



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Programa de Maestría y Doctorado en Urbanismo
Desarrollo Urbano y Regional

**MOVILIDAD EN SISTEMAS DE TRANSPORTE MASIVO Y SU IMPACTO
EN ESPACIOS URBANOS.**

El caso de la Línea 2 del Mexibús.

TESIS:

Que para optar por el grado de Maestra en Urbanismo

PRESENTA:

Torres Porras Brenda Patricia

TUTOR:

Dra. María del Carmen Valverde Valverde
Facultad de Arquitectura, UNAM

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR:

Dra. Carla Alexandra Filipe Narciso
Facultad de Arquitectura, UNAM

Mtro. Enrique Soto Alva
Facultad de Arquitectura, UNAM

Dr. Víctor Manuel Islas Rivera
Facultad de Arquitectura, UNAM

Mtro. Alan Castillo Ferraez
Facultad de Filosofía y Letras, UNAM

CIUDAD DE MÉXICO, ENERO 2021.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

Doy primeramente las gracias a la Universidad Nacional Autónoma de México, quien ha sido mi casa y mi principal apoyo para lograr un crecimiento profesional, espero poner en alto a la institución.

Agradezco a mis padres María Luisa Porras y Alfonso Torres, quienes han representado la parte esencial en mi vida, pues con su amor, compañía y apoyo, me han llevado a creer en mí misma, siendo ustedes una de mis más grandes motivaciones para alcanzar mis sueños.

A mí esposo Marcos Martínez, con quien comencé una vida juntos desde hace 20 años y quien ha sido un gran ejemplo y apoyo para continuar creciendo juntos.

A mis hijos Marcos Alfonso y Maya Itzel, quienes desde el momento en que llegaron a mi vida, se convirtieron en el motor que impulsa mi existencia. Agradezco su paciencia y su apoyo para lograr alcanzar esta meta.

A mi gemis Sandra Torres, quien a pesar de adversidades en la vida nunca ha dejado de ser un ejemplo para luchar y ser una excelente profesional. Sabes que eres mi mejor amiga y mi principal sinodal que me escuchó y creyó en mí en los momentos de mayor confusión.

A la Dra. María del Carmen Valverde Valverde, quien desde el momento en que le solicité su apoyo para el ingreso a este posgrado, siempre estuvo dispuesta a acompañarme y ser un gran ejemplo a seguir, a través de sus conocimientos y su profesionalismo.

A mis sinodales Dra. Carla Alexandra Filipe Narciso, Mtro. Enrique Soto Alva, Dr. Víctor Manuel Islas Rivera y Mtro. Alan Castillo Ferraez, quienes a través de su experiencia y conocimientos me guiaron en la elaboración de este documento, brindándome su apoyo y tiempo de manera incondicional.

A mis compañeros de clase quienes, siendo geógrafos o arquitectos, pudimos lograr un gran equipo, donde existió un mutuo aprendizaje. Los voy a extrañar mucho.

Contenido

Agradecimientos.....	i
Introducción	viii
Capítulo 1. La movilidad motorizada y el espacio urbano en el Estado de México.....	14
1.1 Marco Teórico	17
1.2 Objetivo	24
1.3 Objetivo Específicos.....	24
1.4 Hipótesis	24
1.5 Justificación	25
1.6 Metodología	25
1.7 Marco Contextual	26
1.7.1 El Transporte motorizado en el Estado de México	27
1.7.2 El transporte público motorizado en el Estado de México	35
1.7.3 El transporte público y sus externalidades negativas	39
1.7.3.1 Accidentalidad	40
1.7.3.2 Contaminación Ambiental	42
1.7.3.3 Congestionamiento	44
1.7.3.4 Inseguridad en el transporte público	46
1.7.3.5 Competencia por el espacio y por la demanda del pasaje	49
1.7.3.6 Invasión del carril confinado	50
1.7.3.7 Intereses Gremiales	51
Capítulo 2. Características generales de la población que habita los municipios de la zona de estudio.	53
2.1. Características socio económicas	53
2.2. Características en la estructura urbana	66
2.2.1 Infraestructura vial	66
2.2.2 Equipamiento Urbano	78
2.3. Características del espacio urbano y socio - espacial	70
2.4. Planes y Programas de Desarrollo Urbano en el área de estudio	75
Capítulo 3. Estrategias de análisis del área de estudio	78
3.1. Delimitación del área de estudio	79
3.2. Resultados obtenidos por el DENUE	86

3.3.	Localización de puntos estratégicos para la realización de una encuesta	88
3.4.	Parámetros de análisis para la elaboración de la encuesta	89
3.5.	Uso del suelo en el área de estudio	91
Capítulo 4. Resultados obtenidos en la encuesta aplicada y vinculación del desarrollo urbano con la movilidad sustentable.....		96
4.1.	Metodología para el análisis del levantamiento de la encuesta	96
4.2.	Resultados de la encuesta	98
4.2.1	Cambio en el uso de suelo de los corredores peatonales donde se realizó la encuesta	110
4.2.2	Dinámica que percibe la población encuestada sobre los corredores.....	117
4.3.	Ventajas y desventajas para la población urbana cercana al corredor vial de la línea 2 del Mexibús	118
4.4.	Propuesta para la vinculación del desarrollo urbano con la movilidad sustentable y su funcionalidad en los espacios urbanos, como es el cambio del uso del suelo.....	120
Conclusiones.....		125
Referencias		129

Figuras

Figura 1.	Distribución del Gasto por Hogar en el Estado de México.	16
Figura 2.	Población total y número de vehículos registrados en circulación para la ZMVM.....	28
Figura 3.	Índice de motorización histórico para la CDMX y el Estado de México.	29
Figura 4.	Pirámide de Jerarquía de la movilidad urbana.	31
Figura 5.	Distribución porcentual en proyectos de movilidad, 2011 - 2015.	32
Figura 6.	Sistemas de Transporte Masivo en la ZMVM.	33
Figura 7.	Conceptos que integra el Desarrollo Orientado al Transporte sostenible (DOTS).	34
Figura 8.	Sistema Mexibús.	36
Figura 9.	TPDA 2015 para las vialidades que sirven a la movilidad motorizada en la zona conurbada del Estado de México.....	45
Figura 10.	Competencia del espacio.....	50
Figura 11.	Imagen de la invasión de carril confinado del Mexibús, Línea 2.	51
Figura 12.	Imagen de concesionarios dentro del transporte público de la zona.	52
Figura 13.	Localización de los municipios de Ecatepec de Morelos, Coacalco, Tultitlán y Cuautitlán Izcalli.....	54
Figura 14.	Pirámide poblacional 2010 de los municipios de Ecatepec de Morelos, Coacalco, Tultitlán y Cuautitlán Izcalli.	56
Figura 15.	Distribución de la población en los municipios que integran el área de estudio por AGEb.	57

Figura 16. Distribución de la población en cada uno de los municipios por AGEB.	58
Figura 17. Población nacida dentro y fuera del Estado de México.	59
Figura 18. Grado de marginación urbana por AGEB en los municipios del área de estudio.	60
Figura 19. Población Económicamente Activa por AGEB en los municipios del área de estudio.	61
Figura 20. PEA por AGEB y Proporción de PEA ocupada y desocupada para el municipio de Ecatepec de Morelos.	62
Figura 21. PEA por AGEB y Proporción de PEA ocupada y desocupada para el municipio de Coacalco.	62
Figura 22. PEA por AGEB y Proporción de PEA ocupada y desocupada para el municipio de Tultitlán.	63
Figura 23. PEA por AGEB y Proporción de PEA ocupada y desocupada para el municipio de Cuautitlán Izcalli.	63
Figura 24. Hombres y Mujeres que integran la PEA ocupada.	64
Figura 25. Red Vial que integra el área de estudio.	68
Figura 26. Red Vial y puntos de conflicto vial que integran la línea 2 del Mexibús en el municipio de Ecatepec.	70
Figura 27. Punto de Conflicto 1. Paradero Terminal “Las Américas” y Primero de Mayo.	70
Figura 28. Punto de Conflicto 2 y 3. Vía Morelos.	71
Figura 29. Punto de Conflicto 4. Distribuidor vial Vía López Portillo y Calle de los Trabajadores.	71
Figura 30. Red Vial y puntos de conflicto vial que integran la línea 2 del Mexibús en el municipio de Coacalco.	72
Figura 31. Punto de Conflicto 5. Puente Vehicular Vía López Portillo y Eje 8.	72
Figura 32. Punto de Conflicto 6. Puente Vehicular Vía López Portillo y Avenida Coacalco.	73
Figura 33. Punto de Conflicto 7. Distribuidor vial Vía López Portillo y Avenida Tultepec-Coacalco.	73
Figura 34. Red Vial y puntos de conflicto vial que integran la línea 2 del Mexibús en el municipio de Coacalco.	74
Figura 35. Punto de Conflicto 8. Distribuidor vial Vía López Portillo y Avenida Tultitlán.	75
Figura 36. Punto de Conflicto 9. Distribuidor vial Vía López Portillo y Conexión Autopista Méx.-Qro.	75
Figura 37. Punto de Conflicto 10. Puente Vehicular Vía López Portillo y Avenida de las Alamedas.	76
Figura 38. Invasión del carril confinado sobre la Vía López Portillo, estación Lechería.	77
Figura 39. Accidente vial por la invasión del carril confinado del Mexibús, sobre la Vía López Portillo.	77
Figura 40. Paraderos improvisados sobre la Vía López Portillo.	78
Figura 41. Periodos de Crecimiento desde 1950 hasta 2019.	79
Figura 42. Zona urbana vista desde el Parque Sierra de Guadalupe.	79
Figura 43. Simbología del Equipamiento Urbano en la región de estudio.	80
Figura 44. Equipamiento Urbano en la región de la zona de estudio.	69
Figura 45. Terrenos sobre la vía López Portillo en el municipio de Coacalco, año 2005.	71
Figura 46. Terrenos sobre la vía López Portillo en el municipio de Coacalco, año 2015.	72

Figura 47. Terrenos sobre la vía López Portillo en el municipio de Coacalco, año 2019.	72
Figura 48. Centro comercial COSMOPOL al norte de la vialidad López Portillo.	73
Figura 49. Power Center Coacalco al sur de la vialidad López Portillo.	74
Figura 50. Ubicación del corredor vial de la Línea 2 del Mexibús, Estado de México.	78
Figura 51. Fotografía de la Vialidad López Portillo.....	80
Figura 52. Fotografía de Avenida Revolución.....	81
Figura 53. Fotografía de la Vía Morelos.....	82
Figura 54. Fotografía de la vía Primero de Mayo.	82
Figura 55. Usuarios ingresando a la estación FOVISSTE del Mexibús.	84
Figura 56. Peatones caminando hacia la estación LAS FLORES ZACUAUTITLA del Mexibús.	84
Figura 57. Ubicación del corredor vial de la Línea 2 del Mexibús, Estado de México.	86
Figura 58. Ubicación de las Unidades Económicas de la zona de estudio, 2010, 2016 y 2020.....	87
Figura 59. Estación SAN FRANCISCO de la línea 2 del Mexibús, sentido oriente-poniente.	88
Figura 60. Estación PRIMERA DE VILLA de la línea 2 del Mexibús, sentido oriente-poniente.	89
Figura 61. Localización de los corredores peatonales para la realización de la encuesta.....	91
Figura 62. Localización y estructura del uso del suelo en los corredores donde se realizarán las encuestas.	93
Figura 63. Formato de encuesta aplicada a los corredores de análisis.	97
Figura 64. Género de las personas encuestadas.....	98
Figura 65. Distribución de los rangos de edad de los encuestados.	99
Figura 66. Distribución de los rangos de edad de los encuestados.	100
Figura 67. Distribución de los rangos de edad de los encuestados.	101
Figura 68. Distribución de los niveles de escolaridad de los encuestados.	102
Figura 69. Distribución del motivo del viaje de los encuestados.	103
Figura 70. Distribución del tiempo que llevan viviendo en la zona los residentes encuestados.	104
Figura 71. Distribución en el aumento percibido de comercio y construcción local para los encuestados.....	106
Figura 72. Distribución de los cambios percibidos por las personas encuestas.	107
Figura 73. Distribución de los tipos de cambios percibidos por las personas encuestas.	108
Figura 74. Población encuestada que especificó un cambio de uso de suelo en la zona.....	109
Figura 75. Corredor vial Calle Zarzaparrilla.	111
Figura 76. Sección transversal del corredor vial Zarzaparrilla.....	111
Figura 77. Mapa con el uso de suelo de acuerdo a la información existente para el corredor vial Zarzaparrillas.	112
Figura 78. Mapa con el uso de suelo actual del corredor vial Zarzaparrillas.....	113
Figura 79. Corredor vial calle De las Flores.	114
Figura 80. Sección transversal del corredor vial De las Flores.	114

Figura 81. Mapa con el uso de suelo de acuerdo a la información existente para el corredor vial De las Flores.	115
Figura 82. Mapa con el uso de suelo actual del corredor vial De las Flores.	116

Tablas

Tabla 1. Matriz relacional teórico-metodológica para la investigación.	x
Tabla 2. Modelos y teorías que analizan la estructura urbana de las ciudades.	19
Tabla 3. Comparación en accidentalidad del año 2010 al 2018 en el Estado de México.	41
Tabla 4. Niveles sonoros y respuesta humana.	44
Tabla 5. Lugar que ocupan en población los municipios que integran el área de estudio a nivel estatal.	55
Tabla 6. Población municipal y Tasa Media de Crecimiento Anual.	55
Tabla 7. Acumulativo en el cálculo del Grado Promedio de Escolaridad.	65
Tabla 8. Grado Promedio de Escolaridad por municipio.	65
Tabla 9. Promedio máximo de habitantes y servicios urbanos por vivienda.	65
Tabla 10. Análisis de los Planes Municipales de Desarrollo Urbano de Coacalco de Berriozábal, Cuautitlán Izcalli, Ecatepec de Morelos y Tultitlán, en el Estado de México.	76
Tabla 11. Registro de DENUÉ dentro del corredor vial.	87
Tabla 12. Número de encuestas para cada corredor.	90
Tabla 13. Uso de suelo general y específico.	92
Tabla 14. Porcentaje de uso de suelo de los dos corredores, de acuerdo al PMDU.	93
Tabla 15. Descripción de los usos específicos de suelo.	95
Tabla 16. Rangos de edad en el perfil de los encuestados.	99
Tabla 17. Frecuencias de viajes que realizan las personas encuestadas por semana.	100
Tabla 18. Ocupación de las personas encuestadas.	101
Tabla 19. Nivel educativo de las personas encuestadas.	102
Tabla 20. Motivo del viaje de las personas encuestadas.	103
Tabla 21. Tiempo que llevan viviendo en la zona los residentes encuestados.	104
Tabla 22. Aumento en el comercio local de acuerdo a la percepción de los residentes encuestados.	105
Tabla 23. Aumento en la construcción o renta de departamentos de acuerdo a la percepción de los residentes encuestados.	105
Tabla 24. Cambios perceptibles en el uso del suelo para las personas encuestadas.	106
Tabla 25. Tipo de cambio percibido por las personas encuestadas.	107
Tabla 26. Cambios específicos percibidos por los encuestados, en el uso del suelo de la zona.	109

Es necesario que los profesionistas en cualquiera de las disciplinas, cuenten con un dominio de su especialidad, basada en las ciencias, la tecnología y la innovación más avanzadas del siglo XXI, con una plena conciencia de la responsabilidad de anteponer a nuestro ego e intereses personales, un sentimiento de servicio social, que nos debe caracterizar como mexicanos.

Lic. Alfonso Torres Mata

Introducción

La Ciudad de México (CDMX) es una inmensa urbanización que ha generado expulsión de población a áreas periféricas dentro del Estado de México y con ello se han generados cambios en la estructura urbana, es decir en la parte física del entorno, la cual se ha ido modelando de acuerdo a la relación entre sociedad y espacio, ocasionando desigualdades económicas, sociales y políticas. Se hace notoria la problemática en la movilidad, pues la lejanía de la población la obliga a generar una movilidad motorizada, a diversos puntos de la ciudad.

En este sentido, el presente documento, aborda temas relacionados a la movilidad motorizada en el Estado de México, principalmente en aquellos municipios que están directamente involucrados en el corredor vial de la línea 2 del Sistema Mexibús. Lo anterior, con la finalidad de identificar la importancia que tiene la planeación urbana frente a los impactos en el uso del suelo, provocados por la implementación de un BRT (Bus Rapid Transit/ Autobús de Tránsito Rápido).

Aunque, no necesariamente los cambios a nivel socio-espacial se producen raíz de la puesta en marcha de formas de movilidad como el BRT, el hecho es que desde el momento en que los asentamientos urbanos crecen de manera descontrolada se generó un aumento en el comercio, un desorden en la distribución de los servicios y una ruptura en el dinamismo poblacional, pues su desarrollo no respondió a un paulatino crecimiento de su población local, sino a un interés económico de inversiones en el campo del desarrollo inmobiliario y al aumento en los asentamientos irregulares que se enfrentan a mayores problemas al estar establecidos en zonas inadecuadas y con ausencia en equipamiento y servicios urbanos, conformando sectores relegados de una planeación urbana adecuada.

Retomar temas de movilidad motorizada no solo es para entender el motivo de las autoridades para colocar un sistema Mexibús, sino para comprender las problemáticas asociadas con el mercado laboral y las distancias de las fuentes de empleo y los hogares y su relación con factores como la inseguridad, contaminación, costos económicos y tiempos en los recorridos, los cuales claramente no pueden ser olvidados y que la implementación de una estrategia como el BRT no elimina y en ciertas ocasiones puede ser generador de ellas.

La planeación urbana de las ciudades debe ir más allá de tratar de visualizar un futuro, pues debe realmente atender las necesidades actuales de la población para mejorar su calidad de vida y a su vez, establecer patrones de análisis en la estructura urbana, pues los cambios son constantes y distintos de acuerdo a la sociedad que la integra, para con ello tener un panorama de cómo se encuentra estructurada la población y cuales son aquellos elementos que necesitan atenderse.

Las modificaciones a la estructura urbana y a la dinámica de la población, han generado como dice Massey (2005), un espacio que está en proceso de formación, en devenir, nunca acabado, nunca cerrado. Es posible entender que una estructura urbana coexiste dentro de un espacio, en el cual se situó una serie de relaciones que llevan a presentar “un patrón de urbanización fragmentado, que incrementa no solo la desigualdad en el acceso a la ciudad y a sus bienes, servicios y oportunidades, sino que también consolida – articulado con la segmentación del sistema educativo y el mercado de trabajo – redes y circuitos sociales segregados, que reducen las posibilidades de movilidad social ascendente (Segura, 2014).

La lejanía de diversos puntos atractores en la ciudad, seguirán ocasionando que la población se desplace de acuerdo a sus necesidades, pero a su paso, ha dejado diversas consecuencias en el entorno, como son el crecimiento del comercio formal e informal, dejando a estos últimos como el sector más vulnerable en la economía, pues no cuentan con prestaciones de servicios médicos, fondos de jubilación y, que en su gran mayoría viven gracias a los ingresos diarios que generan; manteniendo una economía familiar dependiente de situaciones aparentemente estables, pero que en ocasiones como la pandemia que se presenta en este año 2020, han tenido grandes pérdidas.

Para la realización de este trabajo se tomó de base el marco teórico, el cual estableció los parámetros de análisis y los objetivos de la investigación, permitiendo que se pudieran esquematizar la metodología con la cual se llevó el proceso de la investigación. De acuerdo a lo anterior, se elaboró una matriz relacional con la finalidad de crear una aproximación teórico – metodológica y, para ejemplificarla se muestra la tabla siguiente.

Objetivo General	Indicadores	Autor	Teoría/Investigación	Aspectos a investigar	Fuentes de información	Metodología e Instrumentación	Objetivos
Evaluar la importancia que tiene la planeación urbana ante los impactos en el uso de suelo, que se presentan en las ciudades a causa de la implementación de un Sistema de Transporte Masivo, como es el caso de estudio de la Línea 2 del Mexibús en el Estado de México.	Centralidad	Christaller Walter, 1933	Teoría del Lugar Central. Existencia de varios lugares centrales, donde cada uno de ellos tendrá una determinada especialización y que los llevará a que exista una jerarquización entre las ciudades	Analizar las características e influencia que presenta la Ciudad de México con las zonas periféricas	Documental	Análisis documental	Analizar la influencia que presenta la ciudad de México con las zonas periféricas que integran el área de estudio
	Estructura Urbana	Bähr y Mertins, 1981/1996	Modelo de ciudades latinoamericanas. Las ciudades que presentaron un crecimiento demográfico rápido, tiene como factor principal la migración, generando importantes consecuencias en el suelo urbano	Relacionar la estructura urbana de la zona de estudio con la influencia que ejerce la Ciudad de México	Digital	Análisis de información cartográfica	Determinar las características, procesos y patrones de fragmentación de la estructura urbana del área de estudio
		Janoschka, 2002	Modelo de ciudades latinoamericanas. Las ciudades muestran una periferia de límites indefinidos, en donde existen sectores específicos de viviendas amuralladas y cerradas	Distinguir patrones en las zonas donde existe fragmentación en la estructura urbana	Bases de datos	Análisis de información cartográfica	
		Buzai, 2016	Modelos urbanos más procesos sociales permiten una visión sintética de la realidad socioespacial	Conocer el proceso de cambios que se da en el espacio urbano para obtener una realidad socioespacial del área de estudio	Campo	Entrevistas / Encuestas	
		Garza, 1999	Ciudades del tercer mundo se caracterizan de acuerdo al nivel relativo de desarrollo alcanzado, a las desigualdades socioeconómicas y urbanísticas	Identificar si existen desigualdades socioeconómicas y urbanísticas en el área de estudio	Documental	Análisis documental	
	Espacio Urbano	Doreen Massey, 2005	El espacio es producto de interrelaciones. La multiplicidad y el espacio son co-constitutivos. El espacio es producto de las relaciones, siempre esta en proceso de formación, en devenir, nunca acabado, nunca cerrado.	Identificar las relaciones que se establecen en el espacio urbano del área de estudio	Campo	Entrevistas / Encuestas	Contrastar las características que presenta el espacio urbano del área de estudio y los cambios que se producen en las zonas factibles al cambio de uso de suelo
		Santos, 1986	El espacio no puede estar formado únicamente por las cosas, los objetos geográficos, naturales o artificiales, ... es todo eso y más la sociedad	Identificar las desigualdades para el área de estudio y los cambios que se producen	Digital	Análisis de información cartográfica	
		Segura, 2014	Un patrón de urbanización fragmentado, incrementa no solo la desigualdad en el acceso a la ciudad y a sus bienes, servicios y oportunidades, sino que también consolida redes y circuitos sociales segregados	Indicar las zonas donde es más factible el cambio de uso de suelo	Bases de datos	Análisis de información cartográfica	
	Movilidad Urbana	Griffin y Ford, 1980	La existencia de un área central de negocios altamente especializado es el área de la ciudad más accesible con un diseño de transporte público centrípeto hacia ella	Analizar la zona de estudio y la movilidad motorizada que se presenta	Documental	Análisis documental	Analizar la movilidad motorizada y el transporte público en el Estado de México y sus externalidades negativas que afectan el desplazamiento y la ocupación del suelo
		Islas, 2007/2019	El transporte es un fenómeno con causas y efectos vinculados y traslapados en los contextos sociales, económicos y tecnológicos, relacionado tanto con personas como con cosas y con determinados objetivos a cumplir	Establecer las necesidades de traslado y las consecuencias que se han generado	Documental	Análisis documental	
	Costos	Wingo, 1961	El transporte es de gran relevancia, pues establece que los costos en el transporte que se invierte por los trabajadores de su casa al empleo, son los que determinan la renta, las densidades y la ocupación del suelo	Establecer que existe inversión de los trabajadores en su desplazamiento (transporte) que determina la renta, las densidades y la ocupación del suelo	Digital	Análisis de información cartográfica	



Tabla 1. Matriz relacional teórico-metodológica para la investigación.
Elaboración: Propia.

Así mismo, se estructuró el documento en cuatro capítulos, el capítulo 1 trata sobre el marco contextual de la investigación, la cual está fundamentada en la movilidad motorizada existente en el Estado de México, centrándose en el transporte público motorizado y sus externalidades que perjudican a los usuarios y al medio ambiente. Anexando a ello, se integra en este apartado los autores que fundamentan la investigación y los objetivos en los que se está basado; así como la metodología que se empleó para su elaboración.

Para lo correspondiente al capítulo 2, fue importante enfocar y reducir la escala de análisis a los municipios, los cuales de manera integrada, fueron aportando las características socio económicas y estructurales con las que cuenta la región urbana; así como, un análisis general de los Planes municipales de Desarrollo Urbano de los cuatro municipios que integran la región de estudio, con la finalidad de realizar una comparativa y dar una visión de cómo se ha tomado a través de la política pública las medidas y proyectos para frenar y mejorar la movilidad motorizada.

En el capítulo 3, se realiza la delimitación y estrategias de análisis del área de estudio, para poder establecer los cambios e impactos en los espacios urbanos asociados a la implementación de la línea 2 del Mexibús en el Estado de México. Apartado que tiene la finalidad de establecer la delimitación de los puntos estratégicos donde se realizó la encuesta, así como la metodología para la realización de esta.

En el último capítulo, se exponen los resultados obtenidos por la encuesta y también los cambios en el uso de suelo antes de los estudios en campo y después de realizarlos, generando con esto la importancia y el crecimiento del comercio dentro del área. Así mismo, se realizó una propuesta para la vinculación del desarrollo urbano con la movilidad sustentable en el Estado de México, así como su funcionalidad en los espacios urbanos, en el cual se plantea una prospección de las Políticas Públicas que han ido favoreciendo el impulso de la movilidad sustentable y generando cambios en el entorno inmediato. Con lo anterior, se pretende entender la dinámica actual, tanto de la estructura urbana, como socio-espacial, para establecer si ha sido drásticamente modificada.

Capítulo 1. La movilidad motorizada y el espacio urbano en el Estado de México

La Ciudad de México a lo largo de su historia, ha presentado cambios que han fomentado su crecimiento y la consolidación de su función central en el país. Dichos cambios principalmente en su crecimiento como área urbana, no solo han excedido los límites político – administrativos, sino también han generado la atracción a puntos consolidados que obedecen a las necesidades de la gente; es decir, las deficiencias en el acceso a fuentes de empleo, salud y educación cercanas a sus hogares, lo que genera la realización de viajes que generalmente superan las dos horas de traslado.

Toda ciudad enfrenta problemáticas que pueden ser anticipadas a través de una adecuada planeación urbana, la cual presenta un marco para poder realizar un desarrollo ordenado. Dicho marco, no debe ser mantener por completo el control centralizando de servicios (educación y áreas recreativas) o fuentes de empleo, pues esto generará que exista un mayor desplazamiento de la población; sino, contemplando contextos a largo plazo y acciones a corto plazo, para poder responder a los desafíos que se estén presentando.

Frente a dichos desafíos de crecimiento desordenado, las áreas urbanas como la Ciudad de México y el Estado de México, ahora se enfrentan a la necesidad de poner en marcha políticas de ordenamiento territorial, que engloban un proceso político, social, económico y cultural, para lograr un aprovechamiento estratégico del espacio, de sus recursos y siempre bajo una visión sustentable. Lo anterior, exhorta a los tres niveles de gobierno (federal, estatal y municipal) a crear estrategias en busca de un Ordenamiento Territorial, con la finalidad de poner soluciones que mejoren las condiciones de vida de la población afectada; en el caso del traslado de una población periférica a centros atractores, se busca la disminución de las necesidades de desplazamiento y la reducción de las distancias, factores difíciles de desaparecer, pues en la actualidad muchos desarrollos inmobiliarios se han convertido en casas dormitorio y en casos más extremos en casas abandonadas.

Las zonas urbanas seguirán creciendo y requieren de sistemas eficientes de movilidad. El Reporte Nacional de Movilidad Urbana en México 2014-2015 (ONU-HABITAT, 2015), indica que la movilidad se ha convertido en uno de los asuntos prioritarios a atender y resolver en las agendas gubernamentales, ya que las estrategias que se han llevado a cabo hasta el momento, en la mayoría

de los casos, no han logrado crear las condiciones de bienestar y prosperidad para la población en las áreas urbanas.

Lo anterior ha dado pie a que exista un problema de movilidad, por las limitaciones al derecho de los habitantes para poder trasladarse de un lugar a otro, pues la lejanía del origen al destino, lleva consigo mayor tiempo en el recorrido y altos costos monetarios, que perjudican el presupuesto familiar y generan cambios en la dinámica de la población.

Este modelo de crecimiento urbano periférico y atomizado que se caracteriza por un enorme consumo de suelo para la producción masiva de vivienda, sin centros de trabajo y actividades socioeconómicas para sus pobladores, genera grandes hacimientos suburbanos, segregación social y también representa un gran reto a resolver por la multiplicación de las necesidades de movilidad que originan, es decir, por el déficit de infraestructura y la reducida disponibilidad de recursos financieros y técnicos para planear sistemas integrados de transporte masivo.

Los desafíos de movilidad que se presentan en las ciudades mexicanas, al igual que en América Latina, son parte de este problema de expansión urbana que se buscó mitigar desde distintas perspectivas: mejorar el diseño de las ciudades, fortalecer la seguridad vial, gestionar la circulación vial y/o cuidar y mejorar la calidad del aire y el medioambiente urbano (Vélez & Ferrer, 2016).

Aunado a lo anterior, es un ejemplo claro de las limitaciones en la gestión urbana, pues este crecimiento poblacional, ha ido progresando paulatinamente, sin que las autoridades tomaran las decisiones adecuadas con base en los planes existentes, lo que permitió que el área urbana se expandiera obedeciendo a la especulación inmobiliaria, inclusive en zonas ejidales en las cuales muchos asentamientos se encuentran en situación de irregularidad en cuanto a la tenencia de la tierra, pero sobre todo en ubicaciones inadecuadas, lejanas, vulnerables y carentes de los satisfactores mínimos para una vida digna.

La creación de un sistema Mexibús ha presentado para la población del Estado de México, una nueva posibilidad en el transporte público, pues el actual transporte concesionado está conformado por una baja calidad en el servicio, como es inseguridad, accidentes, tiempos excesivos, mala cobertura, altos costos monetarios, entre otros; lo cual perjudica al usuario y marca una creciente desigualdad

social, pues la mayor parte de la población que habita esta área, son habitantes que han adquirido una casa de interés social, y gastan gran parte de su salario en el pago de su casa y en el transporte público.

De acuerdo a cifras de INEGI en la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2018 (ENIGH-INEGI, 2018), el destino de los ingresos por hogar que se realiza dentro del Estado de México está dividido en nueve grandes rubros de gastos, los cuales se pueden observar en la siguiente figura, mostrando que los gastos en vivienda y transporte consumen el 28.9% del ingreso por vivienda.

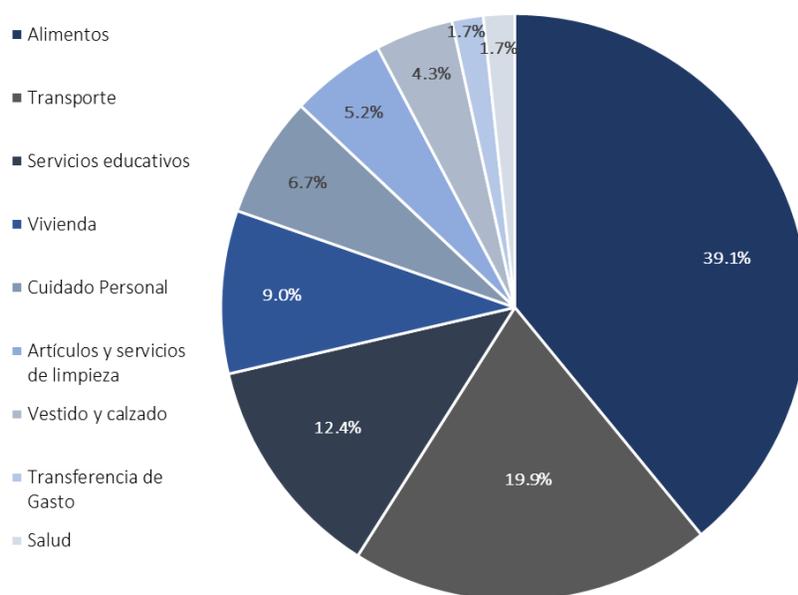


Figura 1. Distribución del Gasto por Hogar en el Estado de México.
Elaboración: Propia. Fuente: ENIGH 2018, INEGI.

La solución en la movilidad para la población que habita cercano al corredor vial, es el uso de un BRT que mejore la calidad en el transporte, sin embargo, esto ha generado cambios en el espacio, pues existe una mayor atracción a puntos específicos del corredor, generando cambios en el uso del suelo y en la forma como la población observa su entorno.

Para lograr atender a las problemáticas que se presentan a raíz de la implementación de un BRT, es necesario visualizar las modificaciones que se generan actualmente en zonas donde se existen cambios en el entorno socio – espacial, nunca para censurar la existencia de una alternativa en el transporte sustentable, sino para proponer la vinculación en el desarrollo urbano con la movilidad sustentable, estableciendo espacios urbanos más funcionales y cada vez menos desiguales.

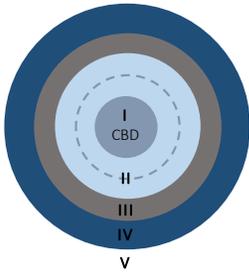
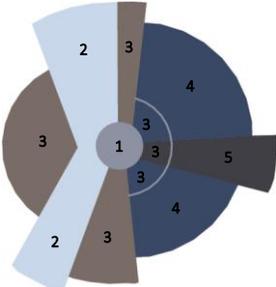
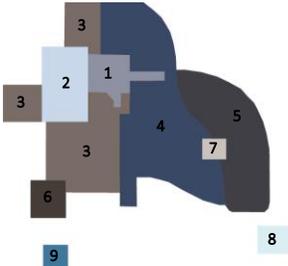
1.1 Marco Teórico

Las ciudades en México y América Latina han presentado un crecimiento acelerado, por lo cual, se ha observado un interés en encontrar un modelo teórico que defina las características de los patrones del crecimiento urbano y la manera como se distribuye la población en el territorio. Dichos modelos, se han empleado principalmente en ciudades anglo-americanas y actualmente lo han llevado a las ciudades de Latinoamérica, haciendo cambios de acuerdo a los factores que ocasionan su conformación.

Para la elaboración de este documento, es necesario establecer el significado de una estructura urbana y de un espacio urbano, pues dentro del desarrollo se establecerá el análisis de manera individual. Ambos conceptos son distintos, si hablamos de la estructura urbana será ligada directamente con la parte física del entorno, es decir con la manera en que una ciudad se encuentra comunicada, conformada a través de un proceso histórico, social, político y económico, que ha llevado a la ciudad a desarrollarse y conformarse de acuerdo a sus propias características y posibilidades.

La estructura urbana se encuentra en constante cambio y se va modelando de acuerdo a las acciones que se toman en el entorno, las cuales generan una estrecha relación entre la sociedad y el espacio. Lo anterior permite entender que la estructura urbana física actual que se presenta, estará definida y cobrará vida dependiendo de la interacción y el dinamismo de la sociedad, por lo que es importante tomar en cuenta las actividades que se realizan en el entorno de estudio.

Ciudades en América Latina han vivido un proceso que han hecho que se estructuren de manera distinta, haciendo que cada una de las ciudades que la integran, a su vez presenten características definidas y muchas veces únicas. Los principales modelos y teorías usados para abordar el análisis de las ciudades, se estructuran bajo enfoques económicos, lo que ha llevado a diversos teóricos a plantear la manera como pueden ser entendidas las ciudades. Ejemplo de ellos se pueden observar en la siguiente tabla:

Autor	Año	Modelo o Teoría	Características Generales	Fuente
Von Thünen Johann Henrich	1820	Modelo de Von Thünen	Autor que analiza a la ciudad bajo un principio de accesibilidad, donde observa que la distribución de la ciudad está basada en un centro de consumo, por lo que los productos agrícolas deben ser transportados al lugar central, generando un costo por el transporte el cual puede ser variable	García, 1976
Burgess Ernest W.	1925	Modelo de Zonas Concéntricas	<p>Autor que define que existen áreas establecidas en círculos concéntricos, los cuales son el ideal para expansión de las ciudades. Atribuyéndoles ciertas características y estableciendo que la mayor actividad económica está en el centro de la ciudad, generando atracción y provocando a su vez desplazamiento de las otras zonas a esta central.</p>  <ul style="list-style-type: none"> I. CBD: Centro de Negocios II. Zona de Transición de Industria ligera III. Zona residencial de trabajadores IV. Zona residencial de ricos V. Zona de los que se desplazan diariamente al trabajo 	Burgess, 1925
Christaller Walter	1933	Teoría del Lugar Central	Autor que propone dos conceptos, umbral y rango, los cuales están relacionados con las fuerzas económicas y su organización en el espacio. Esto llevará a la existencia de varios lugares centrales, donde cada uno de ellos tendrá una determinada especialización y que los llevará a que exista una jerarquización entre las ciudades. Afirmó que los servicios tienden a concentrarse y centralizarse, lo que da a un lugar central, donde su tamaño y sus características estarán en función del área a la que sirve.	Gavira, 2010
Lösch August	1940		Existe la posibilidad de especializaciones productivas de los centros, donde los costos de distribución de bienes y servicios lo costea principalmente el consumidor.	
Hoyt Homer	1939	Sectores radiales	<p>Autor que identificó áreas residenciales homogéneas que crecen desde el centro hacia la periferia, a través de un proceso radial y resaltando la importancia de las vías de transporte para explicar el crecimiento urbano. Considerando los efectos que tienen las variaciones topográficas y los usos del suelo adyacente y cercano.</p>  <ul style="list-style-type: none"> 1. CBD: Área central de negocios 2. Pequeña Industria 3. Residencia Obrera 4. Residencia de clases medias 5. Residencia Burguesa 	Gavira, 2010
Harris y Ullman	1945	Teoría de los núcleos múltiples	<p>Los patrones de crecimiento urbano y los cambios de usos del suelo siguen los principios de Burgess, sin embargo, los autores argumentan que este crecimiento no se centra en un solo distrito central de negocios, sino en ciertos puntos de crecimiento o núcleos.</p>  <ul style="list-style-type: none"> 1. CBD: Área central de negocios 2. Pequeña Industria 3. Residencia Obrera 4. Residencia de clases medias 5. Residencia Burguesa 6. Industria Pesada 7. Área de negocios periférica 8. Área suburbana residencial 9. Área suburbana industrial 10. Área de movimientos pendulares 	Gavira, 2010
Wingo Lowdon	1961	Modelo de Wingo	Autor que trata no solo la estructura urbana, sino el transporte y el uso del suelo, desarrollando un modelo económico en base a los costos que se producen por las migraciones pendulares. Diciendo que los costos en el transporte que se invierte por los trabajadores de su casa al empleo, son los que determinan la renta, las densidades y la ocupación del suelo. Existen migraciones pendulares las cuales son el desplazamiento de los trabajadores desde su lugar de residencia al trabajo. Aplica sus estudios directamente a la renta, densidades y utilización de suelo para explicar la organización de la ciudad.	Zaragoza, 2016
			Modelo que muestra que diferentes escalas de análisis tienen respuestas similares a los efectos de modernización acelerada. Este modelo establece la existencia de un Área central de negocios altamente	

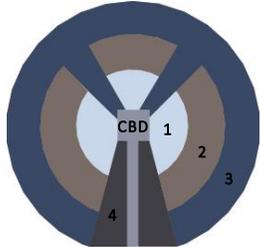
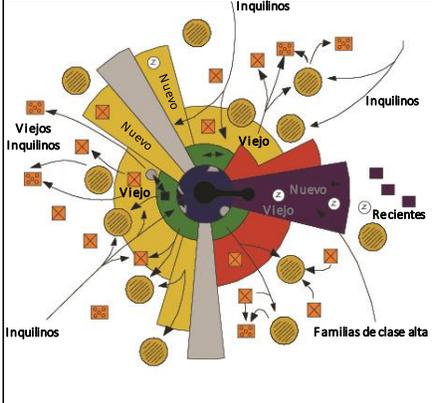
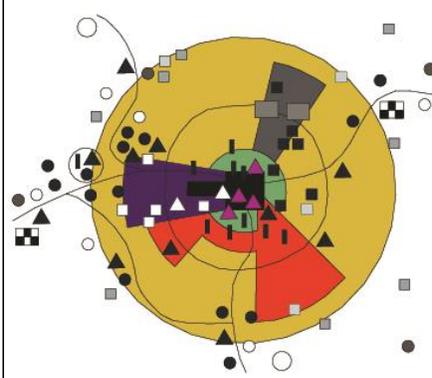
Griffin E. y Ford L.	1980	Modelo de las ciudades de Latinoamérica	<p>especializado es el área de la ciudad más accesible con un diseño de transporte público centrípeto hacia ella. El anillo más cercano es la Zona de Madurez, donde se encuentra vivienda y edificios tradicionales de la ciudad, cuenta con todos los servicios urbanos y varios modos de transporte público. Existe un anillo intermedio donde es una zona de transición, donde existe vivienda subsidiada. Los asentamientos periféricos es donde vive la gente más pobre y con menor provisión de servicios.</p>	Buzai, 2016
			 <ul style="list-style-type: none"> 1. CBD: Área central de negocios 2. Zona de Madurez 3. Zona In situ 4. Zona de asentamiento periférico 5. Sector residencial elite 	
Bähr, J. y Mertins, G.	1981 y 1996	Modelo de ciudades latinoamericanas de acuerdo a Bähr y modificado por Mertins	<p>Las ciudades que presentaron un crecimiento demográfico rápido, tiene como factor principal la migración, generando importantes consecuencias en el suelo urbano. Define tres patrones espaciales: 1. Estructura antigua de anillos concéntricos, donde las condiciones favorables disminuyen desde el centro hacia la periferia. 2. Estructura moderna sectorial en donde grupos sociales de alto nivel económico en dirección de zonas comerciales y por otro lado, las líneas industriales que concentran las clases bajas. 3. Estructura celular en la periferia que son distritos de clase media y menores ingresos. Mertins incluye las comunidades cerradas para las poblaciones de clase alta en el esquema y, asociado a ellos, la ubicación de los centros comerciales como nuevas centralidades.</p>	Buzai, 2016
			 <ul style="list-style-type: none"> Centro de la Ciudad Subcentros comerciales Zonas de transición Barrio antiguo de clase alta Barrio antiguo de clase media Barrio antiguo de clase baja Barrio ilegal en el centro o cerca de la ciudad Dirección que predomina la migración Barrio de clase baja Barrio de clase media Barrio de clase alta Zona Industrial Barrio de viviendas populares Barrio de vivienda social Barrio ilegal (apropiación de tierras) Barrio casi ilegal (división de tierras clandestinas) 	
Janoschka, M.	2002	Modelo de ciudades latinoamericanas de acuerdo a Janoschka	<p>La estructura muestra un sector central que comienza a fragmentarse, una periferia de límites indefinidos y una estructura socioespacial inversa entre las ciudades latinoamericanas y angloamericanas en la que el cierre de espacios, utilizado por las clases altas, se separa del diseño urbano tradicional. La nueva ubicación periférica de lo urbano elite está proporcionando nuevas formas a las ciudades en el siglo XXI ya que las comunidades cerradas son mucho más que un fenómeno arquitectónico, siendo, principalmente, una manifestación importante de polarización social en sociedades que se han separado rápidamente de las características organizativas del "estado de bienestar". Los procesos de estructuración del espacio urbano en la década de 1990 tuvieron una fuerte influencia mediante la privatización en diferentes niveles, generando una serie de islas en las principales ciudades.</p>	Buzai, 2016
			 <ul style="list-style-type: none"> Centro de la Ciudad Zona de Transición Barrio de altos ingresos Barrio de ingresos medios Barrio de bajos ingresos Nuevos elementos Islas Residenciales Condominio de gran altura Barrio recientemente amurallado Barrio cerrado Club de campo Club de chacra Mega emprendimiento Islas Productivas Zona Industrial Industrial / Logística Islas Comerciales Centro comercial periférico Centro comercial periférico Centro comercial central (renovación) Islas en decadencia Vivienda social cerrada Villas centrales Villas periféricas Líneas de conexión (autopistas) 	

Tabla 2. Modelos y teorías que analizan la estructura urbana de las ciudades.
Elaboración: Propia. Fuente: García,1976; Burgess,1925; Gavira,2010; Zaragoza,2016 y Buzai,2016.

