamente activa (PEA), población económicamente inactiva (PEI), población ocupada (PO), población desocupada (PD), población ocupada por sector de actividad y niveles de ingreso.

De acuerdo con datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda 2010 la PEA registrada en la ZCCT era de 6,540 habitantes de los cuales el 54% corresponde a los varones y el 46% a las mujeres. Por otro lado, la población ocupada en la zona de estudio es de 6,263 habitantes de los cuales el 53% son hombres y 47% por mujeres.

De acuerdo con el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas 2014 de INEGI, en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca se tienen registradas 4,051 unidades económicas de las cuales el 58% corresponden a la actividad comercial, 9% para unidades de administración pública general, 5% para actividades administrativas de instituciones de bienestar social y el 28% para otras actividades.

Finalmente, la PEI de la zona de estudio es de 4,784 habitantes de los cuales el 70% son mujeres, 29% hombres y 1% no especificado. Por otro lado, la población desocupada es de 173 habitantes representado por un 50% hombres, 17% mujeres y 33% no especificado ([ver tabla 19](#)).

En este sentido se observa que dentro de la zona de estudio la población empleada se ha concentrado en la producción de bienes y servicios reflejado principalmente en el número de establecimientos dedicados al comercio al por mayor y al por menor, así como unidades de la administración pública en general y de bienestar social.

Tabla 19 Situación económica

Indicador económico	Población	%
<i>Población de 12 años y más</i>	11,355	83%
<i>Población económicamente activa</i>	6,540	48%
<i>Población económicamente inactiva</i>	4,784	35%
<i>Población ocupada</i>	6,263	55%
<i>Población desocupada</i>	173	1.5%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010

3.3. **Ámbito físico-natural**

a) Geografía

La zona de estudio se encuentra ubicada dentro de una llanura rocosa con ondulaciones leves perteneciente a la provincia fisiográfica “Eje Neovolcánico” subprovincia “Lagos y Volcanes de Anáhuac”. Las principales elevaciones se localizan al norponiente de la cabecera municipal y al sur del municipio, siendo las más cercanas al polígono de estudio El Cerro La Teresona (3,030 msnm), El Cerro de Coatepec (2,750 msnm), y dentro del polígono de estudio el Cerro de El Calvario “Parque Urbano Matlazincas” (2,715 msnm).

b) Hidrología y clima

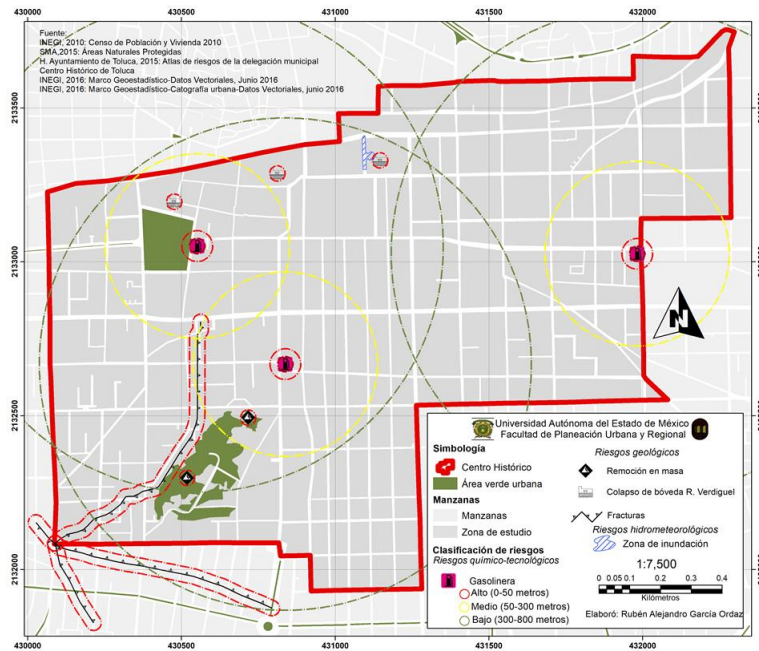
En cuanto a los recursos hídricos que abastecen al municipio, estos se integran por cinco manantiales, 101 pozos abastecen del recurso a la zona urbana y rural, 24 arroyos de corrientes intermitentes, 43 bordos, 2 lagunas y 2 acueductos. Por el territorio municipal cruzan las corrientes que descienden del Nevado de Toluca hacia el valle, siendo el principal el Río Verdiguél que atraviesa la Ciudad de Toluca y desemboca en el Río Lerma (H. Ayuntamiento de Toluca, 2013). Cabe mencionar que la zona de estudio se encuentra ubicada en las intersecciones de las subcuencas hidrográficas de R. Oztolotepec - R. Atlacomulco (RH12Ab), R. Verdiguél (RH12Ak) y R. Almoloya - Oztolotepec (RH12Aa), pertenecientes a la Cuenca hidrográfica Lerma-Toluca (RH12A) de la Región Hidrográfica 12 Lerma-Santiago (RH12).

El clima predominante es el templado subhúmedo “C (w2)” con una temperatura promedio de 18°C. La precipitación promedio anual es de 800 a 1,000 milímetros siendo el segundo semestre del año (Julio - Diciembre) los meses más lluviosos.

c) Riesgos

La identificación de riesgos es de vital importancia para prevenir daños a la población e infraestructura que muchas veces ocasionan pérdidas económicas. En este sentido, el H. ayuntamiento de Toluca en coordinación con Protección Civil desarrolló el *Atlas de Riesgo de la Delegación Municipal Centro Histórico* (2015) contemplando riesgos hidrometeorológicos, químico-tecnológicos y geológicos ([ver figura 24](#)).

Figura 24 Identificación de riesgos



Fuente: INEGI, 2010; SMA, 2015; H. Ayuntamiento de Toluca, 2015; INEGI, 2016

- Riesgos geológicos

Los principales riesgos geológicos identificados en el polígono de estudio se refieren a la presencia de fracturas al suroeste iniciando desde las calles de Felipe Villanueva y Horacio Zúñiga hasta las calles de Silvano García y José María Morelos y Pavón. Su presencia ocasiona hundimientos de suelo y afectaciones a la infraestructura (calles, banquetas, servicios de agua potable, drenaje, alumbrado y electricidad).

Otro fenómeno presente es el relacionado con la remoción en masa ubicada principalmente en el Parque Urbano El Calvario de Toluca al suroeste de la zona. La principal amenaza es el derrumbe por material inestable susceptible a deslizamiento ocasionando daños a la infraestructura eléctrica, agua potable y drenaje.

Finalmente, existe el riesgo latente por colapso de la bóveda del Río Verdiquel que conduce las aguas negras generadas en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca y zonas aledañas. Las zonas vulnerables por colapso de la bóveda son los puntos ubicados entre las calles Nigromante y 21 de Marzo, Aquiles Serdán, y las calles de Independencia y Mariano Riva Palacio. La amenaza principal son los hundimientos y/o derrumbes que pueden ocasionar importantes daños a la infraestructura vial, a la bóveda del Río Verdiquel y al sistema de agua y drenaje [\(ver figura 25\)](#).

Figura 25 Colapsos y fracturas de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca



Fuente: Colapso en Calle Quintana Roo, Toluca Noticias (2015). Fractura en Calle Lerdo, Periódico Plana Mayor (2015)

- Riesgos hidrometeorológicos

Debido a la intensidad que presentan las lluvias en el municipio de Toluca los riesgos hidrometeorológicos son más frecuentes, específicamente los relacionados con inundaciones. En la Zona Centro de la Ciudad de Toluca se ha identificado a la calle Mariano Riva Palacio como la más representativa de dicho fenómeno por las precipitaciones pluviales de alta intensidad afectando la vialidad e inmuebles que son bloqueados por el agua ([ver figura 26](#)).

Figura 26 Inundaciones en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca



Fuente: Inundación en calle Riva Palacios, Toluca Noticias (2009) y trabajo en campo (2017)

- Riesgos químico-tecnológicos

En los riesgos químico-tecnológicos destaca la presencia de gasolineras dentro del polígono ubicadas entre las calles Miguel Hidalgo y Melchor Ocampo, Instituto Literario y José Vicente Villada, y las calles de Miguel Hidalgo con Josefa Ortiz de Domínguez.

Cada una de ellas con radios de alcance de riesgo clasificados en riesgo alto (0-50 metros), medio (50-300 metros) y bajo (300-800 metros) [\(ver figura 27\)](#).

Figura 27 Riesgos químico-tecnológicos



Fuente: Trabajo de campo a la zona de estudio 2017

d) Áreas verdes

Debido a la importancia de las áreas verdes para el equilibrio del medio ambiente y mejora de la calidad de vida de las personas en las ciudades, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que las ciudades cuenten con un parámetro internacional de 9 m² de área verde por habitante permitiendo la captación de dióxido de carbono (CO₂), Oxígeno (O₂), vapor de agua y óxidos derivados de la combustión.

En este sentido la Zona Centro de la Ciudad de Toluca cuenta con 78,105.8 m² de área verde considerando plazas, camellones y parques urbanos, y una población de 13,711 lo cual permite estimar el Índice Verde Urbano en 5.7 m² de área verde por habitante. Sin embargo, se debe motivar a la población en general a contemplar la creación y conservación de áreas verdes estableciendo un mecanismo de medición e identificación de los árboles en la ciudad garantizando la mejora de la calidad de vida de la población y del medio ambiente urbano [\(ver figura 28\)](#).

Figura 28 Áreas Verdes de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca



Fuente: Parque Matlazincas y Jardín Simón Bolívar, trabajo de campo 2017

e) Uso de combustibles

Otro de los problemas a los que se enfrenta la Ciudad de Toluca es la frecuencia con la que las personas usan vehículos motorizados para realizar sus desplazamientos hacia sus centros de trabajo, educación y recreación. El número de desplazamientos estimados dentro del *Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013-2015* fue de 75,141 viajes de los cuales sólo 700 hacen uso de medios no motorizados, permitiendo estimar el grado de dependencia de combustibles fósiles en un 99% de los viajes totales hacia el centro y dentro del mismo [\(ver figura 29\)](#).

Figura 29 Sistema de bicicleta pública Huizi



Fuente: Trabajo de campo a la zona de estudio de la ZCCT

f) Contaminación acústica y atmosférica

Contar con una adecuada calidad de vida urbana implica contar con un medio ambiente sano libre de emisiones contaminantes, accesibilidad universal, y condiciones óptimas para realizar sus tareas diarias. En este sentido, uno de los efectos que trae consigo la concentración de vehículos en las ciudades es la generación de contaminación atmosférica pero también auditiva [\(ver figura 30\)](#).

De acuerdo con datos de la OMS el nivel recomendado de ruido en las zonas urbanas debería ser de máximo 70 dB ya que estar expuesto a una mayor frecuencia (120 dB) puede alcanzar el umbral del dolor generando malestares tales como estrés, irritabilidad, alteraciones del sueño, dolores de cabeza y oído, reducción de la agudeza visual, bajo rendimiento, entre otros. Sin embargo, en las ciudades se vive expuesto a niveles de frecuencia entre los 70 y 85 dB.

Figura 30 Principales vialidades con altos niveles de ruido



Fuente: Trabajo de campo a la zona de estudio de la ZCCT

En este sentido, Alfie Cohen y Salinas Castillo (2017), en su estudio sobre el *Ruido en la ciudad. Contaminación auditiva y ciudad caminable*, definen una escala sobre el nivel de decibeles en diferentes actividades, identificando la actividad, el nivel sonoro en decibeles (dBA) y su percepción en el ambiente [\(ver tabla 20\)](#).

Tabla 20 Niveles de decibeles en diferentes actividades

Actividad	Nivel sonoro en decibeles con ponderación A (dBA)	Percepción del ambiente
Pisada	10	Ambiente silencioso
Cámaras de laboratorio	10	
Viento en árboles	20	
Estudio de grabación	20	
Conversación en voz baja	30	Ambiente poco ruidoso
Dormitorio	30	
Biblioteca	40	
Oficina	50	
Despacho tranquilo	50	
(Nivel propuesto por la OMS al aire libre, 55 dBA)		Ambiente ruidoso
Conversación	60	
Electrodomésticos	70	
(Exposición prolongada a más de 70 dBA causará pérdida de audición y otras afectaciones a la salud)		
Calle transitada	80	
Tránsito vehicular congestionado	80	
Transporte de carga pesada	90	Ambiente molesto
Motocicleta	100	
Maquina industrial	100	
Concierto rock	120	Ambiente insoportable
(Límite del umbral del dolor: 120-130 dBA)		
Martillo neumático	130	
Despegue de avión	130	

Fuente: Alfie Cohen & Salinas Castillo (2017) con base en OSMAN (2010), La Nación (2012) y Becerra (2012).

Para el análisis del ruido se definieron tres puntos de prueba en las principales vialidades de la zona de estudio durante un intervalo de 10 minutos cada uno, dando un total de 39 puntos de prueba. La medición se llevó a cabo por medio de la aplicación *Sound Analyser* tomando en cuenta los parámetros LAF (*Nivel de exposición sonora ponderado*) y LAeq (*Nivel sonoro continuo equivalente ponderado*) ([ver tabla 21](#)).

La aplicación cumple de acuerdo con información del NIOSH con los estándares de un sonómetro de tipo II con un margen de error en el cálculo de ± 2 dB.

Tabla 21 Promedio de niveles de ruido en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca

Vialidad	Decibeles		% Población dB	Ambiente
	(LAF)	(LAeq)		
5 de mayo	74.3	67.5	3.14%	Ruido molesto equivalente a una calle con tráfico
Benito Juárez García	76.7	70.6	5.54%	Comienzan daños en el oído que producen sensaciones molestas y nerviosismo
Ignacio López Rayón	75.9	70.6	8.08%	
Independencia	77.8	67.7	12.10%	
Instituto Literario	75.7	71.7	10.95%	
José María Morelos y P.	75.7	64.2	21.50%	
José María Pino Suárez	78.0	69.1	12.24%	
José Vicente Villada	79.4	69.4	16.79%	
Josefa Ortiz de Domínguez	73.7	62.6	8.97%	Ruido molesto equivalente a una calle con tráfico
Miguel Hidalgo	71.2	63.8	10.62%	Comienzan daños en el oído que producen sensaciones molestas y nerviosismo
Santos Degollado	77.1	67.4	10.56%	
Sebastián Lerdo de Tejada	77.5	70.0	14.17%	
Valentín Gómez Farías	77.1	66.7	17.44%	
Promedio general	76.2	67.8	11.7%	

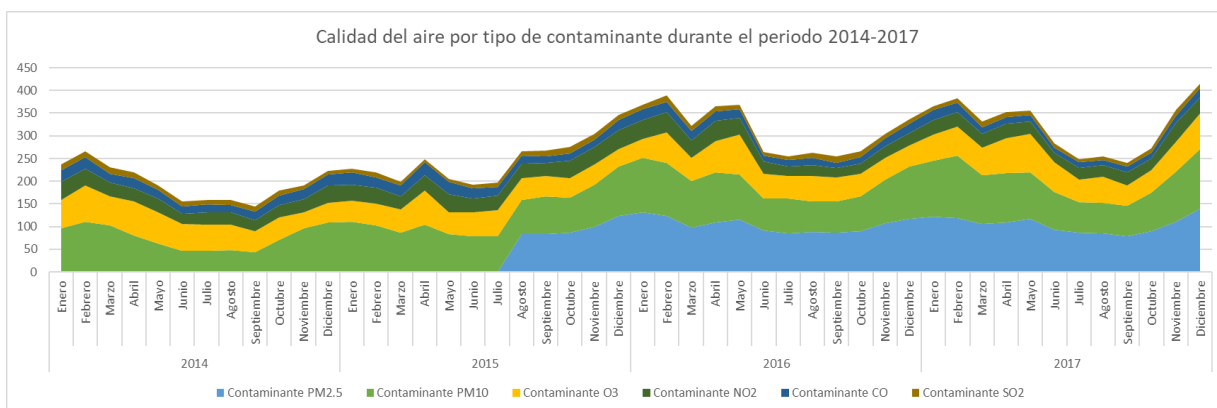
Fuente: Elaboración con base en trabajo de campo a la Zona Centro de la Ciudad de Toluca (2017)

El ruido es uno de los problemas ambientales más relevantes ya que las fuentes que lo producen forman parte de la vida cotidiana en la ciudad. La contaminación auditiva es consecuencia del tránsito, las máquinas, actividades industriales, etc., que exponen a las personas a grandes problemas de salud. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud los principales problemas ocasionados por el ruido son: sordera o daño al oído, insomnio, riesgo cardiaco y estrés, enfermedades cardiovasculares, hipertensión, daños a la salud mental, bajo rendimiento, entre otros.

Con las muestras de ruido obtenidas en las principales vialidades de la zona se observó que en todas ellas se superaron los 70dB recomendados por la OMS obteniendo un promedio general de 76.2 dB en los parámetros LAF y 67.8 en los parámetros LAeq afectando al 11.7% de la población, propensa a sufrir daños en el oído produciendo sensaciones molestas y afectaciones al sistema nervioso.

Por otro lado, en materia de contaminación atmosférica, Toluca cuenta con la Red Automática de Monitoreo Atmosférico (RAMA) la cual mide los niveles de contaminación atmosférica generada en la ZMVT. El monitoreo de la calidad del aire es fundamental para la elaboración de Planes y Programas encaminados a prevenir, controlar y mejorar la calidad del aire en la ciudad para beneficio de sus habitantes; sin embargo, pese a la existencia del *Programa de Aire Limpio para el Valle de Toluca* la calidad del aire no ha logrado mejorar ([ver gráfica 3](#)).

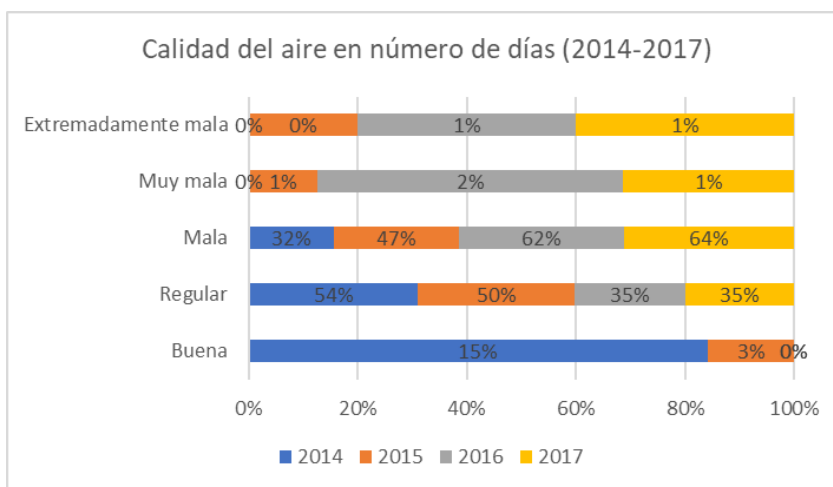
Gráfica 3 Calidad del aire durante el periodo 2014-2017



Fuente: Red Automática de Monitoreo Atmosférico 2014-2017

En cuanto a la calidad del aire en número de días se observó que en el año 2014 el 15% de los días del año fueron considerados de buena calidad. Sin embargo, conforme avanzaron los años e incrementó la tasa de motorización de la Ciudad de Toluca comenzó a observarse un decremento de los días de buena calidad y un incremento de aquellos considerados de mala a extremadamente mala. Cabe mencionar que, para el año 2017, de los 365 días, el 35% (126 días) cumplieron con una calidad regular del aire, 64% (232 días) con mala calidad, 1% (5 días) con muy mala calidad y 1% (2 días) de calidad extremadamente mala ([ver gráfica 4](#)).

Gráfica 4 Número de días según calidad del aire 2014-2017



Fuente: Red Automática de Monitoreo Atmosférico 2014-2017

Se estima que durante el periodo 2014-2017, el año 2017 ha sido el que mayor contaminación ha registrado. En la [tabla 22](#) se muestran algunas características de los contaminantes calculados por la RAMA señalando el mes que registro mayor contaminación, tipo de contaminante, fuentes de emisión y efectos a la salud.

Tabla 22 Principales fuentes y efectos de contaminantes atmosféricos (2017)

Contaminante	Valor mayor registrado	Fuente principal	Efectos a la salud	
PM 10	Febrero	139	Industria y transporte	Acceso a vías respiratorias bajas.
PM 2.5	Diciembre	139	Industria y transporte	Acceso a zonas de intercambio de gases del pulmón.
O3	Mayo	85	Transporte	Irritación de las mucosas y tejidos pulmonares, ojos, tos, dolor de cabeza y pecho.
NO2	Noviembre	43	Transporte	Enfermedades respiratorias crónicas.
CO	Enero	22	Transporte	Disminución de transporte de oxígeno, disfunción cardiaca, daños al sistema nervioso, dolor de cabeza, mareos y fatiga.
SO2	Marzo	13	Transporte	Irritación e inflamación del sistema respiratorio, insuficiencia pulmonar, dolor de cabeza y ansiedad

Fuente: Elaboración con base en registros de emisiones de la RAMA 2017

En este sentido, es de vital importancia el desarrollo de políticas para la Zona Centro de la Ciudad de Toluca que permitan atender aspectos tales como el mantenimiento e incremento de áreas verdes, incorporación de riesgos en el desarrollo de proyectos urbanos, adecuación vial para la accesibilidad universal y el desarrollo de un instrumento que permita regular el ingreso de vehículos automotores al primer cuadro de la ciudad, contribuyendo de esta forma a la mejora de la calidad del aire. Para ello debe existir una estrecha vinculación entre los diversos actores urbanos (públicos, privados y sociales) y la población en general.

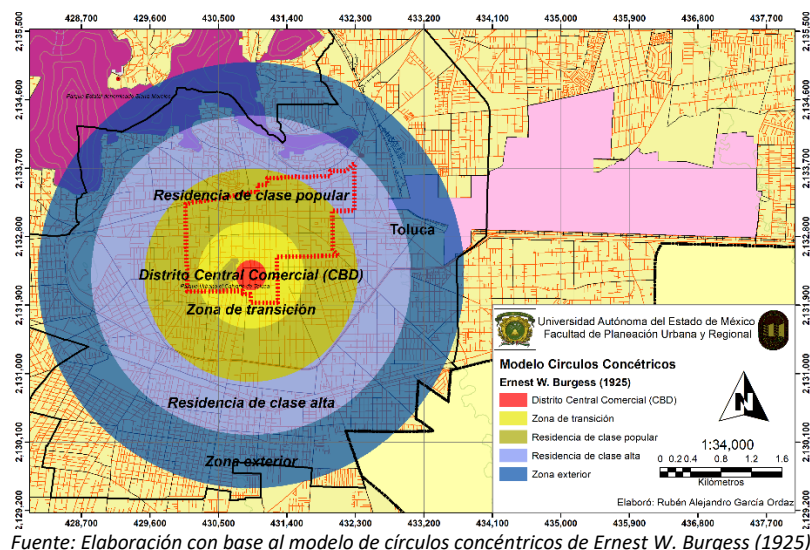
3.4. **Ámbito territorial-urbano**

a) Estructura urbana

La estructura urbana puede entenderse como la relación entre la organización espacial de las actividades de la sociedad y la estructura física que las aloja y representa la transformación del medio físico natural realizada a través del tiempo del ser humano. La estructura urbana contiene un conjunto de componentes tales como la estructura e imagen urbana, suelo, vialidad, infraestructura, mobiliario urbano, vivienda, equipamiento y medio ambiente. La estructura urbana como subcomponente es la forma física de estructuración de un asentamiento organizado con base en sectores o distritos habitacionales, comerciales o mixtos (Oseas & Mercado, 2015).

En todo asentamiento existe un centro urbano que aloja las principales actividades administrativas, políticas, educativas, recreacionales y comerciales. En este sentido la Ciudad de Toluca, desde sus orígenes en 1799, se caracterizó por sus altos niveles de especialización y concentración de los sectores secundario y terciario que permitieron definir el centro tradicional de la actual Ciudad de Toluca. Actualmente la estructura urbana de la Ciudad de Toluca se encuentra representada por un modelo radial y de círculos concéntricos en el que la conformación de la estructura urbana y los usos de suelo tuvieron como origen la forma ortogonal definida por los principales ejes estructuradores que favorecieron el crecimiento urbano [\(ver figura 31\)](#).

Figura 31 Modelo de Ciudad de Ernest W. Burgess 1925



Fuente: Elaboración con base al modelo de círculos concéntricos de Ernest W. Burgess (1925)

La extensión territorial del polígono de estudio de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca [ZCCT] es de 2.5 km² distribuidos en 193 manzanas urbanas en las que se distribuyen 5,273 viviendas con un promedio de ocupantes de 2.9 habitantes. De las 5,273 viviendas 2,342 cuentan con vehículo particular es decir que el 17.08% de la población realiza sus desplazamientos por un medio de transporte particular en lugar del sistema de transporte público y otros medios alternativos (bicicleta y caminata).

La [ZCCT] cuenta con 104 calles integradas de forma ortogonal a la red vial de la Ciudad de Toluca de las cuales 11 son vialidades primarias, 12 son secundarias y el resto son locales permitiendo la accesibilidad, circulación y fluidez del transporte motorizado y no motorizado (bicicleta y peatón) [\(ver tabla 23\)](#).

Tabla 23 Jerarquía de vialidades de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca

Clasificación	Nombre de la vialidad
Primaria	Benito Juárez
	Ignacio López Rayón
	Independencia
	José María Morelos y Pavón
	José María Pino Suárez
	José Vicente Villada
	Miguel Hidalgo y Costilla
	Paseo Colón
	Paseo de los Matlazincas
	Prolongación 5 de Mayo
	Sebastián Lerdo de Tejada
Secundaria	5 de Febrero
	Andrés Quintana Roo
	Constituyentes
	Felipe Villanueva
	Instituto Literario
	José Vicente Villada
	Nezahualcóyotl/Federación
	Nicolás bravo
	Primero de Mayo
	Santos Degollado
	Sor Juana Inés de la Cruz
Valentín Gómez Farías	
Local	Aquellas localizadas dentro de las colonias de la ciudad y aquellas que sirven como arterias para las de segundo orden
Vialidad peatonal	Andador Constitución

Fuente: Elaboración con base en el Plan de Desarrollo Municipal de Toluca 2006-2009

b) Imagen urbana

Otro aspecto fundamental para el estudio de la ciudad es obtener una imagen de esta, necesaria para considerar cómo puede afectar el nuevo desarrollo a su imagen. Son cinco elementos definidos por Kevin Lynch los que permiten obtener un análisis visual de la forma de la ciudad: vialidades, hitos, nodos, bordes y distritos.

Los hitos son rasgos visuales que predominan en la ciudad y que pueden ser observados desde largas distancias, aunque algunos otros son pequeños y solo pueden ser percibidos desde un entorno cerrado. Este elemento sirve como orientación de las personas dentro de la ciudad. En la [ZCCT] los hitos identificados fueron: la Catedral de Toluca, el Teatro Morelos, la Iglesia de la Santa Veracruz, la Iglesia del Carmen, Edificio de Rectoría UAEMéx, Jardín Botánico el Cosmovital, el Kiosco de la Plaza González Arratia y la Concha Acústica.

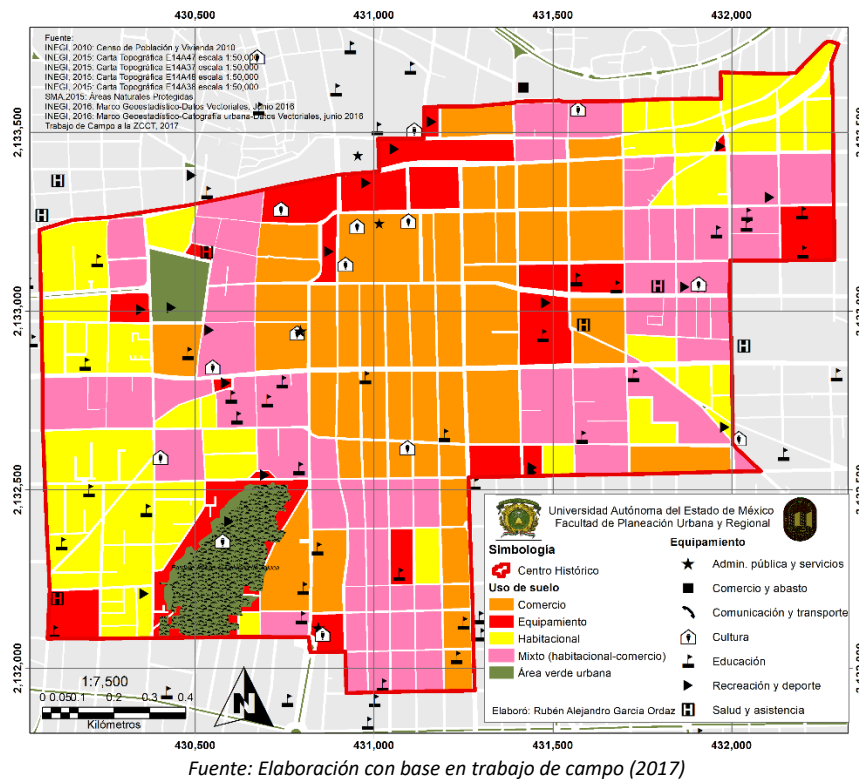
Los nodos son considerados como centros de actividad en el que se congrega un número considerable de personas. Pueden considerarse en algunos casos como hitos. Los nodos identificados en la zona de estudio fueron: los portales de Hidalgo, Gran Plaza Toluca, Parque Cuauhtémoc (Alameda), Jardín Zaragoza, Andador Constitución, Parque Simón Bolívar, Plaza de los Mártires y Plaza González Arratia.

c) Usos del suelo

La transformación física y de las actividades en la [ZCCT] ha dado paso a que en la parte central de la ciudad se haya experimentado un cambio de uso de suelo pasando de ser habitacional a comercial o mixto. Es necesario identificar los usos de suelo actuales en la zona de estudio para determinar los usos incompatibles y posteriormente definir las alternativas para el desarrollo de programas de infraestructura, vivienda, equipamiento, vialidad, transporte imagen urbana, etc., que apoyarán dicha distribución.

La distribución de usos de suelo urbanos en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca está representada por un 26.8% de uso comercial, 14.4% de superficie ocupada por equipamiento (de salud, administrativo, cultural, etc.), 18% de uso habitacional y 25.6% de uso mixto (casa habitación y comercio) ([ver figura 32](#)).

Figura 32 Usos de suelo de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca



En esta área se presenta una alta concentración de población, entremezclada con actividades comerciales, servicios y equipamientos. También se da la ocupación a través de conjuntos urbanos de alta densidad. La infraestructura, servicios y equipamientos es adecuada, sin embargo, presenta expulsión de población debido a la oferta de suelo urbano al norte del Municipio y a la oferta de vivienda en los municipios conurbados a precios más accesibles que en la zona centro. A este fenómeno se le suma el cambio de uso de suelo habitacional por comercial, que responde a la atracción turística que ejerce la zona (H. Ayuntamiento de Toluca, 2013).

d) Equipamiento urbano

El equipamiento urbano funge como un sistema de elementos que permite la reproducción de la fuerza de trabajo; si éste presenta ineficiencias en su desempeño se generan problemas que retrasan el progreso socioeconómico de la zona de estudio.

En trabajo de campo se identificaron 99 equipamientos clasificados en 7 (educativo, cultural, recreativo y de deporte, salud y asistencia, comercio y abasto, administración pública y servicios urbanos, y comunicaciones y transportes) [\(ver tabla 24\)](#).

Tabla 24 Identificación de equipamientos en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca

Categoría	No. De equipamientos
Educación	31 escuelas
Cultura	18 museos
Recreativo y de deporte	8 plazas 2 secciones de Portales 10 jardines 2 parques 2 paseos 1 unidad deportiva
Salud y asistencia	4 unidades de salud
Administración pública y servicios urbanos	4 palacios 6 oficinas administrativas 2 edificios universitarios
Comercio y abasto	2 mercados 3 centros comerciales 3 corredores comerciales
Comunicaciones y transporte	Centro de control HUIZI Dirección de transporte

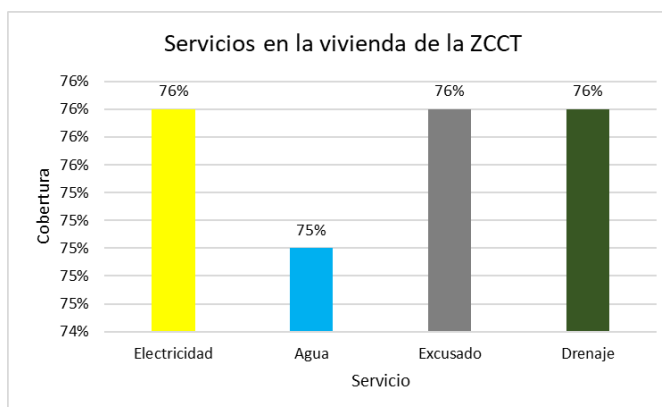
Fuente: Elaboración con base en trabajo de campo

Estos equipamientos son elementos esenciales de la estructura urbana conformando el eje estructural de la ciudad, haciendo de su centro un nodo territorial debido a que los principales viajes efectuados por la población tienen como destino el centro de la ciudad, y por este motivo el tema de la movilidad urbana es complejo de estudiar.

e) Vivienda

En cuanto al tema de la vivienda, según datos del Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI, 2010) de las 5,273 viviendas en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca el 76% cuenta con energía eléctrica, 75% cuenta con el servicio de agua entubada, 76% cuenta con excusado y 76% con drenaje. Cabe resaltar que el promedio de ocupación de la vivienda en la zona de estudio es de 2.9 habitantes por hogar ([ver gráfica 5](#)).

Gráfica 5 Servicios básicos en la vivienda en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca

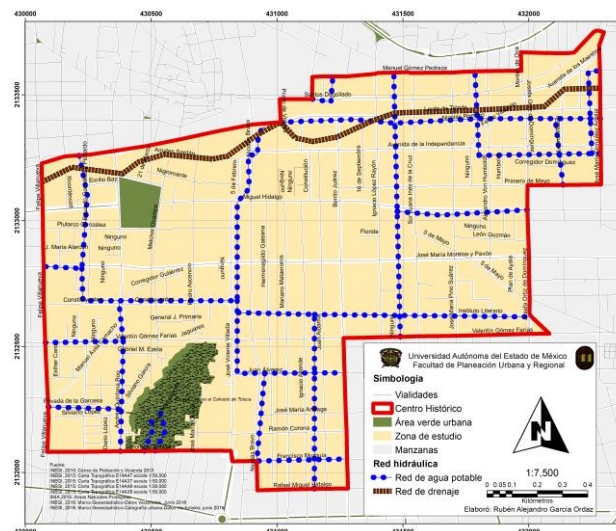


Fuente: Censo de Población y Vivienda, 2010

f) Servicios

La infraestructura hidráulica y el servicio de abastecimiento de agua están a cargo del Organismo de Agua y Saneamiento de Toluca y de los comités independientes que operan en distintas zonas del territorio municipal. Se debe tomar en cuenta la disponibilidad de este recurso y su relación con el sistema de drenaje para determinar el tipo de sistema y las condiciones en las que se encuentra. El sistema de agua potable cuenta con una antigüedad de 30 años por lo cual es necesario el constante mantenimiento de las redes de distribución. Así mismo el drenaje es atendido por el abovedamiento del Río Verdiguél al norte de la zona [\(ver figura 33\)](#).

Figura 33 Red de agua y drenaje de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca

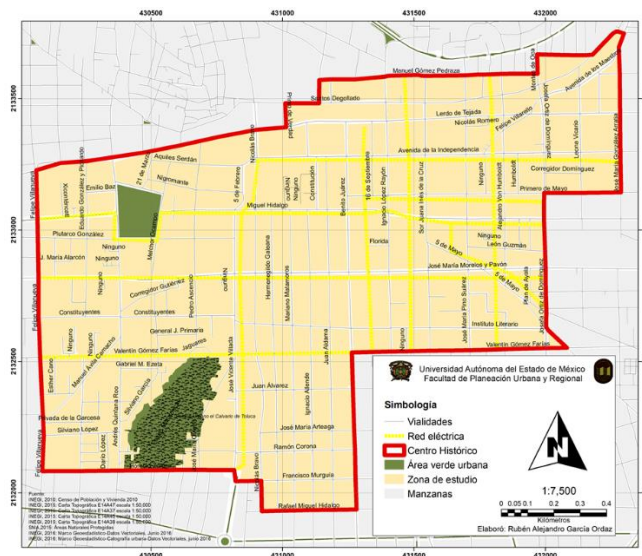


Fuente: Elaboración con base en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano (2013-2015)

La electricidad y el alumbrado público son servicios urbanos que, aunque no son necesarios para la supervivencia, se han convertido en servicios vitales para el desarrollo de las actividades urbanas y el adecuado funcionamiento de la vivienda, espacios públicos, calles, plazas, jardines y equipamiento urbano.

El suministro de energía eléctrica es atendido por la Comisión Federal de Electricidad. El Municipio cuenta con tres subestaciones eléctricas que se encuentran localizadas en: vialidad Las Torres esq. Venustiano Carranza, vialidad Las Torres esq. Salvador Díaz Mirón y vialidad Independencia esq. Guillermo Marconi, esta última dentro de la cabecera municipal (H. Ayuntamiento de Toluca, 2013). La cobertura del servicio de alumbrado público para la Ciudad de Toluca es del 95% [\(ver figura 34\)](#).

Figura 34 Red eléctrica de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca

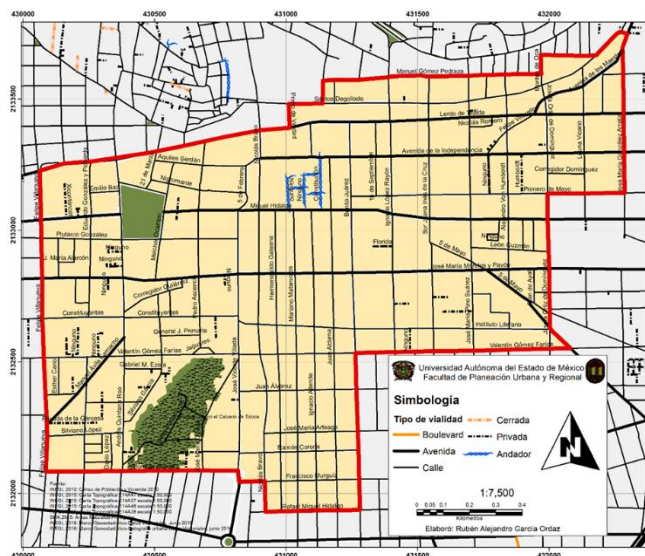


Fuente: Elaboración con base en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano (2013-2015)

g) Infraestructura vial

En cuanto a la infraestructura vial, al ser la vialidad y el transporte elementos básicos de la estructura urbana y condicionantes del proceso de desarrollo, ambas no pueden ser analizadas de modo aislado (Oseas & Mercado, 2015). La tarea principal es lograr una estructura urbana que mejore las condiciones de accesibilidad tomando en cuenta elementos como: Jerarquía de vialidades, semaforización, unidades de transporte, parque vehicular, espacios para el peatón, motivos de traslado, etc. [\(ver figura 35\).](#)

Figura 35 Red vial de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca



Fuente: Elaboración con base en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano (2013-2015)

La importancia que ha tomado la Zona Centro de la Ciudad de Toluca como nodo de atracción de la población y concentración de actividades ha traído consigo el incremento del número de desplazamientos y saturación de las vialidades que la comunican con los demás municipios de la ZMT ([ver tabla 25](#)).

Tabla 25 Intersecciones conflictivas en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca

Intersecciones conflictivas	
José María Morelos	José Vicente Villada
	Ignacio López Rayón
	Benito Juárez
	Mariano Matamoros
	Juan Aldama
Miguel Hidalgo	Ignacio López Rayón
	Benito Juárez
Independencia	Ignacio López Rayón
Sebastián Lerdo de Tejada	Benito Juárez
	Ignacio López Rayón
5 de mayo	Josefa Ortiz de Domínguez

Fuente: Elaboración con base en trabajo de campo

Así mismo, se realizó un aforo vehicular en las principales vialidades de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca obteniendo los siguientes resultados ([ver tabla 26](#)).

Tabla 26 Aforo vehicular en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca

Vialidad	Aforo vehicular (día)
Benito Juárez	16,982
Ignacio López Rayón	6,885
Independencia	18,528
José María Morelos	48,544
José María Pino Suárez	9,240
Miguel Hidalgo	16,113
Santos Degollado	1,872
Sebastián Lerdo de Tejada	12,681
Valentín Gómez Farías	4,038

Fuente: Elaboración con base en trabajo de campo

h) Transporte

La movilidad urbana de la Ciudad de Toluca está caracterizada por los medios que emplea la población en la realización de sus desplazamientos diarios, principalmente atendidos por los sistemas de transporte público de pasajeros, el automóvil particular, servicios de taxi colectivo y particular, así como otras alternativas de menor uso en la zona como ir a pie o utilizar la bicicleta. El Plan de Desarrollo Municipal 2009-2012 de Toluca establece que más del 50% de la población realiza sus viajes por medio del transporte privado (automóvil), un 35% lo realizan a través de transporte colectivo, un 5% en taxi y 10% no se especifica (H. Ayuntamiento de Toluca, 2009).

De conformidad con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano 2013-2015 el servicio de transporte público se encuentra concesionado a 28 empresas ([ver tabla 27](#)) a través de las modalidades *urbana* y *suburbana*, mismas que operan en 317 derroteros (rutas) autorizados por la Secretaría de Transporte del Gobierno Estatal y que operan con una sobreoferta de unidades con un parque de 4,000 autobuses de los cuales sólo 3,700 cuentan con autorización de la Secretaría de Transporte.

Tabla 27 Empresas de autobuses urbanos y suburbanos concesionadas

1	Servicio Intermetropolitano de transporte, S.A. de C.V.	15	Autobuses Estrella del Noreste, S.A. de C.V.
2	Red de Transporte Público, S.A. de C.V.	16	Autotransportes Tres Estrellas del Centro, S.A. de C.V.
3	Sistema de Transporte Urbano y Suburbano de la Ciudad de Toluca, S.A. de C.V.	17	Autotransportes Águila, S.A. de C.V.
4	Autotransportes Toluca-Capulitlán, Triángulo Rojo, S.A. de C.V.	18	Transportes Crucero, S.A. de C.V.
5	Servicios Urbanos y Suburbanos Xinantécatl, S.A. de C.V.	19	Autotransportes Toluca-Cuatro Caminos, S.A. de C.V.
6	Autotransportes Colón Nacional, S.A. de C.V.	20	Autobuses Flecha Blanca, S.A. de C.V.
7	Autotransportes Urbanos y Suburbanos Tollotzin, S.A. de C.V.	21	Autotransportes Primero de Mayo, S.A. de C.V.
8	Transportes Urbanos y Suburbanos Tollocan, S.A. de C.V.	22	Transportes de Pasajeros de Segunda Clase Flecha de Oro, S.A. de C.V.
9	Autotransportes Urbanos y Zona Conurbada de Toluca, Adolfo López Mateos, S.A. de C.V.	23	Autotransportes Temoayenses, S.A. de C.V.
10	Autobuses México-Toluca-Zinacantepec y Ramales, S.A. de C.V.	24	Líneas de turismo Toluca-Tenango, Estrella de Oro, S.A. de C.V.
11	Autotransportes Urbanos de Toluca y Zona Conurbada, S.A. de C.V.	25	Autotransportes Toluca-Tlachaloya y Ramales, S.A. de C.V.
12	Transportes Urbanos y Suburbanos de la Ciudad de Toluca y Zona Industrial, S.A. de C.V.	26	Autotransportes Urbanos y Suburbanos Corsarios del Norte, S.A. de C.V.
13	Rápidos del Valle de Toluca, S.A. de C.V.	27	Autotransportes de Pasajeros de Segunda Clase Ala de Oro, S.A. de C.V.
14	Autotransportes 8 de Noviembre	28	Autotransportes del Valle de Toluca, S.A. de C.V.

