



CENTRO DE ESTUDIOS DEMOGRÁFICOS,
URBANOS Y AMBIENTALES

CONDICIONES DEL USO DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA
ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Tesis presentada por:

DAVID LÓPEZ LIRA BAYOD

Para optar por el grado de:

MAESTRO EN ESTUDIOS URBANOS

Directora de tesis:

MARÍA EUGENIA NEGRETE SALAS

Lector de tesis:

BORIS GRAIZBORD ED

Ciudad de México

2017

Agradecimientos

El presente escrito es la materialización de un esfuerzo conjunto, donde han participado diversas personas e instituciones, indispensables todas para la compleción del mismo.

En primer lugar, quiero agradecer a mis padres por su infinita paciencia, amor y apoyo a lo largo de toda la vida. Son mi ejemplo de vida y espero llegar a ser la persona que ven en mí. Deseo poderles retribuir al menos una parte de todo lo que siempre me han dado. Los amo.

A la mejor pareja, amiga, cómplice, consejera y compañera de estudios, esfuerzos y desvelos que pueda existir. Mi roca y mi cielo, gracias por compartir todo esto conmigo Gaby. Siempre juntos.

A mi familia, por moldearme en quien soy a través de enseñanzas, pláticas, experiencias, risas y un cariño enorme sobre todas las cosas. A todos los llevo conmigo.

A mis profesores a lo largo de la Maestría en el Colegio de México, mi gratitud por su apoyo constante, su actitud de apertura y su completa disposición en compartirnos su conocimiento y experiencia. Particularmente quiero agradecer al director del CEDUA, Luis Jaime Sobrino, por su guía y consejo invaluable, así como a la coordinadora del programa, Verónica Crossa.

Especialmente quisiera agradecer a mi tutora, María Eugenia Negrete, por su incansable esmero en enseñarme y conducirme a través de esta tesis con toda comprensión, interés y paciencia. Su amplio saber en el tema de este escrito y su experiencia en investigación son un modelo a seguir.

También a mi lector de tesis, Boris Graizbord, por hacerme notar los puntos de mejora y atención tan necesarios para realizar una mejor investigación y hacerlo siempre con excelente disposición.

A mis compañeras y compañeros del Colmex, por formar una comunidad que brindó apoyo académico, sentimental y emocional en todo momento necesario. En especial, a todos aquellos que se han vuelto amistades entrañables y quienes tienen mi más sincera admiración.

A mis amigos fuera del Colegio, gracias por ser la familia adoptiva más disfuncional y divertida.

Finalmente, gracias al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por otorgarme la beca nacional que me permitió financiarme y cursar así mis estudios en este hermoso Colegio.

Resumen

Todos los hogares realizan sus decisiones de consumo y gasto en función de la satisfacción de sus necesidades y preferencias más relevantes. Entre los múltiples rubros que los hogares deben considerar se encuentra el de transporte. La transportación es una necesidad ineludible puesto que para poder acceder al conjunto de bienes y servicios que son requeridos por los integrantes del hogar, éstos deben desplazarse hasta donde los mismos sean ofrecidos.

La manera en que los hogares atienden sus requerimientos de movilidad se encuentra ligada a elementos de índole socioeconómica y espacial. Sin embargo, hace falta profundizar en la forma en que interactúan estos componentes para definir sus características de accesibilidad y movilidad (Rabiei-Dastjerdi, Mathews, & Ardalán, 2016). La capacidad de beneficiarse de bienes y servicios dependerá de que se logre acceder a ellos. Dicha capacidad se ve afectada por factores locacionales y socioeconómicos.

Los aspectos socioeconómicos se refieren a las consideraciones del gasto que se tiene que efectuar para poderse transportar y del nivel de ingreso con el que se cuenta. Los aspectos locacionales se centran en la presencia de oferta adecuada de medios de transporte en determinadas localizaciones. Para evaluar el acceso que se tenga al transporte es necesario realizar un análisis que contemple estos aspectos mínimos. Este acceso efectivo es reconocido cada vez más como un componente del ingreso real de las personas (Knox, 1980).

En el caso de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México¹ se presentan de manera simultánea agudas diferencias socioeconómicas y marcadas distinciones en la provisión de servicios de transporte. Al plantear que unas pueden afectar a las otras, la relevancia de analizar de manera conjunta ambas características se hace evidente.

El presente trabajo realiza un análisis de las variaciones que existen en el uso del transporte público en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México² (ZMCM). Se plantea que la variación depende

¹ Oficialmente se reconoce a la región con el nombre de Zona Metropolitana del Valle de México (CONAPO, 2012). Sin embargo, en el presente escrito se prefiere la terminología de Zona Metropolitana de Ciudad de México dado que: a) geográficamente no se trata de un valle, sino de una cuenca (Aguilar, 2000) y b) que la mancha urbana no se limita al denominado “valle”, sino que se extiende bien rebasado ese referente.

² Con fecha del 05 de febrero de 2016, se promulgó en el Diario Oficial de la Federación el cambio de denominación del Distrito Federal por el de Ciudad de México. No obstante, en el presente escrito se maneja la terminología anterior, por lo que Distrito Federal o DF se refieren a la delimitación político-administrativa de la capital del país, mientras que el término Ciudad de México se emplea para referirse de manera general a toda la Zona Metropolitana, tanto porque refleja de mejor manera su funcionamiento como unidad económica, como por fines estilísticos.

de la localización y características sociodemográficas de los hogares. Para ello se analizan los cambios en los viajes que realiza la población, respecto de rasgos locacionales y sociodemográficos. Con este análisis se pretende aportar un modelo que pondere la importancia que tienen las características geográficas y socioeconómicas de los hogares de la ZMCM como condicionantes del acceso al transporte público masivo.

Contenido

Agradecimientos	1
Resumen.....	2
Introducción	6
Capítulo 1: Marco Conceptual	8
1.1 Organización espacial de las ciudades y necesidades de transporte	8
1.2 Accesibilidad, movilidad y transporte en la ciudad	9
1.3 Condicionantes geográficos y socioeconómicos.....	12
1.3.1 Condicionante geográfico	13
1.3.2 Condicionante socioeconómico	13
Capítulo 2: Condicionantes del uso al transporte público en la ZMCM.....	15
2.1 Condicionante geográfico	15
2.1.1 Configuración espacial de la ZMCM.....	15
2.1.2 Distribución espacial de los principales sistemas de transporte en la ZMCM.....	22
2.2 Condicionante socioeconómico	25
Capítulo 3: Metodología	42
3.1 Instrumentos Estadísticos.....	42
3.2 Hogares: unidades de observación.....	43
3.2.1 Comportamiento de los hogares.....	43
3.2.2 Gasto de los hogares en transporte público.....	45
3.3 Encuesta Origen Destino 2007.....	46
3.3.1 Limitaciones de la EOD07.....	49
3.4 Variables a utilizar	51
Porcentaje del ingreso de los hogares que se dedica a transporte público	51
Accesibilidad Física	55
Ingreso del hogar.....	59
Automóviles en el hogar	61
Escolaridad del jefe del hogar.....	62
Número de viajes del hogar al mes	63
Entidad.....	64
Correlograma	64
3.5 Modelo de regresión	66
Capítulo 4: Análisis.....	69
4.1 Modelo logístico	69
4.2 Modelo lineal	73
Modelo base.....	76

Modelo con distancias.....	78
Modelo socioeconómico	80
Modelo desagregado	84
Capítulo 5: Conclusiones y propuestas	90
Conclusiones	90
Consideraciones sobre la metodología.....	101
Propuestas de política pública.....	102
Bibliografía	104
Anexo 1: Descriptivos de la Encuesta Origen-Destino 2007	110
Descripción de las tablas.....	110
Identificación de las preguntas del cuestionario con las variables de cada tabla.....	111
Descripción de las variables.....	112
Anexo 2: Transporte Público Masivo y alternativas	147
Anexo 3: Servicios de transporte en la ZMCM	150

Introducción

Las ciudades son entes de naturaleza económica y social donde se concentran los acervos y flujos de las diversas actividades humanas. Su naturaleza no se encuentra necesariamente delimitada por las divisiones político-administrativas con que a menudo se superponen, y su adecuado desarrollo depende en gran medida de una correcta interacción de sus partes conformantes.

Para que los elementos que componen la ciudad puedan interactuar se requiere que los movimientos de personas, bienes e información sean fluidos. El transporte es el principal factor que afecta la distribución de las actividades económicas y sociales (Graizbord, 2008, pág. 22). Así, la disponibilidad de modos y medios de transportación, en tanto a su cantidad y calidad, es una condicionante vital para el funcionamiento económico y social de cualquier ciudad.

La relación que existe entre el transporte y la conformación urbana es bidireccional. La distribución espacial de las actividades económicas se ve afectada por la capacidad que exista para movilizarse. En sentido inverso, la dinámica distributiva concreta fomenta la existencia de cierto tipo de actividades y relaciones sociales (Garza, 2013). Esto genera una respuesta en las características que adopta el transporte.

Algunos elementos que pueden modificar cómo se distribuyen las actividades son la capacidad física, social o económica de tener acceso a localizaciones y servicios relevantes; los aspectos normativos; y la disponibilidad de servicios e información. La articulación que se presenta entre la organización del espacio y la estructura social y económica permite explicar la localización desigual de elementos en el medio intraurbano, siguiendo patrones locacionales que se relacionan con grupos sociales, con la naturaleza de las actividades económicas y diversas consideraciones atribuidas a cada ubicación (Bass Zavala, 2011). Los servicios, incluyendo los del transporte, son vistos como fuentes de un reparto inequitativo de recursos de los cuales la población se beneficia de manera diferenciada, de acuerdo con sus capacidades de superar barreras físicas, de tiempo, financieras y sociales (Knox, 1980).

Por ello, en el presente trabajo se lleva a cabo un análisis de cómo las características socioeconómicas y de localización geográfica de los hogares de la ZMCM condicionan la calidad de sus habitantes de ser usuarios del transporte público masivo y de la importancia relativa que éste tenga dentro del presupuesto del hogar. En ese sentido importa delimitar al público usuario en

una primera instancia. Una vez que se conoce cuáles son las principales características que permiten diferenciar la propensión de un hogar de ser o no usuario del transporte público, se procede a obtener una ponderación de los distintos condicionantes de aquellos hogares que reportan tener al menos un usuario de transporte público.

En el primer capítulo del presente trabajo se revisa el marco conceptual sobre cómo la organización espacial de las ciudades moldea los requerimientos de transporte que tengan las personas. Asimismo, se examina cómo los elementos geográficos y socioeconómicos condicionan la relación de las personas con el transporte.

El capítulo dos trata la forma en que los condicionantes del uso del transporte trabajados en el apartado anterior se desarrollan en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Se ofrecen datos que permiten conocer la conformación de la mancha urbana, el transporte público urbano y las características socioeconómicas de la población.

Para el capítulo tercero, se aborda la metodología empleada en este estudio. Se presentan los instrumentos estadísticos utilizados para obtener información de los hogares y la Encuesta Origen Destino 2007, que es la fuente principal de datos. Se da una explicación de la unidad de análisis utilizada. Por último, se explican brevemente las técnicas utilizadas y las razones de su elección, además de un descriptivo de las variables.

Los resultados obtenidos de los modelos estadísticos se detallan en el cuarto capítulo. Se describen y explican los resultados de las distintas pruebas y se ofrece un comparativo de cada una.

Como último capítulo, se presentan las conclusiones generales. Se habla de áreas de oportunidad para avanzar en el estudio en el campo de investigación del transporte y la movilidad, además de posibles sugerencias en materia de políticas públicas.

Capítulo 1: Marco Conceptual

En este primer capítulo se tratan los principales elementos conceptuales y teóricos que han de ser revisados a lo largo de todo el trabajo. Se divide en dos grandes apartados, el primero es el referente a los condicionantes geográficos, el segundo es sobre los condicionantes sociales. Se analiza cómo la organización espacial de la ciudad está influida por el transporte y viceversa. Así mismo, se estudia la manera en que la configuración de la ciudad, dada la distribución del transporte, genera diferencias en el gasto de los hogares.

1.1 Organización espacial de las ciudades y necesidades de transporte

Desde una perspectiva económica, las ciudades pueden ser entendidas como la conjunción de 4 mercados principales: el de vivienda, el de trabajo, el de servicios y el de transporte (Sobrinho, 2013). Son a su vez los centros donde se lleva a cabo una aglomeración de los factores que inciden en cada uno de ellos, incluyendo elementos físicos y sociales.

Las personas se ven atraídas al abanico de oportunidades que representan las ciudades, lo cual da pie al proceso de urbanización. Unikel (1968, pág. 139) menciona que el proceso de urbanización puede ser conceptualizado en dos dimensiones: la concentración de la población en zonas urbanas y la modificación de los patrones de vida de las personas. Es decir, se da un cambio espacial de concentración de la población y esto conlleva a cambios sociales. Sin embargo, estos cambios en los balances de tales fuerzas centrípetas pueden en un segundo momento invertir la polaridad y “empujar” a la población y actividades hacia anillos exteriores en lo que se ha denominado contraurbanización, descentralización o exurbanización (Negrete & Salazar, 1986).

Al llegar a ciertos niveles de aglomeración, las externalidades negativas se multiplican y toman cada vez mayor relevancia (Galindo, Escalante, & Asuad, 2004), en parte debido a que la velocidad de la expansión de la mancha urbana supera la capacidad de respuesta en la provisión de servicios. Aunado a ello, la concentración de personas lleva al límite a las infraestructuras existentes, provocando saturaciones y colapsos.

Los dos factores de mayor relevancia en lo mencionado son la densidad de la población y la distribución espacial de las actividades (Garrocho, 1996). La diferencia de localización de los centros de actividad y de habitación, así como la dispersión espacial que exista entre ellos lo que genera las necesidades de transportarse. Simultáneamente, la capacidad de los servicios de

transporte se enfrenta a la satisfacción de la demanda de una población creciente en un territorio expandido.

La configuración de los servicios de transporte tiene la capacidad de modificar las condiciones económicas y sociales, tanto de sus usuarios como de la sociedad concreta en la cual se desarrolla, y puede hacerlo para beneficio o detrimento. Tales impactos pueden identificarse en los diferenciales respecto a las condiciones de localización relativa de la población y su situación socioeconómica.

Debido al cambio locacional relativo, las características de los viajes, tales como duración, frecuencias, rutas o medios, se alteran. Esto genera diferencias en los costos relacionados con los traslados.

La necesidad de transportarse surge dado que los puntos de localización de las actividades se encuentran separados espacialmente, por lo que el traslado se vuelve indispensable para poder acceder a cada una. El transporte entonces se entiende como el medio por el cual se trasladan personas y bienes a lo largo del espacio físico, donde se parte de un origen para poder llegar a un destino determinado³. Esto deja en claro que es entonces el transporte una parte integral de la economía urbana (Button, 1977).

1.2 Accesibilidad, movilidad y transporte en la ciudad

Las propiedades físicas del entorno como la caracterización en términos sociales y económicos de la persona que realiza el traslado y del medio empleado, condicionarán de distintas maneras la relación existente entre los distintos puntos de la ciudad, el transporte y los individuos. Esta relación moldea y define la accesibilidad, la cual se entiende como

la facilidad con la que se puede alcanzar un cierto sitio (destino), desde otros puntos en el territorio (orígenes), por lo que sintetiza las oportunidades de contacto e interacción entre determinados orígenes y destinos (es decir, entre áreas y/o puntos) (*Goodall, 1987, pág. 18*).

³ Cada uno de estos movimientos es considerado un viaje en tanto que contemple una serie de elementos indispensables:

Motivo: Razón específica por la que se efectúa el traslado. En este sentido se toma en cuenta no sólo el poder obtener acceso a una localización específica, sino el objeto que da relevancia a ese punto (trabajo, estudio, compras).

Origen: Localización geográfica concreta desde la cual se inicia el viaje.

Destino: Punto al cual se pretende llegar mediante el traslado.

Medio: Tecnología específica empleada para llevar a cabo la transportación, dado un modo. Los modos son de carácter aéreo, marítimo, terrestre, ferroviario, entre otros; mientras que el medio es camión, automóvil, bicicleta, etc.

El término también se refiere al número de posibles elecciones de recorridos para una suma determinada de ‘costos de viaje’ (Santos & de las Rivas, 2008). Puesto que los costos pueden ser monetarios, de tiempo o de esfuerzo, la accesibilidad puede entenderse como la inexistencia de obstáculos para poder ubicarse en una determinada localización y obtener un bien o servicio deseado, en función de los ‘costos de viaje’.

Por lo tanto, puede adquirir un doble sentido, ya sea como accesibilidad geográfica (ligada a sus características locacionales) o accesibilidad económica (referente a los aspectos sociales) (Scarpaci, 1984). Así, la accesibilidad se puede abordar en cuanto a lugares (qué tan fácil se puede llegar a un lugar) o personas (con qué facilidad una persona o grupo de personas puede alcanzar a llegar a los sitios de actividad) (Hanson & Giuliano, 2004).

Dado lo anterior, una definición apropiada del concepto de accesibilidad, que se abordará en la presente investigación, es la planteada por Carlos Garrocho (2006), quien subraya que la ‘Accesibilidad’ refiere al potencial de interacción entre la población objetivo que vive en cada unidad territorial de análisis y las unidades de servicios disponibles en la ciudad (esto aplica de manera independiente para cada uno de los servicios que puedan resultar de interés para el análisis). Garrocho enfatiza que la accesibilidad tiene dos componentes básicos, uno físico y otro social.

El componente físico se relaciona con la distancia geográfica (como quiera que se estime) que separa al usuario potencial del punto de servicio y representa la accesibilidad locacional del servicio y/o de los usuarios (según la perspectiva que se adopte). El componente social se refiere a la distancia social que existe entre el usuario potencial y el servicio, e involucra las características de ambos. Éste último aspecto puede entonces considerarse en términos de posibilidades económicas de acceso; es decir, a su capacidad económica y al costo de acceso del servicio, por ejemplo.

La accesibilidad involucra más que el solamente poder llegar a una localización concreta para la adquisición de bienes y servicios. Contar con una adecuada accesibilidad a todo el conjunto de elementos que requiere una población para satisfacer sus necesidades, puede ser vinculado como una forma de poder ejercer su derecho a la ciudadanía (Miralles-Gausch & Cebollada i Frontera, 2003, pág. 14).

Ligado intrínsecamente al concepto de accesibilidad se encuentra el de ‘movilidad’, el cual hace referencia a los viajes efectivamente realizados. Sin embargo, cabe aclarar que va un poco más allá. Como lo aclara Negrete (2015: p. 360), incluye los motivos, las frecuencias de viajes, las condiciones de los traslados, las características socioeconómicas, los costos y tiempos de recorrido, entre otros aspectos. A mayor movilidad, mayor capacidad de interactuar y desarrollar las potencialidades de los individuos.

La movilidad hace referencia a los viajes que hayan tenido lugar en el periodo y espacio de referencia. Es importante resaltar que la accesibilidad se puede solamente medir a través de su efecto observable, mediante los movimientos efectivamente realizados, y se deben emplear forzosamente medidas de movilidad.

Esta interacción entre ambos conceptos muestra que la capacidad de moverse entre distintos sitios de actividad, como puede ser el ir de la casa a la tienda de abarrotes, por ejemplo, es a lo que refiere la movilidad. Conforme las distancias entre los distintos sitios de actividad se incrementan, la accesibilidad pasa a depender cada vez más de la movilidad (Hanson & Giuliano, 2004).

La movilidad puede adoptar distintas modalidades, por lo que Kaufmann y Flamm (2006) las clasifican en 4 categorías: movilidad cotidiana, movilidad residencial, viajes y migraciones. Partiendo de esta división conceptual, el interés de este escrito se centra en la movilidad cotidiana. A su vez, Casado (2008) afirma que la movilidad se refiere a aquellos desplazamientos que presuponen el retorno al lugar habitual de habitación y pernocta durante el plazo de un mismo día. Por tanto, la movilidad queda vinculada a los desplazamientos de relativa corta distancia y duración, donde los motivos principales son equiparables con la realización de actividades de la vida cotidiana (trabajar, ir a la escuela, ir de compras, actividades sociales).

El elemento que permite realizar estos desplazamientos es el transporte. Su importancia recae en el hecho de permitir la movilidad y, dependiendo la modalidad concreta que adopte, aumentar la accesibilidad relativa de las personas que lo utilicen.

Las distancias relativas y sus costos asociados se modifican según el medio de transporte que se emplee. La distribución geográfica de los elementos de transportación en conjunto con las características sociales de las personas que los utilicen, son determinantes en cuanto a las capacidades de desarrollo que tengan los habitantes de la ciudad.

Las distintas formas de organización urbana propician ciertas configuraciones de transporte y de patrones de movilidad. Primero, se considera que la presencia de determinados tipos de transporte puede generar un desarrollo diversificado dentro de la ciudad. Segundo, la accesibilidad física y social que tengan las personas a los diversos puntos de interés, incluyendo los que conforman la infraestructura de transporte, modifica sus oportunidades de desarrollo. Las diferencias de localización relativa y de capacidades económicas para realizar los traslados provocan que existan diferenciales en la movilidad de individuos con características divergentes.

1.3 Condicionantes geográficos y socioeconómicos

La configuración espacial y los aspectos sociales tienen efectos en el transporte, vinculados con las capacidades que pueden tener las personas de satisfacer sus necesidades. Es posible identificar que distintos grupos sociales emplean de forma diferenciada los medios de transporte que se encuentran a su disposición (Mackenbach, 2016; Murray, 1998). Estas diferencias tienen un efecto sobre la capacidad de cada individuo o de los hogares, tales como edad, etnicidad, género, ingreso del hogar, tamaño del hogar y disponibilidad de vehículos privados (Neff & Pham, 2007).

Se plantea que la inclusión de variables locacionales e identificación de ciertas características socioeconómicas con el uso de determinados transportes, puede brindar mayor claridad al respecto. Al estudiar los condicionantes del uso del transporte en términos físicos y sociales, se permite analizar la accesibilidad y movilidad de grupos específicos dadas sus características, relacionados con la capacidad de los individuos a satisfacer sus necesidades y hacer válido su derecho a la ciudad.

1.3.1 Condicionante geográfico

La organización espacial de la ciudad se ve influida por el transporte, y éste a su vez se encuentra determinado por la configuración geográfica de la ciudad. Entre las características más relevantes se encuentra el tamaño que tenga la zona urbana y la densidad de población que presente. Estos dos elementos modifican los servicios de transporte que son viables para satisfacer las necesidades de la población.

Al hacer referencia a zonas urbanas con extensiones considerables, los requerimientos de transporte son mayores que en aquellas zonas donde es comparativamente fácil trasladarse de uno a otro punto. Cuando el volumen absoluto de viajes se incrementa, existen requerimientos especiales en la infraestructura que cuenten con las capacidades suficientes de movilización.

La densidad poblacional se relaciona de manera inversa a los requerimientos de infraestructura de transporte, puesto que a mayor cercanía los desplazamientos reducen su longitud y duración, lo que aumenta la accesibilidad. Finalmente, el tener que pasar de una delimitación administrativa a otra, como ocurre en las zonas metropolitanas, puede presentar obstáculos de índole gerencial, programática, económica u otras. Por ello, se vuelve necesario conocer no sólo la configuración presente de la ciudad, sino también la evolución que la misma ha tenido.

1.3.2 Condicionante socioeconómico

Los aspectos sociales y económicos son elementos que determinan la probabilidad que una persona emplee un sistema de transporte en concreto. Características como la composición familiar, nivel de escolaridad, nivel de ingreso y disponibilidad de vehículos particulares son elementos que permiten generar un perfil de los usuarios de medios de transportación en concreto.

La distinción respecto del uso de determinados transportes es observable a través de trabajos internacionales en cuanto a la edad de las personas, su sexo, el ingreso del hogar, el tamaño del hogar, la ocupación, la disponibilidad de vehículos particulares y otros (Neff & Pham, 2007).

La intensidad del uso del transporte y su relevancia en el gasto del hogar respecto a un presupuesto disponible cobran sentido al analizarlos en cuanto a las características de las unidades de análisis. Cabe mencionar que los costos que los hogares deben enfrentar para poder satisfacer sus necesidades pueden verse condicionados a aspectos geográficos mencionados anteriormente.

Puesto que los residentes del hogar comparten gastos, incluyendo los de transporte, conocer la configuración básica de los mismos puede dar luz de cómo han de afrontar las erogaciones, inclusive aquellas relacionadas con el transporte. Adicionalmente, realizar un análisis con estos elementos permite la obtención de indicadores ponderados sobre cómo se condiciona el uso del transporte público masivo y su relevancia en el presupuesto de los hogares a partir de las características socioeconómicas y de localización geográfica.

Capítulo 2: Condicionantes del uso al transporte público en la ZMCM

2.1 Condicionante geográfico

En este capítulo se revisa el desarrollo que la Ciudad de México ha experimentado durante el s. XX y hasta la fecha y se analizan sus consecuencias sobre el transporte, desde su condicionante geográfica. Se realiza también un análisis de la distribución de los principales servicios de transporte público masivo con que cuenta la ZMCM.

Por otra parte, se analizan los condicionantes socioeconómicos a través de estadísticas demográficas básicas de los hogares, así como cifras relacionadas con sus hábitos de movilidad. En los casos que los datos lo permiten, se ofrecen comparativos con el contexto nacional.

2.1.1 Configuración espacial de la ZMCM

La Ciudad de México pasó de contar con 390,000 habitantes en 1900 (Cisneros, 1993, pág. 17) a convertirse en una zona metropolitana de más de 20'000,000 de personas en 2010 (Giorgulli & Ugalde, 2014; CONAPO, 2012). Tal crecimiento se genera por ser el núcleo principal de las actividades económicas y políticas a nivel nacional, lo que a su vez empuja al desarrollo demográfico y urbanístico (Garza, 1990).

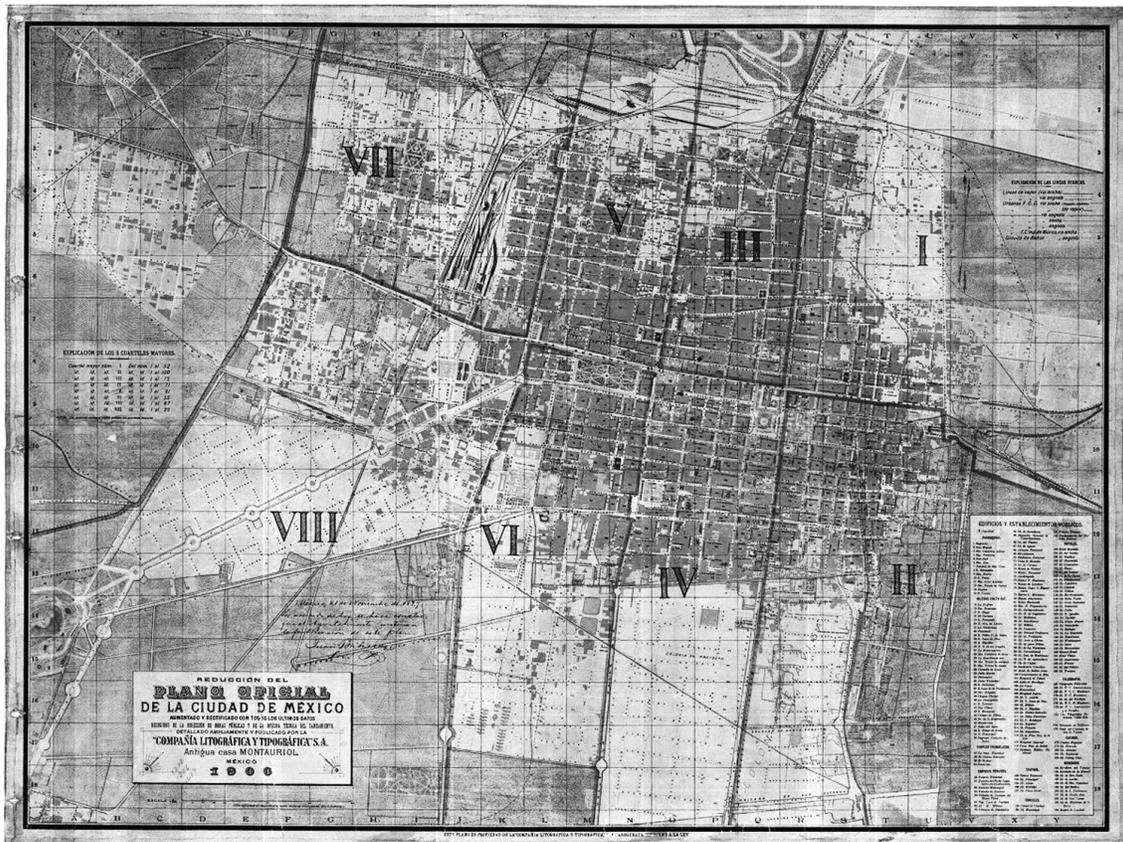
Para poner la anterior cifra de crecimiento demográfico en perspectiva, tómesese de ejemplo la ciudad de Nueva York. En 1900 la “Gran Manzana” contaba ya con 3,737,202 habitantes (US Census Bureau, 2017) y en 2010 sumaban 19,378,102 personas (US Census Bureau, 2012). Es decir, en una primera instancia, la ciudad mexicana era apenas de la décima parte del tamaño que su símil anglosajón. Al pasar a la primera década del s. XXI no sólo se habían igualado, sino que la megaurbe latinoamericana ha rebasado ya al principal centro financiero mundial. Cabe mencionar que tal expansión se da, además, bajo la consideración de diferencias estructurales significativas, siendo la principal el grado de industrialización y desarrollo de cada uno ambos países.

Así como se dio una explosión demográfica, la ciudad también ha estado sujeta a un crecimiento de la mancha urbana que no tiene parangón en el país. Tal afirmación se recrudece si se toma en cuenta que, a diferencia de ciudades en otras latitudes, la ZMCM ha crecido con base en una utilización extensiva del suelo, en lugar de intensiva (Senado, 2014). Lo que esto quiere decir es que la ciudad, en vez de desarrollarse de manera vertical a través de la construcción de edificios,

lo ha hecho mediante expansiones al territorio circundante con edificaciones de baja altura. Esto no solamente conlleva a un importante cambio de uso de suelo, sino que además produce un efecto de “mancha de aceite”, donde la metrópoli ha alcanzado dimensiones que dificultan incluso su gestión y procesos internos.

Figura 1.1

Plano Oficial de la Ciudad de México en 1900. Abarca un área poco mayor al actual Perímetro B del Centro Histórico de la Ciudad de México



Fuente: (Sánchez, 2013)

En 1900, como ya se mencionó, la totalidad de la Ciudad de México se encontraba dentro del territorio que actualmente ocupan las cuatro delegaciones centrales⁴, y tenía una extensión de

⁴ Cabe aclarar que, si bien son nombradas como delegaciones centrales, las demarcaciones de Benito Juárez, Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza no ocupan realmente un punto central del mapa del Distrito Federal. Sin embargo, dado que la Ciudad de México en realidad no abarca la totalidad del territorio del DF, lo que pareciera ser el centro intuitivo al revisar un mapa de división política es en realidad más cercano a ser un punto al sur de la ciudad, como es el caso de Coyoacán. De esta manera las 4 delegaciones mencionadas inicialmente representan de mucha mejor manera el centro real de la metrópoli, tanto de modo funcional como geográfico.

apenas 10.4 km² (Cisneros, 1993). Ya para 1950 abarcaba 206 km² (Schteingart & Ibarra, 2015); en 1979 había crecido a 1000 km² (Cardozo & Redorta, 1982); para 1996 tenía 4666 km² (Flores, 1996) y en el año 2010 alcanzó la cifra de 7,866.1 km² (CONAPO, 2012). En ese sentido, es posible diferenciar cuatro etapas en el desarrollo de la Ciudad:

Durante el periodo de 1900 a 1930, la ciudad entera se encontraba dentro de los límites territoriales de los entonces 12 Cuarteles que la contienen (Garza, 1990; Cardozo & Redorta, 1982; Muñoz, 1996). En el segundo periodo, que abarca de 1930 a 1950, el área urbana se expande fuera de la ciudad central. En la década de 1940 comienza un proceso de metropolización dentro del Distrito Federal (Muñoz, 1996). Al iniciar la segunda mitad del siglo, se suma Tlalnepantla al área urbana de la Ciudad de México, siendo el primer municipio del Estado de México en agregarse a la metrópoli. Al llegar 1960 se añadió Naucalpan, Chimalhuacán y Ecatepec, y durante la década siguiente Nezahualcóyotl, La Paz, Zaragoza, Tultitlán, Coacalco, Cuautitlán y Huixquilucan (Garza, 1990). El proceso de expansión continuó, de manera que se pasó de 11 municipios conurbados en 1970, a 17 en 1980 (Muñoz, 1996).