Analizando la tabla anterior, los modelos y teorías que se acoplan a ciudades latinoamericanas permiten encontrar una mayor familiarización con ellas, al relacionarlas con la Ciudad de México y su periferia. Ejemplo de ello es el autor Janoschka, quien comenta que las ciudades muestran una periferia de límites indefinidos, en donde existen sectores específicos de viviendas amuralladas y cerradas, es decir se crean barrios con espacios públicos propios a los cuales se restringen el ingreso a través de rejas, tarjetas magnéticas y con personal de seguridad.

La visión económica que emplea el autor Wingo sobre el transporte es de gran relevancia, pues establece que los costos en el transporte que se invierte por los trabajadores de su casa al empleo, son los que determinan la renta, las densidades y la ocupación del suelo.

Lo anterior permite observar que existen fragmentaciones en la estructura urbana de las ciudades que han llevado a crear espacios con grandes desigualdades. Buzai (2016), a través de su análisis de diversas teorías sobre los patrones que definen diversos modelos teóricos de las ciudades, llegó a la conclusión de que los modelos urbanos basados en la geometría de la estructura espacial, son útiles teniendo en cuenta los procesos sociales que las generan, permitiendo obtener una visión sintética de la realidad socio – espacial del área de estudio.

Aunque han existido muchos modelos que buscan comprender la estructura urbana que presentan las ciudades, Garza (1999) nos dice que las ciudades del tercer mundo se caracterizan, en mayor o menor grado dependiendo del nivel relativo de desarrollo alcanzado, por sus grandes desigualdades socioeconómicas y urbanísticas internas.

Al referirnos a una estructura urbana y de acuerdo a lo antes planteado, analizaremos la situación actual que presenta la infraestructura (vialidades), los servicios y equipamiento urbano que constituye el área de estudio. En lo correspondiente al espacio urbano, hay que tener presente que es aquello donde existe la unión de la parte física con la parte dinámica, por donde fluye la interacción social y la vida de las ciudades, en las cuales se gestan las relaciones y las problemáticas socio-espaciales.

La evolución en el análisis del espacio ha sido muy estudiada, pero difícilmente se encuentran autores que manifiesten de manera estructurada y general como se debe concebir el espacio, y para ello Doreen Massey (2005) es quien establece tres proposiciones acerca de cómo podría conceptualizarse el espacio:

- El espacio es producto de interrelaciones. Se construye a través de interacciones, desde lo inmenso de lo global hasta lo ínfimo de la intimidad.
- El espacio es la esfera de la posibilidad de la existencia de la multiplicidad; es la esfera en la que coexisten distintas trayectorias, la que hace posible la existencia de más de una voz. Sin espacio, no hay multiplicidad; sin multiplicidad, no hay espacio. Si el espacio es en efecto producto de interrelaciones, entonces debe ser una cualidad de la existencia de la pluralidad. La multiplicidad y el espacio son co-constitutivos.
- Por último, y precisamente porque el espacio es productos de las “relaciones”, relaciones que están necesariamente implícitas en las prácticas materiales que deben realizarse, siempre está en proceso de formación, en devenir, nunca acabado, nunca cerrado.

“El espacio no puede estar formado únicamente por las cosas, los objetos geográficos, naturales o artificiales, cuyo conjunto nos ofrece la naturaleza. El espacio es todo eso más la sociedad: cada fracción de la naturaleza abraza una fracción de la sociedad actual” (Santos, 1986). Es posible entender que una estructura urbana coexiste dentro de un espacio, en el cual se situó una serie de relaciones que llevan a presentar “un patrón de urbanización fragmentado, que incrementa no solo la desigualdad en el acceso a la ciudad y a sus bienes, servicios y oportunidades, sino que también consolida – articulado con la segmentación del sistema educativo y el mercado de trabajo – redes y circuitos sociales segregados, que reducen las posibilidades de movilidad social ascendente (Segura, 2014).

Dentro de este espacio urbano se analizará la dinámica de la población que confluye en la zona de estudio y que sobre todo hace uso de un sistema BRT, bajo las necesidades de movilidad motorizada que presenta la población y que pretende mejorar sus condiciones ante las problemáticas en los servicios de transporte.

Retomando la centralidad en la teoría de Christaller, es importante tomar en cuenta que la ciudad es un centro no solo bajo una visión geométrica, sino por su funcionalidad, ya que esta dependerá de la concentración de los servicios y bienes que proporciona hacia la región circundante. Dicha concentración lleva a las áreas periféricas de la Ciudad de México a presentar una atracción y ocasionar una movilidad urbana al realizar una serie de viajes al interior de la ciudad, definiendo el viaje como “el desplazamiento de una persona asociado a un origen y un destino preestablecidos, siendo el resultado de un propósito determinado” (Islas R. V., 2019).

“La ciudad y su zona conurbada no detienen su crecimiento, municipios del Estado de México cada vez más alejados se incorporan a la mancha urbana y el crecimiento demográfico hacia estas zonas avanza a tasas un tanto elevadas; en contraste, en la ciudad central se inicia por diferentes causas, un fenómeno de pérdida de población sin que por esto pierda su atractivo histórico o sus ventajas de centralidad, accesibilidad, servicios y distribución que la mantiene como punto medular para las miles de actividades que una zona metropolitana lleva a cabo día con día” (García Quiroz, 2009).

La movilidad ocupa un papel central en la sociedad, en tanto que permite la comunicación, la actividad económica e integra los espacios y las actividades; es una necesidad de todas las personas para poder acceder a los bienes y servicios básicos que hacen posible una vida digna (ITDP, 2020).

Dicha movilidad urbana es “el fenómeno que consiste en los deseos de viajar de una zona a otra dentro de la ciudad, y es resultante de la interacción de las diferentes zonas de la ciudad, esto es, las necesidades de traslado dada cierta estructura urbana” (Islas R. V., 2019), sin embargo, en ciudades tan grandes como lo es la Ciudad de México y su zona conurbada, el movimiento de un punto a otro conlleva no solo la acción, sino que en la mayoría de los casos el uso de algún modo de transporte, pues las distancias sobrepasan longitudes que a pie no es posible realizar.

El transporte “es un fenómeno con causas y efectos vinculados y traslapados en los contextos sociales, económicos y tecnológicos, relacionado tanto con personas como con

cosas, y con determinados objetivos a cumplir...” (Islas R. V., 2007), este trabajo de investigación, no está orientado a desacreditar las políticas públicas que se han venido modificando para mejorar la vida en las ciudades, sino más bien, a analizar las consecuencias que este proceso de cambio ha ocasionado sobre la población y su entorno, así como señalar los criterios para corregir sus efectos negativos.

Si se lleva la teoría a la zona de estudio de esta investigación, se pueden comprender elementos presentes y constantes que se están viviendo en el área. Aunque los municipios que integran la región han presentado procesos históricos distintos, la cercanía los homologa, al constatar que su crecimiento urbano ha sido producto de un crecimiento demográfico rápido, donde los intereses económicos han intervenido y generado cambios abruptos a zonas donde la población local queda aislada y resignada a las modificaciones de su entorno.

A lo largo del corredor vial que atañe este análisis, se ha establecido un comercio constante y una conectividad en función de la ciudad de México, convirtiéndose en una avenida primaria. A raíz de la implementación del BRT, el mercado continúa su imparable crecimiento, a través de centros y plazas comerciales, tiendas departamentales y de conveniencia, favoreciendo a empresarios al obtener puntos estratégicos en su localización, desplazando el comercio local e informal y, que ahora solo forma parte de determinados puntos a lo largo de la vialidad.

El comercio de barrio, es el que continúa prevaleciendo y modificando ya no la zona comercial de la avenida, sino las calles que interceptan puntos específicos como son las estaciones intermedias de la línea 2 del Mexibús y que han ido cambiando el uso del suelo de las áreas habitacionales.

1.2 Objetivo

Evaluar la importancia que tiene la planeación urbana ante los impactos en el uso de suelo, que se presentan en las ciudades a causa de la implementación de un Sistema de Transporte Masivo, como es el caso de estudio de la línea 2 del Mexibús en el Estado de México.

1.3 Objetivo Específicos

- Analizar la influencia que presenta la ciudad de México con las zonas periféricas que integran el área de estudio.
- Analizar la movilidad motorizada y el transporte público en el Estado de México y sus externalidades negativas que afectan el desplazamiento y la ocupación del suelo.
- Determinar las características, procesos y patrones de fragmentación de la estructura urbana del área de estudio.
- Contrastar las características que presenta el espacio urbano del área de estudio y los cambios que se producen en las zonas factibles al cambio de uso de suelo.
- Sugerir una propuesta que vincule el desarrollo urbano con la movilidad sustentable y su funcionalidad en los espacios urbanos.

1.4 Hipótesis

La implementación de Sistemas de Transporte Masivo origina cambios en la estructura urbana ocasionando que existan modificaciones drásticas en el uso del suelo, generando efectos de carácter socio – espacial en la zona, si no existe una planeación urbana adecuada que lo regule.

1.5 Justificación

Este trabajo analiza la actual situación en la estructura de la región, para comprender la importancia que tiene buscar soluciones que mejoren la movilidad urbana, ya que las necesidades de la mayor parte de la población están siendo atendidas por el transporte público concesionado, el cual se ha buscado reemplazar por un BRT, que brinda beneficios a los usuarios ya que es un modo de transporte más eficiente y amigable con el medio ambiente.

Sin embargo, es enriquecedor analizar si esta implementación del BRT en la región ha permitido a la población recibir los beneficios que los gobiernos en sus distintos ámbitos han tratado de promocionar en el país, justificando su construcción bajo la necesidad y falta de conectividad de la gente. Así como, identificar las deficiencias o beneficios que realmente trae consigo este transporte público masivo en la zona, para estar en condiciones de proponer soluciones de fondo a la problemática identificada.

1.6 Metodología

Dentro del marco metodológico se definió como método, el deductivo, con lo cual se partió de lo general a lo particular, bajo dos líneas bien definidas: una investigación documental y cartográfica; seguida de un trabajo en campo, mediante los cuales, se abordan las diferentes perspectivas que el objeto de estudio presenta, correspondiendo con los factores que lo transforman. Aunado a esto, los datos recabados en ambas etapas permitieron visualizar la dinámica en el uso del suelo y en la población, sin olvidar el análisis del marco normativo en las zonas que integran el área de estudio.

- Investigación documental y cartográfica: dentro de la investigación el principal objetivo fue analizar el tema, para ello se abordaron diferentes fuentes documentales existentes sobre el objeto de estudio, así como un análisis de información de diferentes disciplinas que analizan temas de estudio similares, para comparar los resultados obtenidos, que directa o indirectamente aporten a la información. Dentro de esta investigación el uso de cartografía es esencial en el proceso, pues con base en un método cartográfico, se puede realizar el análisis

comparativo de diferentes temáticas que existan en el mismo territorio, así como relacionar información existente de la misma zona de estudio con fuentes que representen diferentes épocas de análisis. La cartografía como fuente de información para la investigación, fue empleada para la generación de cartografía temática, así como también para analizar bases de datos que contengan información demográfica como es el crecimiento de población, índice de crecimiento, población económicamente activa, motorización, índices de pobreza, etc., datos que fueron recabados de fuentes oficiales, para generar una serie de mapas que muestren la problemática que se analizó.

- Trabajos de campo: a través de este tipo de investigación se llevaron a cabo visitas a campo, con el fin de obtener la recopilación de información directamente del área de estudio, para analizar las transformaciones o cambios que se han venido desarrollando dentro de la zona. Así como también conocer a través de una encuesta la percepción de los habitantes que viven dentro del área de estudio. Poniendo énfasis en la visualización de los cambios en el uso del suelo, que la población local puede identificar, marcando énfasis en los cambios desde 2010.
- Marco Normativo: Consulta y análisis de los Planes de Desarrollo Urbano Municipal, vigentes para los cuatro municipios que integran la zona de estudio. Así mismo, se tomó como fuente de apoyo y análisis los planes y programas relacionados a la movilidad y el transporte masivo, que afectan directamente a la región.

1.7 Marco Contextual

Dentro de esta investigación, se centrará el análisis directamente sobre los municipios por donde realiza su trayecto la línea 2 del Mexibús, que son: Ecatepec de Morelos, Coacalco de Berriozábal, Tultitlán de Mariano Escobedo y Cuautitlán Izcalli, los cuales están involucrados directamente y de manera continua en el crecimiento de población de la Ciudad de México, pues ellos forman parte de los municipios periféricos que captan la población expulsada y viven las consecuencias en la falta de infraestructura y servicios urbanos que permitan a su población actual y futura, una mejor calidad de vida.

Cada uno de estos municipios ha presentado diferentes características de crecimiento, sin embargo comparten el auge en el crecimiento de fraccionamientos habitacionales que principalmente son cerrados y establecen un control de ingreso a solo quienes lo habitan, provocando que no exista continuidad, ni estructura que conecte a la población; así mismo, facilitan la comunicación a través de la conexión con vialidades principales que actualmente han saturado, con automóviles privados y transporte público. Este último sin formar parte de una estructura que permita la distribución de los flujos y que frecuentemente forman barreras que impiden la comunicación de las zonas que se ubican en ambos lados de la vía.

Una de las soluciones ante las deficiencias en la movilidad motorizada que los gobiernos municipales han implementado, han sido reducir el uso del automóvil particular y fomentar el uso del transporte público, a través de la puesta en marcha de un BRT, en este caso el Mexibús, con la intención de apoyar a la población usuaria minimizando tiempos de recorrido, brindando mayor seguridad en su desplazamiento y sobre todo reduciendo los costos. Así mismo a través del uso de un sistema de transporte masivo, propiciar las conexiones modales del transporte, asegurando que ambas terminales de la línea 2, conecten con otro transporte masivo, en este caso la línea 1 del Mexibús y el Tren suburbano.

1.7.1 El Transporte motorizado en el Estado de México

Aunque en la última década el crecimiento demográfico presenta una tendencia a desacelerarse, no es así para el incremento en el parque vehicular, según el registro de vehículos de motor registrados en circulación del INEGI, en el 2018 la Zona Metropolitana del Valle de México presentó un total de 11.8 millones de vehículos registrados, incrementando en un 258% las cifras del 2010, ya que para este año se contabilizaron 3.3 millones de vehículos motorizados, cifra que colocó a esta zona metropolitana en el primer lugar a nivel nacional.

Como repercusión de este aumento vehicular municipios como Tlalnepantla de Baz, Naucalpan de Juárez, Iztapalapa y Ecatepec de Morelos rebasaron a los 400 automóviles particulares por millar de habitantes, lo anterior supone que un mayor número de vehículos

que realiza más viajes y recorre distancias más largas, conlleva a un crecimiento en el agregado de los vehículos y los kilómetros recorridos (ver figura 2).

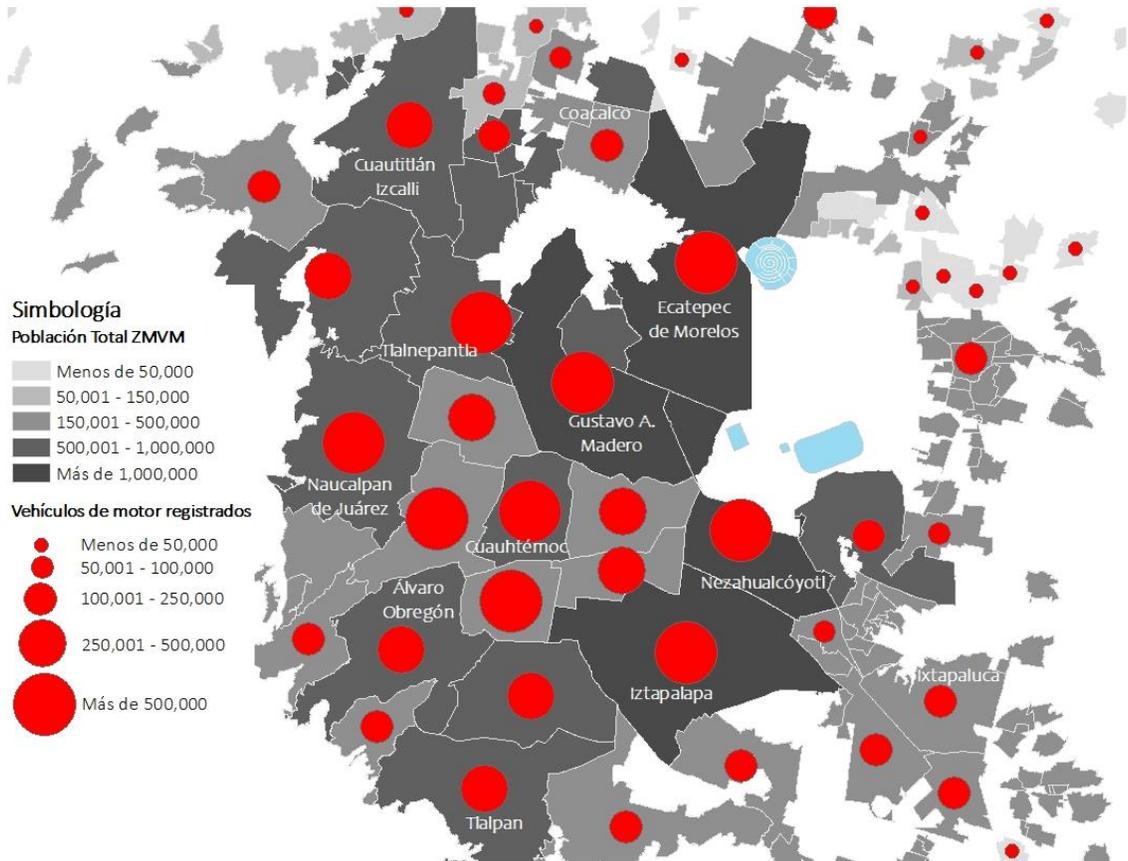


Figura 2. Población total y número de vehículos registrados en circulación para la ZMVM. Elaboración: Propia. Fuente: Vehículos de motor registrados en circulación. INEGI, 2018.

El uso del automóvil no es algo nuevo, pues durante décadas se han ido introduciendo como una necesidad básica en la población, gracias a que el acceso a ellos es cada vez más sencillo, pues se crean alternativas de pagos a través de créditos automotrices que permiten llegar a las cifras antes citadas. Además, “el automóvil todavía es considerado no sólo un medio de locomoción, sino un indicador de la ubicación de su dueño en la sociedad” (Thomson & Bull, 2001).

Cabe mencionar que este fenómeno fue acompañado con soluciones propias de la ingeniería de tránsito buscando la ampliación de la capacidad para la movilidad de automóviles particulares, a través de la construcción de autopistas urbanas e inter-urbanas

y la expansión de la geometría de calles o avenidas para albergar mayor número de vehículos, lo que ha coadyuvado al incremento de la congestión vial, el aumento en los tiempos de recorrido y en el consumo de combustible, lo que a su vez incide en una mala calidad del aire.

Durante los últimos 5 años, los fondos federales han sido importantes para financiar la movilidad urbana a nivel local. Año con año dicha inversión se ha concentrado en obras que benefician principalmente al uso del automóvil, una distribución de la inversión pública que es tanto insustentable como inequitativa (ITDP, 2016).

El índice de motorización es una cifra que representa la cantidad de vehículos motorizados que se mueven en un país o región, por cada mil habitantes. Para la CDMX al año 2018 fue de 641 automóviles particulares por millar de habitantes y para el Estado de México fue de 432. La evolución histórica se puede observar en la siguiente figura 3.

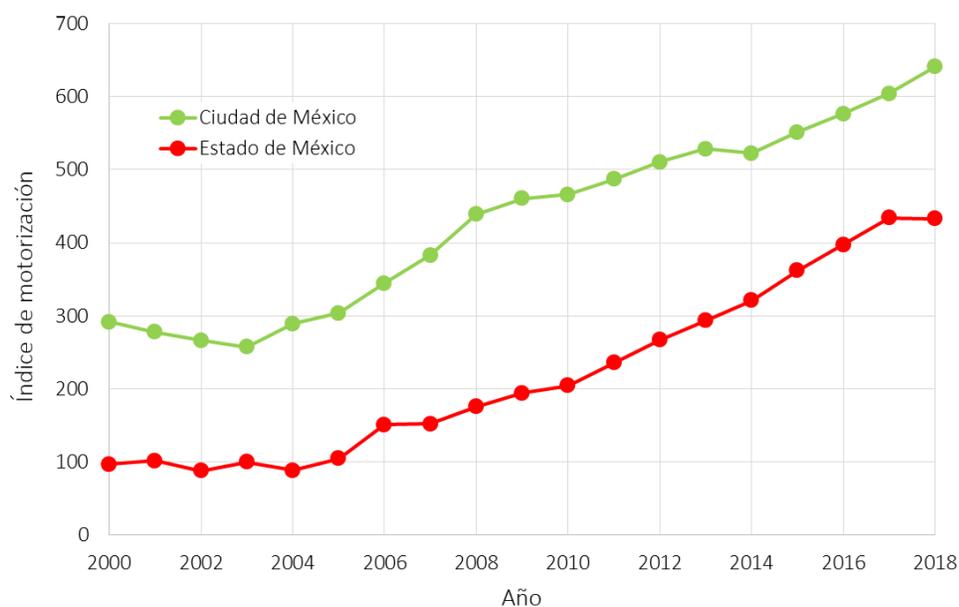


Figura 3. Índice de motorización histórica para la CDMX y el Estado de México.

Elaboración: Propia. Fuente: Vehículos de motor registrados en circulación. INEGI. Proyecciones de población CONAPO.

Este incremento del parque vehicular y la alta posesión vehicular de automóviles particulares también acrecentaron las externalidades negativas (acciones con impacto negativo sobre la sociedad) como el congestionamiento vial, accidentes y contaminación,

siendo el parque vehicular la principal fuente de emisiones contaminantes móviles (SEDEMA-CDMX, 2016).

En este sentido, las grandes urbes alrededor del mundo presentan considerables problemas de contaminación ambiental, resultado de las emisiones de contaminantes derivadas de la actividad humana, la industrial y el transporte. Tan solo en la Ciudad de México se estima que 46 por ciento de las emisiones contaminantes del aire provienen del sector del transporte; 21 por ciento lo determina la industria; 20 por ciento la vivienda (sector habitacional) y el 13 por ciento proviene de otras fuentes (Vélez & Ferrer, 2016).

Lo anterior no solo deja en claro el efecto que produce el uso excesivo del automóvil, sino que también ligado al uso de este, se encuentra la accidentalidad orientada principalmente al peatón (atropellamiento), dejado desprotegida la mayor parte de la población en las zonas urbanas, la cual de acuerdo a la Pirámide de Jerarquías de la Movilidad Urbana (ITDP M. , 2020) son los peatones, los ciclistas y los usuarios del transporte público, como se puede observar en la figura 4. Dicho sector, pertenece a los individuos más vulnerables, pues ellos están expuestos a los mayores peligros en las calles.

En 2017, la Secretaria de Salud reporta que los accidentes de tránsito se encuentran entre las 10 principales causas de muerte. El informe indica 16 mil 185 defunciones por esta causa y de las cuales, la mayoría, 7 mil 137 fueron peatones (PC, 2020).

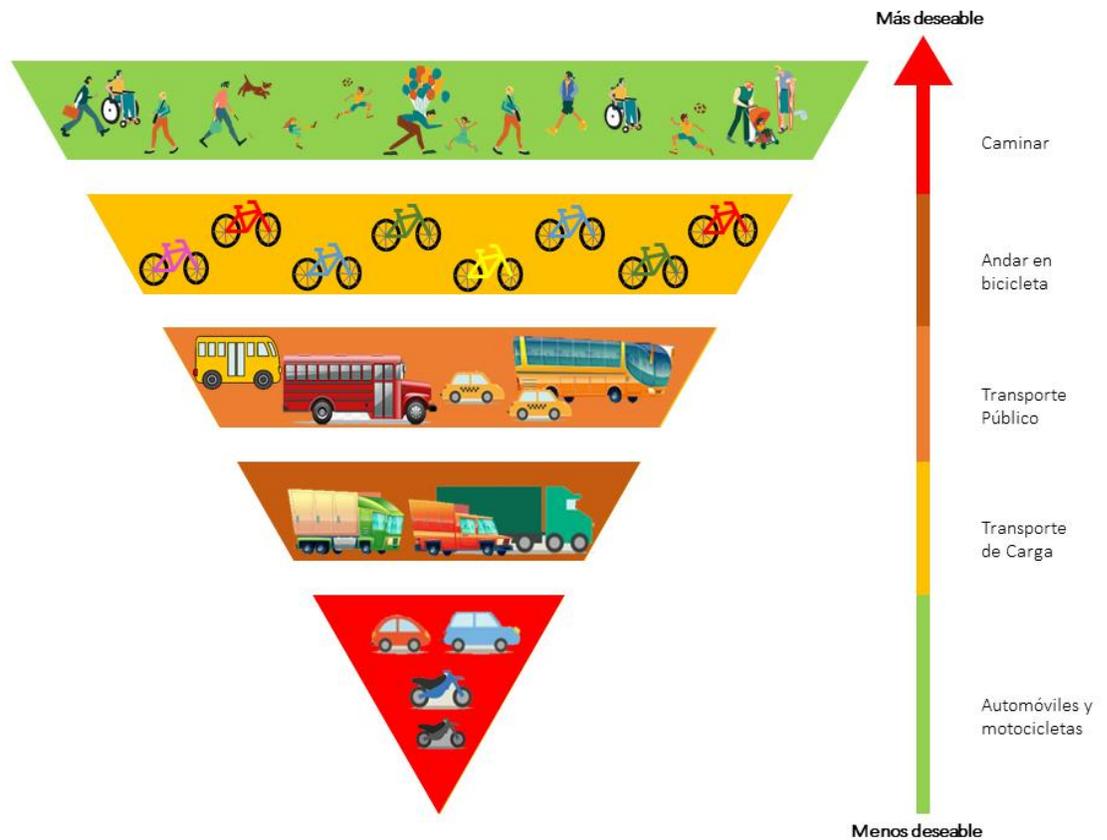


Figura 4. Pirámide de Jerarquía de la movilidad urbana.
Elaboración: Propia. Fuente: ITDP, México 2020.

Es evidente notar que en la Ciudad de México y su periferia, se busca mejorar la movilidad, implementando diversos procesos de financiamiento, lo que ha llevado a que el presupuesto de egresos de la federación se invierta en programas para la creación de nuevas vialidades, o remodelación de las ya existentes en lugar de canalizar mayores apoyos al transporte público, los cuales en su gran mayoría requieren del apoyo de financiamientos nacionales e internacionales e inversiones que faciliten la puesta en marcha de los proyectos.

Tal como se muestra en la figura 5, se puede observar la distribución porcentual en proyectos de movilidad (2011 – 2015), de acuerdo con un análisis que realizó el ITDP (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo) en su documento Invertir para Movernos, donde se realiza una evaluación de las inversiones federales enfocadas en la movilidad urbana de las zonas metropolitanas del país, denotando el apoyo principal en la infraestructura vial y la pavimentación de las vialidades.

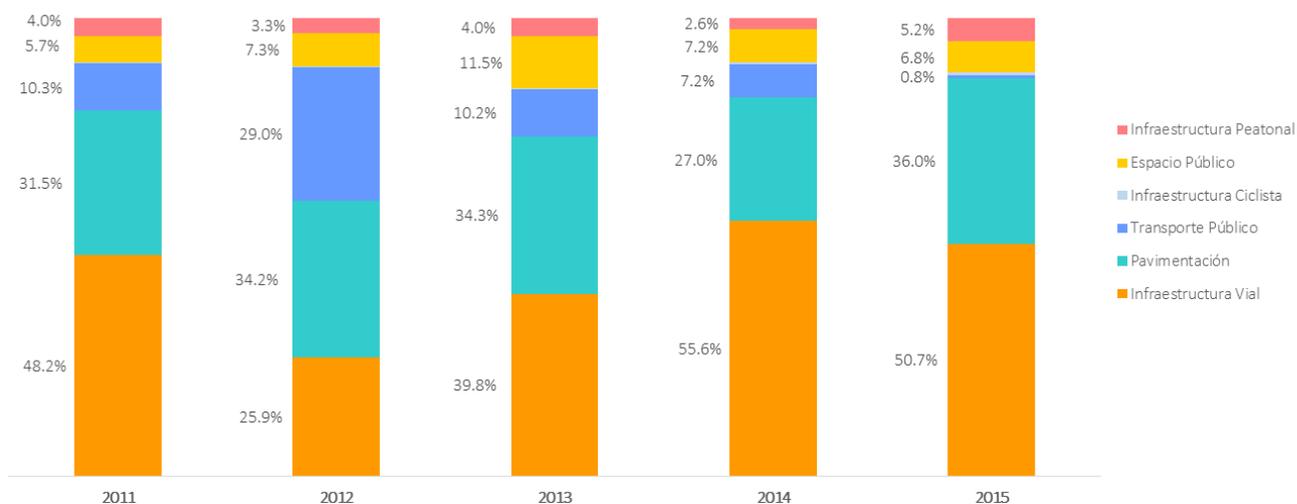


Figura 5. Distribución porcentual en proyectos de movilidad, 2011 - 2015.
Elaboración y Fuente: ITDP, México 2016.

Otro transporte motorizado que es parte fundamental en la movilidad, es el transporte público, en el cual se han puesto en marcha diversos tipos de transportes públicos masivos, como son el transporte eléctrico (trolebús, metro, tren ligero y tren suburbano) y la red de autobuses (red de transporte público, Metrobús, Mexibús y Mexicable), que buscan mejorar la movilidad de pasajeros que recorren la zona conurbada de la Ciudad de México; principalmente con el interés de brindar un mejor servicio, es decir, costos accesibles para la población, mayor seguridad y reducción de los tiempos de traslado.

Como un recurso para mitigar los problemas del incremento vehicular y las externalidades negativas, las figuras gubernamentales involucradas en dar solución y tomar las decisiones en los diversos gobiernos municipales, optaron por la promoción de sistemas de transporte masivo tipo BRT, caracterizados por integrar una infraestructura que permite alcanzar una gran capacidad de movilización de pasajeros.

Esta estrategia fue orientada en las siguientes tres líneas a considerar:

- La ampliación de líneas ya existentes del sistema Metro, principalmente hacia las periferias de la Ciudad de México, como ejemplo la línea B del metro (ver Figura 6), que conecta el centro de la CDMX y Ecatepec de Morelos.

- La implementación de nuevas líneas de un sistema de transporte masivo tipo BRT (*Bus Rapid Transit*) en la CDMX, llamado Metrobús, donde su primera línea fue inaugurada en el año 2005.
- El inicio de operación en el 2010 del Sistema Mexibús en el Estado de México.

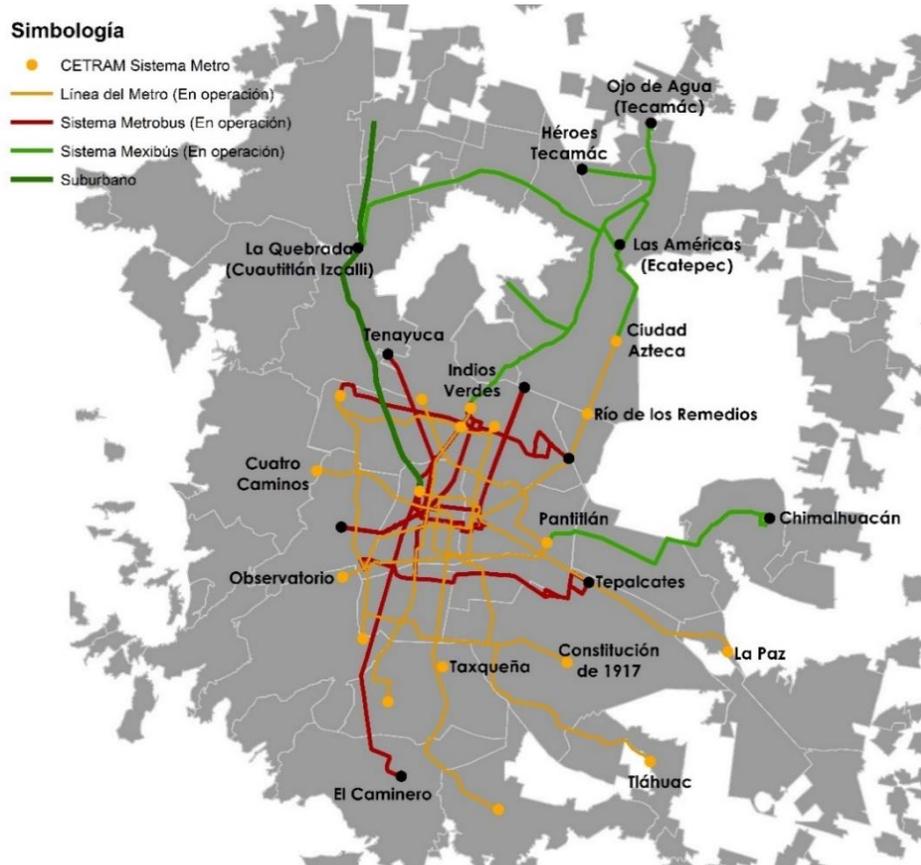


Figura 6. Sistemas de Transporte Masivo en la ZMVM.
Elaboración: Propia. Fuente: INEGI, 2018.

La existencia de diferentes modos de transporte ha permitido mejorar la movilidad de pasajeros, sin embargo, como se puede observar en la imagen anterior, no existe una conexión intermodal que conecte de manera eficiente no solo los diversos modos de transporte, sino que agilice los transbordos de los usuarios en las estaciones que conectan o mejor aún que permita la continuidad del transporte entre ambos estados (Ciudad de México y Estado de México). Dicha problemática deja ver que hace falta tomar acciones en conjunto para solucionar a través de acuerdos de carácter metropolitano, las mejores decisiones por parte de los gobiernos estatales, sin poner como principal objetivo los

intereses económicos de grupos o partidos, que muchas veces entorpecen y determinan las acciones que se realizan.

Sin embargo, el gobierno a través del Desarrollo Orientado al Transporte Sostenible (DOTS), busca enfrentar la problemática urbana en la movilidad e implementar soluciones mediante la implementación de modos de transporte que sean sustentables. “La expansión urbana desmedida y la desarticulación entre el desarrollo urbano y la planeación de sistemas de transporte público contribuyen a un mayor número de habitantes en comunidades sin acceso a servicios, aumento de la tasa de motorización, incremento de los tiempos de viaje, congestión vial, contaminación sonora, sistemas de transporte colectivo ineficientes, malas condiciones de la infraestructura o inexistencia de infraestructura para el peatón y ciclista, exclusión social y accidentes viales” (CONUEE, 2018).

Es importante contemplar que diversos gobiernos asumen la necesidad de construir un transporte público masivo sustentable, presentando grandes retos de alcanzar para acabar con factores deficientes dentro del actual transporte público. Lo que ha llevado a que el gobierno federal considere dentro del DOTS, dos componentes básicos para ser modificados y dentro de ellos establecer una serie de características, como lo indica la siguiente figura.

MOVILIDAD URBANA	ESTRUCTURA URBANA
<p>Una movilidad urbana sustentable articula su crecimiento a través de redes integradas de infraestructura y sistemas de transporte, conectando eficientemente la ciudad con el resto del territorio. Al interior de los centros de barrio se privilegian los movimientos de personas y no de vehículos, con calles seguras, equipadas y de calidad. Hay eficiencia energética porque se sigue realizando el mismo número de viajes, pero de manera racional con distintos modos de transporte.</p>	<p>Los usos de suelo y las redes de infraestructura, servicios y equipamiento se planean de manera integrada, para dar mayor accesibilidad para el crecimiento económico y social, mejorar la calidad de vida y proteger al medio ambiente. Promueve distancias cortas; “ciudades caminables y disfrutables”, reduciendo las emisiones contaminantes por la optimización de los recorridos, mayor calidad de vida y seguridad a los ciudadanos.</p>

Figura 7. Conceptos que integra el Desarrollo Orientado al Transporte sostenible (DOTS).
Elaboración y Fuente: CONUEE, 2018.

1.7.2 El transporte público motorizado en el Estado de México

El transporte público que actualmente ha venido brindando sus servicios a la población del Estado de México está en su gran mayoría, determinados por la cantidad de usuarios que lo demandan, es decir, dependiendo del número de pasajeros, es el tipo de transporte que se brinda, este puede variar entre bóxer (camión), microbuses y van (combis).

Ninguno de los medios de transporte antes nombrados, brinda los tres elementos básicos a los usuarios; 1) costos accesibles, 2) seguridad y 3) reducción de tiempos en el recorrido; sumado a la existencia de vialidades insuficientes al crecimiento de los automóviles particulares y de servicio público. Motivo que ha ocasionado que parte de la política pública del Estado de México, sea la puesta en marcha de proyectos para la construcción de un Sistema de Transporte Masivo, que facilite el desplazamiento de su creciente población.

Centrando el análisis contextual hacia los municipios conurbados del Estado de México, en lo que respecta al BRT se han construido desde el 2010, cuatro líneas, en este caso del llamado Mexibús que brinda una movilidad urbana más eficiente. Actualmente el sistema Mexibús cuenta con 125 km. de corredores exclusivos para el Transporte Masivo que atiende a 300 mil usuarios al día con las líneas 1,2 y 3; se están construyendo el Mexibús 4 con una longitud de 53.56 km. y se proyecta que atenderá a 110 mil usuarios al día (SITRAMYTEM, 2019) y se tienen 116.12 km en proyecto con el Mexibús 5. La distribución geográfica del sistema Mexibús se observa en la siguiente Figura 8.