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013-2015

El elevado número de derroteros da lugar a la duplicidad de rutas generando diversas problemáticas viales que se presentan en mayor intensidad en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca. Se estima que el 15% de los viajes tienen por destino el Centro de la Ciudad, 10% hacia la zona industrial de Toluca, 7% a la zona de la terminal y del mercado, 7% a la zona industrial de Lerma y el 61% restante a diferentes puntos de la ciudad (H. Ayuntamiento de Toluca, 2013).

Del mismo modo que el servicio de transporte público referente a camiones urbanos y suburbanos existe otro medio de transporte como lo son las empresas de taxis que también cuentan con una sobreoferta ya que existe una gran cantidad de unidades en la ciudad. Actualmente no se cuenta con el número de unidades en servicio para este tipo de transporte; sin embargo, se cuenta con un registro de 82 bases de taxis registradas por la Dirección de Tránsito y Vialidad. Aunado a este tipo de transporte, en noviembre del 2015 la legislatura local aprobó el servicio ejecutivo de transporte público denominado UBER, el cual por medio de una plataforma digital el usuario puede realizar sus traslados con tarifas establecidas por la misma plataforma en función de la distancia, la demanda y el tiempo (H. Ayuntamiento de Toluca, 2013).

Cárdenas (2010) considera que el transporte público pasajeros que otorga el servicio a la población y que circula en las vialidades, es un componente deficiente de la movilidad urbana ya que la forma en que opera y funciona está bajo los estándares mínimos de calidad ocasionando congestionamientos viales, recorridos largos y lentos, saturación de vialidades primarias y secundarias, concentración y duplicación de rutas, contaminación ambiental y un trato inadecuado hacia los usuarios.

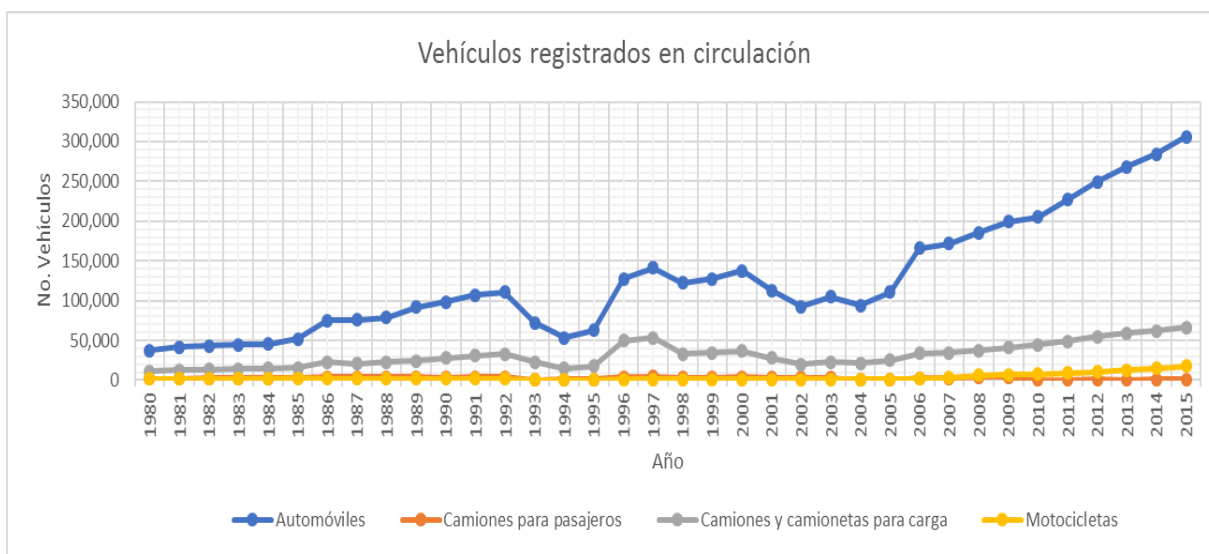
Un factor determinante en la calidad actual del transporte en Toluca tiene que ver con la forma en la que opera. Un ejemplo es la forma administrativa de operación en la que, por autobús, el operador debe cumplir con una cuota diaria mínima que debe pagar al dueño de la unidad, y el resto es la ganancia del chofer.

Esta modalidad atenta contra el óptimo funcionamiento del sistema de transporte y calidad de la movilidad de las personas; debido a estas condiciones los operadores no respetan los puntos de ascenso y descenso de pasajeros y los límites de velocidad, ocasionando numerosos accidentes viales (H. Ayuntamiento de Toluca, 2013).

Lo anterior se debe a la falta de una programación articulada entre las diferentes rutas y su parque vehicular tanto en horas valle como horas pico. Consecuentemente, se genera una sobreoferta del servicio que en muchos casos no logran aprovechar o llenar su capacidad provocando congestión vial, contaminación y desgaste de las unidades.

Por otro lado, en lo concerniente al parque automotor con base en los datos proporcionados por el INEGI, hasta el año 2015 entre automóviles, camiones para pasajeros, camiones y camionetas de carga, y motociclistas que transitan en la Ciudad de Toluca, presentó un total de 390,417 unidades de los cuales el 78.4% son automóviles, 0.1% camiones de pasajeros, 17% vehículos de carga y 4.5% motocicletas. A continuación, se presenta la serie histórica del parque vehicular por tipo de vehículo para el periodo de 1980-2015 [\(ver gráfica 6\)](#).

Gráfica 6 Vehículos registrados en Toluca durante el periodo 1980-2015



Fuente: Elaboración con base en INEGI, 2015

El gráfico anterior representa condiciones de alerta en cuanto a los diversos tipos de transporte motorizado que se encuentra operativo en la ciudad, existiendo variaciones de crecimiento poco considerables en los desniveles que presenta en el proceso, por lo que se puede señalar que existe un aumento considerable en los rubros correspondientes al automóvil y vehículos de carga, mientras que para el rubro de camiones de transporte de pasajeros su presencia tiende a mantenerse constante pese al incremento de la demanda de usuarios.

Con los datos anteriores se puede estimar que para el año 2015 la tasa municipal de motorización en su categoría de automóvil correspondía a 350 vehículos por cada 1,000 habitantes. En este sentido, se calcula de igual forma la tasa de motorización correspondiente a la zona de estudio para determinar el grado de dependencia hacia este tipo de transporte arrojando el resultado de 17 vehículos por cada 100 habitantes.

i) Equipamiento del transporte

En cuanto a el equipamiento referente a los estacionamientos se encuentra que dentro del centro de la ciudad y en el polígono de estudio se concentran 82 estacionamientos públicos con un total de 3,016 cajones y un índice de rotación de 4.2 (veces que se utiliza un cajón al día) lo cual se considera como una baja rotabilidad en términos de transporte, pues lo ideal son índices de 7 o más. Para el estacionamiento en la vía pública, se cuenta con 862 parquímetros mismos que se encuentran instalados en las calles del centro con tarifa de \$7.50 por hora (H. Ayuntamiento de Toluca, 2013).

Por otro lado, respecto a la movilidad de la población al interior de la cabecera, los flujos peatonales varían; sin embargo, en algunas intersecciones el grueso de traslados es de hasta 100,000 peatones por día ([ver tabla 28](#)), como es el caso de la calle Miguel Hidalgo en su tramo de Mariano Matamoros a Benito Juárez.

Tabla 28 Vialidades con mayor flujo peatonal

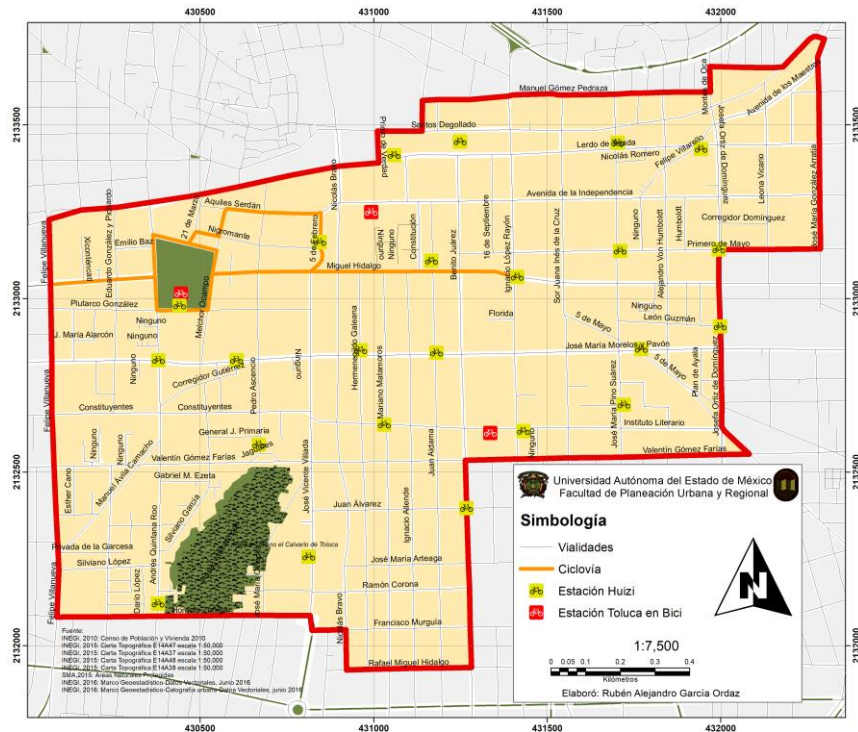
Miguel Hidalgo tramo de Mariano Matamoros a Benito Juárez García
Benito Juárez García tramo Instituto Literario a Miguel Hidalgo
Intersección Gómez Pedraza-Ignacio López Rayón
Independencia tramo Constitución a Sor Juana Inés de la Cruz
Ex Concha acústica-Portales
Miguel Hidalgo tramo de Ignacio López Rayón a Nicolás Bravo
Morelos tramo de Ignacio López rayón a Benito Juárez García

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Toluca 2013-2015

En el ámbito de la movilidad sustentable, durante el año 2015 el H. Ayuntamiento de Toluca en coordinación con la agencia alemana (GIZ) y organizaciones civiles desarrollaron el proyecto de Bicicleta Pública HUIZI con una inversión de 36 millones de pesos proveniente del Fondo para el Cambio Climático de la SEMARNAT, contando con 26 cicloestaciones y 350 bicicletas con capacidad de atención para 4 mil usuarios ([ver figura 36](#)).

Del mismo modo, las autoridades del H. Ayuntamiento de Toluca impulsaron el préstamo de bicicleta municipal “Toluca en bici” el cual está al alcance de la población que no cuenta con los recursos para su registro en el SBP HUIZI. El primero no opera al 100% y presenta retraso en el pago del software que hace posible su funcionamiento, mientras que el segundo se encuentra en crecimiento.

Figura 36 Infraestructura ciclista de la ZCCT

















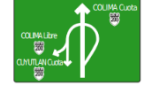






Fuente: Elaboración con base en trabajo de campo

Los costos generados por los desplazamientos realizados por la población se relacionan directamente con la utilización del transporte urbano existente; por ejemplo, para el caso de la ciudad de Toluca, el transporte público de pasajeros cuenta con una tarifa de \$10.00 pesos por viaje. Para el transporte particular el costo varía en función de las características de este que van desde el consumo de combustible, mantenimiento, estacionamientos, seguros, etc. Mientras tanto, el costo para el uso de la bicicleta en el centro de la ciudad es mínimo en comparación de los anteriores. Sin embargo, este depende del sistema que se elija ya que actualmente se cuenta con el préstamo gratuito de bicicleta municipal “Toluca en bici” y el Sistema de Bicicleta Pública “Huizi” que tienen un costo de anualidad de \$333.00 o tarifas por día que van desde los \$50.00 por día hasta los \$300.00 pesos la semana (7 días).

Un elemento que no debe estar ausente en las acciones por la movilidad urbana es lo referente a la seguridad vial que debe garantizar la prevención de eventos de tránsito y efectos negativos que infieran en la vida y salud de los usuarios de la vía. En este sentido, se deben tomar en cuenta elementos auxiliares en las vialidades considerando señalética vertical y horizontal (cruces peatonales, raya de aproximación, raya de alto, guarniciones, flechas de sentido de circulación, raya de separación de sentidos, guiones, leyendas, etc.). Para ejemplificar lo anterior, en la [tabla 29](#) se presenta la señalética predominante en la zona de estudio:

Tabla 29 Señalamiento vial de la Zona de estudio

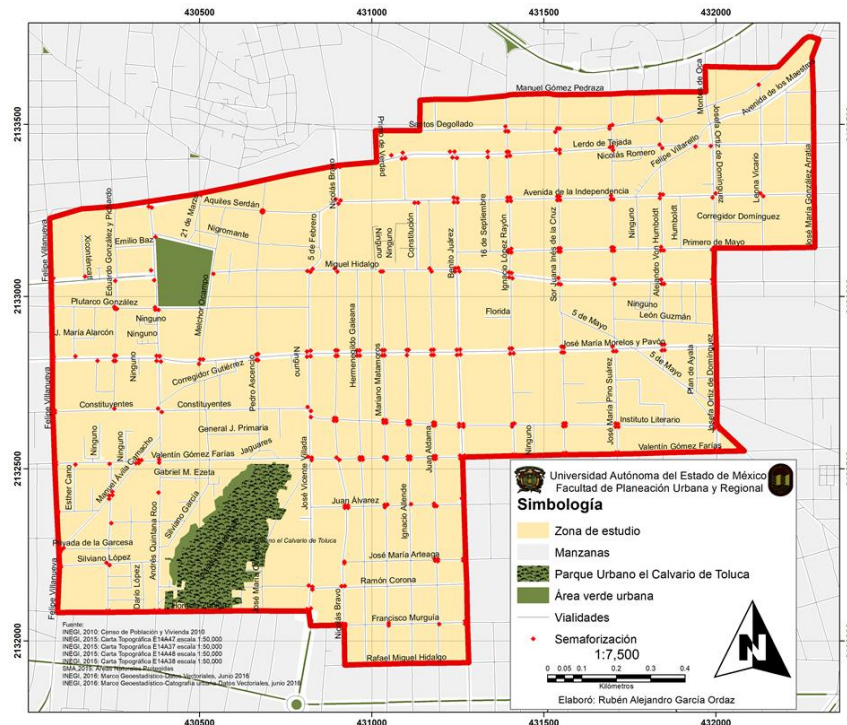
Señalamiento restrictivo	Señalamiento preventivo	Señalamiento informativo
 Sr-6 Alto	 Sp-32 Peatones	 Sis-19 Parada de autobús
 Sr-7 Ceda el paso	 Sp-33 Zona escolar	 Sis-8 Estacionamiento
 Sr-9 Velocidad	 Sp-41 Tope	 Sii-6 Nomenclatura de calles
 Sr-11 Flecha de circulación	 Caja bicimoto	 Sid-8 Acceso a poblado
 Sr-19 Parada prohibida		 Sid-11 Confirmativa
 Sr-22 Prohibido estacionarse	 Cruce peatonal	 Sid-12 Diagramática
 Sr-23 Vuelta a la derecha		 Sid-13 Señalamientos bandera
 Sr-24 Vuelta a la izquierda		
 Sr-25 Prohibido el retorno		

Fuente: Subdirección de Vialidad del H. Ayuntamiento de Toluca, 2012.

Por otro lado, la circulación de Toluca se ve afectada por fallas en el sistema de semaforización, provocando caos vial en el centro y periferia de la ciudad. En cuanto a la semaforización de Toluca, se cuenta con 226 intersecciones semaforizadas bajo el control del H. ayuntamiento de Toluca: 162 controladas por sistema SCATS (*Sidney Coordinated Adaptive Traffic System*) y 104 controladas por sistemas convencionales. En dichas intersecciones se tienen 1,436 semáforos. Así mismo, también existen 938 semáforos bajo operación de la Secretaría de Seguridad Ciudadana del Gobierno Estatal colocados en 75 intersecciones viales (H. Ayuntamiento de Toluca, 2013).

Dentro de la zona de estudio se cuenta con un levantamiento de 338 semáforos con base en el levantamiento de campo realizado por el H. ayuntamiento de Toluca durante el desarrollo del Plan Ecozona Toluca. Así mismo, se recomienda se haga uso de las bases de datos e información con la que cuentan diversos organismos de seguridad ciudadana tales como el Centro de Control Mando Municipal Toluca (C2), el Centro de Comando, Control, Comunicación y Computo (C4), entre otras que cuenten con información referente a seguridad vial. Así mismo es fundamental emplear el uso de SIG's para su procesamiento y representación [\(ver figura 37\)](#).

Figura 37 Semaforización de la ZCCT



Fuente: H. ayuntamiento de Toluca (2015)

Es necesario señalar que debido a la evolución de las necesidades de movilidad e incorporación de medios de transporte alternos a la dinámica de la ciudad, es oportuno llevar a cabo la modernización de señalética en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca tomando como referencia el “*Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad 2014*” publicado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y realizar las acciones atendiendo la *Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2011 sobre el señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas*, publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha del 16 de noviembre de 2011.

Así mismo, debe llevarse a cabo una adecuación de la infraestructura necesaria de tal forma que permita la incorporación de nuevos medios de transporte y que garanticen la seguridad de cada uno de los usuarios de la vía. En la actualidad en la ZCCT las vialidades dan prioridad a los medios motorizados, prestando menor atención a la infraestructura peatonal y ciclista ya que de los 49.7 km de vialidad únicamente 2.5 km cuentan con un espacio destinado al ciclismo urbano; sin embargo, no todas cuentan con la infraestructura requerida.

Por tal motivo es importante tomar en cuenta algunos de los lineamientos incorporados a la vida urbana en otras ciudades tales como el *manual del ciclista urbano de la ciudad de México*, los *lineamientos y estándares para vías peatonales y ciclistas para la Zona Metropolitana de Guadalajara*, y el *Tomo IV del manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas* (2011).

3.5. Análisis F.O.D.A. y Matrices de Evaluación (M E F I – M E F E)

Como parte fundamental del proceso de planeación estratégica y de la toma de decisiones la técnica F.O.D.A está orientada al análisis y resolución de problemas mediante la identificación de factores internos (fortalezas y debilidades) y factores externos (oportunidades y amenazas) que impactan en el contexto de la organización o territorio sujeto a análisis. Como técnica de la planeación permite contar con información valiosa proveniente de la observación y análisis del contexto realizado durante el proceso de diagnóstico. Por otro lado, de manera complementaria se encuentran las matrices de evaluación de factores internos y externos propuesta en la metodología aplicada por David (2013).

3.5.1. Factores externos

Los factores externos se centran en la identificación y evaluación de las tendencias y acontecimientos que están más allá del control de la administración o actores involucrados en dicha tarea o fenómeno. El análisis de factores externos revela las oportunidades y amenazas clave que deben confrontar los involucrados, de tal manera que sean capaces de formular estrategias para aprovechar las oportunidades y evitar o reducir el impacto de las amenazas (David, 2013).

a) Oportunidades

- En la Zona Centro de la Ciudad de Toluca se concentran 99 equipamientos urbanos clasificados en 7 categorías o subsistemas (educativo, cultural, recreativo y de deporte, salud y asistencia, comercio y abasto, administración pública y servicios urbanos, y comunicaciones y transportes) presentando un elevado potencial de atracción ofreciendo esparcimiento y mayor captación de recursos económicos.
- El uso de suelo predominante es el mixto y comercial con un 26.8% y 25.6% respectivamente, lo que se traduce en una mayor atracción de población y propensión a atraer actividades económicas y socioculturales regionales, estatales, nacionales e internacionales.
- 18 de las 28 empresas de transporte público registradas en el Estado de México tienen por destino la Zona Centro de la Ciudad de Toluca con un parque vehicular de 181 unidades permitiendo a la población estar conectada con este importante centro administrativo y de servicios.
- La ZCCT como centro regional de servicios especializados permite la captación de mayores recursos económicos y oportunidades de desarrollo humano, así como la consolidación del uso de suelo mixto, comercial y de servicios.
- La diversificación de servicios y especialización propicia un mercado de consumo de atracción regional por la diversidad de actividades económicas y una nueva relocalización de las actividades comerciales de inversión.

- Al contar con ejes viales primarios que cruzan el Centro de la Ciudad de Toluca y permiten comunicar a otros puntos de la ciudad y municipios con este centro administrativo y de servicios se presenta una alta propensión por el uso del transporte público y un potencial de desarrollo de un nuevo modelo de transporte urbano que permita conectar a otras localidades.
- La ZCCT funge como un nodo de atracción demográfica por los servicios que ofrece permitiendo una estrecha interacción con la Zona Metropolitana de Toluca por su potencial económico-administrativo.
- La cobertura del equipamiento de la ZCCT es de carácter regional contando con una amplia infraestructura para la localización de actividades empresariales y de gestión de actividades relacionadas con el sector público.

b) Amenazas

- Se cuenta con registros del año 2017 indicando que el 64% de los días del año presentaron una calidad de aire mala, 1% muy mala y 1% extremadamente mala, principalmente ocasionado por fuentes móviles entre las que destaca el incremento del parque vehicular, tanto del automóvil y transportes públicos.
- De acuerdo con datos registrados por la Red Automática de Monitoreo Atmosférico en la Ciudad de Toluca se ha observado un incremento sostenido en los días de mala calidad al año; notable aún más desde el año 2015.
- El incremento del parque vehicular se ha sostenido desde el año 2006 ocasionando externalidades ambientales y sociales. Se estima que el parque automotor de la Ciudad de Toluca en el 2015 se encontraba entre las 390,417 unidades de los cuales el 78.4 % son automóviles, 0.1% son camiones de pasajeros, 17% vehículos de carga y 4.5% motocicletas.
- Se cuenta con registro de 28 empresas de transporte público que suman un parque vehicular autorizado de aproximadamente 4,000 unidades y también 82 bases de taxis de los cuales no se cuenta con un registro exacto de las unidades en circulación.

- De las 28 empresas de transporte operativas en la Ciudad de Toluca, 18 operan en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca con una flota vehicular de aproximadamente 181 unidades en operación, lo cual provoca duplicidad de rutas (derroteros) ocasionando serios problemas de saturación de vías, concentración de transporte público y afectaciones al medio ambiente urbano.
- Debido a las altas concentraciones vehiculares en las vialidades primarias de la ZCCT se han generado externalidades en la salud de la población debido a los niveles de ruido registrados que en promedio alcanza los 76.2 dB en parámetro LAF y 67.8 dB en parámetro LAeq afectando al 11.7% de la población residente.
- Del promedio de viajes diarios realizados a la ZCCT desde diversos puntos de la ciudad que se estima en 75,141 viajes, el 50% de la población realiza sus viajes por medio del transporte privado (automóvil), un 35% lo realizan a través de transporte colectivo, un 5% en taxi y 10% no se especifica; lo cual deja entrever una deficiencia existente en el sistema de movilidad urbana de la zona.
- El Sistema de Bicicleta Pública Huizi cuenta con una deuda estimada en \$6,885,028.92 pesos por lo cual se corre el riesgo de suspender su servicio afectando a los usuarios activos del mismo; a la vez que se corre el riesgo de transferir el servicio al sector privado.

En la Matriz de Evaluación de Factores Externos referente a las *Oportunidades* se obtuvo una puntuación de 930. Los factores que destacaron por su importancia fueron: a) alto grado de accesibilidad de la ZCCT con respecto a su entorno interurbano e intraurbano, b) predominio del uso de suelo mixto y comercial, c) presencia de 18 empresas con un parque vehicular de 181 unidades ([ver tabla 30](#)).

Por otro lado, en cuanto a las *Amenazas* identificadas en el análisis FODA se obtuvo una puntuación de 985, mayor que las *Oportunidades*; siendo las más significativas: a) incremento del parque vehicular, b) presencia de 181 unidades de transporte y duplicidad de rutas en la ZCCT, c) incremento de días de mala calidad ambiental del aire, d) incremento sostenido de las concentraciones contaminantes en la ciudad de Toluca por fuentes móviles ([ver tabla 31](#)).

Tabla 30 Matriz de Evaluación de Factores Externos (Oportunidades)

Factor	Promedio general	Calificación (1-10)	Multiplicador
O P O R T U N I D A D E S			
Concentración de 99 equipamientos urbanos en la ZCCT.	10	8	80
Uso de suelo predominante de tipo mixto y comercial propenso a atraer actividades económicas en distintos niveles.	20	10	200
Empresas de transporte público con 181 unidades permitiendo a la población estar conectada con el centro.	20	8	160
La ZCCT como centro regional de servicios especializados.	5	10	50
Diversificación de servicios y especialización para un mercado de consumo de atracción regional.	5	10	50
Alto grado de accesibilidad que permite comunicar la ciudad con otros municipios y con el centro de la ciudad, propensa a incorporar un nuevo modelo de transporte.	30	10	300
La ZCCT como nodo de atracción demográfica permitiendo la interacción con la ZMT por su potencial económico-administrativo.	5	10	50
Cobertura de equipamiento de carácter regional y con amplia infraestructura para localización de actividades empresariales y de gestión de actividades con el sector público.	5	8	40
T O T A L	100		930

Fuente: Elaboración con base en David (2013)

Tabla 31 Matriz de Evaluación de Factores Externos (Amenazas)

Factor	Promedio general	Calificación (1-10)	Multiplicador
A M E N A Z A S			
Registro en el 2014 de 38% de los días con mala calidad del aire fuera de la norma permitida originado por el crecimiento del parque automotor.	10	10	100
Incremento sostenido en días con criterio de mala calidad de aire desde el año 2015 en adelante.	10	10	100
Incremento del parque vehicular hasta 390, 417 unidades en el 2015; de los cuales el 78.4% son automóviles.	15	10	150
Registro de 28 empresas de transporte público con un parque vehicular de 4,000 unidades en la ciudad de Toluca y 82 bases de taxis.	10	9	90
18 empresas operativas de transporte público en la ZCCT con 181 unidades que provocan duplicidad de rutas y problemas al medio ambiente urbano.	15	10	150
Niveles de ruido hasta 76.3 dB en principales vialidades de la ZCCT afectando a un 11.7% de la población.	5	9	45
El 50% de los viajes realizados al centro de la ciudad de Toluca se realizan por medio del automóvil, por encima del 35% que representa el transporte público.	15	10	150
El SBP Huizi cuenta con una deuda estimada en \$6,885,028.92 pesos mexicanos lo que puede significar la suspensión del servicio o traslado al sector privado.	20	10	200
T O T A L	100		985

Fuente: Elaboración con base en David (2013)

En este sentido se deben desarrollar estrategias que permitan potencializar las *Oportunidades* con las que cuenta la zona de estudio, toda vez que las acciones emprendidas logren atender paralelamente las *Amenazas* identificadas por el análisis F.O.D.A. Para ello es importante la participación de todos los actores urbanos (públicos, privados y sociedad civil) en la generación conjunta y participativa de acciones que permitan cumplir con los objetivos y metas establecidas.

3.5.2. Factores internos

Los factores internos se centran en la identificación y evaluación de las fortalezas y debilidades que están dentro de los alcances de atención de una administración u organización. Las fortalezas y debilidades, junto con las oportunidades y amenazas, proporcionan una base para el establecimiento de objetivos y estrategias con la intención de aprovechar las fortalezas y superar las debilidades (David, 2013).

a) Fortalezas

- Se cuenta con una Dirección de Desarrollo Urbano y Movilidad del municipio de Toluca, encaminada a reforzar las acciones en materia de movilidad y desarrollo urbano.
- Existen dos sistemas de bicicleta pública: “Huizi” con un costo de anualidad y “Toluca en bici” con préstamo gratuito.
- Existen numerosas asociaciones civiles encaminadas al impulso de la movilidad urbana no motorizada para la Ciudad de Toluca.
- Se cuenta con un gran número de demandantes de transporte para realizar sus desplazamientos en la ciudad, estimada en aproximadamente 75,141 foráneos y 12,136 internos entre los 12 y 60 años.
- La Zona Centro de la Ciudad de Toluca concentra la mayoría de los usos enfocados a la recreación, educación, trabajo y trámites administrativos; por lo cual el número de desplazamientos internos de la población en el centro son amplios, al igual que lo son los desplazamientos foráneos hacia el núcleo de la ciudad.
- Se realizan campañas de concientización para la incorporación de la bicicleta a la dinámica urbana.
- Los fines de semana se llevan a cabo rodadas dominicales y cierre de carriles para la circulación de bicicletas.
- La cobertura del sistema de transporte público se distribuye alrededor de toda la Zona Centro de la Ciudad de Toluca.

b) Debilidades

- No se cuenta con la infraestructura suficiente que garantice la seguridad de tránsito de los usuarios de la vía.
- No existe un programa de acción para atender la problemática de la movilidad en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca.
- Algunas de las vialidades de la zona no se encuentran en buena calidad para el tránsito del transporte público y privado.
- Los dispositivos de seguridad vial son antiguos y no corresponden a las nuevas necesidades de movilidad urbana y medios de transporte.
- La infraestructura ciclista no se encuentra adecuadamente acotada, ni cumple con las normas de seguridad y calidad para los usuarios.
- El Sistema de Bicicleta Pública “Huizi” no se encuentra operando al 100% contando con solo 246 usuarios en el 2017, ocasionando importantes pérdidas económicas.
- El diseño urbano de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca no corresponde a las condiciones de accesibilidad universal de la población; tan solo en la zona centro radican 546 habitantes con alguna capacidad diferente.
- La capacidad de servicio de las vialidades es sobrepasada ocasionando embotellamientos y cruces conflictivos.

Con base en la Matriz de Evaluación de Factores Internos de la identificación de las *Fortalezas* en el análisis F.O.D.A., se obtuvo una puntuación de 915, destacando los siguientes factores por su mayor puntaje: a) presencia de una dirección de la administración municipal encargada de la movilidad urbana y el desarrollo urbano de Toluca, b) realización de campañas de concientización sobre la incorporación de la bicicleta como medio de transporte a la dinámica urbana, así como la implementación de la bici-escuela, y c) existencia de dos sistemas de préstamo de bicicleta pública: Huizi con pago de anualidad y Toluca en bici de préstamo gratuito ([ver tabla 32](#)).

Así mismo, en cuanto a las *Debilidades* se obtuvo una puntuación de 980, mayor que las *Fortalezas*. En este ámbito los factores que destacaron por su importancia fueron: a) ausencia de infraestructura segura para los usuarios de vía, b) ausencia de un programa que regule el ingreso de vehículos motorizados, c) falta de infraestructura y equipamiento dirigido al uso de la bicicleta como medio de transporte, d) falta de diseño orientado a la accesibilidad universal, e) sobresaturación de la capacidad de servicio de las vialidades primarias de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca ([ver tabla 33](#)).

Tabla 32 Matriz de Evaluación de Factores Internos (Fortalezas)

Factor	Promedio general	Calificación (1-10)	Multiplicador
F O R T A L E Z A S			
Se cuenta con una secretaria encargada de desarrollar y reforzar acciones en materia de movilidad urbana y desarrollo en la Ciudad de Toluca.	20	10	200
Existen dos sistemas de bicicleta: <i>Huizi</i> con un costo por anualidad y <i>Toluca en bici</i> con presta gratuito de bicicletas.	20	8	160
Existen numerosas asociaciones civiles encaminadas al impulso de la movilidad urbana no motorizada para la ciudad de Toluca.	10	9	90
Existe un gran número de demandantes de transporte, se estiman entre 75,141 foráneos y 12,136 internos entre los 12 y 60 años de edad.	10	8	80
El centro de la Ciudad de Toluca concentra la mayoría de usos enfocados a la recreación, educación, trabajo y trámites administrativos.	5	9	45
Se realizan campañas de concientización para la incorporación de la bicicleta como medio de transporte a la dinámica urbana.	20	10	200
Se llevan a cabo rodadas dominicales y cierre de carriles para la circulación de bicicletas.	10	10	100
La cobertura del sistema de transporte público se distribuye en toda la ZCCT.	5	8	40
T O T A L	100		915

Fuente: Elaboración con base en David (2013)

Tabla 33 Matriz de Evaluación de Factores Internos (Debilidades)

Factor	Promedio general	Calificación (1-10)	Multiplicador
D E B I L I D A D E S			
No se cuenta con la infraestructura suficiente que garantice la seguridad de tránsito de los usuarios de la vía.	20	10	200
No existe un programa de acción que atienda la problemática referente a la movilidad urbana en la ZCCT.	20	10	200
Algunas de las vialidades de la zona no cuenta con la calidad para el tránsito del transporte público y privado.	5	10	50
Los dispositivos de seguridad vial son antiguos y no corresponden a las nuevas necesidades de movilidad, ni a los nuevos medios de transporte incorporados.	10	9	90
La infraestructura ciclista no se encuentra adecuadamente acotada, ni cumple con las normas de seguridad y calidad para los usuarios.	15	10	150
El SBP <i>Huizi</i> no se encuentra operando al 100% contando con solo 336 usuarios en el 2017.	10	9	90
El diseño urbano de la ZCCT no corresponde a las necesidades ni condiciones de accesibilidad universal de la población que cuenta con alguna capacidad diferente.	10	10	100
La capacidad de servicio de las vialidades es sobrepasada ocasionando embotellamientos y cruces conflictivos.	10	10	100
T O T A L	100		980

Fuente: Elaboración con base en David (2013)

En este sentido, las *Debilidades* son mayores a las *Fortalezas*, por lo cual debe intervenir la administración local en potencializar los puntos fuertes y disminuir las debilidades identificadas. Para ello es necesaria la participación de la población, sociedad civil y académicos para desarrollar estrategias que permitan obtener resultados en el corto y mediano plazo.

En conclusión, con base a los resultados obtenidos en las matrices de evaluación MEFE y MEFI, se construye la [gráfica 7](#) identificando el balance FODA en el cuadrante negativo con coordenadas $x = -55, y = -65$; con base a la siguiente fórmula:

$$B_{FODAx,y} = (Fac_{extX}, Fac_{intY})$$

En donde:

$$Fac_{intY} = (Fortalezas - Debilidades)$$

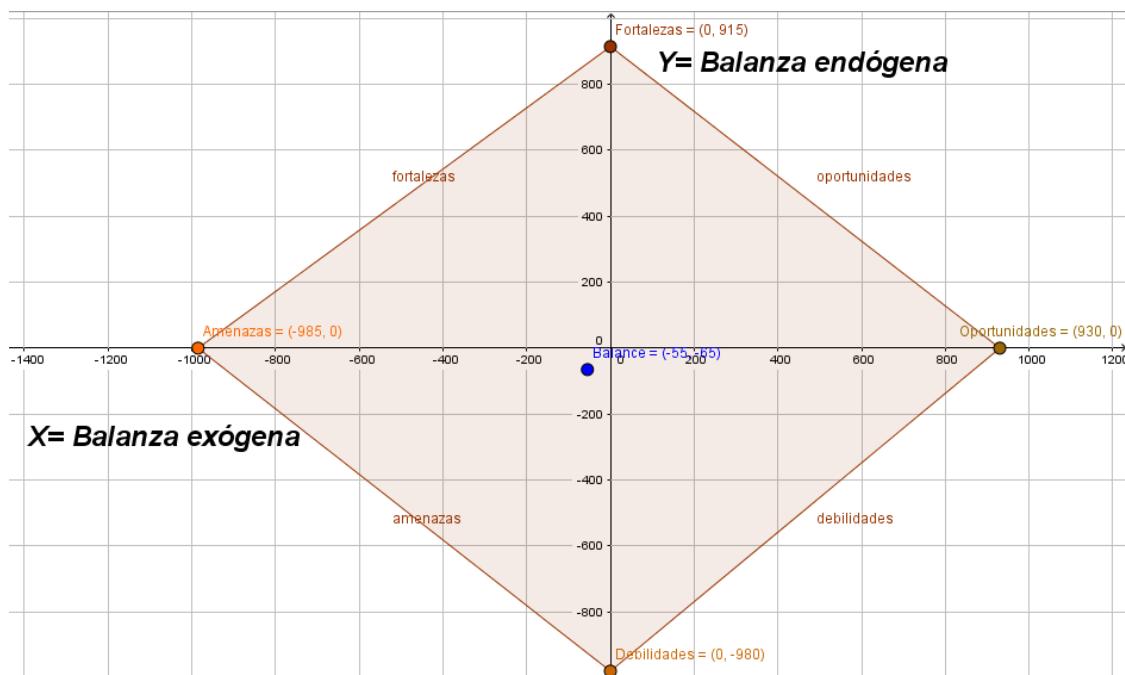
$$Fac_{extX} = (Oportunidades - Amenazas)$$

Obteniendo como resultado:

$$B_{FODAx,y} = (930 - 985), (915 - 980)$$

$$B_{FODAx,y} = (-55, -65)$$

Gráfica 7 Balance F.O.D.A de Factores Externos e Internos de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca



Fuente: Elaboración con base al diagnóstico de la ZCCT y las matrices MEFE y MEFI de la metodología propuesta por Fred R. David (2013) en su obra *Conceptos de Administración Estratégica*.

Conclusiones del capítulo

No es posible imaginarse el diseño y la construcción de un espacio urbano sin observar, conocer y saber leer el entorno, además de tener presente su pasado y la historia de su emplazamiento (Chávez, 2013). De aquí la importancia de este capítulo de diagnóstico el cual permitió conocer la situación actual de la zona de estudio en el ámbito socioeconómico, físico-natural y territorial-urbano.

Es evidente que la crisis urbana crece cada vez más agudizándose sobre todo en lo que respecta a la calidad de vida de la población lo cual origina un descontento social. El principal problema es que no se ha logrado profundizar en el conocimiento de las causas del problema, sino más bien prevalece la preocupación por atender los síntomas de la situación, y no los orígenes, causas, ni como atacarlos (Chávez, 2013).

En este sentido, los resultados obtenidos del diagnóstico en el ámbito socioeconómico arrojan que en la ZCCT se concentra el 2.8% de la población total de la Ciudad de Toluca y se registra una población de 33,637 habitantes pendulares que se desplazan hacia el centro de la ciudad para acceder a sus centros de trabajo, educación, recreación, entre otros. Cabe destacar que la consolidación de la ZCCT como centro urbano de servicios especializados y financieros se debe al intenso flujo demográfico hacia el centro de la ciudad con 75,141 viajes diarios y la definición de usos de suelo comerciales, mixtos y equipamiento administrativo, educativo y cultural. De acuerdo con registros del DENUE (2014) en la ZCCT se cuenta con 4,051 unidades económicas de las cuales el 58% son comerciales, 9% administración pública general, 5% actividades para bienestar social y 28% no especificadas.

En el ámbito físico-natural se destacó la presencia de riesgos geológicos referente a la presencia de fracturas, hundimientos de suelo y en menor grado derrumbes. Entre los riesgos hidrometeorológicos se identificó zonas propensas a inundaciones tal como es el caso de la calle Mariano Riva Palacio. En los riesgos químico-tecnológicos el riesgo latente es la presencia de gasolineras y su radio de afectación en caso de desastres.

Por otro lado, como consecuencia del sistema de movilidad actual de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca y el incremento del parque vehicular, se identificaron algunos problemas relacionados con los niveles de contaminación acústica registrando un promedio general de 76.2 dB superior a los 70 dB recomendados por la OMS. Así mismo la contaminación atmosférica se hace notar con la alta concentración de contaminantes atmosféricos y días con calidad del aire mala.

Finalmente, en el ámbito territorial se identificaron 193 manzanas y 5,273 viviendas en los 2.5 Km² de la zona de estudio. De las 104 vialidades en la ZCCT se identificaron 11 vialidades primarias, 12 secundarias y el resto son consideradas locales. En imagen urbana se identificaron nodos e hitos como centros de atracción de la población, entre los más representativos se encuentran el Teatro Morelos, la Plaza González Arratia, el Cosmovitral y la catedral de Toluca.

En cuanto a usos de suelo, en la ZCCT predomina el uso comercial y mixto, razón por la cual se registran una concentración de equipamiento y servicios que incentivan a la población trasladarse al centro de la ciudad para acceder a ellos.

En el tema de movilidad y transporte se identificó un incremento constante del parque automotor con un índice de motorización de la ciudad de 17 vehículos por cada 100 habitantes en la ZCCT. De acuerdo con el PMDU de Toluca el 50% de la población realiza sus desplazamientos por medio de su automóvil y 35% lo realiza a través del sistema de transporte público. Se cuenta con registro de 28 empresas concesionarias de transporte público de las cuales 18 operan dentro de la ZCCT con un parque vehicular de 181 unidades.

Uno de los elementos ausentes identificados por medio de diagnóstico fue la ausencia de infraestructura ciclista que garantice la seguridad del usuario y fomente su incorporación como medio de transporte. Así mismo las condiciones en las que se encuentra la poca infraestructura ciclista y peatonal no cumple con la calidad de servicio para el usuario y en algunos casos ignora la normatividad en la materia. Así mismo los dispositivos de seguridad vial son antiguos y no corresponden a las nuevas necesidades de movilidad e incorporación de nuevos medios de transporte.

El análisis FODA y matrices MEFE y MEFI permitieron obtener un balance que, de acuerdo con las ponderaciones obtenidas, arrojó un resultado negativo indicando un mayor puntaje en *Debilidades y Amenazas*, que, si bien no son tan superiores a las *Oportunidades y Fortalezas*, sí representan un riesgo para el desarrollo endógeno y exógeno de la zona de estudio; razón por la cual debe establecerse estrategias que permitan atender los puntos débiles identificados. Para ello es fundamental que se incorpore plenamente un proceso democratizador que propicie la participación ciudadana y una visión transdisciplinaria.

Estefanía Chávez (2013) indica que para lograr hacer ciudad de forma conjunta se debe considerar los tres grupos de agentes sociales involucrados en esta ardua tarea: el grupo de los autores de la ciudad representados por funcionarios públicos, políticos, profesionales y grupos de la sociedad organizada que intervienen o participan en la definición de acciones o políticas; los actores de la ciudad que son los receptores de los efectos de las acciones (población en general); y un tercer grupo que son los espectadores que no colaboran, ni participan en las tareas de hacer ciudad.

La importancia de asumir este compromiso radica en lograr la transición de los actores y espectadores hacia el grupo de los autores de la ciudad a través del método de la *planeación operativa* reconociendo la importancia de sus actos y su participación en el desarrollo de propuestas.

Capítulo IV.

*Resultados del Diagnóstico y aplicación de la
Matriz de Indicadores para Resultados a la
Movilidad Urbana en la Zona Centro de la
Ciudad de Toluca*

El presente capítulo tiene por objetivo la interpretación y análisis de los resultados obtenidos de la aplicación de la MIR entorno a la movilidad urbana de la ZCCT, y las variables e indicadores considerados en el desarrollo del Diagnóstico de la zona de estudio. Del mismo modo se identifican los elementos existentes y ausentes de infraestructura, diseño, equipamiento, entre otros; necesarios para la definición de lineamientos que permitan orientar el desarrollo de un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada: caso de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca. El capítulo cuenta con tres apartados: I. Modelo de análisis integrado de la movilidad urbana; II. Principales resultados de la MIR en la ZCCT; III. Principales resultados del Diagnóstico y análisis F.O.D.A de la ZCCT.