Este proceso de expansión del área urbana tuvo repercusiones en la dinámica de localización espacial de la población, puesto que en 1950 la población aún se concentraba en el territorio correspondiente a las 4 delegaciones centrales, las cuales daban cuenta del 76% de la población de la ciudad. En 1960 se inicia una desconcentración importante de la población, la cual se continúa e intensifica durante la década siguiente (Schteingart & Ibarra, 2015). De esta manera el centro de la ciudad presenta un despoblamiento significativo y se transforma en una localización netamente dedicada a actividades económicas, mientras que los territorios circundantes a la mancha urbana se ocupan de manera acelerada.

Cuadro 1.1

**Etapas de desarrollo de la Ciudad de México,
periodo 1900 a 2010**

Periodo	Etapas
1900 a 1930	Crecimiento del núcleo central
1930 a 1950	Expansión periférica
1950 a 1980	Metropolización estatal
1980 a 2010	Dinámica megalopolitana

Fuente: elaboración propia a partir de Garza (1990; pp:53-56)

El proceso mencionado continúa, de manera que para el año 2000, la ZMCM tiene apenas el 9.2% de su población en las delegaciones centrales, pero en éstas se concentra la tercera parte de la actividad económica, si se considera por personal ocupado (Schteingart & Ibarra, 2015, pág. 302). Así como el proceso de contraurbanización prosigue, también lo hace el de crecimiento del área urbana. Al llegar al 2010, son ya 59 los municipios del Estado de México los que han sido integrados a la Zona Metropolitana y se ha añadido uno del Estado de Hidalgo, Tizayuca (CONAPO, 2012).

Es durante esta etapa que la Zona Metropolitana se convierte en megalópolis⁵ (Negrete & Salazar, 1986; Garza, 1990). Reflejando entonces, el intenso crecimiento que tuvo la ciudad durante el s. XX y que continúa durante los primeros años del tercer milenio.

Cuadro 1.2

**Población total y extensión territorial en Km² de la Ciudad de México,
1900 - 2010 (Estimados)**

Año	Habitantes	Tasa de crecimiento poblacional	km ²	Tasa de crecimiento mancha urbana	Hab / km ²
1900 a	390,000		10.4		37,500
1950 b,c	3,100,000	4.23%	206.0	6.15%	15,049
1964 b	6,000,000	4.83%	n/d	5.60%	n/d
1979 d	14,050,000	5.84%	1,000.0		14,050
1991 b	15,000,000	0.55%	n/d	9.48%	n/d
1996 e	16,300,000	1.68%	4,666.0		3,493
2010 f	20,116,842	1.51%	7,866.1	3.80%	2,557

Fuente: Elaboración propia

a: (Cisneros, 1993); b: (Islas, 2000); c: (Schteingart & Ibarra, 2015); d: (Cardozo & Redorta, 1982); e: (Flores, 1996); f: (CONAPO, 2012)

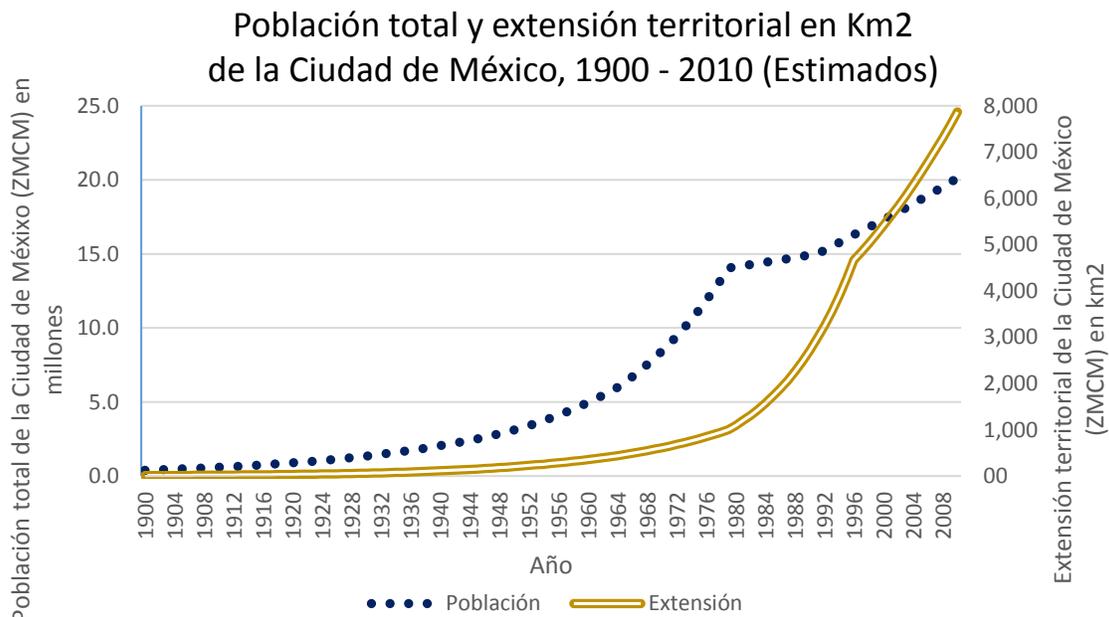
Lo anterior conlleva a dos situaciones que son importantes de remarcar. La primera es que las tasas de crecimiento de la población y de la mancha urbana se han mantenido siempre positivas, si bien con cambios en la magnitud correspondiente a lo largo de las décadas. La segunda es que la tasa de crecimiento anual acumulada de cada uno de los parámetros permite observar que la expansión

⁵ Se denomina megalópolis a la unión o traslape de dos o más zonas metropolitanas. En el caso de la ZMCM se presenta este fenómeno con las Zonas Metropolitanas de Toluca, Cuernavaca y Puebla.

urbana supera al incremento poblacional. Es decir, la ciudad ha crecido más que proporcionalmente al aumento de población, principalmente porque es frecuente que existan desarrollos urbanos inconexos que fuerzan el número a cifras más elevadas. La expansión de la mancha urbana ha tenido una tasa de crecimiento acumulada para el periodo de 1900 a 2010 de 6.41%. La cifra del mismo indicador para el aumento de población es de 3.65%. Mostrando una diferencia en la magnitud del ritmo a que cada uno de estos aspectos se incrementa, lo que a su vez genera que haya una disminución en cuanto a la densidad poblacional generalizada para toda el área urbana. Cabe enfatizar que éste último punto no es homogéneo en todo el territorio, puesto que hay zonas de la ciudad que están densamente pobladas, mientras que otras presentan una baja relación de población y área, principalmente hacia la corona exterior de la ZMCM (CONAPO, 2012).

Al comparar las tendencias es posible apreciar que en el periodo de 1960 a 1980 se da un importante crecimiento poblacional, que no se ve reflejado de manera inmediata en la extensión del área urbana. Es a finales del periodo mencionado que comienza el crecimiento sustancial de la metrópoli, al grado que para 2010 supera la pendiente de la tendencia de incremento poblacional.

Gráfica 1.1



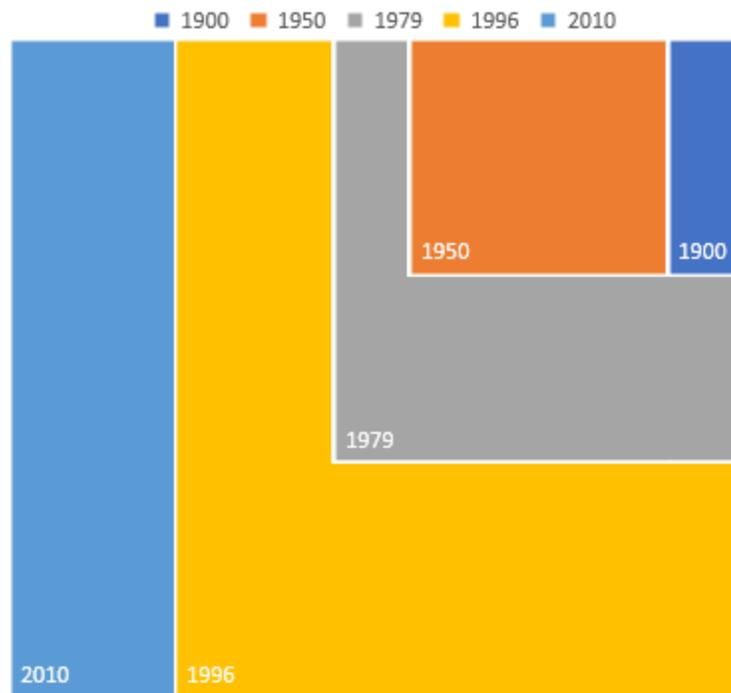
Fuente: Elaboración propia con base en los datos del Cuadro 2.2. Resto de años calculados mediante fórmula de crecimiento anual acumulado: Tasa de crecimiento anual acumulado = $((\text{Año final} / \text{Año inicial})^{(1-\text{Años del periodo})} - 1) * 100$

Dado el incremento poblacional en el período, esto conlleva a la necesidad de mayores presupuestos gubernamentales para poder brindar los servicios públicos que el total de la población requiere. La mayor extensión territorial genera que los servicios deban brindarse a mayores distancias, por lo que se debe recurrir a la formación de nueva infraestructura de apoyo donde antes no la había. Por otra parte, la disminución en la densidad poblacional que se da en las regiones exteriores de la metrópoli hace que la prestación de determinados equipamientos y servicios no ofrezca relación de costo/beneficio favorable.

La dinámica poblacional y urbana que se menciona no es homogénea en la totalidad del territorio de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM). El centro de la ciudad abarca cuatro delegaciones centrales (Negrete & Salazar, 1986, pág. 111), como se mencionó anteriormente, cuyo territorio ha mantenido su primacía desde el periodo posrevolucionario (Cisneros, 1993). En ellas es donde se llevan a cabo las principales actividades económicas, a pesar de que actualmente no sean el principal centro de aglomeración residencial debido los efectos de contraurbanización que se han dado desde la década de 1980 (Garrocho, 1996).

Figura 1.2

Relación de tamaño de la extensión de la mancha urbana de la Ciudad de México (ZMCM), periodo 1900 - 2010 (Estimados)



Fuente: Elaboración propia

El tamaño y diversidad que presenta la ZMCM implica que exista una estructura policéntrica (González, 2010; Montejano-Escamilla, 2015) y que el centroide de la megaurbe ya no se encuentre dentro de los límites administrativos del Distrito Federal desde la última década del s. XX, cuando comenzó a abarcar parte del Estado de México (Garrocho, 1996, pág. 97). Así, la expansión acelerada que ha mantenido la mancha urbana, en adición a los constantes cambios en la conformación y distribución de las actividades económicas y los aspectos demográficos de la ciudad han generado presiones sobre la capacidad de provisión de servicios por parte del Estado.

En este proceso de expansión territorial exponencial y el correspondiente aumento poblacional, se dan ciertos procesos de ajuste y ruptura en cuanto al funcionamiento urbano derivado de las demandas en la provisión de servicios. En materia de transportación es posible remarcar la insuficiencia y falta de continuidad de la infraestructura vial y del transporte público. Aunado a ello se encuentran las diferencias presupuestales y capacidades financieras entre el DF y el Estado de México, en favor del primero (Casado, 2008).

Las consecuencias que esto tiene para la prestación de servicios públicos, entre los que se encuentran aquellos relacionados al transporte, son la necesidad de extender las redes de infraestructura a regiones cada vez más alejadas, se dificulta la correcta y suficiente provisión de los servicios y se compromete la viabilidad de los proyectos al tener vastas extensiones con bajas densidades poblacionales.

Para que los servicios públicos se mantengan a la par de la expansión urbana, las erogaciones correspondientes por parte del Estado deberían equiparar las tasas de crecimiento de la urbe. Como el presupuesto gubernamental no se incrementa al mismo ritmo, lo que ocurre es que se tiene una proporción menor de recursos por unidad, lo que a su vez lleva a sacrificar provisión, calidad o ambas⁶.

⁶ En el tema de transporte público, ya sea el masivo o el concesionado, el ritmo exponencial de la expansión genera que sólo se tenga atención adecuada en aquellas zonas previamente servidas. En las zonas alejadas deben recurrir frecuentemente a transportes públicos autogestionados e irregulares o a medios privados.

La ciudad debe, por definición, ser el lugar donde se concentran los elementos productivos, incluyendo la población. Si en lugar de que ocurra esto, se dispersan las personas a través del territorio, entonces se incumple con la premisa básica de la aglomeración urbana.

2.1.2 Distribución espacial de los principales sistemas de transporte en la ZMCM

Debido a que en el presente trabajo la distancia que se tenga respecto de los transportes públicos masivos juega un papel crucial, a continuación, se presentan una serie de mapas que permiten contrastar los distintos niveles de provisión que hay de los mismos en el territorio. Cabe aclarar que el principal criterio para la generación de los datos cartográficos se basa en la Encuesta Origen-Destino de los Residentes de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México 2007 (EOD07), de la cual se brindan más detalles en el siguiente apartado.

La delimitación de los datos de las unidades geográfico-administrativas corresponde a la realizada por la EOD07, por lo que difiere de la conformación realizada por el CONAPO. A su vez, los sistemas de transporte son tratados en función de la conformación que tenían en 2007, por lo cual se han eliminado los datos correspondientes a toda pieza de infraestructura de transporte que sea posterior a esa fecha.

Puede observarse que la distribución de los medios de transporte público masivo se concentra en apenas una fracción de la ZMCM y casi en su totalidad lo hace dentro del Distrito Federal. Únicamente el Metro cuenta con estaciones en el Estado de México. La Línea A tiene dos estaciones mexiquenses de un total de 10, en la Línea B son 8 de 21 y, por último, la Línea 2 con su terminal de Cuatro Caminos de un total de 24 estaciones. En conjunto, de las 175 estaciones de Metro que existían en 2007, apenas 11 se encuentran en algún municipio del Estado de México, lo que se significa un 15.9% del total de la red.

Adicionalmente, las estaciones existentes no se encuentran uniformemente distribuidas en el territorio, sino que tienden a concentrarse, como ya se ha mencionado, en el área central de la ciudad. Esta conformación espacial no sólo tiene que ver con la concentración de número de estaciones, sino que afecta incluso las distancias entre ellas.

Figura 1.3

Comparativo de la distribución de distintos medios de transporte público en la ZMCM, 2007

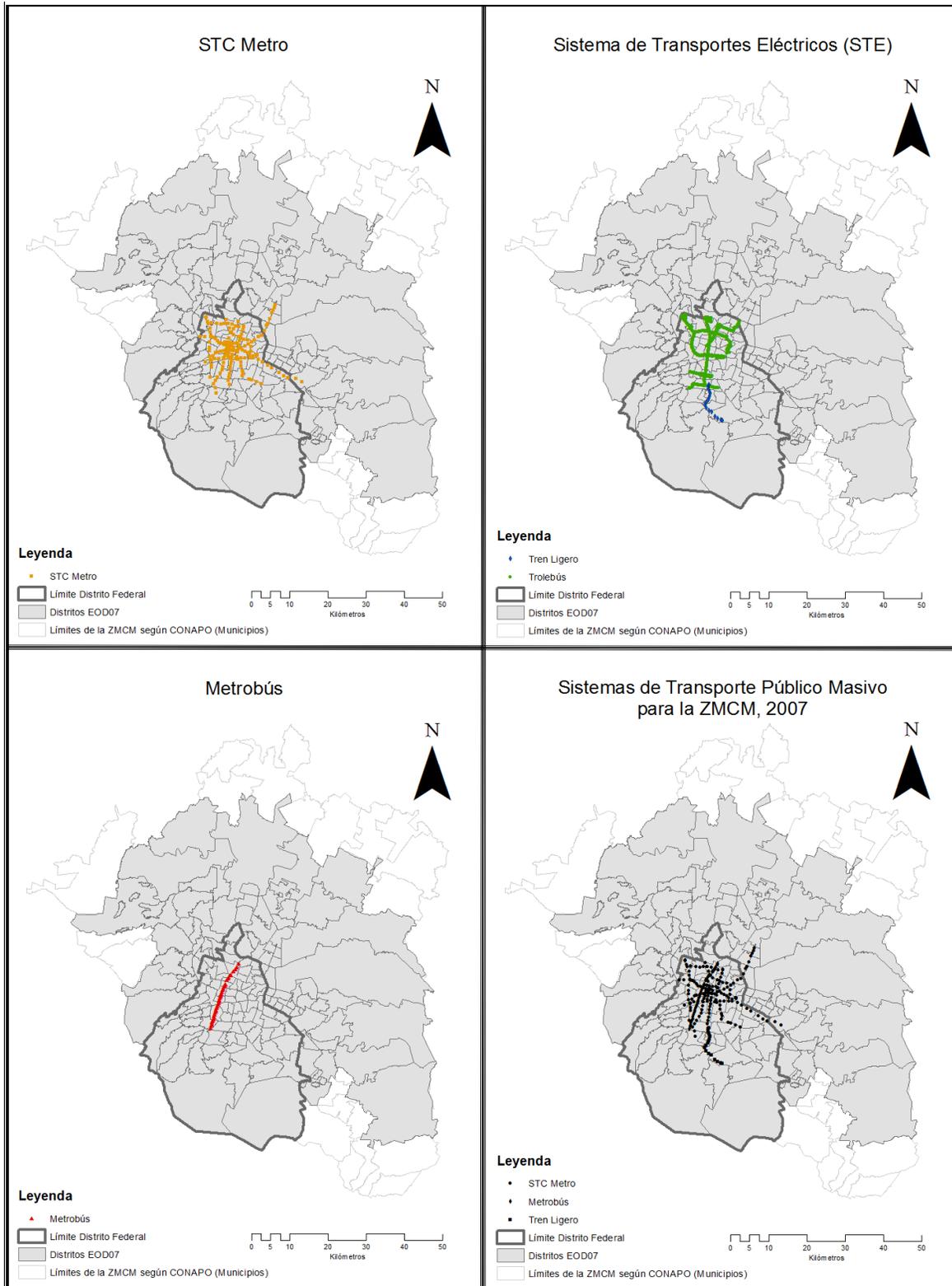
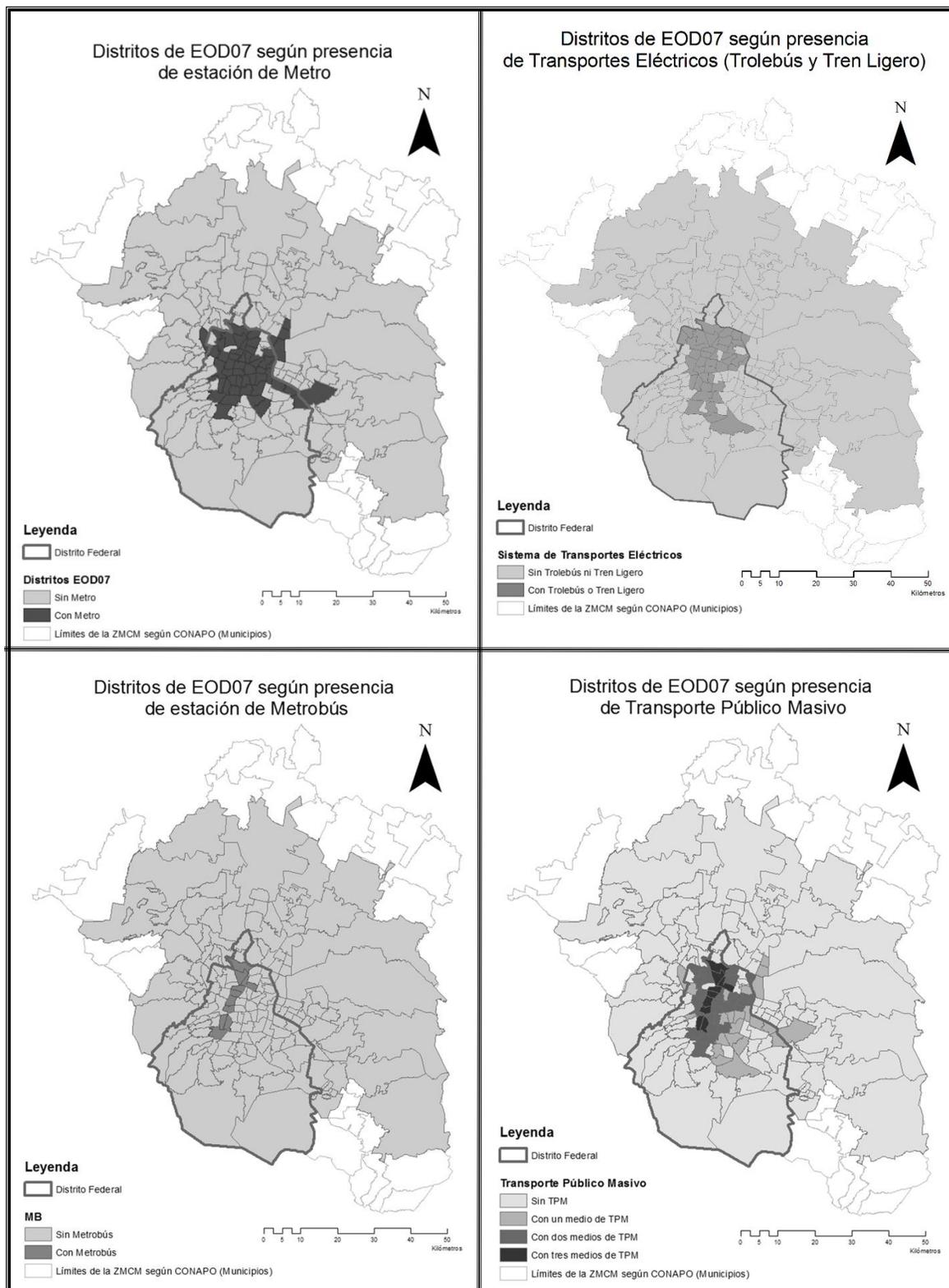


Figura 1.4

Comparativo de la distribución de distintos medios de transporte público en la ZMCM, 2007



El Metrobús tiene una distancia promedio entre estaciones de aproximadamente 400 m, donde las más próximas están a 250 m y las más alejadas entre sí a 1.3 Km. El Tren Ligero presenta estaciones ligeramente más espaciadas, dado que su mínimo es de 400 m y su máximo es de kilómetro y medio. El Metro tiene menores distancias hacia el Centro Histórico de la Ciudad, donde la separación entre estaciones llega a ser menor a los 500 m, mientras que se llegan a presentar distancias superiores a 2 Km dentro de una misma Línea al desplazarse a anillos exteriores. Estas separaciones se incrementan si se consideran distancias entre Líneas diferentes.

Tal situación genera dificultades en los traslados de la población en dos sentidos. La mayor distancia entre puntos de ingreso hace que se reduzca la accesibilidad física al sistema de transporte. Además, la configuración de la red de sistemas de TPM de la ZMCM apunta a una configuración de ciudad monocéntrica, pero hay numerosos argumentos en favor de la existencia de una estructura polinuclear (Garza, 1990; Garrocho, 1996) y de organización hiperárquica (Graizbord, 2008). Es decir, existe un desajuste entre la conformación del sistema de transporte masivo y la disposición de los centros de vivienda, estudio y trabajo en la Ciudad⁷, donde los últimos son los que se encuentran mejor atendidos por el TPM.

La provisión existente de servicios de transporte en la ZMCM evidencia una diferenciación sustancial dependiendo de la localización. En ese sentido, las zonas exteriores de la urbe son las que presentan mayores carencias, mientras que la ciudad central se encuentra altamente conectada. De ello se obtiene que los hogares de distintos puntos presentan a su vez gradientes en sus niveles de accesibilidad al TPM con la consecuente diferenciación en los niveles de movilidad, lo cual repercute en la calidad de vida de los hogares.

2.2 Condicionante socioeconómico

En el caso de México, el Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITDP) menciona que el estrato socioeconómico, el tipo de empleo que se tenga y la zona de la ZMCM donde se habite son indicadores de qué tipo de transporte será utilizado principalmente (ITDP, 2015). Así, al conocer las características generales de las unidades de análisis, es posible conocer la probabilidad que tienen de utilizar un tipo de transporte determinado.

⁷ En el caso del TPM es necesaria infraestructura específica. Para otros medios de transporte el único requerimiento es la existencia de vialidades. Por esta razón, los hogares de las zonas más alejadas de la ZMCM se valen de estos para su transportación, sean por medios privados, concesionados o informales.

Con base en los datos del II Censo de Población y Vivienda 2005, se tiene que la mayoría de los hogares se componen por familias nucleares. Estos son los hogares conformados por la persona con la jefatura del hogar, junto con su cónyuge (de haberlo) y sus hijos. Para ese año representaban el 68.25% del total de los hogares.

Los hogares ampliados, que se conforman por la unidad nuclear más algún otro integrante con relación de parentesco (suegros, tíos, abuelos, cuñados, etc.) contabilizaban el 22.36% del total. Poco más de medio punto porcentual, 0.58%, lo ocupan los hogares compuestos, en los que además de la familia nuclear o ampliada reside alguna persona que no tiene parentesco con el jefe del hogar.

Los hogares no familiares corresponden a 7.96%, de los cuáles el 94.17% se componen por unidades de una sola persona. El restante 5.83% de ellos se encuentra formado por dos o más personas sin relación alguna de parentesco entre ellos (INEGI, 2005).

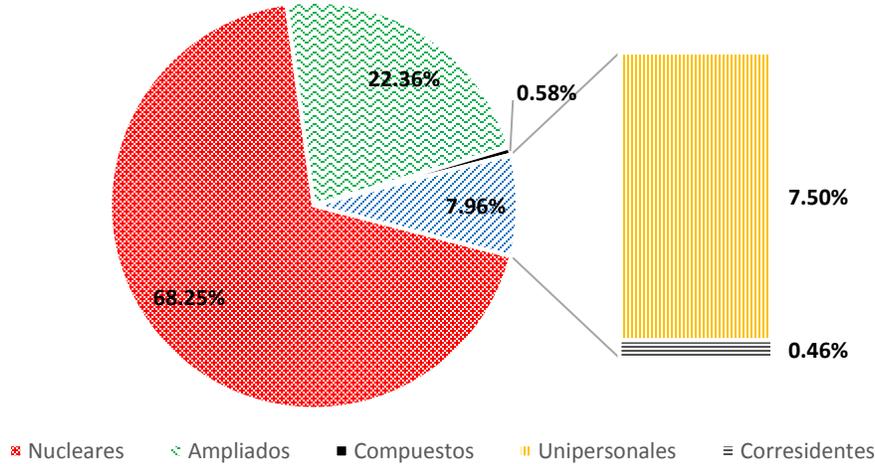
De tal manera, el 91.88% de las viviendas corresponden a distintas unidades familiares, sean nucleares o ampliadas. Si se añade además el número de hogares unipersonales la cifra se eleva a 98.68%. Esto deja apenas un margen de menos dos puntos porcentuales para hogares de otras conformaciones (compuestos y corresidentes).

Resulta relevante destacar que, según datos de la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares 2008, se estima un promedio de 4.01 residentes por vivienda. La edad promedio del jefe del hogar fue de 48.2 años a nivel nacional, y es ligeramente mayor en localidades rurales que en localidades urbanas (INEGI, Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2008, 2008).

Para el caso de la ZMCM, según los datos de la Encuesta Origen Destino de los Viajes de los Residentes de la Zona Metropolitana del Valle de México 2007, el número de personas que habita cada vivienda muestra importantes diferencias dependiendo de la entidad. Si se toma en cuenta toda la ZMCM, tres cuartas partes de las viviendas se conforman entre 2 y 5 personas, mientras que 16.83% albergan a 6 personas o más. Las viviendas unipersonales obtienen el menor porcentaje, al representar únicamente 6.46% del total de la ZMCM.

Gráfica 1.2

Composición de los hogares de México según estructura familiar



Fuente: elaboración propia con datos del II Censo de Población y Vivienda 2005, INEGI

Al analizar el DF y el Estado de México por separado es posible ver que en el primero las viviendas unipersonales son 8.55% del total de la delimitación administrativa, concentrando casi el doble que sus símiles en el Estado de México, con apenas 4.49%. De manera similar, las viviendas habitadas por dos personas en el DF representan casi 5% más que las mexiquenses, al sumar 17.12% y 12.27%, respectivamente. La brecha disminuye en las viviendas con tres individuos, pues hay solo dos puntos porcentuales de diferencia a favor del DF. En cuanto a las viviendas de cuatro o más personas, el Estado de México es el que obtiene mayores porcentajes, siendo la diferencia siempre mayor a 2%.

La conformación general de los hogares en las dos entidades es diferente. Por lo tanto, las dinámicas de movimiento y las necesidades de infraestructura de transporte pueden variar.

En cuanto al panorama demográfico nacional, México es un país “joven” para 2005. Un total de 40.44% de los habitantes tenían 19 años de edad o menos, mientras que aquella población entre 20 y 64 años de edad sumó 51.30% y aquellos de 65 años o más correspondieron al 5.54%⁸ (INEGI, 2005b). Tales datos son relevantes puesto que mayores proporciones de habitantes que se encuentren en edades consideradas como no económicamente activas implicará a su vez una mayor

⁸ El porcentaje no suma 100% debido a aquellos casos reportados como “No especificado”.

relación de dependencia hacia aquellas personas que se encuentren realizando algún tipo de actividad por la que obtengan remuneraciones (CELADE-CEPAL, 2017).

Cuadro 1.3

Número de personas por vivienda en la ZMCM, EOD07

Personas en la vivienda	ZMCM		DF			EdoMex		
	Porcentaje	Acumulado	Porcentaje	Acumulado	%ZMCM	Porcentaje	Acumulado	%ZMCM
1	6.46%	6.46%	8.55%	8.55%	4.14%	4.49%	4.49%	2.32%
2	14.62%	21.08%	17.12%	25.67%	8.30%	12.27%	16.76%	6.32%
3	19.33%	40.41%	20.36%	46.02%	9.87%	18.36%	35.13%	9.46%
4	25.50%	65.91%	24.30%	70.32%	11.78%	26.64%	61.76%	13.72%
5	17.26%	83.17%	15.07%	85.39%	7.31%	19.31%	81.08%	9.95%
6	8.29%	91.46%	7.22%	92.61%	3.50%	9.30%	90.38%	4.79%
7 y más	8.54%	100.00%	7.39%	100.00%	3.58%	9.62%	100.00%	4.96%

Fuente: elaboración propia

Los ingresos de los hogares son relevantes en tanto que permiten tener mayores posibilidades de adquisición de bienes y servicios, manteniendo las demás condiciones iguales. Es decir, dos hogares que cuenten cada uno con el mismo número individuos, pero donde uno de ellos tenga un ingreso n veces mayor que el otro, tendrá una restricción presupuestaria que permita adquirir canastas de bienes y servicios mayores.

En el tema de transporte esto significa que se puede acceder a un abanico ampliado de posibles medios de transportación; que los miembros pueden efectuar un mayor número absoluto de viajes; que los viajes pueden tener un mayor costo individual y que se deberán hacer menos compensaciones⁹ en el presupuesto para hacer frente a tales gastos. Al emplear datos de la ENIGH, para el año 2008 los hogares del decil más bajo obtienen \$6,043 pesos al trimestre. Mientras tanto, el decil superior en ese mismo periodo reporta ingresos por \$131,718 pesos. Las proporciones dentro de la distribución general resultan que el quinto decil obtiene 3.59 veces el ingreso del

⁹ Compensaciones o *Trade-offs*: concepto relacionado con el costo de oportunidad. Refiere a la situación donde, para poder adquirir un satisfactor, se deben realizar sacrificios en otro rubro. Implica moverse a lo largo de la restricción presupuestal y efectuar modificaciones en la decisión de las combinaciones de bienes y servicios de las canastas correspondientes.

primero; el décimo ingresa 6.07 veces más que el quinto; y, al comparar los extremos, el decil superior gana en promedio 21.80 veces lo que el primero.