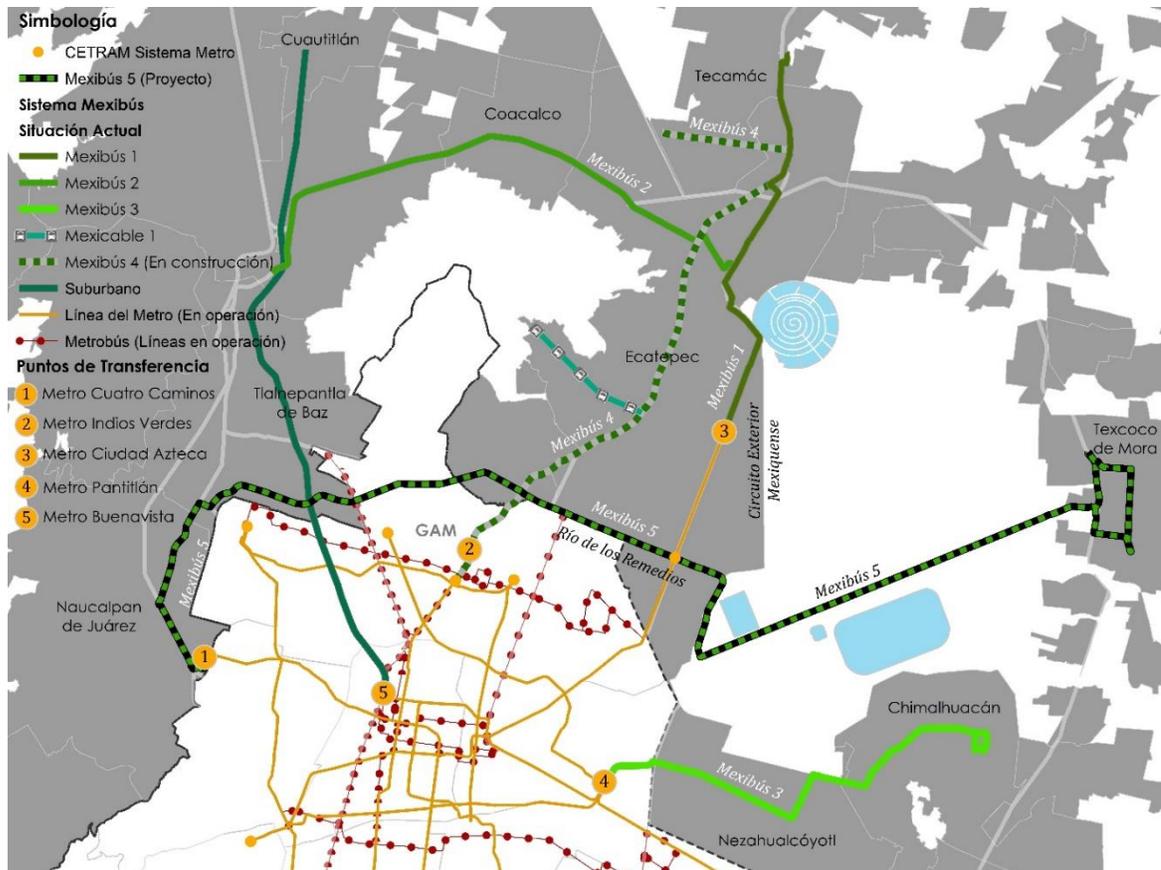


Figura 8. Sistema Mexibús.

Elaboración: Propia. Fuente: INEGI, 2018.

En la figura anterior se pueden observar las rutas del Mexibús en servicio, así como la ruta en construcción; además de los puntos de transferencia, que son conexiones intermodales que tienen la finalidad de conectar al transporte público con puntos estratégicos de la ciudad de México, los cuales permiten que los usuarios puedan realizar transbordos ágiles y seguros a diferentes modos de transporte público.

Lo anterior, deja notar la importancia que tienen estas conexiones intermodales, pues su función es primordial para solucionar problemas de movilidad urbana, sin embargo, no existe una integración real y sobre todo funcional para los usuarios, pues a pesar de contar con diferentes modos de transporte y rutas abastecedoras, las zonas comerciales juegan el papel principal, pues el comercio y la estructura como ha sido planeado, hace que los usuarios tengan que pasar caminando un largo trayecto entre las zonas de comercio, dejando en segundo plano la función real de estos puntos de transferencia.

Las anteriores deficiencias, así como la falta que existe en la integración del transporte público entre entidades federativas, no permiten que exista un verdadero Sistema de Transporte, pues no hay fluidez entre los modos de transporte y las conexiones intermodales que se presentan en la actualidad, dejando que los usuarios vivan esas deficiencias y acrecienten los periodos de tiempo en el transporte.

El Sistema Mexibús cuenta con 99 estaciones en operación, las cuales por su vocación funcionan como polos atractores de desplazamientos, en donde los habitantes caminan desde sus puntos de origen del viaje hacia la estación o de la estación hacia su destino, según la dirección de su viaje.

- Mexibús Línea 1: Abrió sus servicios desde octubre de 2010. Esta línea que va desde el CETRAM del metro Ciudad Azteca en el municipio de Ecatepec, hasta Ojo de Agua en Tecámac. Realiza su mayor recorrido por Avenida Central y la carretera libre a Pachuca. Cuenta con 22 estaciones intermedias y 3 terminales.
- Mexibús Línea 2: Inicio su servicio desde enero de 2015, iniciando su recorrido en la Terminal Las Américas de la Línea 1, en el municipio de Ecatepec, para llegar al municipio de Cuautitlán Izcalli, donde tiene conexión con el Tren Suburbano. Su recorrido lo realiza sobre las vialidades Primero de Mayo, Vía Morelos, Avenida Revolución, para finalizar su mayor tramo sobre la Avenida José López Portillo. Tiene 42 estaciones intermedias y 2 terminales.
- Mexibús Línea 3: El inicio de su operación es en abril de 2013, iniciando su recorrido desde el municipio de Chimalhuacán en el Estado de México, hasta entroncar con la CETRAM del metro Pantitlán en la alcaldía de Venustiano Carranza en la Ciudad de México. Circula por las vialidades de Peñón, Bordo Xochiaca, Avenida Vicente Villada, Avenida Chimalhuacán y Río Churubusco. Presenta 28 estaciones intermedias y 2 terminales.
- Mexibús Línea 4: Dicha línea aún está en construcción y se espera una pronta puesta en marcha, pues circularía brindando sus servicios desde el municipio de Tecámac, en el fraccionamiento Los Héroes Tecámac, hasta entroncar en la Ciudad

de México en la CETRAM del metro Indios Verdes. Su circulación la realizará por las vialidades siguientes, Mexiquense, Avenida Nacional, Vía Morelos e Insurgentes Norte. Se planea hasta el momento contar con 30 estaciones.

La existencia de las anteriores líneas, no indica que sea el único servicio de transporte masivo en el Estado de México, también circula el Tren Suburbano desde 2008 que corre desde Buenavista (alcaldía de Cuauhtémoc en la Ciudad de México), hasta el municipio de Cuautitlán Izcalli en el Estado de México. Así también es el caso del Mexicable, que inicia su funcionamiento en 2016, beneficiando a los habitantes de una región en San Andrés de la Cañada y zonas colindantes, para conectarlas a la Vía Morelos.

Lo anterior demuestra que existen factores que han permeado la dinámica de la población, la cual ha sido modificada bajo la justificación de buscar una movilidad urbana eficiente, implantando tecnologías a zonas que presentan una población con alta demanda en el transporte público; lo cual no indica que sea malo este tipo de transporte público, sino que se busca solucionar una problemática que pudo ser evitada, si hubiera existido previamente una toma de decisiones basada en una planeación urbana adecuada.

Existen documentos oficiales que visualizan de manera conjunta las problemáticas que se presentan en infraestructura del transporte, como es el caso del Programa Nacional de Infraestructura, el Programa Nacional de Desarrollo Urbano y el Programa de Fomento a la Planeación Urbana, Metropolitana y Ordenamiento Territorial, este último aun convocando por parte de las autoridades para establecer las bases en la elaboración de proyectos que tengan interés en poner en marcha acciones en conjunto. Sin embargo, no brindan más que los lineamientos para la acción pública o privada, siendo un instrumento de carácter intermedio entre los Programas y los Planes de Desarrollo Urbano de los municipios, con la finalidad de definir las estrategias, permitiendo una absoluta soberanía, pero olvidando que muchas veces los intereses partidistas ciegan la toma de decisiones acordes a las necesidades que se presentan en realidad.

Es fundamental contar con acuerdos en conjunto por parte de las entidades involucradas, que permitan que la toma de decisión, acuerdos, estrategias y proyectos logren el beneficio

de la población en su conjunto, dejando en segundo término los límites políticos y centrandolo el verdadero interés sobre las necesidades de una población en crecimiento, carente de fuentes de empleo y servicios acorde a sus necesidades.

1.7.3 El transporte público y sus externalidades negativas

El crecimiento de población ha provocado la necesidad de realizar viajes largos de los habitantes de la periferia hacia nodos generadores de viajes. Provocando una movilidad urbana, la cual es “entendida como el desplazamiento de las mercancías o de las personas entre distintos puntos de una ciudad, que va ligada a la accesibilidad de los individuos a bienes, servicios, actividades y destinos que les permiten obtener ingresos o satisfacer sus necesidades. En las últimas décadas se ha producido un aumento de la movilidad que se ha resuelto con la sobreutilización de los modos motorizados, en especial del automóvil” (Lizarraga, 2012).

Dicha necesidad genera una demanda en el transporte tanto público como privado, ocasionando que el transporte público incremente rutas, las cuales tratarían de asegurar que el traslado origen-destino de la población se pueda realizar en un menor tiempo, con un costo económico y con un trayecto en condiciones seguras, sin olvidar, que atendiendo a políticas medio ambientales es necesario un transporte que no genere tantas emisiones contaminantes a la atmósfera.

“El transporte público sustentable en México se encuentra en pleno desarrollo y los sistemas Bus de Rápido Tránsito (BRT) han sido ampliamente aceptados en nuestro país, debido a su bajo costo, rápida implementación y grandes beneficios en términos de movilidad” (Zamudio & Alvarado, 2015). La implementación de los Sistemas de Transporte Masivo y en el caso preciso de los sistemas BRT fueron la solución más conveniente a la problemática identificada, y se espera que se cubra la necesidad de la demanda de transporte público en los municipios conurbados, así mismo, debe generar una reducción considerable en la alta posesión vehicular de automóviles particulares y en el parque

vehicular del transporte público convencional, reduciendo los volúmenes vehiculares y las emisiones a la atmosfera.

Sin embargo, esta implementación tecnológica del transporte no solo debe ser observada como un modelo de transporte público efectivo, también debe ser estudiado como un factor generador de cambios en el funcionamiento urbano local y posiblemente regional, ya que el movimiento de grandes volúmenes de usuarios ha originado efectos inducidos en el uso de suelo y posiblemente en la dinámica de la población, en las áreas donde se plantea una creciente implantación de establecimientos comerciales, principalmente a lo largo del trayecto troncal de cada línea del BRT (como lo es el Mexibús), en las terminales, sobre todo en las que se presente un intercambio modal, y también alrededor de las estaciones de operación.

Al momento en que existe un impacto por parte de una acción, efectuada por un agente externo se causa directamente una alteración positiva o negativa al individuo o individuos, se puede hablar de una externalidad. Dentro de la movilidad, las externalidades positivas, son aquellas que motivan la creación de infraestructura vial o la puesta en marcha de un sistema de transporte masivo que pueda fomentar satisfactores en la población, lo cual, siempre es parte fundamental en la justificación de la política pública, pues se busca mejorar la calidad de vida a un bajo costo social. Esto último deja en evidencia que existen externalidades negativas, que son acciones que generan un impacto negativo sobre la sociedad, como son la accidentalidad, contaminación, congestionamiento vial, generación de ruido, entre otros.

1.7.3.1 Accidentalidad

La accidentalidad vial ha representado un problema a nivel mundial, debido a que la población recibe repercusiones, tanto de manera social como económica, lo que motiva que se creen proyectos para solucionar este tipo de problemas. Dentro del Informe sobre la Situación Mundial de la Seguridad Vial 2015, realizado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), se indica que el número de muertes por accidente de tránsito asciende a 1,25 millones en 2013, cifra que se está

estabilizando, pese al aumento mundial de la población y del uso de vehículos de motor. Así mismo fomenta la política en la reducción de la velocidad, pues a medida que aumenta la velocidad media, también aumenta la probabilidad de accidente y la gravedad de sus consecuencias, en especial para los peatones, los ciclistas y los motociclistas. Los países que han logrado reducir el número de muertes por accidente de tránsito, lo han conseguido dando prioridad a la seguridad en la gestión de la velocidad.

Los datos de accidentes de tránsito terrestres del INEGI indican que se registraron 14,060 accidentes de tránsito para el año 2018 en el Estado de México, de los cuales 49 fueron fatales con 57 muertos (tabla 3). Asimismo, se indica que en este número de accidentes de tránsito se vieron involucrados 23,959 vehículos, de los cuales el 93.6% fueron automóviles particulares y el 6.4% restantes fueron vehículos del transporte público.

Año	Número de Accidentes						Número y Tipo de Vehículos Involucrados				
	Total	Fatal	No fatal	Solo daños	Muertos	Heridos	Total	Automóvil	Camioneta de pasajeros	Microbús	Camión urbano de pasajeros
2010	25,161	944	5,198	19,019	1,592	9,190	39,127	32,540	1,878	1,578	3,131
2011	16,966	606	3,750	12,610	1,883	9,193	26,996	22,488	1,279	940	2,289
2012	9,480	126	2,135	7,219	166	3,403	15,630	13,338	906	366	1,020
2013	10,607	122	2,369	8,116	138	3,501	17,211	14,663	1,274	370	904
2014	10,576	99	2,065	8,412	125	3,104	16,833	14,530	1,103	253	947
2015	11,835	93	1,973	9,769	124	3,042	19,419	17,471	1,025	257	666
2016	13,308	109	1,741	11,458	119	2,693	21,480	19,542	947	316	675
2017	13,629	60	1,667	11,902	66	2,248	22,047	19,461	1,616	271	699
2018	14,060	49	1,479	12,532	57	2,002	23,959	22,425	645	188	701

Tabla 3. Comparación en accidentalidad del año 2010 al 2018 en el Estado de México.
Elaboración: Propia. Fuente: Accidentes de tránsito terrestres en zonas urbanas y suburbanas (INEGI).

Estas cifras muestran un importante descenso en el número de accidentes en estos años, lo cual refleja la aplicación de acciones o políticas para mitigar la accidentalidad, sin embargo, estas mismas cifras aun colocan al Estado de México dentro de las 3 entidades federativas con más accidentes de tránsito terrestre a nivel nacional.

1.7.3.2 Contaminación Ambiental

Este tipo de contaminación, está compuesto por un conjunto de elementos que interfieren y alteran el ambiente, como son basura, ruido, calidad del aire, efecto invernadero, entre otros; sin embargo para este análisis, solo se tomaron en cuenta dos: la calidad del aire y el ruido.

Calidad del aire

Es un fenómeno inherente al estado económico, poblacional y tecnológico de toda sociedad. A su vez, es uno de los problemas más difíciles de comprender, evaluar, normar y controlar, entre otras causas, por la gran cantidad y variedad de las fuentes emisoras, la dilución y/o transformación de los contaminantes en la atmósfera y los efectos que tienen los contaminantes sobre la salud humana y los ecosistemas. Para medir y evaluar el impacto de la contaminación del aire en la población y los recursos naturales, es indispensable contar con sistemas, redes y programas adecuados de medición de la calidad del aire (INECC17, 2018).

En general, un contaminante del aire puede definirse como cualquier sustancia emitida a la atmósfera que altere la composición natural del aire y pueda ocasionar efectos adversos en seres humanos, animales, vegetación o materiales (SEMARNAT-INECC13, 2013).

Existe suficiente evidencia científica para señalar que la exposición a contaminantes atmosféricos ocasiona daños a la salud de las personas, a la productividad sostenible de los ecosistemas y a la economía del país. Diversos estudios epidemiológicos han demostrado que el tiempo que los individuos están expuestos a contaminantes, aunado a sus patrones de conducta y los microambientes en los que se desenvuelven, en el trabajo o en el hogar, constituyen factores que pueden provocar enfermedades y muertes prematuras (SEMARNAT-ENCA, 2017).

Para ello existen normas que establecen lineamientos para la generación, uso y difusión del Índice de Calidad del Aire, como son las Normas Oficiales Mexicanas en

materia de Salud Ambiental (para la CDMX existe la Norma Ambiental NADF-009-AIRE-2017) y lo establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS), quienes establecen que hay efectos de la contaminación del aire sobre la salud a corto y largo plazo, siendo la exposición a largo plazo y de larga duración la más significativa para la salud pública. La mayoría de las muertes atribuibles a la contaminación atmosférica en la población general están relacionadas con las enfermedades no transmisibles. En efecto, el 36% de las muertes por cáncer de pulmón, el 35% de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (COPD), el 34% de los accidentes cerebrovasculares y el 27% de las cardiopatías isquémicas son atribuibles a la contaminación atmosférica. Sin embargo, el mayor impacto es sobre la mortalidad infantil, ya que más de la mitad de las muertes de niños menores de 5 años por infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores (ALRI) son debidas a partículas inhaladas por la contaminación del aire interior producto del uso de combustibles sólidos (OPS-OMS19, 2019).

Ruido

La contaminación acústica se define como el exceso de sonido, de ruidos que alteran las condiciones normales del ambiente y son generados por actividades humanas; uso de automóviles (ruido de motor, claxon), la promoción de artículos para su venta con equipos de sonido, actividades industriales, la cual produce efectos negativos en la salud de las personas (SPC, 2019). Lo anterior puede generar afectaciones físicas y psicológicas, como son: dolor de cabeza, tensión muscular, silbido en los oídos, estrés, trastornos del sueño y mala memoria.

El ruido provocado por los vehículos del transporte público en la zona de estudio en general es elevado. Esto provoca un daño excesivo al sistema auditivo si se expone durante mucho tiempo. En la siguiente tabla se presenta una escala de decibeles de la *Noise Pollution Clearinghouse*, en la cual se detalla la cantidad de decibeles y su equivalente en la dinámica de la vida cotidiana, como se muestra en la tabla 4 (Clearinghouse, 2019).

Sonidos Característico	Niveles de Presión sonora (dB*)	Efecto
Zona de lanzamiento de cohetes (sin protección auditiva)	180	Pérdida auditiva irreversible
Operación en pista de jets y sirena antiaérea	140	Dolorosamente fuerte
Trueno	130	
Despegue de jets	120	Máximo esfuerzo vocal
Bocina de auto (1m)		
Martillo neumático	110	Extremadamente fuerte
Concierto de Rock		
Camión recolector	100	Muy fuerte
Petardos		
Camión pesado (15m)	90	Muy molesto
Tránsito urbano		Daño auditivo (8 hrs)
Reloj despertador (0,5m)	80	Molesto
Secador de cabello		
Restaurante ruidoso	70	Difícil uso del teléfono
Tránsito por autopista		
Oficina de negocios		
Aire acondicionado	60	Intrusivo
Conversación normal		
Tránsito de vehículos livianos (30 m)	50	Silencio
Living	40	Silencio
Dormitorio		
Oficina tranquila		
Biblioteca	30	muy silencioso
Susurro a 5m		

* dB= decibeles

Tabla 4. Niveles sonoros y respuesta humana.
Elaboración y Fuente: Noise Pollution Clearinghouse, 2019.

1.7.3.3 Congestionamiento

El crecimiento demográfico y la correspondiente expansión del área urbana que se presentó en las últimas décadas, requirió una mayor infraestructura y servicios de transporte capaces de cubrir la creciente demanda de movilidad, la cual no sólo aumento en el número de viajes, también aumento en las distancias de recorridos.

Esta expansión se caracterizó por el crecimiento del área urbana a lo largo de las redes de carreteras y autopistas, creadas con la intención de conectar y mejorar la funcionalidad de circulación continua de vehículos entre las zonas urbanas del Estado de México y la actual CDMX. La necesidad de realizar una movilidad motorizada ha

colapsado este sistema de carreteras y autopistas, por lo que de acuerdo a datos del Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA) publicados por la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT) para el año 2015, se puede observar en la siguiente figura la saturación vial que se presenta actualmente en la ZMVM.

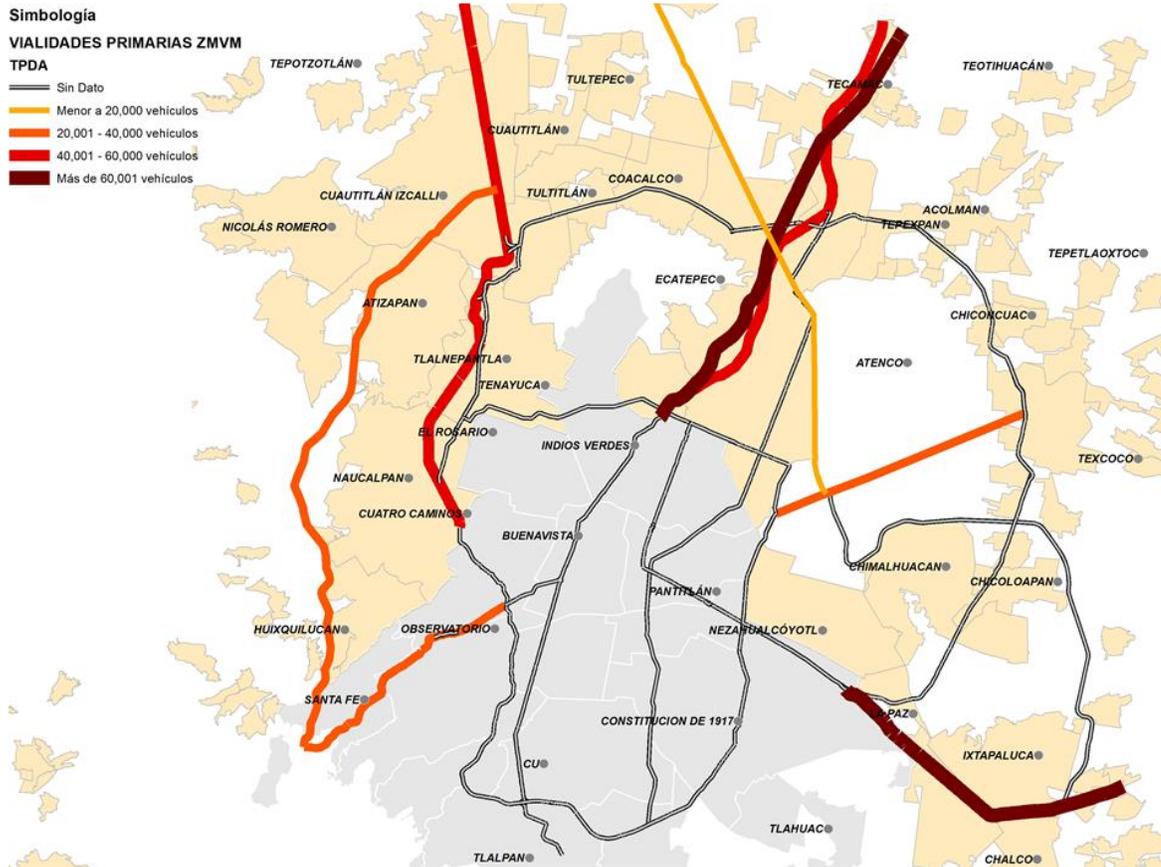


Figura 9. TPDA 2015 para las vialidades que sirven a la movilidad motorizada en la zona conurbada del Estado de México. Elaboración: Propia. Fuente: SCT, 2015.

El gran número de habitantes de la zona conurbada solo tienen dos formas para realizar sus traslados cotidianos, por un lado, un gran sector decide viajar en automóviles particulares a causa de las deficiencias del transporte público y el restante es dependiente del transporte público.

Según la Secretaría de Movilidad, la Ciudad de México, cuenta con 46 Centros de Transferencia Modal (CETRAM) y bases que otorgan el servicio de transporte público, que conectan a usuarios de la zona conurbada del Estado de México, con una

atención a aproximadamente a 4 millones de usuarios al día. Así mismo, se cuenta con 23 mil unidades de transporte público en los CETRAM, de los cuales el 45% provienen del Estado de México (SEMOVI, 2019). Actualmente se encuentran saturados, ya que en su diseño no se previó el incremento de la demanda de transporte público, por lo que se presentan insuficiencia de espacios para usuarios y prestadores del servicio.

El desorden de los servicios de transporte público que tienen acceso a los CETRAM, así como la mala solución urbana, causan congestionamiento dentro y fuera de las instalaciones en las horas pico, lo que contribuye a incrementar la contaminación y los accidentes. En horas donde no se registra saturación, la problemática no sólo se origina por los excesivos tiempos de permanencia de las unidades dentro de los CETRAM, sino también por la invasión de las calles de la periferia por unidades en espera durante largos periodos, que utilizan espacios de la vía pública como lanzaderas, estacionamiento y reparación de las unidades, lo que afecta a los usuarios y a los ciudadanos.

Para tratar de disminuir esta problemática y desahogar la congestión vehicular en vialidades mexiquenses, los gobiernos del Estado de México han invertido recursos para el crecimiento de las redes de transporte público masivo (Mexibús) y en la ampliación, modernización y construcción de infraestructura vehicular, como son puentes y distribuidores viales.

1.7.3.4 Inseguridad en el transporte público

Según el Informe sobre la Situación Mundial de la Seguridad Vial (OMS, 2009), en el mundo los accidentes de tránsito de vehículo de motor (ATVM) provocan cada año:

- Fallecimiento de 1.2 millones de seres humanos
- Traumatismos provocados para una población de entre 20 y 50 millones de personas
- Muerte de casi 600 mil peatones, ciclistas o motociclistas

- Inversiones entre 1% y un 3% del producto nacional bruto
- Costos mundiales de las lesiones causadas por más de 518,000 millones de dólares.

Para el año 2015, las cifras para fallecimientos y heridos con traumatismos que se registran en la zona conurbada del Estado de México colocan a la colisión entre vehículos automotores y la colisión con peatón (atropellamiento) como las dos principales causas de inseguridad vial. El mayor número de accidentes registrado involucra a automóviles particulares y peatones, seguido del transporte público.

Por lo tanto, la generación de estrategias encaminadas a garantizar la seguridad vehicular en movimiento y, sobre todo, la seguridad de circulación a nivel de las vialidades de los peatones es fundamental en la planificación de los sistemas de movilidad urbana. La importancia del peatón, dentro de la jerarquía de medios para movilizarse, es la más importante y a su vez la más vulnerable y la menos atendida.

A nivel nacional el Estado de México es una de las entidades más afectadas por el robo a transporte público, en particular en los municipios conurbados con la Ciudad de México. De 2015 a 2018 se incrementó 700% en Nezahualcóyotl, 234% en La Paz y 219% en Chimalhuacán de acuerdo con las cifras del Sistema Nacional de Seguridad Pública (AP, 2019). Dejando a los municipios de Ecatepec, La Paz, Nezahualcóyotl y Chimalhuacán, como aquellos que registraron un incremento considerable para el año 2018.

Esto ha originado un temor de los habitantes de la zona conurbada, ya que tienen una alta probabilidad de ser víctimas de un delito al interior de las unidades del transporte público e inclusive de perder la vida.

Además de contemplar los aspectos anteriores que engloban las problemáticas que se presentan al utilizar un transporte motorizado, es importante hacer notar a las autoridades, la importancia que los peatones representan dentro de la movilidad, pues además de ser el

sector más vulnerable, son aquellos que realizan día a día un recorrido a través de varios modos de transporte, hasta llegar a su destino.

Así mismo, se debe tomar en cuenta que existe un derecho a la movilidad, lo cual a pesar de que aún es incipiente, se ha luchado por que se establezca como parte de los derechos sociales, a la par de derechos como a la educación y a la salud. Lo anterior expresado desde el artículo 11 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, al establecer que “cada persona tiene derecho para entrar en la República, salir de ella, viajar por su territorio y mudar de residencia...” y retomándolo dentro de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (2020), dentro del Capítulo Quinto Programas Metropolitanos y de Zonas Conurbadas, dejando en claro que es de interés metropolitano o conurbado las acciones e inversiones que sean tomadas referentes a la infraestructura vial, el transporte y la movilidad. Estableciendo en su Capítulo Único de la Movilidad, artículo 70, lo siguiente:

Para la accesibilidad universal de los habitantes a los servicios y satisfactores urbanos; las políticas de Movilidad deberán asegurar que las personas puedan elegir libremente la forma de trasladarse a fin de acceder a los bienes, servicios y oportunidades que ofrecen sus Centros de Población.

Las políticas y programas para la Movilidad serán parte del proceso de planeación de los Asentamientos Humanos.

Este derecho se ha incorporado a numerosas legislaciones alrededor del mundo como reflejo de la corriente actual de ampliación y especificidad de los derechos humanos. Un ejemplo es la Ley de Movilidad del Estado de México 2015, donde expresamente el artículo 1 trata de la movilidad como un derecho humano que toda persona debe gozar sin importar su condición, modo o modalidad de transporte (Vélez & Ferrer, 2016).

Ante estas problemáticas que se han descrito anteriormente, las administraciones estatales de las últimas 2 décadas, optaron por la promoción de Sistemas de Transporte Masivo tipo BRT para mitigar las anteriores externalidades.

Sin embargo, una vez iniciada la operación del sistema Mexibús, derivado de la confluencia de intereses económicos por parte de las empresas operadoras del transporte público convencional y la

falta de una política pública para normalizar el transporte público en el Estado de México, se han desarrollado nuevas externalidades negativas, las cuales se desarrollan a continuación:

1.7.3.5 Competencia por el espacio y por la demanda del pasaje

El Sistema Mexibús oferta un servicio de transporte público masivo con mayores beneficios al usuario, desde una tarifa menor (al 50 por ciento) en comparación al transporte público convencional, lo que ha ocasionado que se desarrolle una competencia directa ya que la falta de una política pública para regular el transporte público concesionado no ha hecho posible la reestructuración de rutas.

Con base en las actuales metodologías determinadas por el Fondo Nacional de Infraestructuras (FONADIN) y el Programa de Apoyo Federal al Transporte Masivo (PROTRAM) se determinó que el mejor escenario financiero y operacional es cuando las rutas de transporte público concesionado aportan demanda al Sistema de Transporte Masivo y no compiten directamente entre sí.

Actualmente las concesiones de transporte público que operan sobre el corredor vial de la Línea 2 del Mexibús continúan en servicio, esta situación solo es favorable para los concesionarios del transporte público, ya que por un lado, son socios de la empresa dueña de los articulados que operan en el Mexibús 2 y también son dueños de las unidades de transporte público que compiten directamente, en resumen ellos obtienen una doble ganancia sin importarles el servicio al usuario y la sustentabilidad del sistema.

Dentro del periódico Universal (Barrera, 2015) se entrevistó al Secretario de Movilidad del Estado de México en el 2015 y afirmó: “La Secretaria de Movilidad todavía no concluye el asunto de las rutas alimentadoras para la línea 2 del Mexibús, que son responsables de la dependencia, y falta concluir infraestructura para que operen las mismas. Va muy bien por supuesto. Son detalles que desafortunadamente no hemos podido resolver en tiempo. Sería lo único que lo atrasa”.

Como se dijo anteriormente se pueden observar que aún existe una gran concentración de unidades de transporte público concesionado aún después de 5 años de iniciada su operatividad de la línea, compartiendo la mayor parte de vialidad (ver figura 10). Lamentablemente es un problema que no ha permitido el eficaz desempeño del Mexibús y que deja en claro la falta de una regulación en las concesiones del transporte público.



Figura 10. Competencia del espacio.
Fuente: Propia.

1.7.3.6 Invasión del carril confinado

Dentro de un sistema de transporte masivo, se realiza su construcción dando prioridad al recorrido de los articulados a través de un carril confinado, el cual se define claramente en la vialidad, para asegurar su recorrido y en un escenario óptimo ofrecer un ahorro de tiempo en traslado.

Actualmente tanto automóviles particulares, transporte público y transporte de carga, circulan continuamente sobre la vialidad, generando horas de mayor demanda y provocando grandes congestionamientos que convierten a esta vialidad en un estacionamiento vial, donde el estrés de los conductores y los pasajeros, así como la

falta de una reglamentación de tránsito adecuado, llevan a la invasión del carril confinado del Mexibús.

Estas invasiones al carril confinado las realiza cualquier tipo de vehículo motorizado, generando problemas en el avance de los articulados y provocando accidentes viales por la velocidad e imprudencia de los conductores (figura 11).



Figura 11. Imagen de la invasión de carril confinado del Mexibús, Línea 2.
Fuente: Propia.

1.7.3.7 Intereses Gremiales

El esquema operacional del transporte público convencional, solo ofrece beneficios directos a los grupos gremiales y organizaciones o empresas que dirigen las rutas de transporte público, ya que las rutas presentan sobre piso (competencia entre rutas) en varios tramos de la red vial en el corredor donde se implementó el Mexibús línea 2. Así mismo, presentan sinuosidad con el objetivo de ganar demanda, incrementando los costos y tiempos de viaje para los usuarios.

Las unidades presentan también una gran deficiencia tecnológica, en resumen, no presentan un porcentaje de confort al usuario y no cuentan con un esquema de prepago, lo que ocasiona conflicto constante entre el operador y el usuario (figura 12).



Figura 12. Imagen de concesionarios dentro del transporte público de la zona.
Fuente: Propia.

Es importante comprender los motivos por lo que se decide implementar un transporte sustentable, y la manera como el gobierno nacional y las políticas internacionales, han fomentado mejorar el transporte público para eliminar las externalidades negativas, sin esperar que el gobierno local presente deficiencias en la regulación del transporte, perjudicando principalmente a los usuarios y el entorno vial.

Capítulo 2. Características generales de la población que habita los municipios de la zona de estudio.

Al establecer dentro de este capítulo las características generales de la población y su entorno urbano, se tiene como finalidad poder dar a conocer cuestiones básicas para el estudio de la zona, ya que es indispensable comprender la dinámica y relación que presenta la población con las necesidades que llevaron a crear el sistema Mexibús, línea 2 en el Estado de México.

El desarrollo dentro de este capítulo, estará establecido básicamente por la importancia que presentan las características socio – económicas, la estructura urbana, el espacio urbano y el contenido de movilidad dentro de los Planes y Programas de desarrollo urbano, para tener una percepción de manera general sobre la región en la que está inmersa el área de estudio.

2.1. Características socio económicas

Dentro del análisis que se realizó para esta sección, es importante establecer que se tomaron en cuenta las siguientes características:

- Características demográficas: como son población, densidad y población nacida en la entidad, información extraída del Censo de Población y Vivienda 2010 y la Encuesta Intercensal 2015 del INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) y aunque la información no es reciente son datos que pueden generar mayor precisión.
- Características económicas: dentro del análisis económico se retomaron datos como son población económicamente activa, grado de escolaridad y características de las viviendas que integran cada municipio, datos que también están incluidos dentro del Censo de Población y Vivienda 2010.

Con la información recabada se pretende dar a conocer como se encuentra constituida la población que integra cada uno de los municipios, y con ello en una sección posterior enfocarnos al corredor vial del área de estudio.

Los municipios que involucra la Línea 2 del Mexibús, son el municipio de Ecatepec de Morelos, Coacalco, Tultitlán y Cuautitlán Izcalli, que se encuentran al norte de la Ciudad de México y los cuales han presentado desde los años ochenta, con un crecimiento exponencial y representativo en la entidad (figura 13).

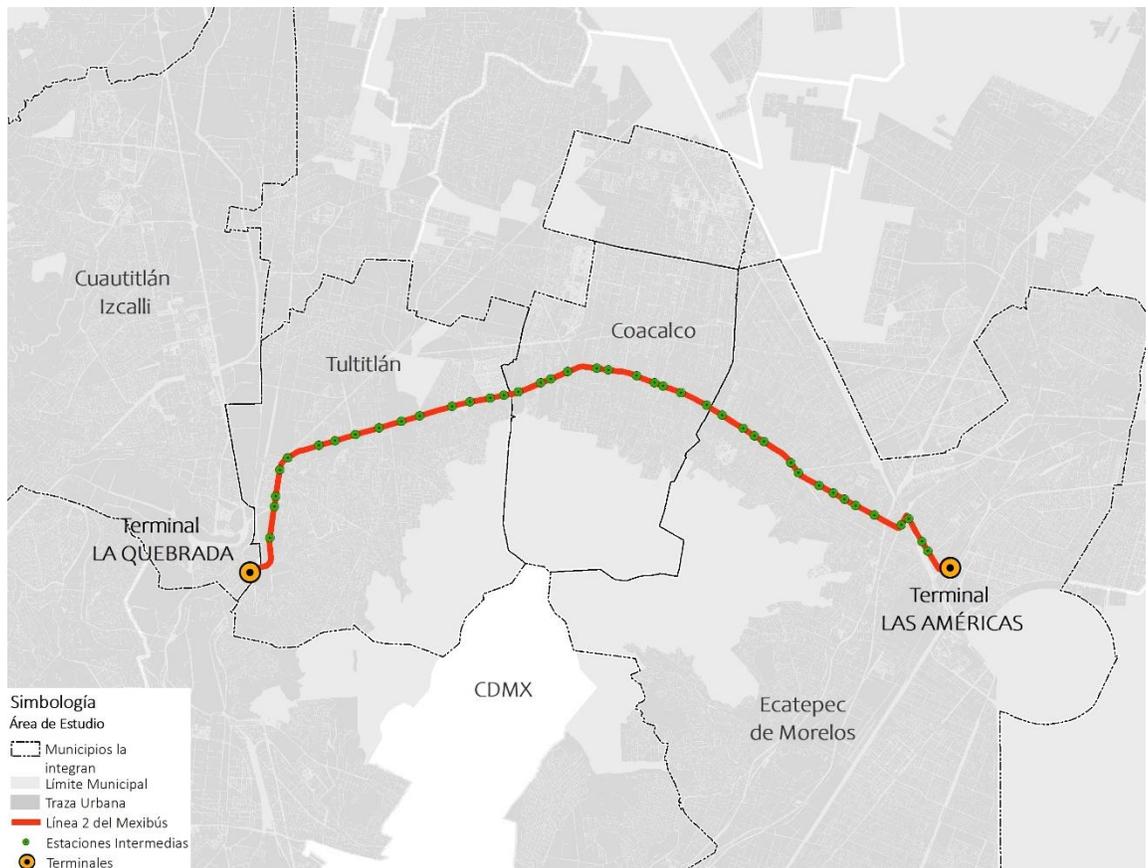


Figura 13. Localización de los municipios de Ecatepec de Morelos, Coacalco, Tultitlán y Cuautitlán Izcalli.
Elaboración: Propia. Fuente: Marco Geoestadístico. INEGI, 2018.

En el Estado de México, existen 125 municipios y cada municipio ocupa un lugar a nivel estatal de acuerdo a la población que concentra (ver tabla 5), dentro de los cuales el primer lugar en población lo ocupa Ecatepec de Morelos con 1,677,678 habitantes de acuerdo a la Encuesta Intercensal 2015 (INEGI) y representando a nivel estatal el 10.4% del total de población, la cual asciende a 16,187,608 habitantes.

Lugar	Municipio	Población 2015	Porcentaje representativo a nivel estatal
1	Ecatepec de Morelos	1,677,678	10.4%
2	Nezahualcóyotl	1,039,867	6.4%
3	Toluca	873,536	5.4%
4	Naucalpan de Juárez	844,219	5.2%
5	Tlalnepantla de Baz	700,734	4.3%
6	Chimalhuacán	679,811	4.2%
7	Cuautitlán Izcalli	531,041	3.3%
8	Atizapán de Zaragoza	523,296	3.2%
9	Tultitlán	520,557	3.2%
10	Ixtapaluca	495,563	3.1%
11	Tecámac	446,008	2.8%
12	Nicolás Romero	410,118	2.5%
13	Valle de Chalco Solidaridad	396,157	2.4%
14	Chalco	343,701	2.1%
15	La Paz	293,725	1.8%
16	Coacalco de Berriozábal	284,462	1.8%
17	Huixquilucan	267,858	1.7%
18	Texcoco	240,749	1.5%
19	Metepiec	227,827	1.4%
20	Chicoloapan	204,107	1.3%
Otros		5,186,594	32.0%
Total Estatal		16,187,608	

Tabla 5. Lugar que ocupan en población los municipios que integran el área de estudio a nivel estatal. Elaboración: Propia. Fuente: Encuesta Intercensal 2015 (INEGI).

En la siguiente tabla se puede observar la tasa media de crecimiento anual, de acuerdo a la población establecida en el Censo de Población y vivienda desde 1960 hasta 2015, lo cual indica que durante los periodos de 1970 a 1980, el crecimiento fue mayor. Ejemplo de lo anterior, se puede observar en los municipios de Ecatepec y Tultitlán durante el año 1970, con un 18.2% y 13.0% respectivamente; dejando a Coacalco con un crecimiento del 22.1% para 1980 y Cuautitlán Izcalli con 6.5% para el año 1990.

Cabe destacar que Cuautitlán Izcalli es de reciente creación, pues es un municipio que se constituyó en 1973, motivo por el cual no existe información previa.

Años	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2015
Ecatepec de Morelos	40,815	216,408	784,507	1,218,135	1,622,697	1,656,107	1,677,678
TMCA	10.4%	18.2%	13.7%	4.5%	2.9%	0.2%	0.3%
Coacalco	3,984	13,197	97,353	152,082	252,555	278,064	284,462
TMCA	5.6%	12.7%	22.1%	4.6%	5.2%	1.0%	0.5%
Tultitlán	15,479	52,317	136,829	246,464	432,141	486,998	520,557
TMCA	5.3%	13.0%	10.1%	6.1%	5.8%	1.2%	1.3%
Cuautitlán Izcalli	-	-	173,754	326,750	453,298	511,675	531,041
TMCA	-	-	-	6.5%	3.3%	1.2%	0.7%

* Tasa Media de Crecimiento Anual

Tabla 6. Población municipal y Tasa Media de Crecimiento Anual. Elaboración: Propia. Fuente: Censos de Población y Vivienda 1960, 1970, 1980, 1990, 2000 y 2010. Encuesta Intercensal 2015 (INEGI).

También dentro de este crecimiento es necesario observar las pirámides de población, las cuales marcan la forma como está integrado cada municipio. Para ello la figura 14 nos muestra el comportamiento que actualmente presentan de acuerdo a datos del Censo 2010.