Introducción

Para entender el fenómeno de la movilidad urbana y cómo los factores sociales, económicos, tecnológicos y territoriales impactan en su funcionamiento es necesario abordarlo desde diversos ángulos tomando en consideración las transformaciones urbanas y sociales a lo largo del tiempo. El hombre “*motorizado*” es un fenómeno contemporáneo que se ha visto reforzado con la producción en masa de automóviles provocando que las ciudades crezcan con una lógica sinérgica hacia el automóvil.

La evaluación de la movilidad urbana surge de la necesidad de obtener resultados válidos que permitan orientar y gestionar la toma de decisiones sobre la movilidad urbana tomando en consideración variables e indicadores que permitan mejorar su rendimiento ambiental. Por ello es fundamental el desarrollo de instrumentos que apunten hacia la integración de la movilidad urbana al medio ambiente para lograr una mayor sostenibilidad de la ciudad.

Soria y Valenzuela (2015) mencionan que por un lado las técnicas de evaluación empleadas actualmente no son del todo capaces de abordar la complejidad del fenómeno de la movilidad urbana ya que éste es dinámico y se encuentra condicionado por factores externos que afectan de forma global al conjunto de la ciudad en donde los efectos ambientales suelen fluctuar de un momento a otro. De ahí la importancia de abordar los resultados obtenidos del modelo de evaluación basado en la Matriz de Indicadores para Resultados y relacionarlos con el diagnóstico aplicado a la ZCCT.

4.1. Modelo de análisis integrado de la movilidad urbana

Parte importante de la estructura del análisis de la movilidad urbana en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca basada en la aplicación de la Metodología del Marco Lógico con la Matriz de Indicadores para Resultados y el desarrollo del Diagnóstico de la ZCCT se encuentra relacionada con un Modelo empleado por Soria y Valenzuela (2015) el cual consiste en el establecimiento de Umbrales Ambientales que constan de variables e indicadores para el rendimiento ambiental de la movilidad urbana.

El Modelo de Umbrales Ambientales toma en consideración cuatro dimensiones de desarrollo:

- *Rendimiento ambiental.* Consiste en el establecimiento de medios y/o instrumentos que permitan valorar las consecuencias sobre el medio ambiente de una determinada actividad; en este caso el impacto ambiental, socioeconómico y territorial de la movilidad urbana. En este sentido se optó por la aplicación de la MIR con la finalidad de facilitar el diseño y organización de los Lineamientos para el desarrollo de un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada tomando en consideración las causas y efectos del problema.
- *Umbrales ambientales.* Se adoptan valores normativos de referencia para el análisis del fenómeno y la toma de decisiones. En este sentido, los indicadores se clasificaron en tres ámbitos: a) ámbito socioeconómico, b) ámbito territorial-urbano y, c) ámbito físico-natural.
- *Enfoque integrado.* Para efectos de análisis de la movilidad urbana, éste se basa en cuatro aspectos: a) aspectos urbanos (estructura urbana), b) aspectos ambientales (eficiencia de espacio y energía), c) aspectos socioeconómicos (selección de modos de transporte), y d) tipo modal (patrones de viaje, medios de transporte, rutas, etc.). Este apartado se relaciona con el Diagnóstico.
- *Herramientas para la decisión/planificación.* Se contempla el desarrollo de un instrumento que responda positivamente al rendimiento de la movilidad urbana proponiendo alternativas de intervención plasmadas en un plan específico, de manera tal que influyan en un contexto urbano determinado.

4.1.1. Principales resultados de la MIR en la movilidad urbana de la ZCCT

a) Análisis de los actores

El análisis de los sectores públicos, privados y sociales en la movilidad urbana es fundamental para identificar su grado de participación e influencia en la toma de decisiones y desarrollo de proyectos. La movilidad urbana debe cumplir con la condición de integrar a la sociedad; sin embargo, la manera en que se ha venido desarrollando ha dado paso a la generación de condiciones que no van acordes con un modelo sostenible no solo ambientalmente, sino también social y económicamente.

En el caso de estudio de la [ZCCT] se identificó la participación de cuatro sectores involucrados en la Movilidad Urbana: 1) la sociedad civil, 2) el sector gubernamental, 3) el sector privado, y 4) la academia. De los cuatro sectores mencionados, el sector privado conformado por dueños de empresas transportistas y operadores del transporte público es el que cuenta con un mayor grado de participación e influencia en la toma de decisiones y establecimiento de tarifas para la prestación del servicio de transporte público obtenido una calificación promedio de 13 puntos.

En segundo lugar, se encuentra el sector gubernamental quien a través de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Movilidad de la Ciudad de Toluca obtuvo un promedio de 12.8 puntos debido a su importancia como máxima autoridad en la autorización de tarifas y concesiones del transporte a dueños de empresas privadas.

En tercer lugar, se observa la presencia de la sociedad civil organizada quien se ha interesado por cambiar el paradigma de la movilidad hacia un nuevo modelo que se ajuste a satisfacer las demandas de la sociedad, protección al medio ambiente y asequibilidad económica para todos los sectores. Algunas de las asociaciones con mayor presencia en la Ciudad de Toluca son: Fundación Tláloc, Metrobús Toluca Ya, En bici Ando, y Luneros. Este sector obtuvo una calificación promedio de 12.5.

Por último, se ha mantenido al margen la actividad de equipos académicos en el análisis y desarrollo de proyectos, asesoría técnica y de toma de decisiones, de tal forma que permita orientar las acciones hacia la satisfacción de las necesidades sociales. Este sector obtuvo una calificación promedio de 10.

Es notable la diferencia del grado de participación entre cada uno de los sectores involucrados en la movilidad urbana, en los cuales predomina el sector privado representando por las empresas concesionarias del transporte y los operadores de este. Para que la movilidad sea atendida oportunamente es necesaria una participación equilibrada de los sectores civiles, gubernamentales, privados y académicos, ya que de eso depende que futuros proyectos logren tener impacto en las condiciones de movilidad de la ciudad y en la calidad de vida de su población.

En este sentido Chávez (2013), menciona que es necesaria la integración de dos grupos de agentes sociales en la tarea de hacer ciudad. Por un lado, los autores de la ciudad representado por los funcionarios públicos, privados, profesionales y grupos de la sociedad organizada que intervienen o participan en la definición de acciones o políticas; y por otro, los actores, la sociedad en general que es receptora de los efectos de las acciones y políticas definidas por los autores. La idea principal es lograr integrar ambos grupos en uno solo, interesados por mejorar su hábitat y ser partícipes de las decisiones y acciones para lograr sus metas.

b) Identificación del problema

Con ayuda de la aplicación de la MIR se identificó por medio del *Árbol de problema y objetivos* la problemática principal de la movilidad urbana en la ZCCT caracterizada por la generación de condiciones ambientales de vulnerabilidad climática debido a la exposición a emisiones contaminantes que dañan la salud de la población, posicionado a la Ciudad de Toluca como la segunda más contaminada después de Monterrey.

Por otro lado, debido a su importancia económica, el centro de la Ciudad de Toluca ha sido identificado como un nodo de atracción poblacional, lo cual ha incrementado el número de desplazamientos hacia esta zona, y la demanda de medios de transporte e infraestructura.

El problema radica en la ausencia de un instrumento que permita regular las condiciones en las que se lleva a cabo la movilidad urbana en la [ZCCT] desde el ingreso de vehículos particulares, el servicio de transporte público de pasajeros, rutas, estacionamientos, infraestructura vial y ciclista, equipamiento, señalética, entre otros.

Una vez identificada la problemática se dio paso a la construcción del *Árbol de problema* siguiendo la lógica causa-efecto obteniendo los siguientes resultados:

Las principales causas del problema identificadas por la MIR son la dispersión de usos de suelo, especialización y centralización de servicios que ha promovido un incremento de los desplazamientos al centro de la ciudad a través de medios motorizados en los que predomina el uso del automóvil particular debido a la falta de calidad en el servicio del transporte público y la falta de infraestructura ciclista y peatonal que de seguridad al usuario. Así mismo, como efecto se identificaron un incremento en el costo de mantenimiento de los medios de transporte y vialidad, desarticulación territorial observada en la saturación de vialidades y desorganización del transporte, deterioro del ecosistema urbano y efectos nocivos a la salud de la población ([ver tabla 34](#)).

Tabla 34 Resultados del Árbol de problema aplicada a la Movilidad Urbana en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca

Problemática			
<i>Movilidad urbana de la población residente y visitante de la [ZCCT] por medios motorizados altamente contaminantes</i>			
Causas		Efectos	
Dispersión de usos de suelo	Irregularidad	Gasto por movilidad de bienes y personas	Costo mayor de mantenimiento vehicular
	Expansión urbana		Costo mayor de mantenimiento vial
	Especialización		Variación de tarifas de transporte
Centralización de servicios	Educativos	Deterioro de la calidad de vida urbana	Segregación social
	Laborales		Accesibilidad baja
	Administrativos		Enfermedades
Altas tasas de motorización	Infraestructura ciclista y peatonal insuficiente	Desarticulación territorial	Falta de infraestructura ciclista y peatonal
	Medios alternativos de transporte insuficientes		Incremento de distancias y tiempos
	Infraestructura orientada al uso del automóvil		Saturación de vialidades por tránsito vehicular
	Baja calidad del transporte público		Desarticulación de los medios de transporte
	Distancias y tiempos de traslado mayores		Duplicidad de rutas
Desarticulación institucional	Desintegración de los sectores involucrados	Deterioro del medio ambiente urbano	Mala calidad del aire
	Falta de difusión		Deterioro del ecosistema
	Baja participación ciudadana		Daños a la salud

Fuente: Elaboración con base en la Matriz de Indicadores para Resultados de la Movilidad Urbana en la ZCCT

El objetivo que persigue la definición de los *Lineamientos para el desarrollo de un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada: caso de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca* es atender el problema de la movilidad urbana a través de acciones que fomenten una movilidad urbana que cumpla con las condiciones de seguridad, accesibilidad, asequibilidad e integración social.

En este sentido, los medios empleados consisten en la integración de los usos de suelo y descentralización de servicios a partir de usos de suelo mixtos que permitan reducir los tiempos y distancias de traslado mejorando las condiciones de accesibilidad para toda la población. Así mismo, se atenderá la reducción de los índices de motorización a través del fomento de infraestructura ciclista y peatonal, mejoramiento de vialidades y calidad del transporte público. Lo anterior a partir de la integración institucional y de los sectores privados y sociales. Los fines son: lograr ahorros en el gasto público por mantenimiento de vialidades y unidades de transporte, mejorar la calidad de vida urbana y el medio ambiente urbano, así como lograr la articulación territorial a partir de la planificación del transporte y la multimodalidad ([ver tabla 35](#)).

Tabla 35 Resultados del Árbol de objetivos aplicada a la Movilidad Urbana en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca

Objetivo			
<i>Movilidad urbana de la población residente y visitante de la [ZCCT] por medios de transporte bajos en emisiones contaminantes</i>			
Medios		Fines	
Integración de los usos de suelo	Regulación del suelo	Ahorro en traslados	Tarifas preferenciales
	Redensificación urbana		Ahorro del gasto público
	Usos de suelo mixtos		Ahorro en combustible
Descentralización de servicios	Reducción de distancias	Buena calidad de vida urbana	Menos enfermedades
	Mayor accesibilidad		Accesibilidad universal
	Reducción de tiempos		Integración de sectores
Bajo índice de motorización	Cobertura ciclista y peatonal	Integración del territorio	Infraestructura ciclista y peatonal de calidad
	Medios alternativos de transporte		Reducción de tiempos y distancias
	Carriles confinados		Disminución del tránsito vehicular en la ZCCT
	Mejor calidad del servicio de transporte		Sistema de transporte integral
	Reducción de costos y tiempo		Multimodalidad del transporte
Integración institucional	Participación continua	Medio ambiente urbano de calidad	Buena calidad del aire
	Transparencia		Ecosistema urbano sano
	Concertación ciudadana		Mejor calidad de vida

Fuente: Elaboración con base en la MIR de la Movilidad Urbana en la ZCCT

4.1.2. Resumen narrativo

Una vez identificadas las causas, efectos, medios y fines, se procedió a construir el cuadro de resumen narrativo [\(ver tabla 7\)](#) identificando el fin de atender la problemática, su propósito, componentes y actividades necesarias para el análisis del fenómeno, mismas que fueron consideradas como indicadores en el Diagnóstico de la ZCCT cuyos resultados se presentarán en el punto 4.3 de este apartado.

Tabla 7 Resumen narrativo

Objetivos	Resumen narrativo
Fin	Contribuir al mejoramiento de la calidad del medio ambiente urbano en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca.
Propósito	La población residente y visitante de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca presenta un alto grado de satisfacción de sus necesidades de movilidad urbana.
Componentes	C1. Usos de suelo mixtos definidos. C2. Tiempos y costos de viaje reducidos. C3. Infraestructura peatonal y ciclista construida. C4. Lineamientos para el desarrollo de un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada definidos. C5. Sectores públicos, privados y academia integrados para la toma de decisiones.
Actividades	A1C1. Cartografiar los usos de suelo presentes en la zona. A2C1. Regular el establecimiento de usos de suelo de acuerdo con la normatividad municipal. A3C1. Supervisar el cumplimiento de la normatividad municipal en usos de suelo. A1C2. Redefinir rutas de transporte urbano. A2C2. Adecuar la vialidad para uso del transporte público y privado. A3C2. Definir tarifas accesibles de pasajeros. A1C3. Definir lineamientos de diseño urbano. A2C3. Ampliar la cobertura de la infraestructura peatonal y ciclista. A3C3. Definir los lineamientos para un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada. A1C4. Definir los lineamientos de diseño urbano. A2C4. Realizar un diagnóstico de la movilidad urbana de la zona. A3C4. Seleccionar a los actores involucrados para el proyecto. A1C5. Diseñar una plataforma de difusión sobre el tema en cuestión. A2C5. Definir las atribuciones de los actores en el proyecto. A3C5. Evaluar continuamente el desempeño del PMUNM.
Actividades transversales	A1-2(C2), A1-3(C3), A1-3(C4), A3(C5)

Fuente: Elaboración con base en CONEVAL 2013

Finalmente, una de las contribuciones de la MIR consiste en la identificación de riesgos que comprometen el logro del objetivo; estos riesgos van acompañados de supuestos que son situaciones necesarias para que el objetivo establecido pueda ser alcanzado. En este sentido, el supuesto a cumplirse se relaciona con el fin y propósito del proyecto que supone que *“con la aplicación de los Lineamientos para el desarrollo de un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada, se cumplen las condiciones de seguridad, calidad ambiental, integración social y accesibilidad, atendiendo las necesidades de movilidad de la población como un derecho fundamental de la misma.*

Sin embargo, de no atender el problema de la movilidad de forma oportuna y continuar sin un instrumento que oriente la toma de decisiones y acciones en materia de movilidad urbana en la ZCCT se corre el riesgo de que *“las condiciones y necesidades de movilidad urbana presenten deficiencias de calidad, seguridad e integración social, a la vez que la calidad del aire continuará deteriorándose debido al uso desmedido del vehículo, afectando la salud de la población y el ecosistema urbano”*.

4.2. Principales resultados del Diagnóstico y análisis F.O.D.A de la [ZCCT]

Algunos de los indicadores incorporados en el Diagnóstico se derivan de la MIR y se encuentran clasificados en tres dimensiones (socioeconómica, territorial-urbano y físico-natural). Estos indicadores permiten medir aspectos relevantes de los cuatro niveles de objetivos planteados en la MIR (fin, objetivo, componentes y actividades); a su vez cada uno de los indicadores definidos en la MIR cuenta con una ficha técnica la cual contiene datos para su seguimiento y evaluación tales como: nombre del indicador, dimensión (eficiencia, eficacia, calidad y economía), descripción del indicador, método de cálculo, unidad de medida y frecuencia de medición (trimestral, semestral, anual y sexenal), metas, sentido del indicador (ascendente y descendente) y parámetros de semaforización (aceptable, con riesgo y crítico).

A continuación, se presentan los principales resultados obtenidos del Diagnóstico:

4.2.1. Ámbito socioeconómico

La Zona Centro de la Ciudad de Toluca es un entorno evidentemente urbano en el que prevalecen actividades terciarias y de servicios, así como usos de suelo habitacionales, de comercio, mixtos y equipamiento urbano. Un aspecto relevante de esta zona es la fuerza de atracción demográfica por ser sede político-administrativa concentrando edificios gubernamentales de la administración Estatal y Municipal.

De acuerdo con el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas 2014 de INEGI, en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca se tienen registradas 4,051 unidades económicas de las cuales el 58% corresponden a la actividad comercial, 9% para unidades de administración pública general, 5% para actividades administrativas de instituciones de bienestar social y el 28% para otras actividades.

El núcleo urbano de la ciudad presenta una gran afluencia de población residente (radicada) y no residente (no radicada o habitantes pendulares) que además de ser impulsada por la concentración de servicios y trámites administrativos, el mercado de empleo y abasto también juegan un papel importante en el flujo de los agentes sociales provenientes de diferentes partes de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.

De acuerdo con datos recabados por el Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI, 2010) la población residente en la zona de estudio ascendía a 13,711 habitantes equivalente al 2.8% de la población urbana de la Ciudad de Toluca, mientras que la población no radicada es de aproximadamente 33,637 habitantes pendulares (Garrocho & Campos, 2007), provenientes principalmente de Colonias ubicadas al Suroeste, Sureste y Noreste de Toluca y de la Zona de Pilares-Casa Blanca-Izcalli e Infonavit (Metepec), que en conjunto con otro puntos de origen generan aproximadamente 75,141 viajes al día ([ver tabla 18](#)).

Tabla 18 Estudio Origen-Destino de desplazamientos urbanos

Origen	Destino	No. de viajes
Colonias del Suroeste de Toluca	Centro de Toluca	13,297
Zona Pilares- Casa Blanca- Izcalli e Infonavit (Metepec)		11,156
Colonias del Sureste de Toluca		9,575
Colonias del Noreste de Toluca		9,182
Este de la Zona Metropolitana		6,044
Metepec Centro		5,541
Colonias del Noreste de Toluca		5,200
Sureste de la Zona Metropolitana		5,129
Delegaciones de la Zona Sur de Toluca		3,879
Delegaciones de la Zona Norte de Toluca		3,201
Zona oeste de la Ciudad de Toluca de Lerdo		2,937
Total de viajes		

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013-2015

La accesibilidad juega un papel importante dentro de las condiciones de calidad de vida de la población que vive en la ciudad. De acuerdo con datos de INEGI (2010) 546 habitantes de la zona de estudio cuentan con algún tipo de discapacidad. El 56.8% tiene discapacidad motriz, 17.4% discapacidad visual, 8.9% discapacidad auditiva, y el 1.8% presenta limitaciones cognitivas.

En este sentido, es importante incorporar las necesidades de la población para generar la infraestructura necesaria ajustándose a las necesidades de este sector de la población y que permita la realización de sus actividades cotidianas, bajo el principio de accesibilidad universal garantizando su integración a la dinámica social urbana.

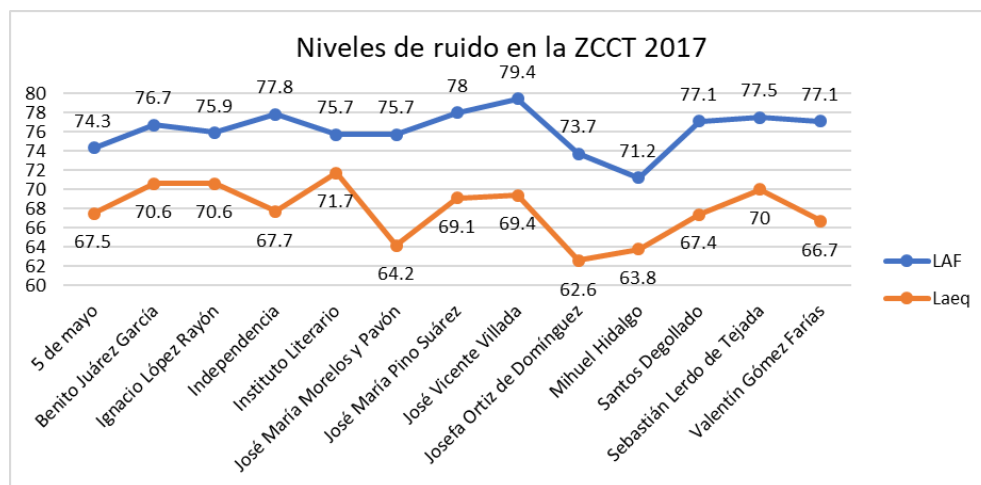
4.2.2. *Ámbito físico-natural*

En cuanto al ámbito físico-natural los resultados más relevantes tienen que ver con los niveles de contaminación atmosférica registrados en el Centro de la Ciudad de Toluca y los niveles de contaminación auditiva en vialidades primarias.

En primer lugar, según la Organización Mundial de la Salud el nivel recomendado de ruido en zonas urbanas no debe exceder más de los 70 dB ya que estar expuesto a un grado mayor de ruido (120 dB) podría generar molestares como estrés, irritabilidad, alteración del sueño, dolor de cabeza, entre otros.

En trabajo de campo se realizó un levantamiento de los niveles de ruido en 13 vialidades principales en las que confluye un gran número de vehículos particulares, transporte de pasajeros y peatones; obteniendo como resultado que en promedio los niveles de ruido alcanzan los 76.2 dB afectando a un 11.7% de la generando daños en el oído que producen sensaciones molestas y nerviosismo. El dato más alto se obtuvo en las vialidades de José Vicente Villada (79.4 dB), José María Pino Suárez (78 dB) e Independencia (77.8 dB) [\(ver gráfica 8\)](#).

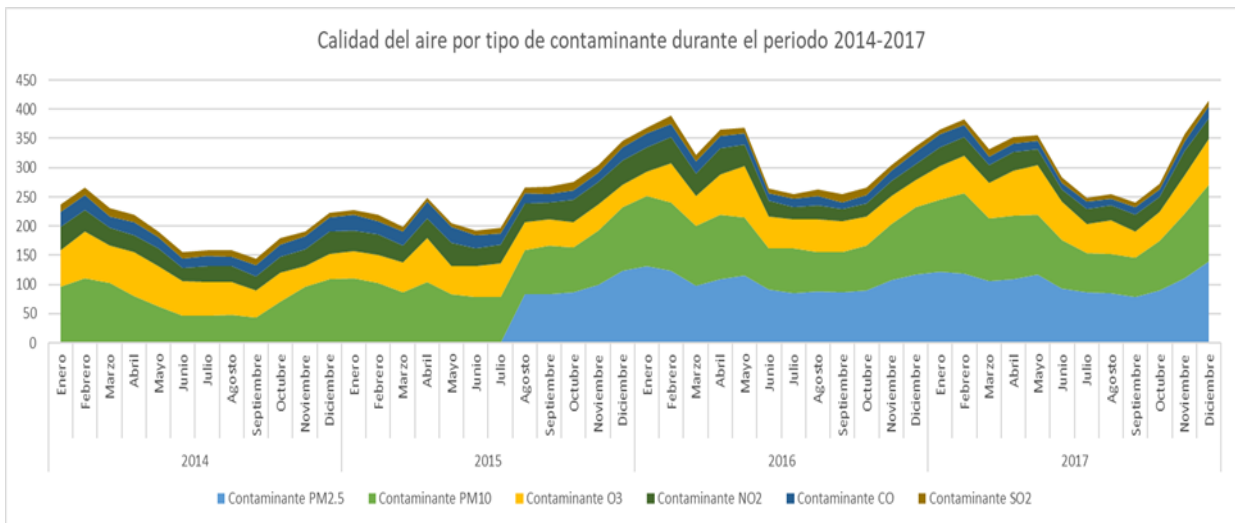
Gráfica 8 Contaminación auditiva de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca



Fuente: Elaboración con base en trabajo de campo

Por otro lado, con base en la Red Automática de Monitoreo Atmosférico de la ZMVT, en materia de contaminación atmosférica los datos recopilados durante el periodo 2014-2018 indican un aumento en los niveles de contaminación siendo el año 2017 el que ha registrado mayor concentración de contaminantes [\(ver gráfica 3\)](#).

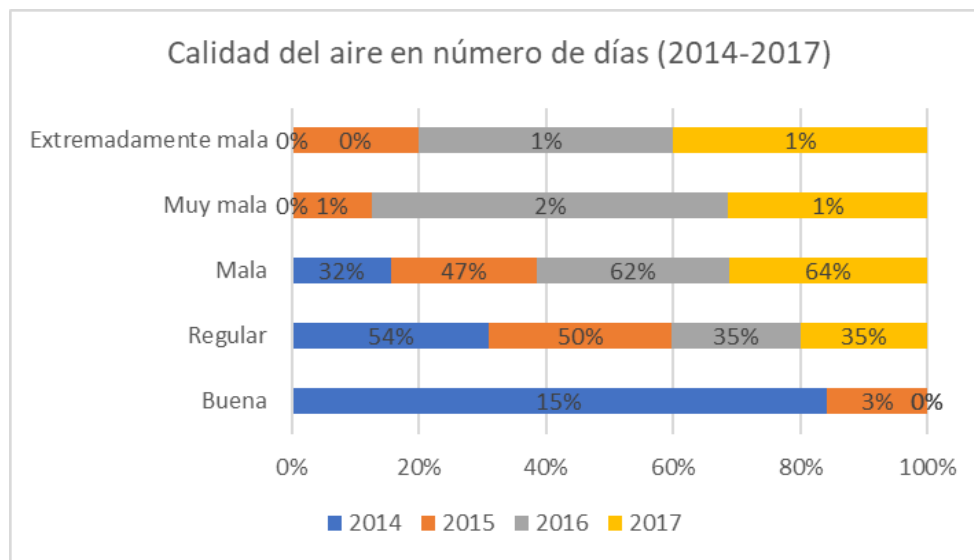
Gráfica 3 Calidad del aire durante el periodo 2014-2017



Fuente: Red Automática de Monitoreo Atmosférico 2014-2017

Durante el año 2017, de los 365 días, el 35% (126 días) cumplieron con una calidad regular del aire, 64% (232 días) con mala calidad, 1% (5 días) con muy mala calidad y 1% (2 días) de calidad extremadamente mala [\(ver gráfica 4\)](#).

Gráfica 4 Número de días según calidad del aire 2014-2017



Fuente: Red Automática de Monitoreo Atmosférico 2014-2017

4.2.3. *Ámbito territorial-urbano*

La estructura urbana del Centro de la Ciudad de Toluca está compuesta por elementos de imagen urbana, usos de suelo, vialidad, infraestructura, mobiliario urbano, vivienda, equipamiento y medio ambiente. En este sentido el diagnóstico realizado en la zona arrojó que el Centro de la Ciudad de Toluca funge como sede que aloja las principales actividades administrativas, políticas, educativas, recreacionales y comerciales que definen patrones de flujo hacia el núcleo central de la ciudad.

El polígono de estudio cuenta con una superficie de 2.5 Km² distribuidos en 193 manzanas urbanas y 104 calles integradas a la red vial de la Ciudad de Toluca de las cuales 11 de ellas son primarias, mismas que se caracterizan por su alto grado de concentración vehicular debido a que permiten la conectividad hacia diversos puntos de la ciudad y municipios aledaños.

En cuanto a los usos de suelo, la ZCCT ha sufrido transformaciones físicas y de las actividades, mismas que han condicionado el uso de suelo en el centro de la ciudad predominando el uso comercial con un 26.8% de presencia en la zona, 18% destinado al uso habitacional y en un 25.6% de usos mixtos que contemplan áreas en donde interactúan usos comerciales y habitacionales.

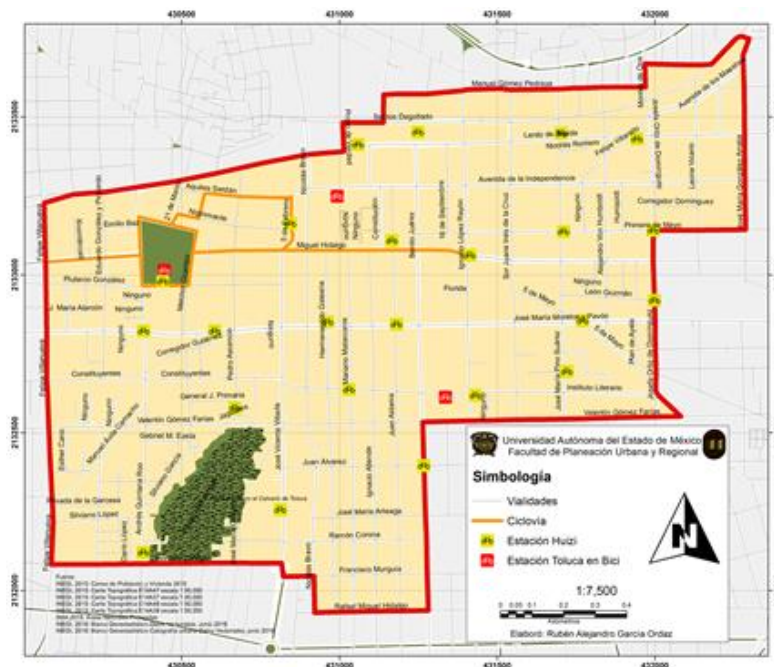
Por otro lado, la infraestructura vial es fundamental para garantizar el adecuado tránsito de la población. Sin embargo, la capacidad del servicio vial ha sido superado por la concentración de vehículos afectando su eficiencia incrementando los tiempos de traslado, el gasto en combustibles, y el incremento de ruido, saturación y generación de intersecciones conflictivas entre las que destacan las vialidades José María Morelos con José Vicente Villada, Benito Juárez y Juan Aldama; Miguel Hidalgo con Ignacio López Rayón; Sebastián Lerdo de Tejada con Benito Juárez.

Con base en el aforo vehicular realizado en trabajo de campo a la zona de estudio se observó que las vialidades que concentran un mayor número de vehículos son: José María Morelos con 48,544 unidades/día, Independencia con 18,528 unidades, Benito Juárez con 16,982 unidades y Miguel Hidalgo con 16,113 unidades.

En cuanto al sistema de transporte, más del 50% de la población realiza sus desplazamientos vehículo particular, mientras que el 35% lo hace por medio del transporte público. En este sentido 18 empresas de transporte operan en la ZCCT con de 181 unidades. La tasa de motorización de la Ciudad de Toluca para el 2015 era de 350/1000 habitantes, mientras que para la [ZCCT] es de 17/100 habitantes.

Las áreas de mayor tránsito peatonal son las calles de Hidalgo hacia Juárez; Juárez hacia Instituto Literario e Hidalgo; Hidalgo (Portales); y Morelos hacia Juárez y Rayón. Pese a la existencia de dos SBP, la frecuencia con las que son utilizadas es baja, teniendo como principal causa la ausencia de seguridad, señalética, equipamiento e infraestructura segura. Lo anterior se ve reflejado en el bajo índice de inscripciones al SBP Huizi con 246 usuarios, operando a un 6.15% de su capacidad ([ver figura 36](#)).

Figura 36 Infraestructura ciclista de la ZCCT



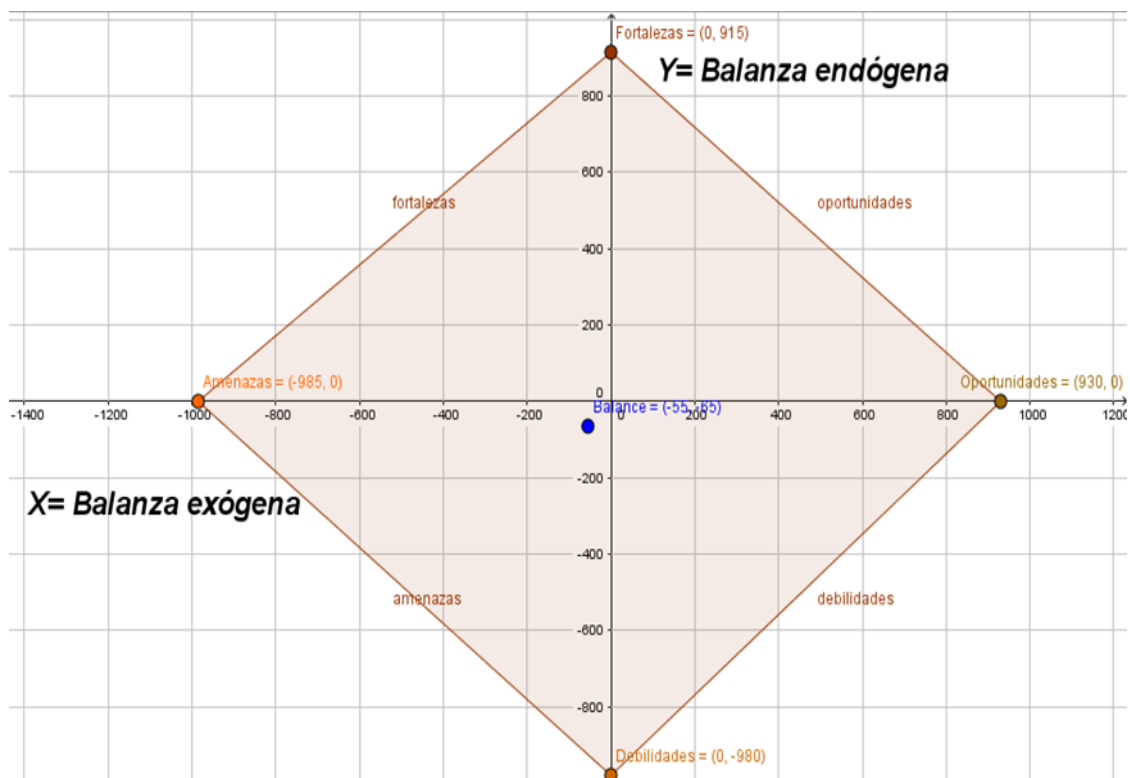
Fuente: Elaboración con base en trabajo de campo.

La falta de infraestructura y elementos de seguridad vial para la integración de la bicicleta y adecuación del espacio para el peatón debe acompañarse de instrumentos y normas que orienten su desarrollo tales como la NOM-034-SCT2-2011 sobre el señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas (2011), el Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad (2014), el tomo IV del manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas (2011).

4.2.4. Resultados del análisis F.O.D.A.

Los principales resultados obtenidos del análisis F.O.D.A. y la aplicación de la metodología de matrices de evaluación de factores internos y externos propuesta por Fred David (2013); arrojaron un balance negativo indicando mayores Debilidades y Amenazas en el ámbito correspondiente a la movilidad urbana en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca ([ver gráfica 7](#)).

Gráfica 7 balance F.O.D.A de Factores Externos e Internos de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca

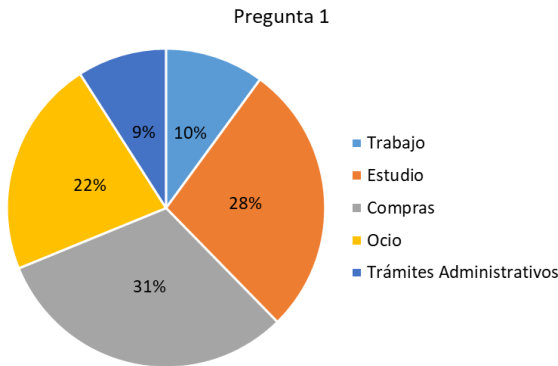


Fuente: Elaboración con base al diagnóstico de la ZCCT y las matrices MEFE y MEFI de la metodología propuesta por Fred R. David (2013) en su obra *Conceptos de Administración Estratégica*.

Dentro de las debilidades (factores externos) que obtuvieron una mayor calificación fueron: ausencia de infraestructura garantizando la seguridad de tránsito de los usuarios de la vía; ausencia de instrumentos que regulen el transporte motorizado en la ZCCT; baja calidad y cobertura de infraestructura ciclista; bajas condiciones de accesibilidad para personas con discapacidad; y saturación de vialidades. Por otro lado, las Amenazas (factores internos) con mayor valor fueron: incremento del parque vehicular; concentración de 18 empresas de transporte público en la ZCCT; 85% de viajes por medios motorizados; deuda en el pago del servicio de bicicleta pública Huizi.

Por otro lado, se realizó una encuesta *in situ* para identificar las preferencias y motivos de viaje de las personas entre los 18 y 24 años que frecuentan el Centro de la Ciudad de Toluca. La encuesta consistió en la aplicación de 9 preguntas a una muestra de 308 con un nivel de confianza del 95%. Los resultados fueron los siguientes:

Gráfica 9 Motivos de viaje

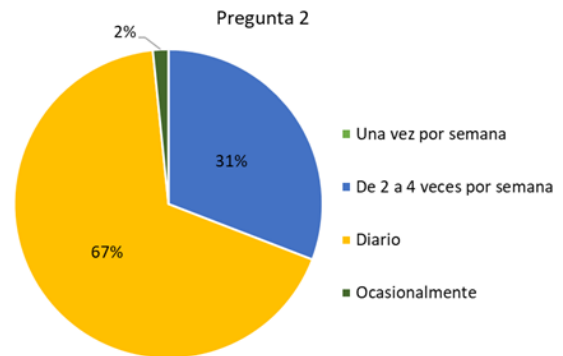


En primer lugar, se preguntó el motivo por el cual la población realizaba su viaje hacia el Centro de la Ciudad de Toluca. El 31% lo realiza por motivos de compra, 28% por estudio y 22% por motivos de entretenimiento [\(ver gráfica 9\)](#).

Fuente: Elaboración con base en trabajo de campo

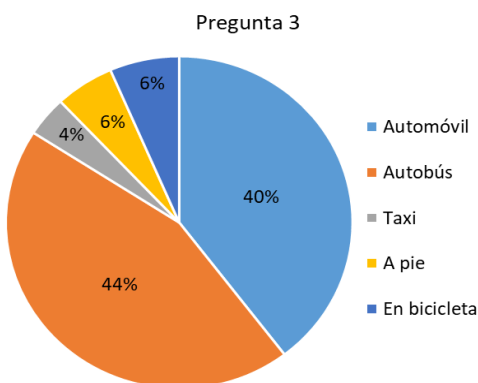
En cuanto a la frecuencia de viaje, el 67% de los encuestados contestaron que todos los días se desplazan al centro de la ciudad, el 31% contestó que visitan el centro de la ciudad entre 2 y 4 veces por semana y el 2% ocasionalmente [\(ver gráfica 10\)](#).

Gráfica 10 Frecuencia de viaje



Fuente: Elaboración con base en trabajo de campo

Gráfica 11 Medio de transporte

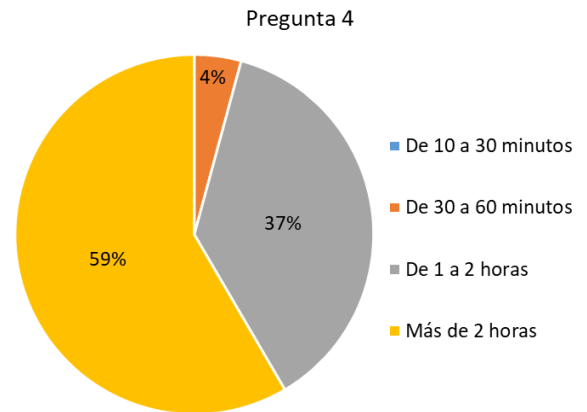


El medio de transporte preferido por los encuestados es el autobús representando el 44%, seguido del automóvil con un 40%, 6% prefiere a pie, 6% en bicicleta y 4% en taxi [\(ver gráfica 11\)](#).

Fuente: Elaboración con base en trabajo de campo

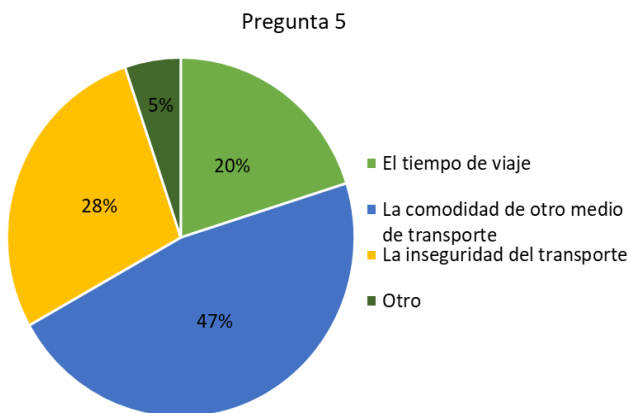
En cuanto al tiempo de viaje en el traslado hacia la ZCCT el 59 % de la población indicó que hace más de 2 horas de viaje, el 37 % lo hace entre 1 y 2 horas y el 4 % de 30 a 60 minutos [\(ver gráfica 12\)](#).

Gráfica 12 Tiempo del viaje



Fuente: Elaboración con base en trabajo de campo

Gráfica 13 Motivos de preferencia sobre otro medio diferente al TPP

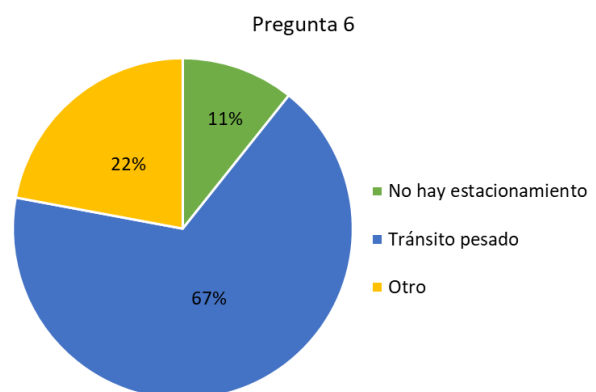


Entre los motivos que impulsan el uso del vehículo particular sobre el transporte público se encuentra la comodidad de otro medio de transporte con un 47%, seguido de la inseguridad en el transporte público con el 28%, el tiempo de viaje con un 20% y el 5% restante por otros motivos [\(ver gráfica 13\)](#).

Fuente: Elaboración con base en trabajo de campo

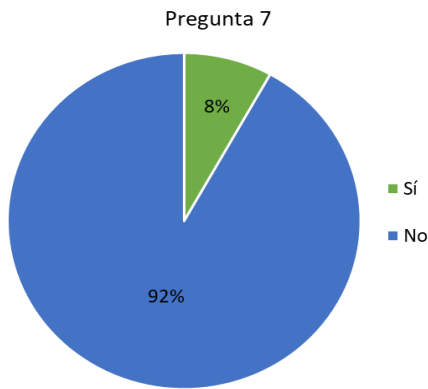
Los principales problemas a los que se enfrentan los usuarios de la vía por el uso del automóvil son: tránsito pesado con el 67%, escasos de estacionamiento público con el 11% y el 22% restante por otros motivos [\(ver gráfica 14\)](#).

Gráfica 14 Problemas de los usuarios del vehículo particular



Fuente: Elaboración con base en trabajo de campo

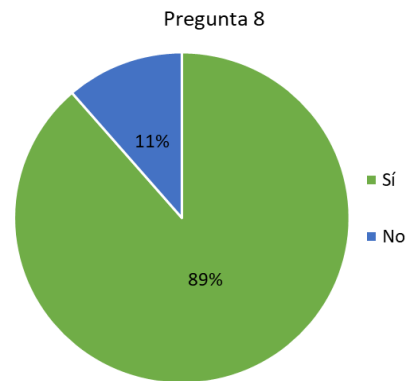
Gráfica 15 Uso de la bicicleta como medio de transporte



Derivado de los problemas de movilidad, se preguntó a la población si creía que el Centro de la Ciudad estaba preparada para la incorporación de la bicicleta como medio de transporte. El 92% considera que no se cuenta con infraestructura segura, mientras que el 8% consideró que sí cuenta con lo necesario para su incorporación ([ver gráfica 15](#)).