Cuadro 1.4

Ingreso corriente total promedio trimestral de los hogares
por decil y año

Año de levantamiento	2008	2010	2012	2014
Deciles de hogares				
TOTAL	\$36,304	\$31,822	\$32,289	\$31,154
I	\$6,043	\$5,618	\$5,927	\$6,052
II	\$10,553	\$9,886	\$9,989	\$9,978
III	\$14,222	\$13,221	\$13,326	\$13,081
IV	\$17,774	\$16,642	\$16,526	\$16,216
V	\$21,705	\$20,303	\$20,253	\$19,531
VI	\$26,679	\$24,611	\$24,444	\$23,414
VII	\$33,353	\$30,155	\$30,125	\$27,627
VIII	\$42,418	\$38,187	\$37,984	\$35,671
IX	\$58,572	\$51,775	\$51,674	\$48,758
X	\$131,718	\$107,825	\$112,644	\$110,423

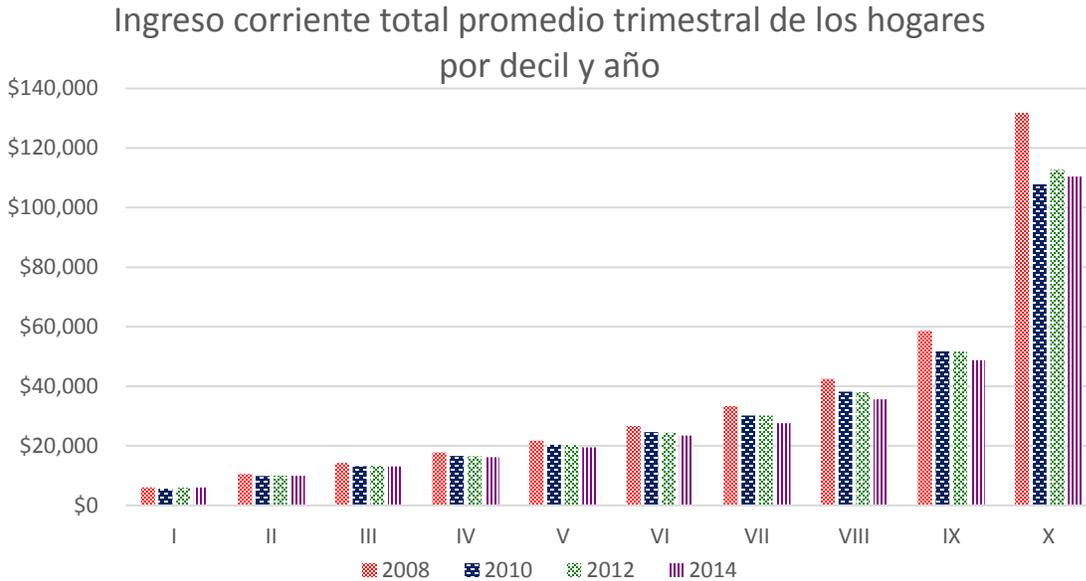
Fuente: elaboración propia con base en datos de la ENIGH, 2008, 2010, 2012 y 2014

Cantidades en precios constantes de 2008

Al trasladarse a las cifras de 2014, el panorama es similar. Si bien se han reducido ligeramente las desigualdades de proporciones entre deciles, el primer decil mantiene su nivel de ingreso prácticamente igual, al aumentar en \$11.00 pesos respecto del 2008 y obtener un total de \$6,052 pesos trimestrales a precios constantes de 2008, en promedio. En contraste, el décimo decil reporta una pérdida en sus ingresos de \$21,295 pesos a precios constantes de 2008 en el mismo periodo y su ingreso se reporta en \$110,423 pesos.

De hecho, todos los deciles, salvo el primero, reportan pérdidas en cuanto a su ingreso total promedio trimestral en 2014 respecto al 2008. Las proporciones, tomando en cuenta los mismos rangos, arrojan que el quinto decil percibe 3.23 veces lo que el primero, el décimo decil muestra una reducción respecto del quinto y reporta ingresos que son 5.65 veces. Por último, la relación de ingreso entre el decil superior y el inferior es de 18.25 veces.

Gráfica 1.3



Fuente: elaboración propia con base en ENIGH 2008, 2010, 2012 y 2014
A precios de 2008

La comparación de los datos se facilita al tenerlos de manera gráfica, puesto que permite una comparación intuitiva de cómo las disparidades mencionadas se representan en términos reales. Incluso el marcado descenso en los ingresos del decil superior, respecto de la mejoría del decil más bajo, puede ser puesto en perspectiva con facilidad.

Pese a la significativa reducción del ingreso total promedio trimestral que reportan los deciles superiores y a la ligera mejoría del decil más bajo, las proporciones permiten observar que existe una diferencia importante en las percepciones de los distintos hogares. Basta mencionar que para 2014 el séptimo decil cuenta con ingresos reales 17.17% por debajo de lo que obtenían en 2008, lo que se traduce a \$5,726 pesos a precios constantes de 2008. El octavo decil pierde 15.91% o \$6,747 pesos a precios constantes de 2008.

Es decir, su pérdida absoluta promedio se compara casi de manera perfecta con el ingreso de los hogares del primer decil. Esto permite poner en perspectiva los precarios ingresos con que cuentan aquellos individuos en el primer decil, y las dificultades que ello representa.

Para el caso de la ZMCM, puesto que la estructura de la variable de ingresos cambia respecto del nacional, los deciles no serían directamente comparables en una y otra encuesta. Sin embargo, se

puede efectuar el ejercicio de dividir a la población en los respectivos deciles de ingreso y conocer cómo se comportan respecto del dato nacional.

Cuadro 1.5

Ingresos trimestrales por decil para la ZMCM, EOD07

Variable	Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo
Decil 1	\$ 5,057	\$ 1,548	\$ 300	\$ 7,200
Decil 2	\$ 8,796	\$ 467	\$ 7,251	\$ 9,102
Decil 3	\$ 11,066	\$ 996	\$ 9,105	\$ 12,000
Decil 4	\$ 14,083	\$ 797	\$ 12,015	\$ 15,000
Decil 5	\$ 17,553	\$ 878	\$ 15,051	\$ 18,204
Decil 6	\$ 20,891	\$ 1,355	\$ 18,210	\$ 23,400
Decil 7	\$ 26,726	\$ 2,315	\$ 23,490	\$ 30,000
Decil 8	\$ 33,988	\$ 1,549	\$ 30,063	\$ 36,000
Decil 9	\$ 47,068	\$ 7,010	\$ 36,015	\$ 60,000
Decil 10	\$ 119,692	\$ 165,130	\$ 60,276	\$ 5,760,000

Fuente: elaboración propia

a) Los datos trimestrales son obtenidos mediante el dato mensual, a fin de mantener consistencia con los cuadros del capítulo anterior.

Los montos de cada uno de los deciles se ven disminuidos en la ZMCM respecto de su símil nacional. Adicionalmente, el que la desviación estándar se mantenga como una fracción de la media de ingreso de cada decil significa que no existen variaciones extremas en los montos que respectivamente obtienen los hogares. Lo dicho es cierto hasta el décimo decil, donde la desviación estándar presenta una cifra que supera la media de ingreso de ese grupo. Esto indica que el límite superior de esa clase provoca una fluctuación mayor en el comportamiento de la distribución. Es decir, dentro del décimo decil existe un “despegue” donde los que más ganan lo hacen muy por encima de sus compañeros de clase.

Para dar un panorama más detallado, se presenta también la estructura de ingresos por salarios mínimos en cuanto a porcentaje de los hogares que los reciben. Al encontrarse en una medida estandarizada (el salario mínimo) es fácil poder hacer comparaciones en cuanto al volumen de hogares que perciban un determinado monto.

Cuadro 1.6

Ingresos del hogar en cantidad de salarios mínimos mensuales a precios de
2007, EOD07

SMM	ZMCM			DF				EdoMex			
	Frecuencia	%	Acum.	Frecuencia	%	Acum.	%ZMCM	Frecuencia	%	Acum.	%ZMCM
0	543,418	10.99%	10.99%	272,019	11.33%	11.33%	5.50%	271,399	10.67%	10.67%	5.49%
1	360,128	7.28%	18.27%	155,445	6.47%	17.80%	3.14%	204,683	8.04%	18.71%	4.14%
2	684,894	13.85%	32.11%	305,215	12.71%	30.51%	6.17%	379,679	14.92%	33.63%	7.68%
3	659,177	13.33%	45.44%	272,486	11.35%	41.86%	5.51%	386,691	15.20%	48.83%	7.82%
4	597,346	12.08%	57.52%	287,285	11.96%	53.82%	5.81%	310,061	12.18%	61.01%	6.27%
5	373,338	7.55%	65.07%	179,571	7.48%	61.30%	3.63%	193,767	7.61%	68.62%	3.92%
6	231,377	4.68%	69.75%	104,273	4.34%	65.64%	2.11%	127,104	4.99%	73.62%	2.57%
7	242,323	4.90%	74.64%	113,640	4.73%	70.37%	2.30%	128,683	5.06%	78.68%	2.60%
8	281,704	5.70%	80.34%	165,028	6.87%	77.24%	3.34%	116,676	4.59%	83.26%	2.36%
9	122,089	2.47%	82.81%	62,061	2.58%	79.83%	1.25%	60,028	2.36%	85.62%	1.21%
10	94,351	1.91%	84.72%	50,004	2.08%	81.91%	1.01%	44,347	1.74%	87.36%	0.90%
11 a 15	327,164	6.61%	91.33%	184,091	7.67%	89.58%	3.72%	143,073	5.62%	92.99%	2.89%
16 a 20	112,418	2.27%	93.61%	65,070	2.71%	92.29%	1.32%	47,348	1.86%	94.85%	0.96%
21 a 25	75,674	1.53%	95.14%	48,184	2.01%	94.29%	0.97%	27,490	1.08%	95.93%	0.56%
26 a 50	129,951	2.63%	97.76%	82,398	3.43%	97.72%	1.67%	47,553	1.87%	97.80%	0.96%
51 a 100	62,907	1.27%	99.04%	30,174	1.26%	98.98%	0.61%	32,733	1.29%	99.08%	0.66%
101 a 500	45,861	0.93%	99.96%	23,194	0.97%	99.95%	0.47%	22,667	0.89%	99.97%	0.46%
más de 500	1,982	0.04%	100.00%	1,289	0.05%	100.00%	0.03%	693	0.03%	100.00%	0.01%

Fuente: elaboración propia

SMM = Salarios mínimos mensuales del hogar a precios de 2007

Si se hace una revisión por cantidad de salarios mínimos que perciben los hogares de manera mensual, pueden hacerse algunas observaciones. La primera, es que existe una importante variación respecto del mínimo y máximo posibles. En la ZMCM hay hogares que no ingresan ni siquiera el equivalente a un salario mínimo (\$1517.10 pesos para la Zona A, a precios de 2007), mientras que el máximo es de 1266 unidades salariales en el DF (para el Estado de México la cifra máxima es de 1050 salarios mínimos).

Más de la mitad de los hogares ganan cuatro salarios mínimos mensuales o menos. La décima parte del total no alcanza a registrar si quiera una unidad salarial. Esto implica que existen presiones para el conjunto de estos hogares al tratar de adquirir distintitos bienes y servicios necesarios. Si se considera que el trasladarse ha de costar lo mismo que la posible comida de ese día, los individuos se encuentran ante una difícil elección de limitar sus oportunidades de traslado

priorizando sus requerimientos biológicos básicos de alimentación. En ese sentido, las actividades se verán mayormente ubicadas en sitios que no impliquen gastos significativos de transporte.

La segunda observación es que, al comparar el DF y el Estado de México, los porcentajes de hogares que ganan dos salarios mínimos o menos en ambas entidades son bastante similares. Sin embargo, al llegar al grupo de tres salarios mínimos (SMM), el DF tiene un porcentaje significativamente menor de hogares, la tendencia se mantiene con una diferencia que ronda los seis puntos porcentuales hasta los 10 SMM. A partir del grupo que reporta entre 11 y 15 SMM, la diferencia porcentual entre ambas entidades federativas se reduce paulatinamente hasta ser equiparables en los conjuntos de mayores ingresos.

Cuadro 1.7

Salarios mínimos mensuales a precios de 2007, EOD07

Hogares Total	Salarios mínimos mensuales			
	Media	Desv.Est.	Mínimo	Máximo
ZMCM	8.38	26.59	0	1266
DF	9.22	29.76	0	1266
EdoMex	7.59	23.17	0	1050

Fuente: Elaboración propia

En tercer lugar, se debe considerar que ambas demarcaciones tienen una importante fracción de su población en condiciones económicas altamente adversas. Comparativamente, el DF tiene un porcentaje mayor de población con mejores ingresos que sus contrapartes mexiquenses. Las mayores cifras de ingresos altos se concentran en el DF, lo que supone que hay más hogares con posiciones privilegiadas respecto al ingreso mensual que reciben. Dado que el porcentaje de hogares de la ZMCM en el DF es de 48.55% y el del Estado de México, respectivamente, es de 51.45%, las cifras en números absolutos indican que en el segundo hay más hogares con posiciones poco holgadas en cuanto a su ingreso. Lo mencionado se refuerza al analizar la media del ingreso de cada entidad y sus respectivas desviaciones estándar. Los hogares en el EdoMex reciben en promedio 1.63 salarios mínimos menos que en el DF y tienen una desviación estándar menor que indica una distribución de los ingresos concentrada en niveles de ingreso de menor magnitud en comparación con el DF.

Además, el Estado de México es la demarcación donde existe menor cantidad de infraestructura de TPM. Estas consideraciones, la de un menor ingreso generalizado y la de una menor oferta de medios de transporte, son los puntos de interés para el presente trabajo.

Estas observaciones se sostienen cuando se estudian los hogares por el nivel socioeconómico asociado a sus ingresos¹⁰. Si bien las dos entidades tienen importantes proporciones de su población en condiciones precarias, el Estado de México tiene casi 9% más de hogares en un nivel Bajo- Bajo, mientras cuatro de cada cinco hogares están en el nivel Bajo o inferior. En el caso del DF, tres cuartas partes de sus hogares se encuentran en esa misma situación.

El DF tiene 25.91% de sus hogares en un nivel Medio-Bajo o superior, mientras que en el EdoMex son 18.53%. Nuevamente es importante recordar que estas medidas hacen referencia al nivel de vida de los hogares y a sus probabilidades de mejorarlo.

Cuadro 1.8

Viviendas por nivel socioeconómico según clasificación AMAI*, EOD07

Nivel Socioeconómico	ZMCM		DF			EdoMex		
	Porcentaje	Acumulado	Porcentaje	Acumulado	%ZMCM	Porcentaje	Acumulado	%ZMCM
E Bajo-Extremo	12.27%	12.27%	10.96%	10.96%	5.31%	13.50%	13.50%	6.96%
D Bajo-Bajo	42.71%	54.98%	39.69%	50.65%	19.22%	45.55%	59.04%	23.49%
D+ Bajo	22.92%	77.90%	23.44%	74.09%	11.35%	22.44%	81.48%	11.57%
C- Medio-Bajo	13.61%	91.51%	14.58%	88.67%	7.06%	12.69%	94.17%	6.54%
C Medio-Medio	4.65%	96.16%	5.97%	94.64%	2.89%	3.42%	97.59%	1.76%
C+ Medio-Alto	3.51%	99.67%	4.90%	99.54%	2.37%	2.21%	99.79%	1.14%
A/B Alto	0.33%	100.00%	0.46%	100.00%	0.22%	0.21%	100.00%	0.11%

Fuente: Elaboración propia

Al analizar los hogares de la ZMCM por deciles de ingreso se observa que la mitad de ellos tienen ingresos de hasta 4 salarios mínimos. Casi 8 de cada 10 ingresan menos de 8 SMM. Los intervalos superior e inferior de cada decil se amplían conforme aumenta la categoría, lo que conlleva que la cantidad de hogares tenga un sesgo a la derecha. Se tienen entonces una mayor cantidad de hogares

¹⁰ Desde 1994, el índice de Nivel Socioeconómico de la *Asociación Mexicana de Agencias de Investigación de Mercados y Opinión Pública (AMAI) se ha convertido en el criterio estándar de clasificación de la industria de la investigación de mercados en México. Es también utilizado por instituciones como el INEGI para realizar cruces de datos respecto a indicadores de bienestar y pobreza. El índice de nivel socioeconómico, conocido como Regla 13x6, clasifica a los hogares en niveles a partir de un árbol de asignaciones de distintas variables. Se retoma para este trabajo la variable ingreso para llevar a cabo la clasificación.

con menores ingresos y pocos con niveles de ingreso superiores que se alejan progresivamente de la media.

Los intervalos de ingreso de los que se habla en las líneas superiores impactan de manera directa las posibilidades de sus miembros. Entre los elementos que pueden ser afectados de manera directa por los distintos montos de ingreso se encuentran la capacidad de movilizarse y su nivel de accesibilidad. Como ya se mencionó anteriormente, los niveles de acceso a bienes y servicios inciden en el nivel de vida de las personas, lo que otorga a los miembros de cada hogar capacidades desiguales para movilizarse y obtener así acceso a los sitios de interés.

La contraparte del ingreso de los hogares es el gasto. En ese sentido, desafortunadamente, no se cuenta con datos en la EOD07 respecto a los hábitos de consumo de los hogares, por lo que cualquier rubro fuera del aspecto de transporte queda más allá del alcance de ese instrumento. Sin embargo, sí existen datos a nivel nacional a través de la ENIGH, los cuales se mencionan brevemente.

La tendencia decreciente del ingreso trimestral promedio de los hogares observable en el periodo 2008 – 2014 es contrastable respecto del gasto en dos situaciones. Primero, de 2008 a 2010 se da una reducción de 12.35% en el ingreso, mientras que el gasto se contrae solamente 1.76%. El diferencial entre el ingreso y el gasto (la capacidad de ahorro de las familias) disminuye de 20.17% a 10.53%, lo que implica una contracción de 47.80%. Segundo, en 2012 el ingreso logra una ligera mejoría de 1.47% respecto del periodo anterior, mientras que el gasto, que se había contraído en menor medida, apenas aumenta 0.38%. Durante todo el periodo se registra una reducción de 11.06% en el ingreso, mientras que el gasto apenas cae 1.39% y la capacidad para ahorrar se mantiene en 11.49%.

Es decir, que durante el lapso entre 2008 y 2012 se da una contracción significativa del ingreso de los hogares, la cual no se ve reflejada de la misma manera en sus gastos. Los hogares cuentan con menos recursos, pero tratan de mantener los mismos niveles de consumo. Esto es así inclusive en el rubro de transporte, que mantiene una proporción estable.

Este panorama se transforma en 2014, puesto que nuevamente se da una baja en las percepciones de los hogares, la cual es de 3.52% respecto a 2012. Por su parte, el gasto cae 5.09% y la capacidad

de ahorro queda en 12.93%. Nuevamente es apreciable una disminución en los niveles de ingreso, pero en este año los hogares sí responden ajustando a la baja sus desembolsos en bienes y servicios.

Dado lo anterior, se plantean dos posibles condiciones: los hogares se vieron en la necesidad de dejar de consumir de manera absoluta ciertos bienes o servicios, o tuvieron que optar por adquirir unos que lograsen satisfacer sus necesidades a un costo menor. Sin embargo, no se cuenta con datos para lograr decantar por alguno de los dos supuestos.

Cuando se analiza la estructura del gasto para los distintos años se reitera que los hogares realizaron un esfuerzo por mantener los niveles proporcionales de consumo. Si bien no es posible apreciar una disminución drástica en alguno de los grandes rubros de gasto en particular, se puede asumir que se realizaron esfuerzos por compensar las bajas de ciertos apartados con otros y que los efectos fueron diferenciados para las distintas unidades familiares.

Gráfica 1.4



Para el contexto de este trabajo es importante resaltar que, a lo largo de todo el periodo, el porcentaje del ingreso dedicado a transporte y comunicaciones se modifica en 0.4%. Incluso, durante los años que comprenden de 2008 a 2012, cuando el gasto absoluto de los hogares se mantuvo relativamente estable pese a las reducciones en el ingreso, el porcentaje dedicado a este rubro apenas tuvo una variación de una décima porcentual.

En 2014, al verse nuevamente reducido el ingreso y haber una reducción consecuente en el gasto absoluto, se observa un aumento adicional de 0.3% en la proporción de los recursos que cada hogar

dedica al rubro de trasportación y comunicaciones. Esto lleva a suponer que las necesidades de transporte se mantienen más o menos estables para los hogares, por lo que las variaciones observadas son modestas¹¹.

Cuadro 1.9

Estructura porcentual del gasto corriente promedio trimestral por hogar

Grandes rubros de gasto	Año de levantamiento			
	2008	2010	2012	2014
Gasto corriente monetario	75.1	76.4	75.7	76.5
Alimentos, bebidas y tabaco	33.7	32.8	34	34.1
Vestido y calzado	5.3	5.6	5.1	4.7
Vivienda y combustibles	10	9.3	8.9	9.5
Artículos y servicios para la casa	6	6.2	6.1	6.2
Cuidados de la salud	3.1	2.7	2.5	2.5
<i>Transporte y comunicaciones</i>	18.4	18.5	18.5	18.8
Educación y esparcimiento	13.4	13.6	13.8	14
Cuidados personales	7	8.2	7.3	7.2
Transferencias de gasto	3.1	3.2	3.9	3
Gasto corriente no monetario	24.9	23.6	24.3	23.5
Autoconsumo	4.3	3.6	4.1	3.2
Remuneraciones en especie	7.4	4.5	6.5	5.5
Transferencias en especie	32.4	29	33.3	29.7
Estimación del alquiler de la vivienda	55.9	62.8	56.1	61.6

Fuente: elaboración propia con base en datos de la ENIGH, 2008, 2010, 2012 y 2014

Porcentajes según precios constantes a 2008

Nota: los porcentajes contenidos en las categorías correspondientes a Gasto corriente monetario y Gasto corriente no monetario, respectivamente suman cien. Es decir, Alimentos, bebidas y tabaco representa el 33.7% solamente del Gasto corriente monetario, y así sucesivamente.

En el *Cuadro 1.9* se presenta la estructura porcentual promedio de los hogares a nivel nacional en cuanto a la distribución del gasto corriente. Estas proporciones cambian significativamente cuando se realiza el análisis al tomar en cuenta distinciones entre los deciles de ingreso.

Las diferencias entre los deciles son notables. Si bien hay rubros como los correspondientes a “Cuidados personales” y “Vestido y calzado” que se mantienen relativamente estables, se debe

¹¹ Esto puede darse de manera simultánea a un cambio en el medio de transporte empleado, por medios no motorizados como la bicicleta, o por un incremento en el número de trayectos recorridos a pie. Desafortunadamente, las encuestas de movilidad y transporte en general no se refieren a los cambios, sino solamente al uso concreto de los medios específicos en el momento del levantamiento.

recordar que los porcentajes van en función de los niveles de ingreso de cada decil. Esto implica gastos absolutos de órdenes superiores para los mismos conceptos por parte de aquellos mejor posicionados en cuanto a su decil de ingreso.

A su vez, hay rubros donde existen diferencias importantes en cómo los hogares pertenecientes a distintos deciles asignan las proporciones de gasto, específicamente en dos conjuntos notables. Primero, el rubro de Alimentos, bebidas y tabaco ocupa más de la mitad del gasto del hogar en el decil inferior, y comprende solamente 21.7% del total de las erogaciones de los hogares del decil superior. En ese caso, la tendencia entre deciles es decreciente.

Cuadro 1.10

Estructura del gasto corriente monetario por deciles de ingreso seleccionados para 2008

Conceptos	Deciles		
	I	V	X
Transferencia de gasto	1.0%	2.3%	4.1%
Cuidados personales	6.8%	6.6%	6.7%
Educación y esparcimiento	4.8%	10.0%	18.1%
Transporte y comunicaciones	12.6%	18.9%	24.8%
Cuidados de la salud	2.5%	2.3%	3.9%
Artículos y servicios para la casa	6.2%	5.1%	7.2%
Vivienda y combustibles	10.6%	10.9%	8.1%
Vestido y calzado	4.5%	4.8%	5.3%
Alimentos, bebidas y tabaco	51.0%	39.1%	21.7%

Fuente: Elaboración propia con base en la Encuesta de Ingreso Gasto de los Hogares 2008

Segundo, el porcentaje del ingreso que los hogares dedican a gastos correspondientes a los rubros de “Educación y esparcimiento”, así como “Transporte y comunicaciones”, tienen una relación directa con el aumento correspondiente en el decil. La proporción del gasto que se dedica a “Educación y esparcimiento” es de 4.8% en el primer decil, y alcanza 18.1% en los hogares del decil superior.

De misma forma, “Transporte y comunicaciones” representa 12.6% del gasto en el decil más bajo, hasta 24.8% en el decil más alto. Sin embargo, hay que tomar en cuenta una serie de consideraciones importantes para este caso. Una es que al encontrarse unidos los montos dedicados

tanto a transporte como a comunicación, el efecto que pueda tener uno u otro elemento en el incremento agregado, no es discernible. Otra es que los hogares pertenecientes a los deciles de mayores ingresos probablemente consumirán un tipo de servicios que aquellos en los estratos inferiores no, como son equipos celulares premium por medio de contratos mensuales, señales de televisión satelital, conexiones a internet de alta velocidad y otros, tan sólo en la parte de comunicaciones.

Adicionalmente, se debe tomar en cuenta que el rubro de transporte agrupa a sus diversas modalidades de manera indistinta:

- Transporte público
- Transporte foráneo
- Adquisición de vehículos de uso particular
- Refacciones, partes, accesorios, mantenimiento, combustibles y servicio para vehículos (INEGI, 2014)

Esto tiende a invisibilizar la propiedad y uso de vehículos particulares, uso de transporte público y de qué manera incide cada uno. La distinción porcentual que presentan los distintos deciles en su gasto resulta poco clara en cuanto al tema de transporte, en cuestión de qué medios utilizan, cuánto gastan en cada uno, distinciones según desplazamientos y otros puntos relevantes para poder ofrecer una imagen más detallada al respecto.

La presencia de automotores en los hogares parece tener una notable correlación con el nivel de ingreso del hogar. Si se recuerda que el monto del gasto de los hogares en transportación se encuentra únicamente por detrás del efectuado en alimentos, es evidente que los hogares de mayores ingresos gastarán a su vez sumas significativamente más grandes en bienes y servicios relacionados con el transporte, que sus contrapartes menos favorecidas. En el caso del automóvil, en ocasiones es visto no solamente como un medio de transporte, sino como una posesión valiosa en sí misma, el porcentaje de hogares que adquieran uno en cuanto su ingreso se los permita será significativo.

De acuerdo con la EOD07, de cada cinco hogares del decil inferior, menos de uno tiene algún automóvil, mientras que ya en el séptimo decil la mitad de los hogares cuentan con al menos un vehículo. Los hogares del decil superior tienen una relación prácticamente inversa, dado que el

porcentaje de unidades que poseen al menos un vehículo es superior a 80%. Adicionalmente, la propiedad de un segundo automotor tiene una relación mayor a partir del octavo decil, donde esta opción presenta por primera vez dígitos dobles, tendiendo a incrementarse en los deciles 9 y 10.

Cuadro 1.11

Porcentaje de autos por hogar según decil de ingreso, EOD07

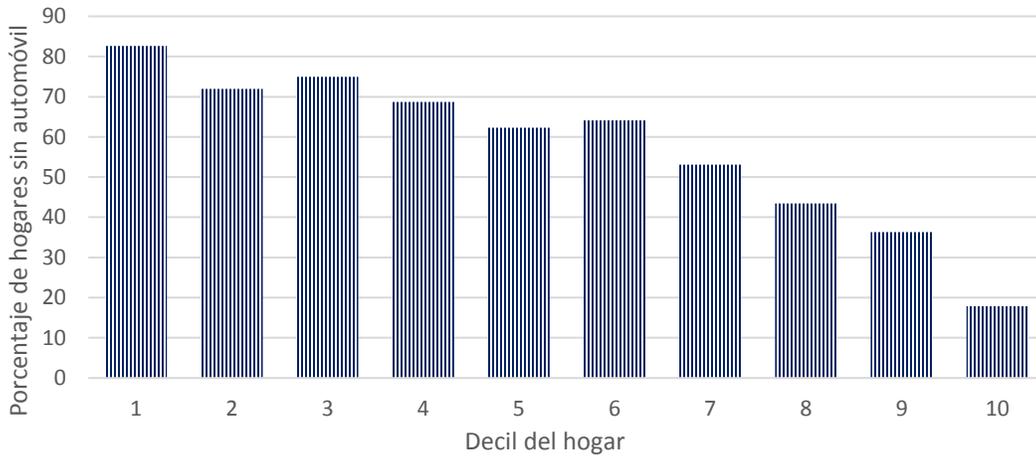
Decil	Autos	% del decil	Acumulado	Decil	Autos	% del decil	Acumulado
1	0	82.66	82.66	6	0	64.10	64.10
	1	15.88	98.55		1	31.97	96.07
	2	1.22	99.76		2	3.57	99.64
	3 o más	0.24	100.00		3 o más	0.36	100.00
2	0	71.93	71.93	7	0	53.13	53.13
	1	25.20	97.13		1	40.34	93.47
	2	2.62	99.75		2	5.78	99.24
	3 o más	0.25	100.00		3 o más	0.76	100.00
3	0	74.99	74.99	8	0	43.41	43.41
	1	22.92	97.92		1	43.96	87.37
	2	1.79	99.70		2	10.44	97.81
	3 o más	0.30	100.00		3 o más	2.19	100.00
4	0	68.67	68.67	9	0	36.34	36.34
	1	28.77	97.44		1	47.25	83.58
	2	2.30	99.75		2	14.01	97.60
	3 o más	0.25	100.00		3 o más	2.40	100.00
5	0	62.28	62.28	10	0	17.90	17.90
	1	32.60	94.88		1	39.72	57.62
	2	4.42	99.30		2	30.09	87.71
	3 o más	0.70	100.00		3 o más	12.29	100.00

Fuente: Elaboración propia
a) Cada decil conforma su propio 100%

La proporción de hogares que no cuentan con ningún vehículo presenta una tendencia decreciente conforme se incrementa el decil de ingreso en el que encuentran. La relación negativa que existe entre el nivel de ingresos y la carencia de automotores en el hogar abre dos posibilidades de interpretación de manera simultánea: 1) la posesión de automóvil es deseable en sí misma para la mayoría de los hogares y 2) las alternativas de transporte cuando no se tiene automóvil pueden ser interpretadas como bienes inferiores.

Gráfica 1.4

Porcentaje de hogares sin propiedad de automóvil en la ZMCM, EOD07



Fuente: elaboración propia

Sin embargo, una vez que se analiza la propiedad de automóviles en las dos entidades analizadas, el panorama presenta una salvedad importante. Pese a que los hogares en el Estado de México presentan una media de ingresos menor que sus contrapartes en el DF, la proporción que posee un automóvil es mayor en la entidad mexiquense. Si el ingreso está estrechamente relacionado con la posesión de vehículos, el hecho que el EdoMex tenga mayor proporción de hogares que poseen automotores debe estar mediada por algún otro factor.

Cuadro 1.12

Vehículos por hogar en la ZMCM, DF y EdoMex, EOD07

Autos	ZMCM			DF			Estado de México		
	Frecuencia	%	Acum.*	Frecuencia	%	Acum.*	Frecuencia	%	Acum.*
0	2,818,359	57.2%	57.2%	1,318,793	55.1%	55.1%	1,499,566	59.2%	59.2%
1	1,614,613	32.8%	90.0%	801,966	33.5%	88.6%	812,647	32.1%	91.2%
2	390,131	7.9%	97.9%	214,658	9.0%	97.6%	175,473	6.9%	98.2%
3 o +	104,835	2.1%	100.0%	58,434	2.4%	100.0%	46,401	1.8%	100.0%

Fuente: elaboración propia

* Acum. = porcentaje acumulado

Capítulo 3: Metodología

En el presente capítulo se plantea el modo en que han de ser utilizadas las unidades de observación, los hogares, para obtener los datos de interés. En un segundo apartado se revisa la manera como los hogares realizan sus gastos en transporte y sus implicaciones para la investigación.

En el tercer apartado se mencionan las principales características de la fuente de datos empleada para la realización del estudio, la Encuesta Origen Destino de los Residentes de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México 2007. Adicionalmente se habla de las limitaciones en cuanto al acceso y diseño particular de los datos utilizados y se abordan las decisiones tomadas al respecto. Con ello se pretende brindar claridad y transparencia al presente escrito.

En el siguiente apartado se establecen y describen las variables de trabajo, el proceso y los criterios que fueron tomados en cuenta para la elaboración de esta investigación. De esta manera el lector puede no sólo saber cuál fue el procedimiento, sino conocer la manera de replicarlo.

Por último, se detallan los modelos estadísticos que han de realizarse. Se hace una breve descripción de la forma general del método empleado y de las razones tras la elección de su uso. Así mismo, se especifican las formas funcionales del estudio y se presentan los resultados obtenidos.

3.1 Instrumentos Estadísticos

Numerosas encuestas toman como unidad de observación y de análisis a los hogares, dado que de esta manera se permite la recopilación de “datos sociodemográficos detallados y diversos asociados a las condiciones de vida de las personas, su bienestar y las actividades que realizan, y a las características y factores demográficos que influyen tanto en el comportamiento como en los cambios sociales y económicos” (Yansaneh, 2009). Por ello, los datos obtenidos de los hogares resultan de vital importancia para poder llevar a cabo la formulación, análisis y evaluación de diversas políticas económicas y sociales, la gestión de programas y la toma de decisiones en el sentido más amplio.

En ese sentido, México cuenta con información de levantamientos censales realizados cada 10 años desde 1930, además de diversas encuestas sobre temas específicos que también se realizan de manera periódica. Uno de los instrumentos que permite conocer características relevantes de los hogares y poderlo contrastar con la suma de ingreso de los hogares, así como características

del gasto dividido por grandes rubros, es la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares (ENIGH). Mediante ella es posible conocer las características principales que permiten caracterizar un hogar promedio a nivel nacional.

Otros instrumentos específicos, realizados bajo solicitud de las autoridades competentes, son las encuestas de Origen Destino, las cuales indagan sobre los viajes realizados de parte de la población de una determinada región manteniendo algunas variables a nivel hogar que permiten caracterizarlos en el aspecto económico y social. Para el presente trabajo se emplea la Encuesta Origen-Destino de los Residentes de la Zona Metropolitana del Valle de México 2007.