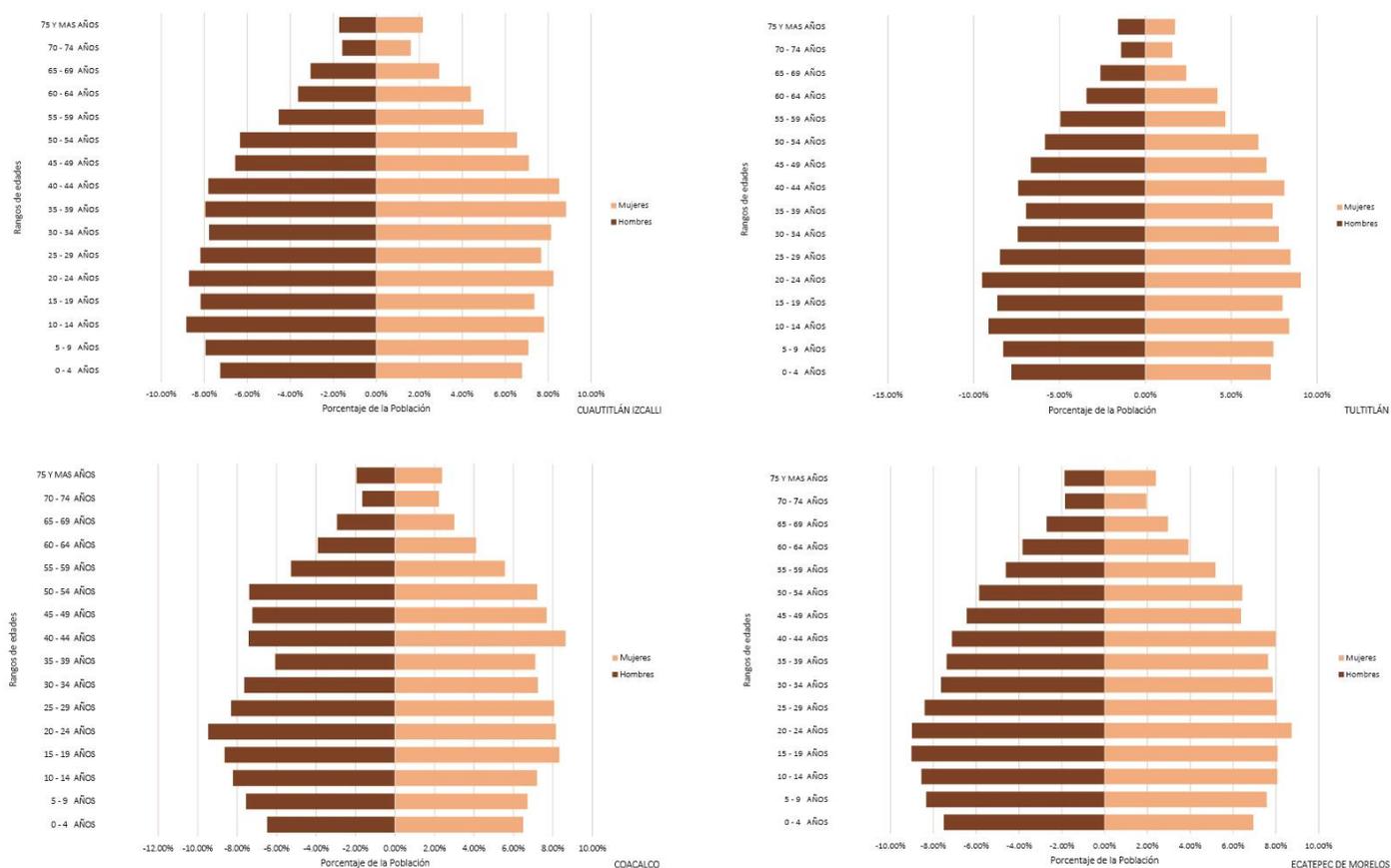


Figura 14. Pirámide poblacional 2010 de los municipios de Ecatepec de Morelos, Coacalco, Tultitlán y Cuautitlán Izcalli.

Elaboración: Propia. Fuente: Censo de población y vivienda 2010.

Cada cambio registrado en la figura anterior, está regulada por fenómenos biológicos (natalidad y mortalidad) y por los fenómenos sociales (movimientos migratorios); dados en un periodo de tiempo, bajo una estructura y una distribución geográfica, lo cual marca el desenvolvimiento de la población. Lo anterior nos indica que el tipo de pirámide para los cuatro municipios están cambiando a pirámides de población estacionarias, pues presentan natalidad baja y un porcentaje en la población vieja relativamente grande.

Así mismo, ejemplifica una población envejecida con bajas tasas de natalidad y de mortalidad y con un crecimiento natural reducido. Mostrando mayor grosor en la parte central, donde se localiza la población con las generaciones jóvenes y adultas que concentra la posibilidad de trabajar y ser parte generadora de su comunidad.

Para ejemplificar la distribución de la población dentro del municipio, se tomó como unidad mínima de representación el AGEB (Área Geoestadística Básica) urbana, la cual es establecida por el INEGI y que concentra un conjunto de manzanas perfectamente delimitadas por calles, avenidas, andadores o cualquier otro rasgo de fácil identificación en el terreno y que a su vez concentra un uso de suelo principalmente habitacional, industrial, comercial, etc. (figura 15).

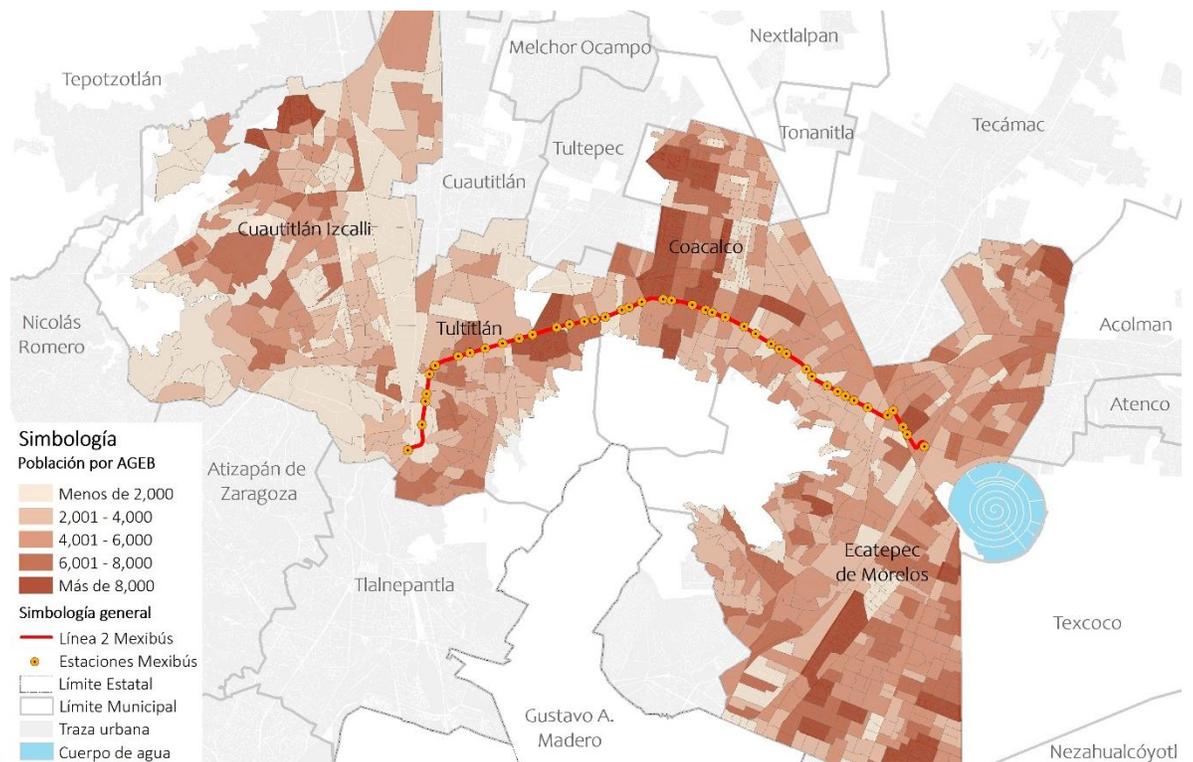


Figura 15. Distribución de la población en los municipios que integran el área de estudio por AGEB. Elaboración: Propia. Fuente: Marco Geoestadístico. INEGI, 2018 y Censo de población y vivienda 2010.

Cada uno de los municipios ha presentado un crecimiento de población distinto y a su vez una distribución diferente con base en su desarrollo. Sin embargo en los cuatro municipios, la población que han ido recibiendo principalmente es población migrante, producto de la expansión industrial, la construcción de importantes obras de infraestructura y el acceso a suelo informal (ver figura 16).

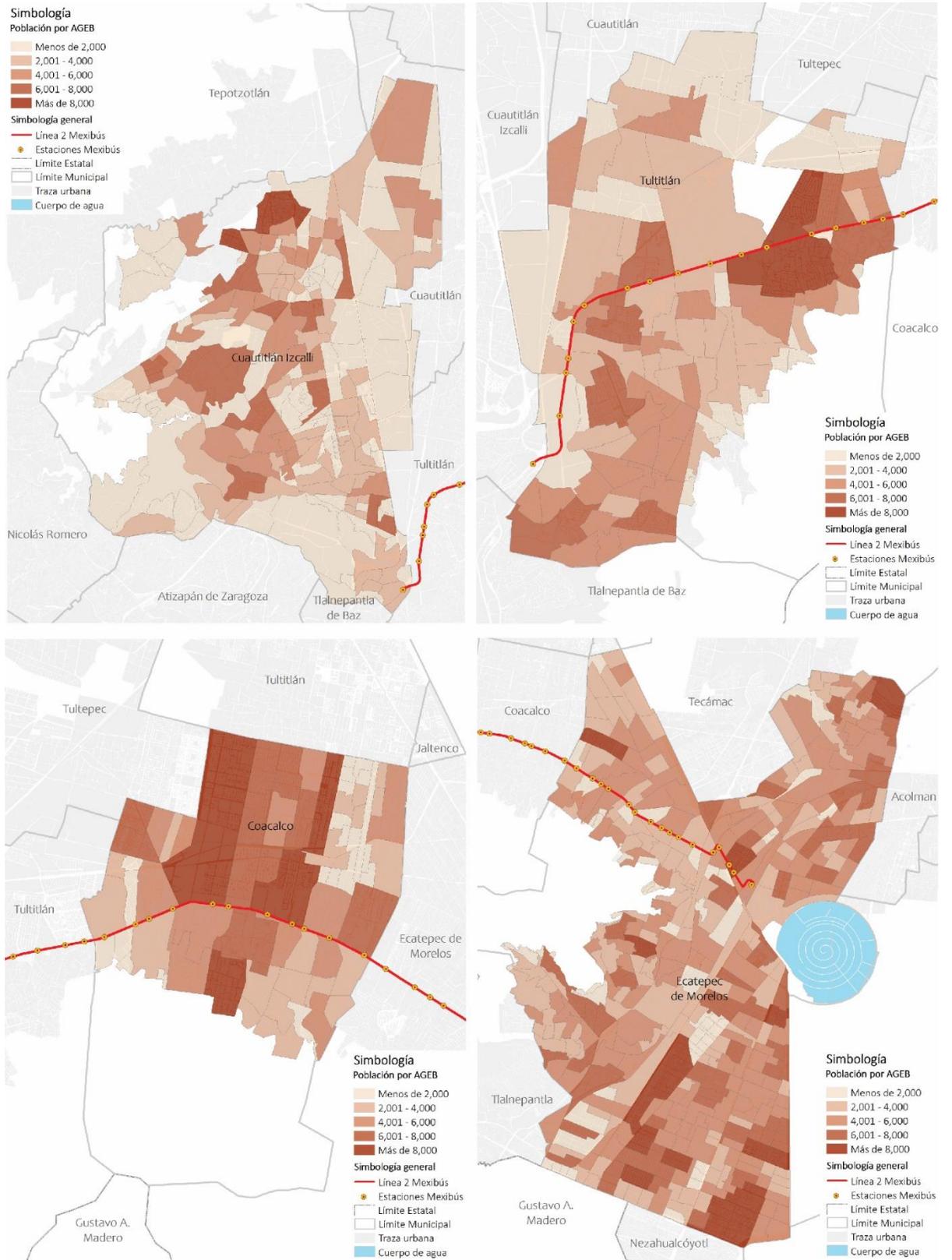


Figura 16. Distribución de la población en cada uno de los municipios por AGEB.
 Elaboración: Propia. Fuente: Marco Geoestadístico. INEGI, 2018 y Censo de población y vivienda 2010.

La representación anterior, permite que sean visibles los sectores de población en 5 rangos y permite notar que sobre el corredor vial existen AGEB con valores que oscilan en todos los rangos, principalmente de 2,000 a 6,000 habitantes.

Así mismo se establece un crecimiento de población constante y representativa, generando cambios en la dinámica de la población, siendo receptor de población y generando una saturación en los espacios disponibles para habitar.

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, la población que habita los municipios de Ecatepec de Morelos, Coacalco, Tultitlán y Cuautitlán Izcalli, se encuentra integrados por el 44.6% de la población nacida en la entidad y el restante 55.4% nacida en otra entidad, aunque no logra determinarse si realmente nacieron dentro del municipio, pues pudiera existir migración interna, propia del mismo estado (ver figura 17).

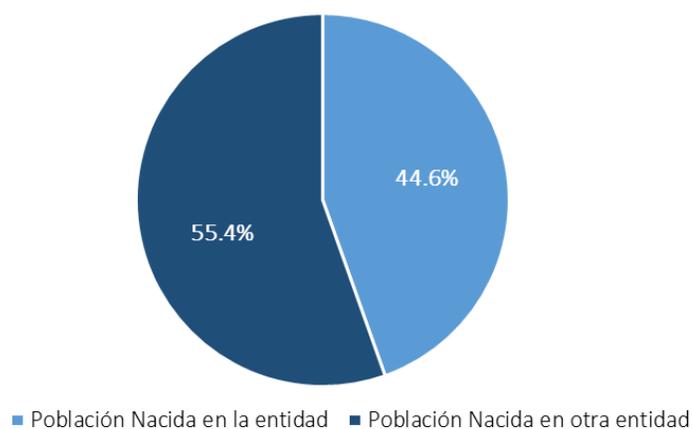


Figura 17. Población nacida dentro y fuera del Estado de México.
Elaboración: Propia. Fuente: Censo de población y vivienda 2010 (INEGI).

En lo correspondiente al Índice de Marginalidad Urbana (IMU) se cuenta con información por parte del Consejo Nacional de Población (CONAPO), que permite observar como la desigualdad social es una característica de la sociedad en México, y la cual es posible percibirla mejor conforme se desagrega geográficamente la marginación.

El índice de marginación es una medida-resumen que permite diferenciar localidades del país según el impacto global de las carencias que padece la población como resultado de la falta de acceso a la educación, la residencia en viviendas inadecuadas y la carencia de bienes. Busca establecer un parámetro analítico que permita entender cuándo un sector de la sociedad se encuentra en una situación donde no están presentes las oportunidades para el desarrollo, ni la capacidad para encontrarlas, otorgando herramientas que permitan cuantificar la situación de las entidades, los municipios y las localidades, y las AGEB urbanas (CONAPO, 2010). En la figura 18, se pueden apreciar las zonas de acuerdo al Grado de Marginación Urbana (GMU) 2010 en los municipios de Ecatepec de Morelos, Coacalco, Tultitlán y Cuautitlán Izcalli.

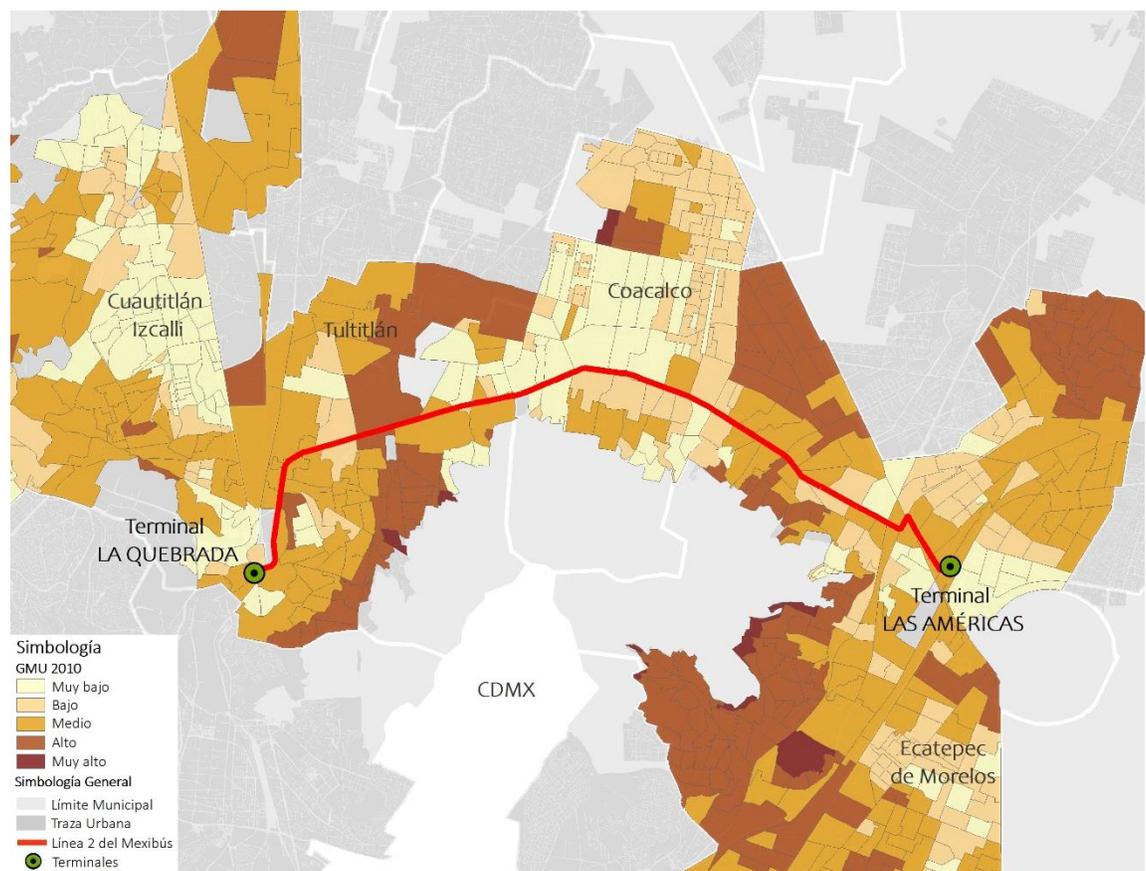


Figura 18. Grado de marginación urbana por AGEB en los municipios del área de estudio.
Elaboración: Propia. Fuente: Marco Geoestadístico. INEGI, 2018 e Índice de Marginación Urbana por AGEB. (CONAPO 2010).

Si se observara el IMU a nivel municipal, se establecería que los cuatro municipios que integran el área de estudio se encuentran en grado de marginación Muy bajo, sin embargo

en la figura anterior a nivel AGEB, se puede ver la distribución de una población que presenta carencias en equipamiento y servicios urbanos y que básicamente responden a las zonas donde existen asentamientos irregulares.

En lo relacionado a la cuestión económica de la región, es importante tomar en cuenta a la Población Económicamente Activa (PEA), la cual está representada por personas de más de 12 años y que a su vez se dividen en Población Ocupada y Población Desocupada. Esta PEA permite establecer que tan productiva es la población dentro de los indicadores establecidos en el Censo 2010 (Ver figura 19).

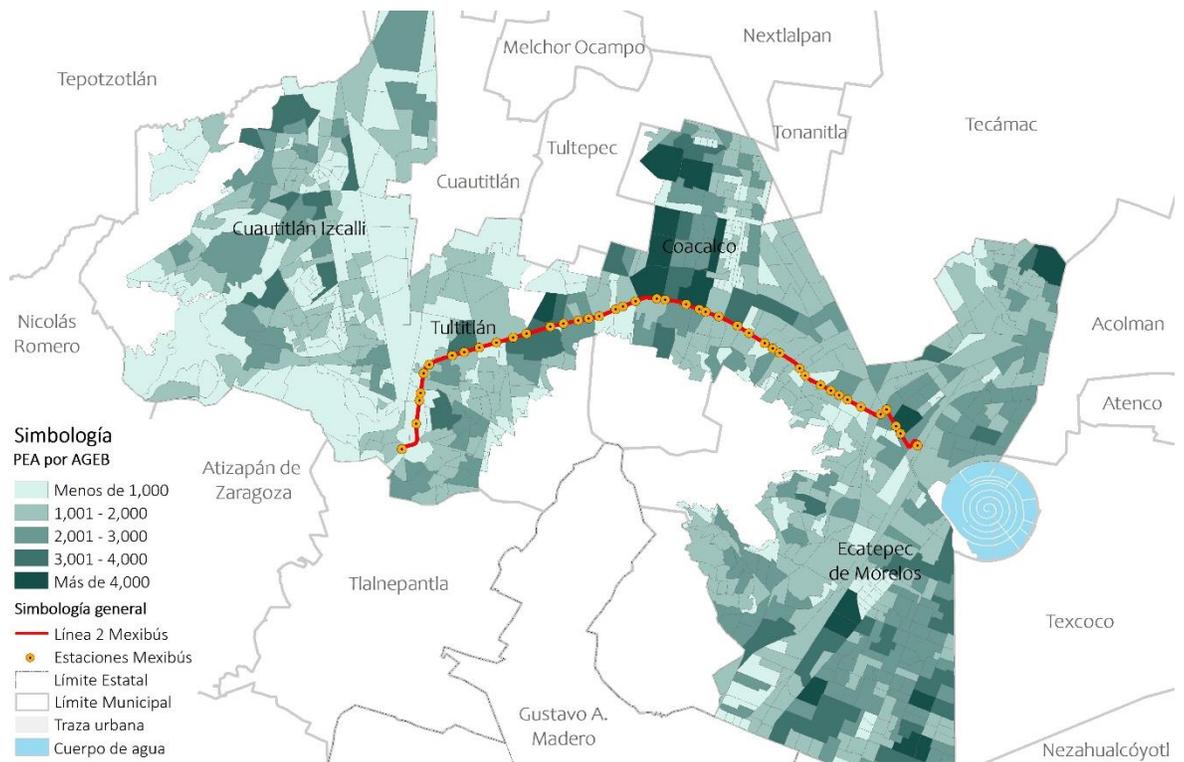


Figura 19. Población Económicamente Activa por AGEB en los municipios del área de estudio. Elaboración: Propia. Fuente: Marco Geoestadístico. INEGI, 2018 y Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI).

En las figuras 20, 21, 22 y 23, se puede observar cada uno de los municipios que integran el área de estudio con mayor detalle en el comportamiento por AGEB de la PEA, anexando un gráfico de la PEA Ocupada y la PEA Desocupada, que integran cada uno de los municipios.



Figura 20. PEA por AGEB y Proporción de PEA ocupada y desocupada para el municipio de Ecatepec de Morelos. Elaboración: Propia. Fuente: Marco Geoestadístico. INEGI, 2018 y Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI).

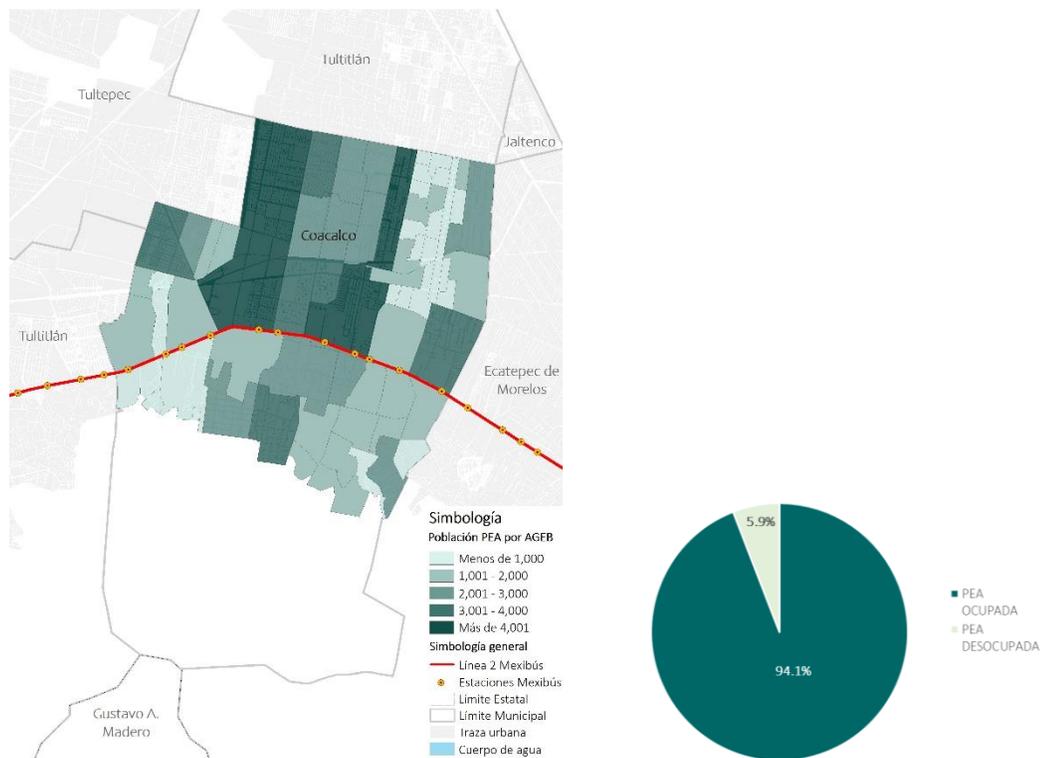


Figura 21. PEA por AGEB y Proporción de PEA ocupada y desocupada para el municipio de Coacalco. Elaboración: Propia. Fuente: Marco Geoestadístico. INEGI, 2018 y Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI).

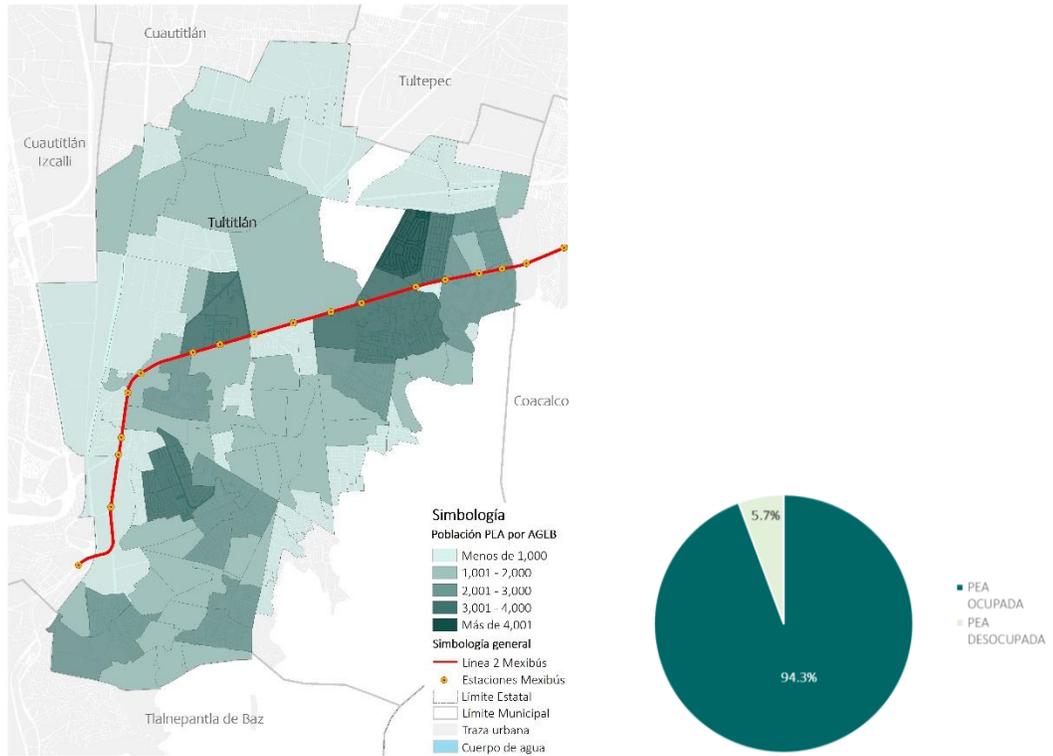


Figura 22. PEA por AGE y Proporción de PEA ocupada y desocupada para el municipio de Tultitlán. Elaboración: Propia. Fuente: Marco Geoestadístico. INEGI, 2018 y Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI).

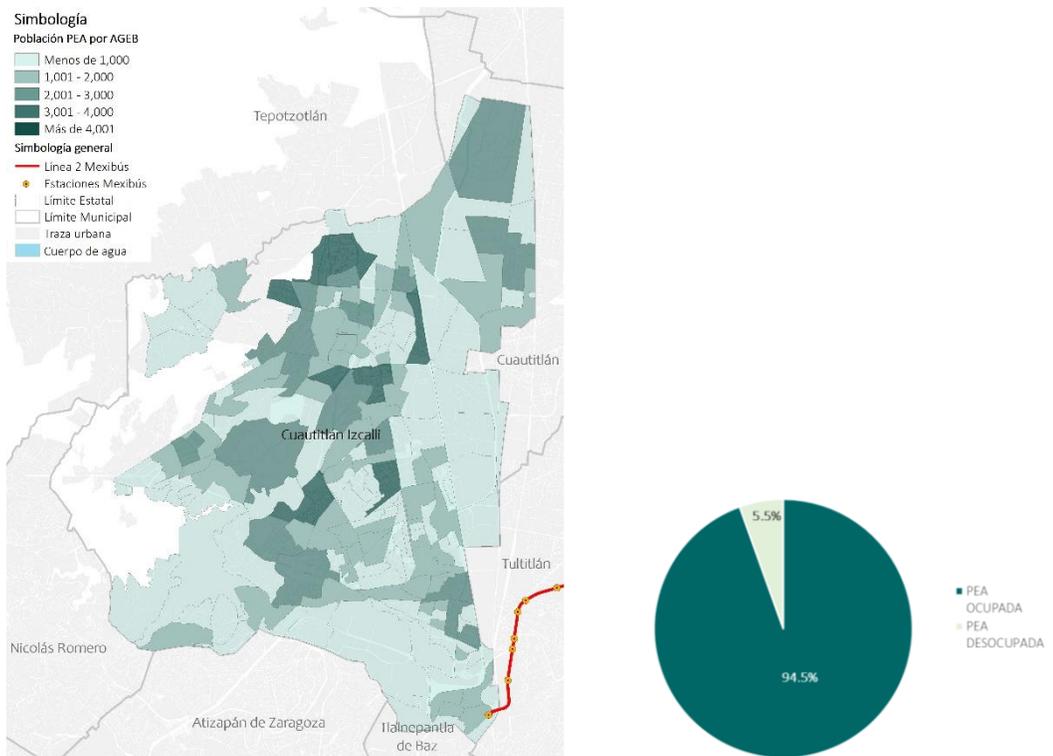


Figura 23. PEA por AGE y Proporción de PEA ocupada y desocupada para el municipio de Cuautitlán Izcalli. Elaboración: Propia. Fuente: Marco Geoestadístico. INEGI, 2018 y Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI).

Cada uno de los municipios presenta una distribución distinta en su población y esta a su vez integra personas que se desenvuelven de manera diferente en el mercado laboral, desempeñando actividades económicas dentro y fuera de la zona.

A través de la población económicamente activa, se puede observar que en los cuatro municipios existe más del 94.1% de población económicamente ocupada y de las cuales el 64.6% lo integran hombres y el restante 35.4% son mujeres (figura 24).

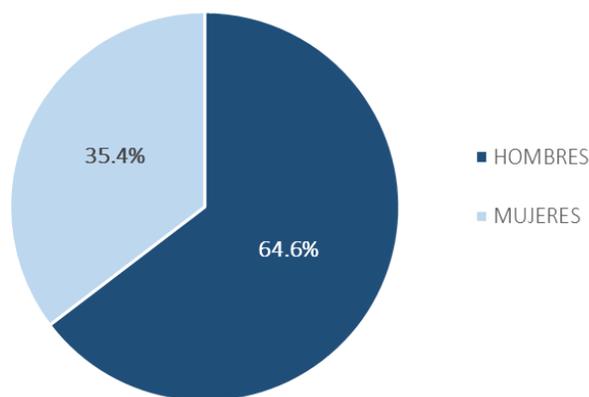


Figura 24. Hombres y Mujeres que integran la PEA ocupada.
Elaboración: Propia. Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI).

Así mismo, es importante conocer la escolaridad o nivel educativo que la población presenta, por lo que de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, se retomaron los datos referentes al Grado Promedio de Escolaridad, el cual está determinado por AGEB y definido para cada municipio. Dicha información se obtiene al sumar los años aprobados desde primero de primaria hasta el último año que cursó cada persona encuestada, lo dividen entre el número de individuos que componen el área de estudio, generando con ello un promedio de años estudiados por el grupo de personas.

Los resultados arrojan que Cuautitlán Izcalli presenta el dato con el 15.7 de grado de escolaridad promedio, lo cual indica que su población cuenta con estudios a nivel superior y de posgrado. Mientras que los municipios de Ecatepec de Morelos, Coacalco y Tultitlán, alcanzan un máximo de 13.4 en grado de escolaridad promedio, estableciendo que su población solo llega a nivel superior de manera trunca (ver tabla 7 y 8).

Escolaridad	Años	Acumulativo
Primaria	6	6
Secundaria	3	9
Preparatoria	3	12
Superior	5	17

Tabla 7. Acumulativo en el cálculo del Grado Promedio de Escolaridad.
Elaboración: Propia.

Municipios	Grado Máximo de Estudios			Grado Mínimo de Estudios		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Ecatepec de Morelos	13.4	14.0	12.9	5.8	5.9	5.8
Coacalco	13.3	13.5	13.2	9.1	9.2	9.0
Tultitlán	13.1	13.3	12.8	6.3	7.2	7.0
Cuautitlán Izcalli	15.7	16.1	15.2	6.7	6.0	4.5

Tabla 8. Grado Promedio de Escolaridad por municipio.
Elaboración: Propia. Fuente: Censos de Población y Vivienda 2010 (INEGI).

Analizar las viviendas que integran cada uno de los municipios es importante para poder determinar las necesidades y carencias con las que la población cuenta, sin embargo, los municipios que integran esta región de estudio presentan más del 95% en cubrimiento de servicios urbanos (luz eléctrica, agua potable y drenaje) en viviendas particulares habitadas.

Cuentan con un promedio máximo de ocupantes por vivienda habitadas de 0.6, dato que corresponde al municipio de Cuautitlán Izcalli; en lo correspondiente al promedio máximo de ocupantes por cuarto en viviendas habitadas en los cuatro municipios no se supera el habitante por cuarto (ver tabla 9).

Municipio	Total de viviendas	Total de Viviendas habitadas	Viviendas Particulares habitadas	Promedio Máximo de ocupantes en viviendas habitadas	Promedio Máximo de ocupantes por cuarto en viviendas habitadas	Porcentaje de Viviendas particulares que cuentan con servicios urbanos (luz eléctrica, agua potable y drenaje)	Porcentaje de Viviendas Particulares que no cuentan con servicios urbanos (luz eléctrica, agua potable y drenaje)	Sin dato
Ecatepec de Morelos	473,448	418,845	412,131	5.1	0.7	95.4%	0.3%	4.3%
Coacalco	94,809	75,039	74,063	4.2	0.6	98.7%	0.1%	1.3%
Tultitlán	150,529	124,417	121,846	5.1	0.7	98.3%	0.2%	1.5%
Cuautitlán Izcalli	160,813	132,714	128,931	6.0	0.5	97.4%	0.1%	2.5%

Tabla 9. Promedio máximo de habitantes y servicios urbanos por vivienda.
Elaboración: Propia. Fuente: Censos de Población y Vivienda 2010 (INEGI).

La anterior tabla deja en claro que el análisis no está realizado al total de las viviendas que existían para 2010, lo que no deja totalmente claro si esa población que habita las restantes viviendas pueda presentar carencia de servicios urbanos y hacinamiento.

2.2. Características en la estructura urbana

Durante la investigación en este apartado se hará un enfoque a lo relacionado a la infraestructura vial, y el equipamiento urbano, el primer enfoque será bajo la actual vialidad existente, para con ello mostrar los puntos de conflicto y las problemáticas actuales que se pueden apreciar como es la invasión del carril confinado, los paraderos improvisados, el congestionamiento vial y las horas de mayor demanda.

Dentro del equipamiento urbano, se analiza la localización de los inmuebles e instalaciones que prestan sus servicios a la población, dando principal énfasis a la zona de estudio y que tiene una reciente creación cercana al 2015, fecha que comienza la operación del sistema Mexibús, línea 2.

2.2.1 Infraestructura vial

La infraestructura vial en cualquier región, es fundamental ya que tiene el propósito de asegurar un tránsito libre, confiable y seguro tanto de los peatones como de los vehículos, así como estar ligado a un creciente desarrollo económico en la zona, para con ello impulsar la movilidad y el acceso a puntos estratégicos.

Dentro de la zona de estudio, la movilidad motorizada responde a la necesidad fundamental de transportarse a lugares específicos que básicamente tienen la prioridad de solventar una necesidad preexistente y que resulta ser constante, creando así horas establecidas para llevar a cabo su viaje. Así mismo, el perfil económico de la población establece un crecimiento en el parque vehicular y sobre todo en el uso del transporte público, pues los viajes sobrepasan los límites para realizar el viaje a pie.

Los municipios de Ecatepec de Morelos, Coacalco, Tultitlán y Cuautitlán Izcalli, han presentado un crecimiento en la población y esto ha desencadenado problemáticas viales que derivan en periodos específicos de congestionamiento, principalmente durante las *horas pico u horas de máxima demanda*, es decir, horarios establecidos donde existe mayor demanda de transporte público y realizaciones de viajes en vehículos motorizados, lo que

lleva a una saturación de las vialidades, principalmente en aquellas que conectan el ingreso a la Ciudad de México o bien en puntos específicos donde se intersecta con vialidades primarias.

La forma de una calle se categoriza a través de la jerarquía vial. En México, esta jerarquía se usa cotidianamente en la planeación vial y urbana y que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT, 2018) divide las calles en tres categorías:

- Vías primarias: son vías de alta capacidad que permiten un flujo del tránsito vehicular continuo o controlado, entre las distintas áreas de la ciudad.
- Vías secundarias (también llamadas colectoras): son vías cuya función es conectar las vías locales con las primarias. Aunque tienen generalmente una sección más reducida que las calles primarias, son las calles principales dentro de los barrios y colonias por su capacidad vial, pero presentan una dinámica distinta al tener mayor movimiento de vueltas, estacionamiento, así como carga y descarga de mercancías.
- Vías terciarias: con un carácter estrictamente local, su función primordial es brindar acceso a los predios dentro de los barrios y las colonias. Facilitan el tránsito entre la red primaria y colectoras. Los volúmenes, velocidades y capacidad vial son los más reducidos de la red vial y generalmente las intersecciones no están semaforizadas.

La conformación de las vialidades en la región a estudiar se puede observar en la figura 25, la cual ejemplifica la conexión y organización que estas presentan, respondiendo a la necesidad de conexión con la Ciudad de México y a su vez, la relación que estas vialidades tienen con el sistema Mexibús.

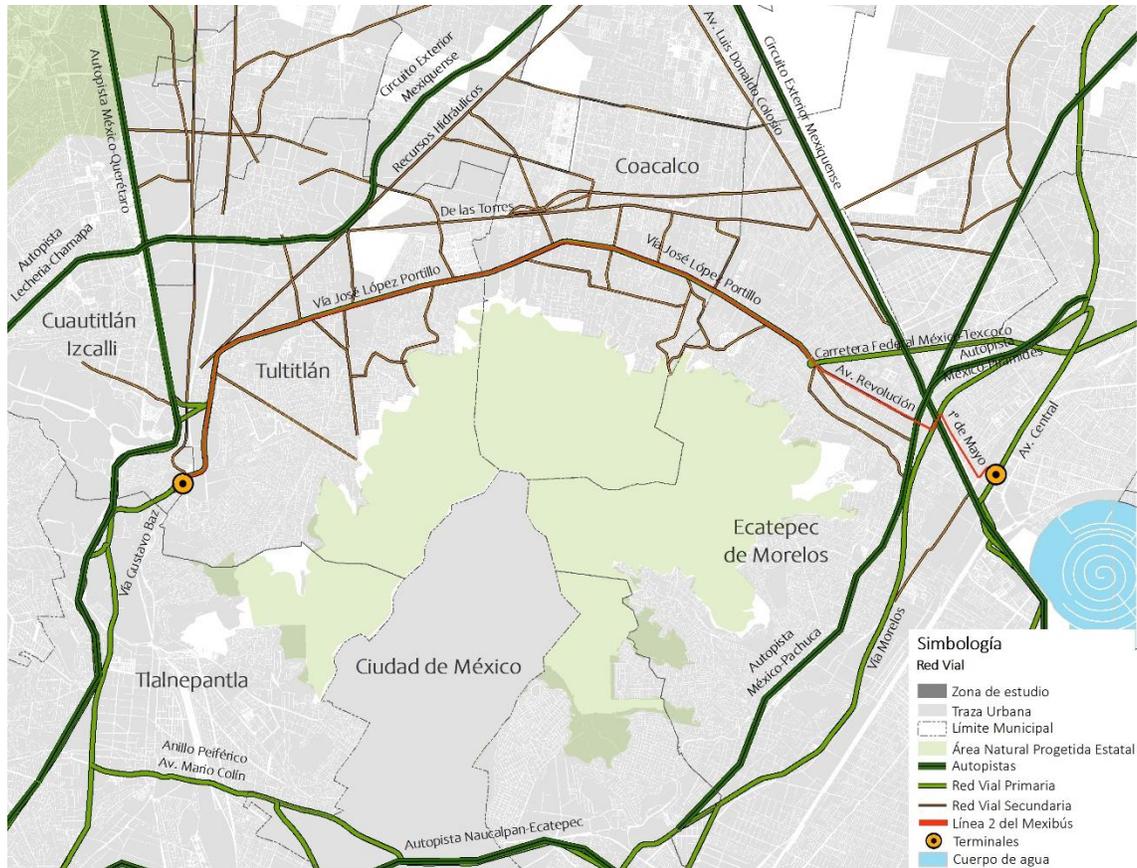


Figura 25. Red Vial que integra el área de estudio.
 Elaboración: Propia. Fuente: Marco Geoestadístico. INEGI, 2018 y SCT, 2018.