Fuente: Elaboración con base en trabajo de campo

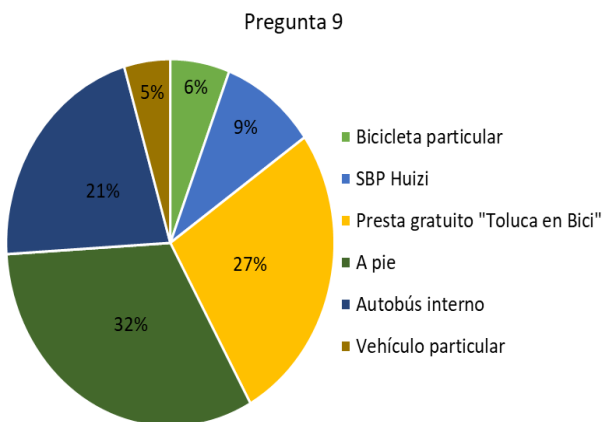
Gráfica 16 Desarrollo de un PMUNM para la ZCCT



Con base en lo anterior, se preguntó si la población apoyaba el desarrollo de un instrumento que permitiera regular el uso e ingreso de vehículos de tal forma que se mejorara la calidad de vida. Las respuestas fueron en un 89% la población está de acuerdo y el 11% no lo está ([ver gráfica 16](#)).

Fuente: Elaboración con base en trabajo de campo

Gráfica 17 Medio de transporte preferido con el PMUNM de la ZCCT



Por último, se preguntó cuál sería el medio de transporte preferido para realizar sus desplazamientos. El 32% indicó que a pie, 27% por medio del SBP "Toluca en Bici", 21% en autobús, 9% por medio del SBP Huizi, 6% con bicicleta particular, y 5% utilizando el vehículo particular ([ver gráfica 17](#)).

Fuente: Elaboración con base en trabajo de campo

Conclusiones del capítulo

Como se pudo observar en el desarrollo de este capítulo, los resultados obtenidos indicaron debilidades en cuanto a la eficiencia de los diversos organismos gubernamentales y municipales en la atención a los problemas de la movilidad urbana en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca. Así mismo por medio de la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) se identificó con la construcción del Árbol de problema cada una de las causas y efectos que envuelven al problema de la movilidad. Por otro lado, con el Árbol de objetivos se desarrollaron algunas de las acciones que podrían atender cada uno de los componentes del problema de la movilidad indicando los medios y fines.

En cuanto a los resultados del diagnóstico y análisis F.O.D.A. se observó algunas deficiencias relacionadas con la calidad del medio ambiente urbano principalmente por altos niveles de contaminación atmosférica y contaminación acústica en vialidades primarias de la ZCCT afectando la salud de los habitantes residentes y visitantes de la zona. También destacan algunos elementos relacionados con la capacidad de servicios de las vialidades y su calidad, la falta de infraestructura ciclista segura y eficiente, el incremento del parque vehicular y la baja calidad del transporte público.

Con ayuda de la metodología de evaluación de factores internos y externos del análisis F.O.D.A., se obtuvo por resultado un balance negativo en el ámbito de movilidad urbana indicando mayores Debilidad y Amenazas; por lo cual es necesario el desarrollo de estrategias, políticas públicas, y campañas que permitan mejorar las condiciones de movilidad en la ZCCT redoblando esfuerzos a nivel local para obtener resultados al mediano y largo plazo.

Con los resultados obtenidos en el presente capítulo se desarrollarán los Lineamientos para el Desarrollo de un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada: caso de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca, que tendrán como fin contribuir al mejoramiento de la calidad del medio ambiente urbano de la ZCCT en beneficio de la población residente y visitante mejorando su calidad de vida y la satisfacción de sus necesidades de movilidad urbana.

Los Planes de Movilidad Urbana No Motorizada son instrumentos muy útiles para ayudar a que las ciudades disminuyan los impactos ambientales, económicos y sociales generados por los sistemas de movilidad urbana convencionales que priorizan el desarrollo de infraestructura e inversión hacia el uso del automóvil, generando una movilidad inducida basada en el consumo de energéticos.

Su elaboración requiere que los responsables en el proceso de la toma de decisiones comprendan la complejidad de la planeación de la movilidad como eje rector para el desarrollo urbano. Se debe comprender que únicamente integrando estos dos ámbitos se podrá gestionar de forma eficiente y óptima la movilidad de las ciudades mexicanas.

Un aspecto que no debe perderse de vista es la necesidad de contemplar la participación de la población, campañas de socialización, monitoreo continuo y evaluación por parte de la ciudadanía de tal forma que permita validar e incrementar la aceptación social hacia este tipo de instrumentos. Por otro lado, es importante llevar a la práctica la implementación de los Planes de Movilidad Urbana No Motorizada para que estos no sólo queden plasmados como actos de buena voluntad; sino que estén ligados al financiamiento necesario para llevarlos a cabo e integrarse a la dinámica de la movilidad de las ciudades.

Entre las estrategias de movilidad más apropiadas para generar un cambio en el modelo actual se encuentra la adopción de un modelo de planeación más comprensivo y multimodal que establezca las bases para el desarrollo de mecanismos que permitan gestionar la movilidad. También es necesario mejorar las condiciones de movilidad para los peatones y ciclistas, siendo este su principal factor de éxito.

Se deben diseñar estrategias que permitan atender las deficiencias que presenta el sistema de transporte público de tal forma que permita armonizar la interacción entre diversos modos de transporte pacificando el tránsito, respetando la ley y promoviendo un desarrollo compacto, mixto, multimodal y de precios accesibles para la población.

Los lineamientos aquí definidos no pretenden ser una generalización para las ciudades mexicanas, más bien buscan plantear cómo dar el primer paso para lograr ser más accesibles, menos dependientes del automóvil e incrementar la calidad de vida urbana.

Capítulo V.

Lineamientos para el desarrollo de un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada: caso de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca

El presente capítulo tiene por objetivo definir los lineamientos para el desarrollo de un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada: caso de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca tomando en cuenta los resultados obtenidos de la aplicación de la MIR y el desarrollo del Diagnóstico de la ZCCT permitiendo definir aquellos elementos que deberían ser contemplados para su construcción acordes a la dinámica de la ciudad. El capítulo está conformado por cinco apartados: I. Ejes rectores del Plan de Movilidad Urbana No Motorizada; II. Modelo de planeación comprensiva-participativa-operativa; III. Marco de desarrollo para el PMUNM-ZCCT; IV. Actores involucrados en la movilidad urbana de la Ciudad de Toluca; V. Fases de desarrollo del PMUNM.

Introducción

A diferencia de los instrumentos metodológicos, conocimiento y normas con las que cuentan los países europeos para guiar su desarrollo urbano, en nuestro país no se cuenta con lineamientos integrales, comprensivos y oficiales para la elaboración de planes de movilidad urbana no motorizada que permitan un crecimiento ordenado (ITDP, 2012). El presente capítulo ofrece una alternativa para abordar la movilidad desde la escala humana de las ciudades y los modos de transporte sustentables priorizando naturalmente a los peatones, ciclistas y al transporte público.

Los siguientes lineamientos buscan guiar la elaboración de un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada para la Zona Centro de la Ciudad de Toluca, desde un enfoque de planeación más comprensivo y participativo. Para la definición de los lineamientos fue necesaria la revisión de diversos documentos y metodologías empleadas en el desarrollo de planes de movilidad urbana como el modelo de *Planes Integrales de Movilidad. Lineamientos para una movilidad urbana sustentable* (ITDP, 2012), la *Guía práctica para la elaboración e implantación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible* (TRANSyT, 2006), *Gestión de la Movilidad para México. Beneficios para su desarrollo económico* (Litman, 2012), el *Manual de Lineamientos y Estándares para Vías Peatonales y Ciclistas* (ITDP, 2010), y la *Síntesis del Plan Maestro de Movilidad Urbana No Motorizada del Área Metropolitana de Guadalajara* (ITDP, 2010). Cabe mencionar que los lineamientos aquí definidos buscan ser un apoyo metodológico para el desarrollo e implementación de este tipo de planes.

5.1. El Plan de Desarrollo del Estado de México y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

En septiembre de 2015 la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó *La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible* en la que se establece una visión transformadora hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental de los países con base a 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS) son una herramienta de planeación para los países a nivel nacional y local que permite orientar sus acciones al largo plazo hacia un desarrollo sostenido, inclusivo y en armonía con el medio ambiente; esto a través del desarrollo e implementación de políticas públicas, instrumentos de presupuesto, monitoreo y evaluación. La finalidad de los ODS es transformar el paradigma de desarrollo actual en uno que permita llevar a las ciudades hacia la vía del desarrollo sostenible, inclusivo y con una visión al largo plazo (ONU, 2016).

En este sentido, los objetivos orientados hacia el desarrollo sostenible de la ciudad, el transporte y la movilidad urbana corresponden a los objetivos 9 y 11 ([ver tabla 36](#)).

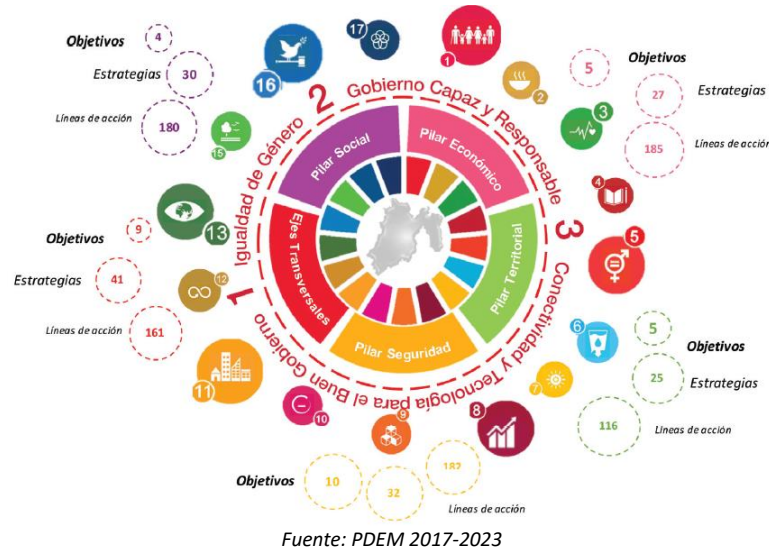
Tabla 36 Objetivos del Desarrollo Sostenible

Objetivo 9		Objetivo 11	
<i>“Construir infraestructura resiliente, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación”</i>		<i>“Lograr que las ciudades y asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles”</i>	
Descripción del objetivo			
La inversión en infraestructura es fundamental para lograr el desarrollo sostenible. El ritmo de crecimiento y urbanización genera la necesidad de contar con nuevas inversiones en infraestructura sostenible que permita a las ciudades ser más resilientes frente al cambio climático e impulsar el crecimiento económico y la estabilidad social.		Las ciudades son centros de ideas, comercio, cultura, ciencia, productividad y desarrollo social. Sin embargo, son muchos los problemas existentes para mantener a las ciudades de manera que no ejerzan presión sobre la tierra y los recursos. Los problemas más comunes son la congestión, la prestación de servicios básicos, escasez de vivienda y deterioro de infraestructura.	
Metas del objetivo			
9.1	Desarrollar infraestructura fiable, sostenible, resiliente y de calidad, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo Hincapié en el acceso asequible y equitativo de todos.	11.2	Proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad y personas con discapacidad.
9.a	Facilitar el desarrollo de infraestructura sostenible y resiliente en los países en desarrollo mediante un mayor apoyo financiero, tecnológico y técnico.	11.6	Reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales.

Fuente: ONU (2016).

El Plan de Desarrollo del Estado de México 2017-2018, está integrado por cuatro Pilares de acción y tres Ejes Transversales, mismos que se encuentran alineados con los Objetivos del Desarrollo Sostenible en apego a la realidad y necesidades del Estado de México tal y como se muestra en la [figura 38](#) (GEM, 2017).

Figura 38 Alineación del PDEM 2017-2023 con la Agenda 2030 del Desarrollo Sostenible



En el *Pilar Social* se hace alusión a las personas con discapacidad. Se reconoce que uno de los retos que enfrentan las personas en esta condición se asocian con el entorno construido que representa barreras físicas (banquetas, escaleras, transporte público, etc.), pero también el entorno social, que impone estereotipos y limitaciones a su participación en la sociedad. De ahí la necesidad del diseño urbano universal.

En el *Pilar Económico* se hace referencia al desarrollo y mejoramiento de la infraestructura con una visión de conectividad integral. El objetivo es ofrecer más y mejores carreteras, vialidades, autopistas, sistemas de transporte masivo y equipamiento, que responda a las necesidades de la población dentro de un ambiente seguro, confortable, sustentable y global ofreciendo movilidad y conectividad.

En el *Pilar Territorial* se propone impulsar la accesibilidad en la ciudad mediante la coordinación de las políticas de transporte y movilidad, de tal forma que se logre consolidar un Sistema Integral de Movilidad Urbana Sustentable en la entidad.

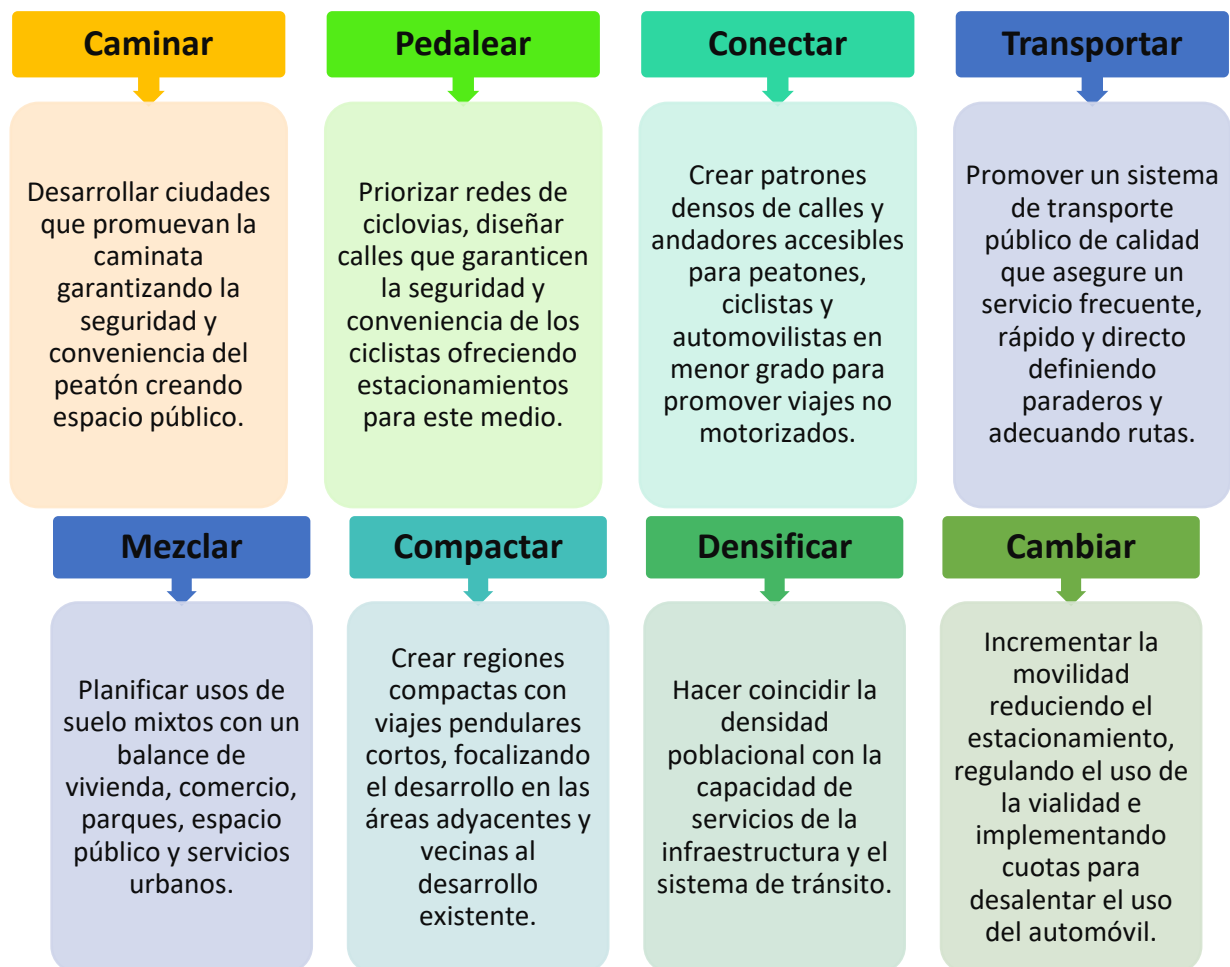
Por último, en el *Pilar Seguridad* se define como prioridad disminuir los delitos de robo en el transporte público a través de operativos de transporte continuos.

5.2. Ejes rectores del Plan de Movilidad Urbana No Motorizada: caso de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca.

Los Lineamientos para el desarrollo de un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada: caso de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca es una herramienta de apoyo dirigido hacia los funcionarios y tomadores de decisiones involucrados en el ámbito de la movilidad urbana; estos pueden ser secretarías de gobierno a nivel federal, estatal y municipal, autoridades municipales, empresas transportistas y organizaciones civiles.

Para lograr un adecuado desarrollo urbano relacionado con el transporte no se debe perder de vista los ocho principios del transporte en la vida urbana que propone el ITDP (2012) para lograr ciudades sustentables y con mayor calidad de vida, y que deberían tomarse en cuenta en el desarrollo de Planes de Movilidad ([ver figura 39](#)).

Figura 39 Principios del transporte en el desarrollo urbano



Fuente: ITDP (2012)

Antes de comenzar a describir los elementos que debe contener el PMUNM-ZCCT y definir los lineamientos de su desarrollo, es indispensable considerar que éste debe regirse bajo ciertos ejes rectores que orientarán todo el proceso de planeación. En la [figura 40](#) se presenta esquemáticamente los ejes rectores por los cuales debe regirse el desarrollo del plan.

Figura 40 Ejes rectores para el PMUNM-ZCCT



Fuente: Elaboración con base en ITDP (2012)

5.3. Modelo de planeación comprensiva-participativa-operativa

La planeación convencional de la movilidad urbana se ha encaminado hacia el desarrollo de estrategias que inducen el uso del automóvil, dando poco valor a otros modos alternativos. Estas políticas incentivan el uso del vehículo reduciendo considerablemente el ahorro y los beneficios de las estrategias de movilidad. Se ha considerado que la ampliación de avenidas, expansión de infraestructura e incremento de estacionamientos mejora las condiciones de movilidad y tránsito; sin embargo, estas no aportan una solución costo-efectiva creando barreras físicas para los peatones y ciclistas, lo cual reduce considerablemente la accesibilidad e incorporación de otros medios de transporte.

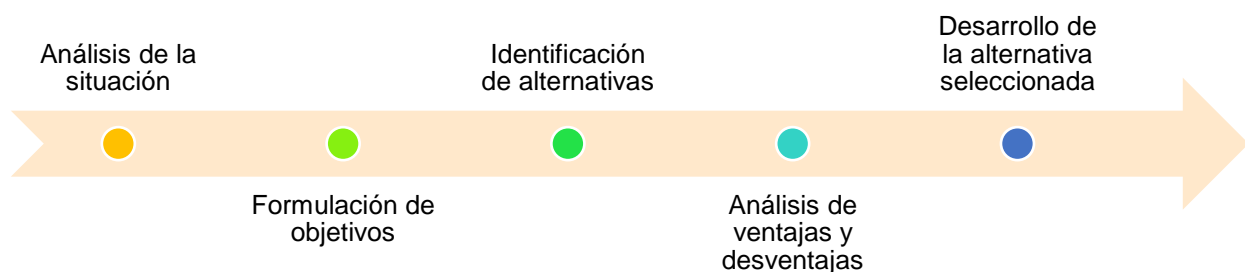
La falta de planeación integral en la gestión de la movilidad urbana ha resultado en un proceso de fragmentación del territorio que incrementa las distancias y tiempos de traslado dado que se ha dejado de lado la posibilidad de incorporar otros medios de transporte alternativos como el uso de la bicicleta, la movilidad peatonal y mejorar el sistema de transporte público.

Para atender los problemas actuales de movilidad debe generarse un cambio de paradigma en la forma en que ésta ha tratado de ser atendida dando paso a un modelo de planeación más comprensivo, participativo y operativo que reconozca a la planeación de la movilidad urbana como una herramienta de la política pública que puede atender las desigualdades sociales y alcanzar la sustentabilidad urbana.

En este sentido una planeación más comprensiva de la movilidad considera que las personas puedan acceder fácilmente a los diversos bienes y servicios que ofrece la ciudad permitiéndoles una vida digna. Ese tipo de planeación implica gestionar la movilidad involucrando a todos los actores involucrados, modos de transporte, patrones de viaje, estructura urbana, entre otros; que condicionan y determinan la forma en que ésta se lleva a cabo. También implica que los usuarios del automóvil asuman los costos ambientales y sociales por su uso con el fin de disminuir las desigualdades sociales y lograr la sustentabilidad (ITDP, 2012).

Para la planeación comprensiva es necesario abarcar o considerar todo el conocimiento sobre una situación problemática vislumbrando el contexto en el cual se va a intervenir, tomando en cuenta metas, alternativas y escenarios con la finalidad de obtener conocimiento de la situación actual (Hernández, 2011) [\(ver figura 41\)](#).

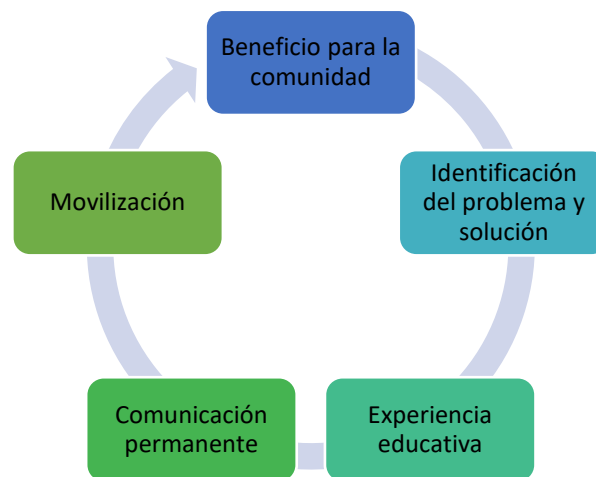
Figura 41 Proceso de planeación comprensiva



Fuente: Hernández, 2011

Por otro lado, la planeación participativa es un proceso por el cual la toma de decisiones se construye en conjunto con los diversos actores públicos, privados y sociales. Debe ser un espacio para la concertación y negociación que permita obtener resultados de mayor calidad y aceptación social. Para que el proceso se desarrolle de forma participativa, debe orientarse bajo los siguientes principios, tal y como se muestra en la [figura 42](#):

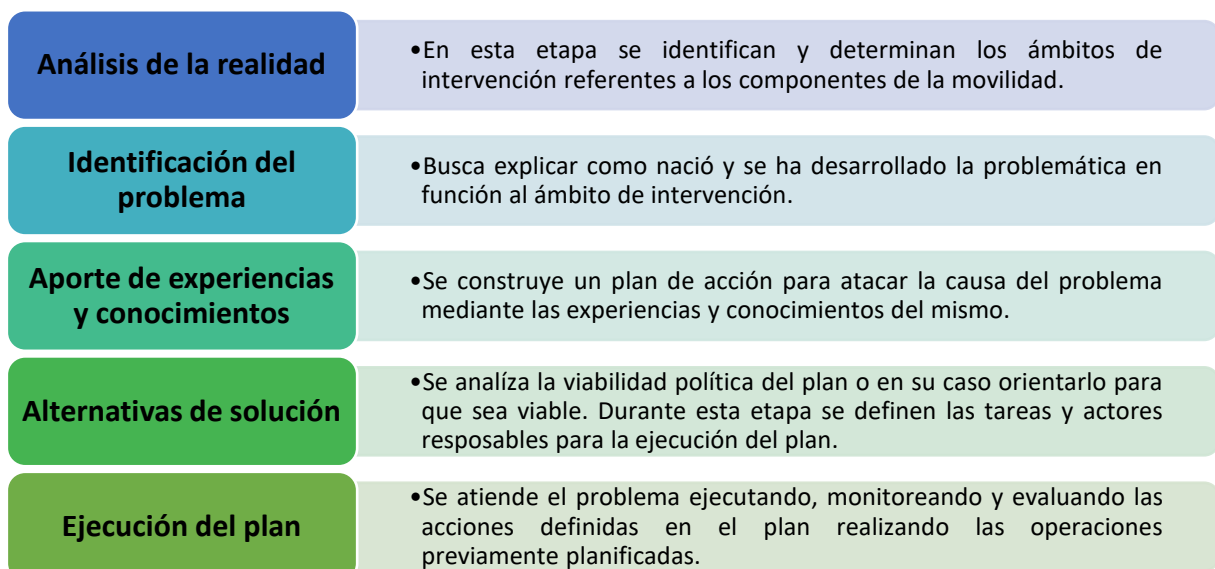
Figura 42 Principios de la planeación participativa



Fuente: SEMARNAT, 2017

Así mismo, el proceso de planeación participativa está conformado por las siguientes cinco fases (SEMARNAT, 2017) ([ver figura 43](#)).

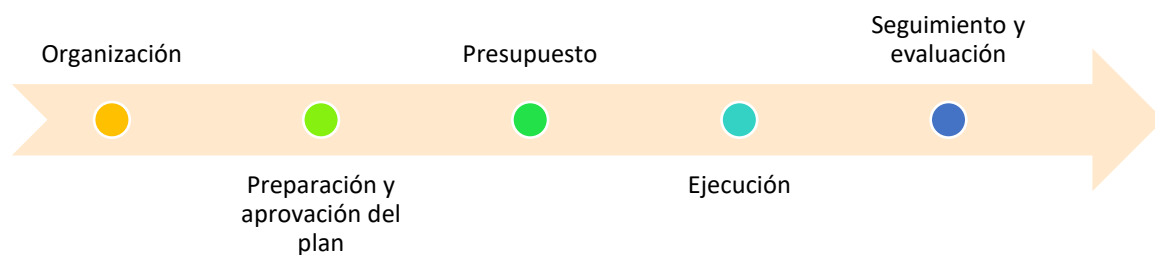
Figura 43 Proceso de planeación participativa



Fuente: SEMARNAT, 2017

Finalmente, se encuentra la planeación operativa entendida como la capacidad de realizar una función. Se refiere al proceso mediante el cual la organización toma la decisión del orden de actividades que se llevaran a cabo; en esta planeación se definen los departamentos o personal encargado de ejecutar ciertas tareas, los recursos que serán requeridos y el tiempo en el cual se realizará. Se caracteriza por tener como principal parámetro la eficiencia (Hernández, 2011) [\(ver figura 44\)](#).

Figura 44 Proceso de planeación operativa



Fuente: Unidad Regional de Asistencia Técnica (RUTA), 2003

De igual forma como parte fundamental en el desarrollo de la planeación se debe tomar en cuenta algunos instrumentos, que bajo el enfoque de la gestión de la movilidad (*evitar-cambiar-mejorar*), permitirán atender las externalidades producidas por el modelo vigente de movilidad urbana en la Ciudad de Toluca [\(ver figura 45\)](#).

Figura 45 Instrumentos para la gestión de la movilidad urbana



Fuente: ITDP, 2012

5.4. Marco de desarrollo para el PMUNM-ZCCT

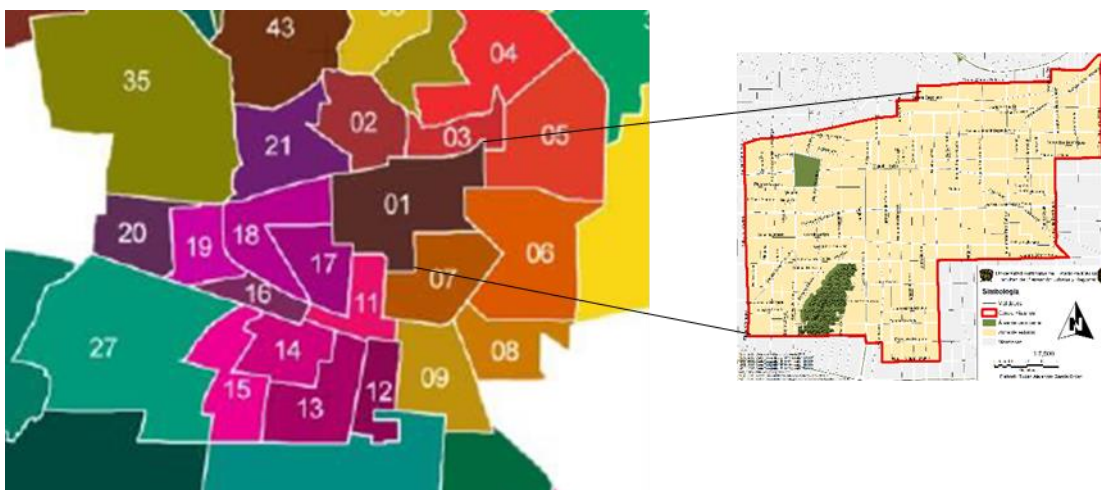
La necesidad de definir un marco de desarrollo para el PMUNM-ZCCT radica en sentar las bases en las que se desarrollará el Plan estableciendo su alcance por medio de un marco geográfico, temporal, institucional y jurídico.

- Marco geográfico.

La definición del marco geográfico debe corresponder al conjunto de la aglomeración urbana funcional en la cual se llevan a cabo la mayor parte de los desplazamientos cotidianos. La movilidad urbana no es un fenómeno aislado que se desarrolla en un espacio definido ya que éste va más allá de los límites administrativos municipales por lo cual es necesaria la coordinación intermunicipal para atender esta problemática en común. El perímetro de actuación corresponde a la movilidad diaria tanto interna como externa. En este sentido, el PMUNM-ZCCT está orientado a atender las externalidades ocasionadas por el alto grado de movilidad que presenta la zona de estudio.

Para la definición del marco geográfico se debe tomar en cuenta las delimitaciones barriales, de colonias, provincias o delegaciones que integran el municipio, o en todo caso definir un polígono de intervención propiamente justificado. En este caso, se tomó en consideración la definición de los límites delegacionales del Municipio de Toluca en la cual el área de intervención para efectos del PMUNM-ZCCT corresponde a la Delegación Centro Histórico (01) del municipio ([ver Figura 46](#)).

Figura 46 Delegación Centro Histórico (01), Toluca, México.



Fuente: H. Ayuntamiento de Toluca (2016)

- Marco temporal.

El desarrollo de los Planes de Movilidad Urbana No Motorizada son un instrumento de planeación que considera objetivos y metas tanto a corto como mediano y largo plazo por lo cual deben aportar medidas para los tres horizontes temporales. Cada una de las medidas deben prever mecanismos propios de seguimiento por medio de indicadores que permitirán la evaluación de la eficiencia, resultados y cumplimiento de objetivos en un marco temporal. De esta forma, antes de implementar las medidas definidas a mediano plazo se debe evaluar las medidas al corto plazo, y lo mismo en la transición del mediano a largo plazo, de tal forma que al cabo de 6 años de su implementación se comience a elaborar un nuevo Plan que incorpore nuevos retos para la mejora continua de la movilidad urbana ([ver tabla 37](#)).

El marco temporal es apoyado por una fase de diagnóstico con la cual se establece la tendencia evolutiva de la movilidad y da paso a la definición de escenarios. El escenario tendencial indica la situación futura al no intervenir en la movilidad. Por ejemplo, la tendencia indicaría un reparto modal similar al actual en el cual predominan los desplazamientos por medios motorizados y una disminución de medios más eficientes como el uso de la bicicleta, la eficiencia del transporte público o los desplazamientos peatonales. Por otro lado, el escenario deseado es el que describe la situación futura con la intervención del plan con el fin de buscar un equilibrio entre los medios de transporte y mejorar la calidad de vida de las personas. Estas intervenciones promueven un cambio en la tendencia de la movilidad urbana.

Tabla 37 Marco temporal del PMUNM-ZCCT

Horizonte temporal	Años	Escenario tendencial	Escenario deseado
<i>Corto plazo</i>	1	El índice de motorización aumenta al igual que los niveles de contaminación atmosférica debido a la movilidad urbana motorizada impactando en la calidad de vida de los habitantes y el medio ambiente urbano de la Ciudad de Toluca.	Existe un acuerdo entre los actores involucrados en la movilidad urbana definiendo responsabilidades y obligaciones.
<i>Mediano plazo</i>	De 2 a 3		La estructura de la ciudad se adecua para la interacción de los diversos modos de transporte urbano (ciclista, peatonal y transporte público) mejorando las condiciones de movilidad urbana.
<i>Largo plazo</i>	De 3 a 4		Se evalúan los resultados obtenidos en la administración para dar continuidad al plan. Seis años después de implementarse se actualiza como parte fundamental del proceso de mejora continua de la movilidad urbana incorporando nuevas problemáticas y retos.

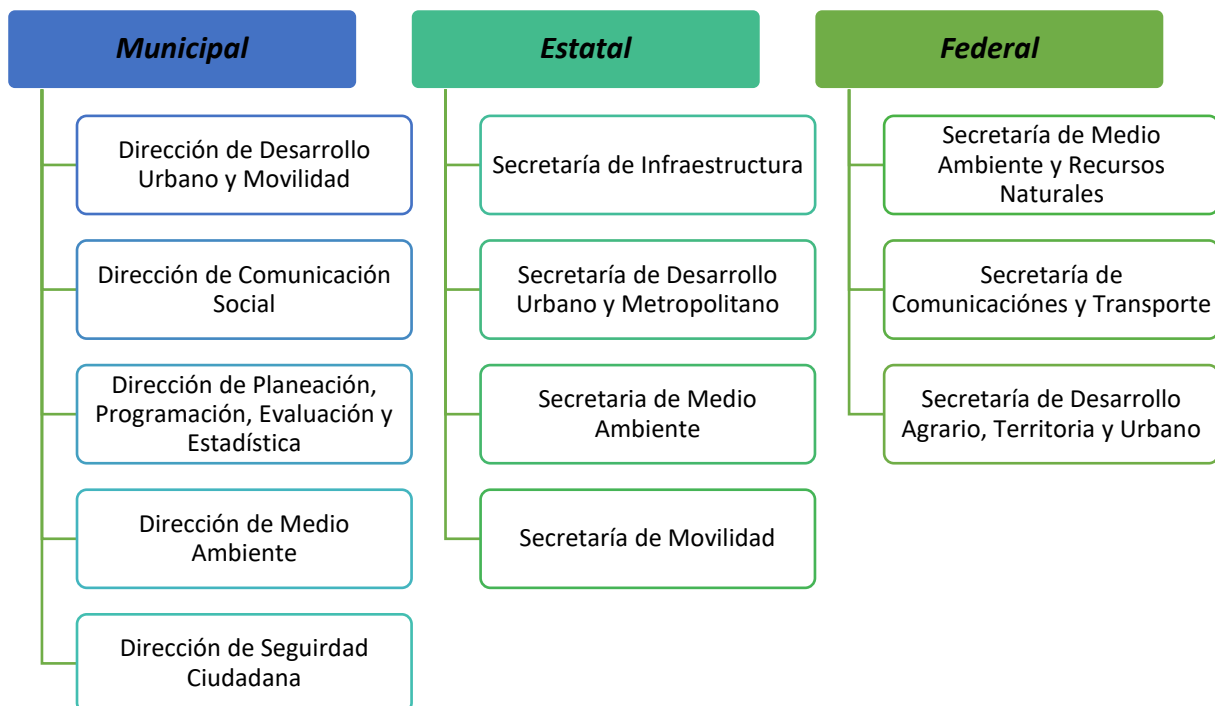
Fuente: Elaboración propia

- Marco institucional.

El marco institucional se encuentra ligado al marco geográfico ya que corresponde al gobierno local la observancia del plan que se está implementando dentro de su límite administrativo. El enfoque institucional debe ser integral y no sectorial ya que de otra forma no existirá un adecuado equilibrio en el desarrollo de las tareas previstas. Por tal motivo la iniciativa debe integrar no solo a los encargados del transporte o responsables de las secretarías de movilidad, sino también algunas otras dependencias relacionadas con medio ambiente, desarrollo urbano, planeación y evaluación, seguridad ciudadana, comunicación social, entre otras; que contribuyan en el desarrollo de estrategias que mejoren la calidad de vida de los ciudadanos.

Por otro lado, la autoridad municipal debe fungir como promotora y coordinadora de su actuación con otras administraciones ya sean adyacentes a ella (intermunicipales) o de diferente nivel (Estatal y Federal) facilitando la gestión, el encuentro y el acuerdo entre autoridades ([ver figura 47](#)).

Figura 47 Marco institucional propuesto para el PMUNM-ZCCT



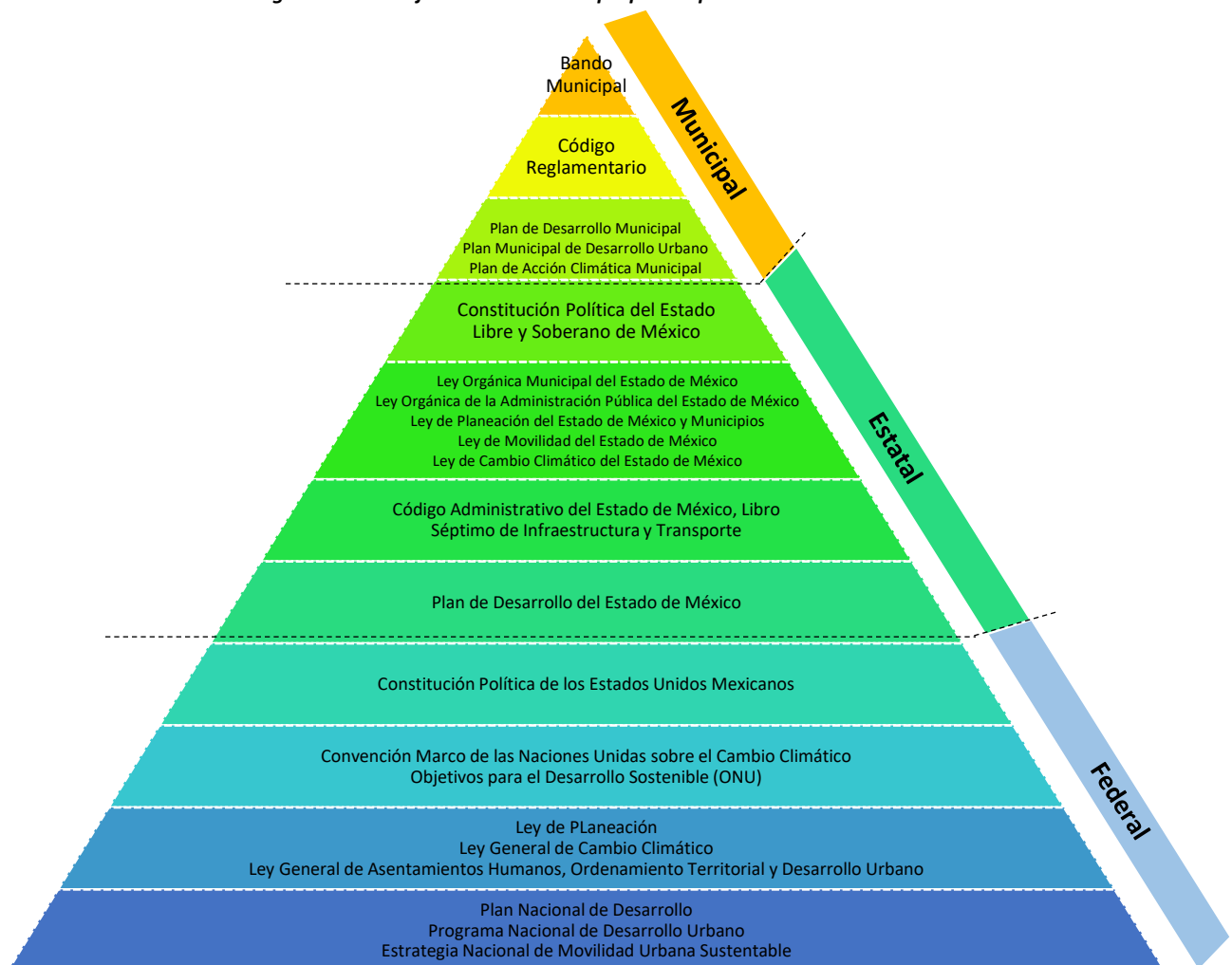
Fuente: Elaboración propia

- Marco jurídico.

El PMUNM-ZCCT es un documento de referencia para la toma de decisiones de la administración pública con competencia en el desarrollo de la movilidad urbana y los sistemas de transporte. Es necesario proporcionar un soporte jurídico al desarrollo del plan, de tal forma que otorgue certeza jurídica de las acciones a desarrollar y a la vez se pueda redactar una ordenanza municipal que le de mayor fuerza legal.

En este sentido la alineación jurídico-normativa del PMUNM-ZCCT corresponde a las siguientes ordenanzas a nivel Federal, Estatal y Municipal organizadas en forma jerárquica con base en el sistema jurídico mexicano [\(ver figura 48\)](#).

Figura 48 Marco jurídico-normativo propuesto para el PMUNM-ZCCT



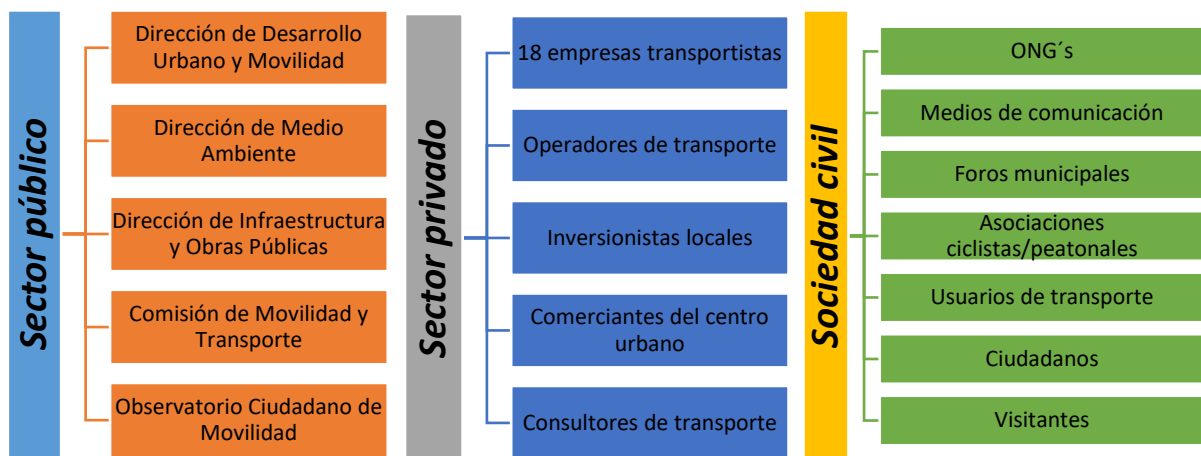
Fuente: Elaboración con base en la Suprema Corte de Justicia de la Nación

5.5. Actores de la movilidad urbana en Toluca

Para conseguir un resultado satisfactorio del PMUNM-ZCCT se debe establecer acuerdos entre los diferentes actores urbanos (sector público, sector privado y sociedad civil) por medio de la concertación. Existe una amplia gama de personas y organizaciones que pueden incorporarse para participar de forma activa en la toma de decisiones. Sin embargo, dada la gran diversidad de agentes involucrados, cabe la posibilidad de que exista conflicto de intereses al verse afectados económica, política o socialmente; este aspecto debe identificarse y atenderse oportunamente como parte fundamental del proceso de participación.