3.2 Hogares: unidades de observación

Los hogares son aquellas unidades que comprenden un conjunto de personas que habitan en la misma vivienda y comparten un gasto común, pudiendo ser o no familiares (INEGI, 2017). Se pueden, por lo tanto, encontrar hogares de una sola persona, aquellos que estén conformados por unidades familiares y otros que se compongan de individuos no relacionados de manera directa.

A su vez, son considerados las unidades económicas básicas, por quienes se llevan a cabo acciones de consumo, producción y (re)distribución (Varian, 1999). Para el análisis económico, por lo tanto, resulta indispensable considerar a los hogares, conocer sus características y comprender el funcionamiento interno que los lleva a tomar ciertas decisiones y adoptar determinados comportamientos.

3.2.1 Comportamiento de los hogares

Como se menciona en las líneas anteriores, los hogares se definen como un grupo de individuos que habitan la misma vivienda y comparten los gastos de sus ingresos, así como el consumo de bienes y servicios (Willis & Finney, 2004, pág. 135). Tal consumo está sujeto a una serie de consideraciones, entre las cuales se encuentran la restricción presupuestal, las preferencias y los equilibrios de poder en el hogar.

Existen diversos modelos teóricos que abordan el comportamiento del hogar. En economía, la mayoría de los esfuerzos trasladan la idea de hogar y la vuelven sinónimo de familia nuclear (Ferdous, Pinjari, Bhat, & Pendyala, 2010; Attanasio & Lechene, 2002; Browning, 1995; Doss, 1996; Doss, 2013; Lampietti, 1999; McElroy & Horney, 1981) (Phipps & Burton, 1998; Prabhu, 2010; Thomas, 1993).

Lo anterior ocurre por una simplificación metodológica y conceptual. Al tomar cada hogar como una unidad familiar estandarizada, que se compone por un matrimonio y sus hijos, es posible realizar comparaciones en los distintos estudios. Por ello resulta frecuente que los datos con los que se trabaja en distintos artículos se ciñan únicamente a hogares compuestos por matrimonios o familias nucleares, descartando otras configuraciones posibles (Prabhu, 2010; Phipps & Burton, 1998; Lampietti, 1999).

Aquí cabe hacer dos anotaciones relevantes en cuanto a cómo se esquematiza el comportamiento de los hogares. Primero, se da por hecho que las personas siempre buscan, a través de sus acciones, maximizar su bienestar (Varian, 1999; Samuelson & Nordhaus, 2010; Stiglitz, 2004). Una forma más sencilla de ver esto es que todas las personas buscan obtener el mayor goce posible de algo o reducir a la mínima expresión posible el sufrimiento relacionado con ese algo. Para ello se deben utilizar los recursos de la manera que logren el máximo efecto en conseguir el resultado deseado utilizando la menor cantidad de recursos posibles.

Segundo, tales acciones de búsqueda del bienestar se encuentran enmarcadas por dos cuestiones que definen el comportamiento: preferencias y restricciones. Las preferencias son las inclinaciones naturales que se tienen hacia una opción concreta dentro de un abanico de oportunidades. Cabe notar que no es una relación absoluta, sino que se conforma por un gradiente el cual procesa de manera ordinal las diversas alternativas y se decanta por aquella que se considere brinda el mayor beneficio (Varian, 1999; Stiglitz, 2004). El análisis de las mismas se realiza con funciones de utilidad que vuelven comparables canastas de bienes y servicios y permiten realizar intercambios marginales en las cantidades seleccionadas de cada una de ellas.

En cuanto a las restricciones, la más común de ser tomada en cuenta es la restricción presupuestaria (Varian, 1999; Samuelson & Nordhaus, 2010). Esto es, dado el nivel de ingresos que se tenga, la suma máxima que se puede llegar a gastar funge como límite de los gastos posibles (sin considerar opciones de endeudamiento o transferencia de los gastos a terceros). Adicionalmente existen restricciones de tipo temporal, social o espacial, que implican otro tipo de limitaciones a la diversidad de opciones disponibles.

Con las ideas básicas de optimización del consumo, maximización del bienestar propio, preferencias y restricciones se lleva a cabo la conceptualización y modelado del actuar de los

individuos en microeconomía. Esto provee un marco teórico e instrumental sólido para poder analizar el comportamiento de las unidades de análisis, como pueden ser los hogares¹².

3.2.2 Gasto de los hogares en transporte público

Como ya se ha establecido, los hogares efectúan sus decisiones de adquisición de bienes y servicios dentro de las posibilidades que sus respectivas restricciones presupuestales les impongan. Por ello resulta útil analizar los porcentajes del ingreso del hogar que son dedicados a los distintos rubros que han de consumir los integrantes. Tal cifra permite conocer la relevancia que tiene cada apartado dentro del gasto general del hogar, además de permitir comparar entre diferentes niveles de ingreso y montos de gasto individuales. Adicionalmente permite comparaciones entre distintos periodos temporales y de unidades territoriales que cuenten con diferentes monedas y sistemas de transporte, puesto que se opera con un indicador que homologa el dato en un rango porcentual.

Para el caso del presente escrito, interesan de manera particular dos aspectos, el rango de la proporción del ingreso total que puedan llegar a dedicar a transporte público los hogares y las diferencias que se presentan en distintos grupos socioeconómicos. En su documento preparado para el Banco Mundial, Carruthers, Dick y Saurkar (*Affordability of Public Transport in Developing Countries*, 2005) realizan una revisión de los costos asociados a transporte público en 27 ciudades de 4 continentes, y se enfocan precisamente en estos aspectos.

De los datos provistos por los autores es notorio que parece existir un límite superior en cuanto a la proporción de los recursos del hogar que se destinan a transporte público, el cual ronda 35%. La otra cuestión respecto de cómo se relacionan los aspectos socioeconómicos con los gastos en transporte público, arroja que conforme se incrementa el quintil de ingreso, disminuye el porcentaje de los ingresos que se utilizan para pagar servicios de transportación pública.

De lo anterior se tiene que, en un sentido amplio, los hogares de menores ingresos dedicarán proporciones mayores a transporte público que sus contrapartes con mejores condiciones económicas. Adicionalmente, esa proporción crecerá hasta encontrarse cercana a 35%. Por tanto, considerando los datos de la muestra de países en vías de desarrollo que los autores ocupan en su

¹² Se utiliza para el presente trabajo se puede utilizar de manera indistinta el modelo de preferencias comunes (Doss, 1996) o el de dictador benevolente o altruista (Samuelson, 1956).

documento de trabajo, parece existir una relación entre las características sociodemográficas y la magnitud relativa que los gastos en transporte público les representan a los hogares.

3.3 Encuesta Origen Destino 2007

Las fuentes de información respecto de los desplazamientos intraurbanos e intrametropolitanos de la población son las encuestas de origen-destino. En éstas se recopila información concerniente a la movilidad de las personas en cuanto a sus flujos, volúmenes, medios empleados, horarios, características sociodemográficas y otros. Ejemplos de las mismas se han realizado a nivel internacional en los principales centros urbanos. A nivel nacional existen experiencias al respecto en la Ciudad de México, Puebla, Monterrey y Guadalajara (Casado, 2008).

El principal insumo de información para el presente trabajo es la Encuesta Origen - Destino de los Viajes de los Residentes de la Zona Metropolitana del Valle de México 2007 (EOD07). La misma fue encargada de manera conjunta por los gobiernos del Distrito Federal (GDF) y del Estado de México (GEM) al Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI).

Esfuerzos previos habían sido realizados en 1983 y en 1994. Sin embargo, para 2006 el Presupuesto de Egresos de la Federación destinó \$58,000,000 de pesos al Fondo Metropolitano de Proyectos de Impacto Ambiental en el Valle de México (Gómez, 2008), donde se contempló que sería responsabilidad del GDF realizar la Encuesta Origen – Destino. Así, la negociación se llevó a cabo entre el Jefe de Gobierno del DF, Marcelo Ebrard Casaubón y el Gobernador del Estado de México, Enrique Peña Nieto, a través de sus respectivos secretarios de transportes Armando Quintero Martínez y Gerardo Ruiz Esparza.

La necesidad de actualizar la Encuesta radicó en el cambio sustancial que experimentó la ciudad desde la edición anterior de 1994. La ZMCM aumentó en más de tres millones de habitantes y se sumaron 3,200 km², además que se redujo la densidad total de población y ocurrieron cambios en la disposición espacial de personas y actividades en la ciudad.

Adicionalmente, se generaron cambios sustanciales en cuanto a la disponibilidad de transporte público, dado que se implantó todo un nuevo sistema con la Línea 1 de Metrobús, y se dio la quiebra del RTP. De esta manera se modifican los patrones de movimiento y uso del transporte por parte de los habitantes, lo que hizo necesaria una actualización en el instrumento estadístico.

El objetivo de realizar la EOD07 fue obtener información actualizada que permitiera conocer y profundizar más respecto a la movilidad de los residentes de la ZMCM. La cantidad total de viajes, los medios utilizados, los tiempos y costos de transportación, así como características sociodemográficas¹³ de los miembros de los hogares que tienen ciertas características de viaje, todos son elementos de la Encuesta que permiten una exploración ampliada (GDF GEM INEGI, 2007, pág. 10).

Cabe notar que a pesar de que CONAPO tenía listados como los elementos conformantes de la ZMCM a 59 municipios del Estado de México, uno de Hidalgo, y a las 16 delegaciones del DF, no todos fueron incluidos en la Encuesta. A petición de las autoridades del GDF y del GEM, el estudio sólo abarcó 40 municipios, todos dentro de la entidad mexiquense¹⁴. El área fue dividida ex profeso en 156 distritos, cada uno conformado por la agrupación de 5,256 Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEBs). Los distritos se conforman en su mayoría por subdivisiones de delegaciones o municipios, y sólo en 7 casos por agrupaciones de éstos, donde los montos poblacionales presentaban alta heterogeneidad respecto del promedio. El resultado son 84 distritos dentro del DF (del cual se descuenta el correspondiente al Aeropuerto Internacional Benito Juárez) y 72 en el Estado de México.

Los residentes de los distritos comparten ciertas características sociodemográficas que son relevantes para diferenciarlos de otros, en parte debido a que se pueden relacionar con colonias en la mayoría de los casos. Esto además ofrece la ventaja de poder caracterizarlos como zonas principalmente industriales, comerciales, de vivienda u otros.

El levantamiento de la información se realizó del 12 de mayo al 16 de junio de 2007. Según el diseño muestral eran requeridos 46,500 levantamientos. A este número se agregó un porcentaje extra para cubrir por aquellos cuestionarios de no respuesta, lo que arrojó un tamaño de muestra total de 55,800 (GDF GEM INEGI, 2007, pág. 19). El levantamiento final proporcionó 49,662 cuestionarios válidos (Ídem, pág. 23), lo cual supera en 3,162 el mínimo requerido.

¹³ “Es necesario considerar que deben estar incluidos todos los estratos sociales desde las zonas marginadas hasta zonas residenciales” (GDF GEM INEGI, 2007, pág. 19).

¹⁴ En el documento de divulgación de resultados no se mencionan las razones por las que se tomara la decisión de limitar el estudio a estas unidades.

Cabe destacar que, si bien la encuesta tiene como objetivo la medición de los viajes de los residentes, siendo los traslados su foco principal de atención. La unidad de selección son las viviendas. A su vez, se toman en cuenta los hogares que se encuentren dentro de cada vivienda para encuestar a los residentes sobre sus hábitos de movilidad. En el cuadro 11 se muestran de manera esquemática los niveles de las unidades que componen la EOD07.

Cuadro 2.1

Diseño de la Encuesta: unidades

Población objetivo	Aquellos residentes de la ZMCM que contaran al momento con 6 años cumplidos o más, así como visitantes al hogar con al menos un día de estadía anterior al levantamiento.
Unidad de selección	Viviendas particulares dentro de la delimitación de la ZMCM, sin importar condición de propiedad por parte de los ocupantes, ni condiciones del inmueble.
Unidades de observación	Hogar dentro de la vivienda. Pueden ser o no familiares.
	Residentes de la vivienda.
Unidad de análisis	Viajes efectuados de lunes a viernes en algún medio de transporte, público o privado.

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de (GDF GEM INEGI, 2007)

Para la realización de la EOD07, el procesamiento de la información se llevó a cabo en 4 etapas. Los datos se capturaron exactamente como se encontraban en los cuestionarios llenados a mano. Posteriormente se realizó la validación de los mismos por medio de tres sistemas de filtración de errores específicos. A continuación, se sumó una etapa de depuración de la base. Por último, se aplicó el factor de expansión a la información muestral.

La información queda dividida en bases de datos para cada nivel. Así, una base es utilizada para almacenar la información de los viajes, mientras que en otra se encuentran los datos de las viviendas, por ejemplo. En cada una se encuentra un código llave que permite unirlos si llega a ser necesario. Adicionalmente se tienen datos para utilizar sistemas de información geográfica (SIG), con los mapas que incluyen los datos de todos los distritos. Finalmente, se tienen bases agregadas por distrito que contienen datos de costos, modos, propósitos y tiempos.

Cuadro 2.2

Información contenida en los archivos de EOD07

Bases desagregadas	Viajes
	Residentes
	Hogares
	Viviendas
	Discapacitados
	Vehículos
Datos geográficos	Mapa conteniendo todos los distritos
Bases agregadas a nivel distrito	Costos
	Modos
	Propósitos
	Tiempo

Fuente: Elaboración propia

En el escrito se desarrolla el análisis con base en los hogares. Esta decisión se fundamenta en los puntos tratados en el primer capítulo, donde se explica que en materia de gastos en servicios y otros satisfactores, los miembros del hogar comparten gastos. Es decir, para solventar los desembolsos necesarios para poder realizar sus traslados, los integrantes del hogar emplearán recursos comunes. De esta manera, características básicas de la unidad, como el ingreso total, el gasto total en transporte público, la propiedad de automóvil particular y otros, sólo cobran significado si se analizan a nivel hogares.

Debido a que la unidad de análisis son los hogares, se requirió conjuntar las bases desagregadas que se mencionan previamente. Una vez que se obtiene la base general, se retiran los datos redundantes y se agrupan aquellos que son de interés. Como ejemplo de lo mencionado se encuentra el ingreso total del hogar. Para tener la cifra correspondiente se sumaron los ingresos de los integrantes de cada unidad de hogar, una vez que estos habían sido llevados a montos mensuales.

3.3.1 Limitaciones de la EOD07

Pese a los esfuerzos en capacitación para el levantamiento, captura y depuración, la EOD07 presenta una serie de limitantes. En esta sección se mencionan algunos de los más importantes para el desarrollo del presente trabajo.

La primera limitación se presenta al intentar obtener la información de la Encuesta. Los datos correspondientes a los levantamientos anteriores pueden ser descargados desde el sitio web del INEGI, pero aquellos de la EOD07 no. Se debe efectuar un requerimiento por escrito para que se permita el acceso a la información, debido a que la Encuesta fue un encargo conjunto por parte del GDF y el GEM y por tanto les pertenece a ellos el recurso. La dificultad de lo anterior recae en que no se puede pedir puntualmente aquello que no se conoce. Afortunadamente, los datos pudieron ser proporcionados por la unidad de análisis cartográfico de El Colegio de México, quienes ya contaban con los mismos.

El segundo obstáculo más grande es que aun teniendo la totalidad de los datos que son proporcionados a los investigadores, hay una inexistencia de documentación metodológica que acompañe a las bases de datos. Debido a esto no se tiene certeza ni claridad respecto de las razones detrás de ciertas decisiones clave en la estructura de la encuesta, como el criterio de incluir solamente 40 municipios de los 60 que CONAPO contabiliza para la delimitación de la Zona Metropolitana en cuestión. Más aún, no se tienen las claves de identificación de las variables en las bases. Esto conlleva a que no se pueda conocer de manera inequívoca a qué se refiere cada una y cómo está construida.

Para superar este escollo se exploró el cuestionario de manera conjunta con las bases de datos y se generó un conjunto de cuadros que contienen aspectos relevantes como son el identificador de variable en la base de datos siguiendo un conjunto de criterios: pregunta a la que se asume pertenece en el cuestionario, naturaleza de la variable (numérica, texto, categórica, identificador), valores que asume la variable y observaciones. Este enfoque de “ingeniería inversa” a las bases de datos es la manera en que se ha solucionado el problema de la falta del documento metodológico en el presente trabajo. En el Anexo 1 se ofrecen los cuadros mencionados como una primera aportación de este escrito, en caso de que el lector se encuentre interesado en realizar sus propios análisis mediante la EOD07, le facilitará ampliamente la labor el contar con este recurso, si bien es perfectible.

Una vez realizado el análisis y clasificación de las variables de las distintas bases, se procede a explorar la utilidad de cada una de las variables presentes. Los puntos que cobran relevancia son aquellos datos que permitan dar cuenta de la localización y condiciones socioeconómicas de la población de los distritos de la ZMCM. El resultado es la selección de variables de interés con la

cuales se ha de realizar el análisis. Una descripción más detallada de cada una se ofrece más adelante.

3.4 Variables a utilizar

A continuación, se enlistarán y describirán las variables utilizadas en los modelos estadísticos realizados. Se menciona el criterio y método de construcción de cada una, así como las principales estadísticas que permitan una caracterización de las mismas.

Cabe aclarar que, como generalidad, las variables no presentan un comportamiento acorde a una distribución normal. Sin embargo, intentar realizar transformaciones que lleven a la normalización de las mismas es improcedente dado la naturaleza porcentual de los indicadores utilizados o que el realizar modificaciones en la distribución de la variable conlleva a la anulación de los efectos que se busca analizar. En ese sentido, se decide realizar el estudio de la forma en que se presenta.

Porcentaje del ingreso de los hogares que se dedica a transporte público

Este porcentaje funge como variable dependiente. La razón para ello es que en una sola medida se integran diversos aspectos del fenómeno en estudio. El ingreso de los hogares funge como restricción presupuestal de los mismos, además que potencialmente modifica algunos aspectos de conductas relacionadas al uso de transporte público.

Puede también ligarse con el concepto de asequibilidad, el cual es especialmente significativo en un servicio tan necesario como el de transportación pública. Dado que la distancia se puede relacionar de manera directa con el costo de traslado en el caso de colectivos, autobuses suburbanos y taxis, el tener como numerador el gasto absoluto mensual que el hogar realiza en transporte público es una manera de incorporar tales diferencias en el indicador.

Primero se hizo el ajuste de las cifras reportadas de gastos en transporte público por cada miembro del hogar para calcular el dato mensual, dado que en ocasiones se encuentran referenciadas a periodos semanales o diarios. Una vez que se tiene la cifra mensual, se obtuvo la suma de todos los gastos en transporte público realizados por los miembros del hogar. Los datos tomados en cuenta para ser incluidos en este rubro son todos aquellos relacionados con las categorías de metro, autobús suburbano, taxi colectivo, ‘otros’ (entre los cuales se encuentran el metrobús y el tren ligero) y taxis. Se abarca de esta manera la totalidad de los datos que la EOD07 vincula con algún medio de transporte público.

Posteriormente se consideraron los ingresos individuales de cada uno de los miembros del hogar, a los cuales se les ponderó por la periodicidad en la que reportaron recibir los montos para obtener las cifras mensuales y se sumaron aquellos que integran una misma unidad de hogar. De esta forma se llevó a cabo la división del resultado del gasto mensual total de los miembros del hogar en transporte público, entre el ingreso total.

La construcción relativamente sencilla de la variable permite una interpretación directa por todo público. Para poder explicar las salvedades que presenta es pertinente mostrar antes los estadísticos de las variables con las que ha sido conformada.

Como primer punto se observa que hay discrepancia en cuanto al número de observaciones que cada variable presenta. El resultado al realizar la división es que aquellas que no tengan una observación de ingreso (el denominador) resultan indeterminadas y se cuentan como *missing*. Esto hace que pese utilizar el mismo factor de expansión y resultar con dos cantidades distintas, los *missings* no representen un peso significativo de la muestra, de manera que se puedan aun trabajar los datos.

Cuadro 2.3
Estadísticos de las variables Gasto total en transporte público e Ingreso total, datos mensuales por hogar

Parámetros	Gasto total en transporte público	Ingreso total
Observaciones	4,946,102	4,432,111
Media	25.14881	9,900.442
Desv. Estándar	38.61669	19,968.18
Mínimo	0	100
Máximo	1590	1,920,000
Varianza	1.49E+03	399,000,000
Asimetría	6.119918	34.89388
Curtosis	114.8519	2,271.033

Fuente: Elaboración propia.

Otro problema que presentan las variables iniciales es que cuentan con una elevada varianza en los valores que pueden tomar. Especialmente en el ingreso total del hogar, donde aun después de eliminar los datos que contaban con errores de captura, el rango entre el mínimo y el máximo es amplio, pues hay varios hogares que reportan ganar apenas \$100 pesos mensuales, mientras que el

máximo corresponde a una unidad con \$1,920,000 pesos al mes. En ese sentido, la distribución del ingreso presenta también una severa falta de normalidad, puesto que se encuentra significativamente sesgada a la derecha.

Los problemas mencionados también afectan a la variable de gasto total del hogar en transporte público. La dificultad entonces de trabajar con ambas es que el indicador resultante heredaría los problemas. Si bien pudieran realizarse transformaciones a las variables, el resultado de las pruebas de normalización muestra que el gasto total mensual del hogar en transporte público no es viable de ser normalizado.

Aunque el ingreso normal mejora su ajuste al aplicarle un logaritmo, el indicador resultante deja de ser intuitivo. Es más sencillo comprender el porcentaje del ingreso que se dedica a transporte público que el gasto total mensualizado de transporte público en el hogar sobre el logaritmo del ingreso total. Por lo que se decide utilizar el primer indicador.

Al tratarse de un porcentaje, los límites se encuentran entre 0 y 100, por lo que aplicar otro tipo de transformaciones resulta poco útil. Incluso si se optara por esa vía, las pruebas realizadas indican que ninguna transformación es viable.

Una precisión relevante en el diseño de la variable, como se menciona en el numeral 1.d de este escrito, es que el porcentaje máximo reportado del ingreso que los hogares dedican a transporte público es cerca de 35%. Sin embargo, en algunos casos llegan a alcanzar el 100% o más. Esto significa que se tendrían hogares donde todo el ingreso se dedica a transportarse, sin dejar espacio para gastos en alimentación, vivienda u otro rubro alguno. Se supondría que aquellos que su proporción sea elevada, se estarían endeudando con el único fin de realizar viajes sin reportar erogaciones en otros rubros de subsistencia.

Al tomar en cuenta las fallas en cuanto a captura y la falta de claridad metodológica en el levantamiento que ya se han mencionado, se toman estos datos como errores en la captura. Los mismos contabilizan 2,007 casos que representan 207,479 hogares. Esto es un 4.21% del total de la muestra, lo que permite retener más del 95% de los datos. La decisión resultante es eliminar las observaciones correspondientes a porcentajes mayores a 35%.

Dado que el objeto del escrito es analizar el comportamiento de los usuarios de transporte público en sus desplazamientos y las características socioeconómicas que permitan identificar a los

mismos. Aquellos individuos que reportan 0% de su ingreso dedicado al rubro de interés son descartados, de esta manera se evita la población que no dedica recursos a moverse por medios públicos pueda sesgar los resultados.

Con lo mencionado en los párrafos anteriores se espera que los resultados ofrecidos de los ejercicios estadísticos representen de mejor manera la realidad de los desplazamientos en la ZMCM. De esta manera se obtienen dos variables. La primera recoge las cifras de porcentaje del ingreso que se dedica a transporte público y los acota a un rango mayor a 0%, pero menor o igual a 35%.

El valor de la media indica que, en promedio, los hogares que tienen al menos un usuario gastan un 10.24% de su ingreso para transportarse en medios públicos. La desviación estándar de 8.09 implica que, si bien existen importantes variaciones que van desde 2.16% hasta 18.34%, los valores extremos han quedado suprimidos en su mayoría debido al acotamiento realizado previamente.

Cuadro 2.4

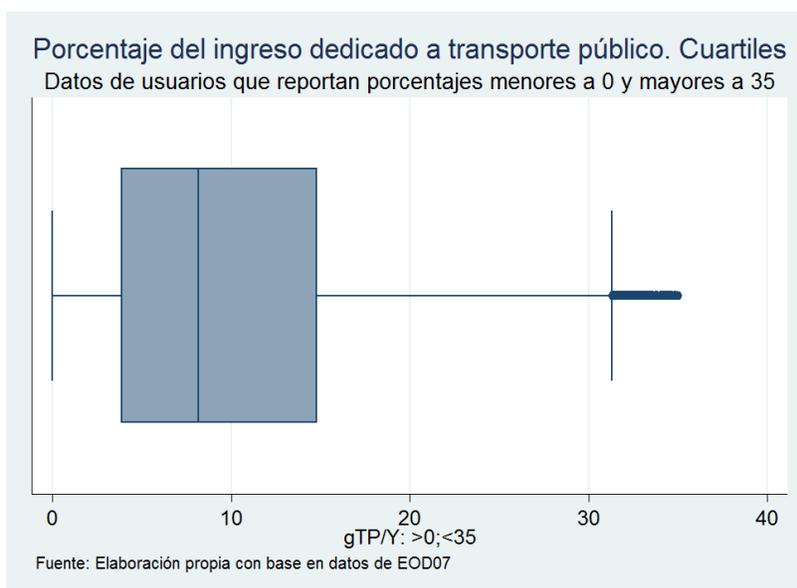
Proporción del ingreso total del hogar que se dedica a transporte público. Usuarios que reportan porcentajes mayores a 0% e iguales o menores a 35%, OED07

Parámetros	Resultados
Observaciones	2,798,030 hogares
Media	10.24784 pesos
Desv. Estándar	8.090819 pesos
Mínimo	0.1%
Máximo	35%
Varianza	65.46135
Asimetría	.9885255
Curtosis	3.279932

Fuente: Elaboración propia.

Pese a haber eliminado los datos que reportaban nullos desembolsos en transportación pública, la variable tiene un sesgo positivo. Esto puede notarse tanto en los resultados de asimetría y curtosis, como en la gráfica de caja que se encuentra líneas abajo. Existen algunos datos que se alejan de la distribución general conforme se acercan cada vez más al 35%.

Gráfica 2.1



Para concluir, se genera una variable *dummy* que se genera a partir de los datos de la anterior e identifica con un 0 a los no usuarios (personas que no reportan desembolso alguno en transporte público) y 1 a los usuarios.

Cuadro 2.5

Usuarios y no usuarios del transporte público en la ZMCM, EOD07

Parámetros	Resultados
Observaciones totales	4,718,392 hogares
Observaciones de no usuarios (0)	1,920,362 hogares
Observaciones de usuarios (1)	2,798,030 hogares
Porcentaje de observaciones totales que corresponden a usuarios	59.30%

Fuente: Elaboración propia.

Accesibilidad Física

La variable de accesibilidad física se mide en función a la proximidad del transporte público masivo. Se toma el conjunto de medios que conforman el TPM como punto de referencia espacial por las razones expuestas en el capítulo primero. Al contar con un indicador locacional para medir el nivel de acceso que se tenga al TPM se atienden de manera simultánea la fricción de la distancia, y las consecuencias en elevación de costos.

Debido a que los datos de la EOD07 son representativos únicamente por distritos, el indicador de proximidad al TPM debe ser construido para este nivel. Después de analizar diversas opciones se tomó la decisión de generar un promedio de las distancias mínimas de los centroides de las AGEBS urbanas al interior de cada distrito respecto de la estación de TPM más cercana.

De esta manera se permite incorporar las diferencias de tamaños y provisiones de los distritos, ya que se toman en cuenta tanto las diferencias entre distritos, como dentro de ellos mismos. Adicionalmente, al tomar únicamente en cuenta las distancias con respecto a las AGEBS urbanas, se elimina en cierta medida el posible sesgo existente en los distritos del Estado de México y el Distrito Federal que cuentan con extensiones territoriales no urbanas. Así, se espera tener un indicador que además de tener una construcción sencilla, refleje lo más fielmente posible la distancia que la población ha de librar para poder acceder físicamente a alguna estación de transporte público masivo.

Una vez obtenida la matriz de distancias mínimas de los centroides de las AGEBS de cada distrito hacia las estaciones del TPM, se utiliza la fórmula

$$Prox D_k = \frac{\sum d_{C \in D_k}^2}{n_k}$$

Donde:

$Prox D_k$ = medida de proximidad del distrito k al transporte público masivo.

$d_{C \in D_k}$ = distancias mínimas de los centroides "C" de las AGEBS urbanas contenidas en el Distrito k.

n_k = número de AGEBS urbanas del distrito k.

El resultado que se obtiene es la distancia que en promedio tiene que recorrer una persona de su hogar en el distrito k hasta la estación de TPM que le quede más próxima. Por tanto, lo que interesa es la distancia que ha de recorrer antes que pueda ingresar al sistema. Cabe aclarar que se emplea la distancia euclídea para el cálculo y que la misma es calculada en kilómetros.

Debido a que los distritos no tienen uniformidad en sus tamaños y que aquellos que se encuentran hacia el área central de la ciudad son de menor tamaño y por tanto más abundantes, se presentan sesgos en la distribución. Sin embargo, se plantea no normalizar la variable puesto que justamente

la diferenciación de los elementos y su naturaleza no aleatoria es lo que la caracteriza. Es decir, las medidas están intrínsecamente relacionadas con su posición y ese arreglo es el que interesa incorporar al estudio, por lo que se decide utilizar la variable tal como se encuentra.

Para ofrecer mayor claridad respecto del por qué se realiza de esta manera la medición, se ofrece una tabla comparativa de los valores al utilizar los centroides de los distritos mismos respecto de la construcción por la que se ha optado. Adicionalmente se muestra esquemáticamente la diferencia del número de observaciones empleadas para obtener cada juego de datos. El valor de la media se reduce en aproximadamente 1.5 km., mientras que la desviación estándar lo hace en poco más de 1.7 km. A su vez, la distancia mínima se ve casi cuadruplicada. La distancia máxima tiene una menor variación, puesto que el cambio a la baja es de poco más de 800 metros y representa apenas un 2.28% del valor final de 35.04 km.

Cuadro 2.6

Estadísticos de la variable de proximidad al TPM

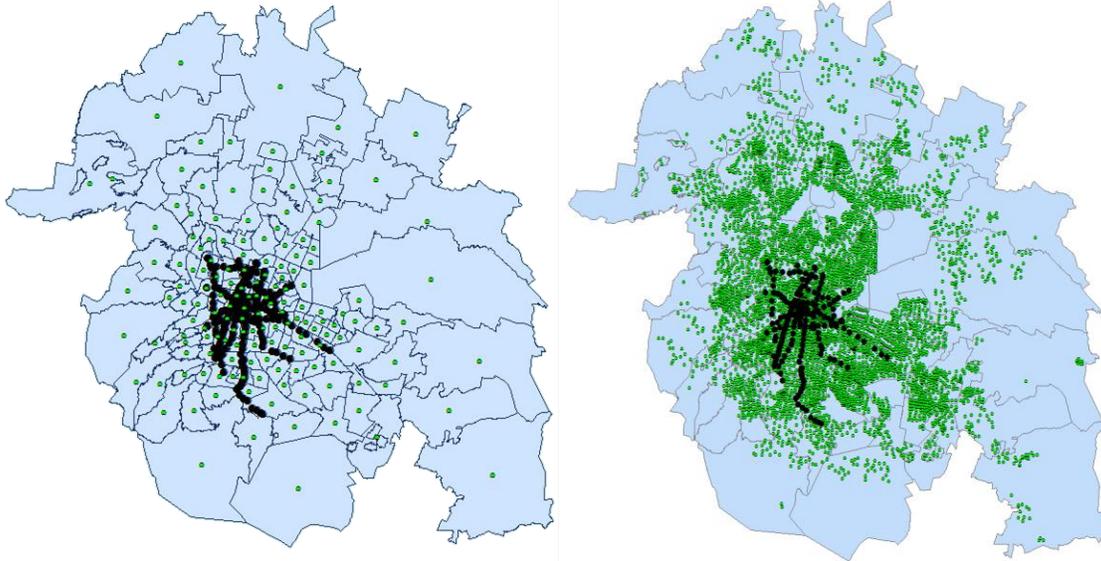
Parámetros	Distancia del centroide del distrito hacia el TPM	Distancia promedio de los centroides de las AGEBS urbanas del distrito hacia el TPM
Observaciones	155 distritos	155 distritos
Media	7.167 Km	5.641 Km
Desv. Estándar	8.137 Km	6.412 Km
Mínimo	0.091 Km	0.355 Km
Máximo	35.852 Km	35.044 Km

Fuente: Elaboración propia.

El resultado de trabajar de esta manera la variable es que tres cuartas partes de los distritos presentan distancias menores a los 10 km. Otra cuarta parte oscila entre los 10 y 20 km, aproximadamente, y se tienen cinco datos atípicos, que rebasan los límites de esa distribución. Estos últimos corresponden en su totalidad a distritos del Estado de México.