El sistema de transporte ha pasado por un proceso de profesionalización y hace masiva la solución y no el problema, para lo cual es indispensable contar con las empresas de transporte masivo como columnas vertebrales de todo el sistema (Islas R. V., 2019).

De acuerdo al autor Islas (2019) se establece que un transporte masivo (de pasajeros) es eficiente, si y sólo si:

- Tiene una capacidad transversal para atender una demanda superior a los 15,000 px/hora, atendiendo con eficacia las principales líneas de deseo de viajes de la ciudad o región.
- Ofrece velocidad comercial superior o igual al automóvil (i.e. es competitivo)
- Está debidamente coordinado con los transportes alimentadores de menor capacidad.

- Está totalmente integrado al entorno físico, ambiental y cultural de la ciudad o región.

Lo anterior deja en claro que a pesar de impulsar un transporte público masivo, aún existen problemáticas que superan las necesidades de la población y que en la mayoría de las ocasiones responden a intereses económicos, impidiendo que este tipo de transporte logre cumplir eficientemente su función.

Muchas problemáticas se han ido gestando dentro de las vialidades que confluyen la región, como son:

- Congestionamiento vial
- Horas de mayor demanda
- Invasión del carril confinado
- Puntos de conflicto
- Paraderos improvisados

Sin embargo, ninguna de estas problemáticas ha sido resueltas y actualmente persisten sin que la población encuentre alguna solución, pues a pesar de crear por parte de los gobiernos municipales, puentes vehiculares y distribuidores viales, estos solo terminan saturando la vía primaria y la convierten en un enorme estacionamiento.

Ejemplo de estas problemáticas se muestran a continuación y para iniciar el análisis de la Línea 2 del Mexibús se partirá de la Terminal “Las Américas”, la cual se encuentra dentro del municipio de Ecatepec y está integrada por la unión de cuatro vialidades. Se inicia en la avenida Primero de Mayo para dar vuelta sobre la Vía Morelos, donde solo toma un tramo de esta, para entroncar con la Avenida Revolución (mejor conocida como Avenida 30-30) y que una vez cruzando el entronque con la Carretera Federal México-Texcoco, cambia su nombre a Vía José López Portillo (ver figura 26).

A su vez, cuenta con 4 puntos de conflicto que, durante el día, presentan mayor congestión vial y a su vez impiden el paso libremente del Mexibús. Así mismo, se

tiene un distribuidor vial elevado, que busca agilizar el flujo vehicular y que se encuentra en los límites con el municipio de Coacalco (figura 27-29).

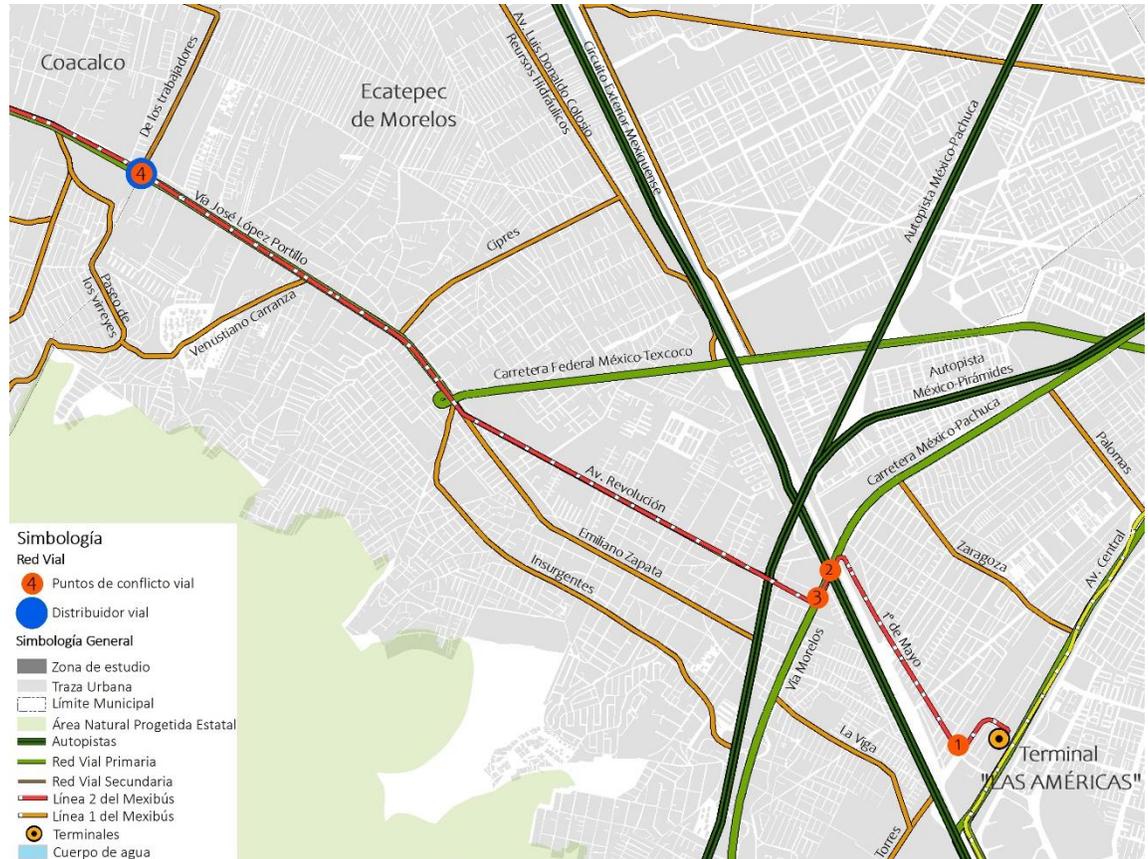


Figura 26. Red Vial y puntos de conflicto vial que integran la línea 2 del Mexibús en el municipio de Ecatepec. Elaboración: Propia. Fuente: Marco Geoestadístico. INEGI, 2018 y SCT, 2018.



Figura 27. Punto de Conflicto 1. Paradero Terminal "Las Américas" y Primero de Mayo. Fuente: Google Earth y Stret View.



Figura 28. Punto de Conflicto 2 y 3. Vía Morelos.
Fuente: Google Earth y Stret View.



Figura 29. Punto de Conflicto 4. Distribuidor vial Vía López Portillo y Calle de los Trabajadores.
Fuente: Propia.

Dentro del municipio de Coacalco, se han implementado medidas para buscar solucionar los congestionamientos realizados dentro de la entidad, al crear puentes vehiculares y distribuidores viales en sus principales intersecciones, sin embargo, no han sido del todo beneficiosos, pues permite a la población local la conexión directa con una vialidad primaria, que a su vez terminan generando mayor saturación vial (ver figuras 30– 33).



Figura 30. Red Vial y puntos de conflicto vial que integran la línea 2 del Mexibús en el municipio de Coacalco. Elaboración: Propia. Fuente: Marco Geoestadístico. INEGI, 2018 y SCT, 2018.



Figura 31. Punto de Conflicto 5. Puente Vehicular Vía López Portillo y Eje 8. Fuente: Google Earth Pro y Street View.



Figura 32. Punto de Conflicto 6. Puente Vehicular Vía López Portillo y Avenida Coacalco.
Fuente: Google Earth Pro y Street View.



Figura 33. Punto de Conflicto 7. Distribuidor vial Vía López Portillo y Avenida Tultepec-Coacalco.
Fuente: Google Earth Pro y Street View.

Lo correspondiente a las vialidades con las que cuenta el municipio de Tultepec dentro del recorrido del sistema Mexibús, se puede sintetizar en la figura 34, la cual muestra sus puntos de conflicto (ver figuras 35-37) y engloba a su vez lo correspondiente al municipio de Cuautitlán Izcalli, pues la línea 2 finaliza en la Terminal “La Quebrada”, sin sobrepasar más allá de los límites entre ambos municipios.

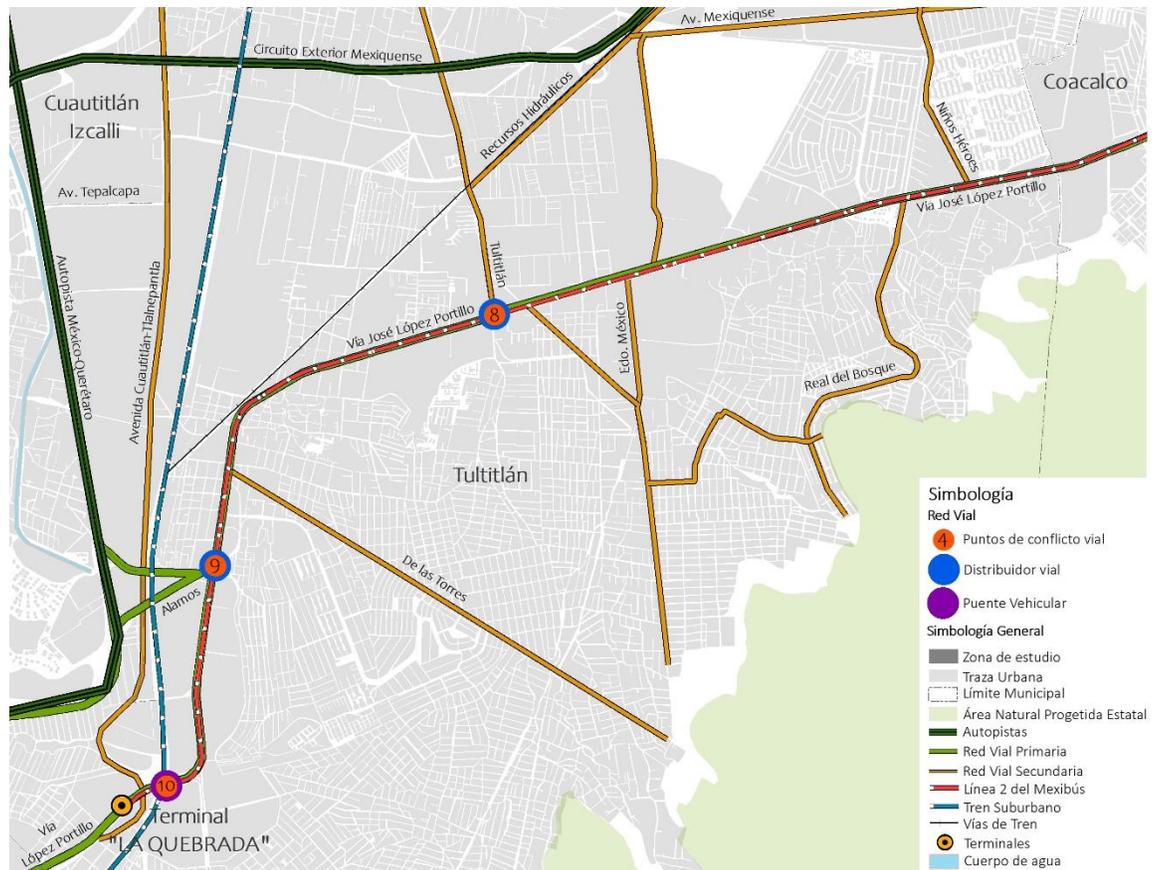


Figura 34. Red Vial y puntos de conflicto vial que integran la línea 2 del Mexibús en el municipio de Coacalco. Elaboración: Propia. Fuente: Marco Geoestadístico. INEGI, 2018 y SCT, 2018.



Figura 35. Punto de Conflicto 8. Distribuidor vial Vía López Portillo y Avenida Tultitlán.
Fuente: Google Earth Pro y Street View.

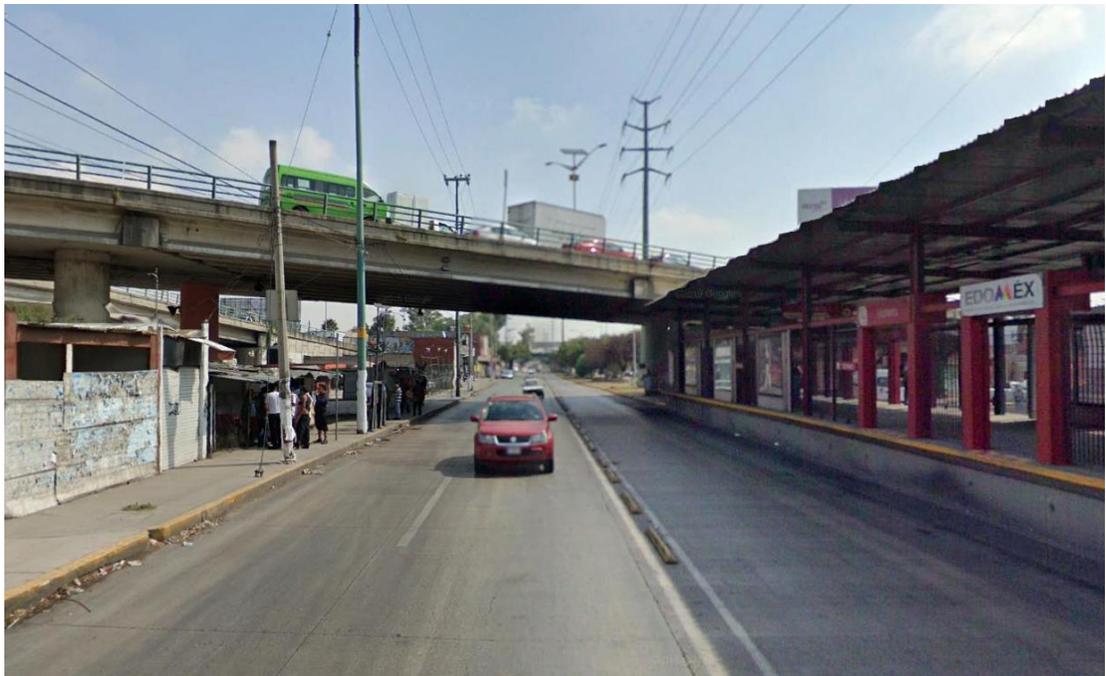


Figura 36. Punto de Conflicto 9. Distribuidor vial Vía López Portillo y Conexión Autopista Méx.-Qro.
Fuente: Google Earth Pro y Street View.



Figura 37. Punto de Conflicto 10. Puente Vehicular Vía López Portillo y Avenida de las Alamedas.
Fuente: Google Earth Pro y Street View.

También es importante mostrar las problemáticas que existen al invadir el carril confinado, pues reduce los tiempos de operatividad del sistema Mexibús y muchas veces se ocasionan accidentes viales por no respetar los lineamientos que se establecen dentro de la puesta en marcha de un BRT. Ejemplo de ello se encuentra en la figura 38.

El columnista Juan M. Barrera, en el periódico El Universal, comentó que el presidente de Transcomunicador Mexiquense, empresa encargada de la operación de los autobuses articulados de la línea 2 del Mexibús, mencionó que la invasión del carril confinado ocurre a todas horas del día en ambos sentidos, pero sobre todo en las llamadas “horas pico”, lo que genera entre tres y cinco accidentes diariamente. Afirmando que policías de Tránsito de Ecatepec, Coacalco, Tultitlán y Cuautitlán Izcalli no infraccionan a los conductores de los vehículos que invaden el carril confinado, por lo que al existir impunidad, el fenómeno continúa” (ver figura 39)

De igual importancia es la creación de paraderos improvisados por parte del transporte público concesionado, pues además de incumplir con lo establecido, al no ser un transporte que alimente al sistema Mexibús, este continúa su recorrido habitual dentro de la vialidad,

y compite directamente con el BRT: generando una mayor problemática vial al parar en diversos puntos donde realizan los usuarios ascensos continuos (ver figura 40).



Figura 38. Invasión del carril confinado sobre la Vía López Portillo, estación Lechería.
Fuente: Juan M. Barrera, Periódico El Universal.



Figura 39. Accidente vial por la invasión del carril confinado del Mexibús, sobre la Vía López Portillo.
Fuente: Alejandro León, Periódico Reforma.



Figura 40. Paraderos improvisados sobre la Vía López Portillo.
Fuente: Alejandro León, Periódico Reforma.

2.2.2 Equipamiento Urbano

Los municipios que conforman la región de estudio, se integran por un crecimiento paulatino y principalmente a raíz de 1980, cuando se comenzaron a construir desarrollos inmobiliarios (casas y departamentos) de interés social, lo que impulsó su crecimiento sin estar acompañado de una planeación urbana eficiente, que contemplara las problemáticas que posteriormente se tendrían que enfrentar en cada uno de los municipios (figura 41).

El Crecimiento urbano ha integrado a su estructura grandes áreas de cultivo y zonas catalogadas como Áreas Naturales Protegidas Estatales, en el caso de la región de estudio es lo correspondiente a la zona baja del Parque Sierra de Guadalupe (figura 42).

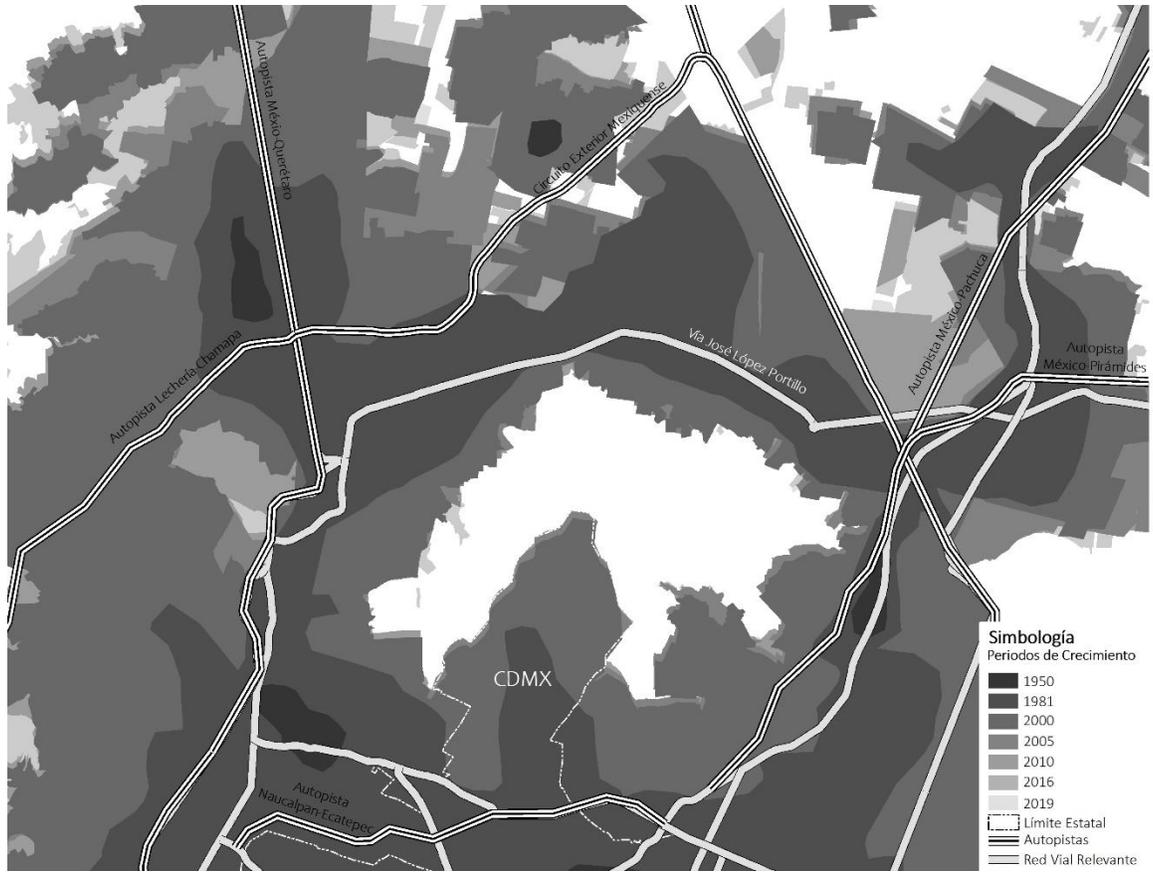


Figura 41. Periodos de Crecimiento desde 1950 hasta 2019.
 Elaboración: Propia. Fuente: Marco Geoestadístico. INEGI, 1950 - 2019.



Figura 42. Zona urbana vista desde el Parque Sierra de Guadalupe.
 Fuente: Mayra Bueno, Google Earth.

El equipamiento urbano, son áreas o edificaciones de uso público o privado, que prestan servicios para atender las necesidades básicas y colectivas de una población, además de que se integran como una red estratégica dentro de los municipios, promoviendo equipamientos en educación, salud, recreación, cultura, deporte, seguridad, etc., dependiendo de los requerimientos que presente la comunidad.

Ejemplo de este equipamiento urbano se encuentra en las siguientes figuras 43 y 44, donde se establece su localización a partir de las Cartas Topográficas 1:20,000 del INEGI para cada uno de los municipios y que fueron actualizado por el trabajo en campo.

El Equipamiento Urbano presenta los siguientes componentes que integran los municipios de la región:



Figura 43. Simbología del Equipamiento Urbano en la región de estudio.
Elaboración: Propia. Fuente: Cartas Topográficas 1:20,000. INEGI 2008.

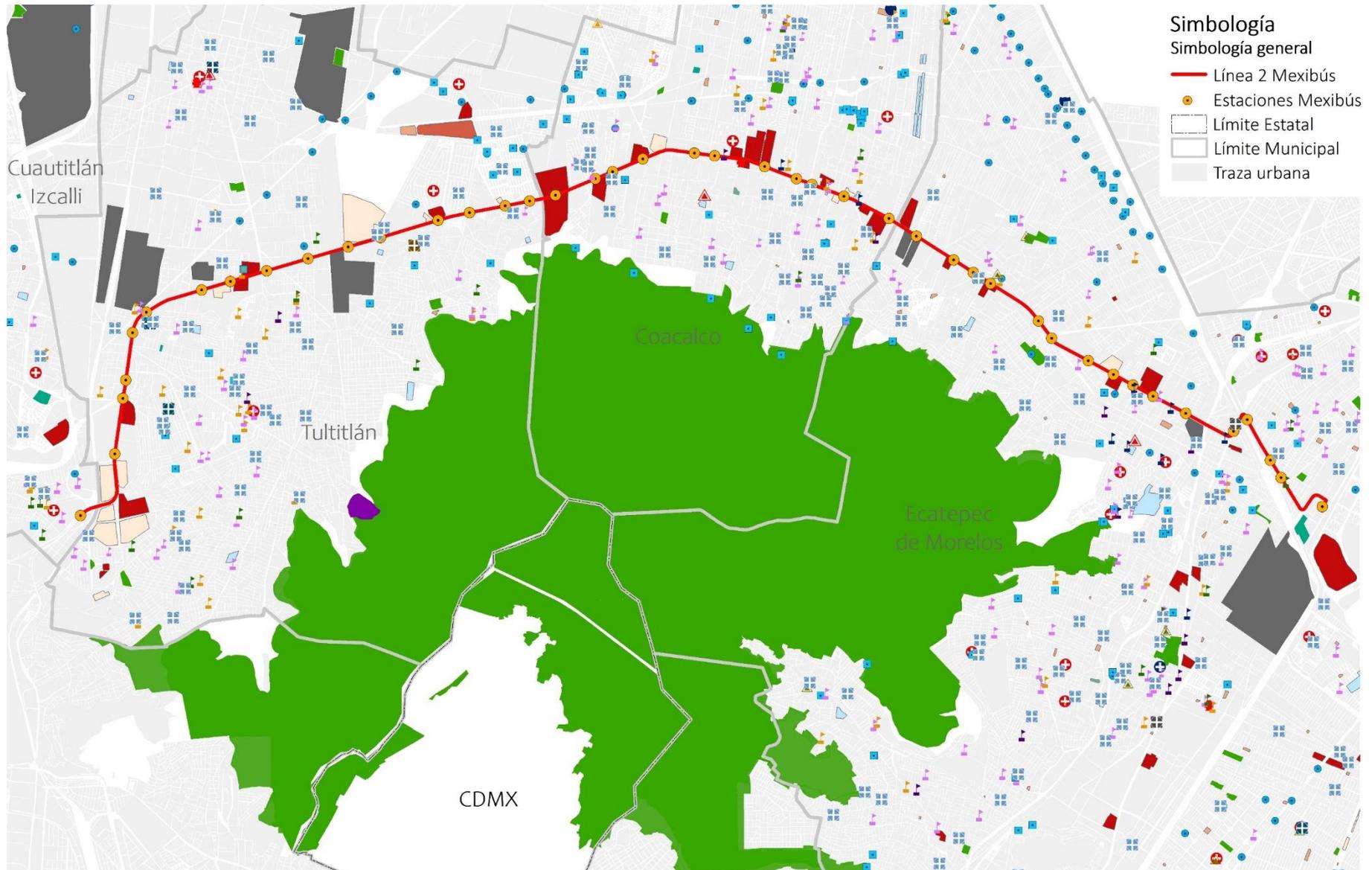


Figura 44. Equipamiento Urbano en la región de la zona de estudio.
 Elaboración: Propia. Fuente: Cartas Topográficas 1:20,000. INEGI 2008.

2.3. Características del espacio urbano y socio - espacial

En lo que corresponde al espacio urbano, es importante tener presente que la dinámica que existía previamente sobre el corredor vial del sistema Mexibús, siempre ha sido de consumo, es decir, basada en las relaciones comerciales, las cuales han significado un atractor fundamental para la población, pues en él se concentran servicios, como son restaurantes, plazas o centros comerciales, escuelas particulares y zonas recreativas.

Aunado a lo anterior, el crecimiento de población ha llevado a generar mayor crecimiento habitacional, comercial y fortalecer la vialidad López Portillo, hasta ser la vialidad más importante para los municipios de Coacalco y Tultitlán pues la existencia de la Sierra de Guadalupe, impide la comunicación directa con la Ciudad de México y los obliga a entroncar vialidades al Este con Ecatepec y al Oeste con Cuautitlán Izcalli.

Si nos enfocamos en las necesidades que la población presenta dentro de una movilidad a través del transporte público, es necesario reconocer que “hacer una ciudad se convierte en un proyecto electoral, en una forma de legitimación social de los poderes políticos, y en un producto y discurso ideológico de control social, en el que proyectos urbanos en diversas latitudes geográficas se reproducen convergiendo en ellos el objetivo inmediato de atraer nuevo capital, tanto social como económico” (Filipe, 2018).

El párrafo anterior deja en claro que la mayor parte de la política electoral, no deja de concebir y basar sus propuestas en las necesidades que la población aparentemente requiere, pero que muchas veces solo resultan temporales, sin llegar a una verdadera solución. Atacar el problema de raíz, no solo mejorar el transporte local, sino también mejorar realmente la calidad de vida de las personas, mejorando también los servicios y equipamiento urbano y, sobre todo atacando los motivos reales de desplazamiento.

En lo que concierne a la movilidad en el transporte parte fundamental en la ciudad es la población, los cuales generan una dinámica en el espacio y comienzan a presentar necesidades que la mayoría de las veces son vistas como posibilidades latentes de un político, es decir, las convierte en propuestas políticas y a la población como un simple

objeto inerte y facilitador de votos, los cuales muchas veces son engañados y compensados solamente con soluciones inmediatas, simples y baratas, sin lograr realmente obtener una clara mejoría en la vida de la población.

El BRT en el Estado de México, no ha sido apoyado por las autoridades para generar una operatividad funcional, pues como ya se mencionó anteriormente, existe invasión del carril confinado y la competencia con el transporte público concesionado, ha reducido notablemente la eficacia que debería aportar a los usuarios.

Además de lo anterior, la dinámica comercial sobre el corredor vial ha crecido mucho más a partir del año 2014, los municipios de Coacalco y Tultitlan son divididos en dos partes por la Vía López Portillo, dejando la parte vieja consolidada al sur, y al norte la zona más nueva, caracterizada por desarrollos habitacionales, tanto de interés social como de niveles económicos más altos. Ver figuras 45-47.



Figura 45. Terrenos sobre la vía López Portillo en el municipio de Coacalco, año 2005.
Elaboración y Fuente: Servidor de ortofotos históricas Google Earth Pro.



Figura 46. Terrenos sobre la vía López Portillo en el municipio de Coacalco, año 2015.
Elaboración y Fuente: Servidor de ortofotos históricas Google Earth Pro.



Figura 47. Terrenos sobre la vía López Portillo en el municipio de Coacalco, año 2019.
Elaboración y Fuente: Servidor de ortofotos históricas Google Earth Pro.

Ejemplo de un crecimiento importante en lo que corresponde a plazas o centros comerciales son Cosmopol y Power Center, estas dos plazas comerciales dejan en claro que hay diferencias económicas marcadas, pues no están enfocadas a un mismo tipo de consumidores, las instalaciones y su localización establecen diferencias en la línea de ventas y en los costos de sus productos. Ver figura 48 y 49.



Figura 48. Centro comercial COSMOPOL al norte de la vialidad López Portillo.
Elaboración y Fuente: Google Earth Pro y Street View.



Figura 49. Power Center Coacalco al sur de la vialidad López Portillo.
Elaboración y Fuente: Google Earth Pro y Street View.

La lucha de grandes consorcios comerciales, ha permitido establecer diferencias en la localización estratégica y el uso de mercadotecnia ante una sociedad tan dividida en estratos sociales, haciendo notoria la división de clases y, dirigiendo sus productos y servicios a públicos distintos.

Mucho del crecimiento comercial y cambio en el uso del suelo está basado en la necesidad de consumo y adquisición de un aparente nivel socioeconómico frente a una sociedad excluyente, en lugar de establecer un criterio en el diseño vial urbano que contemple la inclusión, la seguridad y, el uso de un transporte sustentable que permita eliminar las deficiencias existentes en el transporte y sobre todo en el transporte público.

2.4. Planes y Programas de Desarrollo Urbano en el área de estudio

Los municipios conurbados del Estado de México concentran la mayor parte de la problemática social asociada al crecimiento urbano y sus efectos negativos en lo que a movilidad urbana se refiere, por tal motivo, se integró a este documento una revisión de los planes de actuación a nivel municipal que incluyan estrategias orientadas a la movilidad.

Como resultado de la revisión a los Planes de Desarrollo Urbano de estos cuatro municipios del Estado de México, se identificó que la mayoría detectan alguna problemática relacionada con temas de movilidad, cambios en el uso de suelo y pretenden integrar una gestión homologada a los lineamientos del orden estatal, principalmente por el reconocimiento de que forman parte de una zona metropolitana que comparte identidad y problemáticas.

En la mayoría de los planes de desarrollo se identifican acciones para mejores prácticas de movilidad sustentable y no motorizada, que hacen énfasis en priorizar al peatón con la construcción de infraestructura para mejorar la seguridad peatonal y la accesibilidad de grupos vulnerables; por otra parte, se hace referencia con más frecuencia a otras áreas de oportunidad para lograr el mejoramiento de la movilidad, como por ejemplo la gestión de los sistemas de transporte público, y la ampliación de la red vial.

Es importante enfatizar que la importancia de las problemáticas que se detectan, van a variar, pues cada uno de los municipios tiene intereses propios, los cuales dependen de su estructura social y de la localización dentro del corredor vial por donde pasa la línea 2 del Mexibús.

El resultado obtenido de la revisión a los programas municipales se presenta en la siguiente tabla 10:

Municipio	Coacalco de Berriozábal	Cuautitlán Izcalli	Ecatepec de Morelos	Tultitlán
Plan municipal de desarrollo urbano	Vigente desde 2003 con adecuaciones posteriores. Última actualización 2010	Vigente desde el año 2005 con adecuaciones posteriores. Última actualización 2013.	2013 - 2015 Vigente actualmente	2016 - 2018 Vigente actualmente
Realiza un Diagnóstico sobre el uso actual del suelo	Se realiza la clasificación del suelo en tres usos: urbano, agrícola y forestal. La vialidad López Portillo es considerada como el principal corredor comercial y de servicios.	El uso de suelo urbano (oficinas, comercio y servicios) ha superado y desplazado los usos agrícolas.	El actual uso del suelo que más predomina es el uso de suelo habitacional y el área no urbanizable que le corresponde al Área Natural Protegida Sierra de Guadalupe.	Está conformado por un uso de suelo habitacional, industrial, comercial y de servicios. La vialidad López Portillo ha generado una alta concentración urbana, sobre todo aglutina la mayor cantidad de comercio y servicios.
Realiza un Diagnóstico que especifique la actual infraestructura vial y transporte	Establece como vialidad primaria la Avenida López Portillo, lo que ha generado el crecimiento de conjuntos habitacionales desde los años 70's. Esta vialidad fracciona el municipio en dos y lleva a que la comunicación vial interna sea inadecuada. Todas las vialidades desembocan en la Av. López Portillo, la cual resulta insuficiente ante la afluencia vial. En cuanto el transporte, predomina un transporte público concesionado y las paradas improvisadas generan mayor problemática vial.	Principales vialidades en la región son la Autopista México - Querétaro y la Carretera federal Chamapa - Lechería. Conectando con el municipio de Ecatepec a través de la Av. López Portillo. Presenta en su gran mayoría el uso del transporte público concesionado, para conectar a la población con estaciones del metro y con el tren suburbano (la Quebrada), este último, facilitando el movimiento y traslado de la población a la ciudad de México.	El principal eje vial es la carretera antigua a Pachuca, sin embargo actualmente su crecimiento de población (últimos 50 años) ha generado el impulso de otras vialidades que conectan no solo con la ciudad de México, sino con los municipios colindantes. Elevada demanda en el transporte público, que lo integran vehículos de baja capacidad como son las van y los autobuses que son de mayor tamaño y no son aptos para todas las vialidades, y que en su mayoría presentan una deficiente calidad en el servicio.	El desarrollo de vivienda no planificada ha generado carencia en servicios e infraestructura.
Detecta problemáticas relacionadas al uso y valor de suelo	Existe una problemática en la regulación de la tierra y el uso de suelo está en función de la influencia económica de la región.	Crecimiento en el uso de suelo habitacional de manera desordenada, generando irregularidad y aumento de servicios hacia estos polos atractores. Falta de normatividad urbana, pues presenta incompatibilidad en usos.	Uso de suelo desordenado con problemáticas de integración y funcionamiento urbano. Cambios en el uso de tierras ejidales a habitacionales irregulares.	Extensión de tierras baldías con baja productividad agrícola tienden a ser urbanizadas. Áreas con problemáticas en uso de suelo.
Detecta alguna problemática de Movilidad	Existe una problemática de saturación y congestión vial. Hay una falta de integración vial con sus municipios colindantes, así como problemas en señalizaciones y semaforización. La vialidad López Portillo concentra no solo una movilidad motorizada sino también una movilidad peatonal que fluye hacia esta vialidad para poder transportarse.	Existe una estructura vial rebasada por el crecimiento urbano acelerado que se ha ido presentando en el municipio. Así también, hay falta de conectividad vial en el municipio.	La mayoría de las vialidades no tienen la capacidad suficiente para absorber el intenso flujo vehicular y la conectividad genera nodos problemáticos. Se han tratado de solucionar los problemas con puentes y distribuidores viales que han generado una fragmentación del espacio urbano. Generalmente la Av. López Portillo está clasificada con un servicio deficiente para los flujos vehiculares, con velocidades menores a los 30 km/hr y que generalmente opera de manera saturada.	El transporte público concesionado garantiza la movilidad de mayor parte de la población en el municipio. Transporte que abastece a la línea 2 del Mexibús y el tren Suburbano. Mejorar la calidad del transporte público. Modernizar y mantener en óptimas condiciones la infraestructura y equipamiento del transporte terrestre.
Propone estrategias en el uso de suelo y tenencia de la tierra	Promoción y apoyo de cambio de uso del suelo a usos complementarios que contribuyan a la consolidación y a la interrelación económica del corredor urbano. Crear un programa de regularización de la tenencia de la tierra en zonas con problemas en la tenencia de la tierra.	Generar un programa de regulación en el uso de suelo, para evitar el crecimiento de asentamientos irregulares en zonas de riesgo, así como la organización del ya existente para evitar su crecimiento y a su vez de un comercio desordenado.	Normar el crecimiento urbano para asegurar que la utilización del suelo no origine inadecuaciones con su vocación o potencialidad. Regular la tenencia de la tierra. Reglamentar el uso de espacios en vía pública por parte de tianguistas, comercios y vendedores ambulantes.	Regularizar predios mediante acuerdos institucionales con instancias federales, estatales y municipales. Realizar acciones que lleven a cabo procesos de registro de inmuebles para determinar el valor catastral y la imposición fiscal.
Propone estrategias de Movilidad	Mejoramiento y ampliación del sistema de comunicación vial regional. Eficiencia en la estructura vial que integre y comunique eficientemente con los municipios colindantes.	Se busca realizar proyectos que ayuden a resolver problemáticas de tránsito vehicular de avenidas y arterias principales del municipio.	Definir que la estructura vial integre, regule y controle el futuro crecimiento urbano e industrial por zonas de densidad de población.	Fomentar el equipamiento y las condiciones para un transporte óptimo, que contribuyan al mejoramiento de la conectividad, movilidad y cobertura de los servicios de comunicaciones y transporte, fortaleciendo así el desarrollo regional, metropolitano y suburbano.
Propone estrategias de movilidad sustentable o cultura ambiental	Construcción de un sistema de transporte masivo. Generación de una conectividad que fomente la movilidad peatonal.	Incorporación un sistema de transporte masivo en carriles confinados. Construcción de infraestructura para ciclistas.	Fomentar los medios de transporte individual no contaminante por medio de ciclo pistas, senderos y rutas peatonales. Sustituir el transporte colectivo por transporte masivo de alta capacidad y alta eficiencia ecológica.	Apoyo en proyectos con un desarrollo sustentable para el municipio.

Tabla 10. Análisis de los Planes Municipales de Desarrollo Urbano de Coacalco de Berriozábal, Cuautitlán Izcalli, Ecatepec de Morelos y Tultitlán, en el Estado de México.
Elaboración: Propia. Fuente: Planes municipales de Desarrollo Urbano.

Muy pocos municipios enfatizan dentro de sus planes de desarrollo la incorporación de estrategias de movilidad no motorizada u otra alternativa, sin embargo fomentan estrategias que impulsen un desarrollo sustentable, establecida bajo el uso de bicicleta, caminando y medios que no generen emisiones contaminantes y que solo son de uso local.

Sin embargo, todos los municipios buscan conectar con vialidades que faciliten la afluencia hacia la Ciudad de México, detectando problemáticas referentes a puntos estratégicos de congestión vial. El municipio de Ecatepec de Morelos es el único que ya propone un sistema de transporte masivo sostenible, pues ya cuenta con la implementación de dos rutas del Mexibús (línea 1 y 2) y por el cual, pasará una nueva línea que aún está en construcción (línea 4).

Dentro de los Planes municipales de Desarrollo Urbano, es importante destacar que se han ido modificando para generar estrategias que beneficien a la población, estableciendo prioridad en problemáticas en infraestructura vial y servicios de transporte público.

Sin embargo, aún hacen falta políticas que integren los municipios del Estado de México con las alcaldías de la Ciudad de México, pues no hay estrategias que permitan la continuidad de un transporte masivo sostenible que ingrese a la ciudad, permitiendo que la población que habita en las áreas periféricas llegue en un mismo modo de transporte a su destino final.

Es importante tomar en cuenta que la política de movilidad del Estado de México debe incluir en sus principales enfoques la reducción del uso del automóvil, el cual difícilmente será suplantado, pues a pesar del fomento en la política pública de reducir la utilización de este y buscar mejorar los servicios de transporte público, la población presenta una dependencia al automóvil. Así también, los sistemas de adquisición para el consumo de autos, es cada vez más intenso y esto ha permitido que se incrementen los programas de financiamiento, los cuales cumplen con ser accesibles con los ingresos de la población.

Actualmente es necesario implementar una regulación enfocada a evitar o reducir los viajes en automóvil, impulsar un cambio al transporte público y no motorizado (caminar o usar la bicicleta) y promover el desempeño y la eficiencia del transporte masivo.

Capítulo 3. Estrategias de análisis del área de estudio

Para llevar a cabo el análisis en este documento, se centró la investigación en el corredor vial por donde pasa la línea 2 del Mexibús en el Estado de México, con la finalidad de poder observar toda la zona de estudio y lograr entender las necesidades de cada municipio y las consecuencias que esto les ha generado en el comportamiento de la zona y en la dinámica de la población.

Como ya se mencionó con anterioridad, los municipios que integran esta zona se encuentran conectados por una vialidad que une los cuatro municipios y que a su vez rompe con la integración de la población (ver figura 50), pues la Vía López Portillo, conecta el municipio de Ecatepec con el municipio de Cuautitlán Izcalli y parte en dos los municipios de Coacalco y Tultitlán.