En este sentido, la aplicación de la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) permite llevar a cabo la identificación de los actores involucrados en determinado fenómeno sujeto a observación, al mismo tiempo que permite evaluar su grado de participación en la toma de decisiones. Para el caso particular de la movilidad urbana en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca se han identificado tres categorías de actores (sector público, sector privado y la sociedad civil organizada) [\(ver figura 49\)](#).

Figura 49 Actores involucrados en la movilidad urbana de Toluca



Fuente: Elaboración propia

Con base en los resultados obtenidos de la MIR, es notable la diferencia del grado de participación entre cada uno de los sectores, predominando el sector privado por encima del sector público y la sociedad civil. En este sentido es necesaria la integración de los actores por medio del consenso con la finalidad de construir en un bien común y mejorar la calidad de vida de los mexiquenses.

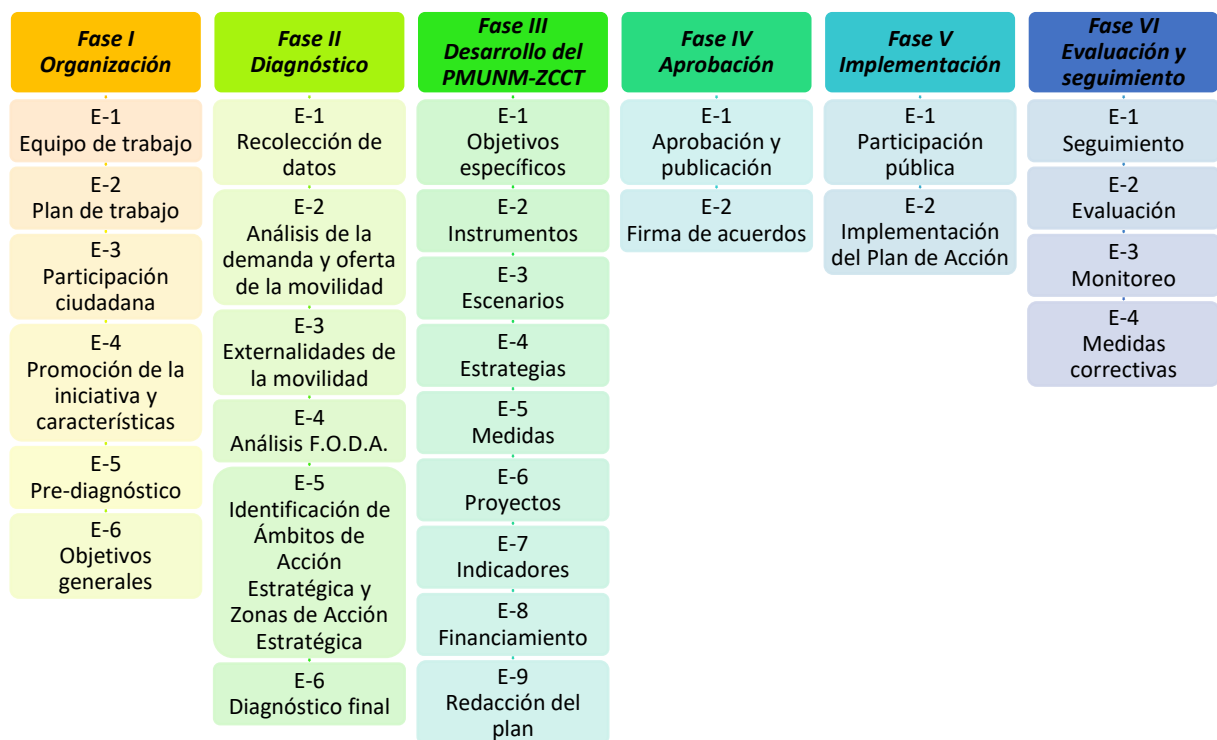
5.6. Fases de desarrollo del Plan de Movilidad Urbana No Motorizada

Para definir las fases de desarrollo que orientarán los lineamientos para el desarrollo del PMUNM-ZCCT se tomaron en cuenta dos documentos base: la *Guía Práctica para la elaboración e implantación de planes de movilidad urbana sostenible* (TRANSyT, 2006), y la *Metodología para Planes Integrales de Movilidad. Lineamientos para una movilidad urbana sustentable* (ITDP, 2012).

El esquema de desarrollo que a continuación se presenta es de carácter orientativo por lo cual se recomienda que no sea tomada de forma preceptiva ya que cada ciudad es distinta y cuenta una dinámica urbana única e influenciada por factores sociales, económicos, territoriales y ambientales.

El esquema de trabajo consta de un conjunto de etapas agrupadas en fases que orientan la toma de decisiones y convierten el proceso de la construcción del PMUNM-ZCCT en un proceso participativo y de retroalimentación permanente por parte de los grupos de trabajo del sector público, privado y social ([ver figura 50](#)).

Figura 50 Fases de desarrollo de los lineamientos para el PMUNM-ZCCT



Fuente: Elaboración con base en ITDP (2012) & TRANSyT (2006)

Los principales retos para el desarrollo e implementación de un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada no residen únicamente en el diseño de lineamientos, medidas y técnicas para el logro de los objetivos, sino sobre todo en generar un cambio de comportamiento y preferencias en el uso de los modos de transporte. Es necesario concientizar a la población sobre los costos económicos, sociales y ambientales que generan los medios de transporte individuales, de tal forma que se logre disminuir la incertidumbre acerca de la eficiencia de otras formas de trasladarse en la ciudad. Para ello es fundamental la participación pública para el logro de los objetivos del plan.

5.6.1. Fase I Organización

El punto de partida para el desarrollo del PMUNM-ZCCT es la voluntad política y social de llevarse a cabo. La administración local como promotor de la iniciativa y los ayuntamientos circundantes entre los cuales existe una fuerte interrelación por el elevado número de viajes cotidianos, deben concentrarse en sentar las bases para el desarrollo del PMUNM conformando un equipo multidisciplinario de trabajo, definiendo el proceso de desarrollo del plan, promocionando la iniciativa entre la población, y estableciendo los objetivos generales y particulares del plan.

a) Etapa I Equipo de trabajo

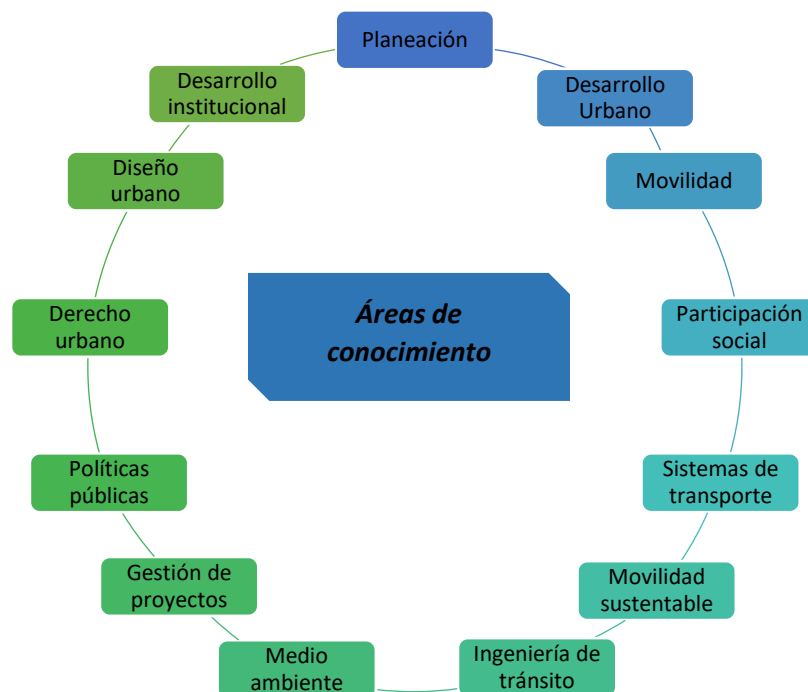
En esta etapa es necesaria la identificación de los grupos de trabajo responsables del desarrollo, implementación, seguimiento y evaluación del PMUNM-ZCCT, por lo cual es necesaria la conformación de grupos de trabajo: un grupo de trabajo municipal conformado por una comisión ejecutiva (decisores políticos), y una comisión técnica (constituida por técnicos municipales en áreas de urbanismo, transporte, medio ambiente; y técnicos de empresas y consorcios de transporte) que puede apoyarse de una consultoría; y una comisión ciudadana de participación pública.

- Los grupos de trabajo municipales

Generalmente, se recomienda que como órgano coordinador del proceso sea nombrado el Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN), el Comité de Planeación para el Desarrollo Municipal (COPLADEM) u alguna otra institución similar que tenga a cargo la planeación del desarrollo urbano y la movilidad urbana.

Sin importar quién sea el órgano coordinador, éste debe contar con el respaldo de la máxima autoridad local para asegurar el involucramiento de todos los responsables políticos y técnicos del desarrollo urbano y movilidad. Dentro de éste se sugiere que exista un área enfocada específicamente a la planeación de la movilidad integrada por un equipo de trabajo multidisciplinario y coordinado con el gobierno local, la sociedad civil y las diversas comisiones de apoyo. Este equipo de trabajo debe contar con conocimientos amplios en las siguientes áreas, tal y como se indica en la [figura 51](#):

Figura 51 Áreas de conocimiento para la conformación de grupos de trabajo municipales



Fuente: Elaboración con base en ITDP, 2012

Para el PMUNM-ZCCT como organismo coordinador se encuentra la Dirección de Desarrollo Urbano y Movilidad que dentro de sus atribuciones se encuentra *proponer planes, programas, proyectos y acciones que fomenten la movilidad urbana sustentable a través de la gestión de proyectos de vialidad, infraestructura y transporte, estableciendo mecanismos de coordinación con instituciones públicas y privadas*. Cabe mencionar que dicha Dirección cuenta con un área enfocada específicamente a la Movilidad Urbana Sustentable, la cual a su vez contempla los departamentos de: geoestadística urbana, proyectos viales y accesibilidad, planeación y estudios de movilidad, promoción y cultura de la movilidad, y del sistema de bicicleta pública.

- *La comisión ciudadana de participación pública*

El involucramiento de la ciudadanía e instancias que la representan en el proceso de elaboración, implementación y seguimiento, debe ser prioridad en el desarrollo del PMUNM-ZCCT. Establecer el diálogo y la forma en que se desarrollará es fundamental para lograr el consenso entre actores. Para ello es necesario establecer un esquema de comunicación, intercambio de información y retroalimentación ([ver figura 52](#)).

Figura 52 Esquema de comunicación en la participación pública



Fuente: Elaboración con base en TRANSyT, 2006

La información forma parte de un proceso en el cual los órganos decisores informan sobre aspectos relevantes del proyecto a través de los diversos medios de comunicación. La difusión está ligada a un proceso de transparencia en el cual es importante no solo indicar lo que se va a hacer, sino también el beneficio social. Por otro lado, los ciudadanos ubicados en el proceso de consulta expresan sus inquietudes y percepción tanto de la problemática a atender, como de las estrategias planteadas para su intervención. Finalmente, la concertación está presente en el diálogo con el cual se llega a la toma de decisiones y acuerdos que tienen como objetivo un bien común. Este proceso se caracteriza por su participación activa y comunicación abierta.

La información que se recomienda dar a conocer es: comunicación del inicio de trabajos en la cual se explica la finalidad de realizar el programa o plan, a quiénes va dirigido, características del mismo, beneficios y proceso por el cual se incorporará a los ciudadanos para mejorarlo y enriquecerlo; información sobre los responsables del plan o programa y el medio de contacto para hacer llegar sugerencias, iniciativas y ofertas de colaboración; información periódica del grado de avance del proyecto y de las decisiones que hasta el momento han tomado los organismos responsables.

b) Etapa II Plan de trabajo

Una vez instalados los grupos de trabajo se debe establecer un plan de trabajo o cronograma para ejecutar las acciones que contempla el desarrollo del PMUNM-ZCCT. El plan de trabajo supone establecer las tareas a realizar, responsables, tiempos estimados y costos. En algunos casos se puede identificar la necesidad de intervenciones o apoyos externos por lo cual se debe diferenciar entre tareas internas y externas, plazos para realizarse, responsables, y la forma y frecuencia con la que se comunicarán ambos bloques de trabajo.

El cronograma de actividades debe ser lo más flexible posible para permitir la participación de la sociedad civil y negociación entre los actores del sector público, privado y social. Desde este punto es indispensable que la toma de decisiones se realice involucrando cada uno de los sectores, mantener una comunicación abierta y un adecuado flujo de la información, de tal forma que el desenvolvimiento del proceso sea óptimo y eficiente ([ver tabla 38](#)).

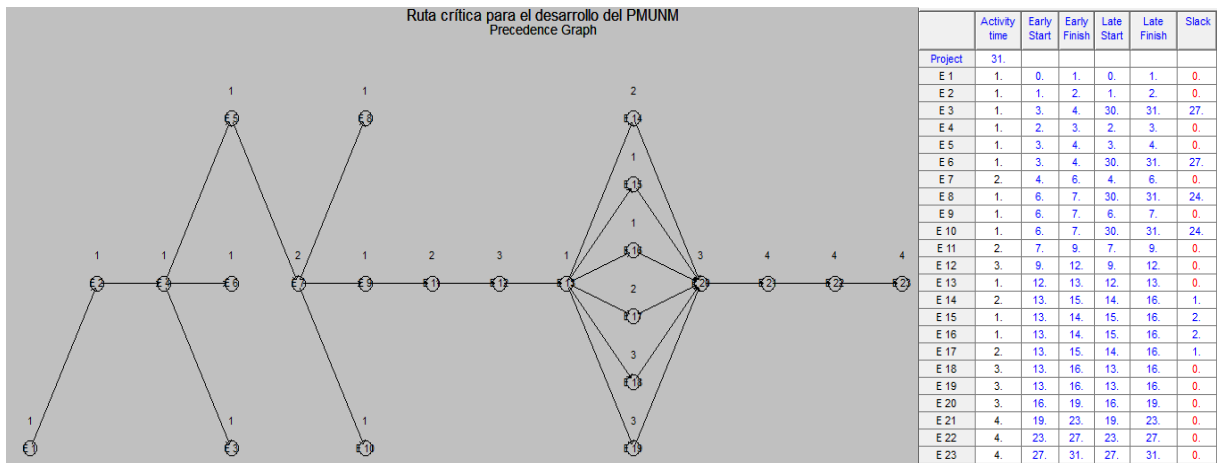
Tabla 38 Ejemplo de cronograma básico para la elaboración de un PMUNM

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Organización												
Diagnóstico												
Desarrollo del PMUNM												
Cartera de proyectos												
Aprobación												
Evaluación y seguimiento												

Fuente: ITDP, 2012

Una herramienta útil en la gestión de proyectos es la incorporación de la Ruta Crítica (CPM- Critical Path Method) que permite establecer los plazos de las actividades con la finalidad de controlar y optimizar costos mediante su planificación y programación ([ver figura 53](#)).

Figura 53 Ruta crítica para el desarrollo del PMUNM



Fuente: Elaboración con base al software DS for Windows

Como se puede observar en la figura anterior, el gráfico corresponde a la distribución de las etapas identificando su duración en semanas en el cuadro de la derecha indicando el tiempo de la actividad, inicio y termino temprano y tardío de las actividades con la finalidad de ajustar los tiempos para evitar un incremento en los costos y eficientar los recursos. La ruta crítica está representada por los valores en rojo de la columna slack, etapas en las que no debe existir retraso ([ver tabla 39](#)).

Tabla 39 Etapas en Ruta Crítica para el desarrollo del PMUNM

Fase	Etapa	Duración	Inicio		Termino	
			Temprano	Tardío	Temprano	Tardío
I	E-1	1	0	1	0	1
	E-2	1	1	2	1	2
	E-4	1	2	3	2	3
	E-5	1	3	4	3	4
II	E-7	2	4	6	4	6
	E-9	1	6	7	6	7
	E-11	2	7	9	7	9
	E-12	3	9	12	9	12
III	E-13	1	12	13	12	13
	E-18	3	13	16	13	16
	E-19	3	13	16	13	16
	E-20	3	16	19	16	19
	E-21	4	19	23	19	23
IV	E-22	4	23	27	23	27
	E-23	4	27	31	27	31

Fuente: Elaboración con base en el CPM del PMUNM

c) Etapa III Participación ciudadana

Para que las políticas públicas sean efectivas y se desarrollen con estabilidad, necesitan ser legitimadas ante los ciudadanos. La participación ciudadana es esencial para incorporar a los ciudadanos en la toma de decisiones ya que ellos son los principales beneficiados y quienes conocen sus carencias e intereses. Este proceso de participación permite a los ciudadanos apropiarse del plan involucrándose en cada una de sus fases y etapas. Por otro lado, las fases en las que debe garantizarse la participación son principalmente tres: durante el análisis y desarrollo del diagnóstico; en la construcción de escenarios; y durante la fase de seguimiento y evaluación.

Algunos de los actores que deben incluirse en el diálogo e intercambio de ideas son: empresarios y comerciantes, operadores del transporte público, organizaciones civiles, usuarios de los sistemas de transporte, asociaciones ciclistas y peatonales e instituciones educativas.

La participación ciudadana debe existir en todo el proceso de desarrollo del PMUNM-ZCCT ya que funge como una herramienta que permite la retroalimentación de cada una de las etapas. En la [tabla 40](#) se describe la forma en que la participación ciudadana se hace presente en cada una de las fases que comprenden el PMUNM.

Tabla 40 Participación ciudadana por fases de desarrollo

Fase	Consulta y participación social		Información
	Objetivos	Participantes	
Organización	Legitimar el proceso participativo	Actores clave y públicos en general	Comunicación sobre el proceso de participación y planeación
	Facilitar la participación y vincular actores		
	Definición de objetivos	Gobierno y actores clave	Objetivos generales
Diagnóstico	Identificación y análisis de los problemas de movilidad	Gobierno, empresas, sociedad civil, académicos y público en general	Información actual de la situación de la movilidad urbana
Propuesta estratégica	Definición de objetivos	Sociedad civil, actores selectos y público en general	Objetivos particulares
	Estrategias y escenarios		Estrategias y escenarios
Cartera de proyectos	Valoración de medidas y proyectos	Gobierno, empresas y sociedad civil	Información sobre el plan, medidas y proyectos
Instrumentación	Participación en acuerdo político	Gobierno, empresas y sociedad civil	Información sobre el plan
Monitoreo y evaluación	Valoración de ejecución del plan	Sociedad civil y público en general	Informes

Fuente: ITDP, 2012

Para garantizar una participación ciudadana efectiva se deben tomar en consideración algunos elementos, tales como: definir canales de participación, espacios de diálogo y vinculación permanentes; establecer actores, canales de comunicación y la información a transmitir; difundir el avance de cada etapa a través de información clara y oportuna; y adecuar la planeación urbana a las nuevas formas de organización, administración pública y planeación participativa.

Existen diversas metodologías de participación. En algunos casos se recomienda la creación de comisiones, mesas de trabajo, consejos, entre otros; conformados por actores del ámbito gubernamental y sociedad civil ([ver tabla 41](#)).

La elección de los integrantes y el perfil que deben cumplir es importante ya que legitima el proceso, otorga validez técnica y garantiza la transparencia de todo el proceso.

Tabla 41 Metodologías de participación ciudadana

Método	Objetivos	Participantes	Duración
21st Century Town Meeting	Involucrar a miles de personas al mismo tiempo en deliberación sobre temas de política pública	Población en general	1-2 días
Carrete	Generar consenso entre diversos grupos de personas y para formación de un plan de acción	Ciudadanos y actores clave.	1-5 días
Jurado ciudadano	Una decisión que es representativa del ciudadano que ha sido informado del tema	12-24 ciudadanos. Expertos, actores clave y políticos.	3 días
Conferencia de consenso	Consenso y decisión en un tema controversial	10-30 ciudadanos	3 semanas
Encuestas deliberativas	Obtener un punto de vista representativo e informado de lo que el público opina o siente sobre un tema importante	Una muestra representativa de la población	1 día
Delphi	Exponer todas las opiniones y opciones sobre un tema	Expertos	Variable
Panel de expertos	Sintetizar insumos y dar recomendaciones sobre un tema	Expertos	Variable
Grupo de enfoque	Exponer diferentes opiniones sobre un tema	Actores clave y/o ciudadanos	2 horas – 1 día
Evaluación y monitoreo	Evaluación y aprendizaje	Todos los actores clave	Variable
Células de planeación	Los ciudadanos sobre un tema urgente e importante. Desarrollo de un plan de acción	25 ciudadanos. Expertos y actores clave	5 días
Construcción de escenarios	Planeación y preparación para un futuro incierto. Creación de visión	Población en general	2-5 días
Festival tecnológico	Debates públicos sobre temas sociales de ciencia y tecnología	Población en general	1-5 días
Café mundial	Generar y compartir ideas	Población en general	4 horas – 1 día

Fuente: Elaboración con base en King Baudouin Foundation y vIwTA (2003) & ITDP, 2012

La problemática que presenta la ciudad en términos de desarrollo urbano y movilidad hace evidente la necesidad de modificar el modelo en que se planifica la ciudad con la finalidad de conseguir mejoras considerables contra la degradación ambiental, la fragmentación física y la exclusión social. La apuesta por generar un Plan de Movilidad No Motorizada en el Centro de la Ciudad de Toluca significa generar una transformación de las tendencias actuales. En este sentido, es fundamental que en la formulación de las políticas públicas se propicie la participación y el diálogo entre actores urbanos para lograr la definición de soluciones integrales.

d) Etapa IV Promoción de la iniciativa y características

Durante esta etapa, el Ayuntamiento junto con cada una de las comisiones establecidas deben emitir la primera información explicando los motivos que impulsaron el desarrollo del PMUNM-ZCCT, el contenido previsto, el beneficio social esperado para la zona de intervención, el proceso de elaboración y participación, así como los mecanismos de comunicación y contacto que la población puede utilizar para recabar información y aportar sugerencias e ideas.

Por otro lado, el Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo (2012) recomienda al menos las siguientes acciones de información:

- Informar sobre el proceso de participación y elaboración del plan.
- Informar sobre los responsables y medios de contacto.
- Informar periódica y continuamente el grado de avance del plan.
- Informar sobre eventos complementarios referentes al desarrollo del plan.

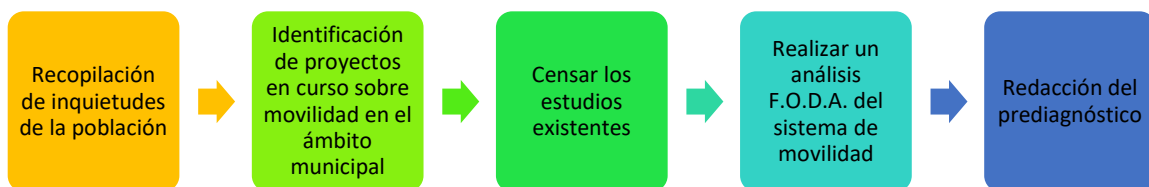
Cabe mencionar que la información transmitida debe ser pronta y oportuna partiendo desde el principio de la elaboración del plan para que la población esté involucrada a la par con el proceso; debe ser interactiva de tal forma que permita el flujo entre la población y los responsables; universal dirigida hacia todos los grupos sociales; transparente utilizando canales convencionales de transparencia apoyándose de las TIC's; y por último completa y continua de tal forma que permita poner a disposición del público toda la información elaborada, acuerdos y documentos generados a lo largo del proceso de desarrollo del plan.

En este sentido, el PMUNM-ZCCT tiene como propósito ser un instrumento rector que oriente y priorice acciones para la consolidación de un modelo de movilidad urbana que unifique los diversos medios de transporte e impulse una red continua peatonal y ciclista basada en la intermodalidad. Primordialmente busca definir proyectos que mejoren la movilidad urbana, proporcionar la infraestructura necesaria para garantizar la seguridad de los usuarios de la vía y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

e) Etapa V Prediagnóstico

Antes de iniciar la etapa de diagnóstico es necesario llevar a cabo un prediagnóstico el cual debe incorporar datos, investigaciones y procesos previos relacionados con la movilidad urbana a nivel local ([ver figura 54](#)). Esta etapa debe elaborarse bajo un enfoque participativo que recupere las inquietudes de la ciudadanía y opiniones de las instituciones relacionadas con la movilidad urbana; de esta forma se concreta la colaboración entre los diversos actores que intervienen en su desarrollo del plan.

Figura 54 Elementos para la realización del prediagnóstico



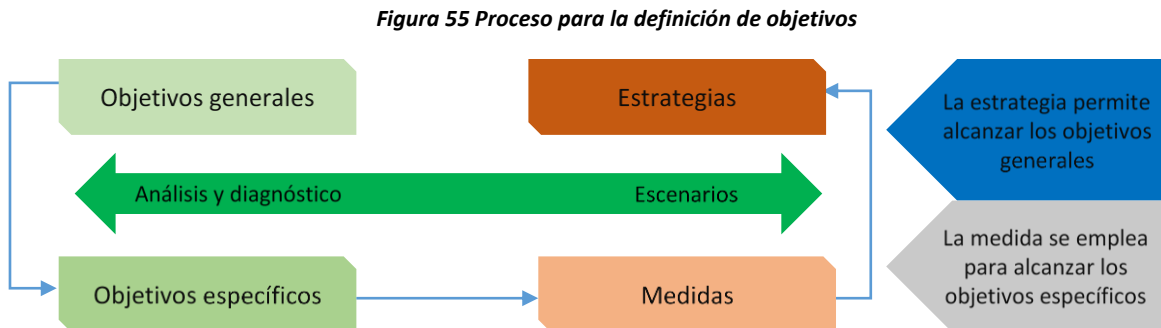
Fuente: Elaboración con base en ITDP, 2012

f) Etapa VI Objetivo general

El proceso para la definición de objetivos en un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada parte del análisis de la información obtenida durante la etapa de prediagnóstico y de la participación de los grupos de trabajo municipales y de la ciudadanía. Los objetivos definidos son una declaración de las intenciones que en materia de movilidad urbana se esperan realizar.

En este sentido, los objetivos establecidos deben atender integralmente los problemas de movilidad urbana orientando sus acciones hacia la gestión de la movilidad. Una vez definidos los objetivos generales y específicos, corresponde a las autoridades municipales definir las medidas, estrategias e indicadores necesarios que permitirán cuantificar su cumplimiento.

En la [figura 55](#) se muestra el proceso de la definición de objetivos, medidas y estrategias como resultado de las etapas de análisis y diagnóstico, así como de la construcción de escenarios.



Fuente: ITDP, 2012

Por otra parte, la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) es una herramienta que puede servir de apoyo para la definición de objetivos ya que por medio de la construcción del Árbol de Objetivos esta metodología identifica en el nivel central el objetivo principal o general y posteriormente establece los fines y medios necesarios para dar cumplimiento al objetivo ([ver tabla 42](#)).

Tabla 42 Ejemplos de objetivos generales de un PMUNM

Objetivos	Descripción
Favorecer la ciudad compacta	Aprovechar el suelo e infraestructura de forma óptima y racional ofreciendo usos de suelo mixtos que reduzcan al mínimo las necesidades de movilidad de personas y bienes.
Reducción del uso del automóvil	Promover el uso eficiente del automóvil. Generar los incentivos necesarios para reducir su uso, como cobro por posesión y tarifas de circulación y estacionamiento.
Priorizar los modos de transporte más eficientes	Priorizar la movilidad peatonal, ciclista y en transporte público sobre la movilidad del automóvil, puesto que estos son más baratos y equitativos, además de que permiten un mejor aprovechamiento del espacio urbano y reducción de contaminantes atmosféricos.
Sustentabilidad de la movilidad	Reducir la contaminación del aire y ruido, mejorando la calidad del medio ambiente urbano y el diseño urbano.

Fuente: ITDP, 2012

5.6.2. Fase II Diagnóstico

Antes de llevar a cabo el diseño de políticas y estrategias para atender la movilidad urbana y el desarrollo de la ciudad, es de vital importancia contar con toda la información disponible para entender la situación actual de la ciudad, tendencias y problemas a los que se enfrenta. Para ello la fase de Diagnóstico debe orientarse hacia un análisis integrado de la movilidad y desarrollo urbano tomando en cuenta elementos de demanda y oferta de la movilidad, medio ambiente, seguridad, economía, etc.

a) Etapa I Recolección de datos.

La recolección de datos es fundamental para el desarrollo del diagnóstico ya que esa información será el insumo para poder llevar a cabo el análisis de la movilidad de tal forma que puedan establecerse relaciones y cuantificar los efectos, sin lo cual se complicaría el análisis de la problemática y el desarrollo de acciones que la atiendan.

En la [figura 56](#) se muestra la información mínima requerida para su desarrollo.

Figura 56 Recolección de información para la fase de diagnóstico en un PMUNM

Características socioeconómicas, territoriales y urbanísticas	<ul style="list-style-type: none"> • Población, población activa, actividad económica, empleo, equipamiento, servicios, índices de motorización, población residente y pendular, usos de suelo.
Características generales de la demanda y oferta de la movilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Movilidad motorizada y no motorizada, encuestas de movilidad, accesibilidad universal, movilidad de personas con algún tipo de discapacidad.
Tráfico y circulación	<ul style="list-style-type: none"> • Inventario vial, estructura, jerarquía, sentidos y dimensiones, estacionamientos en calle y públicos, intersecciones, semaforización, aforos vehiculares, flujos en horas pico, composición del tránsito, índice de ocupación.
Estacionamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Estacionamiento en vía pública, subterráneo, relacionados con nodos de transporte público, en centros atractores y estacionamientos para discapacitados.
Transporte público	<ul style="list-style-type: none"> • Datos de oferta y demanda de transporte público, empresas operadoras, paraderos, derroteros, flota vehicular.
Transporte de mercancías	<ul style="list-style-type: none"> • Flujo de mercancías, centros logísticos y de abastecimiento, problemas de carga y descarga, horas pico de tránsito, uso de vialidades.
Movilidad peatonal y ciclista	<ul style="list-style-type: none"> • Detección de barreras, sistemas de bicicleta pública, infraestructura ciclista, redes peatonales, problemas derivados del uso del automóvil, peatones y ciclistas.
Aspectos medioambientales y energéticos	<ul style="list-style-type: none"> • Índices de calidad ambiental, concentración de gases efecto invernadero, ruido, uso de combustibles, aforos e índices de ocupación de distintos modos de transporte.

Fuente: TRANSyT, 2006

Por otro lado, las fuentes de información que cuentan con una amplia base de datos y de las que puede apoyarse el Plan de Movilidad Urbana No Motorizada son: el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la Red Automática de Monitoreo Atmosférico de la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de México (RAMA-SMA), la Dirección de Desarrollo Urbano y Movilidad del Municipio de Toluca, el Centro de Control Mando Municipal Toluca (C2), el Centro de Comando, Control, Comunicación y Computo (C4), entre otros que puedan enriquecer el análisis de la movilidad urbana.

Es importante destacar que, para facilitar el proceso de coordinación y participación durante el desarrollo de la fase de Diagnóstico, debe cuidarse la claridad y comprensión de las variables de análisis explicando su significado de tal forma que puedan ser comprendidas por la población en general.

b) Etapa II Análisis de la demanda y oferta.

La distribución espacial de las actividades y servicios urbanos son el principal factor que impulsa la demanda de la movilidad urbana. La demanda de viajes se da en dos sentidos: la primera en las zonas productoras que normalmente son áreas que concentran la vivienda; y la segunda en las zonas atractoras que son aquellas en las que se concentran los empleos, equipamientos, servicios y ocio. En este sentido es necesario abordar cuales son los factores socioeconómicos y territoriales que definen la demanda tanto cualitativa como cuantitativa de la movilidad. De acuerdo con el Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo (2012) estos se clasifican en: socioeconómicos (determinantes de la producción de desplazamientos), productivos (determinantes de la atracción de desplazamientos) y relativos al equipamiento.

Por otro lado, una forma de sintetizar la información es a través de un plano de generadores de movilidad apoyado en un sistema de información geográfica (SIG); en él se recomienda zonificar áreas residenciales, productivas, mixtas, comerciales, equipamiento, centros urbanos, generadores de movilidad, entre otros.

Para su análisis se necesita saber la forma de los desplazamientos, motivos, volumen de viajes, medios de transporte empleados, tiempos, origen-destino, rutas de transporte, flotas operativas, costos y tarifas.

En cuanto al análisis de la oferta de movilidad, este se relaciona en mayor grado con el análisis de la infraestructura que hace posible la movilidad: espacio público, ciclovías, calles, superficie de rodamiento, banquetas, infraestructura de transporte masivo, entre otras. Como uno de los objetivos perseguidos por el PMUNM-ZCCT es impulsar los modos de transporte no motorizados, entre ellos la caminata y la bicicleta, la infraestructura peatonal debe ser analizada más a detalle, identificando los principales flujos peatonales demandados con base a las zonas de atracción.

Algunos de los elementos que deben tomarse en consideración para evaluar la infraestructura peatonal y ciclista son: clasificación de vías y aceras en función a sus dimensiones; áreas peatonales como andadores, plazas, parques; cobertura peatonal y ciclista; problemas estructurales y funcionales de la infraestructura; deficiencias en accesibilidad y seguridad; señalética; entre otros.

Por otro lado, para analizar la oferta de infraestructura de transporte público se requiere contar con la siguiente información: inventario de rutas urbanas y suburbanas de transporte, parque vehicular, pasaje transportado, longitud de la infraestructura, cobertura del servicio, flota accesible para personas con movilidad reducida, tiempos de recorrido, paraderos, frecuencia de viajes, estaciones y centros de transferencia modal. Es importante mencionar que para el análisis de la oferta de infraestructura de transporte público es necesario evaluar el servicio que ofrece ([ver figura 57](#)).

Figura 57 Elementos de análisis de la demanda y oferta para la movilidad urbana

Infraestructura peatonal	Infraestructura ciclista	Infraestructura de transporte público	Sistema vial y estacionamiento
<input type="checkbox"/> Clasificación de aceras	<input type="checkbox"/> Infraestructura de uso exclusivo	<input type="checkbox"/> Rutas, longitud y frecuencia	<input type="checkbox"/> Estado de la infraestructura
<input type="checkbox"/> Áreas peatonales	<input type="checkbox"/> Vialidades de uso compartido	<input type="checkbox"/> Parque vehicular	<input type="checkbox"/> Longitud de la red vial
<input type="checkbox"/> Boulevares	<input type="checkbox"/> Biciestacionamientos	<input type="checkbox"/> Empresas	<input type="checkbox"/> Puntos de conflicto vial
	<input type="checkbox"/> Acondicionamiento de cruces	<input type="checkbox"/> Cobertura	<input type="checkbox"/> Cajones de estacionamiento (calle, público y privado)
	<input type="checkbox"/> Señalética	<input type="checkbox"/> Accesibilidad para personas con movilidad reducida	<input type="checkbox"/> Parquímetros
	<input type="checkbox"/> Sistemas de bicicleta pública	<input type="checkbox"/> Tiempos de recorrido	
		<input type="checkbox"/> Paraderos	
		<input type="checkbox"/> CETRAM's	

Fuente: ITDP, 2012

c) Etapa III Identificación de externalidades.

Esta etapa de construcción del Diagnóstico tiene por objetivo identificar y medir los costos sociales del sistema de transporte los cuales están relacionados con problemas de contaminación, seguridad, congestión vial, ruido y efectos de barrera. El análisis debe contemplar las dimensiones funcionales del sistema vial, su capacidad de servicio, la calidad de los sistemas de movilidad y potencialidades ([ver figura 58](#)).

Figura 58 Externalidades asociadas a la movilidad

Contaminación cambio climático	Salud	Accidentes	Congestión	Ruido
<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de energéticos • Contaminantes generados • Días fuera de la norma de calidad del aire • Valoración económica 	<ul style="list-style-type: none"> • Incidencia de enfermedades por mala calidad del aire • Valoración de los daños a la salud 	<ul style="list-style-type: none"> • Accidentes de tránsito según tipología • Valoración económica 	<ul style="list-style-type: none"> • Zonas y horas de congestión • Horas hombre perdidas • Localización de zonas conflictivas • Evaluación de costos de congestión 	<ul style="list-style-type: none"> • Niveles de ruido por zona • Niveles de ruido por fuente vehicular • Evaluación de los sitios fuera de la norma y valoración

Fuente: ITDP, 2012

A las externalidades identificadas se le debe agregar los efectos que ocasionan en el tejido urbano que surgen como barreras que entorpecen los desplazamientos de los habitantes. Algunas infraestructuras funcionan como barreras tales como puentes vehiculares y grandes distribuidores viales.

Por otro lado, como herramientas de apoyo para la identificación, análisis y representación de las externalidades asociadas a la movilidad urbana se encuentran algunos planos y documentos de síntesis tales como: planos de zonificación, de infraestructura ciclista y peatonal, de transporte público, de estaciones, de la red vial, de estacionamiento, de origen-destino, de ruido, de zonas de congestión vial, de accidentes, de barreras y ruptura del tejido urbano, entre otros.

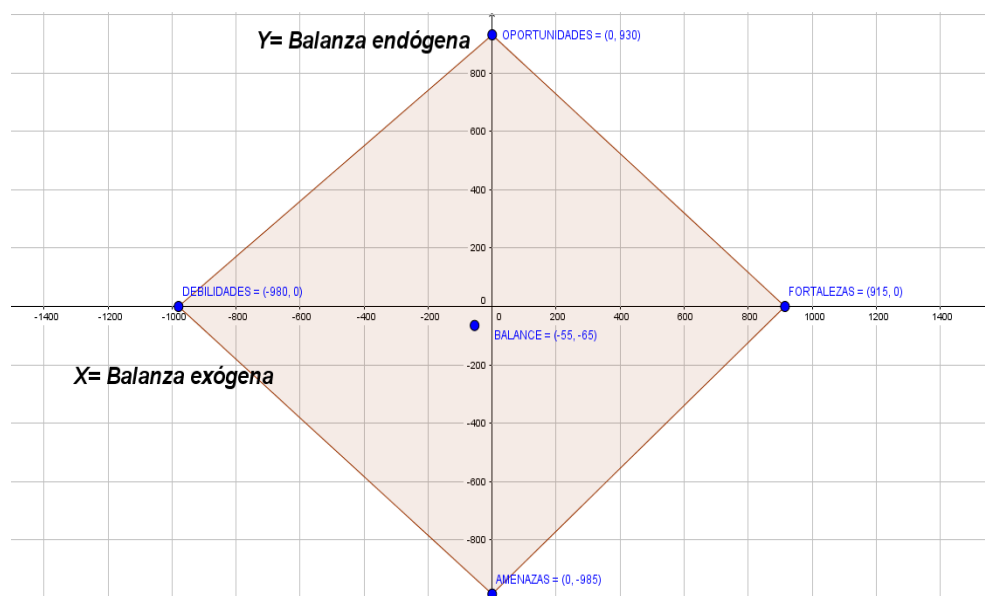
Cabe mencionar que una vez realizado el análisis de la oferta y demanda, las políticas o estrategias propuestas deben ir acompañadas del análisis y evaluación de las externalidades identificadas del sistema de movilidad urbana; por ello, las políticas no deben ir encaminadas a justificar el desarrollo de más obras viales para automóviles.

d) Etapa IV Análisis F.O.D.A.

El análisis F.O.D.A. es una herramienta fundamental del proceso de planeación estratégica y de la toma de decisiones orientada al análisis y resolución de problemas mediante la identificación de factores internos (fortalezas y debilidades) y factores externos (oportunidades y amenazas). Como técnica de la planeación permite contar con información valiosa proveniente de la observación y análisis del contexto, realizado durante la fase de Diagnóstico. De manera complementaria se encuentran las matrices de evaluación de factores internos (MEFI) y externos (MEFE) propuesta en la metodología aplicada por David (2013), que tiene por objetivo cuantificar cada uno de los factores identificados en el análisis F.O.D.A. ([ver gráfica 7](#)).

Realizar una balanza de los factores internos y externos permitirá identificar la situación actual del fenómeno. Pueden preverse varios escenarios en los que las Oportunidades pueden ser mayores o menores a las Amenazas y de igual forma las Fortalezas sean mayores o menores a las Debilidades. Dependiendo de los resultados que arrojen las Matrices de Evaluación de Factores Internos y Externos serán las estrategias o medidas que se desarrollarán para minimizar el peso de las Amenazas y Debilidades y maximizar o mantener las Fortalezas y Oportunidades.

Gráfica 7 balance F.O.D.A de Factores Externos e Internos de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca



Fuente: Elaboración con base al diagnóstico de la ZCCT y las matrices MEFE y MEFI de la metodología propuesta por Fred R. David (2013) en su obra *Conceptos de Administración Estratégica*.

e) Etapa V Ámbitos y Zonas de Atención Estratégica (AAE's & ZAE's).

La fase de Diagnóstico concluye con la identificación de Ámbitos y Zonas de Atención Estratégica sujetos a la aprobación por parte de los ciudadanos. Esta metodología ha sido desarrollada por Centro EURE, S.C. con la finalidad de identificar aspectos clave que deben atenderse para dar solución a los problemas identificados en el Diagnóstico.

En primer lugar, un ámbito de atención estratégica (AAE's) es un problema concreto de la ciudad que por su magnitud, características y comportamiento es necesario ser atendido. También es considerado causante de otros problemas ya que se vuelve un determinante o condicionante de ellos. A partir de la identificación de los AAE's se puede proceder a la definición de políticas y proyectos estratégicos, así como a la evaluación de políticas y proyectos ya existentes para determinar si pueden o no incorporarse al PMUNM con base en sus resultados y efectividad.

En segundo lugar, una Zona de Atención Estratégica (ZAE's) es una porción del territorio en donde tienen lugar algunos fenómenos urbanos. Son zonas relevantes por su condición geográfica y por su potencial de desarrollo. La mayor parte de las ZAE's se materializan en el territorio e impactan de diversas formas ya que su condición geográfica y ocupación territorial condiciona y en algunos casos influye en los fenómenos sociales y económicos ([ver tabla 43](#)).

Tabla 43 Cuadro metodológico para la identificación de AAE's y ZAE's

		Zonas de Atención Estratégica (ZAE's)						
		ZAE 1	ZAE 2	ZAE 3	ZAE 4	ZAE 5	ZAE ...	ZAE transversal
Ámbitos de Atención Estratégica (AAE's)	AAE 1	x	x	x	x			x
	AAE 2		x					x
	AAE 3		x				x	x
	AAE 4	x		x				x
	AAE 5		x					x
	AAE ...					x		x
	AAE transversal	x	x	x	x	x	x	

Fuente: ITDP, 2012

Es conveniente apoyarse de la aplicación de los Sistemas de Información Geográfica para la representación gráfica de los AAE's y las ZAE's.

f) Etapa VI Diagnóstico final.

Una vez desarrolladas las etapas anteriores, se procede a redactar el diagnóstico final, el cual debe contemplar los elementos descritos en la [figura 59](#).

Figura 59 Elementos del diagnóstico final



Fuente: Elaboración con base en ITDP, 2012

Es importante destacar que el diagnóstico para el PMUNM-ZCCT no debe justificar el desarrollo de más obras encaminadas a satisfacer el uso del automóvil; sino el desarrollo de mecanismos que permitan desarrollar y mejorar la infraestructura necesaria para garantizar la seguridad de los usuarios de la vía, para la incorporación de medios de transporte más eficientes, mejorar la calidad del medio ambiente y mejorar la calidad del servicio de transporte público.

Los resultados del diagnóstico no excluyen la participación ciudadana ya que continuamente se deben realizar consultas con los actores involucrados para generar una mayor aceptación social del plan y concentrar todas las recomendaciones y observaciones referentes a la problemática de la movilidad urbana y la forma en la que se pretende darle solución.