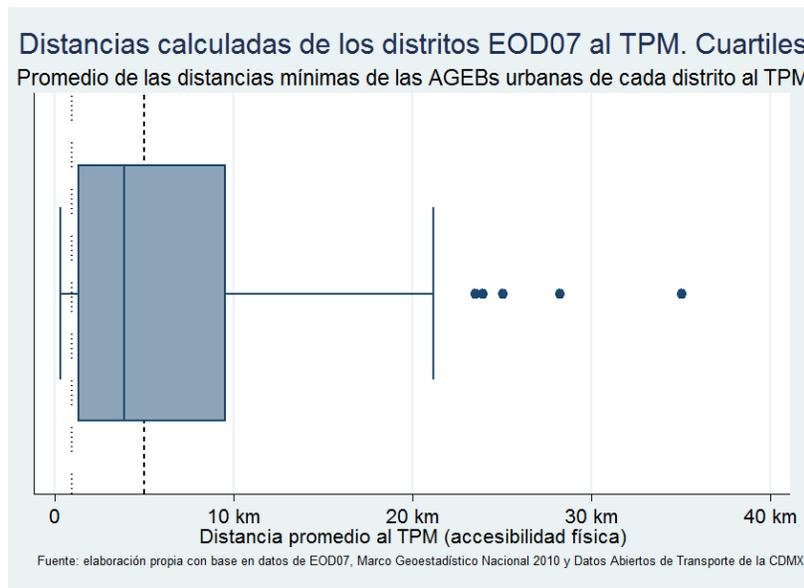
Figura 2.1

Comparativo de la construcción de la variable de proximidad al TPM



Fuente: Elaboración propia

Gráfica 2.2



Si se atiende a la marca de un kilómetro (línea punteada), ni siquiera el 25% de los distritos cumplen con la característica de ofrecer accesibilidad al TPM en una distancia apropiada para caminar. Si, por otra parte, se considera la marca de los 5 km (línea de guiones) para efectuar una comparación, casi la mitad de los distritos presentan datos superiores respecto de las distancias promedio a recorrer para acceder al TPM. Es justo esta marca la que genera aumentos en las tarifas

de transportes colectivos como los peseros. Es decir, casi la mitad de los distritos se enfrentan a cobros superiores en sus traslados al TPM tan sólo por las distancias que han de superar ara poder acceder a la estación más cercana.

Ingreso del hogar

Como se menciona anteriormente, el ingreso del hogar presenta una significativa varianza y un sesgo positivo importante. Pese a ello, su inclusión es central en el presente trabajo puesto que es el principal indicador de accesibilidad social a servicios que requieran de pago, como lo es el transporte público.

Dado que existe concentración en los datos inferiores y alta dispersión en los valores extremos, se genera una variable que segmente los datos de ingreso mensual de los hogares por deciles. Esto permite trabajar los datos de manera más cercana a como se han presentado en la revisión de los capítulos anteriores, lo que permite ofrecer resultados que se presentan de manera consistente con la revisión metodológica realizada.

Cuadro 2.7

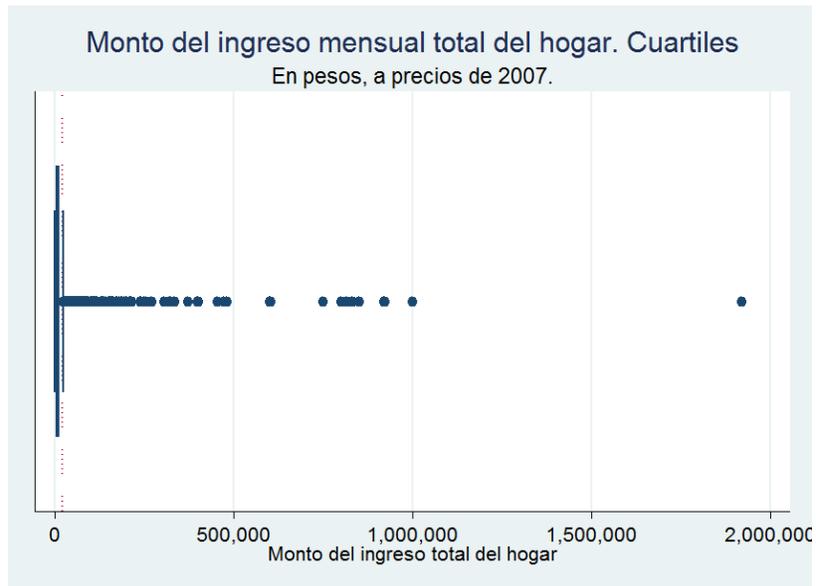
Estadísticos de la variable deciles de ingreso

Decil	Observaciones	Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo
1	502,195	\$1,685.65	\$516.02	\$ 100	\$ 2,400
2	419,853	\$2,932.00	\$155.77	\$ 2,417	\$ 3,034
3	500,076	\$3,688.63	\$332.07	\$ 3,035	\$ 4,000
4	355,556	\$4,694.35	\$265.67	\$ 4,005	\$ 5,000
5	550,507	\$5,850.91	\$292.56	\$ 5,017	\$ 6,068
6	341,398	\$6,963.70	\$451.55	\$ 6,070	\$ 7,800
7	516,627	\$8,908.67	\$771.78	\$ 7,830	\$ 10,000
8	376,096	\$11,329.43	\$516.33	\$ 10,021	\$ 12,000
9	449,278	\$15,689.43	\$2,336.73	\$ 12,005	\$ 20,000
10	420,525	\$39,897.48	\$55,043.38	\$ 20,092	\$ 1,920,000
TOTAL	4,432,111	\$9900.442	\$19968.18	\$100	\$1,920,000

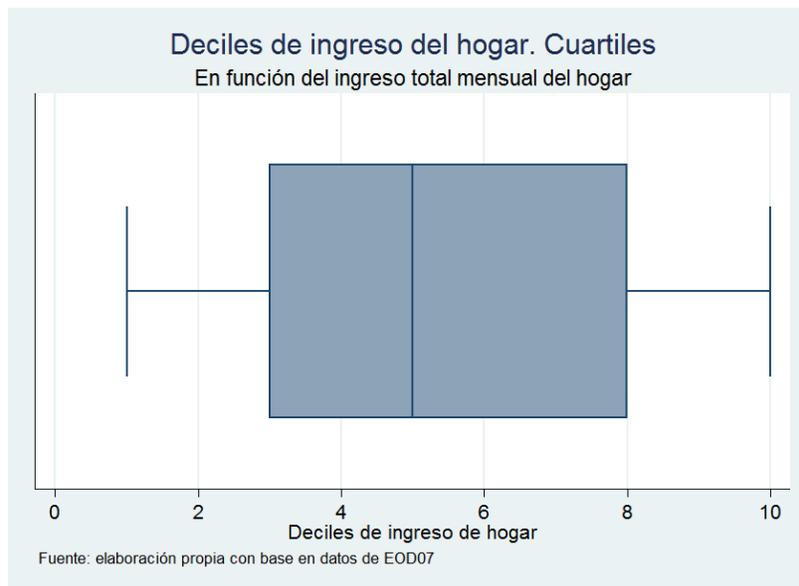
Fuente: elaboración propia

Cabe resaltar que, con la modificación realizada, la variable pasa de ser continua a categórica. En ese sentido, la interpretación de los datos también se modifica, pero esto no provoca un menoscabo en la capacidad de la información de arrojar luz sobre el fenómeno.

Gráfica 2.3



Gráfica 2.4



Por otra parte, la problemática distribución original del ingreso, donde se tiene un importante número y variación de *outliers*, se ve corregida. Cabe aclarar que los deciles son construidos con la base de datos de la EOD07. No se utilizan los niveles de los datos nacionales mencionados en capítulos anteriores para ajustar la distribución. De tal manera se genera una división de los datos que obedece a su distribución real, y no se le imputan valores externos que pudieran afectar el análisis.

Automóviles en el hogar

Como ya se ha mencionado, la propiedad de uno o más vehículos particulares en el hogar tiende a modificar los hábitos de traslado de los habitantes. El auto particular funge como sustituto del transporte público por parte de sus usuarios. Contrastar cómo la presencia de automotores modifica el uso de transporte público es de suma importancia para este análisis.

Cuadro 2.8

Número de vehículos disponibles en el hogar

Vehículos	Hogares	Porcentaje	Acumulado
0	2,537,754	57.92	57.92
1	1,432,498	32.69	90.61
2	327,032	7.46	98.08
3 o más	84,234	1.92	100.00

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EOD07

Se tiene un sesgo positivo y la mayoría de los valores se concentran en 0, con 57.92% de las observaciones, y 1, con 32.69%, lo que suma un concentrado de 90.61%. Los hogares que reportan 3 o más vehículos suman menos del 2% del total, por lo que se toma la decisión de agregarlos en una sola categoría.

Cuadro 2.9

Estadísticos de la variable Automóviles en el hogar

Parámetros	Automóviles en el hogar
Observaciones	4,381,518
Media	0.5338935
Desv. Estándar	0.7165740
Mínimo	0
Máximo	3
Varianza	0.5134784
Asimetría	1.273324
Curtosis	4.241847

Fuente: Elaboración propia.

Con esta modificación a la variable se corrige en cierta medida su distribución. Adicionalmente se tienen categorías que facilitan la comprensión generalizada de la posición socioeconómica de los hogares a que se refieren.

Escolaridad del jefe del hogar

El nivel de escolaridad que tenga el jefe del hogar puede afectar por una parte el ingreso y por otra el estilo de vida del hogar. En ese sentido es relevante incluirlo, dado que ambas situaciones influyen en el uso de determinados medios de transportación.

Los datos de la EOD07 presentan 9 categorías para el nivel de instrucción académica, los cuales abarcan desde nula hasta posgrado. Para efectos de esta investigación, resulta más apropiado hacer una distinción entre los grados de instrucción que similares en cuando a los cambios en niveles de vida reflejados. Por ello se agrupan en una primera categoría a todos aquellos que tengan educación media superior o menos, en otra a aquellos con formación técnica o normal, una tercera para profesionales y la cuarta a los que cuentan con estudios de posgrado.

Cuadro 2.10

Nivel de instrucción del jefe del hogar

Niveles EOD07	Niveles propios
1 Ninguno	1 Formación básica o menor
2 Preescolar	
3 Primaria	
4 Secundaria	
5 Preparatoria	
6 Normal	2 Formación técnica o normal
7 Técnica	
8 Profesional	3 Profesional
9 Posgrado	4 Posgrado

Fuente: elaboración propia

Para construir la variable se toman en cuenta los datos del nivel de educación y únicamente a aquellos correspondientes a la persona identificada como jefe del hogar ($idtc_paren = 1$). Posteriormente se reasignan valores a las observaciones para corresponder con la clasificación que se ha de emplear en el análisis.

Las categorías resultantes muestran que 68.07% de los jefes de hogar tienen una escolaridad de bachillerato o menor, 7.26% cuentan con estudios técnicos o normales, 21.84% alcanzan nivel profesional y sólo 2.84% ostentan algún posgrado.

Cuadro 2.11

Estadísticos de la variable nivel de escolaridad del jefe del hogar

Parámetros	Nivel de escolaridad
Observaciones	4,946,102
Media	1.594339
Desv. Estándar	0.9207816
Mínimo	1
Máximo	4
Varianza	8.48E-01
Asimetría	1.105284
Curtosis	2.626839

Fuente: Elaboración propia.

Número de viajes del hogar al mes

Esta variable se incorpora a modo de control. La lógica de su inclusión es el supuesto de que, a mayor número de viajes totales, mayor es el gasto en viajes siendo los demás parámetros constantes. El ingresar el número total de viajes que realizan todos los miembros del hogar al mes en el modelo es una forma de contrastar cómo afecta esta variable al gasto total.

Cuadro 2.12

Total de viajes del hogar por decil

Decil	Media	Media del error estándar
1	117.24929	0.24209348
2	175.70199	0.34978068
3	178.82953	0.29627597
4	211.10164	0.42302515
5	230.67875	0.32906409
6	250.12438	0.41181272
7	283.69641	0.40794131
8	306.05550	0.46772789
9	371.94148	0.56511031
10	435.05380	0.65356635

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EOD07

Para su construcción se toma el número total de viajes que realiza cada uno de los integrantes del hogar; se toma el dato que provee la encuesta, se realiza el cálculo al mes y se suma por unidad de hogar. La distribución resultante presenta una vez más un sesgo positivo y una alta varianza.

2.13

**Estadísticos de la variable
número total de viajes al mes**

Parámetros	Número total de viajes de los miembros del hogar en el mes
Observaciones	4,946,102
Media	251.5205
Desv. Estándar	292.9985
Mínimo	0
Máximo	7590
Varianza	8.58E+04
Asimetría	3.792519
Curtosis	35.38016

Fuente: Elaboración propia.

Entidad

La residencia de la persona modifica las tarifas que debe pagar de transporte público, incluso para servicios similares como es el caso de los taxis colectivos. Los cobros son más elevados en el Estado de México que en el DF. Debido a la existencia de la mencionada “frontera interior”, los usuarios que requieran cruzar los límites administrativos entre ambas demarcaciones se ven frecuentemente obligados a realizar transbordos. Tal situación conlleva a requerir desembolsar un segundo o tercer pasaje, lo que a su vez incrementa los costos de traslado.

Al incorporar la entidad como variable se puede realizar un contraste de la medida en que la pertenencia a una u otra delimitación influye en el desembolso que tienen que incurrir los hogares para poder trasladarse. Este criterio hace que se la variable se introduzca incluso a pesar de que presenta un valor de correlación de 0.5224 con respecto a la variable de accesibilidad física

Correlograma

Puesto que el nivel de escolaridad del jefe del hogar puede tener influencia sobre el nivel de ingresos que tenga cada unidad y esto a su vez repercute en la posibilidad de reportar propiedad de vehículos privados; es pertinente analizar el nivel de correlación que existe entre las variables,

a modo de evitar incluir variables redundantes en el modelo o de generar problemas de colinealidad en las regresiones. El resto de las variables también se ingresan en la prueba con el fin de conocer más a fondo las relaciones subyacentes y las posibles dificultades que puedan surgir en los ejercicios estadísticos.

Como se ha mencionado anteriormente, el decil de ingreso del hogar mantiene relaciones importantes con el número de vehículos que se posean en el hogar (0.4088) y con la escolaridad del jefe de hogar (0.3493). También se tiene una relación entre el nivel de ingreso y el número total de viajes que realicen los integrantes del hogar (0.3037).

El hecho que todos estos coeficientes de correlación reporten signo positivo implica que niveles de ingreso progresivamente mayores potencian en cierta medida cada una de las variables mencionadas. Si bien los resultados obtenidos para estos casos no son triviales, tampoco se considera que sean signo inequívoco de variables redundantes.

Por su parte, la relación entre la distancia promedio al TPM y pertenecer a una u otra entidad ofrece un coeficiente de 0.5625. Por las razones ya expuestas se considera indispensable contar con ambas variables, por lo que no se contempla descartar ninguna de ellas.

Cuadro 2.14

Cuadro de correlaciones de las variables							
	Proporción del ingreso dedicado a TP	Distancia promedio al TPM	Decil de ingreso del hogar	Número de automóviles	Escolaridad del jefe del hogar	Número total de viajes al mes	Entidad
Proporción del ingreso dedicado	1						
Distancia promedio al TPM	0.1773*	1					
Decil de ingreso del hogar	-0.3134*	-0.0770*	1				
Número de automóviles	-0.2106*	-0.0320*	0.4088*	1			
Escolaridad del jefe del hogar	-0.1612*	-0.1151*	0.3493*	0.3736*	1		
Número total de viajes al mes	0.1537*	-0.0263*	0.3037*	0.2837*	0.1971*	1	
Entidad	0.2032*	0.5625*	-0.097*	-0.0451*	-0.1478*	-0.0572*	1

* = Significativo al 95%

Fuente: Elaboración propia

Por último, el decil de ingreso tiene una relación negativa con la proporción del mismo que se dedique a solventar los gastos relacionados con las necesidades de transporte público del hogar. El monto absoluto de ingreso define a qué decil se pertenece, a la vez que funge como denominador en la variable porcentual. El valor del coeficiente de -0.3134 implica que, a mayor ingreso, menor proporción, lo cual es consistente con la revisión bibliográfica y con la lógica de construcción de la variable relacional.

El resto de los valores son menores a 0.3, por lo que no se considera que exista problema de colinealidad. Respecto de las variables mencionadas en los párrafos superiores, se decide incluirlas en el modelo con la precaución de realizar las pruebas pertinentes al final de las regresiones para poder verificar que no se tengan problemas de multicolinealidad.

3.5 Modelo de regresión

El método de regresión se emplea para poder conocer la forma en que dos o más variables se relacionan. Permite modelar y analizar la dirección de tal relación, así como su magnitud. Esto posibilita modelar el comportamiento esperado y poder generar proyecciones respecto de los resultados que se esperan obtener.

Los datos procesados mediante la regresión permiten explorar y cuantificar la relación que existe entre la variable de la que interesa conocer el comportamiento esperado, denominada dependiente, respecto de aquellas que se consideran que influyen en el resultado, llamadas independientes. Para poder hacer esto, las regresiones pueden adoptar distintas formas, lo que permite que se puedan adecuar los ejercicios estadísticos a la naturaleza de los datos con los que se trabaja. En el caso del presente escrito, se emplean dos tipos, la regresión lineal por mínimos cuadrados ordinarios y la regresión logística.

La forma funcional básica de una regresión se expresa como $y = \beta_0 + \beta_{x_1} + \beta_{x_2} + \dots + \beta_{x_n} + \varepsilon$. El valor que adquiera la variable dependiente y estará determinado respectivamente por la constante β_0 , las variables independientes $\beta_{x_{1,2,\dots,n}}$ y el término de error ε .

La regresión lineal es el proceso mediante el cual se genera una recta de ajuste que permite conocer el valor aproximado de la variable dependiente ante cambios de la variable independiente. Realizarla por mínimos cuadrados posibilita que la línea se trace llevando a su mínimo valor el

cuadrado de la distancia entre la recta de ajuste y los datos observados. Adicionalmente, permite conocer parámetros de capacidad explicativa y de nivel de confianza.

Adicionalmente, la regresión puede ser trabajada con distintos tipos de distribuciones estadísticas. En específico, la distribución ji-cuadrada puede ser una opción apropiada para realizar los ejercicios estadísticos dada la forma que adoptan los conjuntos de datos. Sin embargo, al ser esta una primera aproximación que busca por una parte estudiar la posible relación entre los condicionantes socioeconómicos y geográficos para el uso del transporte público masivo en la ZMCM, la distribución normal es preferible. Dado que la normal es la forma más general de distribución de datos, permite capturar una amplitud mayor de posibles relaciones. Al ser este un estudio exploratorio, emplear la distribución normal es preferido al momento de realizar la regresión lineal.

Si bien la técnica descrita es útil en aquellos casos en que las variables sean continuas, el primer análisis que interesa realizar es sobre qué elementos pueden condicionar que una persona sea o no usuaria de transporte público. Como puede observarse, los únicos dos valores posibles son sí o no. Estos adoptan la forma de 1 o 0, y de ninguna manera pueden ser tratados como variables cuantitativas. Cuando la variable respuesta es dicotómica, la regresión lineal de mínimos cuadrados ordinarios enfrenta diversos problemas que la hacen ineficiente: no linealidad, predicciones erráticas, no-normalidad, heteroscedasticidad. (Agresti & Finlay, 2009).

La regresión logística es una técnica analítica que permite relacionar funcionalmente una variable dicotómica con un conjunto de variables independientes (Camarero Rioja, Almazán Llorente, & Mañas Ramírez, 2017). Este tipo de regresión describe cómo la probabilidad de una categoría particular, en este caso, el ser usuario, depende de variables explicativas; además, usa un modelo lineal para la transformación logit de la probabilidad, la cual es el log de los odds (Agresti & Finlay, 2009). La forma de esta transformación logit es:

$$\text{logit}(\text{Pr}(Y = 1|x)) = \log\left(\frac{\text{Pr}(Y = 1|x)}{1 - \text{Pr}(Y = 1|x)}\right) = \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \dots + \beta_nx_n$$

Donde:

$\text{Pr}(Y = 1|x)$ es la probabilidad de que ocurra la característica o evento.

$1 - \text{Pr}(Y = 1|x)$ es la probabilidad de que no ocurra la característica o evento de interés.

Estas regresiones son útiles para investigar los patrones de asociación entre un conjunto de variables de respuesta categóricas y que consideran la posible independencia condicional utilizando los odds ratios condicionales para describir la asociación (Agresti & Finlay, 2009).

Los objetivos del modelo de regresión logística son, principalmente tres: 1) determinar la existencia o ausencia de relación entre una o más variables independientes y una variable dicotómica (Y_i); 2) medir el signo de dicha relación, en caso de que exista; y 3) estimar o predecir la probabilidad de que se produzca el suceso o acontecimiento en función de los valores que adoptan las variables independientes (Salas Velasco, 1996).

La razón detrás de emplear dos técnicas distintas es poder realizar diferentes tipos de análisis. En el caso de la regresión logística, la variable dependiente adopta una forma dicotómica, donde lo que se estudian son los factores que inciden en la propensión a ser usuario del sistema de transporte público. Posteriormente, se plantea estudiar cómo afectan las variaciones en condiciones locacionales y socioeconómicas de los usuarios a sus respectivas proporciones del ingreso que destinan a transporte público.

Capítulo 4: Análisis

Todos los ejercicios estadísticos, así como manejo de bases de datos son realizados mediante el software estadístico Stata®/SE 14.0 para Windows (64bit x86-64) Revisión al 10 de junio de 2015. Para generar los datos de distancias se emplea la Base de Datos Abiertos de Transporte de la Ciudad de México provista por la Secretaría de Movilidad de la Ciudad de México a través de su sitio web. Los datos se llevan a formato .dbf y se trabajan en conjunto con el Marco Geoestadístico del Instituto Nacional de Estadística y Geografía a nivel municipal y los shapefiles provistos junto con las bases de datos de la EOD07. Para la proyección de los datos y el cálculo de los centroides y distancias se utiliza el software de Sistema de Información Geográfica de la compañía Esri, ArcGIS 10.1.

4.1 Modelo logístico

En función de las variables descritas se construyó un modelo logístico para estimar la propensión de un hogar de contar con al menos un usuario de transporte público, de acuerdo con su relación con las variables de interés mencionadas anteriormente. La variable dependiente se distribuye de manera binomial:

$$r(t) \begin{cases} 0 \rightarrow \text{No es usuario del transporte público} \\ 1 \rightarrow \text{Es usuario del transporte público} \end{cases}$$

En las variables que se utilizarán tienen las siguientes características

Cuadro 3.1

Variable	Tipo	Características	Categoría de referencia
<i>Usuario</i>	Dummy	(0) Ningún usuario en el hogar (1) Al menos 1 usuario en el hogar	(0) Ningún usuario en el hogar
<i>Prox</i>	Continua	Kilómetros de distancia al TPM	No aplica
<i>Decil</i>	Categórica	(1) Primer decil de ingreso (2) Segundo decil de ingreso (3) Tercer decil de ingreso (4) Cuarto decil de ingreso (5) Quinto decil de ingreso (6) Sexto decil de ingreso (7) Séptimo decil de ingreso (8) Octavo decil de ingreso (9) Noveno decil de ingreso (10) Décimo decil de ingreso	(1) Primer decil de ingreso
<i>Auto</i>	Dummy	(2) No tiene auto (3) Sí tiene auto	(0) No tiene auto

<i>EscJef</i>	Catagórica	(1) Básica o menor (2) Técnica o normal (3) Universidad (4) Posgrado	(1) Básica o menor
<i>ViaTot</i>	Continua	Número de viajes totales mensuales del hogar	No aplica
<i>Entid</i>	Dummy	(1) Vive en la Ciudad de México (2) Vive en el Estado de México	(1) Vive en la Ciudad de México

De esta manera se construye la ecuación del modelo logístico:

$$\log \left[\frac{P_i}{(1 - P_i)} \right] = \beta_0 + \beta_1(Prox) + \beta_2(Decil2) + \beta_3(Decil3) + \beta_4(Decil4) + \beta_5(Decil5) \\ + \beta_6(Decil6) + \beta_7(Decil7) + \beta_8(Decil8) + \beta_9(Decil9) + \beta_{10}(Decil10) \\ + \beta_{11}(Auto) + \beta_{12}(Escjef_tecn) + \beta_{13}(Escjef_univ) + \beta_{14}(Escjef_posg) \\ + \beta_{15}(ViaTot) + \beta_{16}(Entid)$$

Este modelo logístico se empleará para conocer la propensión a ser usuario del transporte público de acuerdo con las características en el hogar. De esta manera se puede tener un punto de comparación entre aquel conjunto de características que permiten diferenciar al público usuario respecto de aquellas personas que no emplean el transporte público. El resultado tiene la utilidad añadida de comprobar si la hipótesis inicial del trabajo es correcta si existen diferencias estadísticamente significativas entre uno y otro conjunto.

Los resultados del modelo logístico indican una Pseudo R2 de 0.1370 y prácticamente todos los coeficientes fueron significativos. Las variables de distancia promedio al TPM; el número de automóviles particulares en el hogar; y la escolaridad del jefe del hogar, cuando es universidad y posgrado, tienen una relación negativa respecto a la variable dependiente. El resto de las variables y sus categorías muestran una relación positiva.

Esta relación implica que mientras los hogares más se alejan del TPM, estos son menos propensos a usar el transporte público. De igual manera, la tenencia de algún automóvil particular en los hogares también disminuye la propensión de utilizar el TP. En el caso de la escolaridad del jefe del hogar, menor será la propensión de utilizar transporte público cuanto mayor sea el nivel educativo respecto a aquellos hogares que tienen jefatura con educación básica o menor.

La relación positiva del número de viajes totales mensuales respecto a la propensión del uso de transporte público indica que entre más viajes hagan las personas, mayor será el uso del mismo.

El lugar de residencia indica que vivir en el Estado de México incrementa la propensión a usar el transporte público respecto a aquellos que viven en la Ciudad de México. Se destaca que la variable de deciles de ingreso tiene una relación positiva con el uso del transporte público en cada uno de ellos.

Al estimar los odds ratio o coeficientes de razón de cada una de las variables, estos resultados nos indican la propensión de usar o no el transporte público en función de las características de los hogares. Estos resultados se muestran en el *Cuadro 3.2*.

Cuadro 3.2

Variable	Coef.	ODDS Ratio (Err. Std.)
Intercepto	-0.3525414 ***	0.7028995 (.0025331)
Distancia promedio que los hogares de un distrito deben recorrer para acceder al TPM	-0.0063232 ***	0.9936967 (.0002083)
Decil de ingreso <i>Categoría de referencia: 1° Decil</i>		
2° Decil	0.6618024 ***	1.938283 (.0093475)
3° Decil	0.8997357 ***	2.458953 (.011455)
4° Decil	1.181209 ***	3.258312 (.0171423)
5° Decil	1.08648 ***	2.963824 (.0138007)
6° Decil	1.423636 ***	4.152191 (.0232097)
7° Decil	1.354351 ***	3.874245 (.0191694)
8° Decil	1.297808 ***	3.661262 (.0197312)
9° Decil	1.235954 ***	3.44166 (.0180494)
10° Decil	0.386319 ***	1.471554 (.0080375)
Propiedad de vehículos particulares en el hogar <i>Categoría de referencia: El hogar no cuenta con vehículos privados</i>		
El hogar cuenta con al menos un vehículo privado	-1.063784 ***	0.3451473 (.0008964)

Nivel de escolaridad del jefe del hogar		
<i>Categoría de referencia:</i>		
<i>Nivel básico o menor</i>		
Técnica o normal	0.0061011	1.00612 (.0047291)
Universidad (profesional)	-0.619684 ***	0.5381145 (.0017487)
Posgrado	-1.542701 ***	0.2138029 (.0018964)
Número total de viajes al mes que realizan los miembros del hogar	0.0035194 ***	1.003526 (.00000717)
Entidad federativa de residencia a la que pertenece el hogar		
<i>Categoría de referencia:</i>		
<i>Vive en la Ciudad de México</i>		
Vive en el Estado de México	0.0760797 ***	1.079049 (.0029766)
Chi-squared		729030.68
Pseudo R2		0.1370
Observaciones		4,175,223

* p>.05 **p>.01 ***p<.001 (two tailed test)

Las variables continuas que se definen en el modelo propuesto indican que por cada kilómetro adicional en la distancia promedio del hogar para acceder al TPM, la propensión a usar transporte público disminuye 0.63%, controlando por las demás variables. La tenencia de automóvil particular en el hogar indica que, al tener algún vehículo automotor en el hogar, los momios de usar el transporte público se reducen 65.48% respecto a los que no tienen automóvil, cuando se controlan las demás variables. El número total de viajes que realizan los miembros de los hogares mensualmente tiene una relación positiva con la propensión a usar el transporte público, ya que por cada viaje adicional que realizan los hogares, la propensión de ser usuario se incrementa 1.0035 veces.

Las variaciones en el nivel de ingreso también tienen un efecto positivo en los momios de ser usuarios del transporte público. Las mayores variaciones se observan en el 4°, 6°, 7°, 8° y 9° decil respecto al primer decil.

Los hogares que se encuentran en el décimo decil tienen una propensión de usar el transporte público de 1.47 veces más que los hogares más pobres. Mientras que los hogares pertenecientes al 6° decil son los que mayor propensión tienen de ser usuarios en 4.15 veces más que los hogares del primer decil. Dado lo anterior, todos los hogares pertenecientes al 2° decil o superior reportan

momios mayores de utilizar algún medio de TP que los hogares más pobres, controlando las demás variables. Esto implica que son los hogares del primer decil los que tienen una menor propensión de usar el transporte público.

El nivel educativo del jefe del hogar muestra que cuando éste tiene un nivel técnico o normal la propensión a ser usuarios del transporte público en el hogar es de 0.612 por ciento más que aquellos con educación básica o menor. Sin embargo, este coeficiente no es estadísticamente significativo.

Esta relación se invierte cuando el nivel educativo se incrementa, ya que cuando el jefe del hogar tiene nivel universitario, los momios de ser usuario del TP se reduce en 46.19 por ciento respecto a aquellos con nivel básico o menor. Cuando el nivel se incrementa a posgrado, la propensión a usar el TP tiene una reducción de 78.61% respecto a los del nivel educativo más bajo. En cuanto al lugar donde tienen su residencia los hogares, aquellos que se encuentran en el Estado de México tienen una razón de momios mayor en 7.9 por ciento que aquellos que viven en la Ciudad de México de ser usuarios del transporte público.

En este sentido, se ha cumplido el primer objetivo de obtener ponderadores de la propensión que en un hogar haya al menos un individuo usuario de transporte público. Se identifica claramente la existencia de diferencias entre hogares con características socioeconómicas y geográficas específicas y se cuantifica el efecto que esto produce en su proclividad de que alguno de sus integrantes emplee el transporte público en sus traslados.

4.2 Modelo lineal

El conjunto de variables que serán empleadas en la construcción del modelo lineal difiere de aquellas que se incluyeron en el ejercicio logístico. Debido a que se contestan preguntas distintas, que se observan en poblaciones diferentes.

Así como previamente se analizó de qué manera los rubros seleccionados incidían en la propensión de los hogares de toda la ZMCM a que al menos uno de sus integrantes sea usuario del transporte público, ahora se pretende estudiar únicamente al subgrupo de los que efectivamente utilizan medios públicos para transportarse. Lo que se estudiará es el sentido y el grado en que las variables seleccionadas influyen en la proporción del ingreso del hogar que se dedica al pago de servicios de transporte público.

Cuadro 3.3

Variable	Tipo	Características	Categoría de referencia
$\frac{\widehat{gTP}}{Y}$	Continua	Proporción del ingreso del hogar que se dedica a transporte público	No aplica
<i>Prox</i>	Continua	Kilómetros de distancia al TPM	No aplica
<i>Decil</i>	Catagórica	(1) Primer decil de ingreso (2) Segundo decil de ingreso (3) Tercer decil de ingreso (4) Cuarto decil de ingreso (5) Quinto decil de ingreso (6) Sexto decil de ingreso (7) Séptimo decil de ingreso (8) Octavo decil de ingreso (9) Noveno decil de ingreso (10) Décimo decil de ingreso	(1) Primer decil de ingreso
<i>Auto</i>	Dummy	(0) No hay automóvil en el hogar (1) El hogar tiene un automóvil (2) El hogar tiene 2 automóviles (3) El hogar tiene 3 automóviles o más	(0) No tiene auto
<i>EscJef</i>	Catagórica	(1) Básica o menor (2) Técnica o normal (3) Universidad (4) Posgrado	(1) Básica o menor
<i>ViaTot</i>	Continua	Número de viajes totales mensuales del hogar	No aplica
<i>Entid</i>	Dummy	(0) Vive en la Ciudad de México (1) Vive en el Estado de México	(0) Vive en la Ciudad de México

Dadas las variables de trabajo mencionadas, la función de regresión lineal para el presente trabajo se define como

$$\frac{\widehat{gTP}}{Y} = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1 Prox + \widehat{\beta}_2 Decil + \widehat{\beta}_3 Auto + \widehat{\beta}_4 EscJef + \widehat{\beta}_5 ViaTot + \widehat{\beta}_6 Entid$$

Donde

$\frac{\widehat{gTP}}{Y}$ = proporción estimada del ingreso mensual del hogar que se dedica a transporte público

β_0 = constante

Prox = distancia promedio que los hogares de un distrito deben recorrer para acceder al TPM

- Decil* = decil de ingreso al que pertenece el hogar
- Auto* = número de automóviles particulares en el hogar
- EscJef* = nivel de escolaridad del jefe del hogar
- ViaTot* = número total de viajes al mes que realizan los miembros del hogar
- Entid* = entidad a la que pertenece el hogar
- $\widehat{\beta}_1 \cdots \widehat{\beta}_6$ = coeficientes estimados de las variables

Para propósitos de comparación se plantea llevar a cabo dos regresiones previas. Ambas son versiones anidadas de la regresión principal. La primera utiliza únicamente las variables de control de número de viajes que realizan al mes los miembros del hogar (*ViaTot*) y la entidad a la que pertenecen (*Entid*). En la segunda, se incorpora la variable de accesibilidad física (*Prox*).