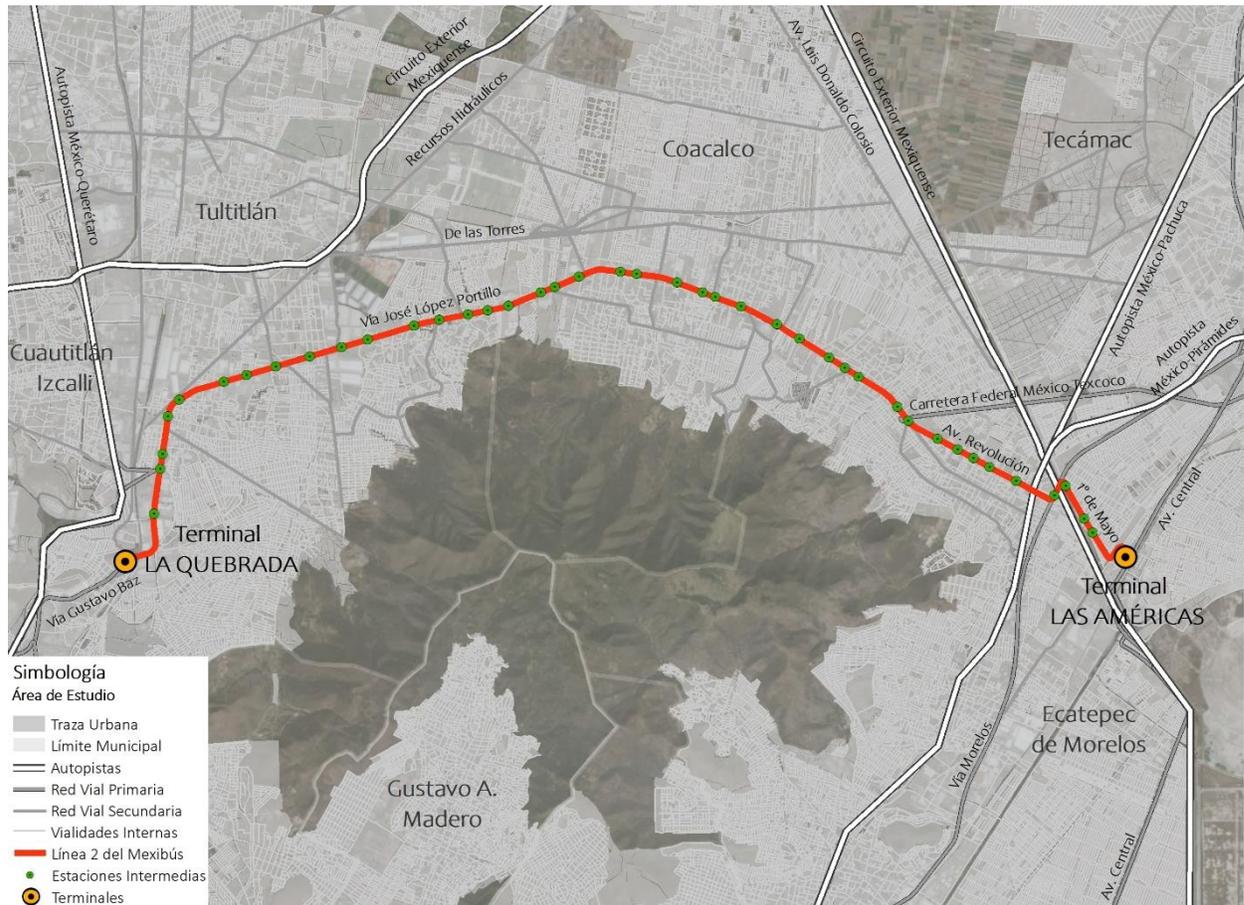


Figura 50. Ubicación del corredor vial de la Línea 2 del Mexibús, Estado de México. Elaboración: Propia. Fuente: Esri (DigitalGlobe) y Marco Geoestadístico. INEGI, 2018.

Lo principal en este capítulo es realizar la delimitación del estudio, para llevar a cabo posteriormente un análisis de la información obtenida dentro del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) aportado por el INEGI, a través del cual se hace un breve análisis a las zonas de crecimiento comercial en el área de estudio. Así mismo se utilizaron datos del Censo Económico 2014, con la finalidad de conocer las actividades económicas a las que la población dentro del municipio se dedica.

Además de establecer el análisis del área de estudio a través de la realización de una encuesta, la cual se encuentra realizada en puntos estratégicos que permitieron la obtención de resultados que posteriormente son analizados de manera individual, para establecer el cambio en el uso de suelo que han presentado.

3.1. Delimitación del área de estudio

La manera como se ha extendido la población en el país ha sido por diferentes razones, la principal de ellas es porque dentro de una determinada área, existe un factor económico que potencialmente está en auge y es indispensable para vivir, es decir las fuentes de empleo, pues la gente llega a dichas comunidades para ser parte de las fuerzas de trabajo y con el tiempo darle vida y desarrollo a la región.

Sin embargo, siempre ha existido la necesidad de vivir cerca de las vías de comunicación, pues estas facilitan la conectividad y sobre todo brindan la oportunidad de un desplazamiento mucho más eficaz, lo que nos lleva a entender por qué dentro de los municipios o quizás a menor escala en los centros de población, el corazón de una población no es su centro histórico, sino la vialidad por donde se extiende la comunidad, ya que alrededor de esta se desarrolla un comercio y una dinámica que basa su estructura en su conformación lineal y dispersa.

Este crecimiento urbano por extensión, conocido como "sprawl", es definido como un desarrollo disperso, mono funcional, que separa el uso residencial de otros usos y que crea zonas dependientes del automóvil para lograr la conectividad de estos usos. También podemos visualizarlo como áreas imposibles de caminar para realizar las necesidades

diarias, áreas que carecen de equipamientos y servicios públicos y como uno de los principales consumidores de suelo agrícola, comúnmente ubicado próximo a autopistas (Jans B., 2009).

La zona de estudio se localiza sobre cuatro vialidades, la Vía López Portillo, Avenida Revolución, Vía Morelos y Primero de Mayo, las cuales como se indica en la figura 51, se localizan al norte de la Ciudad de México y rodean casi en su totalidad el Parque Estatal Sierra de Guadalupe. La vía López Portillo, antes de 1980 era solamente una avenida con un carril por sentido y solo representaba una conexión entre municipios, ligándolos con la Vía Morelos (conexión a Hidalgo) y la Vía Gustavo Baz (conexión a Querétaro). Conforme la población aumentó, albergando gran cantidad de conjuntos habitacionales de interés social, la vialidad adquirió mayor importancia al ser la única conexión con avenidas que comunicaban a la Ciudad de México, dejando a esta actualmente como una vialidad principal, y aumentando su capacidad a través de 3 carriles por sentido y un carril confinado para el Mexibús; captando más afluencia vehicular en cada entronque vial, ocasionando problemas en el funcionamiento vial y accesibilidad. Ver figura 51.



Figura 51. Fotografía de la Vialidad López Portillo.
Fuente: Google Earth Pro y Street View.

La Avenida Revolución es una de las vialidades más importantes que cruzan la zona central de Ecatepec y comunica desde la Vía Morelos hasta el entronque final de la Carretera Federal México-Texcoco. Esta vialidad tiene una longitud de 2.5 km., es totalmente recorrida por el Mexibús y permite la afluencia vial de 2 carriles por sentido vehicular y un carril confinado para el BRT. Ver figura 52.



Figura 52. Fotografía de Avenida Revolución.
Fuente: Google Earth Pro y Street View.

La Vía Morelos, es una de las vialidades del municipio de Ecatepec más viejas y es considerada como vialidad principal, pues atraviesa varias zonas industriales y fábricas importantes, concluyendo hasta la Carretera libre a Pachuca. Sin embargo, el tramo que abarca el Mexibús línea 2, presenta una longitud de 400 metros, pues solo realiza la conexión de la Avenida Revolución y Primero de Mayo (figura 53), con la presencia de 2 carriles por sentido vial y el carril confinado para el Mexibús, por el cual no solo solventará la afluencia del articulado de la línea 2, sino también del entronque en esta zona con la línea 4 próxima a inaugurarse.



Figura 53. Fotografía de la Vía Morelos.
Fuente: Google Earth Pro y Street View.

En lo que corresponde a la vialidad llamada Primero de Mayo, conecta la Vía Morelos con Avenida Central, dos vialidades que tienen como finalidad la conexión con la Ciudad de México. El Mexibús línea 2, realiza un viaje sobre esta vía de 1.6 km., y lo finaliza en la terminal de esta misma llamada Las Américas y que a su vez, tiene transbordo con la línea 1. Ver figura 54.



Figura 54. Fotografía de la vía Primero de Mayo.
Fuente: Propia.

A pesar de las críticas que se han realizado en torno a los llamados BRT, ha sido el modo de transporte que han implementado los gobiernos para solventar problemas en el transporte público y garantizar a los usuarios rapidez, comodidad, seguridad y economía.

Debemos entender al sistema BRT como un transporte público masivo o semi-masivo que combina los atributos de sistemas como metro y autobuses, ofreciendo los beneficios de ambos con carriles confinados (segregados), estaciones preestablecidas a nivel, autobuses articulados/biarticulados, tecnología para el control de peaje y programas operativos flexibles (Zamudio & Alvarado, 2015). La puesta en marcha del Mexibús tiene como finalidad poder mejorar las necesidades en la movilidad urbana que presentan los municipios de Ecatepec, Coacalco, Tultitlán y Cuautitlán Izcalli, brindando una conexión lineal a dos puntos en el sistema, la terminal Las Américas que conecta con la línea 1 del Mexibús (Ciudad Azteca – Ojo de Agua) y la terminal La Quebrada, que intersecta con el Tren Suburbano (Buena Vista – Cuautitlán).

La integración de estos municipios a través de la vialidad, delimitaron el área de estudio y fueron tomados en cuenta de acuerdo a la importancia que representa la caminata (peatón) dentro de un reparto modal, pues las estaciones de un transporte público masivo como es el Mexibús, presenta como medio de acceso la caminata, ya que “la verdadera importancia de la caminata se refleja en el momento que esta realiza una competencia directa o sustituye un modo de transporte motorizado, un ejemplo práctico de esta sustitución es cuando una persona puede tomar su automóvil particular, un taxi o un bus para llegar de su casa a la estación del sistema de transporte masivo, no obstante decide sustituir los modos motorizados mencionados con anterioridad por una caminata” (Martínez T., 2019). Ver figura 55 y 56.



Figura 55. Usuarios ingresando a la estación FOVISSTE del Mexibús.
Fuente: Google Earth Pro y Street View.



Figura 56. Peatones caminando hacia la estación LAS FLORES ZACUAUTITLA del Mexibús.
Fuente: Google Earth Pro y Street View.

Refiriéndonos específicamente a la caminata como sustituto de otro modo de transporte, algunos estudios de transporte público coinciden en que caminar es el modo más importante para acceder a las terminales y estaciones del transporte público masivo (Wibowo S. , 2005).

Retomando lo anterior, es importante tomar en cuenta que la caminata realizada por el sector más vulnerable dentro de la movilidad, lleva a priorizar que el contexto espacial va estar regido por las necesidades de este y determinado por sus características y por las limitaciones que pueda presentar. Si el peatón determina el espacio, es entendible que el comercio que se extiende sobre el corredor vial, y se establezca principalmente cerca de las estaciones del sistema de transporte, así como tendrá las características de acuerdo a las necesidades de la población usuaria, ya que el peatón es quien interactúa en el espacio urbano.

La delimitación de la zona de estudio estará definida principalmente por dos factores, el primero es el corredor vial por donde circula la línea 2 del Mexibús, y el segundo por la caminata. Para el segundo factor, en este estudio se contempla una temática propia de corredores caminables y se determina “un radio en función de la caminata de un peatón, la cual tiene un radio de influencia de 400 a 800 metros de distancia” (Muñoz R., 2010). Dicho recorrido en metros equivale a un tiempo de 5 a 15 minutos, según Stringham (1982) quien asocia el tiempo a la longitud en un recorrido caminando.

El corredor vial se puede apreciar en la figura 57, la cual muestra solo el corredor vial y su área de influencia con un máximo de 800 metros, así como los entronques con las vialidades más importantes.

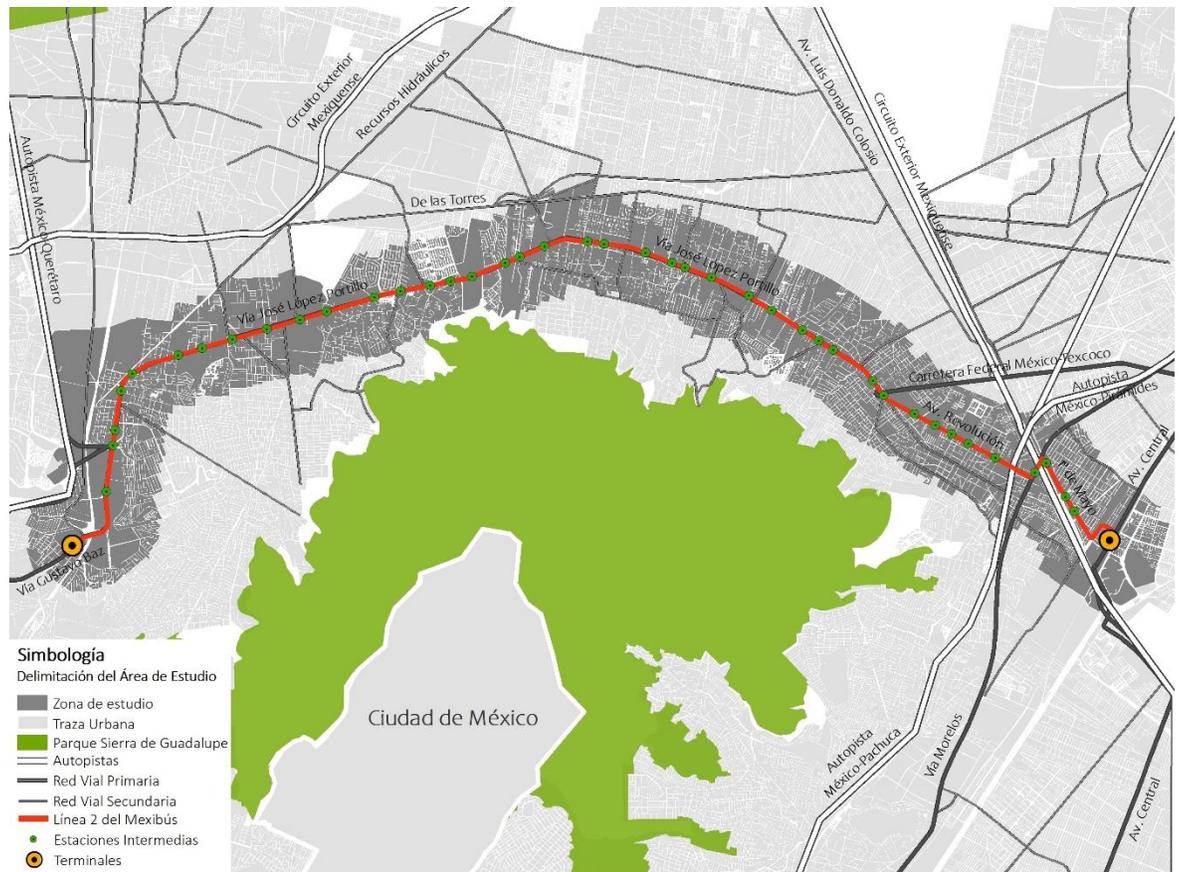


Figura 57. Ubicación del corredor vial de la Línea 2 del Mexibús, Estado de México.
Elaboración: Propia. Fuente: Marco Geoestadístico. INEGI, 2018.

3.2. Resultados obtenidos por el DENUE

La Base de Datos del DENUE presenta información relacionada con la distribución geográfica de las Unidades Económicas en el territorio nacional; adicionalmente, proporciona otros aspectos que caracterizan a las Unidades Económicas, como la actividad principal que llevan a cabo (INEGI, DENUE, 2019).

Los resultados que se emplearon son de 3 años específicos (2010, 2016 y 2020) para notar los cambios que representaron en el crecimiento del comercio, a partir de que el sistema Mexibús abrió su servicio en enero de 2015. Los resultados obtenidos se ejemplifican en la figura 58 y tabla 10, las cuales muestran su crecimiento.

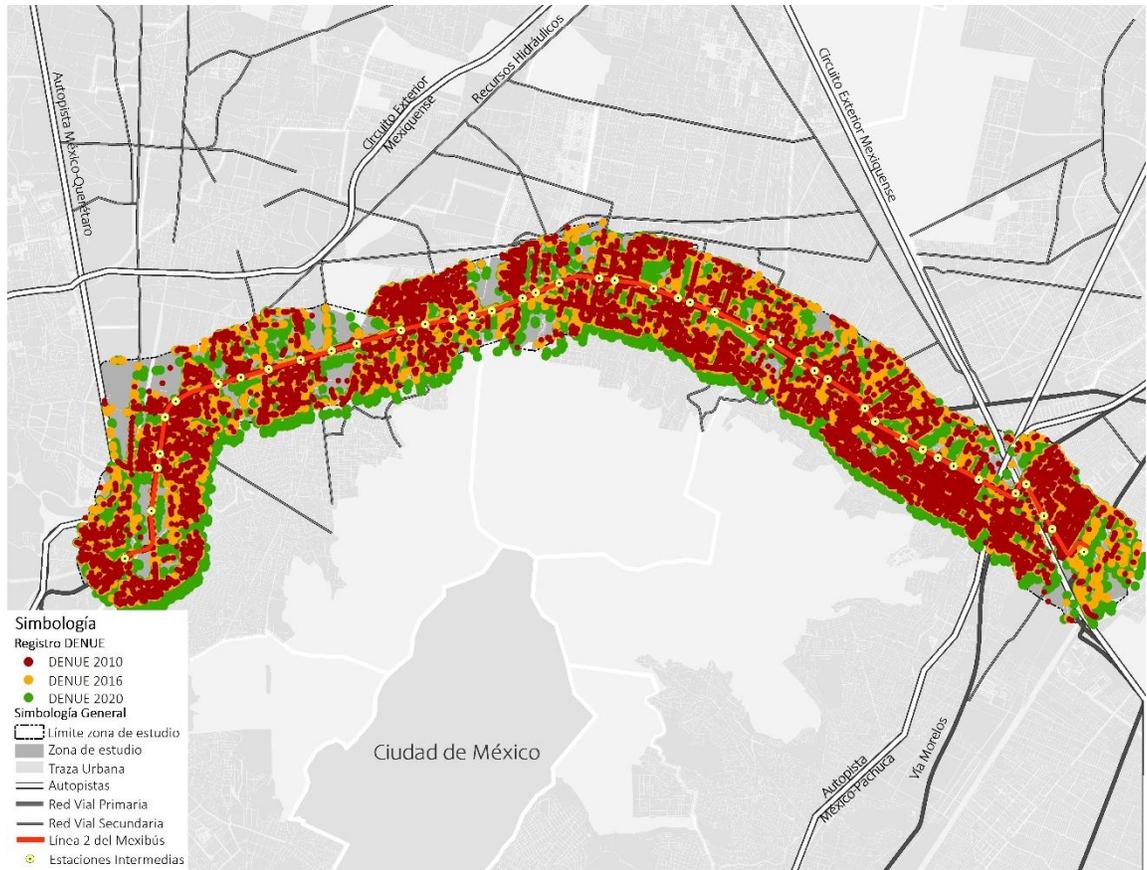


Figura 58. Ubicación de las Unidades Económicas de la zona de estudio, 2010, 2016 y 2020.
Elaboración: Propia. Fuente: Marco Geoestadístico 2018 y DENUE 2010, 2016 y 2020, INEGI.

De acuerdo al crecimiento en las Unidades Económicas, es decir, en la cantidad de negocios establecidos dentro del área de estudio, se puede observar en la tabla 11, el crecimiento paulatino y constante que existe sobre el corredor vial del sistema Mexibús línea 2 y donde el municipio de Ecatepec de Morelos y Tultitlán han presentado mayor incremento.

Municipio	DENUE 2010	Crecimiento 2010-2016	DENUE 2016	Crecimiento 2016-2020	DENUE 2020
Ecatepec de Morelos	6,559	10.8%	7,270	15.1%	8,370
Tultitlán	3,948	9.6%	4,326	14.0%	4,931
Coacalco	3,607	14.5%	4,131	8.5%	4,481
Cuautitlán Izcalli	574	20.4%	691	18.2%	817
Total	14,688	11.8%	16,418	13.3%	18,599

*DENUE existente solo en lo correspondiente al área de estudio de 800 metros a cada lado del corredor vial

Tabla 11. Registro de DENUE dentro del corredor vial.
Elaboración: Propia. Fuente: DENUE, INEGI 2010, 2016 y 2020.

3.3. Localización de puntos estratégicos para la realización de una encuesta

Para llevar a cabo una encuesta específica dentro de esta investigación, fue necesario básicamente establecer la importancia que esta puede representar en el análisis de acuerdo a los objetivos establecidos del presente trabajo.

Los objetivos clave en esta investigación son conocer si la población que habita la zona de estudio, ha identificado cambios en el uso de suelo a raíz de la implementación y puesta en marcha del Sistema Mexibús, en este caso la línea 2.

Para realizar las encuestas, fue necesario establecer dos puntos estratégicos, los cuales estuvieron basados en las estaciones intermedias de la línea 2 del Mexibús. Por medio del Anteproyecto operacional de la Dirección General de Infraestructura para el Transporte de Alta Capacidad, del Gobierno del Estado de México (2012), se obtuvieron los datos de la demanda al día estimada, lo que permitió establecer un comparativo y seleccionar dentro de estas dos estaciones aquellas que tuvieran una demanda al día similar.



Figura 59. Estación SAN FRANCISCO de la línea 2 del Mexibús, sentido oriente-poniente.
Fuente: Google Earth Pro y Street View.

De acuerdo a lo anterior, se seleccionó la estación SAN FRANCISCO con 18,243 usuarios estimados al día y la estación PRIMERA DE VILLA que arrojó un estimado de 15,628 usuarios en el día. A partir de esto, se seleccionó un corredor peatonal para llevar a cabo el análisis de manera más precisa y sobre todo establecer la zona para la realización de la encuesta (ver figura 59 y 60).



Figura 60. Estación PRIMERA DE VILLA de la línea 2 del Mexibús, sentido oriente-poniente.
Fuente: Google Earth Pro y Street View.

3.4. Parámetros de análisis para la elaboración de la encuesta

Para poder llevar a cabo la encuesta, fue necesario realizar una serie de pasos para poder levantarla en los puntos previamente definidos, los cuales son:

- Determinar los objetivos de la encuesta: en este primer paso, fue necesario determinar los objetivos de la investigación, es decir las razones por las cuales se debe realizar la encuesta. Básicamente está establecido bajo la necesidad de conocer como es visualizado el cambio en el uso del suelo por la población que habita un área cercana a alguna estación intermedia del sistema Mexibús.

- Definir la información que se requiere obtener: al conocer los objetivos, fue necesario determinar cuál es la información que se deseaba obtener y con la cual se permitió recabar los datos referentes a los objetivos.
- Diseñar el cuestionario, bajo preguntas cerradas y de fácil comprensión: para ello es importante que se cumpliera con los requisitos de ser sencillo, preciso y directo, para que las personas que fueron entrevistadas no invirtieran tanto tiempo en la realización de la encuesta.
- Establecer el número de población que se pretende estudiar: para llevar a cabo este apartado, fue necesario determinar quiénes serían las personas a las cuales se encuestarían, dato que de acuerdo a la zona de estudio, se estableció como área de análisis para la encuesta.

Para la realización de la encuesta se establecieron dos corredores peatonales, asociados a dos estaciones intermedias del Mexibús, las cuales son: Calle Zarzaparrilla, que se encuentra al poniente de la estación San Francisco y la Avenida de las Flores al poniente de la estación Primera de Villa (figura 61).

- Determinar el número de encuestas: en base al número de la población en el radio de influencia del corredor vial, se estableció la cantidad de encuestas que se deberían realizar y, esperando que el índice de respuesta fuera óptimo. Para ello se estableció el número de encuestas de acuerdo a que el margen de error no supere el 5%, así como el nivel de confianza no sobrepase el 90%.

La población de ambos corredores donde se realizó la encuesta, se estableció haciendo referencia al número de población PEA que se tiene en el AGEB urbano al que pertenece, lo que llevó a establecer los siguientes datos:

Estación Intermedia Línea 2	Nombre del corredor	Número de Población PEA por AGEB 2010	Número de Encuestas
San Francisco	Calle Zarzaparrilla	3,123	251
Primer de Villa	Avenida de las Flores	4,344	257

Tabla 12. Número de encuestas para cada corredor.

Elaboración: Propia. Fuente: SurveyMonkey https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/?ut_source=help_center (22 de mayo 2019).

- Realización de las encuestas en campo
- Efectuar el conteo y codificación de los resultados



Figura 61. Localización de los corredores peatonales para la realización de la encuesta.
Elaboración: Propia. Fuente: Esri (DigitalGlobe) y Marco Geoestadístico. INEGI, 2018.

3.5. Uso del suelo en el área de estudio

Como ya se había mencionado la zona de interés de análisis se centró en dos estaciones del sistema Mexibús, para que de ellas se pudiera elegir un corredor vial para cada una, con la finalidad de poder observar el impacto que puede existir en el uso del suelo de esa zona, pues es imposible realizar un detallado levantamiento de uso de suelo a todo el corredor vial de la línea 2 del Mexibús.

La caracterización territorial se determina en función de usos del suelo, y con ello, se detecta la cobertura de infraestructura urbana asociada a la generación de viajes en transporte público, por lo anterior se presenta en la tabla 13, la clasificación de usos generales y específicos bajo la normatividad estatal y municipal.

NÚMERO	USO GENERAL	USO ESPECIFICO
1	HABITACIONAL.	Habitacional unifamiliar o plurifamiliar.
		Habitacional con presencia de comercios básicos (Mixto)
2	EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS	Centros y Plazas Comerciales,
		Tiendas Departamentales, de Conveniencias, Comercio de Servicios y Productos Especializados y Mercados
		Instalaciones de Educación Básica, Media Superior y Superior
		Hospitales
		Instalaciones para la recreación y el deporte.
		Instalaciones religiosas
		Oficinas y Servicios Financieros
		Mixto con Equipamiento, Comercio y Servicios Especializados.
3	INDUSTRIAL	Zona Industrial

Tabla 13. Uso de suelo general y específico.
Elaboración y Fuente: Propia

En la clasificación presentada con anterioridad se encuentran usos del suelo simples, los cuales se caracterizan por que no está asociado en forma significativa con ningún otro y usos del suelo mixto, los cuales están asociados, en diferentes grados de intensidad, con otro u otros compatibles, en donde generalmente se integran los usos habitacionales de vivienda y usos compatibles predominantes de diferentes funciones urbanas como el comercio básico.

Dentro de la cobertura total de los dos corredores de estudio, se determinan los siguientes porcentajes por los usos de suelo generales, que se muestran en la tabla 14 y la figura 62, de acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano del municipio de Coacalco y a datos extraídos de la carta topográfica digital 1:20,000 del INEGI.

USO DE SUELO	HECTÁREAS	%
Habitacional	14.88	61.03%
Equipamiento y Servicios	9.5	38.97%
Industrial	0	0.0%

Tabla 14. Porcentaje de uso de suelo de los dos corredores, de acuerdo al PMDU.
Elaboración: Propia. Fuente: PMDU Coacalco vigente 2020 y Carta Topográfica 1:20,000 INEGI.

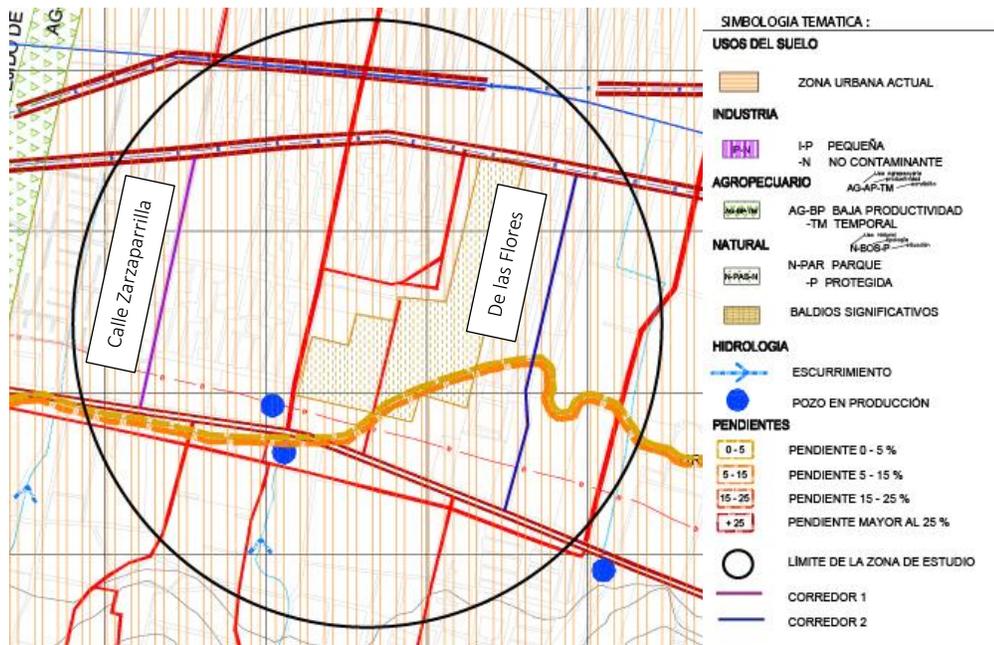


Figura 62. Localización y estructura del uso del suelo en los corredores donde se realizarán las encuestas.
Elaboración: PMDU Coacalco vigente 2020.

La figura anterior, es una extracción del Plano de Uso del suelo y Estructura Urbana que contiene el Programa Municipal de Desarrollo Urbano del municipio de Coacalco, mostrando de manera general que el uso de suelo establecido para ambos corredores que se seleccionaron corresponde a habitacional, sin llegar a la precisión de la existencia de comercio local.

Como parte final, en la siguiente tabla 15 se incorpora una breve descripción de cada uso de suelo que se incluye en el proyecto.

NÚMERO DE USO GENERAL	USO ESPECIFICO	DESCRIPCION
1	1.1 Habitacional unifamiliar o plurifamiliar asignado	Se refiere a las manzanas que presentan como característica general la presencia de viviendas que se asientan en un lote (unifamiliar) o un conjunto de vivienda sobre un lote (plurifamiliar).
	1.2 Habitacional con presencia de comercios básicos (Mixto)	El uso mixto de vivienda y usos compatibles, entre éstos el de comercios básicos, es el destinado a manzanas de vivienda que pueden tener incorporadas instalaciones en sus plantas inferiores o en su parte frontal, con usos de comercio y servicios compatibles con la vivienda, hasta un máximo de la mitad de la superficie edificada y que no son de uso exclusivo de los habitantes del área. Tradicionalmente son servicios básicos como carnicerías, dulcería, farmacias, misceláneas, panaderías, papelerías, peluquerías o salones de belleza, tlapalerías, tortillerías, vidrierías, etc.
	2.1 Centros y Plazas Comerciales	Construcción que consta de uno o varios edificios, por lo general de gran tamaño, que albergan locales y oficinas comerciales aglutinadas en un espacio determinado concentrando mayor cantidad de clientes potenciales dentro del recinto. Son una nueva forma de acumulación, puntos de encuentro, representan la culminación de un proceso de construcción basado en el modelo comercial y productivo y contribuyen al desplazamiento para la realización de las actividades cotidianas.
2	2.2 Tiendas Departamentales, de Conveniencias, Comercio de Servicios y Productos Especializados y Mercados	Establecimientos que ofertan una gran variedad de productos y servicios o en su defecto las tiendas de productos especializados están dirigidos a un segmento de mercado muy específico, ofrecen un solo tipo de producto, pero tienen muchas marcas de ese producto. Tiendas departamentales tipo Walmart, Aurrera, Soriana o Chedraui. Tiendas de Conveniencia tipo OXXO, Seven-Eleven o Go-mart. Comercio de servicios y productos especializados tipo Miscelaneas, Cremerias, Papelerias, Tlapalerias, Fondas, Tienditas, Recauderías, etc.
	2.3 Instalaciones de Educación Básica, Media Superior y Superior	Se refiere a las instituciones de educación pública y particular dentro del nivel de Preescolar, Primaria, Secundaria, Bachillerato, Preparatoria o carreras técnicas como el CONALEP, COBAEM o CECYTEM, Universidad o Tecnológico Universitario.
	2.4 Hospitales	Establecimiento destinado a la prevención y tratamiento de las enfermedades, para fines de este proyecto, se incluyen hospitales regionales públicos o privados de segundo o tercer nivel, no incluye consultorios médicos ambulatorios o particulares
	2.5 Instalaciones para la recreación y el deporte.	Espacio evocado a la recreación (parques y jardines) y a la presencia de actividades deportivas.
	2.6 Instalaciones religiosas	Espacio utilizado para profesar una religión, cualquiera que sea doctrina, organización y forma de expresar el culto. Incluye los espacios con infraestructura bien establecida y no estructuras improvisadas.
2.7 Oficinas y Servicios Financieros	El uso de suelo asignado a la gestión en general, es el que corresponde a los edificios destinados principalmente a la administración pública y privada o espacio utilizado para instalaciones bancarias.	

	2.8 Mixto con Equipamiento, Comercio y Servicios Especializados.	Manzanas que presentan un porcentaje mayoritario con establecimientos que ofertan una gran variedad de productos y servicios o en su defecto con establecimientos para la venta de servicios básicos y un porcentaje menor con presencia de viviendas que se asientan en un lote (unifamiliar) o un conjunto de vivienda sobre un lote (plurifamiliar).
3	3.1 Zona Industrial	Espacio territorial en el cual se agrupan una serie de actividades industriales, que dentro de la zonificación urbana, se destina de modo dominante al uso industrial. A diferencia del Parque Industrial no provee servicios comunes, sólo regula los usos permitidos.

Tabla 15. Descripción de los usos específicos de suelo.
Elaboración: Propia.

Con la información existente se realizó un análisis previo en campo para con ello posteriormente en el siguiente capítulo, se puedan comparar los resultados que existen en ambos corredores y, conocer realmente el uso de suelo que se les está dando.

Analizar el área de estudio ha permitido observar que, a diferentes escalas, sea posible discriminar información esencial para poder determinar sectores que están presentando cambios en el uso de suelo y, dejando zonas fuera de posible atención, las cuales presentan alteraciones a su dinámica e imagen urbana.

Capítulo 4. Resultados obtenidos en la encuesta aplicada y vinculación del desarrollo urbano con la movilidad sustentable

La realización de la encuesta permitió establecer en solo dos corredores peatonales cercanos a la Vía López Portillo y a su vez a estaciones intermedias del Mexibús, los cambios que se han presentado en la conformación y reestructuración del uso del suelo que integran la zona.

Ambos corredores presentan una longitud de 800 metros, son vialidades catalogadas como alimentadoras y de conexión para la población local, permitiendo un fácil acceso e interacción con la población que la habita durante la realización de la encuesta.

4.1. Metodología para el análisis del levantamiento de la encuesta

A partir de la selección de la zona donde se realizaría la encuesta, se determinó el número de encuestas a realizar de acuerdo a la población PEA con la que cuenta el AGEB urbano al que pertenece, permitiendo obtener la cifra de encuestas que se deberían aplicar a la población. Como ya se mencionó cada uno de los corredores, presentaron un determinado número de encuestas, el corredor Calle Zarzaparrilla con 251 encuestas y el Corredor Avenida de las Flores 257 encuestas.

Para el levantamiento se establecieron días y horas para su realización, así como el número y perfil de los encuestadores, en este caso se realizó de la siguiente manera:

- Días: se realizó del 7 al 25 de octubre de 2019, solo en los días correspondientes a lunes, martes, miércoles, jueves y viernes.
- Horario: se establecieron dos horarios para su levantamiento, de 8:00 – 12:00 y de 16:00 – 18:00 horas.
- Número de encuestadores: dos personas en ambos horarios.
- Perfil del encuestador: educación superior, pues para la realización de esta investigación académica solo se cuenta con las facilidades propias del interesado.

Cada una de las encuestas fue anotada en los formatos establecidos (figura 63), que cuentan con la estructura necesaria para obtener información sobre cambios que la población percibe de su entorno alrededor del corredor peatonal.

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO. POSGRADO EN URBANISMO DESARROLLO URBANO Y REGIONAL	
Encuesta de percepción frente al cambio de los usos de suelo por la presencia del Mexibús 2.		
Fecha: <input type="text" value=" / / 2019"/>	Hora de encuesta: <input type="text" value="HH:MM"/>	Corredor: <input type="text"/>
Que tal, buenos días/tardes. Estamos realizando una encuesta breve sobre los cambios de uso de suelo a partir del inicio de operación del Mexibús 2. ¿Nos puede apoyar en contestar las siguientes preguntas?		
I. Preguntas base		
1. ¿Usted vive, trabaja o es dueño de algún comercio en este vecindario?		<input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No
2. ¿Actualmente usted camina desde su casa hacia una estación del Mexibús 2?		<input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No
2. Datos generales del encuestado		
3. Edad (años):		<input type="radio"/> 17 a 20 <input type="radio"/> 20 a 25 <input type="radio"/> 26 a 35 <input type="radio"/> 36 a 45 <input type="radio"/> 46 a 55 <input type="radio"/> 56 a 65 <input type="radio"/> Más de 65
4. Género		<input type="radio"/> Femenino <input type="radio"/> Masculino
5. ¿A qué se dedica actualmente?		<input type="radio"/> Trabajo en casa <input type="radio"/> Estudiante <input type="radio"/> Trabajo por cuenta propia <input type="radio"/> Trabajo asalariado
6. ¿Cuál es su nivel de estudios?		<input type="radio"/> Primaria <input type="radio"/> Secundaria <input type="radio"/> Nivel Medio Superior <input type="radio"/> Nivel Superior <input type="radio"/> Posgrado
II. Información del interés en participar activamente.		
7. ¿Cuál es el motivo por el cual usted se encuentra en este vecindario?		*Aquellos que responde NO RESIDENTE pasar a la pregunta 9
		<input type="radio"/> Residente <input type="radio"/> Trabajo <input type="radio"/> Compras <input type="radio"/> Visita <input type="radio"/> No lo sabe
8. ¿Cuanto tiempo tiene de vivir o visitar este vecindario?		<input type="radio"/> Menos de 5 años <input type="radio"/> 5 a 10 años <input type="radio"/> 10 a 15 años <input type="radio"/> 15 a 20 años <input type="radio"/> Más de 20 años
9. ¿Cuántas veces camina a la semana sobre esta vialidad?		<input type="radio"/> 1 por semana <input type="radio"/> 2 a 3 por semana <input type="radio"/> 3 a 4 por semana <input type="radio"/> 5 por semana <input type="radio"/> 6 a 7 por semana
10. ¿Usted ha identificado un aumento de nuevos comercios en su vecindario a partir que inicio operaciones el Mexibús 2?		<input type="radio"/> Sí, se ha presentado <input type="radio"/> En algunas ocasiones <input type="radio"/> Pocas ocasiones <input type="radio"/> No me interesa <input type="radio"/> No lo sé
11. ¿Usted ha identificado algún edificio en construcción o renta de departamentos a partir que inicio operaciones el Mexibús 2?		<input type="radio"/> Sí, en todas las ocasiones <input type="radio"/> En algunas ocasiones <input type="radio"/> Pocas ocasiones <input type="radio"/> No me interesa <input type="radio"/> No lo sé
4. Percepción a la identificación de cambios en el uso de suelo		
12. ¿En qué medida considera que se ha modificado el uso de suelo en este vecindario a partir de la operación del Mexibús 2?		<input type="radio"/> Mucho <input type="radio"/> Lo suficiente <input type="radio"/> Poco <input type="radio"/> Nada <input type="radio"/> No lo sé
13. De las siguientes formas de cambios en el usos de suelo, ¿cuál es la que usted considera que ha ocurrido en su vecindario?		SI NO
<input type="checkbox"/> Se han creado más comercios como misceláneas y establecimientos de comida corrida (Fonda)		<input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="checkbox"/> Se han creado más comercios como tiendas de conveniencia tipo OXXO y restaurantes en cadenas tipo VIPS		<input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="checkbox"/> Se han creado tiendas departamentales tipo Walmart o centros comerciales		<input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="checkbox"/> Se han creado comercios informales en banquetas y vía pública		<input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="checkbox"/> Ha aumentado la renta de casas y departamentos (oferta inmobiliaria residencial) en su vecindario		<input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="checkbox"/> Se han creado nuevos edificios para viviendas o desarrollos habitacionales		<input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="checkbox"/> Se han creado nuevos espacios recreativos, jardines o plazas		<input type="radio"/> <input type="radio"/>
14. ¿Conoce usted un caso en específico de cambio de uso de suelo que nos pueda identificar?		<input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No 13.A En caso de contestar sí, pasar a pregunta 15
15. ¿Nos podría indicar donde y cual?		<input type="text"/>
Muchas gracias por su colaboración, le agradecemos su participación. En caso de que usted nos autorice, nos podría dar su nombre y un celular de contacto para posteriores juntas relacionadas a este tema. Nombre: _____ Tel. de contacto: _____		

Figura 63. Formato de encuesta aplicada a los corredores de análisis.

Elaboración: Propia.

Posterior a la culminación de los levantamientos en campo, inicio la etapa de captura. En esta etapa se desarrolló un formato digital en Excel que permitiera capturar la información en función de su codificación.

4.2. Resultados de la encuesta

Con la aplicación de la encuesta de percepción en el cambio del uso del suelo, se pudieron conocer las principales formas como observan su entorno los usuarios del sistema Mexibús y personas que viven cercanas a la estación intermedia que se eligió para estudiar. En lo que respecta al perfil de los encuestados el 59.4% de las personas que fueron identificadas en posibilidad de contestar la encuesta fueron mujeres y el 40.6% restante fueron hombres (figura 64).