5.6.3. Fase III Desarrollo del Plan de Movilidad Urbana No Motorizada

En esta fase es necesario consensuar las diferentes perspectivas para construir una visión compartida de ciudad lo cual implica convocar a los diversos actores involucrados en el desarrollo del plan para definir los objetivos generales y específicos, estrategias y medidas que se llevarán a cabo.

a) Etapa I Objetivos (general y específicos)

Con las fases anteriores se ha concretado y acotado los problemas de movilidad urbana de la zona. A partir de estos problemas, se procede a definir los objetivos del PMUNM-ZCCT que deben analizarse en conjunto ya que contienen relaciones de interdependencia para su cumplimiento.

Cabe mencionar que cada ciudad tendrá objetivos y metas distintas dependiendo la dimensión del fenómeno; sin embargo, es importante que cada una de ellas cuenten con las siguientes características:

- *Específicas*: Aportar elementos para saber qué se modificó.
- *Medibles*: Establecer un criterio de éxito para verificar su cumplimiento.
- *Asequibles*: La meta debe plantearse en un plazo razonable.
- *Orientadas a resultados*: Traducibles en acciones y proyectos ejecutables.
- *En un tiempo definido*: Con un plazo determinado para su cumplimiento.

Debe tomarse en cuenta que puede haber algunos objetivos que no puedan ser cuantificados; sin embargo, se deberá contar con un instrumento que permita medir o verificar su cumplimiento.

En este sentido, el objetivo general que persigue el Plan de Movilidad Urbana No Motorizada para la Zona Centro de la Ciudad de Toluca consiste en:

“Desarrollar un sistema de movilidad integral que privilegie los modos de transporte no motorizados y al sistema de transporte público en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca, de manera que la población pueda realizar sus traslados en un periodo de tiempo corto, con seguridad, sin impacto en su economía y contribuyendo a la mejora del medio ambiente urbano y la calidad de vida”

Los objetivos específicos del PMUNM-ZCCT derivan de los resultados del Diagnóstico y la consulta de los actores y ciudadanos. Para evaluar su definición se recomienda utilizar el *método de la matriz de alianzas y conflictos: tácticas, objetivos y recomendaciones*, apoyándose del *Software LIPSOR-EPITA-MACTOR* desarrollado por el *Laboratorio de investigación en prospectiva estratégica y organización del Conservatorio Nacional de Artes y Oficios (CNAM, París)*.

El método *MACTOR* propone un modelo de análisis de juego de actores que permite tener en cuenta la riqueza y complejidad de la información que se deberá tratar, facilitando resultados intermedios que orientan el análisis del problema estudiado. Éste método sirve para analizar y contrastar las estrategias de los actores de la siguiente forma: a) precisa objetivos, proyectos, medios y motivaciones de cada actor con respecto a los retos estratégicos del territorio; b) especifica las convergencias y divergencias entre actores con respecto a las variables clave; c) jerarquiza objetivos y tácticas posibles; d) pondera relaciones de fuerza directas e indirectas; e) explora alianzas, formula y armoniza hipótesis entre los actores en procuración de un futuro deseable y posible del territorio (O'Byrne, 1999).

Dentro de la *MACTOR*, se encuentra la *Matriz de Actores por Objetivos (MAO)* la cual es una herramienta para recoger la apreciación de los actores o expertos con respecto a la importancia estratégica de los objetivos planteados. Se construye con una columna destinada para la identificación de los actores y una fila designada para los objetivos; el cruce entre “*Aj*” actores y “*On*” objetivos admite tres valoraciones: (+1) para los actores a favor del objetivo establecido; (-1) para los actores en contra del objetivo; y (0) para indicar la indiferencia o neutralidad ([ver tabla 44](#)).

Tabla 44 Ejemplo de la Matriz de Actores por Objetivos (MAO)

		O1	O2	O3	O4	O5	O6	On
▶	A1	1	0	1	1	0	1	1
	A2	-1	0	1	-1	1	1	0
	A3	0	1	1	-1	1	0	0
	A4	-1	-1	-1	0	1	-1	0
	A5	1	-1	0	1	-1	-1	-1
	A6	1	1	0	1	1	1	1
	Aj	1	1	1	1	1	1	1

Fuente: Elaboración con base en el Software LIPSOR-EPITA-MACTOR

De acuerdo con O'Byrne (1999) cuando son múltiples los actores y los objetivos, el manejo de los conflictos y alianzas entre actores se vuelven difíciles de manejar. El álgebra matricial provee de una propiedad: una matriz multiplicada por su transpuesta que da por resultado la matriz de actores por actores (MAA) la cual se compone a su vez de dos matrices [\(ver tabla 45\)](#).

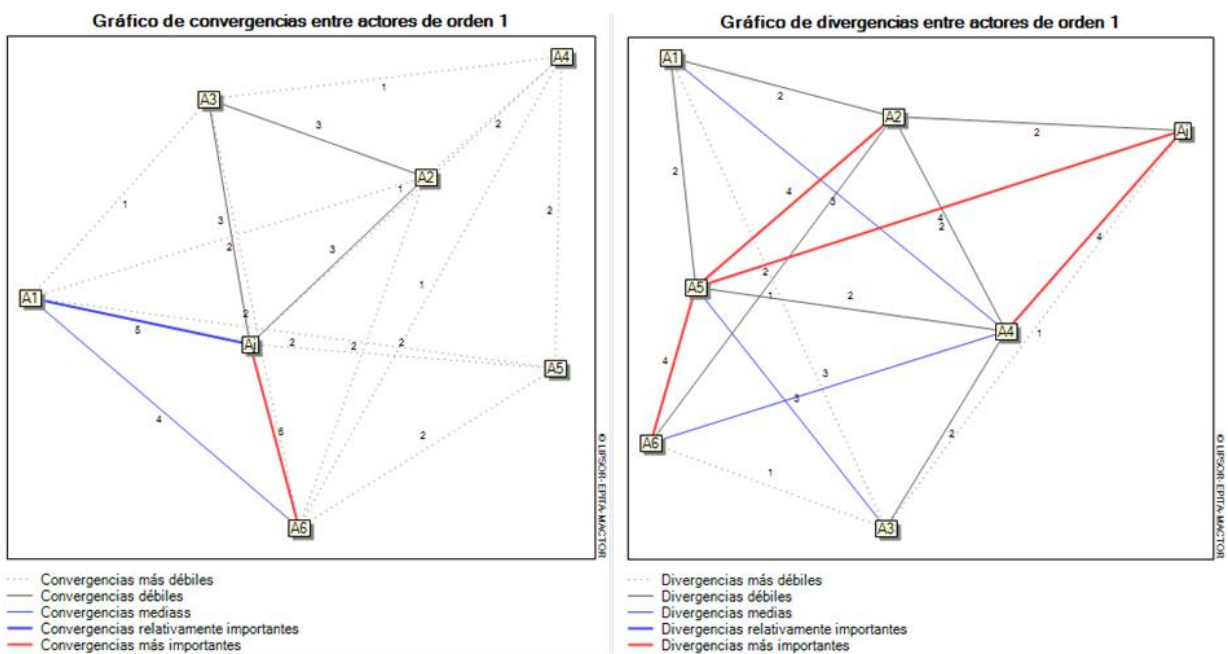
La matriz de convergencias identifica para un par de actores el número de posiciones comunes que tienen en los objetivos. Esto identifica el número de alianzas posibles. Mientras tanto, la matriz de divergencias de objetivos entre actores identifica para cada pareja de actores el número de objetivos en los cuales estos actores no mantienen la misma posición. Esto identifica el número de conflictos potenciales [\(ver gráfica 18\)](#).

Tabla 45 Matriz de actores por actores (Convergencias y Divergencias)

		A1	A2	A3	A4	A5	A6	Aj			A1	A2	A3	A4	A5	A6	Aj
▶	A1	0	2	1	0	2	4	5		A1	0	2	1	3	2	0	0
	A2	2	0	3	2	0	2	3		A2	2	0	0	2	4	2	2
	A3	1	3	0	1	0	2	3		A3	1	0	0	2	3	1	1
	A4	0	2	1	0	2	1	1		A4	3	2	2	0	2	3	4
	A5	2	0	0	2	0	2	2		A5	2	4	3	2	0	4	4
	A6	4	2	2	1	2	0	6		A6	0	2	1	3	4	0	0
	Aj	5	3	3	1	2	6	0		Aj	0	2	1	4	4	0	0
	Número de convergencias	14	12	10	7	8	17	20	▶	Número de divergencias	8	12	8	16	19	10	11

Fuente: Elaboración con base en el Software LIPSOR-EPITA-MACTOR

Gráfica 18 Convergencias y Divergencias entre actores



Fuente: Elaboración con base en el Software LIPSOR-EPITA-MACTOR

A partir del objetivo general y de los resultados obtenidos de las matrices correspondientes a la metodología *MACTOR*, se deben ajustar y definir los objetivos específicos del PMUNM-ZCCT los cuales representan al mismo tiempo los ejes temáticos del plan ([ver figura 60](#)).

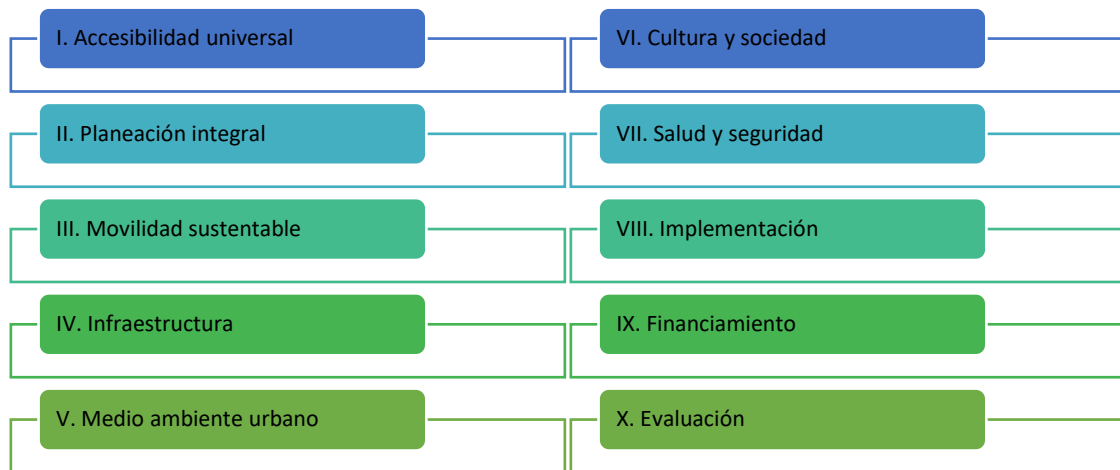
Figura 60 Ejes temáticos y objetivos del PMUNM-ZCCT

Eje temático	• Objetivos específicos
Desarrollo Urbano	<ul style="list-style-type: none"> •Orientar el desarrollo urbano de la ZCCT hacia un sistema de movilidad que promueva los traslados a pie, uso de la bicicleta e intermodalidad con el transporte público de pasajeros.
Transporte y vialidad	<ul style="list-style-type: none"> •Desarrollar y mejorar la infraestructura vial para la conformación de redes integrales que promuevan la jerarquía de movilidad (peatón, ciclista, transporte público, motociclistas, automóvil y camiones de carga)
Medio ambiente urbano	<ul style="list-style-type: none"> •Definir un perímetro de contención vehicular para disminuir los niveles de contaminación atmosférica y acústica.
Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> •Aplicar y hacer validas las normas de diseño e infraestructura para garantizar la seguridad de tránsito y accesibilidad de los habitantes.
Salud	<ul style="list-style-type: none"> •Aprovechar la capacidad autónoma de desplazamiento para incentivar actividades que promuevan la caminata y uso de la bicicleta.
Educación y cultura vial	<ul style="list-style-type: none"> •Fomentar el respeto a la jerarquía de la movilidad urbana, en específico al peatón y ciclista a través de campañas de concientización.

Fuente: Elaboración con base en estudios previos

Derivado de los 6 ejes temáticos y los objetivos específicos definidos, se proponen diez ejes transversales los cuales cada uno de ellos debe contar con políticas y acciones acordes con las metas y objetivos establecidos. En este proceso se requiere de la amplia participación ciudadana y de los actores con competencia en el ámbito de la movilidad urbana ([ver figura 61](#)).

Figura 61 Ejes transversales del PMUNM-ZCCT



Fuente: Elaboración con base en estudios previos

b) Etapa II Instrumentos

Una vez establecidos los objetivos, el paso siguiente es la identificación de los instrumentos que servirán para fundamentar, desarrollar, controlar y ordenar los procedimientos y acciones contempladas en el plan. Estos instrumentos pueden ser de planeación (P), regulación (R), económicos (E), de información (I) y tecnológicos (T) (ITDP, 2012). Se recomienda utilizarlos dentro del enfoque de la gestión de la movilidad de *Evitar-Cambiar-Mejorar* ([ver tabla 46](#)).

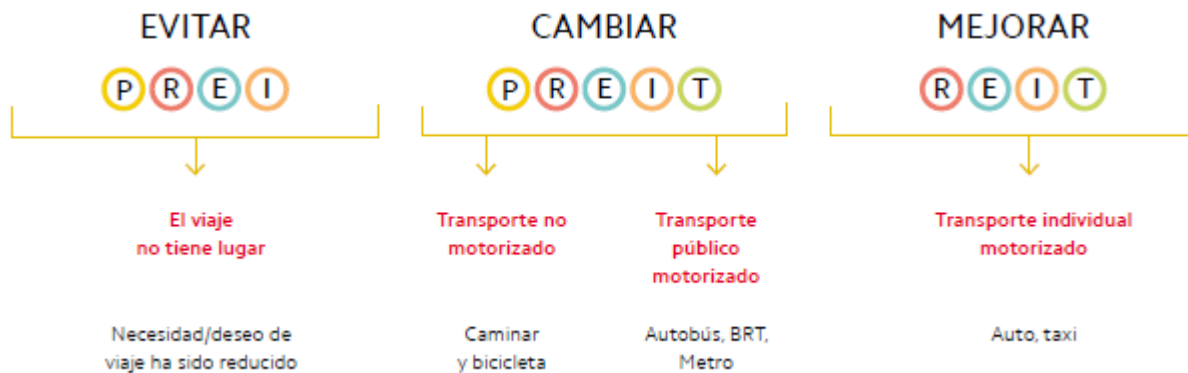
Tabla 46 Instrumentos P-R-E-I-T para el PMUNM-ZCCT

Instrumento	PMUNM-ZCCT
Planeación (P)	Plan de Desarrollo Municipal
	Plan Municipal de Desarrollo Urbano
	Ley de Movilidad del Estado de México
	Ley de Planeación del Estado de México
	Libro Séptimo del Código Administrativo del Estado de México.
	Manual de calles: diseño vial para ciudades mexicanas
	Plan de Desarrollo del Estado de México
	Agenda 2030 y los Objetivos para el Desarrollo Sostenible
Regulación (R)	Plan de Acción Climática Municipal
	Programa de Aire Limpio del Valle de Toluca
	Atlas de Riesgo Delegación Centro Histórico
	Bando Municipal
	Reglamento del Libro Séptimo del Código Administrativo del Estado de México
	Ley de Cambio Climático del Estado de México
Económico (E)	Créditos preferenciales y beneficios fiscales para actividades sustentables
	Ley general de Cambio Climático
Información (I)	Guía para la elaboración de la Matriz de Indicadores para Resultados
	Guía para el diseño de indicadores estratégicos
	Metodología para la elaboración de Planes Integrales de Movilidad sustentable
Tecnológico (T)	Declaración de Toluca para Hábitat III
	Red Automática de Monitoreo Atmosférico

Fuente: Elaboración con base en estudios previos

Se debe contemplar una variedad de medidas en la ciudad para mejorar la movilidad y el desarrollo urbano de tal forma que se logre *evitar* los viajes en automóvil reduciendo la necesidad o deseo del viaje, *cambiar* el transporte particular por medios de transporte más eficientes y sustentables ya sean no motorizados (caminar y la bicicleta) o motorizados (autobús, metro, BRT); y *mejorar* los modos ya existentes (taxi y el automóvil particular) ([ver figura 62](#)).

Figura 62 Enfoque Evitar-Cambiar-Mejorar en la Gestión de la movilidad



Fuente: ITDP, 2012 con base en la adaptación de Dalkmann & Brannigan, 2007

c) Etapa III Escenarios

Un escenario es un instrumento que permite establecer pronósticos, permitiendo comparar diferentes evoluciones previstas del sistema de movilidad urbana. Cada escenario es el resultado de la aplicación de un conjunto de instrumentos seleccionados para alcanzar alguno de los objetivos. Para trabajar escenarios es necesario definir horizontes temporales al corto, mediano y largo plazo los cuales deben ajustarse a los periodos político-administrativos en los que se implementará el plan, esto para continuar ininterrumpidamente con el desarrollo de las acciones que darán cumplimiento a las metas definidas en el plan.

La construcción de escenarios requiere apoyarse del análisis de las tendencias actuales. Estas ayudan a los tomadores de decisiones y a los actores sociales a definir objetivos realistas para construir y ordenar el desarrollo de la ciudad. Su construcción debe ser un ejercicio colectivo en donde intervengan los principales actores sociales y se incluyan los objetivos de desarrollo urbano-locales.

Algunas de las características que deben tener son: opciones urbano-territoriales, objetivos y metas concretas; medidas y estrategias para los objetivos definidos, y la secuencia temporal de la aplicación de medidas definidas por el horizonte en el que se plantea el escenario a corto, mediano y largo plazo ([ver tabla 47](#)).

Generalmente, en movilidad urbana se trabaja con dos tipos de escenarios:

- *Tendencial*: Representa la continuidad de las tendencias en materia de movilidad, ocupación y aprovechamiento del territorio identificados en el diagnóstico. Es difícil generar un cambio en el sistema de movilidad sin la instrumentación de medidas.
- *Normativo*: Se construye a partir de los instrumentos y objetivos establecidos. Son escenarios en los que ha evolucionado el sistema de movilidad y el desarrollo urbano. Generalmente indica la dirección de las acciones para modificar tendencias y generar un futuro deseable. Es importante considerar la construcción de no más de tres escenarios ya que resulta poco operativo.

Tabla 47 Escenario tendencial y normativo para el PMUNM-ZCCT

	Corto plazo (1 año)	Mediano plazo (2-3 años)	Largo plazo (3-4 años)
Escenario tendencial	La infraestructura existente no cumple con las necesidades de movilidad para los peatones y ciclistas por lo cual continua la preferencia del automóvil para desplazamientos en la ciudad generando efectos negativos en la calidad de vida y en el medio ambiente urbano.	La calidad del aire continúa en deterioro por el uso desmedido del automóvil. El sistema de transporte urbano de pasajeros no logra satisfacer las necesidades de movilidad de los habitantes debido a la baja calidad del servicio, inseguridad, y calidad de las unidades.	La movilidad urbana de la Zona Centro de la Ciudad de Toluca no ha logrado incorporar medios de transporte sustentables. Los sistemas de bicicleta pública no han logrado posicionarse como el medio de transporte preferido de la población por falta de seguridad de tránsito.
Escenario normativo	Con la implementación del PMUNM-ZCCT y la incorporación de la sociedad en su desarrollo se han definido de forma integral los objetivos y metas a lograr con la finalidad de generar un cambio en el sistema de movilidad urbana. Así mismo, se han establecido responsabilidades y obligaciones de cada uno de los actores involucrados.	La estructura de la ciudad ha sido adecuada para la interacción de los diversos modos de transporte urbano (ciclista, peatonal y transporte público). A su vez, se ha redoblado esfuerzos por reordenar las 18 rutas de transporte público que prestan su servicio en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca y reducir el uso del vehículo particular.	Se ha mejorado la calidad del medio ambiente urbano reduciendo la contaminación atmosférica y acústica. De igual forma el sistema de transporte público de pasajeros y el fortalecimiento de obras para la infraestructura peatonal y ciclista han sido los ejes centrales para mejorar la movilidad y disminuir el uso de vehículo en la ZCCT.

Fuente: Elaboración con base en estudios previos

Finalmente, se recomienda que los escenarios se actualicen en periodos de cuatro a cinco años con base en las nuevas tendencias, transformaciones, patrones e información generada desde la implementación del plan.

d) Etapa IV Estrategias

En el caso del PMUNM, las estrategias deben tener un enfoque territorial, pero sin llegar a ser sectoriales. Para lograrlo, los Ámbitos de Atención Estratégica (AAE's) y las Zonas de Atención Estratégica (ZAE's) permiten generar la propuesta que debe ser integral y multisectorial, es decir, debe atender al mismo tiempo aspectos de uso de suelo, transporte, infraestructura, vivienda, calidad de vida, medio ambiente, etc.

La estrategia supone combinar y ordenar los paquetes de medidas seleccionadas para alcanzar los objetivos de la forma más óptima y eficiente. Para ello debe compararse los diferentes escenarios construidos y abrirse a la consulta y participación ciudadana.

En la [figura 63](#) se presentan algunas estrategias sugeridas para el PMUNM-ZCCT.

Figura 63 Estrategias del PMUNM-ZCCT

Ordenación del tránsito	<ul style="list-style-type: none"> Regular la intensidad y velocidad de los vehículos así como potenciar el servicio de transporte público de la ZCCT.
Gestión de estacionamiento	<ul style="list-style-type: none"> Definir áreas de estacionamiento oficiales a través de parquímetros en vialidades y oferta de estacionamientos públicos y privados.
Impulso del transporte colectivo	<ul style="list-style-type: none"> Impulsar la intermodalidad del transporte con medidas que incorporen modos de transporte limpios y bajos en emisiones.
Calidad de vida urbana	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar la calidad de vida de la población con medidas que incentiven medios no motorizados como la caminata y la bicicleta.
Gestión de la movilidad	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar medidas basadas en la oferta y demanda del transporte así como gestión de estacionamientos y peaje urbano.
Movilidad incluyente	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar medidas que garanticen la libertad de tránsito, seguridad y accesibilidad universal de los habitantes con movilidad reducida.
Transporte de mercancías	<ul style="list-style-type: none"> Definir medidas que efficienten el tránsito de vehículos de carga a través de rutas y horarios para carga y descarga de mercancías.
Política urbana de movilidad	<ul style="list-style-type: none"> Definir una política urbana de movilidad que impulse y sustente el desarrollo de proyectos para la mejora de la movilidad urbana.
Medio ambiente urbano	<ul style="list-style-type: none"> Definir medidas que contribuyan a la mejora del medio ambiente urbano de la ZCCT.
Movilidad a centros atractores de viajes	<ul style="list-style-type: none"> Definir medidas que orienten y ordenen el transporte público hacia los principales centros de actividad y atractores de viajes.
Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> Definir medidas que garanticen la seguridad a través de la modernización de señalamientos viales y dispositivos de seguridad.

Fuente: Elaboración con base en TRANSyT, 2006.

e) Etapa V Medidas

El desarrollo de un PMUNM se concreta con el conjunto de medidas contempladas en sus estrategias de acción. La selección de las medidas son resultados de los objetivos establecidos en el PMUNM y de la problemática identificada en el desarrollo del Diagnóstico. Cuantificar los objetivos permitirá comprobar si han sido alcanzados por los bloques de medidas propuestas por cada estrategia de acción. Esta cuantificación se expresa a través de la aplicación de indicadores aplicados a lo largo del tiempo, mismos que serán abordados en la Etapa VII Indicadores.

En la [tabla 48](#), se describen los bloques de medidas propuestas para cada una de las estrategias definidas en la etapa anterior:

Tabla 48 Bloques de medidas de intervención para el PMUNM-ZCCT

Estrategia	Bloques de medidas de intervención	
Ordenación del tránsito	Disminución de velocidades Disminución del volumen vehicular Obras de ingeniería vial	Prioridad para autobuses Redistribución de carriles
Gestión del estacionamiento	Tarifas de estacionamiento Estacionamiento en viario	Estacionamiento público Estacionamiento privado
Impulso del transporte colectivo	Estaciones multimodales Carriles confinados para autobuses Sistema de transporte público	Sistema tarifario integrado Nuevas tecnologías
Calidad de vida urbana	Itinerarios peatonales Itinerarios ciclistas	Sistemas de bicicleta pública Estacionamiento para bicicletas
Gestión de la movilidad	Peaje urbano Transporte colectivo	Movimiento de los usuarios Jerarquía de movilidad
Movilidad incluyente	Atención a la movilidad reducida Accesibilidad integral	Infraestructura peatonal y ciclista Diseño universal
Transporte de mercancías	Rutas de transporte de mercancías	Definición de horarios
Política urbana de movilidad	Peatonización Movilidad sustentable	Modelo orientado al transporte
Medio ambiente urbano	Contaminación atmosférica Contaminación acústica	Itinerarios ciclistas y peatonales Infraestructura urbana
Centros atractores de viajes	Autobuses escolares	Líneas de transporte público
Seguridad	Sistemas duales Señalamiento vial Dispositivos de seguridad vial	Seguridad urbana Adecuación de intersecciones Diseño de franjas viales

Fuente: Elaboración con base en estudios previos

f) Etapa VI Proyectos

Las estrategias deben concretarse en una cartera de proyectos estratégicos. Estos pueden ser proyectos existentes u otros que puedan retomarse y replantearse; o bien proyectos nuevos derivados del análisis y propuesta del plan. Es recomendable que si los tiempos lo permiten se efectúe una evaluación de prefactibilidad y preinversión para los proyectos definidos. El análisis debe considerar la factibilidad social, comercial y de mercado, económica, técnico-constructiva, ambiental, jurídica, político-administrativa y de gestión. (ITDP, 2012).

En la [tabla 49](#) se muestra algunos de los proyectos estratégicos propuestos para el PMUNM-ZCCT:

Tabla 49 Proyectos estratégicos para el PMUNM-ZCCT

Proyecto estratégico	Objetivo	Descripción
<i>Cultura de movilidad</i>	Construir una cultura vial y de respeto para los usuarios de la vía.	Consiste en realizar campañas y/o talleres para generar conciencia de movilidad entre la población.
<i>Rehabilitación de la red vial</i>	Adecuar la red vial para seguridad y comodidad de los usuarios.	Prevé adecuar las franjas de acceso, circulación y de servicios, así como acciones específicas de ingeniería vial.
<i>Tarifario de estacionamientos</i>	Desincentivar el uso del vehículo con tarifas de estacionamiento.	Rehabilitar parquímetros y definir tarifas de estacionamiento con respecto a su ubicación al centro de la ciudad.
<i>Ordenación del transporte público</i>	Reordenar la operatividad e ingreso de las 18 rutas de transporte en la ZCCT.	Prevé ordenar el ingreso y concentración de las rutas de transporte público que se concentran en la ZCCT.
<i>Infraestructura ciclista</i>	Rediseñar y ampliar la infraestructura ciclista con estándares de seguridad.	Consiste en desarrollar la infraestructura con base en los parámetros de seguridad.
<i>Infraestructura peatonal</i>	Rediseñar las vías peatonales y aditamentos para comodidad y seguridad del usuario.	Consiste en adecuar banquetas, andadores y calles peatonales para garantizar su accesibilidad.
<i>Sistemas de Bicicleta Pública</i>	Impulsar el uso de los SBP existentes en la ZCCT.	Prevé fortalecer el uso de los SBP y alternativas para el acceso de la población en general.
<i>Movilidad para todos</i>	Orientar las obras urbanas hacia el diseño universal y accesibilidad integral.	Consiste en aplicar los parámetros de diseño para la accesibilidad integral de la población
<i>Seguridad urbana</i>	Actualizar los señalamientos viales e introducir dispositivos de seguridad para los usuarios de la vía.	Consiste en modernizar la señalética y dispositivos de seguridad conforme a la situación actual.
<i>Transporte y abasto</i>	Definir rutas y horarios de ingreso para abasto comercial.	Prevé reglamentar el ingreso, rutas, vías y horarios para el abasto comercial.
<i>Transporte escolar</i>	Incentivar la incorporación de rutas escolares para los centros educativos internos a la ZCCT.	Prevé incentivar a los centros educativos la coordinación para la prestación de un servicio escolar de transporte.

Fuente: Elaboración con base en estudios previos

g) Etapa VII Indicadores

Los indicadores que se definan han de ser calculados anualmente, lo que permitirá ver la evolución de los objetivos del plan en todas y cada una de las acciones que se consideren. Según los objetivos del PMUNM, cada ciudad se verá en la necesidad de recabar y/o desarrollar los indicadores que más se adecuen.

En la [tabla 50](#) se muestra la matriz de indicadores propuesta para el plan. De igual forma es recomendable que los indicadores seleccionados cuenten con una ficha técnica para su control por parte de los responsables del monitoreo ([ver en anexos](#)).

Tabla 50 Matriz de indicadores de seguimiento y control para el PMUNM-ZCCT

Variable	Área	Indicador		
Físico-Ambiental	Energía	Grado de dependencia de combustibles		
	Ruido	Porcentaje de población sometida a +70 dB generados		
	Atmósfera	Promedio de días de mala calidad atmosférica		
		Toneladas de contaminantes		
		Tipo de contaminantes emitidos		
Territorial-Urbano	Suelo	Porcentaje de uso de suelo		
		Porcentaje de suelo urbano separado del núcleo principal		
	Transporte y movilidad	Demanda	Número de vehículos por tipo	
			Número de vehículos por hora	
			Porcentaje de hogares sin vehículo	
			Reparto modal de viajes	
			Número medio de desplazamientos (internos y externos)	
			Distancia media recorrida	
			Duración media de los desplazamientos	
			Grado de rotación del estacionamiento	
			Oferta	Longitud de redes peatonales
				Longitud de redes ciclistas
	Longitud de infraestructura exclusiva para transporte público			
	Frecuencia media del servicio de transporte público			
	Coordinación de servicios urbanos e interurbanos			
	Relación de tiempo de viaje en autobús con respecto al automóvil			
	Número de aparcamientos en viario, públicos y privados			
	Superficie con regulación y tarificación de estacionamiento en vía pública			
	Accesibilidad	Dotación de plazas de aparcamiento ofertadas por el municipio		
		Porcentaje de la flota accesible para personas con movilidad reducida		
Grado de satisfacción de la movilidad urbana				
Socioeconómico	Población	Áreas que cumplen con recomendaciones de accesibilidad universal		
		Densidad de población		
		Tasa de crecimiento poblacional		
	Economía	Accidentabilidad vial		
		Localización de empleos		
		Índice de motorización		

Fuente: Elaboración con base en ITDP, 2012 & TRANSyT, 2006

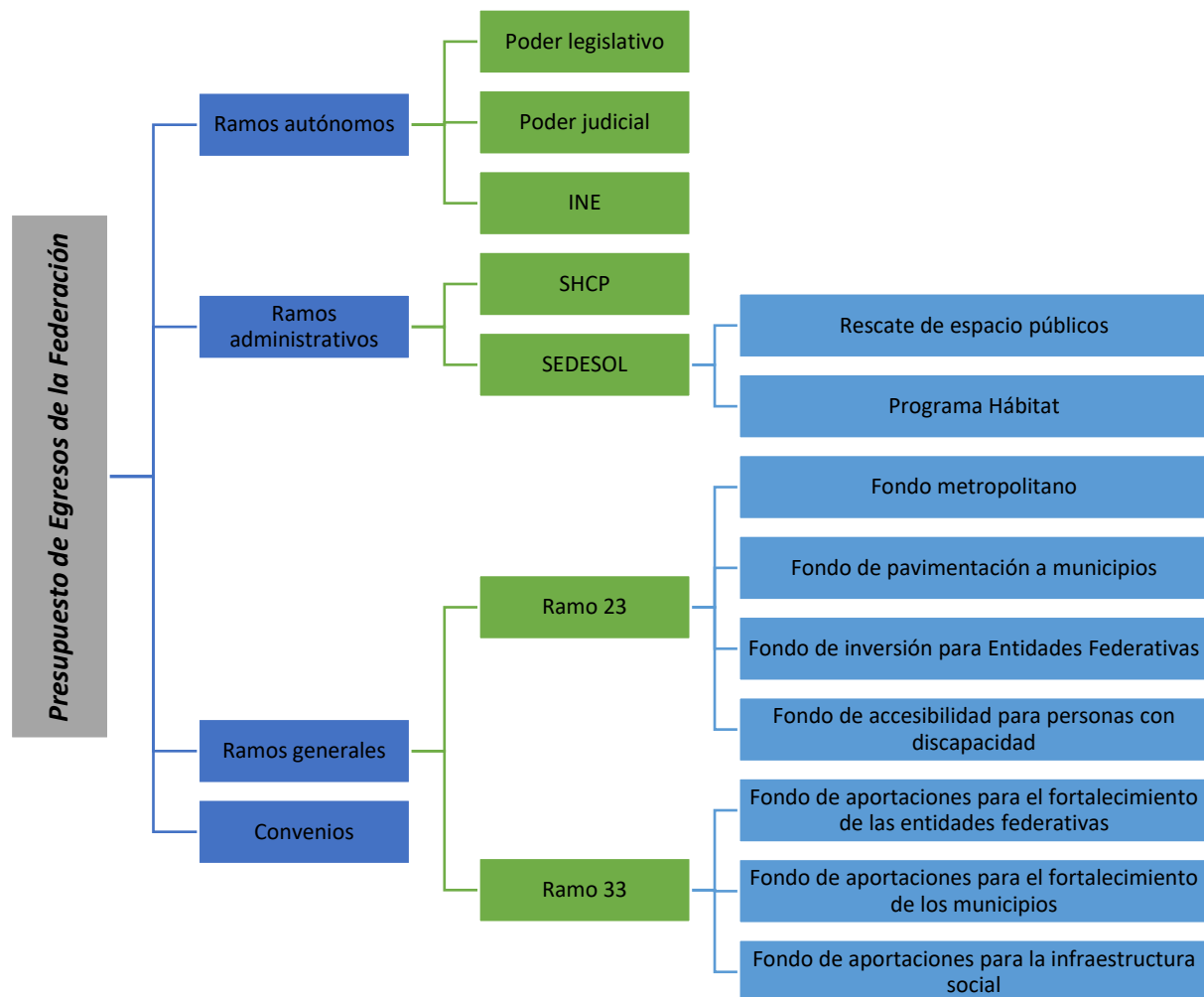
h) Etapa VIII Financiamiento

En lo que se refiere a la financiación del plan, en principio, la realización de la mayor parte de las medidas de un PMUNM será de responsabilidad municipal y por lo tanto será él quien deberá gestionarlas y financiarlas con sus propios recursos. Por tanto, debe integrar un concentrado de todos los incentivos y apoyos federales, estatales y municipales que puedan contribuir en su desarrollo e implementación.

- Programas Federales

Gran parte del presupuesto destinado a las acciones de movilidad provienen de los fondos del gobierno federal. La [figura 64](#) muestra los principales ramos y convenios del Presupuesto de Egresos Federales relacionados con la movilidad urbana.

Figura 64 Fuentes de financiamiento federal para la movilidad urbana



Fuente: ITDP, 2012.

- Programas Estatales

Cada Entidad cuenta con programas de apoyo, por lo cual cada municipio deberá consultar los apoyos con los que cuenta para saber a cuáles puede acceder para utilizarlos en materia de movilidad y desarrollo urbano (ITDP, 2012).

- Programas Municipales

El municipio puede otorgar los beneficios de los programas o políticas públicas aplicables a proyectos de desarrollo, particularmente las fiscales como el impuesto predial o beneficios relacionados a los costos de licencias y permisos (ITDP, 2012).

Por otro lado, también existen otras estrategias de financiamiento como:

- Capturas de valor

La construcción y mejoramiento de la infraestructura aumenta el valor de las propiedades. Esta plusvalía es un beneficio para los propietarios derivado de una acción gubernamental que puede recuperarse aumentando el impuesto predial de las zonas beneficiadas (ITDP, 2012).

- Contrato de servicios

El municipio suscribe un contrato de prestación de servicios con un privado al que le paga un precio predeterminado por la realización u operación del proyecto. El municipio siempre paga la misma cantidad sin importar si el proyecto recauda o no ingresos. Si se trata de un proyecto que involucra recaudación de dinero, el municipio paga los servicios y percibe siempre ingresos variables (ITDP, 2012).

- Concesión

Con este modelo, un concesionario privado administra durante un tiempo determinado y a cambio de un pago previamente establecido el proyecto. Bajo la figura del Permiso Administrativo Temporal Revocable (PATR) en Ciudad de México, o su equivalente en cada entidad federativa, el riesgo económico de la operación es asumido en forma íntegra por el concesionario, quien a cambio retiene un porcentaje determinado de los recursos recaudados por el proyecto.

i) Etapa IX Redacción del plan

Finalmente, en esta etapa se presenta el contenido del documento contemplando el diagnóstico, resultados, objetivos, escenarios, estrategias, proyectos, financiamiento y medidas de evaluación y seguimiento del PMUNM-ZCCT. Como el documento final es muy amplio y minucioso en la descripción de los resultados del análisis y diagnóstico, así como de las estrategias y medidas, se recomienda hacer una síntesis del plan puesto a disposición para consulta de la población, el cual debe contener: antecedentes, problemática, situación actual, diagnóstico ejecutivo, objetivos, estrategias y medidas, indicadores, y elementos de evaluación del plan.

En la [figura 65](#) se presenta el índice de contenido propuesto para el PMUNM-ZCCT.

Figura 65 Contenido propuesto para el PMUNM-ZCCT

1. Introducción	9.1.3. <i>Transporte público</i>
2. Ejes rectores y transversales del PMUNM-ZCCT	9.1.4. <i>Automovilistas</i>
3. Modelo de planeación comprensiva-participativa-operativa	9.1.5. <i>Transporte de carga</i>
4. Participación ciudadana	9.2. Seguridad de tránsito y accesibilidad
4.1. Actores involucrados	9.2.1. <i>Sistemas duales</i>
4.1.1. <i>Sector público</i>	10. Diagnóstico
4.1.2. <i>Sector privado</i>	10.1. Situación actual
4.1.3. <i>Sociedad civil</i>	10.2. Características socioeconómicas
5. Marco de desarrollo para el PMUNM-ZCCT	10.2.1. <i>Aspectos demográficos</i>
5.1. Marco geográfico	10.2.2. <i>Aspectos económicos</i>
5.2. Marco temporal	10.3. Características territoriales y urbanas
5.3. Marco institucional	10.3.1. <i>Estructura urbana y usos de suelo</i>
5.4. Marco jurídico	10.3.2. <i>Análisis de la demanda de transporte</i>
6. Objetivos	10.3.3. <i>Análisis de la oferta de la movilidad</i>
6.1. Generales	10.3.4. <i>Análisis de las externalidades</i>
6.2. Específicos	10.4. Características medioambientales
7. Instrumentos	10.4.1. <i>Índices de calidad ambiental</i>
7.1. Planeación	10.4.2. <i>Contaminación atmosférica</i>
7.2. Regulación	10.4.3. <i>Contaminación acústica</i>
7.3. Económicos	10.5. Análisis F.O.D.A.
7.4. Informativos	10.6. Identificación de AAE's y ZAE's
7.5. Tecnológicos	10.7. Conclusiones
8. Escenarios	11. Propuesta estratégica
8.1. Tendencial	11.1. Estrategias y medidas
8.2. Normativo	11.1.1. <i>Ordenación del tránsito</i>
9. Principios básicos	11.1.1.1. Reducción de flujos vehiculares
9.1. Usuarios y jerarquía de la movilidad urbana	a. Restricciones
9.1.1. <i>Peatones</i>	11.1.1.2. Reducción de velocidades
9.1.2. <i>Ciclistas</i>	a. Topes de velocidad

b. Cruces peatonales elevados	11.1.10.1. Autobuses escolares
c. Reductores de velocidad	11.1.10.2. Líneas de transporte público
d. Zonas 30	11.1.11. Seguridad
11.1.1.3. Acciones de ingeniería vial	11.1.11.1. Criterios de seguridad urbana
a. Radios de giro	11.1.11.2. Banquetas
b. Redistribución del espacio vial	11.1.11.3. Rampas
c. Líneas de contención	11.1.11.4. Señalética (vertical y horizontal)
d. Mantenimiento de la red vial	11.1.11.5. Dispositivos de seguridad vial
11.1.2. Gestión de estacionamiento	11.1.11.6. Semaforización
11.1.2.1. Tarifas de estacionamientos	11.1.11.7. Iluminación
11.1.2.2. Estacionamiento en vía pública	11.2. Cartera de proyectos
11.1.2.3. Estacionamiento público	11.2.1. Cultura de movilidad
11.1.2.4. Estacionamiento privado	11.2.2. Rehabilitación de la red vial
11.1.3. Impulso del transporte colectivo	11.2.3. Tarifario de estacionamientos
11.1.3.1. Estaciones multimodales	11.2.4. Ordenación del transporte público
11.1.3.2. Carriles confinados	11.2.5. Infraestructura ciclista
11.1.3.3. Sistema tarifario integrado	11.2.6. Infraestructura peatonal
11.1.3.4. Nuevas tecnologías de logística	11.2.7. Sistemas de Bicicleta Pública
11.1.4. Calidad de vida urbana	11.2.8. Movilidad para todos
11.1.4.1. Andadores peatonales	11.2.9. Seguridad urbana
11.1.4.2. Andadores ciclistas	11.2.10. Transporte y abasto de comercios
11.1.4.3. Sistemas de Bicicleta Pública	11.2.11. Transporte escolar
11.1.5. Gestión de la movilidad	11.3. Financiamiento
11.1.5.1. Peaje urbano	11.3.1. Programas federales
11.1.5.2. Jerarquía de movilidad	11.3.2. Programas estatales
11.1.5.3. Demanda y oferta del transporte	11.3.3. Programas municipales
11.1.6. Movilidad incluyente	11.3.4. Otras formas de financiamiento
11.1.6.1. Diseño universal	12. Evaluación y seguimiento
11.1.6.2. Discapacidades	12.1. Metodología de evaluación
11.1.6.3. Accesibilidad en la vía pública	12.2. Indicadores
11.1.6.4. Rampas	12.2.1. Físico-Ambientales
11.1.7. Transporte de mercancías	12.2.1.1. Energía
11.1.7.1. Rutas de tránsito	12.2.1.2. Ruido
11.1.7.2. Horarios	12.2.1.3. Atmósfera
11.1.8. Política urbana de movilidad	12.2.2. Territorial-Urbanos
11.1.8.1. Movilidad sustentable	12.2.2.1. Suelo
11.1.8.2. Modelo orientado al transporte	12.2.2.2. Transporte y movilidad
11.1.9. Medio ambiente urbano	12.2.3. Socioeconómicos
11.1.9.1. Arboledas y jardinerías	12.2.3.1. Población
11.1.9.2. Contaminación atmosférica	12.2.3.2. Economía
11.1.9.3. Contaminación acústica	13. Bibliografía
11.1.10. Movilidad a centros atractores de viajes	14. Anexos

Fuente: Elaboración con base en estudios previos

Una vez definido el contenido del plan y sometido a la consulta pública se procede a su envío para la revisión y aprobación que corresponde a la fase siguiente.

5.6.4. Fase IV Aprobación

Una vez elaborado el plan, es necesario que, respetando las leyes de participación ciudadana correspondientes, este sea remitido para su aprobación por parte del cabildo municipal. Es importante que además de su publicación en los órganos oficiales, este sea difundido y puesto a disposición de toda la población para fomentar su seguimiento entre la sociedad civil.

A pesar de que el PMUNM-ZCCT es un acuerdo político, existen ciertos contextos políticos en donde puede ser necesario recurrir a la firma de algún acuerdo entre los actores sociales en la transformación urbana y el gobierno municipal. Este pacto se elabora una sola vez, durante el tiempo que el plan este vigente, de manera que se dialogue sin presiones y se logren los acuerdos centrales para el desarrollo del modelo de movilidad urbana de la ciudad.