Partiendo de esta última regresión, se construye un tercer modelo considerado como completo. Finalmente, se retoma este último y se desagregan sus variables categóricas para poder observar detalladamente los cambios que ocurren al interior de cada una.

De esta manera se puede apreciar el cambio en el ajuste del modelo y se tiene mayor claridad de cómo influyen las distintas variables en el resultado. Cabe aclarar que no se realiza un ejercicio de regresión mediante método de backward-forward. El modelo completo, en conjunto con el modelo logístico descrito anteriormente, son los que interesan al presente trabajo y las variables a emplearse son las enlistadas. Simplemente se añaden las otras regresiones para ofrecer mayor claridad en cuanto a los resultados finales. Éstos otros modelos no son empleados como base para la selección de variables, la cual es realizada en función de la revisión teórica y metodológica de los capítulos anteriores.

La lógica tras cómo se plantea el trabajo es revisar primeramente cómo actúan las variables de control, posteriormente incluir la variable de accesibilidad física y, por último, incorporar los aspectos socioeconómicos al modelo. De esta manera se conjuntan todos los aspectos mencionados en los dos primeros capítulos.

Modelo base

El primer modelo queda especificado $(gTP/Y)^{\wedge} = (\beta_0)^{\wedge} + (\beta_1)^{\wedge}ViaTot + (\beta_2)^{\wedge}Entid$. Con él se pretende únicamente conocer la direccionalidad de la relación que existe entre la variable dependiente y las variables de control, al tiempo de tener un parámetro de contraste respecto de los coeficientes y las betas estandarizadas. Así como hacer comparaciones en el comportamiento de las mismas conforme se agregan los componentes geográficos y socioeconómicos.

El hecho de presentar las betas estandarizadas en adición a los valores de los coeficientes de regresión se centra en conocer no sólo en cuánto varía la proporción del ingreso que se dedica a transporte público una vez que se modifica en una unidad cualquiera de las variables independientes, sino poder tener un dato que represente el impacto que cada una de éstas tiene sobre la dependiente. Esto último se vuelve especialmente útil al estar tratando con elementos que tienen unidades totalmente distintas en su composición y que de otra manera no se podrían hacer comparaciones entre los elementos.

Como es de esperarse, la constante presenta un valor positivo. Debido a que todas las observaciones empleadas son de hogares donde al menos una persona es usuaria. Es decir, mínimo un integrante de cada hogar utiliza servicios de transporte público por los que debe pagar. En ese sentido, no puede haber una constante negativa, puesto que implicaría que ese hogar está recibiendo dinero porque sus integrantes sean usuarios.

Al analizar las dos variables de control, su comportamiento concuerda con lo planteado en la revisión bibliográfica. El número de viajes totales que realicen los miembros del hogar se relaciona de manera directa con el porcentaje de las percepciones del hogar que se dediquen a transporte público. De igual manera, vivir en el Estado de México hace que el costo unitario del viaje se eleve, en adición a que las distancias y cantidad total de medios necesarios para poder completar ciertos viajes también lo hagan. Es importante resaltar que tanto la constante como las dos variables seleccionadas para este primer ejercicio tienen un nivel de significancia de 99%.

Cabe remarcar que partir de este punto solamente se toman en cuenta aquellos hogares que reportan efectivamente al menos un usuario del transporte público. Esto conlleva a que las observaciones se reducen de los 4,175,223 hogares totales de la EOD07 a los 2,779,664 con al menos un habitante que sea usuario del TP. Dado que esta reducción se realiza en un subconjunto delimitado por una

característica específica, no se pierde la capacidad de hacer generalizaciones respecto de las características principales de los usuarios del TP en la ZMCM.

Resulta relevante resaltar que, al sólo incluir las dos variables de control, la entidad de residencia tiene un mayor peso específico en el modelo que incluso el número de viajes totales que realicen los miembros del hogar. Esto se comprueba por el valor de la beta estandarizada, donde el aspecto de localización tiene 4.79 veces mayor peso que la intensidad de las movilizaciones de los miembros del hogar.

Cuadro 3.4

Variable	Coef.	Beta (Err. Std.)
Intercepto	7.44791 ***	- (0.0084176)
Número total de viajes que realizan al mes los miembros del hogar	0.0016785 ***	0.0590048 (0.0000166)
Entidad federativa de residencia a la que pertenece el hogar		
<i>Categoría de referencia: Vive en la Ciudad de México</i>		
Vive en el Estado de México	4.575548 ***	0.2829999 (0.0093327)
Prob > F		0.0000
R2		0.0808
Observaciones		2,779,664

* p>.05 **p>.01 ***p<.001 (two tailed test)

El valor de la R cuadrada es bajo, con apenas un 8.08% de la variabilidad total de los valores de la dependiente explicada a través de esta especificación. Esto es un resultado esperado al ser únicamente el modelo de incorporación de los controles. Los valores de la R cuadrada deberán subir progresivamente al avanzar en los modelos, dotando de mayor capacidad explicativa a los ejercicios subsiguientes. El nivel de significancia general del modelo se espera que continúe en valores de 99%.

De manera unitaria, cada nuevo viaje aporta en promedio un 0.16% al incremento de la proporción de ingreso dedicado al TP en el hogar. Tal cifra, si bien es modesta, es acumulable, por lo que el rubro puede llegar a significar un aumento considerable conforme el número total de viajes aumenta. En cuanto a la entidad de residencia, el simple hecho de vivir en el Estado de México

supone a los usuarios un promedio esperado de 4.5% más de sus ingresos que se destinan a pagos de servicios de TP, en comparación con los residentes del Distrito Federal.

Por ejemplo, un hogar de la colonia La Perla del municipio de Nezahualcóyotl, pese a encontrarse en un continuo urbano del cual no es posible discernir que se ha cambiado de entidad federativa cuando se viaja al DF, gastará más que uno que se encuentre en la colonia Agrícola Pantitlán, en la delegación Iztacalco. El gasto proporcional mayor en el que incurre el hogar que se encuentra en el Estado de México es en gran parte una consecuencia de las mayores tarifas de transporte existentes en la entidad mexicana.

Modelo con distancias

El siguiente modelo es el que incorpora la distancia entre las variables independientes. Como ya se mencionó, la construcción de la misma se realizó al promediar las distancias mínimas de los centroides de las AGEBS conformantes de cada distrito respecto de la estación más próxima del TPM. Esto implica que los hogares que se hallan en un mismo distrito comparten la magnitud de distancia asociada a todos ellos. Si bien esto hace que no se tenga tanta variación en los datos puntuales para cada observación, es la única forma que se identificó para trabajar el conjunto de características locacionales de forma satisfactoria, puesto que la Encuesta no permite un nivel de desagregación mayor.

Para este caso el modelo se especifica como $g\widehat{TP}/Y = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1 Prox + \widehat{\beta}_2 ViaTot + \widehat{\beta}_3 Entid$. En tanto que la única adición es la variable de distancia, lo que interesa en este ejercicio es observar que, como se menciona en el caso anterior, la direccionalidad de las relaciones de las variables de control se mantenga y analizar en qué medida se ve modificado el coeficiente, así como la beta estandarizada de las mismas. Se debe comprobar si el signo del vínculo entre distancia y el nivel del ingreso dedicado a transporte obedece a lo dicho en la revisión teórica.

La constante presenta un valor similar a la obtenida anteriormente. Lo mismo ocurre con el número total de viajes realizados por los miembros del hogar. La entidad de residencia disminuye su coeficiente para obtener un valor de 3.5912, el cual es menor al 4.5755 que se tenía previamente. Así como los coeficientes mencionados no discrepan ampliamente de los obtenidos de la anterior regresión, tampoco lo hacen sus betas estandarizadas.

Por su parte, la distancia promedio de los hogares de cada distrito al transporte público presenta un signo positivo respecto de su asociación con el porcentaje de los ingresos que los hogares dedican a los pagos de transporte público. Esto se encuentra en concordancia con los capítulos anteriores, donde se aclara que, al haber una menor accesibilidad física a los principales sistemas de transportación, los costos se elevan. Más aún cuando, como en el caso de la ZMCM, el distrito central de negocios concentra la infraestructura de transporte masivo al mismo tiempo que los flujos de personas.

El coeficiente indica que, en el modelo de distancias, por cada kilómetro extra que exista entre el hogar promedio del distrito y la estación más cercana de transporte público, la fracción del ingreso que se dedica a transportación pública asciende en un 0.13%. Si bien dicha cifra puede parecer trivial a primera vista, lo deja de ser cuando se considera que los hogares del distrito que tiene una mayor lejanía se encuentran en promedio a 35 kilómetros de la estación de TPM más cercana. Si en lugar de considerar el máximo se toma en cuenta la media, se obtiene un promedio de 5.6 Km. Esto significa que para el hogar que se encuentra en un distrito que tenga una distancia promedio al transporte público masivo, su desembolso proporcional se verá incrementado en aproximadamente 0.8%. sin embargo, para los hogares en los distritos más alejados, esta cifra alcanza el 4.88% más del ingreso total para lograr hacer frente a los gastos en transporte público

Cuadro 3.5

Variable	Coef.	Beta (Err. Std.)
Intercepto	7.078620 ***	- (0.008686)
Distancia promedio de los hogares de cada distrito al TPM (Km)	0.1395576 ***	0.1098758 (0.0008657)
Número total de viajes que realizan al mes los miembros del hogar	0.0016593 ***	0.0583304 (0.0000165)
Entidad federativa de residencia a la que pertenece el hogar		
<i>Categoría de referencia:</i>		
<i>Vive en la Ciudad de México</i>		
Vive en el Estado de México	3.591214 ***	0.2225592 (0.011163)
Prob > F		0.0000
R2		0.0893
Observaciones		2,779,664

* p>.05 **p>.01 ***p<.001 (two tailed test)

Se resalta que el número de viajes totales efectuados por el hogar tiene una beta estandarizada menor a las variables locacionales. Por su parte, la pertenencia a una u otra entidad político-administrativa tiene mayor peso específico dentro del modelo que la distancia misma. Esto tiene como explicación la existencia de costos diferenciados, la mayor propensión de los hogares del Estado de México a ser usuarios y los recorridos más largos que en general deben efectuar.

Es importante tener en mente que la residencia en uno u otro estado es una variable dicotómica, por lo que todos los hogares que tengan esa condición concreta verán modificarse el valor promedio calculado de la proporción de sus recursos que dediquen a transporte público. No sucede así con la variable distancia, la cual es continua y por lo tanto permite que sus efectos sean acumulativos. Es decir, por cada kilómetro que se aleje el hogar promedio de un determinado distrito, su desembolso proporcional aumentará coincidentemente.

El valor de la R-cuadrada se incrementa de forma modesta al pasar de 0.0808 a 0.0893. Con ello, la adición de la variable de distancia apenas logra mejorar la capacidad explicativa del modelo en menos de 1%. Por otra parte, el hecho que todos los coeficientes, así como el modelo de manera global mantengan un nivel de significancia de 99% es altamente positivo.

Modelo socioeconómico

El modelo que se presenta ahora es el que incorpora las variables identificadas como socioeconómicas. Su forma funcional es $(gTP/Y)^{\wedge} = (\beta_0)^{\wedge} + (\beta_1)^{\wedge}Prox + (\beta_2)^{\wedge}Decil + (\beta_3)^{\wedge}Auto + (\beta_4)^{\wedge}EscJef + (\beta_5)^{\wedge}ViaTot + (\beta_6)^{\wedge}Entid$.

En este modelo se conjuntan los elementos que se han trabajado en los capítulos previos, puesto que toma en cuenta tanto características geográficas y locacionales como aspectos que permitan dar una caracterización socioeconómica a los hogares. Los elementos empleados para ello incluyen el decil de ingreso, el nivel de escolaridad del jefe de familia y la propiedad de algún vehículo particular en el hogar.

Lo primero que salta a la vista es que las variables locacionales todas cuentan con signo positivo en sus coeficientes, mientras que las identificadas como socioeconómicas sucede lo opuesto. Este primer acercamiento indica que lo mencionado en capítulos previos sobre el comportamiento de cada conjunto de variables es acertado.

Se ve reflejada la fricción de la distancia y cómo la necesidad de efectuar mayores recorridos para acceder a los principales puntos de empleo de la ZMCM provoca que los costos incrementen. A su vez, se observa la barrera de la frontera interior y el diferencial de tarifas que se mencionaban con anterioridad, puesto que aquellos hogares que se encuentren en el Estado de México deben efectuar desembolsos proporcionales mayores que sus contrapartes en el Distrito Federal.

En cuanto a el decil de ingreso al que pertenezca el hogar, el número de automóviles con que cuenten y el nivel de escolaridad del jefe del hogar, todos presentan signo negativo. Esto es, a niveles cada vez mayores de ingresos, de propiedad de vehículos y de educación, se reduce de manera progresiva y acumulativa el efecto de los desembolsos en el ingreso de los hogares, encaminados a solventar los servicios de transporte público.

Cuadro 3.6

Variable	Coef.	Beta (Err. Std.)
Intercepto	15.0321800 ***	- (0.0121105)
Distancia promedio de los hogares de cada distrito al TPM (Km)	0.1343726 ***	0.1063972 (0.0007396)
Decil de ingreso al que pertenece el hogar	-1.4143280 ***	-0.4668512 (0.0016333)
Número de automóviles en el hogar	-1.3829270 ***	-0.1102651 (0.0067792)
Nivel de escolaridad del jefe del hogar	-0.4740969 ***	-0.0455280 (0.0054211)
Número total de viajes que realizan al mes los miembros del hogar	0.0068643 ***	0.2384000 (0.0000152)
Entidad federativa de residencia a la que pertenece el hogar		
<i>Categoría de referencia: Vive en la Ciudad de México</i>		
Vive en el Estado de México	3.4394510 ***	0.2125855 (0.0095187)
Prob > F		0.0000
R2		0.3360
Observaciones		2,779,664

* p>.05 **p>.01 ***p<.001

En general, es posible afirmar que cada una de las variables empleadas en esa sección tiene como característica que valores mayores de las mismas pueden vincularse a niveles socioeconómicos más altos. Por lo tanto, se estaría en posición de afirmar que, en el ejercicio presentado, los hogares

que reportan ser usuarios del TP disminuyen la proporción de su ingreso que dedican a transporte público conforme ascienden en la escala socioeconómica.

Esto es resultado, al menos parcialmente, de contar con un total de ingresos mayor para la totalidad de integrantes del hogar. Este nivel de recursos incrementado no implica que los individuos que conforman el hogar comiencen arbitrariamente a realizar viajes que excedan sus requerimientos de transportación. El mismo desembolso en TP pasa a significar una parte progresivamente menor de su ingreso.

El hecho de contar con otras posibilidades de transportación, en el caso específico de aquellas unidades de hogar que cuentan con automóviles, implica que sus desplazamientos pueden ser efectuados a través de medios sustitutos a los sistemas de TP. Con ello se genera también una disminución en las erogaciones dedicadas a este rubro.

La constante amplía el valor de su coeficiente al pasar de 7.0786 en el ejercicio anterior, hasta 15.0329. Esto implica un aumento de poco más del 100%. Adicionalmente, indica que, al añadir las variables socioeconómicas, el hogar promedio que reporta algún monto de gasto en transporte público gasta como media un 15% de sus ingresos totales a tal rubro.

La distancia promedio de los hogares de cada distrito al TPM mantiene un coeficiente cercano a los valores de los ejercicios anteriores. También su beta estandarizada es similar. Con eso se muestra que el peso específico de la distancia al TPM no se modifica de forma considerable al integrar las variables socioeconómicas.

Cabe aclarar en este punto que las características socioeconómicas seleccionadas para correr el modelo son categóricas, por lo cual, si bien los coeficientes pueden ser interpretados tal como se presentan en el cuadro de resultados, cobran más sentido al tener la desagregación de la clasificación. Clarificado esto, se comentan los resultados que fueron obtenidos para el presente ejercicio.

El decil de ingreso se relaciona de manera inversa con la proporción de ingreso que se dedique a transporte público. Esto puede ocurrir por las razones ya mencionadas en este apartado, tanto de forma unitaria como combinada. Los efectos son progresivos conforme se va aumentando paulatinamente el decil de pertenencia. Esto supone que los efectos concretos de esta variable son altamente distintos en el grupo de menores ingresos, que en aquel mejor acomodado.

El número de automóviles que se tengan en el hogar también tiene un coeficiente negativo. Una vez más esto concuerda con la revisión bibliográfica, además de ser una consecuencia de tener medios alternativos a los públicos para poder satisfacer las necesidades de movilización. Se debe tomar en cuenta que los datos que se trabajan son de aquellos hogares que reportan tener al menos un usuario de transporte público, incluso cuando se tenga automóvil. Se dejan fuera aquellos hogares que siendo propietarios de un vehículo particular opten por emplear este como único medio de transportación, lo que implicaría que no serían usuarios del TP.

La variable de escolaridad de jefe del hogar presenta una relación negativa con el porcentaje de ingreso que los hogares dediquen a TP. Esto puede ocurrir dado que el mayor nivel educativo se relaciona con ingresos más altos. Sin embargo, no existe una correlación elevada entre ambas variables, por lo que puede haber hogares con altos ingresos y cuyo jefe declare un nivel de escolaridad bajo o viceversa. Si bien esto permite incorporar ambos juegos de observaciones al modelo sin generar problemas de multicolinealidad, es importante notar que la relación entre los dos puede fortalecer sus efectos.

Es importante anotar que, de las tres variables socioeconómicas, el nivel de escolaridad del jefe del hogar es el que presenta la beta estandarizada más baja, con -0.0455 . Le sigue el número de automóviles con que cuente el hogar al obtener -0.1103 . Es el decil de ingreso la variable que presenta el mayor valor, -0.46686 , no sólo para este conjunto, sino para todo el modelo. En ese sentido se puede mencionar que para el presente ejercicio importa más cuánto sea el nivel de ingresos que tenga el hogar, que otros factores como tener coches, la escolaridad del jefe de hogar, la distancia que haya que recorrer hasta el TPM, el número total de viajes que se realicen al mes o la pertenencia a uno u otro estado.

El número de viajes que realicen entre todos los miembros del hogar aumenta de manera importante su coeficiente, además de presentar una beta estandarizada cuatro veces mayor que en el modelo de distancia. Esto es relevante puesto que una vez integradas las condiciones socioeconómicas al modelo, el nivel de importancia que tiene la cantidad de viajes para la explicación de las variaciones del porcentaje de ingreso dedicado TP es considerablemente mayor que en los modelos anteriores. Esto permite ligar a su vez el número de viajes que se realizan al mes con el conjunto de variables socioeconómicas.

Pertenecer al Estado de México o al Distrito Federal tiene impactos similares que en los modelos anteriores. Vivir en la demarcación mexiquense se mantiene como una causa por la que las personas desembolsan proporciones mayores de su ingreso en transporte público respecto de aquellos que se encuentran dentro del DF.

Por otra parte, se destaca que todos los coeficientes, así como el modelo global son válidos al 99% una vez más. La R-cuadrada se eleva de 0.0893 hasta 0.3360, con lo cual el modelo ve incrementada su capacidad explicativa en aproximadamente cuatro veces respecto al modelo anterior. Esta subida en el resultado del R-cuadrada permite afirmar que son las variables socioeconómicas las que tienen mayor capacidad para explicar las modificaciones de la conducta de los hogares con usuarios de transporte público, sobre las locacionales y las empleadas como control.

Modelo desagregado

Por último, se presenta el modelo con las características socioeconómicas, pero esta vez se desagregan las distintas categorías que componen a las variables. Esto genera dos cuestiones a tomar en cuenta. La primera es que no se presentarán las betas estandarizadas, puesto que deja de tener sentido mencionar que distintas partes de una sola variable tengan mayor o menor poder explicativo entre sí. La segunda es que permite ver de qué manera se van dando los cambios en el valor de los coeficientes asignados a cada categoría y tener una imagen más clara de cómo los distintos rangos se comportan en referencia a uno de los mismos.

Para simplificar su comprensión, se ha decidido dejar como categoría base a la primera de cada variable. Esto significa que, en concordancia con lo observado en la regresión previa, todos los coeficientes desagregados son valores que se encuentran progresivamente a la izquierda de la recta numérica.

Los resultados obtenidos respecto del modelo anterior se modifican en poca medida. La constante se reduce en 0.6472 al tomar un valor de 14.3849. Su error estándar también se incrementa ligeramente.

La distancia promedio que tenga que recorrer un hogar típico desde su distrito hasta la estación más cercana de TPM mantiene sus valores en un rango acotado respecto de los ejercicios previos. Esto aplica tanto para su coeficiente como para el error estándar resultante.

Cuadro 3.7

Variable	Coef.	(Err. Std.)
Intercepto	14.38495 ***	(0.0163074)
Distancia promedio de los hogares de cada distrito al TPM (Km)	0.1320074 ***	(0.0007364)
Decil de ingreso		
<i>Categoría de referencia:</i>		
<i>1° Decil</i>		
2° Decil	-4.266423 ***	(0.0207867)
3° Decil	-4.00746 ***	(0.0195302)
4° Decil	-5.560568 ***	(0.0204665)
5° Decil	-7.263709 ***	(0.0189534)
6° Decil	-7.622656 ***	(0.0202993)
7° Decil	-9.469972 ***	(0.0190372)
8° Decil	-11.07278 ***	(0.0203219)
9° Decil	-12.36324 ***	(0.0199595)
10° Decil	-15.11992 ***	(0.0222838)
Número de vehículos particulares que se tengan en propiedad en el hogar		
<i>Categoría de referencia:</i>		
<i>Ningún vehículo</i>		
Un vehículo	-0.3966258 ***	(0.0155485)
Dos vehículos	-0.8248361 ***	(0.0118278)
Tres o más vehículos	-1.398552 ***	(0.0375734)
Nivel de escolaridad del jefe del hogar		
<i>Categoría de referencia:</i>		
<i>Nivel básico o menor</i>		
Técnica o normal	-1.261886 ***	(0.0091347)
Universidad (profesional)	-2.650442 ***	(0.0190557)
Posgrado	-3.772642 ***	(0.0393730)
Número total de viajes que realizan al mes los miembros del hogar	0.0069236 ***	(0.0000151)
Entidad federativa de residencia a la que pertenece el hogar		
<i>Categoría de referencia:</i>		
<i>Vive en la Ciudad de México</i>		
Vive en el Estado de México	3.413166 ***	(0.0094786)
Prob > F	0.0000	
R2	0.3433	
Observaciones	2,779,664	

* p>.05 **p>.01 ***p<.001 (two tailed test)

En cuanto al decil de ingreso, es notorio el nivel de progresividad que se muestra en los coeficientes desagregados. Todos los resultados son en referencia al grupo de hogares que se encuentran en el primer decil, lo que quiere decir que las cifras obtenidas son comparativas del decil en que se

presentan y aquellos con el nivel de ingresos más bajo. Por ejemplo, un hogar típico del séptimo decil dedicará en promedio un 9.47% menos de su ingreso total para solventar sus necesidades de transporte público que uno que se encuentre en el decil más bajo.

Como consecuencia de lo anterior, se anota que en el único punto donde no se sigue de manera perfecta la tendencia es en el dato correspondiente al tercer decil. Este presenta una ligera disminución en su coeficiente respecto de aquel correspondiente al decil número dos. Lo que esto pudiera indicar es que es en este punto donde los hogares logran comenzar a efectuar ciertas modificaciones a la estructura general de gastos, los cuales serían progresivos conforme se aumentan los ingresos disponibles.

Por último, se presenta el modelo con las características socioeconómicas, pero esta vez se desagregan las distintas categorías que componen a las variables. Esto genera dos cuestiones a tomar en cuenta. La primera es que no se presentarán las betas estandarizadas, puesto que deja de tener sentido mencionar que distintas partes de una sola variable tengan mayor o menor poder explicativo entre sí. La segunda es que permite ver de qué manera se van dando los cambios en el valor de los coeficientes asignados a cada categoría y tener una imagen más clara de cómo los distintos rangos se comportan en referencia a uno de los mismos.

Para simplificar su comprensión, se ha decidido dejar como categoría base a la primera de cada variable. Esto significa que, en concordancia con lo observado en la regresión previa, todos los coeficientes desagregados son valores que se encuentran progresivamente a la izquierda de la recta numérica.

Los resultados obtenidos respecto del modelo anterior se modifican en poca medida. La constante se reduce en 0.6472 al tomar un valor de 14.3849. Su error estándar también se incrementa ligeramente.

La distancia promedio que tenga que recorrer un hogar típico desde su distrito hasta la estación más cercana de TPM mantiene sus valores en un rango acotado respecto de los ejercicios previos. Esto aplica tanto para su coeficiente como para el error estándar resultante.

Cuadro 3.8

Comparativo de los modelos

	Base	Distancia	Socioeconómico	Desagregado
Viajes totales del hogar al mes	0.00168***	0.00166***	0.00686***	0.00692***
	-101.06	-100.37	-451.71	-457.66
Entidad: Distrito Federal	0	0	0	0
	(.)	(.)	(.)	(.)
Entidad: Estado de México	4.576***	3.591***	3.439***	3.413***
	-490.27	-323.06	-361.34	-360.09
Distancia promedio al TPM		0.140***	0.134***	0.132***
		-161.22	-181.69	-179.26
Decil de ingreso (agregado)			-1.414***	
			(-865.92)	
Número de vehículos (agregado)			-1.383***	
			(-204.00)	
Escolaridad del jefe de hogar (agregado)			-0.474***	
			(-87.45)	
Decil de ingreso				0
1° decil				(.)
Decil de ingreso				-4.266***
2° decil				(-205.25)
Decil de ingreso				-4.007***
3° decil				(-205.19)
Decil de ingreso				-5.561***
4° decil				(-271.69)
Decil de ingreso				-7.264***
5° decil				(-383.24)
Decil de ingreso				-7.623***
6° decil				(-375.51)
Decil de ingreso				-9.470***
7° decil				(-497.45)
Decil de ingreso				-11.07***
8° decil				(-544.87)
Decil de ingreso				-12.36***
9° decil				(-619.41)
Decil de ingreso				-15.12***
10° decil				(-678.52)
Número de vehículos				0
0 vehículos				(.)
Número de vehículos				-1.262***
1 vehículo				(-138.14)
Número de vehículos				-2.650***
2 vehículos				(-139.09)
Número de vehículos				-3.773***
3 vehículos o más				(-95.82)

Escolaridad del jefe de hogar				0
Básica o menor				(.)
Escolaridad del jefe de hogar				-0.397***
				(-25.51)
Escolaridad del jefe de hogar				-0.825***
				(-69.74)
Escolaridad del jefe de hogar				-1.399***
				(-37.22)
Constante	7.448***	7.079***	15.03***	14.38***
	-884.8	-814.94	-1241.25	-882.11
Observaciones	2779664	2779664	2779664	2779664
R-cuadrada ajustada	0.081	0.089	0.336	0.343

Estadísticos t entre paréntesis

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

Fuente: elaboración propia

En cuanto al decil de ingreso, es notorio el nivel de progresividad que se muestra en los coeficientes desagregados. Todos los resultados son en referencia al grupo de hogares que se encuentran en el primer decil, lo que quiere decir que las cifras obtenidas son comparativas del decil en que se presentan y aquellos con el nivel de ingresos más bajo. Por ejemplo, un hogar típico del séptimo decil dedicará en promedio un 9.47% menos de su ingreso total para solventar sus necesidades de transporte público que uno que se encuentre en el decil más bajo.

Como consecuencia de lo anterior, se anota que en el único punto donde no se sigue de manera perfecta la tendencia es en el dato correspondiente al tercer decil. Este presenta una ligera disminución en su coeficiente respecto de aquel correspondiente al decil número dos. Lo que esto pudiera indicar es que es en este punto donde los hogares logran comenzar a efectuar ciertas modificaciones a la estructura general de gastos, los cuales serían progresivos conforme se aumentan los ingresos disponibles.

Al observar los valores tanto de AIC como BIC, se aprecia que la introducción de las variables socioeconómicas mejora los modelos y que al llevar a cabo la desagregación de las variables correspondientes se obtiene la mejor versión. En ese sentido, el modelo desagregado es el que se prefiere para poder llevar a cabo un análisis de los factores condicionantes del uso del transporte público para la ZMCM.

Cuadro 3.9

Criterio de información de Akaike y Bayesiano

Modelo	Observaciones	AIC	BIC	Mean VIF
Logit	4,175,223	n/a	n/a	1.59
Base	2,779,664	1.93E+07	1.93E+07	1.01
Distancia	2,779,664	1.93E+07	1.93E+07	1.29
Socioeconómico	2,779,664	1.84E+07	1.84E+07	1.27
Desagregado	2,779,664	1.83E+07	1.83E+07	1.8

Fuente: elaboración propia

Capítulo 5: Conclusiones y propuestas

En el presente capítulo se tratan las conclusiones a las que se ha llegado en el desarrollo de este escrito. Se abordan posibles mejoras en materia metodológica, las cuales pueden ser incluidas en trabajos futuros. Por último, se discuten brevemente algunas de las implicaciones que en política pública tienen los resultados obtenidos por esta tesis.

Conclusiones

El transporte público es uno de los elementos primordiales para el funcionamiento de toda ciudad. Sin embargo, tan importante es la presencia del servicio, como el medio de transporte por el cual se brinda. En ese sentido, los transportes públicos masivos, que son aquellos que pueden movilizar al unísono un mínimo de 100 individuos por unidad, son los que mejor se identifican con el transporte público en ciudades grandes. Esto ocurre tanto porque son los que pueden dar servicio a un número mayor de usuarios por unidad, con el caso del metro como ejemplo paradigmático, como porque las características mismas de estos medios los obliga a encontrarse en zonas densamente pobladas y con importantes flujos de personas.

Una relevancia añadida de los sistemas de transporte masivo se encuentra en su capacidad de articular diversos tramos de viaje bajo un costo unificado. Esto quiere decir que, al permitir a los usuarios el trasbordar en distintas líneas de un mismo sistema, los viajes que requieran encadenar tramos en distintas direcciones no generan costos extra. Esto impacta de manera directa el grado de asequibilidad que el servicio de transportación presenta ante quienes lo utilizan.

La importancia del transporte público suficiente, asequible y eficiente recae en que permite a las personas llegar a donde se encuentran los distintos bienes y servicios que ofrece la ciudad. En ese sentido, permite la concreción de oportunidades laborales, educativas, comerciales, culturales, de esparcimiento y otras más. En ese sentido, es a través de la movilidad proporcionada por el transporte público que se logra una mayor accesibilidad.

La accesibilidad influye entonces la capacidad que tenga una persona de ejercer no sólo su derecho a la ciudad, sino todos sus derechos en forma general. Por tanto, dado que el transporte público es un elemento indispensable de los flujos necesarios para que se cumpla lo mencionado en las líneas superiores, las características específicas que adopte en sus elementos físicos y atributos socioeconómicos resultan de la mayor relevancia.

Para los hogares, la forma en que se materializan las características del transporte de las que se habla en el párrafo anterior se pueden dividir en accesibilidad física y accesibilidad socioeconómica al servicio. La primera está intrínsecamente ligada a la distancia que se deba sobrepasar para poder llegar hasta donde se ofrece el servicio de transportación pública. En cuanto a la accesibilidad socioeconómica, una manera de analizarla es por medio de qué tan oneroso resulta para la unidad del hogar el desembolso que se llegue a efectuar en el servicio de transporte.

Los hogares buscan maximizar su beneficio al hacer los distintos acomodos presupuestales necesarios para satisfacer sus necesidades. El gasto en transporte es uno de los más importantes en términos relativos, y puede llegar a cifras cercanas al 35% del ingreso total de las unidades de hogar.