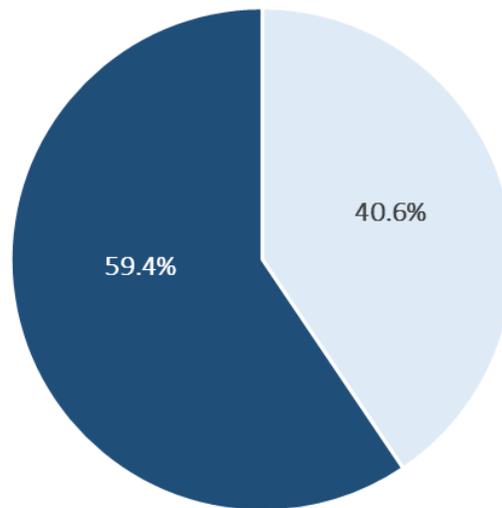


Figura 64. Género de las personas encuestadas.
Elaboración: Propia. Fuente: Encuesta de percepción frente a los cambios de los usos de suelo por la presencia del Mexibús 2.

Dentro del rango de edad de las personas encuestadas, aquellas que se encuentran entre los 46 a 55 años, fueron los más representativos con el 25.8% del total. Sin embargo, el rango de más de 65 años, fueron los que menos presencia tuvieron en la encuesta, con solo 1.6%.

El segundo grupo en importancia es aquel con edades entre los 26 y los 35 años con una participación del 24.2%, seguido por el grupo de usuarios entre los 36 y los 45 años con el 20.1%. La tabla 16 presentan las edades de los usuarios en porcentajes y la figura 65 nos muestra una configuración gráfica del resultado de las edades de los usuarios.

Rango de edad	Número de entrevistados	Porcentaje
de 12 a 17 años	27	5.3%
de 18 a 25 años	79	15.6%
de 26 a 35 años	123	24.2%
de 36 a 45 años	102	20.1%
de 46 a 55 años	131	25.8%
de 56 a 65 años	38	7.5%
más de 65 años	8	1.6%
total	508	100.0%

Tabla 16. Rangos de edad en el perfil de los encuestados.

Elaboración: Propia. Fuente: Encuesta de percepción frente a los cambios de los usos de suelo por la presencia del Mexibús 2.

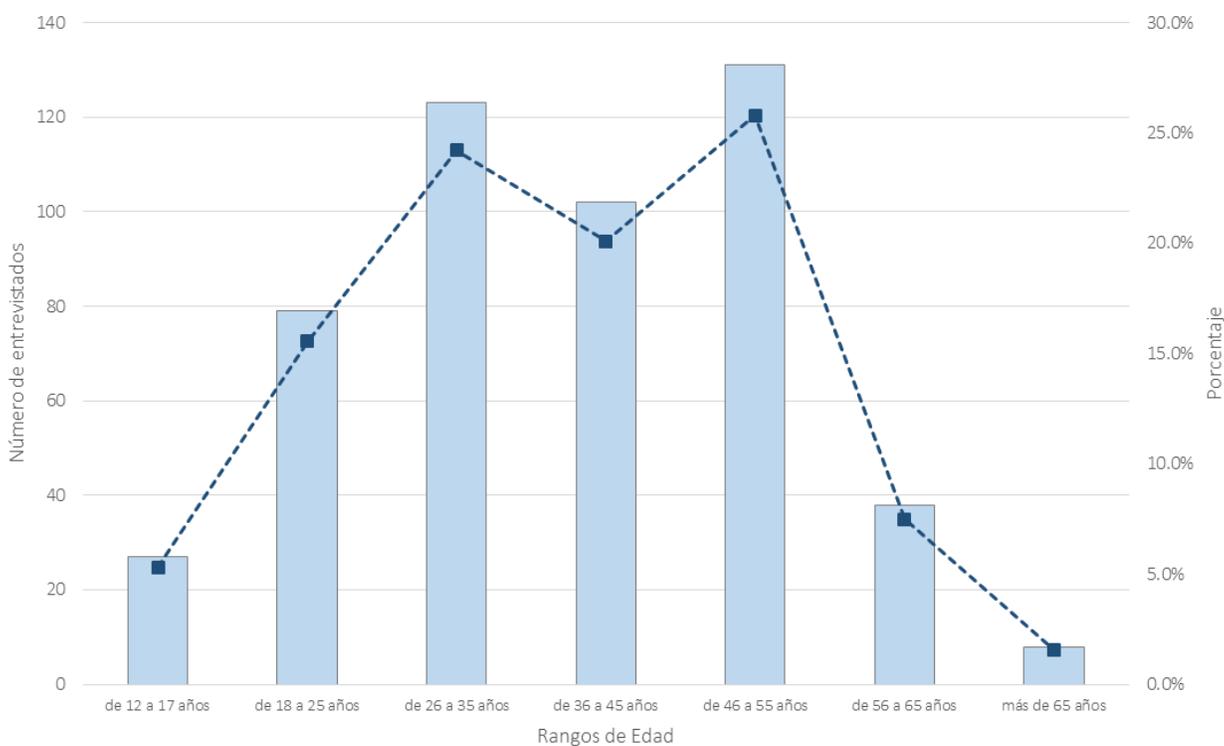


Figura 65. Distribución de los rangos de edad de los encuestados.

Elaboración: Propia. Fuente: Encuesta de percepción frente a los cambios de los usos de suelo por la presencia del Mexibús 2.

En lo que respecta a la frecuencia en que realizan el recorrido a pie sobre el corredor a la semana, los entrevistados responden a un máximo de 5 veces por semana, con el 42.7% de frecuencia y un mínimo de 1 vez por semana, con solo el 5.1%.

La siguiente tabla presenta las frecuencias de los viajes a la semana de los entrevistados y la figura 66 la distribución gráfica de dichas frecuencias de viajes a la semana.

Frecuencia	Número de entrevistados	Porcentaje
1 por semana	26	5.1%
2 a 3 por semana	68	13.4%
3 a 4 por semana	109	21.5%
5 a la semana	217	42.7%
6 a 7 por semana	88	17.3%
Total	508	100.0%

Tabla 17. Frecuencias de viajes que realizan las personas encuestadas por semana.
Elaboración: Propia. Fuente: Encuesta de percepción frente a los cambios de los usos de suelo por la presencia del Mexibús 2.

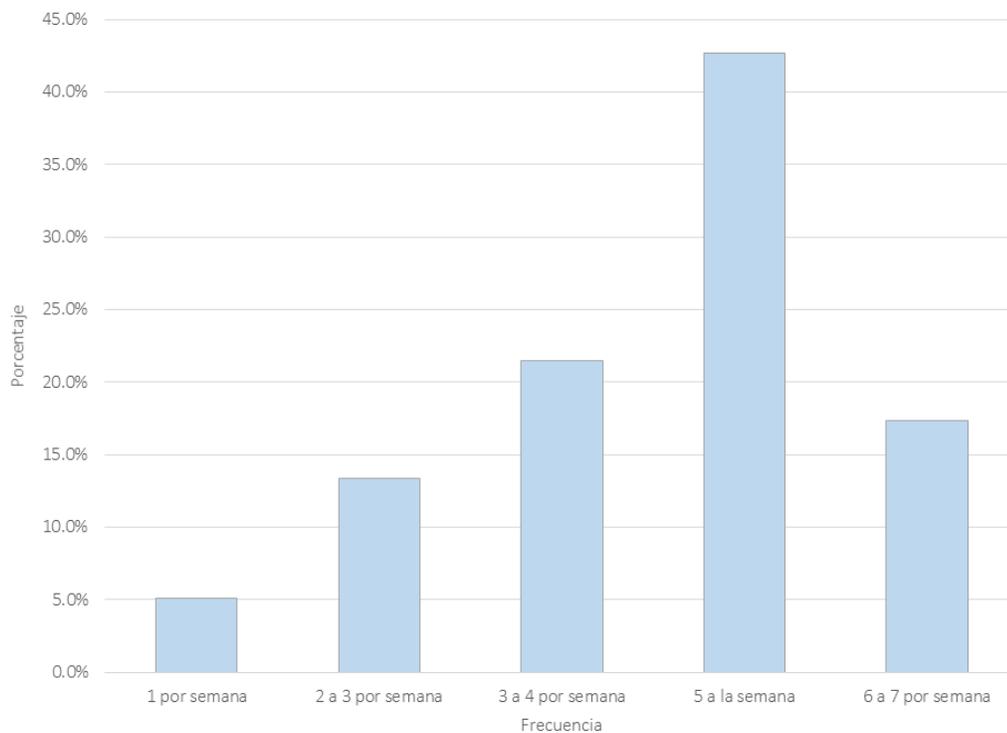


Figura 66. Distribución de los rangos de edad de los encuestados.
Elaboración: Propia. Fuente: Encuesta de percepción frente a los cambios de los usos de suelo por la presencia del Mexibús 2.

La ocupación de los encuestados está orientada a que respondería a lo que se dedica la persona; dentro del formato se presentó una batería de opciones a contestar con el objetivo de identificar la actividad o profesión, o lo que le demanda cierto tiempo y recibe una remuneración por ello o no.

Las ocupaciones de los usuarios que mayor porcentaje se identifico es el trabajo asalariado, con el 36.2%, el 26.8% son estudiantes, el 19.1% trabajan por su cuenta y el 17.9% son personas que trabajan en casa (dedicados al hogar). A continuación, la tabla 18 presentan los porcentajes de las ocupaciones y la figura 67 nos muestra la distribución porcentual del resultado de las ocupaciones de los usuarios.

Ocupación	Número de entrevistados	Porcentaje
Trabajo en casa	91	17.9%
Estudiante	136	26.8%
Trabajo por cuenta propia	97	19.1%
Trabajo asalariado	184	36.2%
Total	508	100.0%

Tabla 18. Ocupación de las personas encuestadas.

Elaboración: Propia. Fuente: Encuesta de percepción frente a los cambios de los usos de suelo por la presencia del Mexibús 2.

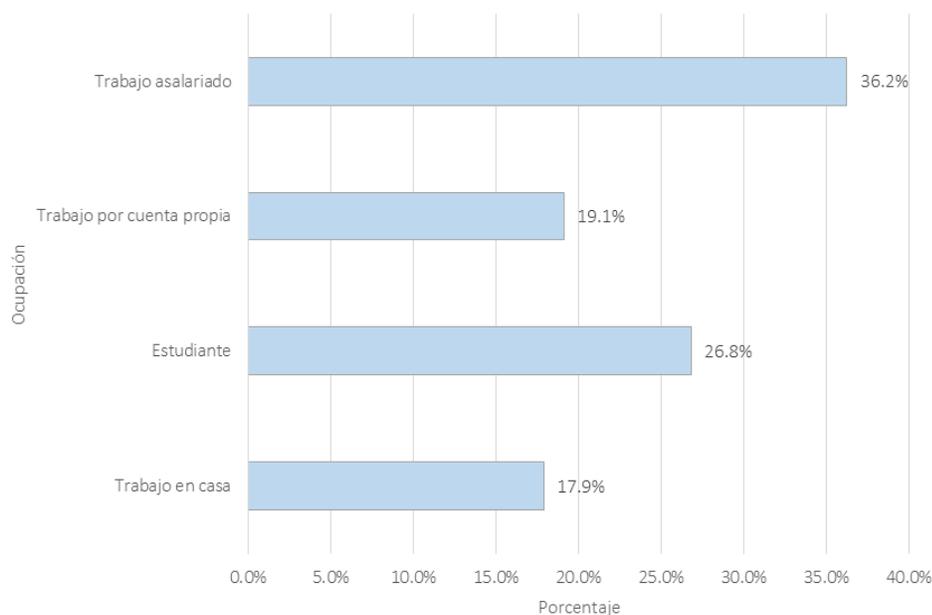


Figura 67. Distribución de los rangos de edad de los encuestados.

Elaboración: Propia. Fuente: Encuesta de percepción frente a los cambios de los usos de suelo por la presencia del Mexibús 2.

Referente al nivel educativo que presenta la población, de igual manera se realizó una pregunta cerrada, para conocer la cantidad de personas que conformaban la población de la zona. Para ello se establecieron los niveles que se pueden apreciar dentro de la tabla 19 y que muestran que el nivel medio superior representa el más alto porcentaje del total de los encuestados con 34.8% y con un mínimo de tres personas que cursan o cursaron nivel de posgrado, teniendo el 0.6% del total de los encuestados (ver figura 68).

Nivel Educativo	Número de entrevistados	Porcentaje
Primaria	31	6.1%
Secundaria	145	28.5%
Medio Superior	177	34.8%
Superior	152	29.9%
Posgrado	3	0.6%
Total	508	100.0%

Tabla 19. Nivel educativo de las personas encuestadas.

Elaboración: Propia. Fuente: Encuesta de percepción frente a los cambios de los usos de suelo por la presencia del Mexibús 2.

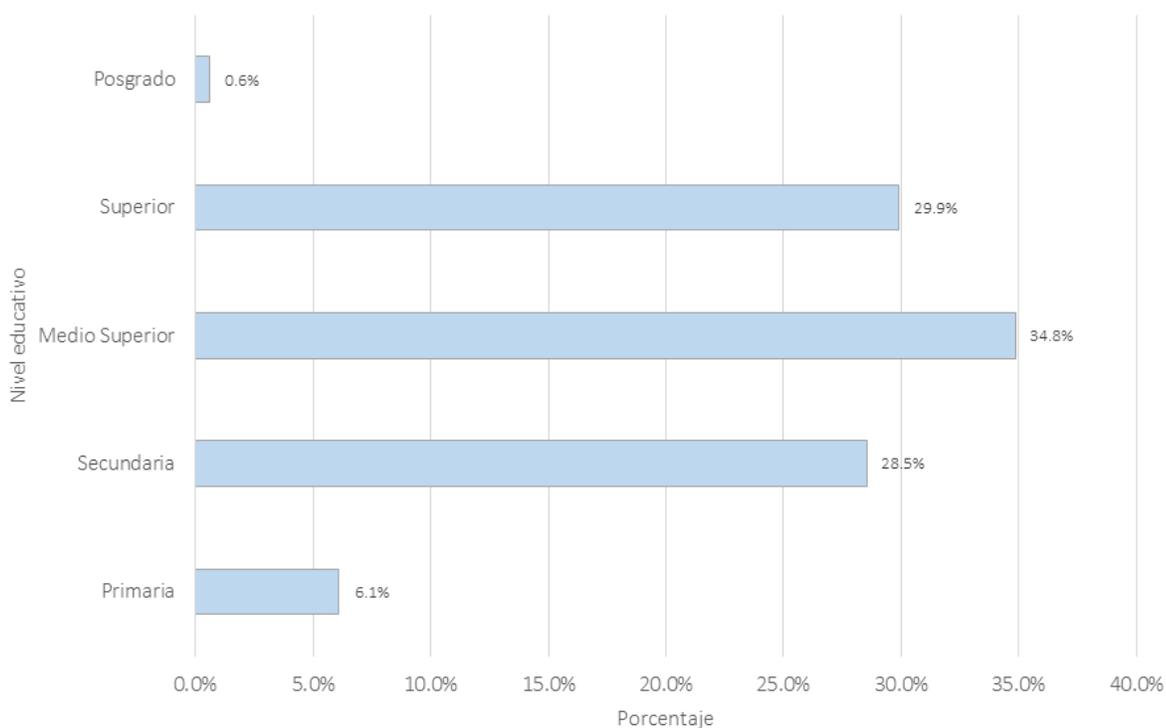


Figura 68. Distribución de los niveles de escolaridad de los encuestados.

Elaboración: Propia. Fuente: Encuesta de percepción frente a los cambios de los usos de suelo por la presencia del Mexibús 2.

Dentro de los resultados de los motivos de viaje de los encuestados, el grupo más numeroso corresponde al motivo de residente de la zona, con un 69.1%, seguido del grupo que declararon como compras, al cual le corresponde el 15.0%. Otro grupo relevante es el de visitantes, el cual comprende 9.4%, dejando finalmente con 6.5% de los entrevistados que comentaron que su motivo era por trabajo dentro de la zona; como se puede observar en la siguiente tabla 20 y en la figura 69.

Motivo del viaje	Número de encuestados	Porcentaje
Residente	351	69.1%
Trabajo	33	6.5%
Compras	76	15.0%
Visita	48	9.4%
Total	508	100.0%

Tabla 20. Motivo del viaje de las personas encuestadas.

Elaboración: Propia. Fuente: Encuesta de percepción frente a los cambios de los usos de suelo por la presencia del Mexibús 2.

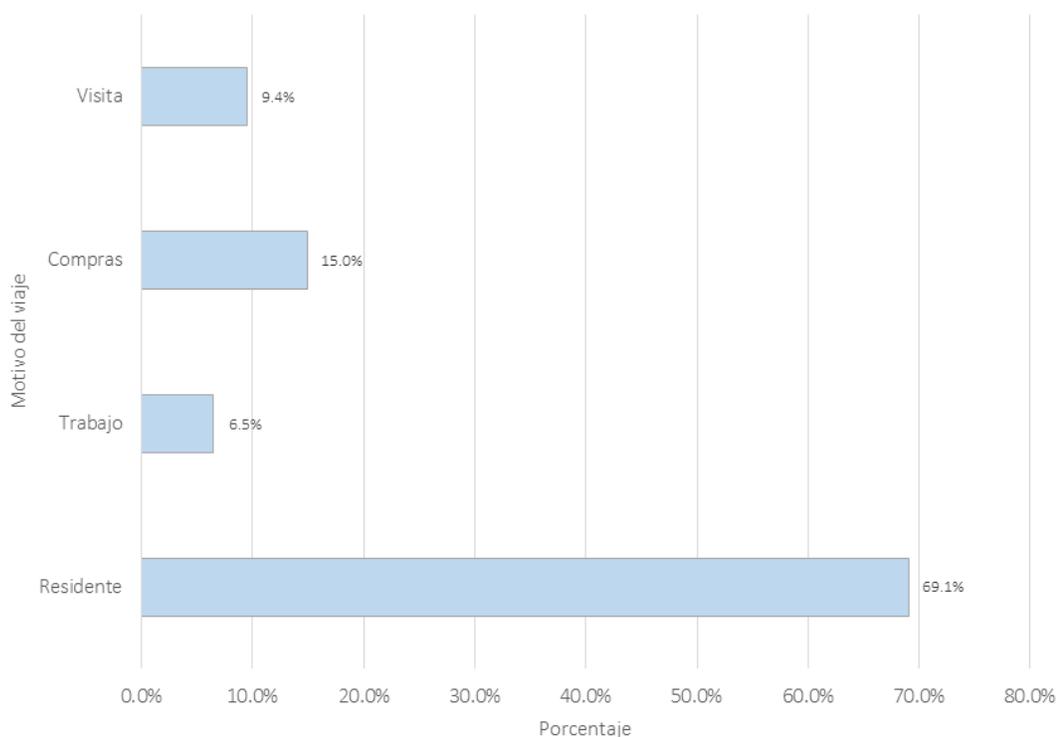


Figura 69. Distribución del motivo del viaje de los encuestados.

Elaboración: Propia. Fuente: Encuesta de percepción frente a los cambios de los usos de suelo por la presencia del Mexibús 2.

Igual de importante dentro del perfil del encuestado, está el conocer el tiempo que lleva radicando en la zona de estudio, para lo cual, la encuesta arrojó los siguientes datos: las personas que llevan más de 10 años viviendo en el área representan el 89.2%, dejando a los que tienen menos de 10 años con el 10.8% restante.

En la tabla 21 se puede mostrar los rangos que se ocuparon dentro de la encuesta y la representación gráfica de estos (figura 70), así como tener presente que dicha pregunta se realizó solamente a aquellos que reside en la zona, los cuales son 351 personas de las 508 encuestadas.

Tiempo de vivir de los residentes	Número de encuestados	Porcentaje
menos de 5 años	21	6.0%
de 5 a 10 años	17	4.8%
de 10 a 15 años	64	18.2%
de 15 a 20 años	133	37.9%
más de 20 años	116	33.0%
Total	351	100.0%

Tabla 21. Tiempo que llevan viviendo en la zona los residentes encuestados.
Elaboración: Propia. Fuente: Encuesta de percepción frente a los cambios de los usos de suelo por la presencia del Mexibús 2.

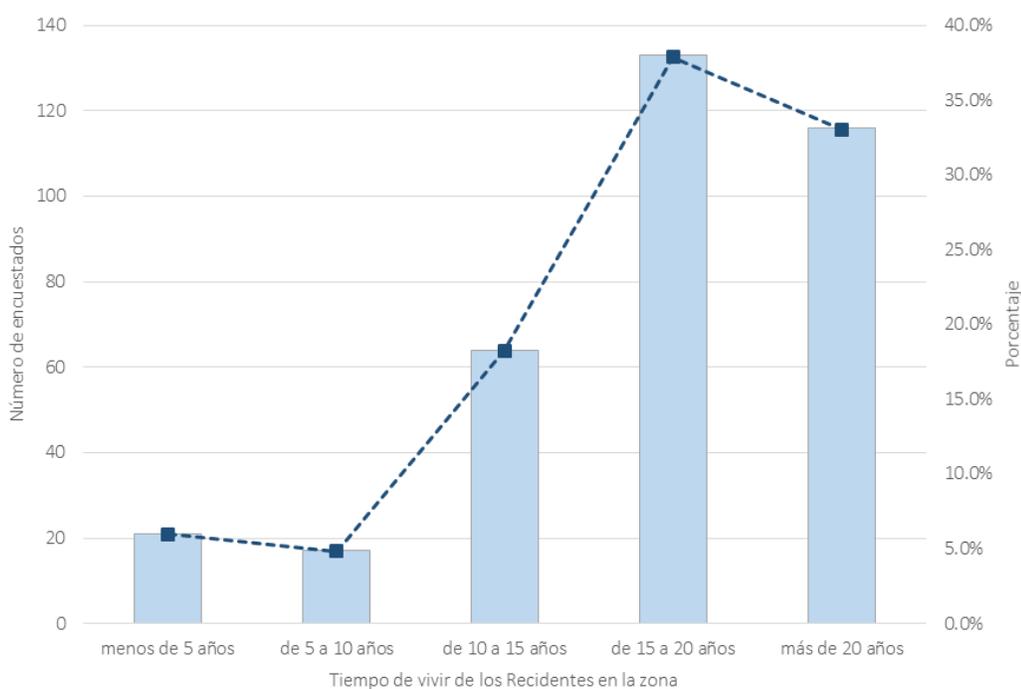


Figura 70. Distribución del tiempo que llevan viviendo en la zona los residentes encuestados.
Elaboración: Propia. Fuente: Encuesta de percepción frente a los cambios de los usos de suelo por la presencia del Mexibús 2.

Dentro de las preguntas de la encuesta se estableció importante contemplar si las personas han notado cambios en el aumento del comercio local y en la construcción o renta de departamentos, para obtener información que brindara un apoyo previo a la forma como visualizan el entorno que comúnmente están familiarizados con recorrer a pie.

Los resultados se pueden mostrar en las tablas 22 y 23, ya que en ellas se obtuvo un principal aumento en el comercio local con el 78.1% y dentro de la construcción o renta de departamentos se obtuvo un 51.4% de cambios perceptibles por los habitantes. Así mismo, las figuras 71, muestra la distribución de ambos crecimientos percibidos por la población encuestada.

Aumento en el comercio local	Número de encuestados	Porcentaje
Si, se ha presentado	397	78.1%
En algunas ocasiones	58	11.4%
Pocas ocasiones	19	3.7%
No me interesa	22	4.3%
No lo sé	12	2.4%
Total	508	100.0%

Tabla 22. Aumento en el comercio local de acuerdo a la percepción de los residentes encuestados.
Elaboración: Propia. Fuente: Encuesta de percepción frente a los cambios de los usos de suelo por la presencia del Mexibús 2.

Aumento en la construcción o renta de departamentos	Número de encuestados	Porcentaje
Si, se ha presentado	261	51.4%
En algunas ocasiones	94	18.5%
Pocas ocasiones	64	12.6%
No me interesa	39	7.7%
No lo sé	50	9.8%
Total	508	100.0%

Tabla 23. Aumento en la construcción o renta de departamentos de acuerdo a la percepción de los residentes encuestados.
Elaboración: Propia. Fuente: Encuesta de percepción frente a los cambios de los usos de suelo por la presencia del Mexibús 2.

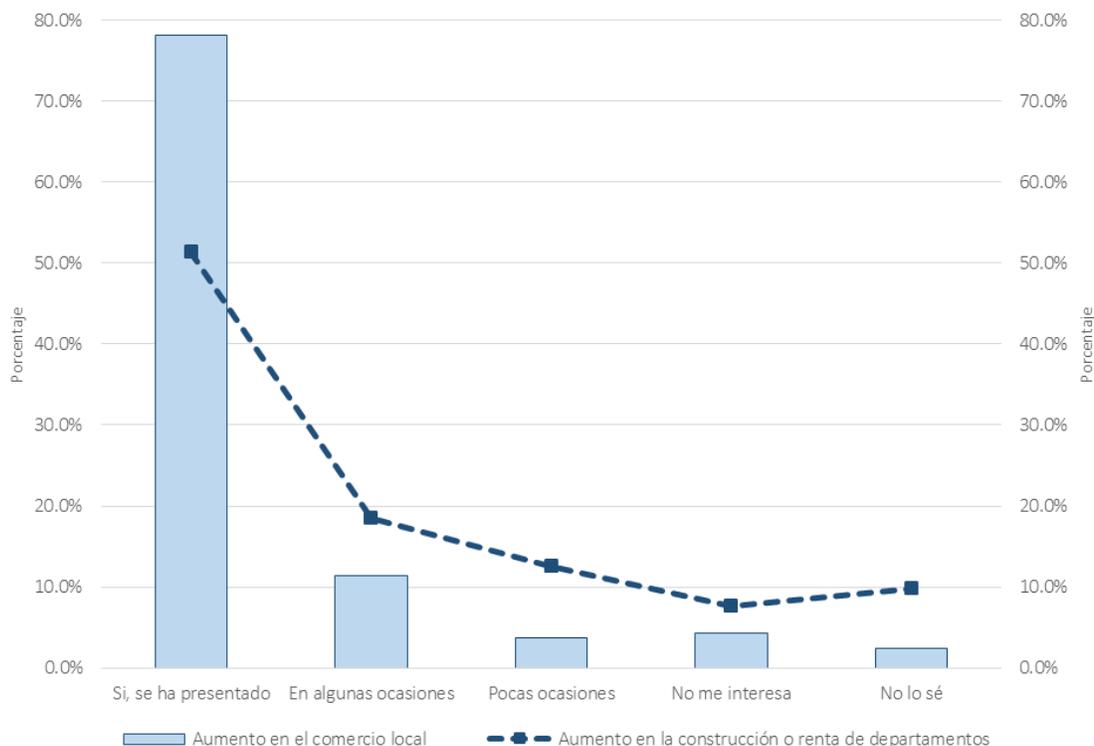


Figura 71. Distribución en el aumento percibido de comercio y construcción local para los encuestados.
Elaboración: Propia. Fuente: Encuesta de percepción frente a los cambios de los usos de suelo por la presencia del Mexibús 2.

Así mismo, se les interrogo a las personas sobre los cambios que ellos perciben en el cambio de uso de suelo (comercial e inmobiliario) a partir de que se puso en marcha el sistema Mexibús línea 2. Los datos arrojados, se pueden apreciar en la tabla 24, donde se observa como el 60.8% logra diferenciar ese cambio a partir del sistema Mexibús; y dentro de la figura 72, se puede ver gráficamente su distribución.

Cambios en el uso del suelo	Número de encuestados	Porcentaje
Mucho	309	60.8%
Lo suficiente	136	26.8%
Poco	34	6.7%
Nada	8	1.6%
No lo sé	21	4.1%
Total	508	100.0%

Tabla 24. Cambios perceptibles en el uso del suelo para las personas encuestadas.
Elaboración: Propia. Fuente: Encuesta de percepción frente a los cambios de los usos de suelo por la presencia del Mexibús 2.

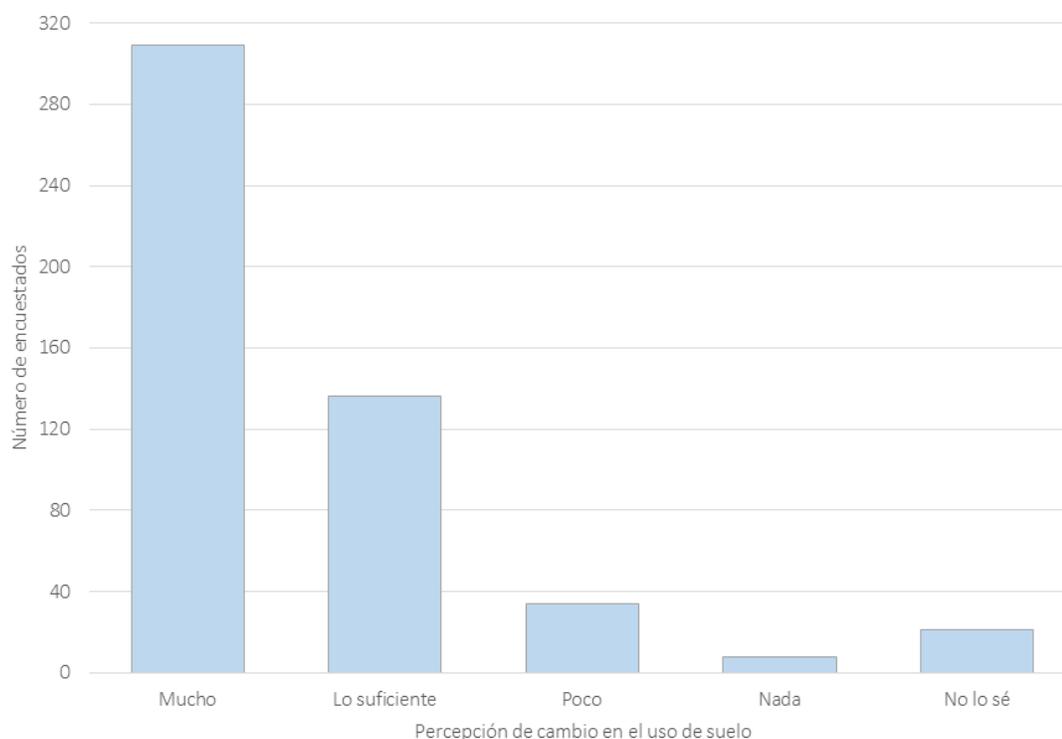


Figura 72. Distribución de los cambios percibidos por las personas encuestas.
Elaboración: Propia. Fuente: Encuesta de percepción frente a los cambios de los usos de suelo por la presencia del Mexibús 2.

Dentro de la última parte del cuestionario, se buscó identificar cuáles son los tipos de cambio que percibe el encuestado, es decir si responde a un tipo específico de cambio en su entorno local.

Para ello, se aplicaron directamente siete preguntas con respuestas sencillas de SI y NO, para identificar con ellas características específicas en el comercio implementado en la región estudiada. En la siguiente tabla 25 se puede apreciar dichas preguntas y en la figura 73 su distribución gráfica.

Tipo de cambio percibido por el encuestado	SI	NO
Se han creado más comercios como misceláneas y establecimientos de comida corrida (Fonda)	388	120
Se han creado más comercios como tiendas de conveniencia tipo OXXO y restaurantes en cadenas tipo VIPS	402	106
Se han creado tiendas departamentales tipo Walmart o centros comerciales	296	212
Se han creado comercios informales en banquetas y vía pública	468	40
Ha aumentado la renta de casas y departamentos (oferta inmobiliaria residencial) en su vecindario	307	201
Se han creado nuevos edificios para viviendas o desarrollos habitacionales	292	216
Se han creado nuevos espacios recreativos, jardines o plazas	193	315

Tabla 25. Tipo de cambio percibido por las personas encuestadas.
Elaboración: Propia. Fuente: Encuesta de percepción frente a los cambios de los usos de suelo por la presencia del Mexibús 2.

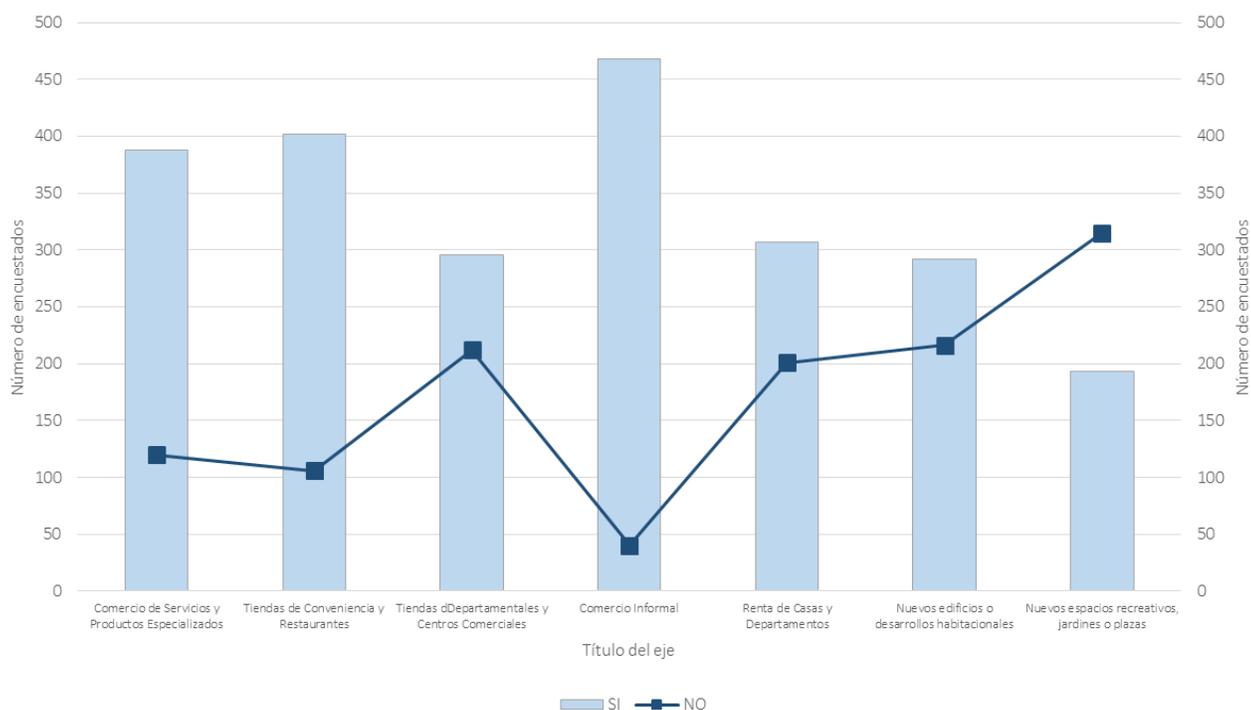


Figura 73. Distribución de los tipos de cambios percibidos por las personas encuestadas.
 Elaboración: Propia. Fuente: Encuesta de percepción frente a los cambios de los usos de suelo por la presencia del Mexibús 2.

Finalmente se preguntó al encuestado si le era posible identificar cambios cercanos a donde se levantó el cuestionario, que pudiera comentar o bien dar a conocer las calles en las que se encuentra para poder ser localizados posteriormente en gabinete. Un 74.4% de los encuestados ofreció información y el resto no quiso comentarlo (ver figura 74).

Para lo cual, dentro de la tabla 26 se puede observar los parámetros a los que se optó recurrir para organizar la información que a través de la pregunta se obtuvo.

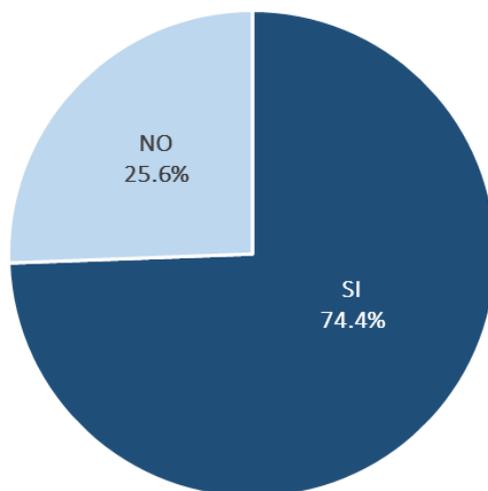


Figura 74. Población encuestada que especificó un cambio de uso de suelo en la zona.
Elaboración: Propia. Fuente: Encuesta de percepción frente a los cambios de los usos de suelo por la presencia del Mexibús 2.

Cambio específico en el uso del suelo	Numero de encuestados	Porcentaje
Comercio establecido	124	32.8%
Comercio informal	158	41.8%
Contrucción de nuevas viviendas	57	15.1%
Remodelación de viviendas pre-existentes	39	10.3%
Total	378	100.0%

Tabla 26. Cambios específicos percibidos por los encuestados, en el uso del suelo de la zona.
Elaboración: Propia. Fuente: Encuesta de percepción frente a los cambios de los usos de suelo por la presencia del Mexibús 2.

4.2.1 Cambio en el uso de suelo de los corredores peatonales donde se realizó la encuesta

Los cambios que se observaron durante el análisis de la encuesta están relacionados básicamente a que la población aledaña realmente ha percibido modificaciones dentro de su entorno de manera significativa, a raíz de la puesta en marcha del sistema Mexibús.

Además, los cambios más perceptibles son dentro del comercio local, a través de la construcción de nuevos locales o bien puestos ambulantes que se colocan por parte de los comerciantes en la vía pública y que algunos de los encuestados comentaron que la percepción de su entorno no les era grata, pues no existía un orden y no podían caminar sobre las mismas banquetas del corredor vial.

Dentro de dichos cambios, también puede estar presente no solo en su corredor peatonal el crecimiento de tiendas de Conveniencia, tiendas Departamentales y Centros Comerciales, que antes no existían y que principalmente se localizan por poseer una superficie de construcción más grande y estar principalmente sobre la vía López Portillo. La población accede a tales lugares apoyados en el Sistema Mexibús en algunos de los casos, permitiéndoles una movilidad rápida y segura a diversas zonas de consumo.

Así mismo existen modificaciones a las viviendas actuales, para crear departamentos que puedan ser rentados o bien casas completas a costos accesibles para la población local.

En cuanto a los espacios recreativos, no hay apertura de nuevos jardines o plazas, solo cambios en los ya existentes con apoyo del municipio o el estado, haciendo que se mejoren los juegos recreativos de los niños y podando las áreas verdes.

Corredor Calle Zarzaparrilla

Este corredor, se encuentra localizado al poniente de la estación San Francisco de la línea 2 del Mexibús. Fue elegida porque dentro de ella se cuenta con un fácil acceso y posee un corredor vial bien estructurado, pues cuenta con una avenida de 804.1

metros lineales con 2 carriles por sentido y banquetas bien definidas que permiten la caminata peatonal libre. Ver figuras 75-77.



Figura 75. Corredor vial Calle Zarparrilla.
Fuente: Google Earth Pro y Street View.



Figura 76. Sección transversal del corredor vial Zarparrilla.
Elaboración y Fuente: Propia.



Figura 77. Mapa con el uso de suelo de acuerdo a la información existente para el corredor vial Zarzaparrillas.
 Elaboración: Propia. Fuente: PMDU Coacalco, Carta Topográfica 1:20.000 y DENUE 2010, 2016 y 2020.

De acuerdo a la figura anterior, se realizó un levantamiento en campo para conocer realmente el uso de suelo que se les está dando a la zona colindante a la vialidad, dejando los resultados que se muestran en la figura 78.

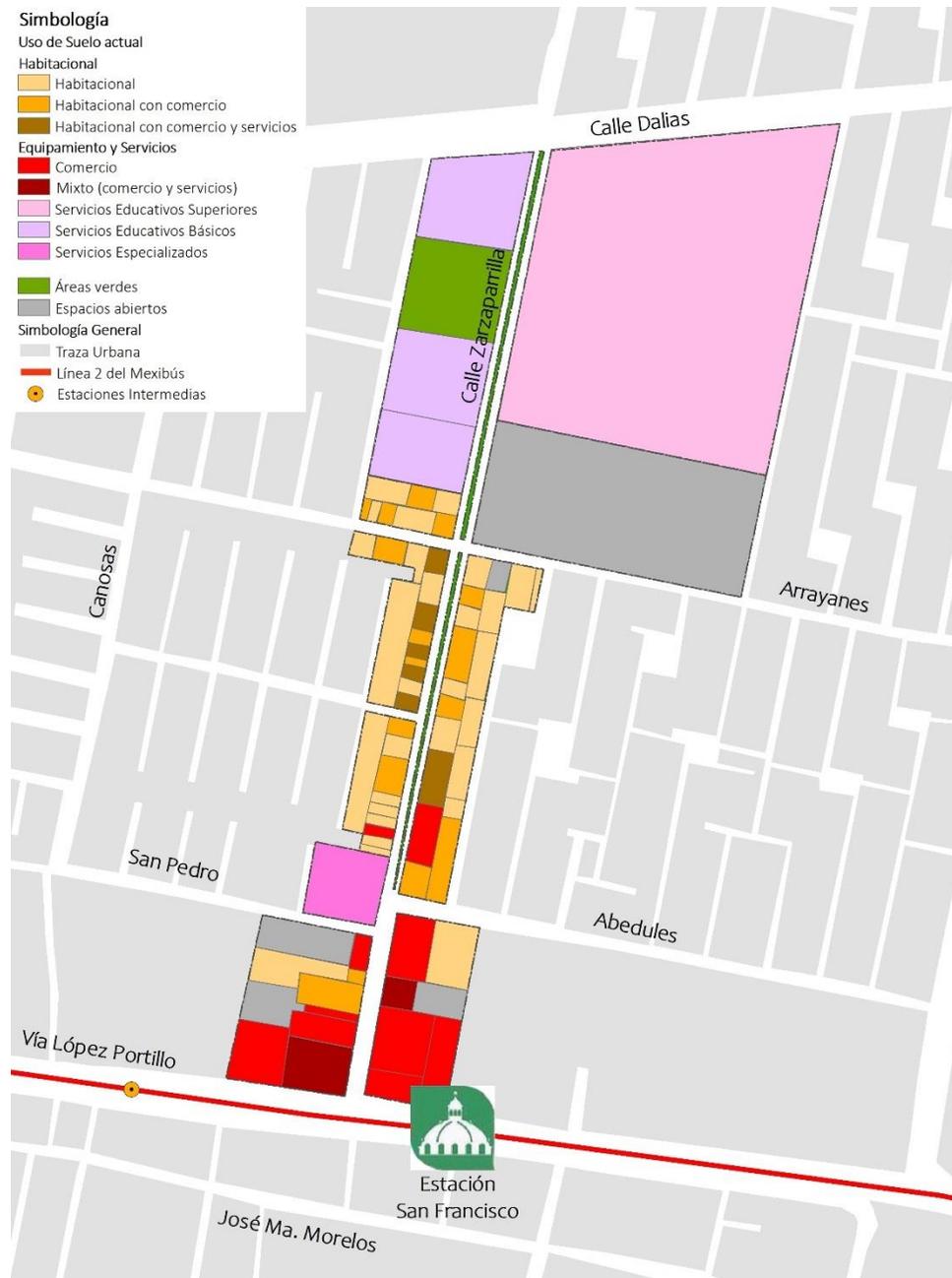


Figura 78. Mapa con el uso de suelo actual del corredor vial Zarzaparrillas.
Elaboración: Propia. Fuente: Levantamiento en campo.