Debe ser publicado en un documento breve, de amplia difusión social dejando claramente establecidos los compromisos del gobierno y de los actores privados y sociales. Los ciudadanos deben apropiarse de estos acuerdos y presionar su cumplimiento a pesar de los cambios de administración. Si el plan es participativo, es más probable que la población se apropie de él y esté pendiente de vigilar su cumplimiento.

5.6.5. Fase V Implementación

El horizonte temporal de esta etapa corresponde al tiempo que se definió para la aplicación de las estrategias y generar un cambio en el sistema de la movilidad urbana, este puede ocupar los tres años de una administración municipal o más según sea el caso.

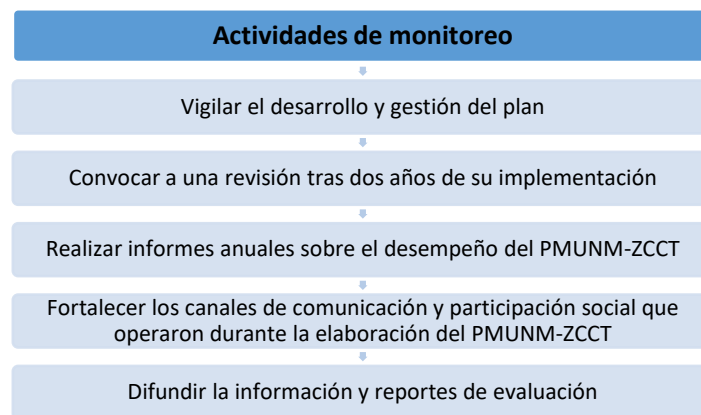
La aplicación de las medidas aplicadas conlleva a dos acciones complementarias: la primera consiste en emprender las medidas definidas como prioritarias (estratégicas) al corto y mediano plazo; y la segunda consiste en aplicar permanentemente los principios establecidos en el marco del PMUNM-ZCCT. Esto se traduce en un trabajo continuo de coordinación y desarrollo de estudios complementarios para asegurar el cumplimiento de los objetivos y metas definidas.

5.6.6. Fase VI Evaluación, seguimiento y medidas correctivas

El organismo responsable del desarrollo de esta etapa puede ser el IMPLAN o en su defecto, un observatorio de movilidad, comisión de movilidad, dependencia, etc.; que deberá constituirse como una comisión permanente.

Las actividades que se deberán llevar a cabo se muestran en la [figura 66](#).

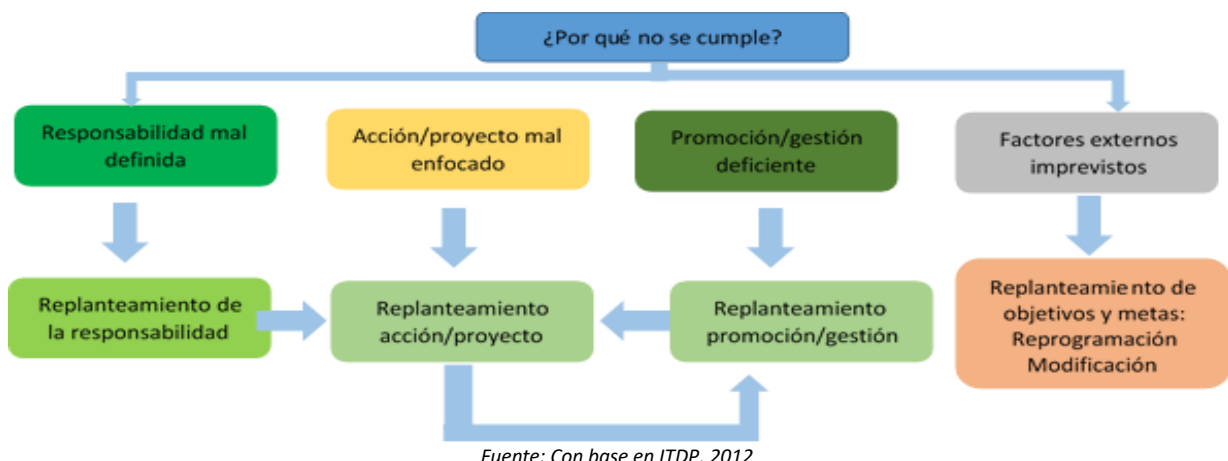
Figura 66 Actividades de monitoreo y evaluación del PMUNM-ZCCT



Fuente: Con base en ITDP, 2012

Al menos anualmente, se deben evaluar las medidas implementadas a través de los indicadores seleccionados en la Etapa VII. Esta evaluación permitirá obtener una imagen sobre los resultados obtenidos en los primeros años de su ejecución. Si después de realizar la evaluación, se descubre que el plan no ha tenido los resultados esperados, se debe realizar una valoración de las acciones, medidas o estrategias definidas y replantearlas con medidas correctivas [\(ver figura 67\)](#).

Figura 67 Diagrama de flujo para replantear objetivos, metas y responsabilidades



Fuente: Con base en ITDP, 2012

Conclusiones del capítulo

Los procesos desordenados de urbanización han modificado la estructura de la ciudad e impulsado nuevos patrones de flujo. La concentración de actividades y la oferta de bienes y servicios han sido uno de los factores que han promovido el desplazamiento desde las periferias de las ciudades hacia el centro ocasionando problemas relacionados con la saturación de vialidades, contaminación, accidentes y deterioro de la calidad de vida.

A lo largo del presente capítulo, se describió una de las estrategias más eficientes de la planeación de la movilidad urbana en México que consiste en el desarrollo de Planes de Movilidad Urbana No Motorizada que tienen por objetivo mejorar las condiciones de la movilidad desde el enfoque de la Gestión de la Movilidad Urbana atendiendo aspectos de oferta y demanda de transporte, medios de transporte no motorizados, gestión de estacionamientos, indicadores, rediseño de vialidades, entre otros.

En este sentido, los Planes de Movilidad No Motorizada son instrumentos de la política pública que ayudan a las ciudades a disminuir los impactos ambientales, económicos y sociales generados por un sistema de movilidad urbana desarticulado y basado en el uso masivo de vehículos motorizados.

Elaborar en PMUNM requiere de un arduo trabajo de coordinación entre actores sociales, políticos y privados que a través del diálogo facilitan la toma de decisiones y permiten definir el rumbo que debe tomar la ciudad para atender sus necesidades de traslado. Es fundamental no perder de vista que el eje principal para el funcionamiento del plan es la transparencia en cada una de sus fases y etapas aquí descritas, y el acceso e incorporación de la sociedad ya que son ellos quienes dan pauta a que las acciones, medidas o estrategias tengan el impacto esperado.

Por otro lado, debe tomarse en cuenta que no todas las ciudades se desenvuelven de la misma manera; por lo cual los lineamientos aquí definidos no son aplicables de forma global. Sin embargo, puede usarse como instrumento metodológico para guiar el desarrollo de este tipo de planes incorporando aspectos específicos de su entorno, incorporando a la sociedad y evaluando su desempeño al ejecutarse.

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones generales

Teóricas

En un contexto en el que las ciudades evolucionan constantemente reconfigurando su estructura urbana, dimensión y funcionalidad, se ven modificadas de igual manera las necesidades de movilidad de la población debido a las distancias y tiempos que deben recorrer para acceder a los bienes y servicios que ofrece la ciudad.

Debido a la demanda creciente de movilidad urbana es notable el impacto que dichas preferencias han tenido en el medio ambiente urbano, el desarrollo económico y la calidad de vida de la población. Es evidente el predominio del uso de vehículo bajo su concepción como el medio de transporte más eficaz, rápido y seguro. Sin embargo, representa un gran reto en la ciudad debido a los problemas que ocasiona en términos de infraestructura, estacionamientos, contaminación, saturación de vialidades y horas hombre perdidas.

Hoy en día, el sistema de movilidad urbana opera con serias deficiencias expresadas en la sobreoferta de unidades de transporte público, traslapes de rutas, accesibilidad, asequibilidad, y calidad del servicio. A pesar de los esfuerzos institucionales por atender los problemas de movilidad urbana no se ha logrado atender la problemática debido a la descoordinación y baja cooperación entre los actores urbanos, por lo que la diferencia de intereses hace que las políticas urbanas desarrolladas vayan al fracaso.

Actualmente, se tiene la falsa concepción de la movilidad como elemento que apoya o impulsa preferentemente obras viales dirigidas al automóvil. Sin embargo, la movilidad hace referencia a algo más allá que mover vehículos. La movilidad es la capacidad de las personas de realizar un desplazamiento de un lugar a otro para integrar las diferentes funciones urbanas y acceder a sus centros de trabajo, educación, salud, recreación y abastecimiento, ya sea a través de medios motorizados o no motorizados.

En este sentido, debe entenderse que atender los problemas de tránsito que enfrentan hoy en día las ciudades, no es solucionar los problemas de movilidad urbana. Esta se atiende a través de la integración de políticas integrales multisectoriales y la integración de todos los actores involucrados en la movilidad urbana.

Metodológicas

Existe una amplia gama de metodologías complementarias que pueden apoyar el abordaje de los problemas de la movilidad urbana de forma integral. En este trabajo de investigación se emplearon metodologías referentes al proceso de evaluación, de investigación urbana, análisis F.O.D.A. e instrumentación de Planes de Movilidad Urbana No Motorizada.

En primer lugar, para evaluar el problema de la movilidad se empleó la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) basada en la Metodología del Marco Lógico (MML) misma que permitió sentar las bases de abordaje de la movilidad e identificar a los actores principales involucrados en la movilidad urbana y su grado de participación en la toma de decisiones, identificación del problema, definición de objetivos, indicadores y medios de verificación. Esta metodología, herramienta de la planeación estratégica, garantiza de forma sencilla y armónica la claridad de los objetivos de un programa y su alineación con los niveles estatales y sectoriales.

En segundo lugar, para el desarrollo de la caracterización y diagnóstico de la ZCCT se empleó la metodología expuesta por Teodoro Oseas y Elia Mercado (2015) en su *Manual de Investigación Urbana*; mismo que permitió establecer los ámbitos de abordaje para el estudio de la ciudad. De forma complementaria el análisis F.O.D.A. fortaleció el diagnóstico con la aplicación de Matrices de Evaluación de Factores Internos y Externos (David, 2013), que permitió cuantificar los factores del F.O.D.A. y obtener una balanza para valorar el peso de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas entorno a la movilidad urbana.

Finalmente, la metodología de los Planes Integrales de Movilidad (ITDP, 2012) y la Guía Práctica para la elaboración e implantación de PMUS (TRANSyT, 2006), fueron un pilar importante para la adopción y definición de lineamientos para el desarrollo del PMUNM-ZCCT, incorporando indicadores, características y necesidades específicas de la movilidad urbana en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca que deben atenderse para generar un cambio en las tendencias de desarrollo de la ciudad y crear un nuevo rumbo de la movilidad urbana en Toluca. De igual modo se incorporó la metodología MACTOR para evaluar el grado de participación de los actores de la movilidad.

Empíricas

Los resultados obtenidos de la evaluación de la movilidad urbana con base a la Matriz de Indicadores para Resultados permitieron llevar a cabo un análisis de los sectores públicos, privados y sociales que intervienen en la toma de decisiones y desarrollo de proyectos de movilidad. Para la Zona Centro de la Ciudad de Toluca se identificó que el sector que influye en mayor grado en la movilidad urbana es el sector privado conformado por dueños de las empresas transportistas y operadores; seguidos del sector gubernamental y la sociedad civil. Este es el principal motivo por el cual las políticas desarrolladas no tienen el impacto esperado, debido a la diferencia de intereses que no permite una participación equitativa e integral.

Por otro lado, la Matriz de Indicadores para Resultados arrojó que los ámbitos que requieren mayor atención para abordar la movilidad urbana son aquellos relacionados con la desarticulación territorial, desarrollo de infraestructura ciclista y peatonal, disminución de la tasa de motorización, señalética, dispositivos de seguridad vial, atención al transporte público, integración de la comunidad civil, entre otras.

Con ayuda del diagnóstico, se obtuvo una radiografía urbana de los ámbitos afectados por la movilidad urbana. En el ámbito físico-natural destaca las afectaciones asociadas a los altos niveles de ruido en las principales vialidades de la ciudad y la concentración e incrementos de gases contaminantes en la atmósfera que afectan directamente la salud y disminuyen la calidad de vida de los habitantes.

En el ámbito territorial-urbano se observa una carencia de infraestructura que permita la incorporación de medios de transporte no motorizados con estándares de seguridad para los usuarios de la vía. Así mismo, destaca la desarticulación del sistema de transporte público al concentrar 18 empresas en el centro de la ciudad con una sobreoferta de unidades y sobrepasando la capacidad de servicio de la red vial del centro de la ciudad.

Finalmente, en el ámbito socioeconómico es relevante el número de viajes diarios al centro de la ciudad que se estima en 75,141 viajes diarios provenientes de varios puntos de la ciudad y municipios.

Para atender los problemas de movilidad urbana en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca se desarrollaron los lineamientos mínimos que debería contener un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada para este centro de actividad, ofreciendo una alternativa para abordar la movilidad desde la escala humana de las ciudades y los modos de transporte sustentables priorizando naturalmente a los peatones, ciclistas y al transporte público.

En este sentido se definieron los ejes rectores del PMUNM-ZCCT referentes a la integración de los procesos sociales, económicos, territoriales y ambientales que tienen lugar en la ciudad; la temporalidad, continuidad y permanencia de las acciones a lo largo de las administraciones municipales; la participación activa de la población y cada uno de los actores urbanos; el desarrollo de estrategias enfocadas e inspiradas en el desarrollo sustentable; y la cuantificación de los objetivos para seguimiento y evaluación de los logros obtenidos.

Así mismo, se definió la importancia de un modelo de planeación comprensiva-participativa-operativa, de tal forma que el diálogo entre representantes y representados sea garantizado y permita la toma de acuerdos en común.

La necesidad de un marco de desarrollo surgió en establecer el margen de acción del PMUNM-ZCCT, por lo que se estableció un marco geográfico, un marco temporal, un marco institucional y un marco jurídico que definiera las bases de desarrollo e implementación del plan.

El resultado final fue el establecimiento de seis fases de desarrollo con un total de 29 etapas que van desde la organización y establecimiento de los grupos de trabajo, hasta la evaluación y seguimiento de las estrategias, medidas y acciones establecidas en el Plan de Movilidad Urbana No Motorizada. Esta metodología sugiere un abordaje integral de la movilidad urbana ya que en todo su proceso de construcción, aprobación, implementación y seguimiento involucra a la población y actores clave, logrando obtener acuerdos en común y beneficios directos para el desarrollo económico, social, territorial y ambiental.

Recomendaciones

Los problemas de movilidad urbana están presentes en todas y cada una de las ciudades mexicanas; y cada uno de ellos es distinto por lo cual su forma de abordaje varía de una latitud a otra.

Algunas recomendaciones para atender la movilidad urbana de forma integral serian:

- Adoptar un modelo de planeación comprensiva y multimodal de la movilidad urbana que defina las bases para la implementación de estrategias de gestión de la movilidad.
- Fortalecer los canales y modelos de participación social para la toma de acuerdos y decisiones en temas referentes a proyectos sociales, urbanos, y económicos que representan un beneficio para la sociedad en general.
- Definir una política urbana de movilidad sólida e integral que abra paso a nuevos modelos de transporte.
- Delegar las tareas de movilidad urbana a aquellas dependencias o instancias gubernamentales especializadas en el seguimiento y observancia de la movilidad urbana.
- Conformar un equipo multidisciplinario para la movilidad urbana.
- Impulsar el desarrollo de infraestructura ciclista y peatonal que permita incrementar el sentimiento de seguridad vial de los usuarios.
- Fortalecer y definir mecanismos accesibles para la población al hacer uso de los Sistemas de Bicicleta Pública municipales.
- Fortalecer la cultura vial a través de foros, talleres y otros mecanismos de concientización social.
- Desarrollar investigaciones multidisciplinarias que permitan enriquecer el abordaje de la movilidad urbana.
- Involucrar el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG's) para el análisis de la movilidad, procesamiento de información y representación de estrategias.

Bibliografía

- H. Ayuntamiento de Toluca, 2015. *Atlas de Riesgos de la Delegación municipal Centro Histórico*, Toluca: H. Ayuntamiento de Toluca.
- Adelantado, J., 2000. *Cambios en el Estado del Bienestar. Políticas Sociales y desigualdades en España*. España: Icaria-UAB.
- Alcántara, E., 2010. *Análisis de la movilidad urbana. Espacio, medio ambiente y equidad*. Disponible en: https://www.caf.com/media/3155/An%C3%A1lisis_movilidad_urbana.pdf Consultado el: 28 Agosto 2016.
- Alfie Cohen, M. & Salinas Castillo, O., 2017. Ruido en la ciudad. Contaminación auditiva y ciudad caminable. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 32(1), pp. 65-96.
- Armijo, M., 2011. *Planificación estratégica e indicadores de desempeño en el sector público*. Chile: CEPAL.
- Ballart, X., 1992. *¿Cómo evaluar programas y servicios públicos? Aproximación sistemática y estudio de caso*. España: Ministerio para las Administraciones Públicas.
- Banco de Desarrollo de América Latina, 2011. *Desarrollo Urbano y Movilidad en América Latina*. Disponible en: https://www.caf.com/media/4203/desarrollourbano_y_movilidad_americalatina.pdf Consultado el: 3 Septiembre 2016.
- Blake, A., 1982. *Diccionario de planeación y planificación*. México: Edicol.
- Bottino, R., 2009. *La ciudad y la urbanización*. Disponible en: http://www.estudioshistoricos.org/edicion_2/rosario_bottino.pdf Consultado el: 14 Marzo 2017.
- Broadus, A., Litman, T. & Menon, G., 2009. *Training Document On Transportation Demand Management*. Disponible en: <http://star-www.inwent.org/dokumente/bib-2010/gtz2010-0163en-transportation-demand.pdf> Consultado el: 12 Mayo 2017.
- Canseco, P., 2016. Hablemos del Transporte Público. *Espacio público saltillo*, Issue 2, pp. 45-48.
- Cárdenas, E., 2010. *La acción pública en materia de transporte urbano y suburbano en el Estado de México*. Toluca: IAPEM.
- Castells, M., 1974. *Movimientos sociales urbanos*. México: Siglo XXI.

- Centro Mario Molina, 2014. *Estudio del Sistema Integral de Movilidad Sustentable para el Valle de Toluca*. Disponible en: <https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjF08rawffPAhXosVQKHVGiCO4QFggbMAA&url=http%3A%2F%2Fcentromariomolina.org%2Festudio-del-sistema-integral-de-movilidad-sustentable-para-el-valle-de-toluca%2F&usq=AF> Consultado el: 21 Agosto 2016.
- Centro Mario Molina, 2015. *Ecozonas, una propuesta para mejorar la calidad del aire y la movilidad en la Megalópolis*. Disponible en: http://centromariomolina.org/wp-content/uploads/2015/09/PP_Ecozonas2015.pdf Consultado el: 8 Agosto 2016.
- Cerda, J. & Marmolejo, C., 2010. De la accesibilidad a la funcionalidad del territorio: una nueva dimensión para entender la estructura urbano-residencial de las áreas metropolitanas de Santiago (Chile) y Barcelona (España). *Revista de geografía Norte Grande*, Issue 46, pp. 5-27.
- Chávez, E., 2013. *Los autores de la ciudad. Propuestas para mejorar la imagen urbana en un ámbito local*. México: UNAM.
- Cipoletta, G., Pérez, G. & Sánchez, R., 2010. *Políticas integradas de infraestructura, transporte y logística: experiencias internacionales y propuestas iniciales*. Disponible en: <http://archivo.cepal.org/pdfs/2010/S1000312.pdf> Consultado el: 14 Marzo 2017.
- Colmenares, I., 2007. *Desarrollo sustentable y sostenible de los sistemas de transporte público urbano*. Venezuela: s.n.
- CONEVAL, 2013. *Guía para la elaboración de la Matriz de Indicadores para Resultados*. México: CONEVAL.
- Connective Cities, 2015. *Connective Cities: ¿Cómo Mejorar la Movilidad y la Calidad del Aire en nuestras Ciudades?*. Disponible en: https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiO34WwiJnSAhVHySYKHVYQUBPMQFggbMAA&url=https%3A%2F%2Fwww.connective-cities.net%2FfileStorage%2FVeranstaltungen%2FProjektwerkstatt_Bogota%2FDokumente%2FDocumentacio Consultado el: 18 Febrero 2017.
- Cortázar, J. C., 2007. *Entre el diseño y la evaluación*. Washington: BID.
- Dangond, C., Jolly, J., Monteoliva, A. & Rojas, F., 2011. Algunas reflexiones sobre la movilidad urbana en Colombia desde la perspectiva del desarrollo humano. *Papel político*, XVI(2), pp. 485-514.

- David, F., 2013. *Conceptos de administración estratégica*. México: Pearson educación.
- Fernández, A. & Rozas, M., 1988. *Políticas sociales y trabajo social*. Argentina: HVMANITAS.
- Fundación Tláloc, A.C., 2016. *Gobernanza urbana en el Municipio de Toluca ¿Por qué se está comprometiendo?*. Disponible en: <http://fundaciontlaloc.org/files/huizi.pdf> Consultado el: 18 Agosto 2016.
- Garrocho, C. & Campos, J., 2007. Dinámica de la estructura policéntrica del empleo terciario en el Área Metropolitana de Toluca (1994-2004). En: *Papeles de la población*. Estado de México: UAEMéx.
- GEM, 2017. *Plan de Desarrollo del Estado de México 2017-2023*. Estado de México: GEM.
- Gobierno del Estado de México, 2017. *Región III Toluca Programa Regional 2012-2017*. Toluca: GEM.
- Gutiérrez, A., 2012. ¿Qué es la movilidad? Elementos para (re) construir las definiciones básicas del campo del transporte. *Bitácora*, 2(21), pp. 61-74.
- Gwilliam, K., 2002. *Cities on the move*. Washington, D.C.: The World Bank.
- H. Ayuntamiento de Toluca, 2009. *Plan Municipal de Desarrollo 2009-2012*. Toluca: H. Ayuntamiento de Toluca.
- H. Ayuntamiento de Toluca, 2013. *Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013-2015*, Toluca: H. Ayuntamiento de Toluca.
- H. Ayuntamiento de Toluca, 2016. *Plan de Desarrollo Municipal 2016-2018*. Toluca: H. Ayuntamiento de Toluca.
- H. Ayuntamiento de Toluca, 2017. *Bando Municipal Toluca 2017*. Toluca: H. Ayuntamiento de Toluca.
- Hernández, C., 2011. *Análisis comparativo de algunos procedimientos de diagnóstico en la planeación*. México: Tesis de Maestría, UNAM..
- INEGI, 2010. *Censo de Población y Vivienda 2010*, Toluca: INEGI.
- INEGI, 2015. *Vehículos de motor registrados en circulación*. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/registros/economicas/vehiculos/default.aspx> Consultado el: 12 Septiembre 2016.
- Iracheta, A., 2006. *La necesidad de una política pública para el desarrollo de Sistemas Integrados al Transporte en Grandes Ciudades Mexicanas*. Toluca: Colegio Mexiquense.

- Islas, V. & Lelis, M., 2007. *Análisis de los sistemas de transporte, Vol I: Conceptos básicos*. México: Intituti Mexicano del Transporte.
- ITDP, 2010. *Manual de lineamientos y estándares para vías peatonales y ciclovías*. Guadalajara: ITDP.
- ITDP, 2010. *Síntesis del Plan Maestro de Movilidad Urbana No Motorizada del Área Metropolitana de Guadalajara*. Jalisco: Gobierno del Estado de Jalisco.
- ITDP, 2011. *Manual Integral de Movilidad Ciclista para Ciudades Mexicanas*. México: ARRE.
- ITDP, 2012. *Planes Integrales de Movilidad. Lineamientos para una movilidad urbana sustentable*. México: ITDP.
- Jiménez, J., De Hoyos, J. & Álvares, A., 2014. *Transporte urbano y movilidad, hacia una dinámica urbana sustentable y competitiva*. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40132130003> Consultado el: 31 Octubre 2016.
- Jiménez, J., Hoyos, J. & Álvares, A., 2014. Transporte urbano y movilidad. Hacia una dinámica urbana sustentable y competitiva. *Quivera*, pp. 38-53.
- Kaufmann, V., 2002. *RE-thinking mobility: contemporary sociology (Transport and Society)*. Gran Bretaña: s.n.
- Lange, C., 2011. Dimensiones culturales de la movilidad urbana. *Revista INVI*, 26(71), pp. 87-106.
- Litman, T., 2006. *Gestión de la movilidad*. Alemania: GIZ.
- Litman, T., 2012. *Gestión de la movilidad para México. Beneficios para su desarrollo económico*. México: ITDP.
- Lizárraga, C., 2006. Movilidad urbana sostenible: un reto para las ciudades del siglo XXI. *Economía, sociedad y territorio*, VI(22), pp. 283-321.
- Lobo, A., 2009. Transporte sostenible. Elemento Estratégico. *Nuestro planeta. Revista del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente*, pp. 22-23.
- Martín, F., Dufour, G., Alessandro, M. & Amaya, P., 2013. *Introducción al análisis de Políticas Públicas*. Argentina: Universidad Nacional Arturo Jauretche.
- Mataix, C., 2010. *Movilidad urbana sostenible: un reto energético y ambiental*. Madrid: s.n.
- Mignot, D. y otros, 2010. *Formas urbanas, movilidad y segregación*. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=50414006003> Consultado el: 1 Noviembre 2016.

- Miralles, C., 2001. *Del tránsito a la movilidad*. España: La vanguardia.
- Miralles, G., 2002. *Ciudad y transporte: el binomio imperfecto*. España: Ariel.
- Morales, L., 2010. *Movilidad en bicicleta y resiliencia socioecológica: el caso de la Ciudad de Sevilla*. Disponible en: <http://www.conama10.conama.org/conama10/download/files/CT%202010/40885.pdf> Consultado el: 23 Octubre 2016.
- Moreno, F. d. J., 2015. *Epistemología del análisis de la movilidad urbana*. Disponible en: 148.206.107.15/biblioteca_digital/capitulos/389-5340mud.pdf Consultado el: 1 Noviembre 2016.
- O'Byrne, J. M., 1999. *Plan de Ordenamiento territorial: manual prospectivo y estratégico*. Colombia: Centro Latinoamericano de Prospectiva y Estrategia.
- OCDE/PUMA, 1997. Best Practices Guildelines for Evaluation. *Policy Brief*, Issue 5.
- ONU, 2016. *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Estados Unidos: CEPAL.
- Ordaz, V., 2000. *Análisis y crítica de la metodología para la realización de planes regionales en el estado de Guanajuato*. Disponible en: <https://books.google.com.mx/books?id=gCqatsFlyUkC&pg=PA25&lpg=PA25&dq=Por+otro+lado+Horacio+Landa+retoma+la+definici%C3%B3n+de+Plan+contenida+en+la+Ley+General+de+Asentamientos+Humanos+de+1976+y+la+menciona+como:+%22Un+conjunto+coordinado+de+metas,+direct> Consultado el: 14 Marzo 2017.
- Orizaba, S., 2008. *Derecho ambiental. Política, gestión y sanciones*. México: PAC.
- Oseas, T. & Mercado, E., 2015. *Manual de investigación urbana*, México: Trillas.
- Osuna, j. & Márquez, C., 2010. *Guía para la evaluación de políticas públicas*. España: Instituto de Desarrollo Regional.
- Ramírez, B., 2009. Alcances y dimensiones de la movilidad: aclarando conceptos. *Ciudades*, Issue 82.
- Ramírez, M., Aguiluz, J. & Gutiérrez, R., 2014. *Análisis de riesgo ambiental en la operación del tren interurbano México-Toluca*. Disponible en: <http://coloquiodedisenofaduaemex.org/2014/pdfs/64.pdf> Consultado el: 13 Marzo 2017.
- Rodríguez, B., 2013. Gobiernos municipales, decisiones políticas y habitabilidad de las ciudades. En: *La Ciudad Sustentable. Creación y rehabilitación de ciudades sustentables*. México: Trillas, pp. 119-136.

- Salgado, R., 2014. *Estructura, movilidad urbana y transporte público en la Zona Metropolitana de Toluca: Caso de estudio del municipio de Zinacantepec. Tesis de Grado de Maestría en Estudios de la Ciudad*. Toluca: UAEMéx.
- Sanz, A., 2005. *El viaje de las palabras. El derecho de la movilidad*. Valladolid: Universidad de Valladolid.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2011. *NORMA Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2011, Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades*. México: SCT.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2014. *Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad*. México: SCT.
- Secretaría de Finanzas, 2013. *Lineamientos generales para la evaluación de programas presupuestarios del Gobierno del Estado de México*. México: GEM.
- Secretaría del Medio Ambiente, 2012. *Programa para Mejorar la Calidad del Aire del Valle de Toluca 2012-2017*. Tlalnepantla: Gobierno del Estado de México.
- Secretaría del Medio Ambiente, 2014. *Red Automática de Monitoreo Atmosférico de la ZMVT*. Disponible en: <http://rama.edomex.gob.mx/calidad-aire> Consultado el: 12 Septiembre 2016.
- SEFIN, 2002. *Diccionario de términos de planeación*. Toluca: GEM.
- SEMARNAT, 2017. *Manual de planeación participativa con enfoque de equidad en comunidades de Áreas Naturales Protegidas*. México: CONANP.
- Sennet, R., 2002. *Carne y piedra. El cuerpo y la ciudad en la civilización occidental*. España: Alianza.
- SHCP, 2001. *Glosario de términos más usuales en la Administración Pública Federal*. Disponible en: <http://www.culturadelalegalidad.org.mx/recursos/Contenidos/PolitcasPblicas yGobernabilidad/documentos/Glosario%20de%20Terminos%20Mas%20Usuales%20en%20la%20Administracion%20Publica%20Federal%20-%20SHCP.pdf> Consultado el: 13 Marzo 2017.
- Silsbe, E. & Prasetyoadi, T., 2011. Transporte y movilidad urbana. En: B. Graizbord, ed. *Megaciudades y cambio climático: ciudades sostenibles en un mundo cambiante*. México: El Colegio de México, pp. 67-85.
- Soria, J. & Valenzuela, L., 2015. Dimensiones relevantes para la evaluación ambiental proactiva de la movilidad urbana. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*, Issue 87, pp. 5-24.

- Thomson, I., 2002. Impacto de las tendencias sociales, económicas y tecnológicas sobre el transporte público: una investigación preliminar en ciudades de América Latina. *CEPAL*, Issue 41.
- Torres, C. & Caquimbo, S., 2012. *Nuevos transportes y movilidad urbana*. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74826255005> Consultado el: 1 Noviembre 2016.
- TRANSyT, 2006. *Guía práctica para la elaboración e implantación de planes de movilidad urbana sostenible*. Madrid: IDAE.
- UITP, 2003. *Ticket to the future: 3 Stops to Sustainable Mobility*. Bélgica: UITP.
- Unikel, L., 1976. *El desarrollo urbano en México*. México: El Colegio de México.
- Valdés, M., 2015. *Políticas de Gobierno para el Estado de México*. Toluca: IAPEM.
- Weiss, C., 1998. *Evaluation: Methods for Studying Programs and Policies*. Segunda ed. New Jersey: Prentice Hall.
- Zoido, F. y otros, 2000. *Diccionario de geografía urbana, urbanismo y ordenación del territorio*. España: Ariel.

Anexos

Formato de ficha técnica de indicadores

F I C H A T É C N I C A D E I N D I C A D O R						
Dependencia o entidad		Sistema				
Área		Factor		Nivel de objetivo al que contribuye		
Objetivo del programa			Factor crítico de éxito			
Id. Clave	Nombre del indicador	Tipo de indicador por dimensión				
		Eficacia	Eficiencia	Calidad	Economía	
Formula del indicador		Descripción del indicador			Frecuencia de la evaluación	
					Justificación de la frecuencia de evaluación	
Unidad de medida						
Variables de la fórmula		Descripción de la variable			Medio de verificación	
Línea base		Meta		Fundamento jurídico del programa		
Sentido del indicador						
Fecha de elaboración/modificación de la Cédula Descriptiva				Fecha de inclusión al catálogo de indicadores		
Número de ocasiones en que se ha modificado la Cédula						
0	1	2	3	4	5	Otro
Parámetro de semaforización						
Aceptable		Con riesgo			Crítico	
Nombre, cargo y firma del responsable de autorizar la información			Nombre, cargo y firma del enlace de la Dependencia o Entidad			

Fuente: Con base en el Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Niveles de Ruido en la ZCCT

Vialidad	Punto de prueba	Decibeles (dB)	
		(LAF)	(LAeq)
5 de mayo	1	73.2	69.4
	2	75.4	67.6
	3	74.2	65.6
	Promedio	74.3	67.5
Benito Juárez García	1	72.1	68.7
	2	77.6	69.8
	3	79.2	73.2
	Promedio	76.3	70.6
Ignacio López Rayón	1	76.3	70.2
	2	74.2	69.4
	3	77.4	72.2
	Promedio	75.9	70.6
Independencia	1	77.9	65.1
	2	76.2	68.7
	3	79.3	69.2
	Promedio	77.8	67.7
Instituto Literario	1	74.3	70.2
	2	77.5	72.3
	3	75.4	72.5
	Promedio	75.7	71.7
José María Morelos y Pavón	1	74.8	65.2
	2	75.2	63.1
	3	77.3	64.2
	Promedio	75.7	64.2
José María Pino Suárez	1	77.2	69.5
	2	78.3	68.2
	3	78.5	69.6
	Promedio	78.0	69.1
Josefa Ortiz de Domínguez	1	72.4	60.2
	2	75.5	62.3
	3	73.2	65.4
	Promedio	73.7	62.6
Santos Degollado	1	75.3	65.2
	2	77.6	67.3
	3	78.3	69.7
	Promedio	77.1	67.4
Sebastián Lerdo de Tejada	1	77.3	69.2
	2	75.3	68.4
	3	79.8	72.4
	Promedio	77.5	70.0
Miguel Hidalgo	1	70.3	62.3
	2	71.2	64.5
	3	72.1	64.5
	Promedio	71.2	63.8
Valentín Gómez Farías	1	78.4	62.3
	2	75.3	67.9
	3	77.5	69.7
	Promedio	77.1	66.7
José Vicente Villada	1	79.8	69.8
	2	78.9	68.5
	3	79.6	69.9
	Promedio	79.4	69.4
Promedio general		76.1	67.8

Fuente: Elaboración con base en trabajo de campo a la Zona Centro de la Ciudad de Toluca (2017)

Cuestionario de movilidad urbana



[FACULTAD DE PLANEACIÓN URBANA Y REGIONAL.]



Cuestionario ___/308

**Encuesta de satisfacción de la Movilidad Urbana
Zona Centro de la Ciudad de Toluca**

Entrevistador: Rubén Alejandro García Ordaz
 Área: Zona Centro de la Ciudad de Toluca, México
 Localidad / Delegación: Centro Histórico de Toluca
 Número de habitantes: 13,711
 Estado, Municipio: Toluca de Lerdo, Estado de México.

Fecha de la entrevista: ___/___/___
 Clave: RAGO-FaPUR_PT

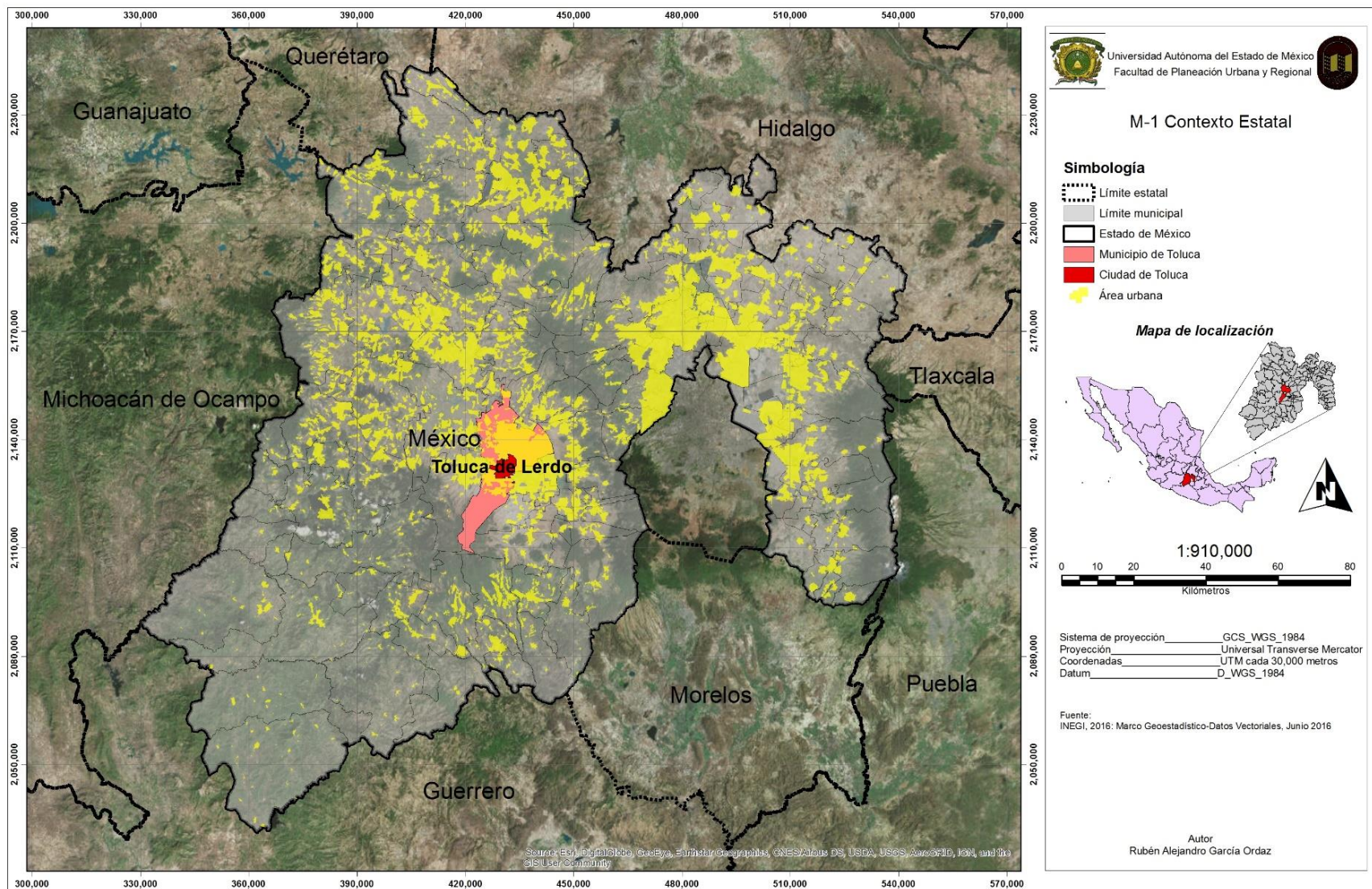
Objetivo: Obtener información real sobre el grado de satisfacción de la población frente a la movilidad urbana y medios de transporte en la zona centro de la ciudad de Toluca con la finalidad de definir los lineamientos necesarios para la elaboración de un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada en la Zona Centro de la Ciudad de Toluca.

Instrucciones: Lea detenidamente cada pregunta y subraye la respuesta que crea más conveniente.

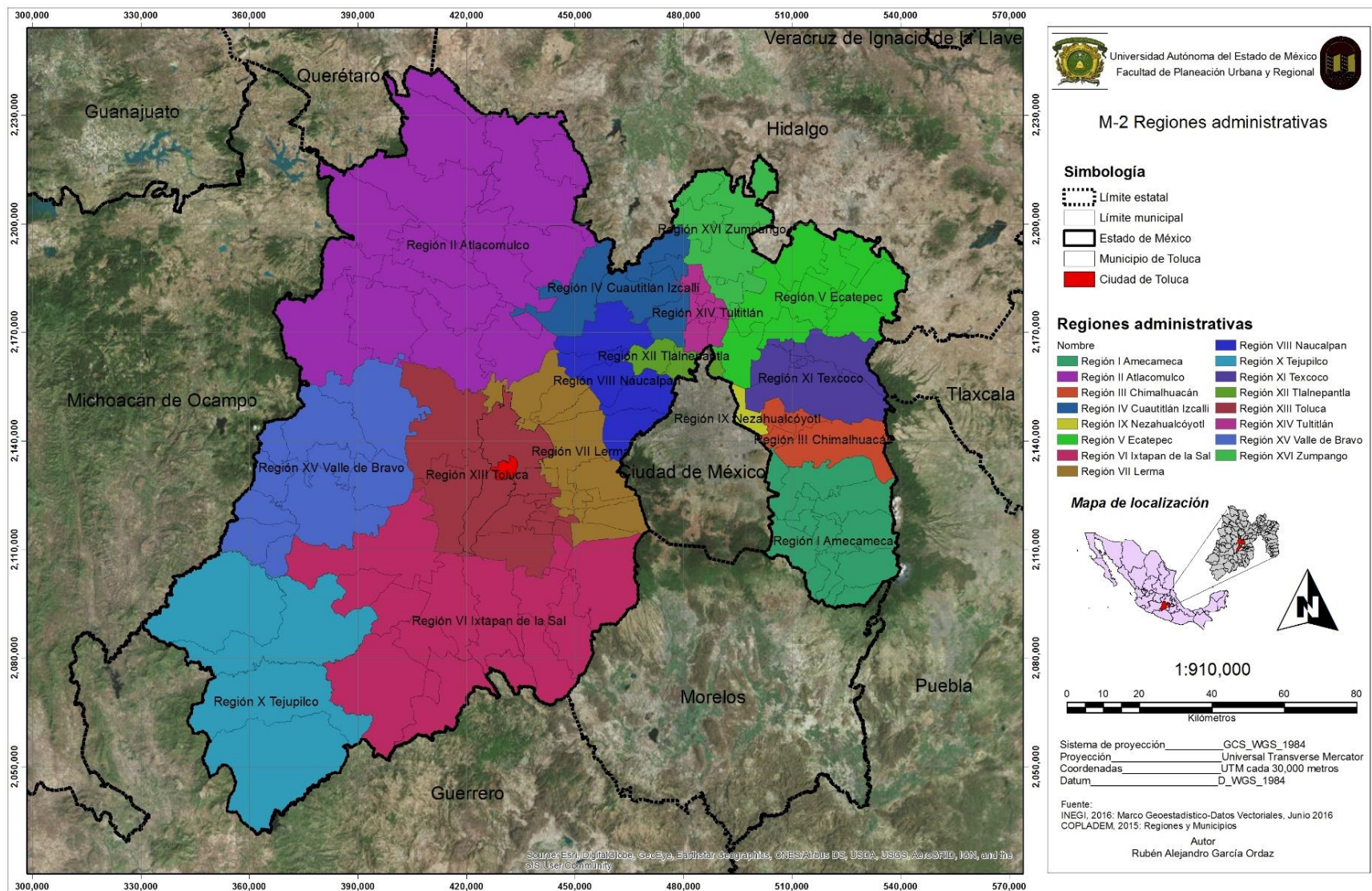
1. ¿Cuál es el principal motivo de su desplazamiento hacia el centro de la ciudad de Toluca?
 - Trabajo
 - Estudio
 - Compras
 - Ocio
 - Trámites administrativos
2. ¿Con qué frecuencia te trasladas al centro de la ciudad de Toluca?
 - Una vez por semana
 - De 2 a 4 veces por semana
 - Diario
 - Ocasionalmente
3. ¿Qué medio empleas para transportarte?
 - Automóvil
 - Autobús
 - Taxi
 - A pie
 - En bicicleta
4. ¿Cuál es el tiempo aproximado de tu viaje?
 - De 10 a 30 minutos
 - De 30 a 60 minutos
 - De 1 a 2 horas
 - Más de 2 horas
5. En caso de no utilizar el transporte público, ¿Cuál es el principal motivo?
 - El tiempo del viaje
 - La comodidad de otro medio de transporte
 - La inseguridad del transporte
 - Otro: _____
6. En caso de utilizar el vehículo particular, ¿cuál es el principal problema que enfrentas?
 - No hay estacionamiento
 - Tránsito pesado
 - Otro: _____
7. ¿Considera que el Centro de Toluca está preparado para incorporar el uso de la bicicleta como medio de transporte en la ciudad?
 - Sí
 - No, ¿Por qué?: _____
8. ¿Estaría de acuerdo en que se desarrollara un Plan de Movilidad Urbana No Motorizada para el Centro de Toluca?
 - Sí
 - No
9. ¿De llevarse a cabo la acción anterior, que medio de transporte usaría para trasladarse internamente en la zona centro?
 - Bicicleta particular
 - Sistema de Bicicleta Pública "Huizi"
 - Préstamo gratuito de bicicleta "Toluca en bici"
 - A pie
 - Autobús interno
 - Vehículo particular con previa autorización

¡Gracias por su participación!