De lo dicho se obtiene que un análisis que incorpore los elementos físico-espaciales y los elementos socioeconómicos del uso del transporte público puede dar un mayor entendimiento del fenómeno que aquel que se enfoque en uno solo de ambos. Justamente esa es la razón del presente trabajo.

La Ciudad de México ha mantenido un crecimiento poblacional y territorial significativo desde mediados del siglo XX. En el periodo entre 1950 y 2010 experimentó una tasa generalizada de crecimiento poblacional de 3.17%, y la mancha urbana de 6.26%. El área urbana crece a tasas mayores que la población porque se lleva a cabo una utilización extensiva del territorio, en lugar de intensiva.

Las consecuencias que esto tiene para la prestación de servicios públicos, entre los que se encuentran aquellos relacionados al transporte, es que se necesita extender las redes de infraestructura a regiones cada vez más alejadas, se dificulta la correcta y suficiente provisión de los servicios y se compromete la viabilidad de los proyectos al tener vastas extensiones con bajas densidades poblacionales. La ciudad debe, por definición, ser el lugar donde se concentran los elementos productivos, incluyendo la población. Si se tiene un arreglo donde en lugar de ocurrir esto, se dispersen las personas en el territorio, entonces se incumple con la premisa básica de la aglomeración urbana. Esto lleva a diversos problemas.

Para que los servicios públicos se mantuvieran a la par de la expansión urbana, las erogaciones correspondientes por parte del Estado deberían equiparar las tasas de crecimiento de la urbe. Como

el presupuesto gubernamental no aumenta de tal manera, lo que ocurre es que se tiene una proporción menor de recursos por unidad, lo que a su vez lleva a sacrificar provisión, calidad o ambas.

Para abonar a lo mencionado, se tiene que buena parte del crecimiento de la ciudad ha sido con base en ocupaciones irregulares a las que posteriormente se les reconoce y titulariza con motivos políticos. O, en tiempos más recientes, simplemente se ha dejado a manos de los desarrolladores privados quienes, en busca de mayores rentabilidades, edifican en zonas cada vez más alejadas pero baratas.

A lo anterior debe sumarse que la Zona Metropolitana de la Ciudad de México no sólo se compone de distintas unidades administrativas de un mismo estado, sino que abarca todo el Distrito Federal y buena parte del Estado de México, para incluir hasta un municipio de Hidalgo. Lo que esto implica es que, si bien es una misma ciudad, las decisiones que tomen las distintas autoridades al interior de cada una de sus entidades pueden generar resquebrajamiento en el funcionamiento de los diversos sistemas urbanos.

La ZMCM tiene un área central en la cual se concentran las actividades de mayor impacto económico y, por consiguiente, buena parte de los empleos formales. Sin embargo, existe un desajuste espacial respecto de la residencia de la población que ahí labora. Adicionalmente, en materia de educación superior, también son pocas las opciones públicas que se tienen disponibles en la ciudad. Numerosas industrias han sido empujadas fuera de los límites del DF por ser consideradas contaminantes. Esto provoca que se tengan que generar numerosos desplazamientos diarios con los más diversos motivos.

El transporte público es la forma principal de traslado de la mayoría de la población, ocupada por al menos dos terceras partes de las personas de la ZMCM. Entre los distintos medios que se encuentran a su disposición están el metro, metrobús, tren ligero, trolebuses, taxis colectivos y autobuses. Sin embargo, no todos ellos han presentado un desarrollo y planeación en cuanto a la prestación de sus servicios. De hecho, los taxis colectivos, el transporte más utilizado por los habitantes de la ZMCM, es producto de regulaciones fallidas y adecuaciones tardías por parte de las autoridades, así como decisiones unilaterales de beneficio personal por parte de los prestatarios del servicio.

Añádase que los medios que sí cuentan con una planificación más detallada en cuanto a su desarrollo se encuentran casi en su totalidad dentro del DF, y menos de una docena de estaciones dan atención a los municipios más próximos. Aun dentro del Distrito Federal, la provisión no es homogénea en el territorio, puesto que el distrito central de negocios cuenta con mejores condiciones respecto del resto del territorio.

Las distinciones territoriales en cuanto a la provisión del servicio son el punto para generar un análisis que retome los elementos espaciales del transporte público en la ZMCM. Para la parte socioeconómica del estudio se recurre a la máxima que mayores distancias involucran mayores costos. Así, al incorporar variables de ingreso, gastos y otros indicadores que sirvan para dar cuenta del nivel socioeconómico, puede establecerse de qué manera interactúan los distintos elementos mencionados.

Para este trabajo se realizaron dos tipos de ejercicios estadísticos para abordar cuáles son las características socioeconómicas y de localización física que inciden en mayor medida para la determinación del uso del transporte público por parte de los hogares de la ZMCM. Se llevó a cabo una regresión logística que permitió revisar de qué manera influyen las características mencionadas en la propensión que tengan los hogares de presentar al menos un usuario del transporte público. Posteriormente, se formuló una regresión lineal por OLS, donde se analizó únicamente a aquellos hogares de la población usuaria con el objetivo de conocer de qué manera y en qué magnitud inciden las variables de caracterización en la proporción del ingreso total que deba ser dedicado a transporte público.

Como resultado se obtiene una ponderación de los condicionantes del uso de transporte público por parte de los hogares de la ZMCM. Primeramente, se obtiene la propensión que generan las distintas características geográficas y socioeconómicas para haya al menos un usuario de TP en el hogar. En segunda instancia, se logra contar con medidas de la incidencia que las características mencionadas tienen sobre el desembolso proporcional en que han de recaer los hogares que son usuarios.

Cabe anotar que las variables de distancia adoptan dos formatos distintos, cada uno por propias razones. La distancia es medida respecto del TPM, pese a tratarse con los usuarios de todos los medios de transporte público. Puesto que el TPM tiene una disposición espacial concordante con la de las principales actividades económicas; cuenta con la mayor capacidad de movilización de

personas por viaje; requiere de los mayores esfuerzos en planificación y gestión; y es la forma paradigmática de transportación intraurbana. Además, el TPM ofrece los únicos datos confiables de localización y precios por trayecto. El diferenciar la localización de los hogares según la entidad político-administrativa a la que pertenezcan obedece justamente a resaltar la importancia que tiene esa distinción al convertirse de facto en una barrera.

El primer resultado muestra la fricción de la distancia en cuanto a la propensión de los hogares a ser usuarios del TP. Por cada kilómetro que la residencia se aleje de una estación de TPM, la probabilidad de ser usuario se ve disminuida en 0.63%. Sin embargo, cabe recordar que hay distritos cuyo hogar promedio debe recorrer 25 Km o más hasta la estación más cercana. Esto implica que esos hogares tendrían aproximadamente un 15% menos de probabilidad de ser usuarios del TP que aquellos que se encuentren más próximos. Esto conlleva a que se tengan que movilizar por medios privados, o a que sus actividades se restrinjan a un área que sea caminable.

Por su parte, el decil de ingreso del hogar afecta la propensión a ser usuario de manera no lineal. Es decir, si se graficara la propensión de cada uno de los deciles a tener al menos un miembro usuario, la misma adoptaría la forma de una “U” invertida. Los menos propensos a ser usuarios son tanto el decil inferior como el superior, mientras que aquellos que se encuentran en el sexto presentan las mayores probabilidades de emplear estos medios para sus traslados. Es de hacer notar que todos los odds ratio de los deciles 2 al 10 son positivos. Debido a ello, el decil de menor ingreso es el grupo que tiene la menor propensión a ser usuario del transporte público porque difícilmente van a ser esos hogares los que tengan medios propios para trasladarse. Esto implicaría que el sector más vulnerable en términos de ingreso es el que menor capacidad tiene de moverse en la ciudad. Existe, según estos resultados, una relación entre pobreza y movilidad, la cual tiene efectos perversos sobre los hogares más desprotegidos.

En adición a lo mencionado en el párrafo anterior, los hogares del sexto decil ganan en 2008 un promedio de \$26,679 pesos trimestrales. Esto significa que ganan aproximadamente \$8,893 pesos mensuales. Estos son los hogares donde se presenta la mayor propensión a ser usuarios del transporte público. A precios constantes de 2008, esos mismos hogares ganan en promedio \$7,804 pesos mensuales. Dos terceras partes de los hogares se encuentran en este punto de ingreso o por debajo del mismo.

Si se amplía la visión para abarcar incluso a los hogares del noveno decil, se conjuntan el 91% del total de hogares de la ZMCM. El decil nueve se compone de aquellos hogares que en 2008 ganan en promedio \$19,524 pesos mensuales. Con tales cifras, es posible identificar que el mismo 91% se encuentra conformado por los hogares de nivel socioeconómico medio-bajo o menor. Es decir, sólo aquellos hogares que se encuentran en nivel socioeconómico identificable como medio-medio o superior, compatibles con los que se hallan en el décimo decil, son los que observan una reducción drástica en su propensión a tener al menos un miembro usuario del transporte público.

Esto permite concluir que la propensión de un hogar a contar con usuarios de transporte público se encuentra estrechamente relacionada con las posibilidades económicas de ese hogar. Adicionalmente, la forma de “U” invertida y la comparación con niveles socioeconómicos implica que el sistema tarifario del TP, a como se encuentra configurado actualmente, es poco probable que se atienda a los hogares en los extremos de la distribución de ingresos.

Como es de esperarse, la propiedad de un vehículo automotor en el hogar juega también un papel en la disminución de la propensión de éstos a tener un miembro usuario del TP. Esto es consistente con la revisión documental, ya que, al existir una alternativa de transportación, los individuos que conforman el hogar optan por emplear este bien sustituto para satisfacer sus necesidades de transportación.

En cuanto al nivel de escolaridad del jefe del hogar, es interesante resaltar que el único coeficiente de todo el ejercicio de regresión logística que no es significativo es el referente a la propensión de ser usuarios de TP de aquellos jefes de hogar que cuenten con educación técnica o normal, respecto de los que tienen educación básica o menor. Entre ambos grupos no es posible identificar una relación que sea estadísticamente significativa respecto de su propensión a ser usuarios de transporte público. Sin embargo, sí es posible encontrar una relación negativa con aquellos hogares cuya jefatura ostente título profesional, y que se acrecienta con aquellos hogares cuya cabeza posea un posgrado.

El número total de viajes que los residentes del hogar realicen a lo largo de un mes incide de manera positiva en la propensión a que en el hogar se encuentre al menos una persona que haya reportado emplear el transporte público. Es decir, a más cantidad de viajes absolutos realizados por los miembros del hogar, hay una probabilidad mayor que al menos uno de esos desplazamientos sea realizado a través del uso de algún medio de transporte público. Este dato

debe tomarse con cautela, puesto que, si bien el coeficiente resultante de las regresiones del presente trabajo es significativo al 99%, las referencias documentales al respecto no muestran un consenso al respecto.

El mayor número de viajes puede provocar una situación donde aún aquellos hogares que no ocupan el TP como medio de transporte principal se vean forzados a emplearlo para determinados desplazamientos. Sin embargo, un mayor número de viajes también se encuentra relacionado en la literatura a niveles mayores de ingreso, lo cual hace que resulte conflictivo con lo expuesto previamente, salvo que se divida la distribución de ingresos de los deciles.

En el caso de la entidad de residencia, esta afecta la propensión a ser usuario de transporte público en el sentido que los hogares del Estado de México tienen en promedio mayores probabilidades de contar con al menos un miembro que emplee el TP para movilizarse, respecto de las unidades que se encuentran en el Distrito Federal. Esto se conjuga con el nivel ligeramente menor de ingreso que presentan como promedio los hogares mexiquenses, consistente con la mayor propensión a ser usuarios del TP. Además, es concordante con lo descrito en capítulos anteriores respecto de las mayores dificultades y distancias de traslado que en promedio deben soportar los hogares del Estado de México.

Los elementos pueden ser divididos en categorías para su mejor comprensión respecto del papel que juegan en determinar la propensión de los hogares cuando cuentan con al menos un miembro usuario de transporte público. La variable de control, número total de viajes realizado por los miembros del hogar, tiene un ligero efecto sobre la propensión de contar con al menos un usuario del TP en el hogar. Las variables locacionales operan de tal manera que permiten observar la existencia de la barrera generada por la división administrativa entre las entidades.

La distancia promedio de los hogares de cada distrito a la estación más cercana al TPM opera de manera directa en cuanto a la propensión de ser usuario. Esto se ve reforzado por el hecho de residir en la demarcación mexiquense, consistente con el menor nivel promedio de ingresos de estos hogares respecto a los del DF. Es decir, los hogares del Estado de México ven potenciada su propensión a ser usuarios del TP si se consideran las relaciones de naturaleza geográfica y locacional.

Por su parte, las variables en el conjunto de condiciones socioeconómicas de los hogares permiten observar una confluencia de su actuar sobre la propensión que tengan los hogares a emplear el TP. Conforme las distintas categorías se aproximen a sus respectivos valores máximos, los hogares se vuelven menos propensos a contar con algún usuario del TP. Tal situación se presenta en los hogares ubicados en los deciles séptimo o superiores; los que tienen al menos un vehículo privado; o los que cuentan con una jefatura con escolaridad profesional o superior.

Cabe recordar que los hogares de los primeros seis deciles ven incrementada su propensión a ser usuarios del TP conforme se pasa de los menores a los superiores. De igual manera, no existe una diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la propensión que tienen los hogares cuya jefatura tenga educación técnica o normal respecto de aquellos que reportan un nivel de escolaridad básico o menor.

Ambos grupos comparten una posición en desventaja respecto de los estratos superiores de sus respectivas variables. Esto apunta en sentido que el aprovechamiento pleno del TP puede lograrse solamente cuando se alcanza al menos un determinado umbral de ingresos. Los hogares que superan esa barrera optan por otros medios y que esas condiciones son indistintas para aquellos hogares que no cuenten con jefaturas con al menos títulos profesionales.

La implicación principal es que el transporte público no se encontraría conformado como una opción de movilización para el conjunto de la población de la ZMCM. Se presenta como un conjunto de medios resultantes en una configuración de transporte de clases. Los más propensos a utilizar el TP son los hogares que tienen ingresos por debajo de la media nacional, cuya jefatura no cuenta con estudios universitarios y que no posee medios propios de transportación. En contraparte, los hogares que conjuntan estas características tendrán escasas probabilidades de ser usuarios del TP.

Para realizar el análisis de la proporción del desembolso en los hogares para satisfacer sus necesidades de movilización a través del TP, se tomaron en cuenta únicamente las unidades que afirmaron tener usuarios. Esto permite conocer la incidencia de las características educativas y tenencia de automóvil en la proporción del ingreso que se dedica a TP respecto a aquellos hogares que sí ocupan el TP para desplazarse.

Vale la pena señalar que se tomaron en cuenta los resultados del modelo socioeconómico y del modelo desagregado. Los primeros para poder ponderar el peso que cada variable seleccionada tiene sobre la propensión de los hogares de contar con al menos un usuario de transporte público, mientras el segundo permite jerarquizar las variables en cuanto a su incidencia dentro de la determinación de la proporción de su ingreso que se dedique a transporte público.

Para la ZMCM, la proximidad al transporte público masivo o accesibilidad física, a como es tratada en este trabajo, no resulta el principal factor determinante en cuanto a la proporción del ingreso de los hogares que se dedica a transporte público. Si bien es un factor que influye en el incremento del desembolso proporcional necesario para los traslados conforme aumentan las distancias de los hogares al TPM, no es el que tiene un mayor peso en dicha determinación.

Los deciles de ingreso de los hogares resultan ser más explicativos en cuanto al determinar qué porcentaje de ingreso del hogar se ha de destinar a transporte público. No sólo se tiene un coeficiente negativo generalizado en esta variable, sino que al llevar a cabo el desglose de cada categoría se observa una progresividad en la disminución de la relación entre el desembolso en transportación pública e ingreso.

El efecto está en parte ligado al aumento del ingreso total disponible, por lo cual un mismo monto de gasto significa una proporción menor. Sin embargo, al tener una constante entre 15.03% (modelo socioeconómico) y 14.38% (modelo desagregado), los hogares del noveno y décimo decil, que gastan respectivamente en promedio 12.36% y 15.11% menos que sus símiles en el primer decil, estarían dedicando prácticamente nada de su ingreso al transporte público.

No sólo se tiene que a los hogares con mejores posiciones económicas les resulta prácticamente ajeno el transporte público, sino que sus necesidades de movilización son satisfechas por otros medios. En este punto, el automóvil cobra especial relevancia para explicar los flujos de personas en la ciudad. Las partes superiores de la estratificación económica emplean mayoritariamente medios privados para su traslado, pero antes de continuar con el análisis relacionado al automóvil, es pertinente agotar el referente a los deciles.

El primer decil es el que debe efectuar el mayor desembolso proporcional en transporte público. Esto conlleva a que aquellos individuos con menores recursos deben sacrificar un porcentaje de su ingreso superior al de las demás categorías, si es que quieren trasladarse. Dados sus escasos

recursos, deben tomar decisiones de sustitución en el gasto. Puesto que los dos rubros principales que componen el gasto de los deciles inferiores son alimentación y transporte, las personas que se encuentran en este fragmento de la distribución poseen poca capacidad de maniobrar el presupuesto.

Los hogares de esta categoría de ingreso son los que presentan también la menor propensión a ser usuarios del TP. Los hogares del primer decil se enfrentan a dos situaciones igualmente perniciosas. Por una parte, deben realizar elecciones que restringen su capacidad de hacer un uso efectivo e irrestricto de los sistemas de transportación pública de la ZMCM. A consecuencia de ello, se ven limitados también en cuanto a las oportunidades a las que pueden acceder en materia laboral, educativa, comercial, recreativa y de salud. Por otra parte, son justo estos hogares los que se encuentran en la peor situación económica, los que ven reducido el espectro de oportunidades de salir de esa situación, por el simple hecho de verse enfrentados a los mayores desembolsos proporcionales para acceder a los sitios de trabajo y formación de capital humano.

Como se ha mencionado en capítulos anteriores, el transporte en la ZMCM es en ocasiones caracterizado como deficiente, incómodo o insuficiente, causas que se pueden reflejar en la reducción de la proporción del ingreso de los hogares que se dedica al mismo. Tal comportamiento por parte de los hogares hacia el servicio de TP es consistente con aquel de un bien inferior.

Los hogares que adquieren una mejor posición económica optan por dedicar sus recursos a otros medios de movilización. Esto se aprecia al observar que el número de automóviles disponibles en el hogar tiene una relación inversa con el porcentaje de ingreso que se dedica a transporte público.

Si se toman las dos características tratadas hasta el momento de manera conjunta, se tiene que la presencia simultánea de un mayor ingreso y disponibilidad de vehículo privado en el hogar operan ambas en el mismo sentido, reforzando sus efectos. Los hogares a partir del octavo decil tienen una mayor probabilidad de poseer al menos un vehículo, tal situación se conjunta con la menor proporción de los recursos dedicados a transportación pública. Entonces se sugiere la existencia de una división de clases en cuanto a la utilización de transporte público.

Semejante afirmación se refuerza al incorporar el elemento de la escolaridad del jefe del hogar. Nuevamente hay una relación negativa respecto de mayor nivel de instrucción con un menor porcentaje de las percepciones monetarias del hogar que sean dedicadas a transporte público. Al

sumar este nuevo elemento, que tiene que ver más con aspectos sociales que netamente económicos, se tiene que son los hogares con menores ingresos totales, sin propiedad de vehículos privados y con cabezas de familia con menores niveles de educación, los que dedican mayores proporciones de sus recursos a trasladarse por medios públicos.

Dado que aquellos grupos mejor posicionados tanto económica como socialmente optan por emplear otro tipo de medios, no contemplan las problemáticas del transporte público como propias. En ese sentido, la falta de atención a puntos clave para la mejora del servicio público no se ve enfrentada con las demandas de los individuos que cuentan con mayores recursos para hacerse escuchar. Se entra en un círculo vicioso que lleva al descuido de la infraestructura y las unidades, así como a un menoscabo en la apreciación del servicio.

Otro punto que no puede ser dejado de lado es el correspondiente a la distinción que existe entre DF y Estado de México. En promedio, los hogares del DF tienen una mejor posición económica respecto de los mexiquenses. Sin embargo, son justamente éstos últimos los que realizan un mayor desembolso proporcional de sus recursos en transporte público. Esto es cierto incluso si se considera que los hogares del Estado de México tienen una mayor propensión a poseer algún vehículo privado.

No sólo se encuentran entonces con una provisión deficiente de servicios de transportación, dado que no cuentan con medios de transportación masiva suficientes, sino que los servicios que sí tienen les conllevan a tener que efectuar mayores gastos proporcionales para poderse trasladar. Esto rompe con la idea que, ante prestaciones equiparables, debería haber costos semejantes, puesto que evidentemente les resulta más oneroso el traslado a los usuarios fuera del DF. De tal manera se refuerza el concepto de la existencia de una frontera al interior de la ZMCM, que efectivamente llevaría a un quiebre en la articulación de los procesos urbanos en detrimento de los ciudadanos.

De tener dos hogares que compartan las demás características, el rebasar la división político-administrativa implica un incremento mayor en el porcentaje de ingreso del hogar que se destina a transporte público que la mera distancia. Esto está dado por mayores costos unitarios en el transporte, la falta de articulación de los sistemas y la frecuente necesidad de encadenar distintos medios en un mismo viaje, lo que incrementa el número de pasajes absolutos que han de pagarse.

Consideraciones sobre la metodología

El análisis que se presenta resulta satisfactorio en sus resultados estadísticos. La selección de las variables es apropiada, puesto que todas presentan un nivel de significancia de 99%, y esto se traslada al modelo. En ese sentido se demuestra que, para la ZMCM, los elementos considerados son efectivamente puntos que definen la propensión de los hogares a ser usuarios del transporte público y el porcentaje de los recursos del hogar que ha de enfocarse a transporte público. En consecuencia, se tiene que son la suma de elementos locacionales y socioeconómicos los que modelan estas relaciones, recayendo el mayor peso en los segundos.

En cuanto a las variables individuales, hay otras posibilidades de construcción de las mismas que pueden aportar resultados diferentes. Se toma como ejemplo la referente a accesibilidad física, donde se emplea la media de las distancias mínimas entre el centroide de las AGEBS urbanas de un distrito y la estación de TPM más próxima. Se consideró el uso conjunto de una medida geográfica de concentración del servicio de transporte, puesto que resulta relevante también conocer cuántas otras opciones se encuentran agrupadas. Un indicador que incorporase ambas medidas pudiera ser superior para definir de mejor manera los niveles de acceso físico. Sin embargo, por limitaciones temporales no resulta posible incluir ese cálculo.

Después de efectuar las pruebas, se puede afirmar que el modelo no presenta problemas de colinealidad entre las variables. En ese sentido se confirma la correcta especificación de los elementos que intervienen en el análisis.

Toda vez que se ha comprobado la correcta especificación de las variables en el modelo de regresión, se abre la posibilidad de realizar una interacción de las variables socioeconómicas aquí trabajadas en futuros trabajos. Esto permitiría una aproximación a cómo los distintos factores de ingreso del hogar, acceso a vehículos privados y nivel de escolaridad se refuerzan a sí mismos para generar las distintas propensiones y comportamientos de los diversos grupos sociales.

Un aporte que puede significar un ahorro importante de tiempo y esfuerzo a futuras investigaciones es el conjunto de cuadros del Anexo 1, donde se encuentran los diccionarios de la EOD07 elaborados expofeso en este trabajo. Los elementos en ellos son considerados suficientes para otorgar al lector un entendimiento de las bases de datos que conforman la EOD07 y permitir el desarrollo de investigaciones propias.

Propuestas de política pública

Entre los elementos a destacar en materia de política pública se encuentra el correspondiente al ordenamiento territorial. Si bien no se trata de manera explícita en el resto del trabajo, la importancia que tiene el controlar un crecimiento de la mancha urbana como el que se ha experimentado en la ZMCM es extrema. Una expansión urbana que sea desordenada, con un uso poco intensivo del territorio, que no tenga elementos de planificación para la provisión presente y futura de servicios de transportación adecuados y suficientes y que obligue a las personas a ocupar cantidades mayores de recursos y tiempo en los traslados resulta poco deseable.

Se destaca la urgencia de una política tarifaria de transporte público unificada entre todas las delimitaciones político-administrativas que componen la ZMCM. La existencia de barreras, estándares y tarifas diferenciados son factores que afectan negativamente a los usuarios del servicio.

Las fronteras administrativas se convierten en barreras en el momento que obligan a los usuarios a hacer frente a incrementos en el costo absoluto en función del pago de otro pasaje. En la práctica, este sistema difiere en poca medida de un cobro de alcabalas por cruzar una delimitación. Esto implica que, en materia de transporte, la ciudad no opera como la unidad que supone ser.

Los estándares diferenciados tienen que ver con las distinciones en las condiciones bajo las cuales las unidades han de prestar sus servicios. El Estado de México tiene un número significativo de unidades apócrifas que ofrecen servicios de taxis y taxis colectivos. Esto impide que se lleven a cabo los controles necesarios para garantizar la seguridad de los usuarios y la calidad de los servicios. Añadiendo que en la demarcación mexiquense las tarifas son más elevadas, se cae en cuenta que detrás de las disparidades se encuentra una falta de intencionalidad de superarlas por parte de los tomadores de decisiones.

Si se llevara a cabo una densificación de las redes de TPM y se diera provisión a las zonas que carecen de los mismos, la ciudad puede generar una mayor eficiencia en los flujos. Esto implicaría menores gastos proporcionales para los usuarios y un mayor control respecto de la provisión de servicios básicos como el transporte. En ese sentido, se plantea la necesidad de realizar una revisión a los planes maestros de transportes eléctricos y a los planes de sistemas de BRT existentes, a modo de agilizar su cumplimiento.

Una ciudad que haga de la necesidad de trasladarse un lujo para sus habitantes más desprotegidos está limitando sus propias capacidades de desarrollo. El problema se agrava cuando se ofrece un servicio que no resulta atractivo para las clases mejor posicionadas, por lo cual no entra en sus prioridades el vigilar su calidad y provisión. Garantizar el acceso a las oportunidades y la correcta satisfacción de las necesidades básicas debe ser siempre la directriz de las acciones públicas. Dotar de servicios de TP que sean suficientes, adecuados, seguros y confiables debe ser reconocido como una obligación por parte del Estado. La mejor manera de lograrlo es mediante una correcta planificación, implementación y gestión de una red masiva de TPM que brinde servicio a todas las áreas de la ZMCM.

Bibliografía

- Agresti, A., & Finlay, B. (2009). *Statistical Methods for the Social Sciences*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Aguilar, A. (2000). Localización geográfica de la Cuenca de México. En G. Garza (Ed.), *La Ciudad de México en el fin del segundo milenio* (págs. 31-38). México DF: Gobierno del Distrito Federal / El Colegio de México.
- Attanasio, O., & Lechene, V. (Octubre de 2002). Tests of income pooling in household decisions. *Review of Economic Dynamics*, 5(4), 720-748.
- Banco de Desarrollo de América Latina-CAF. (2011). *Desarrollo urbano y movilidad en América Latina*. Ciudad de Panamá: CAF.
- Browning, M. (1995). Saving and the intra-household distribution of income: an empirical investigation. *Ricerche Economiche*(48), 277 - 292.
- Button, K. (1977). *The economics of urban transport*. Hampshire: Saxon House.
- Camarero Rioja, L., Almazán Llorente, A., & Mañas Ramírez, B. (2017). *Regresión Logística: Fundamentos y aplicación a la investigación sociológica*. Obtenido de UNED-Análisis Multivariante: http://www2.uned.es/socioestadistica/Multivariante/Odd_Ratio_LogitV2.pdf
- Cardozo, M., & Redorta, E. (1982). *El problema del transporte en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México*. México DF: Centro de Investigación y Docencia Económicas.
- Carruthers, R., Dick, M., & Saurkar, A. (2005). *Affordability of Public Transport in Developing Countries*. Washington DC: The World Bank Group. Transport Sector Board.
- Casado, J. (15 de Septiembre de 2008). Estudios sobre movilidad cotidiana en México. *Scripta Nova. Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales.*, XII(273), n/a. Obtenido de <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-273.htm>
- CELADE-CEPAL. (27 de Febrero de 2017). *Relación de Dependencia*. Obtenido de Indicadores de estructura: http://celade.cepal.org/redatam/PRYESP/SISPPI/Webhelp/helpsispi.htm#relacion_de_dependencia.htm
- Cisneros, A. (1993). *La ciudad que construimos. Registro de la expansión de la ciudad de México*. México DF: UAM Iztapalapa.
- CONAPO. (2012). *DELIMITACIÓN DE LAS ZONAS METROPOLITANAS DE MÉXICO 2010*. México DF: SEDESOL - Gobierno de la República.
- Cuéllar, A. (2002). *La cara oculta de Ruta 100*. México DF: Plaza y Valdés.
- Doss, C. (1996). Testing among models of intrahousehold resource allocation. *World development*, 24(10), 1597 - 1609.
- Doss, C. (2013). *Intrahousehold bargaining and resource allocation in developing countries*. The World Bank. New York: Banco Mundial.
- Evalúa DF. (2012). *Recomendaciones a la política de transporte colectivo de pasajeros del Distrito Federal*. México DF: Gobierno del Distrito Federal.

- Ferdous, N., Pinjari, A., Bhat, C., & Pendyala, R. (2010). A comprehensive analysis of household transportation expenditures relative to other goods and services: An application to United States Consumer Data. *Transportation*, 37(3), 363 - 390.
- Flores, T. (1996). Los sistemas de transporte en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. En J. Pineda, *Los retos del transporte urbano en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México* (págs. 63 - 70). México DF: Agencia de Cooperación Internacional del Japón JICA.
- Garrocho, C. (1996). Distribución espacial de la población en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, 1950-1990. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 11(1), 69 - 100.
- Garza, G. (1990). El carácter meropolitano de la urbanización en México, 1900 - 1988. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 5(1), 37 - 59.
- GDF GEM INEGI. (2007). *Encuesta Origen-Destino de los Residentes de la Zona Metropolitana del Valle de México 2007 (EOD 2007)*. México DF: INEGI.
- Giorgulli, S., & Ugalde, V. (2014). *Gobierno, territorio y población: Las políticas públicas en la mira*. México DF: CEDUA - COLMEX.
- Gómez, L. (11 de Enero de 2008). Presentan hoy resultados de la Encuesta Origen-Destino 2007. *La Jornada*, pág. <http://www.jornada.unam.mx/2008/01/11/index.php?section=capital&article=035n2cap>.
- González, S. (2010). Policentralidad a partir de los patrones de viaje-actividad de la ZMCM. En Ó. Terrazas Revilla, *La ciudad que hoy es centro* (págs. 27-52). México DF: UAM-Azcapotzalco & CONACYT.
- Goodall, B. (1987). *The Penguin Dictionary of Human Geography*. Berkeley: Penguin Books.
- Graizbord, B. (2008). *Geografía del transporte en el área metropolitana de la Ciudad de México*. México DF: CEDUA COLMEX.
- GTZ-SUTP. (2006). *Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo. Transporte Sostenible: Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo*. Eschborn: Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo, Alemania.
- Gutiérrez de MacGregor, M., & et. al. (1983). *Algunos problemas del transporte en la Ciudad de México. Análisis del servicio de transportes urbanos*. México DF: Instituto de Geografía.
- Hanson, S., & Giuliano, G. (2004). *The Geography of Urban Transportation* (3a ed.). New York: The Guilford Press.
- Ibarra, V., Negrete, M., & Graizbord, B. (2016). Tres aristas de un mismo problema. Movilidad diferencial en la Ciudad de México. En M. Negrete, *Urbanización y política urbana en Latinoamérica* (págs. 45 - 191). México DF: CEDUA COLMEX.
- INEGI. (2005). *II Censo de Población y Vivienda 2005*. Recuperado el 08 de 12 de 2017, de Tabulados Básicos. Hogares.: http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/proyectos/ccpv/2005/tabulados/Cont2005_NAL_Hogares.xls
- INEGI. (2005b). *II Censo de Población y Vivienda 2005*. Recuperado el 08 de 12 de 2017, de Tabulados Básicos. Población.: http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/proyectos/ccpv/2005/tabulados/Cont2005_NAL_Poblacion.xls

- INEGI. (2008). Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2008. *ENIGH 2008 Nueva construcción de variables*. México DF.
- INEGI. (2014). *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGH 2014. Nueva construcción de ingresos y gastos. Diseño conceptual y definición de categorías y variables*. Aguascalientes: INEGI.
- INEGI. (27 de 02 de 2017). *Hogares*. Obtenido de INEGI Cuéntame: <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/hogares.aspx?tema=P>
- Iracheta, A. (2006). *La necesidad de una política pública para el desarrollo de sistemas integrados de transporte en grandes ciudades mexicanas*. México DF: Instituto Nacional de Ecología - Centro Mario Molina para Estudios Estratégicos sobre Energía y Medio Ambiente AC - Centro de Transporte Sustentable - El Colegio Mexiquense.
- Islas, V. (2000). *Llegando tarde al compromiso: la crisis del transporte en la Ciudad de México*. México DF: CEDDU - COLMEX.
- ITDP. (2015). *Transporte Público Masivo en la Zona Metropolitana del Valle de México. Proyecciones de demanda y soluciones al 2024*. Ciudad de México: Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo.
- ITDP. (2015). *Transporte Público Masivo en la Zona Metropolitana del Valle de México. Proyecciones de demanda y soluciones al 2024*. México DF: ITDP.
- Kaufmann, V., & Flamm, M. (2006). Motilité, latence de mobilité et modes de vie urbains. En M. Bonnet, & P. Aubertel, *La ville aux limites de la mobilité* (págs. 223-233). París: Puf.
- Lampietti, J. (1999). Do husbands and wives make the same choices? Evidence from Northern Ethiopia. *Economics Letters*(62), 253 - 260.
- Leindenberger, G. (2011). *La historia viaja en tranvía. El transporte público y la cultura política de la ciudad de México*. México DF: UAM Cuajimalpa.
- Limtanakool, N., Dijst, M., & Schwanen, T. (2006). The influence of socioeconomic characteristics, land use and travel time considerations on mode choice for medium- and longer-distance trips. *Journal of Transport Geography*, 14, 327 - 341.
- López, I. (1997). *Nadie está satisfecho : los derroteros del transporte público concesionado en el D.F.* México DF: Uteha : Asociación de Comunicadores de México.
- Mackenbach, J. (2016). The Influence of Urban Land-Use and Public Transport Facilities on Active Commuting in Wellington, New Zealand: Active Transport Forecasting Using the WILUTE Model. *Sustainability*, 8(3), 1 - 14.
- Mann, E., & Abraham, C. (2006). The role of affect in UK commuters' travel mode choices: An interpretative phenomenological analysis. *British Journal of Psychology*(97), 155 - 176.
- McElroy, M., & Horney, M. (1981). Nash-bargained household decisions: Toward a Generalization of the Theory of Demand. *International Economic Review*, 22(2), 333 - 349.
- Middleton, W. (1990). *LRT: a continental guide-light rail transit in the US, Mexico and Canada*. Nueva York: Simmons-Boardman Publishing Corporation.
- Miralles-Gausch, C., & Cebollada i Frontera, À. (2003). *Movilidad y transporte. Opciones políticas para la ciudad*. Madrid: Fundación Alternativas.