El uso de suelo actual, ha llevado a manejar usos de suelo principalmente mixtos, habitacional con comercio y a establecer en las partes cercanas a las estaciones del Mexibús un uso comercial y mixto de comercio con servicios; dejando notoriamente ver, que los focos más altos de comercio y cambio en el uso del suelo, ha sido en la parte que colinda al corredor vial de la Avenida López Portillo.

Corredor Calle de las Flores

Para lo correspondiente a este corredor vial, la estación intermedia del Mexibús a la que está conectada es Primera de Villa. Es una vialidad lineal con una longitud de 1,067 metros de longitud, la cual presenta conexión al norte con la Avenida Dalias. Está constituida por un camellón al centro de la vialidad y dos carriles por sentido, así como banquetas peatonales accesibles. Ver figuras 79-81.



Figura 79. Corredor vial calle De las Flores.
Fuente: Google Earth Pro y Street View.



Figura 80. Sección transversal del corredor vial De las Flores.
Elaboración y Fuente: Propia.



Figura 81. Mapa con el uso de suelo de acuerdo a la información existente para el corredor vial De las Flores.

Elaboración: Propia. Fuente: PMDU Coacalco, Carta Topográfica 1:20.000 y DENUE 2010, 2016 y 2020.

En lo que corresponde a este corredor también se realizó un recorrido en campo para determinar el uso del suelo actual y saber si realmente se establecen los usos asignados dentro del Plan municipal de desarrollo urbano y lo concerniente a la información que existe sobre la zona. La siguiente figura deja ver el uso real del corredor vial De las Flores.

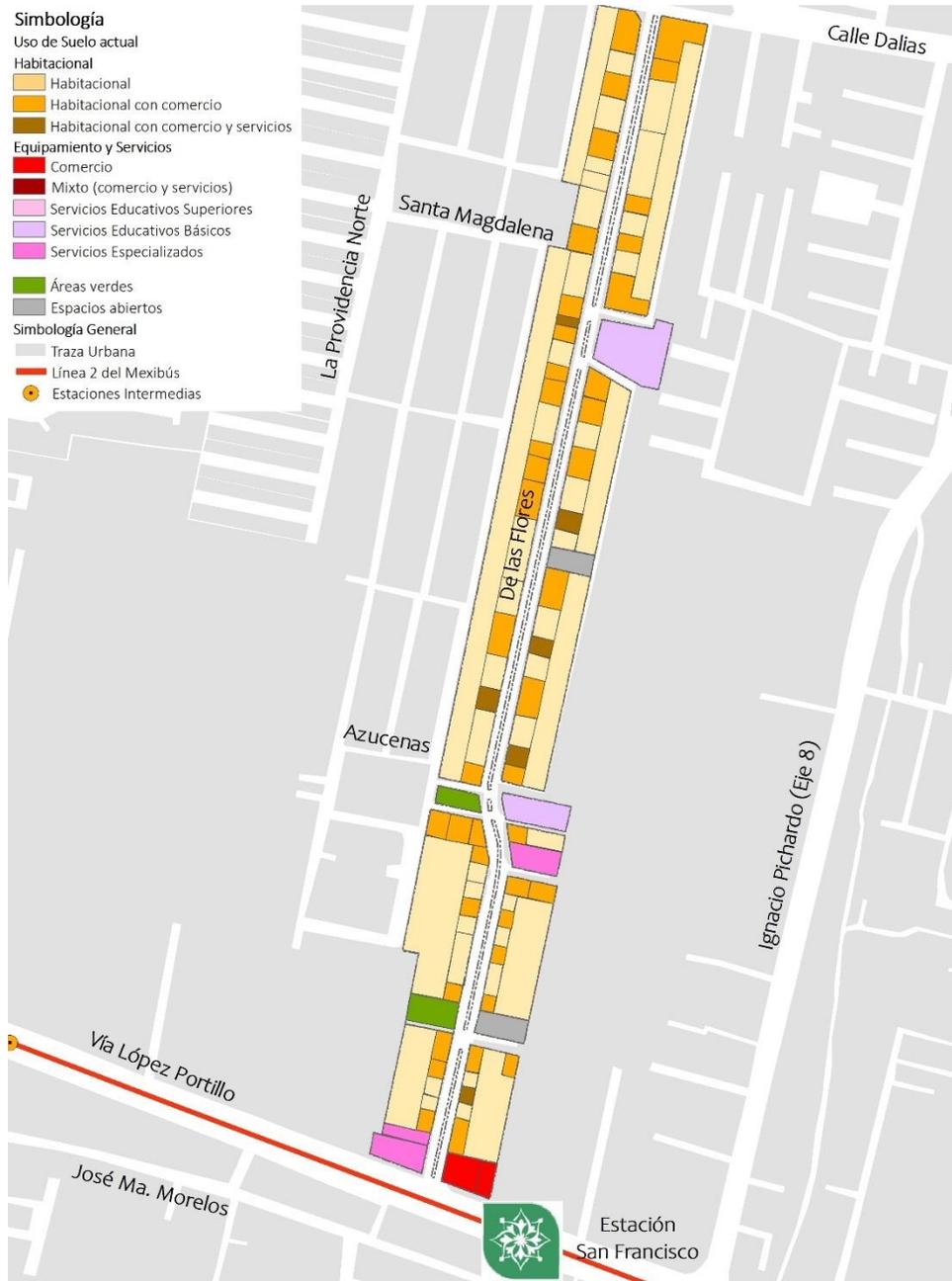


Figura 82. Mapa con el uso de suelo actual del corredor vial De las Flores.
Elaboración: Propia. Fuente: Levantamiento en campo.

De acuerdo a la imagen anterior, el comercio en las zonas habitacionales, ha ido creciendo y ha convertido este corredor en uso habitacional mixto, predominando el uso habitacional con comercio. Y dejando como zonas de equipamiento y servicios principalmente sobre la vía López Portillo.

4.2.2 Dinámica que percibe la población encuestada sobre los corredores

Para la realización de este documento se pensó en realizar dos encuestas basadas en diferentes enfoques, que permitieran resaltar características definidas, pero la segunda entrevista no pudo ser realizada debido a la pandemia COVID-19.

Debido a lo anterior, se utilizaron los resultados de la encuesta de *percepción frente a los cambios de los usos de suelo por la presencia del Mexibús 2*, y así determinar si hubo cambios positivos o negativos según la apreciación de la población.

De las personas encuestadas (508) el 74.4 % logró detectar cambios específicos en la zona, lo que dejó en claro que las modificaciones en el espacio urbano están siendo percibidas por la población que la habita. Así mismo, se establecieron 4 acotaciones a los resultados, dejando estructurados así:

- Comercio establecido (32.8%)
- Comercio informal (41.8%)
- Construcción de nuevas viviendas (15.1%)
- Remodelación de viviendas pre-existentes (10.3%)

Tanto el comercio establecido, el comercio informal y la remodelación de viviendas, se enfoca a lo existente en la zona de estudio y por ende al corredor vial en el que ellos transitan y viven.

El comercio establecido está enfocado a los comercios que han ido creciendo en la zona y que están de manera fija dentro de un establecimiento, en la mayoría de los casos, pertenecen a remodelaciones que han ido realizando a la casa habitación, generando cambio en el uso de suelo.

Para lo que corresponde al comercio informal, la manera como es vista es la más determinante para este apartado, pues a pesar de parecerles bueno que las calles no estén solas y pueda darles seguridad al transitar por ellas, se comentó que en lo correspondiente a lo visual no es de su agrado, pues invaden banquetas, y calles, y dan una apariencia de

desorden, además de que las personas se ven en la necesidad de muchas veces bajarse de las banquetas para poder pasar.

Existe también modificaciones y remodelaciones a las viviendas pre-existentes, principalmente a las viviendas que se encuentran sobre la vialidad, cambiando las fachadas y la conformación de las estructuras; para hacerlas departamentos, con el fin de albergar a personas que renten y, adecuándose a nuevos vecinos e incrementando las modificaciones que antes no existían.

Como conclusión dentro de este apartado, es ineludible que la dinámica de población está establecida por factores que son determinantes para las relaciones sociales, pues cada cambio por mínimo que sea, ha generado modificaciones que las personas pueden caracterizar como positivas o negativas; dejando a la comunidad que la habita en una constante adaptación.

En otros casos toman estos cambios, como una oportunidad de negocio ya que la existencia de una estación intermedia del Mexibús, ha generado mayor movilidad peatonal, por lo que locales y viviendas cercanas, han creado cambios, para implementar modificaciones en los negocios, al rentar o abrir nuevas accesorias que permitan tener un ingreso más a las familias. También no solo de manera formal, sino con locales temporales y puestos en las calles para captar consumidores en horas específicas.

4.3. Ventajas y desventajas para la población urbana cercana al corredor vial de la línea 2 del Mexibús

Es indudable que la movilidad de las áreas periféricas ha presentado muchos cambios y muchas limitantes, como resultado de una falta de planeación, sin embargo, han existido también modificaciones en la escala local y como resultado de las dinámicas que se tengan en las zonas, pues la falta de regulación en el uso de suelo, dejan a la población con la posibilidad de modificar el entorno a sus necesidades.

No es posible decidir si existen ventajas o desventajas de la población urbana que vive cercana al corredor vial de la línea 2 del Mexibús, pues dependiendo de las alteraciones que

se vean en el entorno y los beneficios que reciban las personas pueden tomar cualquiera de las dos condiciones.

No hay duda que dentro del Estado de México, el transporte público concesionado ha dejado muchas problemáticas sociales, pues no ha logrado controlar problemas de seguridad, reducir costos y mucho menos mejorar los tiempos de recorrido, dejando a la población que cada día vivan la incierta realidad que existe en el uso de dicho transporte.

Las medidas que se han ido tomando por los gobiernos correspondientes al implementar un BRT han brindado soluciones y han generado a su vez modificaciones en el uso de suelo, al crear en la población oportunidades de empleo, principalmente informal; y permitiendo que existan corredores peatonales que comuniquen con las estaciones intermedias del sistema Mexibús.

Las personas que habitan las zonas cercanas a las estaciones del Mexibús, tienen la oportunidad de acceder fácilmente a este transporte y reducir el costo en él, así como tener una mejor movilidad a zonas de consumo; pero a su vez, viven las consecuencias en el crecimiento del comercio y la apertura de nuevos negocios.

Lo anterior deja en evidencia que una ventaja indudable, es la facilidad de acceso a un sistema de transporte masivo, el cual puede comunicar a las personas con otros sistemas y permiten a la población una mejor comunicación y llegada a puntos estratégicos de la Ciudad de México. Manejan además un bajo costo en el servicio, es más cómodo y una reducción en tiempos de traslado; también no se debe olvidar que el acceso a este tipo de sistemas es inclusivo para todo tipo de usuario.

Como desventaja, está la existencia de un aumento en el comercio formal e informal, dejando a la población aledaña con el cambio a su entorno y con cambios marcados en el uso de los corredores viales que conectan a estaciones del Mexibús. Así como también la relación continua con población no solo de su comunidad ya pre-existente, sino con personas que se movilizan para hacer uso del transporte mismo.

4.4. Propuesta para la vinculación del desarrollo urbano con la movilidad sustentable y su funcionalidad en los espacios urbanos, como es el cambio del uso del suelo

Para poder llevar a cabo una propuesta que vincule el desarrollo urbano con la movilidad sustentable, es importante comprender que la movilidad en transporte público para las personas de la periferia es de suma importancia, pues sin él, no podrían desplazarse de manera fácil a sus destinos. Lamentablemente lo único que ha ocasionado el transporte concesionado es hacer que personas con la posibilidad económica adquieran vehículos motorizados, ocasionando altos índices de contaminación, y congestión.

Por lo anterior es necesario apoyar y fomentar el transporte público sustentable, el cual permita que el desplazamiento de la población sea de manera segura y reduzca costos y tiempos; y aunque son tres factores muy importantes, el costo ha dejado a una población cada vez más pobre, es decir, pues el transporte concesionado maneja altos montos en el pasaje y que de acuerdo a la Secretaria de Movilidad del Estado de México va desde los 12 a los 26 pesos por persona.

Así mismo se requieren medidas que permitan la conectividad del transporte público, ya que es esencial para poder ser considerado realmente un Sistema de Transporte Masivo, lo que debe llevar a los gobiernos municipales a participar en conjunto y no solo establecer lineamientos de conveniencia, impulsando de manera eficaz la movilidad de sus pobladores.

Es importante que la población se concientice, pues difícilmente personas que logran adquirir un automóvil deciden perder la comodidad entre el vehículo particular y el transporte sustentable; pero si realmente este último logra un tiempo de recorrido menor al alcanzado, puede competir con el desplazamiento del automóvil particular, para lo que es necesario regular el transporte público y limitar su uso en las vías por donde recorre el sistema Mexibús.

Otra medida que puede ser implementada es mantener en una constante vigilancia de calidad los sistemas de transporte como es el Mexibús, ya que permitirá asegurar un eficiente servicio para los usuarios y mejorar cada vez el transporte, pues es vital no

encasillarse a un mismo y único servicio, pues la población es dinámica y distinta en las regiones, permitiendo que el transporte mejore cada día.

Así también es necesario contemplar que existen diversas maneras como la población local modifica sus espacios en función de un nuevo elemento en la región, es decir, una vez implementado el sistema Mexibús la población se adecua y de acuerdo a sus necesidades y cercanía a estaciones intermedias o terminales, los cambios serán distintos. En su gran mayoría, el espacio urbano representará las necesidades de la gente, pero debe existir un control gubernamental, pues el comercio invade las calles, realizando cambios a la dinámica y al paisaje de la zona.

Las oportunidades económicas que la población ve en la cercanía de las estaciones del Mexibús, le facilitan colocar negocios que apoyen su economía, sin existir una verdadera regulación en el uso del suelo, pues han llegado a cambiar el uso habitacional a comercial y mixto, sin detenerse a analizar los cambios que repercutirán en la zona y sin que las autoridades establezcan un control en el área.

De acuerdo a la planeación urbana y la arquitectura que existe en la zona de estudio, no ha sido fundamental en el crecimiento de los municipios, pues está basado principalmente en unidades habitacionales y autoconstrucción, y sin olvidar que los espacios urbanos deben mantener una armonía visual entre el medio natural y la ciudad, por lo que debe existir instrumentos de normen y controlen el desarrollo, estableciendo autoridades que lo regulen.

A través de esta investigación se pueden observar elementos que deben ser atacados, con la finalidad de mantener una estrategia en el desarrollo de ciudades ordenas, controlar el crecimiento desordenado y periférico de las ciudades; apoyar la movilidad sustentable en las ciudades; implementar instrumentos que controlen, integren y gestionen los cambios y usos del suelo; y consolidar una Política Nacional que contemple las necesidades de la población y consolide su integración con herramientas inclusivas, las cuales permitan un desarrollo ordenado.

Finalmente, al comprender que para llevar a cabo un análisis y una propuesta, es importante no solo comprender conceptos como transporte público, crecimiento de población, áreas periféricas de la ciudad, externalidades negativas, crecimiento desordenado, conectividad, entre otras más; pues se tiene la intención de lograr estructurar la información y aplicarlo a la zona de estudio.

La zona de estudio en esta investigación ha dejado en claro que a pesar de los inconvenientes que se han presentado en este año, las necesidades y los procesos económicos siguen actuando cotidianamente. Han generado cambios en el entorno, al modificar las construcciones e implementar el comercio local, con productos básicamente de primera necesidad, para con ello aprovechar la afluencia de personas y captar compradores potenciales.

Dentro de la zona de estudio, es importante comentar que anterior al uso actual del suelo, existían zonas agrícolas, perdiéndolas a causa del crecimiento urbano. Aunque posteriormente el suelo fuera ya habitacional, son tierras que ya sufrieron un cambio en el entorno y que seguirán cambiando de acuerdo a las necesidades que la población realice, dejando el suelo como una parte inerte, pero que a su vez mantiene una dinámica activa frente a la vida de sus pobladores.

La planificación correcta del uso de la tierra, puede permitir la delimitación y control del crecimiento urbano, así como conseguir el uso eficiente y racional en la toma de decisiones sobre la asignación y regulación del uso del suelo urbano y rural. Con lo anterior, generar ciudades más organizadas, que permitan la localización de asentamientos humanos, infraestructura y equipamiento y servicios urbanos; para no tener que generar soluciones a problemáticas que pueden predecirse, como es en este caso la movilidad de la población.

Los procesos de ocupación y la transformación del territorio, así como la preservación de los recursos naturales, bajo lineamientos racionales, pueden permitir mejorar la calidad de vida de la población, facilitando el desarrollo urbano y la funcionalidad de los espacios, pues estos últimos dependerán de quienes lo habiten.

Espacios urbanos son únicos y complejos, por lo que analizar un espacio puede convertirse en un concepto permisivo para diferentes opiniones, pero que no dejan de ser lugares donde se dan las relaciones sociales y que terminan de definir las dinámicas a nivel local.

Actualmente ese tipo de dinámicas se han ido perdiendo al crear zonas habitacionales cerradas o han limitado las redes sociales por culpa de actividades delictivas e inseguridad, creando áreas de difícil acceso. Así también se ha fomentado en zonas específicas la afluencia de peatones, creando espacios donde el comercio formal e informal puede albergar grandes áreas de suelo, modificando y reestructurando las funciones de los espacios.

En la búsqueda de mejorar la movilidad motorizada de la población que habita el área de estudio, se implementó el sistema Mexibús Línea 2, convirtiéndose en un medio de transporte eficiente y captando a la población que realiza viajes a distintos destinos, ocasionando una movilidad de peatones que caminan por las calles que conectan a la Avenida López Portillo.

El uso del suelo es el resultado de las necesidades de una población creciente, que va cambiándolo y modificándolo, ya que reflejan patrones de carencias económicas y que en este caso de estudio complementan a través de actividades económicas como es el comercio formal e informal.

Si se busca una regulación en el uso del suelo es necesario contemplar factores, como son:

- Efectos económicos, pues las restricciones o permisos pueden generar problemáticas e inconformidades, así como sistemas tributarios y tenencias del suelo. En la actualidad existen lineamientos y multas o procesos de alta de negocios para poder controlar locales formales, pero que sucederá con las zonas públicas, donde muchas personas tienen puestos de comercio informal que colocan y retiran diariamente.
- Exigencia de apoyo a los gobiernos locales, pues desgraciadamente son los primeros en crear redes delictivas al permitir mediante la corrupción el

establecimiento de locales formales e informales. Es por ello que no existe una regulación eficiente, y principalmente para que estas funciones se debe contar con gobiernos consientes, razonables y promotores de un desarrollo urbano organizado.

- Nuevos instrumentos normativos, que sean incluyentes y mantengan como prioridad mejorar la calidad de vida de la población, estableciendo lineamientos que permitan el desarrollo local.

Después de lo anterior, cabe resaltar que la planificación urbana y la regulación del uso del suelo van de la mano, pues no se puede planear el crecimiento de una ciudad sin tocar o modificar el suelo, por lo que la funcionalidad del suelo está en relación con las cuestiones de carácter económico y que a su vez afectan directamente a sectores de la sociedad.

Para poder generar una política que regule y normatice el uso del suelo, es necesario generarlo desde la planeación urbana, para poder visualizar las modificaciones, cambios y consecuencias que se producirán, contemplando como prioridad las condiciones de vida de la población, por lo que no existe una sola regla que sea aplicada de manera masiva, sino estrategias particulares que sean establecidas de acuerdo a las características que cada zona requiera.

Conclusiones

Posteriormente al trabajo realizado y retomando los objetivos que se plantearon desde el momento de iniciar la investigación, se resaltan cuatro puntos específicos de reflexión que a continuación se detallan:

- Es difícil de precisar los factores que impulsan a la población a asentarse en determinados lugares y fomentar el crecimiento de las ciudades, pero si es posible detectar la importancia de tomar en cuenta que parte fundamental en el proceso de expansión de una ciudad es ejercer una buena y adecuada planeación que contemple las zonas de crecimiento e impulse sus estrategias, así como fomentar la toma de decisiones e implementaciones de soluciones entre gobiernos colindantes, o que integran en este caso la zona conurbada, pues no es cuestión de buscar soluciones de manera dividida, sino llevar a cabo soluciones en conjunto. Por lo anterior es importante observar que grandes consorcios de desarrollos inmobiliarios realizan enormes torres habitacionales en vialidades principales de la Ciudad de México, pero no van enfocados a la población con ingresos bajos o con prestaciones de ley como son aquellos que cotizan al Instituto del Fondo Nacional de Vivienda (INFONAVIT) o Fondo de la Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (FOVISSSTE) y aunque no se enfocará la tesis en este tema, es crucial entender uno de los motivos principales por los que existe una dispersión de población a zonas donde le es posible adquirir una vivienda.
Analizando la información recabada, se puede determinar que la estructura urbana, la población que la integra y las soluciones en la movilidad en el transporte público, están ligadas e influenciadas por la atracción que ejerce la Ciudad de México a la zona periférica de esta región, por lo tanto, es inevitable entender que el comportamiento y dinamismo del área, respondan de maneras distintas y las medidas que se tomen necesiten estar enfocadas a las problemáticas de cada región.
- Para solucionar la falta de empleos o cobertura de servicios urbanos en los municipios que atañen este trabajo, la población lleva a cabo una movilidad fuera de su municipio, migrando temporalmente a través de diversos modos de transporte que le permiten llegar a su destino. La población que se moviliza realiza viajes largos, con altos costos económicos y de seguridad,

pues la relación que estos municipios presentan con la ciudad central, deja ver que existe un alto grado de interacción.

La movilidad vial que recibe a los grupos migrantes de la periferia a las conexiones viales y de modos de transporte en la ciudad, no produce una verdadera conexión de los sistemas de transporte, pues fragmenta los ejes viales dándole prioridad al transporte privado motorizado y dejando a un lado las necesidades de la mayor parte de la población que se moviliza, el peatón y que realiza su traslado en un transporte público.

Soluciones que han implementado los gobiernos, como es el caso del sistema Mexibús, facilitan y mejoran los desplazamientos, sin embargo, estos se implantan en áreas urbanas, donde se genera una movilidad de la población colindante para hacer uso de este modo de transporte; creando conexiones por corredores viales, donde la población local modifica los usos de suelo para encontrar un ingreso extra a su economía.

- Para la investigación se realizó un análisis específico a la zona de estudio, con la finalidad de conocer las características socio económicas y estructurales, para tener un panorama general de la población que la habita, y con ello identificar puntos estratégicos donde se llevó a cabo investigación en campo.

Para realizar cambios en la estructura urbana al implementar un sistema Mexibús, es importante tener presente que estos mismos generan efectos negativos en la población, como es la ruptura en una comunicación transversal (barreras), el cambio en el uso de suelo sobre el corredor vial y más notorio en las zonas donde se localizan las estaciones intermedias o terminales.

Así mismo, en lo relacionado al análisis en el corredor vial, se identificaron zonas de comercio de creación cercana a la puesta en marcha del Mexibús en la vialidad y que está enfocada en las características económicas de la población que la rodea, remplazando comercio local y creando grandes áreas comerciales.

- El cambio en el uso del suelo no es el problema, pues es una consecuencia de los cambios que se implementan en los espacios urbanos, dejando como el verdadero problema la falta de medidas que regularicen su uso. En el caso de esta zona de estudio, el cambio no radica en los asentamientos informales, sino en los formales, pues los cambios en uso habitacional, han ido modificándose a habitacional con comercio y a solo comercio, pues la cercanía a estaciones

intermedias del sistema Mexibús han fomentado vialidades más transitadas y la creación de pequeños negocios en los hogares.

Si se retoman las teorías que fundamentaron el análisis, es posible determinar que las ciudades latinoamericanas han presentado una similitud en sus estructuras urbanas, las cuales son el espejo de sociedades excluyentes, discriminatorias y, deficientes, las cuales mantienen la riqueza en sectores de poder y conservan su estatus a cambio de mano de obra barata, la cual se ve en la necesidad de habitar en zonas alejadas a los centros de trabajo.

No necesariamente la pobreza extrema se encuentra en la periferia, pues como se vio dentro del análisis, sectores medios conforman la zona de estudio en este documento, pero eso no impide que se presenten necesidades como la movilidad para el desplazamiento y mucho menos se den situación de lucro dentro del sector del transporte público.

La demanda en el transporte dentro del Estado de México, se ha convertido en un negocio para las empresas que dirigen las rutas de transporte público y, si nos detenemos a poner atención a esto, se puede observar que aquellos sectores que demandan el servicio, no pertenecen a los más pudientes de la sociedad y sin embargo son los que engrosan los ingresos de dichos gremios, sin percatarse que mucha de la población destina un mínimo del 28.9% del ingreso por vivienda para su desplazamiento.

Retomando a Dorren Masser (2005), no cabe duda que el espacio está conformado por interrelaciones y multiplicidad, el cual se encuentra en una constante formación que nunca acaba; permitiendo con ello poder esperar a que el espacio pueda ser moldeado y transformado en un entorno equilibrado y homogéneo para tener las mismas oportunidades para todos aquellos que lo integramos. Sin embargo, no han existido medidas que frenen la corrupción, ni políticas públicas que realmente mantengan como prioridad la necesidad de la población que habita el lugar, permitiendo que solo se atiendan aspectos superficiales que conserven a una población resignada a las condiciones en las que vive.

Además, generando un patrón de urbanización como comenta Segura (2014), fragmentado, pues el acceso a la ciudad es de manera desigualdad, creando redes y circuitos sociales segregados; y sin la posibilidad de tener las mismas oportunidades.

Así que la ciudad es una red de conexiones, con zonas de atracción especializadas, generando un mayor valor en el suelo en aquellas zonas que concentren mejores servicios y bienes; excluyendo a la población de menor ingreso a áreas periféricas para usarla como mano de obra capacitada. Esta última desplazándose a la ciudad cada día y buscando la manera de mejorar su economía a través de oportunidades que encuentre a su paso, como es el comercio local y realizando cambios al uso de suelo en las zonas habitacionales para poder tener un ingreso más para sus familias.

Dentro de esa dinámica social en el espacio urbano, detengámonos a pensar si realmente es un problema el cambio en el uso de suelo, ya que muchas veces para sectores medios y bajos de la población, representa una oportunidad la cercanía de una estación del sistema Mexibús, pues figura como un ingreso a través del comercio formal e informal en la comunidad.

Este análisis deja descubierto que el desarrollo urbano dependerá de una eficiente planeación urbana y de medidas estratégicas para crear ciudades organizadas y eficientes, que brinden espacios urbanos seguros y funcionales donde la población que la habita pueda mejorar su calidad de vida y mantener una dinámica que integre a la sociedad.

De acuerdo al objetivo que sustenta esta investigación, cabe destacar que la planeación urbana está ligada íntimamente con el uso del suelo, pues la visión a futuro de las ciudades y su organización, dependerá de la función que se le asigne al territorio, el cual deberá estar encaminado a ser incluyente, y crear mejores resultados, que permitan beneficiar a toda la sociedad.

Para obtener resultados que beneficien a la sociedad, se deben de contemplar factores que han llevado a diversas zonas a presentar características definidas, estableciendo estrategias de análisis que permitan obtener resultados precisos, sin pretender implementar medidas preestablecidas para todas las grandes urbes, pues cada una presenta diferentes procesos de crecimiento y dinámicas distintas.

Referencias

- Alfonso, R. F. (2015). Tesis doctoral. Impactos en los espacios urbanos generaos por las nuevas formas de comercio en entornos metropolitanos. Universidad de Sevilla.
- AP, R. A. (04 de Noviembre de 2019). *Robo en transporte público en el EdoMex aumentó 700% en tres años*. Obtenido de <https://www.animalpolitico.com/2019/11/robo-transporte-publico-edomex-municipios/>
- Barrera, J. M. (15 de 08 de 2015). Sin fecha para salida de transporte en vía López Portillo. *El Universal*.
- Burgess, E. W. (1925). The Growth of the City: an introduction to a Research Project. *R. D. The City: Chicago*. By permission of the University of Chicago Press, 47-62.
- Buzai, G. D. (2016). Urban Models in the Study of Latin American Cities. *Universidad Nacional de Luján*, <https://www.researchgate.net/publication/305433398>.
- Cárdenas, O. (2010). Cardenalización del índice de marginación: una metodología para evaluar la eficiencia del gasto ejercido en el Ramo 33. *Scielo*, 7(1). Recuperado el 11 de septiembre de 2019, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-66222010000200002
- Clearinghouse, N. P. (18 de Septiembre de 2019). *The Noise Pollution Clearinghouse, P.O.* Obtenido de <https://www.nonoise.org/>
- CMM. (2015). *Plan Integral de Calidad del Aire. Beneficios sociales por mejorar la calidad del aie en México: Impactos a la Salud y su valoración económica*. México: Centro Mario Molina para Estudios Estratégicos sobre Energía y Medio Ambiente.
- Comisión Nacional del Agua CONAGUA. (2015). Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Datos Básicos para proyectos de Agua Potable y Alcantarillado. México.
- CONAPO. (2010). *Índice de Marginación por localidad*. Ciudad de México: Consejo Nacional de Población. Primera edición enero 2012.
- CONAPO. (01 de 11 de 2019). Población inicio de año. Periodo 1970-2050. México.
- Consejo Nacional de Población. (2015). *Índice de Marginación por entidad federativa y municipios 2015*. México: Secretaria de Gobernación. Recuperado el 11 de septiembre de 2019, de <http://www.gob.mx/conapo/documentos/indice-de-marginacion-por-entidad-federativa-y-municipio-2015>
- Consejo Nacional de Población. (2018). *Sistema Urbano Nacional 2018*. México: Secretaria de Gobernación. Obtenido de http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/400771/SUN_2018.pdf
- CONUEE. (2018). *Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía. Desarrollo Orientado al Transporte Sostenible (DOTS)*. México: Gobierno de México.
- CPEUM. (5 de febrero de 1917). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. México: Diario Oficial de la Federación.
- Eibenschutz, H. R. (05 de 05 de 2020). Seminario de Investigación UNAM. (T. P. Patricia, Entrevistador)
- ENIGH-INEGI. (2018). *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares*. Estado de México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- Filipe, N. C. (2018). Ideologías Neoliberales y la Compresión Espacio-Tiempo: analizando la configuración espacial escalar desde la producción del discurso político y las dinámicas socioespaciales en México. *REVISTARQUIS*, 7(2), 40-49.
- García Quiroz, J. J. (2009). *Comportamiento de las redes de infraestructura vial, movilidad y transporte por efectos de la aplicación del Bando 2 en la Ciudad Central*. Ciudad de México: Tesis de Maestría en Urbanismo.
- García, R. M. (01 de 01 de 1976). Valor actual del modelo de Von Thünen y dos comprobaciones empíricas. *Revista de Geografía*, 10(1-2), 11-33. Recuperado el 02 de 05 de 2020, de <https://core.ac.uk/download/pdf/39036311.pdf>
- Garza, G. (1999). *La estructura socioespacial d Monterrey 1970-1990. Estudios Demográficos y Urbanos* (Vol. 14). México: Colegio de México.
- Garza, G. (2000). *La Ciudad de México en el fin del Segundo Milenio*. Ciudad de México: Colegio de México.
- Gavira, R. M. (2010). *Apuntes de Economía Regional*. Pereira, Colombia: Universidad Católica Popular del Risaralda.
- GO-CDMX. (2013-2018). *Programa Integral de Movilidad*. Ciudad de México: Gaceta Oficial del Distrito Federal.
- INECC. (2018). *Informe Nacional de Calidad del Aire 2017*. Cordinación General de Contaminación y Salud Ambiental, Dirección de Investigación de Calidad del Aire y Contaminantes Climáticos. México: Instituto Nacional d Ecología y Cambio Climático.
- INECC17. (2018). *Informe Nacional de Calidad del Aire 2017*. Coordinación General de Contaminación y Salud Ambiental. Dirección de Investigación de Calidad del Aire y Contaminantes Climáticos. México: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.
- INECC-SEMARNAT. (2013). *Guía metodológica para la estimación de emisiones de fuentes fijas*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales e Instituto de Ecología y Cambio Climático.
- INEGI. (2015). Vehículos de motor registrados en circulación. México.
- INEGI. (21 de 12 de 2018). Censo de Población y Vivienda 2000. México.

- INEGI. (20 de 12 de 2018). Censo de Población y Vivienda 2010. México.
- INEGI. (12 de 10 de 2019). Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas 1978-2018. México.
- INEGI. (2019). *DENUE*. Obtenido de Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas: <http://www3.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/477/datafile/F7>
- INEGI. (274 de 04 de 2019). Encuesta Intercensal 2015. México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI. (2010). Censo de Población y Vivienda 2010. México, Estado de México, Ocoyoacac.
- Islas, R. V. (2007). *Análisis de los Sistemas de Transporte. Vol. I. Conceptos básicos*. Querétaro: Secretaria de Comunicaciones y Transportes.
- Islas, R. V. (01 de Septiembre de 2019). Movilidad y demanda de transporte. México.
- Islas, R. V. (2019). Transporte y Vialidad (notas parciales). Ciudad de México, México.
- ITDP. (2016). *Invertir para movernos. Diagnóstico de inversión en movilidad en las Zonas Metropolitanas 2011-2015*. México: Embajada Británica en México. Fondo de Prosperidad.
- ITDP. (11 de 04 de 2020). *Hacia una estrategia nacional integral de movilidad urbana*. Obtenido de Movilidad Urbana Sustentable: http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/Movilidad-Urbana-Sustentable-MUS_.pdf
- ITDP, M. (10 de marzo de 2020). Pirámide de Jerarquía de la movilidad urbana. Ciudad de México, México.
- Jans B., M. (2009). Movilidad urbana: en camino a sistemas de transport colectivo integrados. *Revista Universidad Austral de Chile, núm. 6*, 6-11. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281723479002>
- Lefebvre, H. (1974). La producción del espacio. *Revista de Sociología*(3), 219-229.
- LGAHOTDU. (28 de Noviembre de 2016). *Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano*. México: Diario Oficial de la Federación.
- Linares, S. (2020). Aportes de la ecología urbana y modelos neoclásicos para analizar la diferenciación socioespacial en ciudades medias bonarenses: Pergamino, Olavarría y Tandil. 2001. *Huellas*(16), 13-35.
- Lizarraga, C. (Enero de 2012). Expansión metropolitana y movilidad: el caso de Caracas. *EURE (Santiago)*, 38(113), 99. Recuperado el 12 de Junio de 2017, de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612012000100005
- Martínez T., M. (03 de 11 de 2019). Importancia de la caminata dentro del reparto modal. (B. P. Torres Porras, Entrevistador)
- Massey, D. (2005). La filosofía y la política de la espacialidad: algunas consideraciones. En A. Leonor, *Pensar este tiempo: espacios, afectos, pertenencias* (págs. 101-128). Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Medina, S., & Veloz, J. (2013). *Desarrollo Orientado al Transporte. Regenerar las ciudades mexicanas para mejorar la movilidad*. México: ITDP Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo México.
- Muñoz R., R. (2010). Walking accessibility to bus rapid transit: Does it affect property values? The case of Bogotá, Colombia. *Transport Policy*, 17, 72-84.
- Nava, E., Ramírez, J., & Graizbord, B. (2014). *Potencial de desarrollo de las ciudades de México*. México: Consejo Nacional de Población CONAPO.
- OMS. (2009). *Informe sobre la situación Mundial de la Seguridad Vial: es hora de pasar a la acción*. Ginebra, Organización Mundial de la Salud. Obtenido de https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/report/web_version_es.pdf?ua=1
- ONU-HABITAT. (2015). *Reporte Nacional de Movilidad Urbana en México 2014-2015*. México: Grupo Mexicano de Parlamentarios para el Hábitat.
- OPS-OMS. (22 de 11 de 2019). *Enfermedades Transmisibles y Determinantes de Salud Medioambiental*. Obtenido de https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=12918:ambient-air-pollution&Itemid=72243&lang=es
- OPS-OMS19. (03 de Noviembre de 2019). *Enfermedades Transmisibles y Determinantes de Salud Medioambiental*. México: Organización Panamericana de la Salud. Recuperado el 03 de Noviembre de 2019, de https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=12918:ambient-air-pollution&Itemid=72243&lang=es
- PC. (27 de 02 de 2020). *El Poder del Consumidor*. Obtenido de <https://elpoderdelconsumidor.org/2018/08/se-ha-olvidado-al-peaton-en-la-infraestructura-urbana-senalamos-organizaciones-sociales-al-conmemorar-el-dia-internacional-del-peaton/>
- Sánchez Almanza, A. (13 septiembre 2019 de enero - marzo de 184 (47), 2016). *Sistema de Ciudades y Redes Urbanas en los modelos económicos de México*. Obtenido de <http://probdes.iiec.unam.mx>
- Santos, M. (1986). Espacio y Método. *Geocrítica*(65).
- SCT. (2018). *Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras*. Obtenido de http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGST/Manuales/manual-pg/MPGC_2018_310718.pdf
- SEDATU, CONAPO, & INEGI. (2015). *Delimitación de las zonas metropolitanas de México*. México: Secretaría de Gobernación.
- SEDEMA-CDMX. (2016). *Inventario de Emisiones de la Ciudad de México*. Ciudad de México: Secretaria del Medio Ambiente. Dirección de Programas de Calidad del Aire e Inventario de Emisiones.

- Segura, R. (2014). El espacio urbano y la (re)producción de desigualdades sociales. Desacoples entre distribución del ingreso y patrones de urbanización en ciudades latinoamericanas. *desiguALdades.net*, Working Paper Series 65.
- SEMARNAT. (2017). *Estrategia Nacional de Calidad del aire 2017-2030*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- SEMARNAT-ENCA. (2017). *Estrategia Nacional de Calidad del Aire 2017 - 2030*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- SEMARNAT-INECC. (2017). *Programa de Gestión Federal para mejorar la Calidad del Aire de la Megalópolis. Proairede la Megalópolis 2017-2030*. México: Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- SEMARNAT-INECC13. (2013). *Guía metodológica para la estimación de emisiones de fuentes fijas*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales e Instituto de Ecología y Cambio Climático.
- SEMOVI. (05 de Enero de 2019). *Secretaría de Movilidad de la Ciudad de México. Vialidades*. Obtenido de <http://data.semovi.cdmx.gob.mx/wb/stv/estadisticas.html>
- SITRAMYTEM. (16 de 08 de 2019). *Sistema de Transporte Masivo y Teleférico, EDOMEX*. Obtenido de <http://sitramytem.edomex.gob.mx/>
- SPC. (05 de Enero de 2019). *Secretaría de Protección Civil. Contaminación Acústica en la Ciudad de México*. Obtenido de http://proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/swbcalendario_ElementoSeccion/169/CONTACUS.PDF
- Strainingham, M. (1982). Travel Behaviour Associated with Land Uses Adjacent to Rapid Transit Stations. *ITE Journal*, 52(4), 16-18.
- Thomson, I., & Bull, A. (2001). *La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales*. Santiago de Chile: CEPAL. División de Recursos Naturales e Infraestructura.
- UITP. (2019). *Transformando Ciudades mediante Sistemas BRT (Bus Rapid Transit)*. Bélgica: Unión Internacional de Transporte Público.
- Unikel, L. (1974). La dinámica del crecimiento de la ciudad de México. En *Ensayos sobre el Desarrollo Urbano de México* (pág. 181). México: Secretaria de Educación Pública.
- Unikel, L. (1978). *El desarrollo Urbano de México*. México: Colegio de México.
- Vélez, A., & Ferrer, J. (2016). *Movilidad 3.0. Una política para vialidades seguras, sustentables e inteligentes*. Puebla: IEXE Editorial.
- Wibowo, S. (2005). *Modeling walking accessibility to public transport terminals: Case study of Singapore mass rapid transit*. Nanyana, Indonesia: Bandung Institute of Technology (ITB).
- Wibowo, S. S. (2005). Modeling walking accessibility to public transport terminals: case study of Singapore mass rapid transit. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 6, 147-156.
- Zamudio, D., & Alvarado, V. (2015). Ranking Nacional de los sistemas BRT. Evaluacion técnica, desde un punto de vista de los usuarios. *El poder del consumidor*, 32.
- Zaragoza, A. D. (2016). *Tesis. Determinantes económicos para ña movilidad urbana y alternativas al transporte público en la Zona Metropolitana del Valle de México (2005-2015)*. México: UNAM.