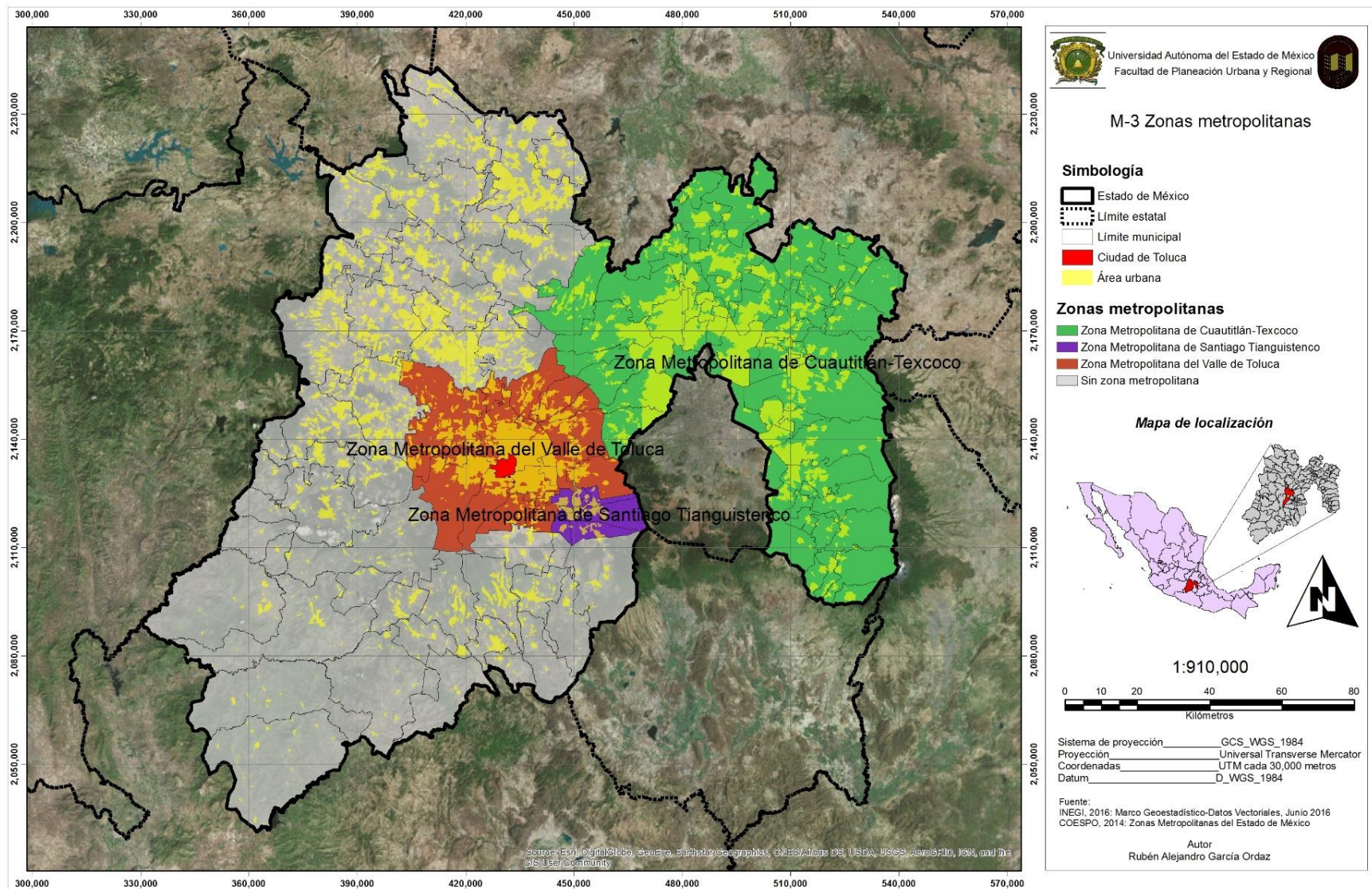
M-1 Contexto estatal



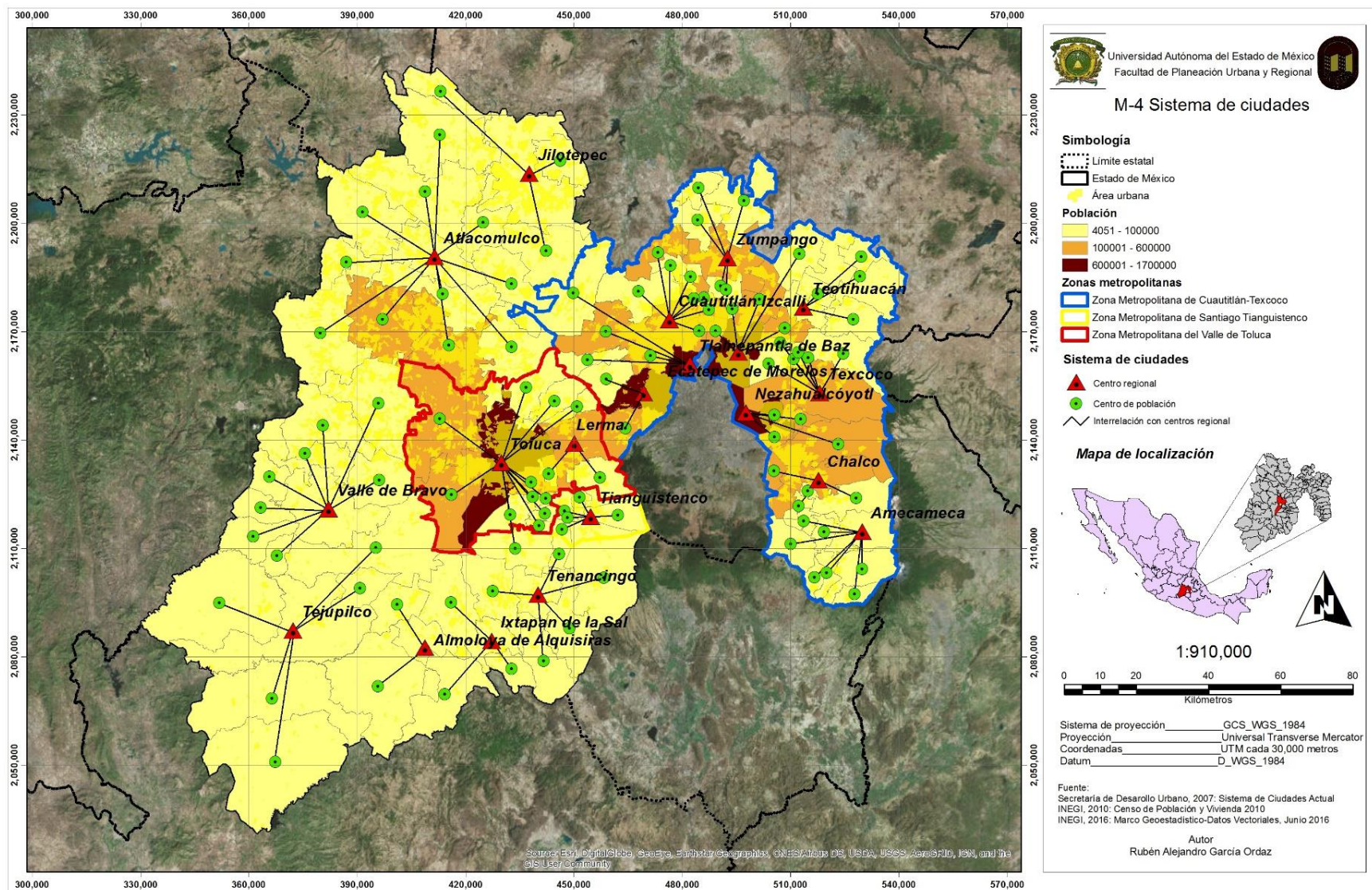
M-2 Regiones administrativas



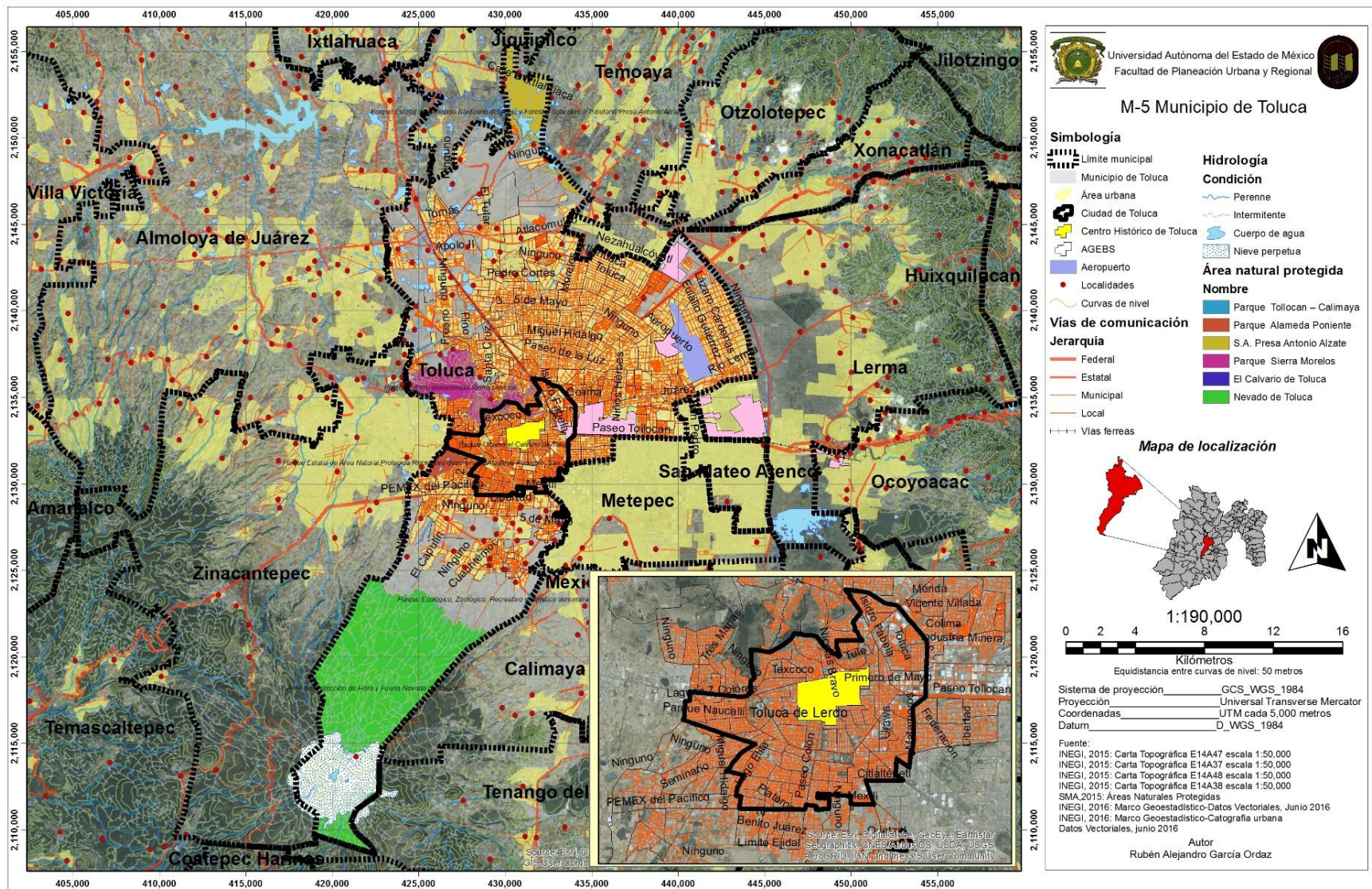
M-3 Zonas metropolitanas



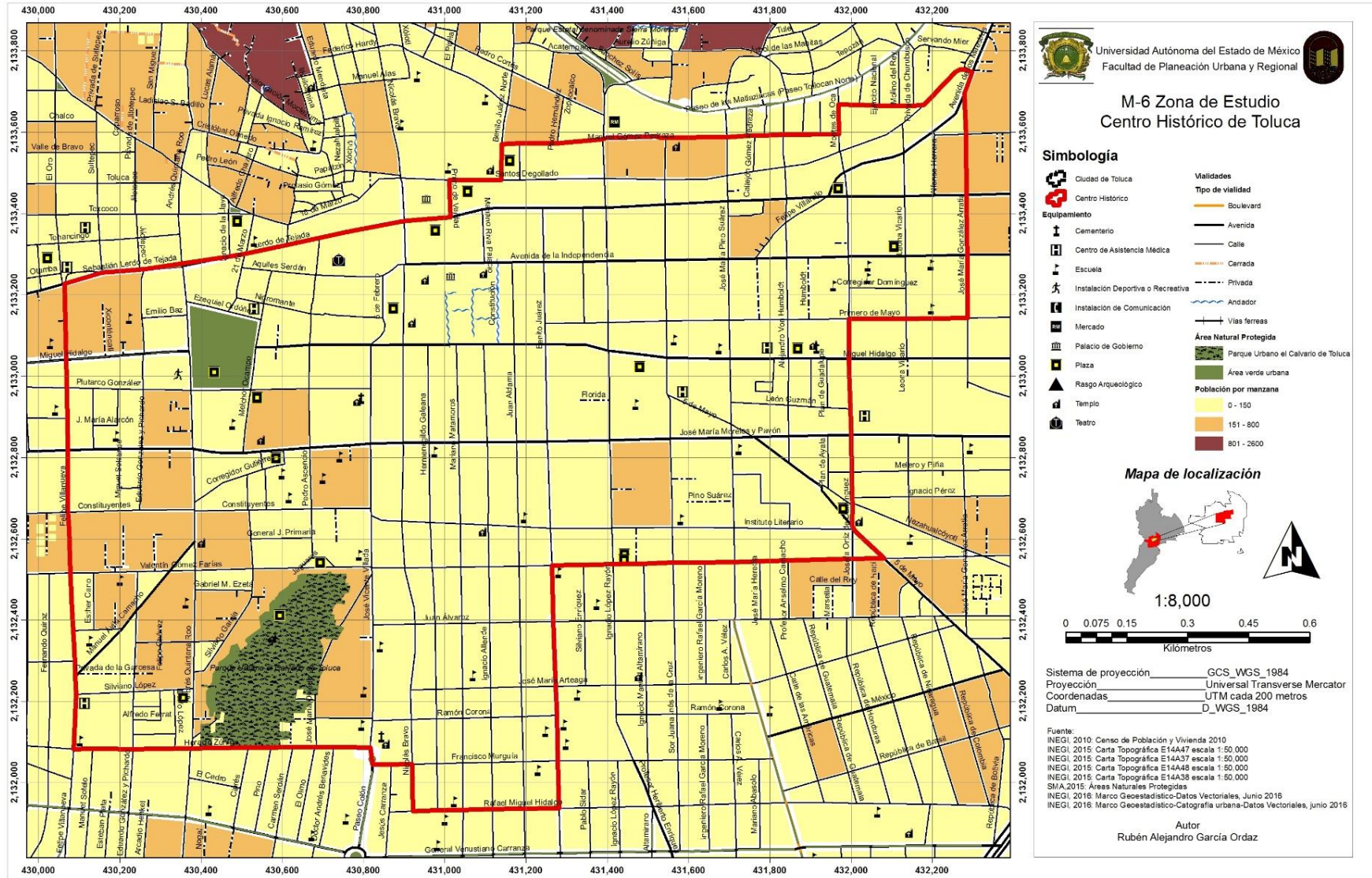
M-4 Sistema de ciudades



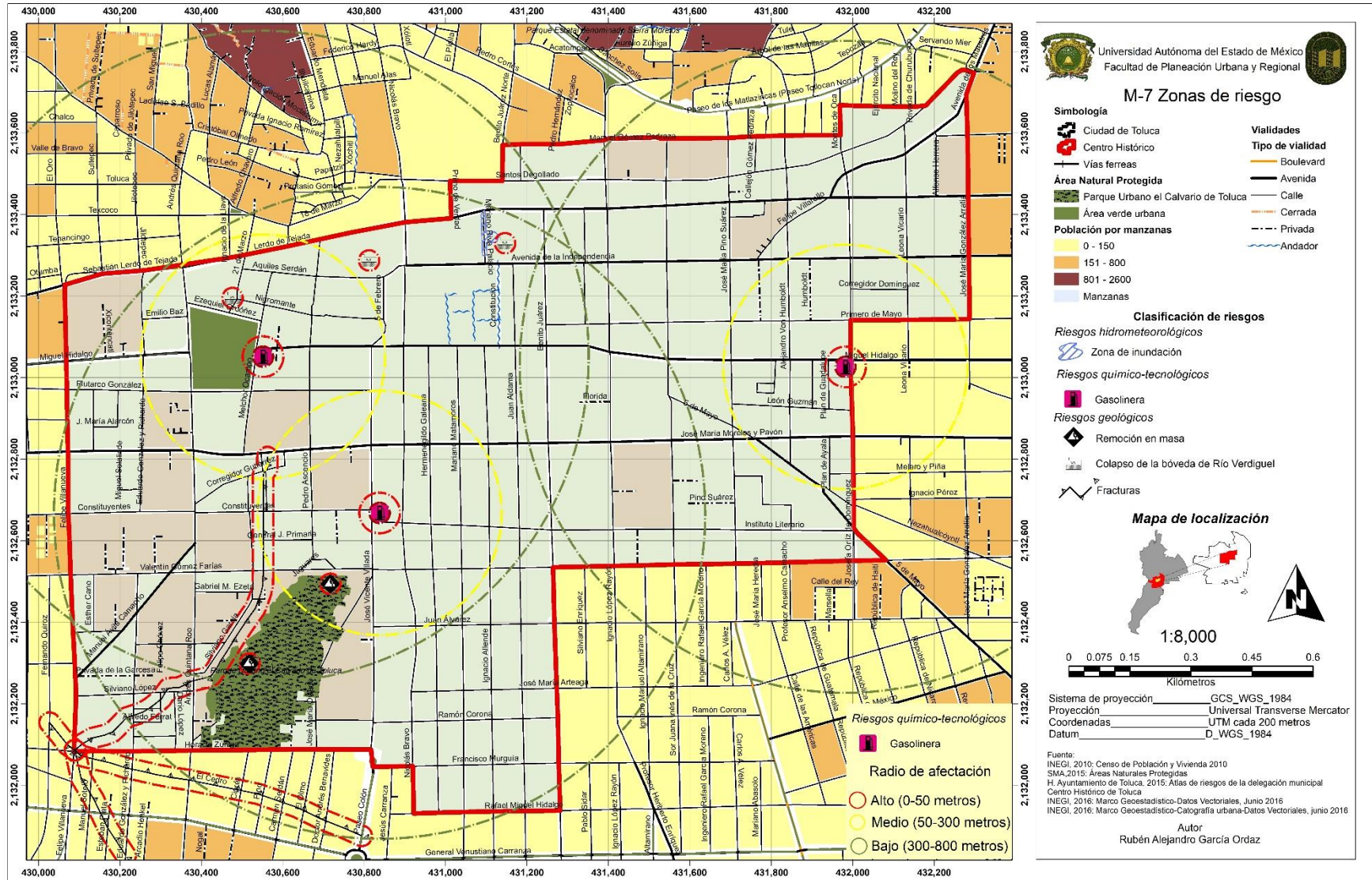
M-5 Delimitación del municipio de Toluca



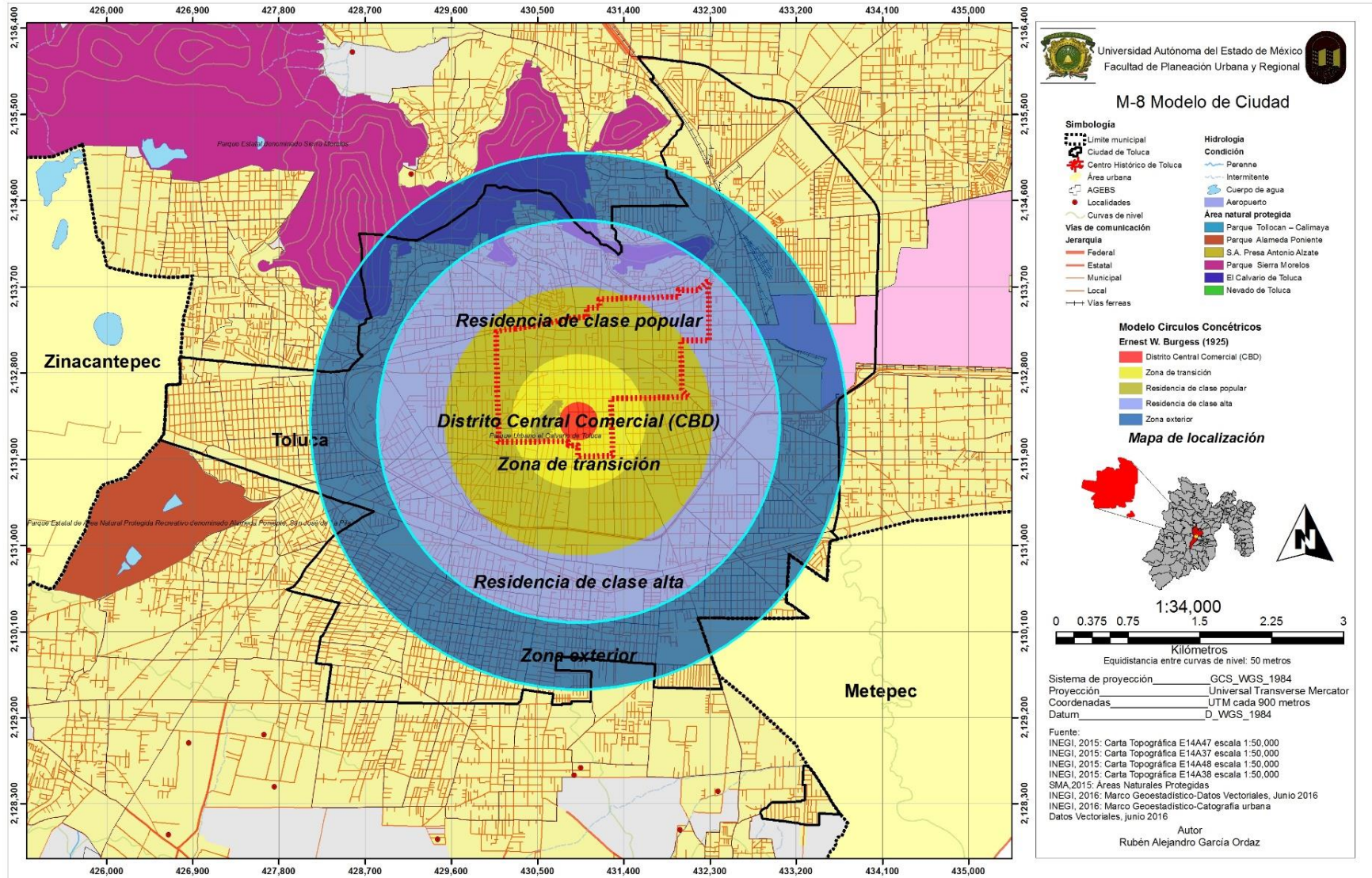
M-6 Zona de estudio



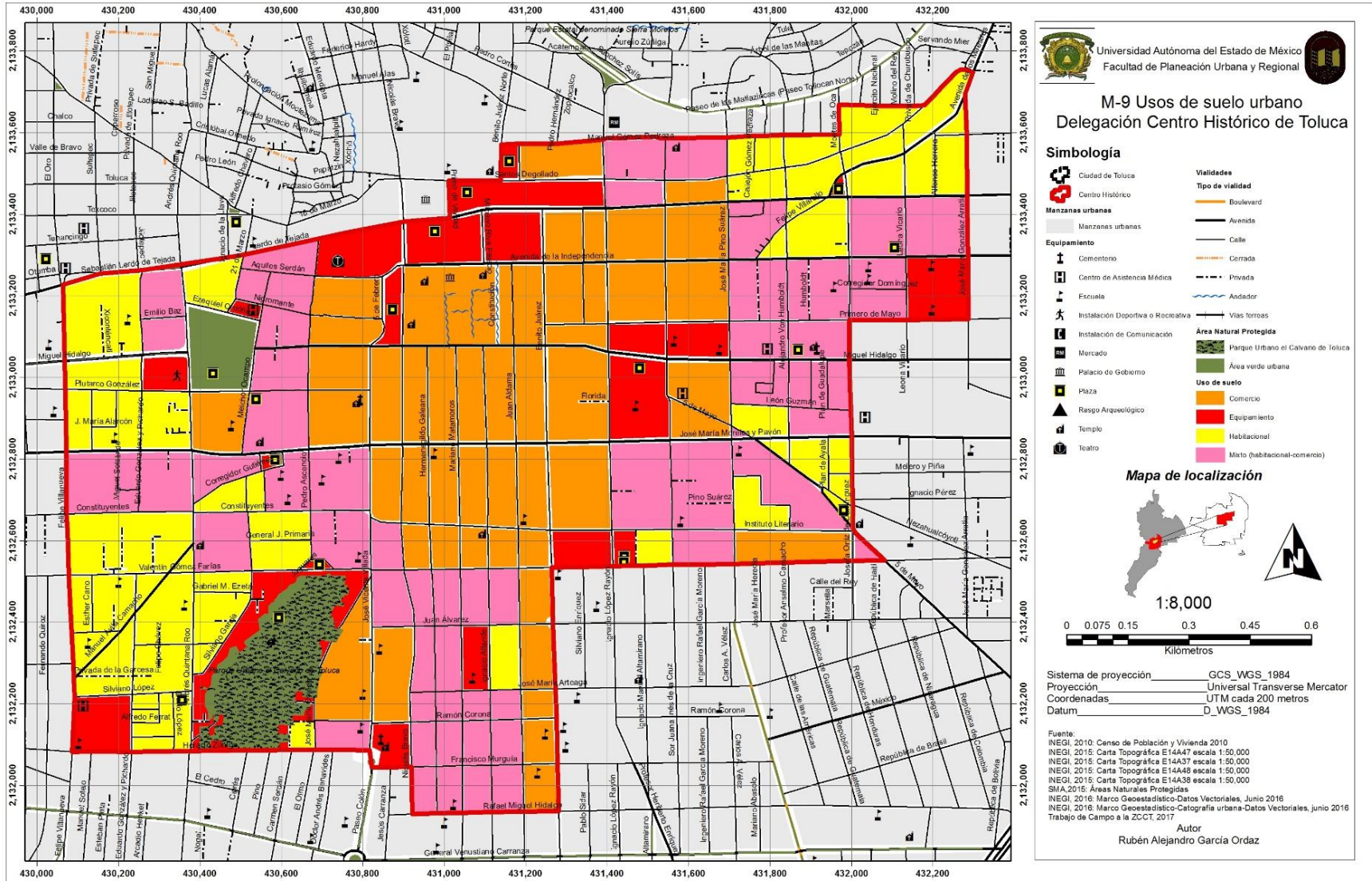
M-7 Zonas de riesgo de la ZCCT



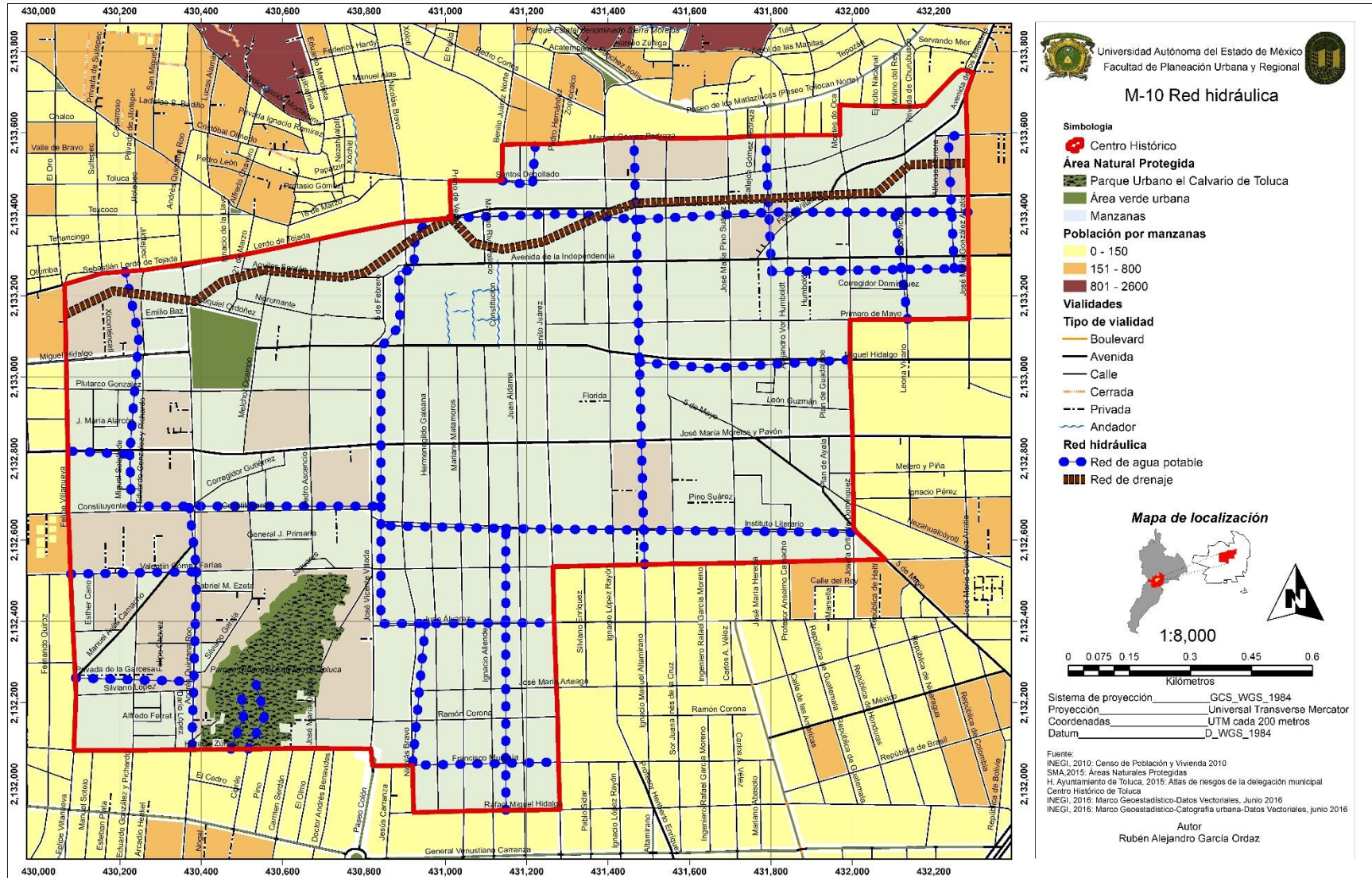
M-8 Modelo de ciudad



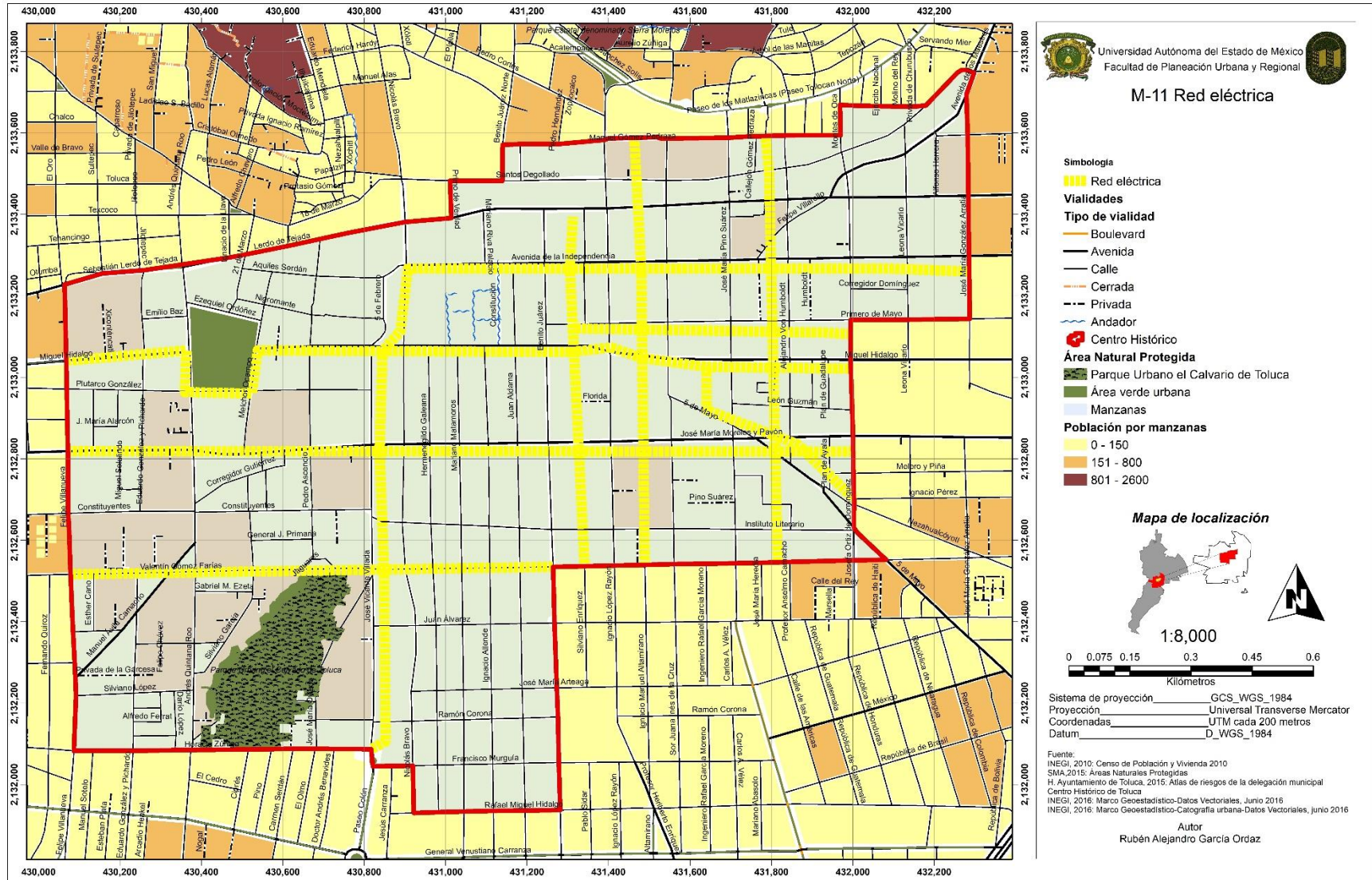
M-9 Usos de suelo



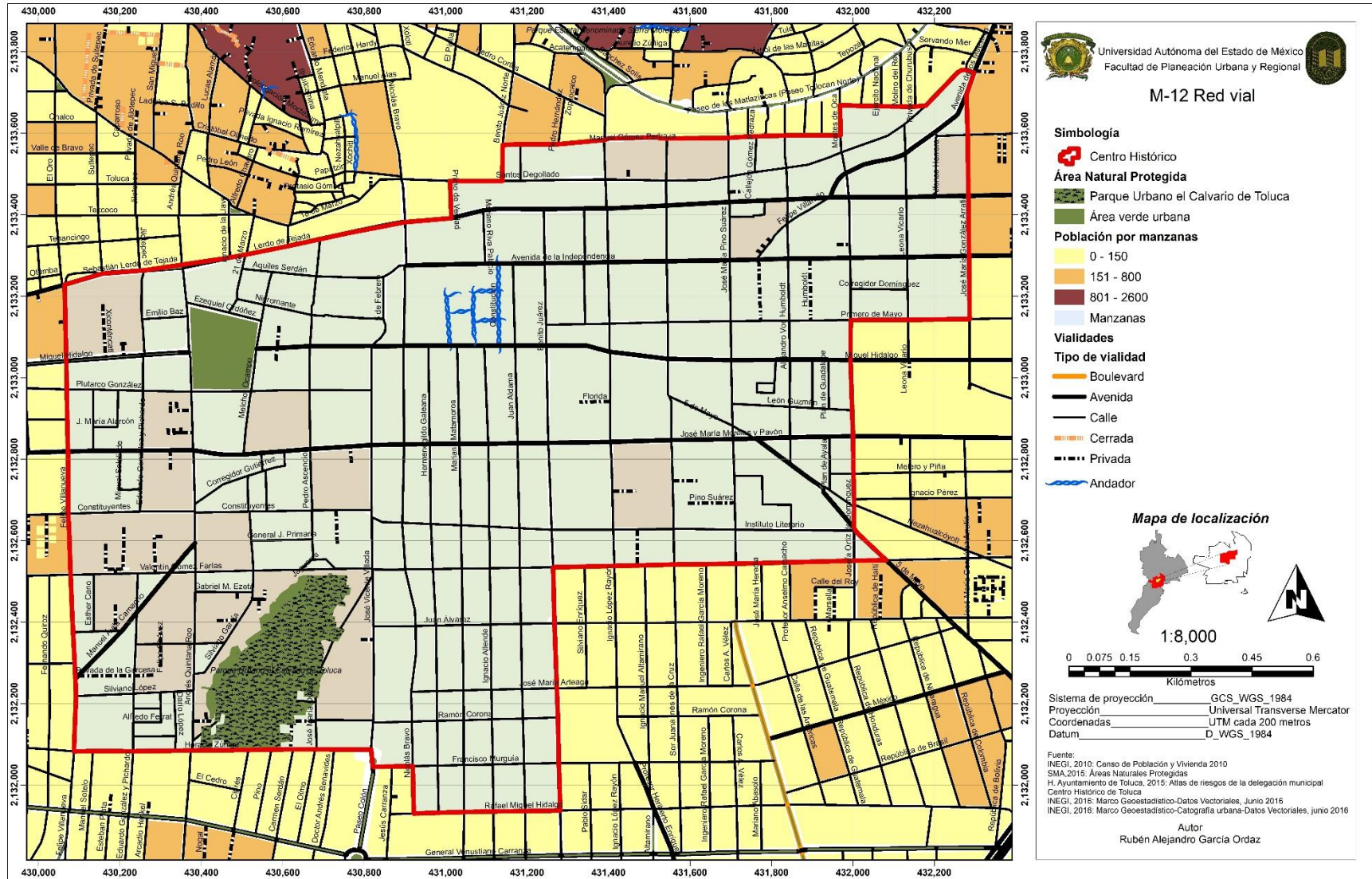
M-10 Red hidráulica



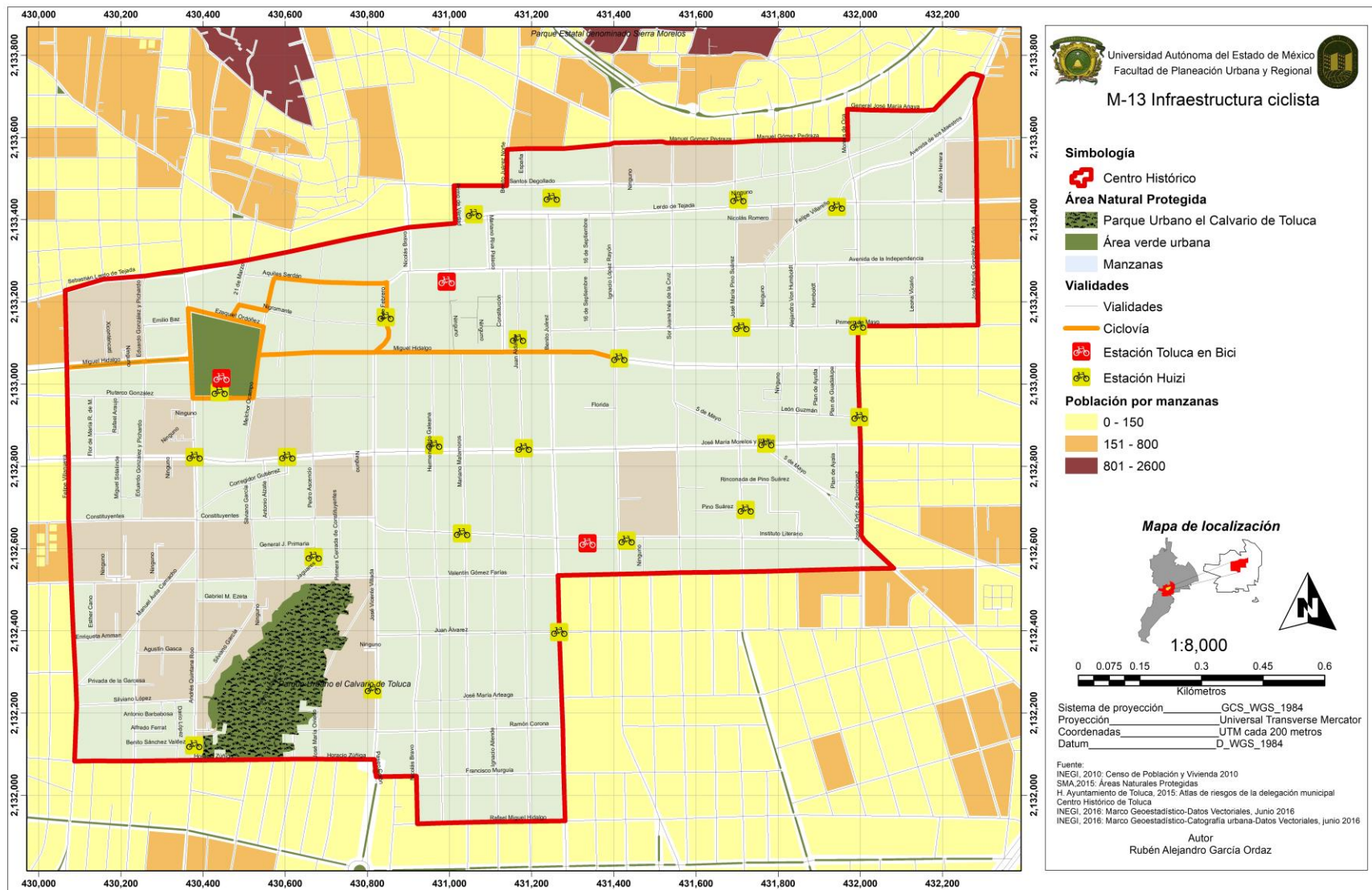
M-11 Red eléctrica



M-12 Red vial



M-13 Infraestructura ciclista



M- 14 Semaforización de la ZCCT