- Montejano-Escamilla, J. (2015). ¿Es la Ciudad de México policéntrica? Nuevos datos y algoritmos para la detección de centralidades urbanas. *Economía, Sociedad y Territorio*, XV(28), 333-361.
- Muñoz, M. (1996). Contexto del transporte en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. En J. Pineda, *Los retos del transporte urbano en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México* (págs. 71 - 74). México DF: Agencia de Cooperación Internacional del Japón JICA.
- Murray, A. (1998). Public Transportation Access. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 3(5), 319-328.
- Murtaugh, N., Gatersleben, B., & Uzzell, D. (2012). *Travel mode choice on regular journeys: identity centrality and salience*. Surrey: Resolve - University of Surrey.
- Navarro, B. (2004). *Los taxis de la ciudad de México*. México DF: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Navarro, B. (2014). Inversión en los Sistemas de Metro y Metrobús de la Ciudad de México. En G. Garza, *Valor de los Medios de Producción Socializados en la Ciudad de México* (págs. 253-275). México DF: CEDUA - COLMEX.
- Neff, J., & Pham, L. (2007). *A Profile of Public Transportation Passenger Demographics and Travel Characteristics Reported in On-Board Surveys*. Wasington DC: American Public Transportation Association.
- Negrete, M., & Salazar, H. (1986). Zonas metropoltanas en México, 1980. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 1(1), 97-124.
- ONU-Hábitat. (2015). *Reporte Nacional de Movilidad Urbana en México 2014-2015*. Ciudad de México: ONU.
- Pardo, C. (2009). *Los cambios en los sistemas integrados de transporte masivo en las prncipales ciudades de América Latina*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Phipps, S., & Burton, P. (1998). What's mine is yours? The influence of male and female incomes on patterns of household expenditure. *Economica*(65), 599 - 613.
- Prabhu, V. (2010). Tests of intrahousehold resource allocation using a CV framework: A comparison of husbands' and wives' separate and joint WTP in the slums of Navi-Mumbai, India. *World Development*, 38(4), 606 - 619.
- Rabiei-Dastjerdi, H., Mathews, S., & Ardalan, A. (2016). Measuring Spatial Accessibility to Urban Facilities and Services in Tehran. *Spatial Demography*, 4(2), 1-18.
- Racca, D., & Ratledge, E. (2004). *Factors that affect and/or can alter mode choice*. College of Human Services, Education and Public Policy, Center for Applied Demograhly & Survey Research. Newark: University of Delaware.
- Remes, R. (1997). *Andar en el siglo XXI : cómo hacer un transporte que nos permita disfrutar nuestra ciudad*. México DF: N/D.
- Romero, H. (1987). *Historia del transporte en la Ciudad de México. De la trajinera al metro*. México DF: Secretaría General de Desarrollo Social - DDF.
- RTP-M1 CDMX. (24 de 03 de 2017). *Portal Sistema de Movilidad 1*. Obtenido de RTP, Antecedentes: <http://www.rtp.gob.mx/rtp.html>
- Salas Velasco, M. (1996). La regresión logística. Una aplicación a la demanda de estudios universitarios. *Estadística Española*, 38(141), 193-217.

- Samuelson, P., & Nordhaus, W. (2010). *Economía. Con aplicaciones a Latinoamérica* (19a ed.). México DF: McGraw-Hill.
- Santos, L., & de las Rivas, J. (2008). Ciudades con atributos: Conectividad, Accesibilidad y Movilidad. *Ciudades: Revista del Instituto Universitario de Urbanística de la Universidad de Valladolid*(11), 13-32.
- Scarpaci, J. (1984). Accesibilidad urbana a la atención médica primaria: Estudio comparativo de Canada, EE.UU. y Chile. *Investigaciones Geográficas*(31), 33-53.
- Scheiner, J., & Holz-Rau, C. (2007). Travel mode choice: affected by objective or subjective determinants? *Transportation*, 34, 487 - 511.
- Schteingart, M., & Ibarra, V. (2015). Vialidades y transporte en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. En M. Schteingart, & P. Pérez, *Dos grandes metrópolis latinoamericanas : Ciudad de México y Buenos Aires : una perspectiva comparativa* (págs. 291-318). México DF: CEDUA - COLMEX.
- Secretaría de Movilidad. (22 de 02 de 2017). *Transporte público*. Obtenido de Secretaría de movilidad del Estado de México: http://smovilidad.edomex.gob.mx/transporte_publico
- Senado. (2014). *México Compacto. Las condiciones para la densificación urbana inteligente en México*. México DF: La Cámara de Senadores del H. Congreso de la Unión.
- Sobrino, J. (1996). Tendencias de la urbanización mexicana hacia finales de siglo. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 11(1), 101-137.
- Sobrino, J. (2013). Infraestructura, economías de aglomeración y competitividad urbana. En G. Garza, *Teoría de las Condiciones y los Servicios Generales de la Producción* (págs. 143-183). México DF: CEDUA COLMEX.
- STE. (23 de 03 de 2017). *Sistema de Transportes Eléctricos del Distrito Federal*. Obtenido de Antecedentes: [http://www.ste.cdmx.gob.mx/index.html?page=3#prettyPhoto\[flash\]/0/](http://www.ste.cdmx.gob.mx/index.html?page=3#prettyPhoto[flash]/0/)
- Stiglitz, J. E. (2004). *Microeconomía* (3a Edición ed.). (G. Gómez Hoyo, & F. Ramos Mena, Trans.) Barcelona, España: Ariel.
- Suárez, J., & Delgado, G. (2015). *Entre mi casa y mi destino. Movilidad y transporte en México. Encuesta nacional de movilidad y transporte*. México DF: IJ-UNAM.
- Thomas, D. (1993). The distribution of income and expenditure within the household. *Annales d'Economie et de Statistique*(29), 109 - 135.
- Thomson, I. (2002). *Impacto de las tendencias sociales, económicas y tecnológicas sobre el transporte público: una investigación preliminar en ciudades de América Latina*. Santiago de Chile: CEPAL ECLAC.
- Unikel, L. (1968). EL PROCESO DE URBANIZACIÓN EN MEXICO: Distribución y crecimiento de la población urbana. *Demografía y economía*, 2(2), 139-182.
- US Census Bureau. (2012). *New York: 2010. Population and Housing Unit Counts. 2010 Census of Population and Housing*. Washington DC: U.S. Department of Commerce. Economics and Statistics Administration.
- US Census Bureau. (24 de 03 de 2017). *New York - Race and Hispanic Origin for Selected Large Cities and Other Places: Earliest Census to 1990*. Obtenido de Census of Population and Housing 1900: <https://www.census.gov/population/www/documentation/twps0076/NYtab.pdf>

- Van Lange, P., & Meertens, R. (1996). Commuting by car or public transportation? A social dilemma analysis of travel mode judgements. *European Journal of Social Psychology*, 26, 373-395.
- Varian, H. R. (1999). *Microeconomía intermedia. Un enfoque actual*. (5a Edición ed.). (A. Bosch, Ed.) Barcelona, España.
- Willis, R., & Finney, B. (2004). Microeconomics: Theory of the Household. En B. A. Robert Willis, *Environmental Systems Engineering and Economics* (págs. 135-162). Washington: Springer.
- Yansaneh, I. (2009). Introducción. En D. d. ONU, *Diseño de muestras para encuestas en hogares: directrices prácticas* (págs. 1-8). New York: ONU.
- Zhang, M. (2004). The role of land use in travel mode choice. Evidence from boston and Hong Kong. *Journal of the American Planning Association*, 70(3), 344 - 360.

Anexo 1: Descriptivos de la Encuesta Origen-Destino 2007

Descripción de las tablas

Viviendas tr_viviendas.dbf

Contenido	En esta tabla se encuentran toda la información permiten identificar a las viviendas espacialmente, así como los datos de control temporal del levantamiento. Se presentan también cifras básicas de los hogares componentes y sus integrantes.
Número de variables	20
Llave primaria	idtr_vivie

Hogares tr_hogares.dbf

Contenido	En esta tabla se encuentra contenida toda la información referente a los hogares. Contiene datos del tipo de vivienda, servicios, vehículos e ingresos monetarios.
Número de variables	25
Llave foránea	idtr_vivie
Llave primaria	idtr_hogar

Residentes tr_residentes.dbf

Contenido	Esta tabla contiene datos individuales de los integrantes del hogar. Presenta información socioeconómica de las personas, así como datos generales de los viajes realizados.
Número de variables	31
Llave foránea	idtr_hogar
Llave primaria	idtr_resid

Vehículos tr_vehículos.dbf

Contenido	Esta tabla contiene información de los vehículos automotores propiedad del hogar: número, marca, modelo y año. Cabe aclarar que casi no presenta observaciones, aun cuando el total de vehículos en la ZMCM es significativo.
Número de variables	5
Llave foránea	idtr_hogar
Llave primaria	idtr_vehic

Viajes tr_viajes.dbf

Contenido	En esta tabla se encuentra la información referente a los viajes, principal objeto de interés de la Encuesta. Se proveen datos de número de desplazamientos, horarios, tipos de transporte, tiempos, direccionalidades y costos.
Número de variables	27
Llave foránea	idtr_resid
Llave primaria	idtr_viaje

Discapacitados tr_viajes.dbf

Contenido	Esta tabla contiene únicamente el nombre de la persona con discapacidad del hogar.
Número de variables	2
Llave primaria	idtr_hogar

Identificación de las preguntas del cuestionario con las variables de cada tabla

<i>tr_viviendas</i>	<i>tr_hogares</i>	<i>tr_residentes</i>	<i>tr_vehículos</i>	<i>tr_viajes</i>	<i>tr_discapacitados</i>
Llave primaria	Llave primaria	Llave primaria	Llave primaria	Llave primaria	Llave primaria
Etiqueta	Llave foránea	Llave foránea	Llave foránea	Llave foránea	Nombre
Etiqueta	2.2	3.1	Construido	Construido	Factor expansión
Etiqueta	Construido	3.2	???	5.3	
Etiqueta	4.8	3.3	???	5.4	
Etiqueta	4.9	3.4	???	5.4	
Etiqueta	4.10	3.5	Factor expansión	5.5	
Etiqueta	2.3	???		5.5	
Etiqueta	2.3	3.6		5.5	
Etiqueta	2.3	3.7		5.6	
Datos de Control	2.3	3.7 ?		5.6	
Etiqueta	2.4	3.9		5.7	
Etiqueta	2.5	3.9		5.7	
Datos de Control	???	3.8		5.8	
Datos de Control	???	3.8		5.8	
Datos de Control	???	4.2		5.8	
1.1	???	4.3		5.8	
1.2	???	4.4		5.8	
2.1	???	4.5		5.8	
2.2	???	4.6		5.8	
Factor expansión	???	4.7		5.8	
	6.5	6.2		5.9.1	
	???	6.3		5.9.2	
	6.5	6.4		5.9.3	
	Factor expansión (similar a) 6.4	???		5.9.4	
	???	5.2		5.10.1	
		5.2		5.10.2	
		5.2		5.10.3	
		5.2		Factor expansión	
		5.7			
		5.11.1			
		Factor expansión			
		Construido			

Descripción de las variables

Tabla Viviendas

Viviendas muestrales. Contiene datos del registro geográfico y control de

Unidad: captura

idtr_vivie	Campo de llave primaria de vivienda		
Rango	1 ; 58768	Número de pregunta	-
Ejemplo	1	Sección	-
Definición	Identificador de la vivienda. Serial consecutivo individual (con saltos)	Pregunta textual	-

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

centidad	Entidad		
Rango	Catórica	Número de pregunta	-
Ejemplo	09	Sección	Etiqueta
Definición	Entidad política a la que pertenece la vivienda, DF (09) o Estado de México (15)	Pregunta textual	-

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

cmunicipio	Municipio		
Rango	-	Número de pregunta	-
Ejemplo	003	Sección	Etiqueta
Definición	Delegación política o municipio al que pertenece la vivienda	Pregunta textual	-

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

clocalidad	Localidad		
Rango	Catórica	Número de pregunta	-
Ejemplo	0001	Sección	Etiqueta
Definición	Localidad a la que pertenece la vivienda	Pregunta textual	-

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

cageb	AGEB		
Rango	-	Número de pregunta	-
Ejemplo	054A	Sección	Etiqueta
Definición	Área Geoestadística Básica a la que pertenece la vivienda	Pregunta textual	-

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

cmanzana	Manzana		
Rango	-	Número de pregunta	-
Ejemplo	017	Sección	Etiqueta
Definición	Manzana a la que pertenece la vivienda	Pregunta textual	-

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

csegmento	Segmento de la manzana		
Rango	-	Número de pregunta	-
Ejemplo	N	Sección	Etiqueta
Definición	Segmento de la manzana (según punto cardinal) a la que pertenece la vivienda	Pregunta textual	-

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

cdistrito	Distrito de la EOD07		
Rango	Nominal	Número de pregunta	-
Ejemplo	067	Sección	Etiqueta
Definición	Distrito construido para la EOD07 al que pertenece la vivienda	Pregunta textual	-

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

cupm	Unidad Primaria de Muestreo		
Rango	-	Número de pregunta	-
Ejemplo	067127952	Sección	Etiqueta
Definición	Unidad Primaria de Muestreo a la que pertenece la vivienda	Pregunta textual	-

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

cvivienda	Clave de la vivienda		
Rango	-	Número de pregunta	-
Ejemplo	003	Sección	Etiqueta
Definición	Clave de la vivienda donde se aplican los cuestionarios	Pregunta textual	-

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

cconsviv	Consecutivo de la vivienda		
Rango	-	Número de pregunta	-
Ejemplo	003	Sección	Datos de Control
Definición	Serial consecutivo individual (parece ser igual a cvivienda)	Pregunta textual	-

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

nsemana	Número de semana		
Rango	-	Número de pregunta	-
Ejemplo	1	Sección	Etiqueta
Definición	Semana del periodo de levantamiento en que se aplicó el cuestionario	Pregunta textual	-

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

ndiavijaje	Día de viajes		
Rango	-	Número de pregunta	-
Ejemplo	2	Sección	-
Definición	Día de la semana del periodo de levantamiento en que se aplicó el cuestionario		-
		Pregunta textual	-

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

nsemana	Número de semana		
Rango	Dato de control	Número de pregunta	-
Ejemplo	1	Sección	-
Definición	Semana del periodo de levantamiento en que se aplicó el cuestionario		-
		Pregunta textual	-

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

crenglon	Renglón		
Rango	Dato de control	Número de pregunta	-
Ejemplo	03	Sección	Datos de Control
Definición	-	Pregunta textual	-

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

cfolioviv	Folio de la vivienda		
Rango	Dato de control	Número de pregunta	-
Ejemplo	0315101	Sección	Datos de Control
Definición	Serial consecutivo individual para folio de vivienda		-
		Pregunta textual	-

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

ntothogviv	Hogares en la vivienda		
Rango	mín=1; máx=6; Mo=1; Me=1; Md=1	Número de pregunta	-
Ejemplo	1	Sección	-
Definición	Número total de hogares en la vivienda	Pregunta textual	-
Numérico			

npersonast	Personas en la vivienda		
Rango	mín=1; máx=26; Mo=4; Me=4; Md=4	Número de pregunta	1.1
Ejemplo	3	Sección	I. Residentes de la vivienda
Definición	Número total de hogares en la vivienda		¿Cuántas personas viven normalmente en esta vivienda, contando los niños chiquitos y a los ancianos, cuente también a los huéspedes, abonados y sirvientes que duermen aquí?
		Pregunta textual	
Numérico			

nmayor6	Número de personas mayores a seis (6) años que habitan en la vivienda.		
Rango	mín=1; máx=24; Mo=4; Me=4; Md=4	Número de pregunta	1.2
Ejemplo	3	Sección	I. Residentes de la vivienda
Definición	Número total de hogares en la vivienda	Pregunta textual	¿Cuántas de estas son de seis años y más?
Numérico			

nmayor6	Número de personas mayores a seis (6) años que habitan en la vivienda.		
Rango	mín=1; máx=24; Mo=4; Me=4; Md=4	Número de pregunta	1.2
Ejemplo	3	Sección	I. Residentes de la vivienda
Definición	Número total de hogares en la vivienda	Pregunta textual	¿Cuántas de estas son de seis años y más?
Numérico			

cpersgasto	Gasto compartido en alimentos		
Rango	-	Número de pregunta	2.1
Ejemplo	-	Sección	II. Hogares en la vivienda
Definición	Gasto compartido en alimentos por parte de los habitantes de la vivienda, para comprobar hogares	Pregunta textual	¿Todas las personas que viven en esta vivienda comparten u mismo gasto para comer?
Valor	Etiqueta		
	1 Sí		
	2 No		

nhogargast	Número de hogares dentro de la vivienda		
Rango	mín=2; máx=6; Mo=2; Me=2; Md=2	Número de pregunta	2.2
Ejemplo	2	Sección	I. Residentes de la vivienda
Definición	Número total de hogares en la vivienda	Pregunta textual	Entonces, ¿cuántos hogares o grupos de personas tienen gasto separado para comer?
Numérico			

Nota: Igual a ntothogviv, sólo que se dejan las viviendas unifamiliares con dato vacío (ntothogviv=1 :: nhogargast=vacío)

nfactor	Factor de expansión		
Rango		Número de pregunta	
Ejemplo		Sección	
Definición	Factor de expansión de la muestra	Pregunta textual	

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

Tabla Hogares
Unidad: Hogares muestrales

idtr_hogar	Campo de llave primaria de hogares		
Rango	-	Número de pregunta	-
Ejemplo	1	Sección	-
Definición	Identificador del hogar. Serial consecutivo individual.	Pregunta textual	-

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

idtr_vivie	Campo de llave foránea de viviendas		
Rango	-	Número de pregunta	-
Ejemplo	1	Sección	-
Definición	Identificador de la vivienda. Serial consecutivo individual (con saltos)	Pregunta textual	-

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

nhogar	Número de hogares en la vivienda		
Rango	mín=1; máx=6: Mo=1	Número de pregunta	2.2
Ejemplo	1	Sección	II. Hogares en la vivienda
Definición	Delegación política o municipio al que pertenece la vivienda	Pregunta textual	Entonces, ¿Cuántos hogares o grupos de personas tienen gasto separado para comer?
Numérico			

ntotencuesth	Número total de cuestionarios en el hogar		
Rango	-	Número de pregunta	-
Ejemplo	-	Sección	-
Definición	Número de cuestionarios totales efectuados en el hogar	Pregunta textual	-

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

nvehicut	Vehículos utilizados		
Rango	mín=0; máx=6: Mo=0; Me=1	Número de pregunta	4.8
Ejemplo	2	Sección	IV. Datos de los viajes
Definición	Vehículos disponibles en el hogar que fueron utilizados el día de viajes	Pregunta textual	¿Cuántos de los vehículos disponibles en el hogar se utilizaron el día de los viajes?
Numérico			
9=nulo			

nvehicnout	Vehículos no utilizados		
Rango	mín=0; máx=6: Mo=0; Me=0	Número de pregunta	4.9
Ejemplo	1	Sección	IV. Datos de los viajes
Definición	Vehículos disponibles en el hogar y no utilizados en día de viajes por razón del "Hoy no circula"	Pregunta textual	¿Cuántos de los vehículos disponibles en el hogar no se utilizaron el día de los viajes en razón del programa "Hoy no circula"?
Numérico	9=nulo		
nvisitante	Huéspedes		
Rango	mín=0; máx=7: Mo=0; Me=0	Número de pregunta	4.10
Ejemplo	3	Sección	IV. Datos de los viajes
Definición	Visitantes que hayan permanecido más de 24 horas en el hogar el día de los viajes	Pregunta textual	¿Cuántos visitantes hubo el día de los viajes, que hayan permanecido más de 24 horas en el hogar?
Numérico	9=nulo		
ntranspriv	Vehículos privados		
Rango	mín=0; máx=7: Mo=0; Me=1	Número de pregunta	2.3.1
Ejemplo	1	Sección	II: Hogares en la vivienda
Definición	Número de vehículos disponibles en el hogar para transporte privado (automóviles y camionetas)	Pregunta textual	¿Cuántos vehículos hay disponibles en el hogar? // Automóvil o camioneta para transporte privado
Numérico	9=nulo		
ntranspub	Vehículos para transporte público		
Rango	mín=0; máx=6: Mo=0; Me=0	Número de pregunta	2.3.2
Ejemplo	1	Sección	II: Hogares en la vivienda
Definición	Número de vehículos disponibles en el hogar para transporte público (automóviles y camionetas)	Pregunta textual	¿Cuántos vehículos hay disponibles en el hogar? // Automóvil o camioneta para transporte público
Numérico	9=nulo		
nmoto	Clave de la vivienda		
Rango	mín=0; máx=7: Mo=0; Me=0	Número de pregunta	2.3.3
Ejemplo	1	Sección	II: Hogares en la vivienda
Definición	Número de motocicletas o motonetas disponibles en el hogar	Pregunta textual	¿Cuántos vehículos hay disponibles en el hogar? // Motocicleta o motoneta
Numérico	9=nulo		

nbicicleta Bicicletas en el hogar			
Rango	mín=0; máx=8: Mo=0; Me=0	Número de pregunta	2.3.4
Ejemplo	2	Sección	II: Hogares en la vivienda
Definición	Número de bicicletas disponibles en el hogar	Pregunta textual	¿Cuántos vehículos hay disponibles en el hogar? // Bicicleta
Numérico	9=nulo		

cdiscap Personas con discapacidad			
Rango	-	Número de pregunta	2.4
Ejemplo	1	Sección	II: Hogares en la vivienda
Definición	Existe una persona con discapacidad en el hogar	Pregunta textual	¿Existe alguna persona con discapacidad en el hogar?
Valor	Etiqueta		
	1 Sí		
	2 No		

ntotdiscap Total de personas discapacitadas			
Rango	mín=1; máx=2: Mo=1;	Número de pregunta	2.5
Ejemplo	1	Sección	II: Hogares en la vivienda
Definición	Número total de personas que presentan alguna discapacidad	Pregunta textual	¿Cuántos
Numérico			

idtctipov Tipo de vivienda			
Rango	-	Número de pregunta	-
Ejemplo	1	Sección	-
Definición	Identificador del tipo de propiedad en que se encuentra el hogar	Pregunta textual	-

Nota: En el cuestionario no existe una pregunta que pueda ser directamente ligada a este dato. La obtención de esta información no es clara. Al comparar con el documento de divulgación de resultados se infieren los valores de las categorías. [0=nulo]

Valor	Etiqueta
1	Propia
2	Pagando
3	Rentada
4	Prestada
5	Otro

cdesctipov Descriptivo del tipo de vivienda			
Rango	Dato de control	Número de pregunta	-
Ejemplo	De sus padres	Sección	-
Definición	Descriptivo del tipo de relación de usufructo de la vivienda	Pregunta textual	-

Nota: En el cuestionario no existe una pregunta que pueda ser directamente ligada a este dato. La obtención de esta información no es clara. Muchos datos faltantes, anecdóticos, categorías que se sobreponen y mala captura. Variable inservible para el análisis.

npagando	Monto de pago de vivienda		
Rango	mín=120; máx=20000; Mo=2000; Me=2087	Número de pregunta	-
Ejemplo	4500	Sección	-
Definición	Monto mensual por pago de vivienda	Pregunta textual	-

Nota: En el cuestionario no existe una pregunta que pueda ser directamente ligada a este dato. La obtención de esta información no es clara. Tampoco lo es si sólo aplica a hogares que pagan algún tipo de renta o si es una estimación de lo que costaría. [999999 y vacíos = nulo]. Inferido a través de documento de divulgación.

nrenta	Renta estimada		
Rango	mín=100; máx=80000; Mo=2000; Me=151759	Número de pregunta	-
Ejemplo	3000	Sección	-
Definición	Monto estimado de renta por el hogar	Pregunta textual	-

Nota: En el cuestionario no existe una pregunta que pueda ser directamente ligada a este dato. La obtención de esta información no es clara.

rentamens	Renta mensual		
Rango	mín=100; máx=80000; Mo=1000; Me=141678	Número de pregunta	-
Ejemplo	1500	Sección	-
Definición	Renta mensual	Pregunta textual	-

Nota: En el cuestionario no existe una pregunta que pueda ser directamente ligada a este dato. La obtención de esta información no es clara. Muy similar a nrenta, sin embargo, tienen valores distintos.

ccomputado	Computadora		
Rango	-	Número de pregunta	-
Ejemplo	1	Sección	-
Definición	El hogar cuenta con computadora	Pregunta textual	-

Nota: En el cuestionario no existe una pregunta que pueda ser directamente ligada a este dato, ni a alguno otro referente a servicios dentro del hogar. La obtención de esta información no es clara. [0 = nulo]. Inferido a través de documento de divulgación (página 42, cuadro 5).

Valor	Etiqueta
1	Sí
2	No

idtc_tipoi	Cuenta con internet		
Rango	-	Número de pregunta	-
Ejemplo	1	Sección	-
Definición	El hogar cuenta con servicio de internet	Pregunta textual	-

Nota: En el cuestionario no existe una pregunta que pueda ser directamente ligada a este dato. La obtención de esta información no es clara. Al comparar con el documento de divulgación de resultados se infieren los valores de las categorías. [vacío = nulo]. Inferido a partir de documento de divulgación (página 42, cuadro 5).

Valor	Etiqueta
1	Ninguno
2	Banda ancha
3	Ninguno
4	Ambos

idtc_servi	Televisión de paga		
Rango	-	Número de pregunta	-

Ejemplo	1	Sección	-
Definición	El hogar cuenta con servicio de televisión de paga	Pregunta textual	-

Nota: En el cuestionario no existe una pregunta que pueda ser directamente ligada a este dato. La obtención de esta información no es clara. Al comparar con el documento de divulgación de resultados se infieren los valores de las categorías. [vacío = nulo]. Inferido a partir de documento de divulgación (página 42, cuadro 5).

Valor	Etiqueta
	1 Ninguno
	2 Cable
	3 Satelital
	4 Ambos

ningresoto	Periodicidad del ingreso		
Rango	-	Número de pregunta	6.5
Ejemplo	1	Sección	VI. Ingresos
Definición	Periodicidad con la que se reciben los ingresos del hogar	Pregunta textual	¿El ingreso total de los miembros del hogar es _
Valor	Etiqueta		
	1 Diario		
	2 Semanal		
	3 Quincenal		
	4 Mensual		
	5 Anual		
	6 Otro		

singresoto	Descriptivo del motivo o causa de los ingresos		
Rango	-	Número de pregunta	-
Ejemplo	Ayuda de v (sic.)	Sección	-
Definición	Describe el motivo o causa por la que se reciben los ingresos	Pregunta textual	-

Nota: En el cuestionario no existe una pregunta que pueda ser directamente ligada a este dato. La obtención de esta información no es clara. Muchos datos faltantes, anecdóticos, categorías que se sobreponen y mala captura. Variable inservible para el análisis.

idtc_salar	Salarios Mínimos		
Rango	-	Número de pregunta	6.5
Ejemplo	5	Sección	VI. Ingresos

Definición	Identificador del número de salarios mínimos que percibe el hogar	Pregunta textual	¿El ingreso total de los miembros del hogar es _
Valor	Etiqueta		
	1 Menor al salario mínimo?		
	2 Igual a esa cantidad?		
	3 Más de un salario mínimo y hasta 2?		
	4 Más de 2 salarios mínimos y hasta 3?		
	5 Más de 3 salarios mínimos y hasta 5?		
	6 Más de 5 salarios mínimos y hasta 10?		
	7 Más de 10 salarios mínimos		
	8 No quiso dar información		
	9 No sabe		

nfactor	Factor de expansión		
Rango		Número de pregunta	
Ejemplo		Sección	
Definición	Factor de expansión de la muestra	Pregunta textual	

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

fingresome	Ingreso del hogar		
Rango	mín=100; máx=192000; Mo=; Me=4000	Número de pregunta	~6.4
Ejemplo	1500	Sección	~VI. Ingresos
Definición	Monto del ingreso total del hogar	Pregunta textual	-

Nota: El dato que se tiene en esta variable es muy similar al que se puede generar de la agregación de los datos de las preguntas 6.3 y 6.4, sin embargo, no queda claro que esta sea su construcción.

rangosm	Salarios mínimos		
Rango	-	Número de pregunta	-
Ejemplo	3	Sección	-
Definición	Identificador del ingreso en salarios mínimos	Pregunta textual	-

Nota: Muy parecida a idtc_salar en concepto. No se entiende bien la diferencia. Esta carece de la opción "9" que sí viene en el cuestionario. ¿Eliminados los "no quisieron responder"?

Tabla Residentes

Unidad: Personas dentro de los hogares (individuos)

idtr_resid	Campo de llave primaria de residentes		
Rango	-	Número de pregunta	-
Ejemplo	1	Sección	-
Definición	Identificador del residente. Serial consecutivo individual.	Pregunta textual	-

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

idtr_hogar	Campo de llave foránea de hogares		
Rango	-	Número de pregunta	-
Ejemplo	1	Sección	-
Definición	Identificador del hogar. Serial consecutivo individual.	Pregunta textual	-

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

cpersona	Persona dentro del hogar		
Rango	mín=1; máx=23: Mo=1	Número de pregunta	3.1
Ejemplo	4	Sección	III. Características de los residentes del hogar
Definición	Identificador de la persona dentro del hogar Serial consecutivo individual	Pregunta textual	-

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

snombre	Nombre de la persona		
Rango	-	Número de pregunta	3.2
Ejemplo	Pedro Pérez	Sección	III. Características de los residentes del hogar
Definición	Nombre(s) y primer apellido (en ocasiones también el segundo) de las personas que conforman el hogar.	Pregunta textual	¿Cuál es el nombre de los integrantes de este hogar empezando por el jefe o la jefa, incluya a los niños chiquitos y a los ancianos? (también a los sirvientes que duermen aquí)

Nota: Variable sin interés para el análisis. Se asume que sirve como control para incorporar a todos los integrantes y no duplicar.

idtc_salar	Salarios Mínimos		
Rango	-	Número de pregunta	3.3
Ejemplo	3	Sección	III. Características de los residentes del hogar
Definición	Identificador del tipo de parentesco o relación	Pregunta textual	¿Qué es _ del jefe(a) del hogar?
Valor	Etiqueta		
	1	Jefe(a)	
	2	Jefe ausente	
	3	Esposa(o) o compañera(o)	

- 4 Hijo(a)
- 5 Nieto(a)
- 6 Otros parientes
- 7 Servidor doméstico
- 8 Abonado o huésped
- 9 Otros no parientes

csexo	Sexo		
Rango	-	Número de pregunta	3.4
Ejemplo	1	Sección	III. Características de los residentes del hogar
Definición	Sexo de la persona	Pregunta textual	_es hombre // _es mujer
Valor	Etiqueta		
	1 Hombre		
	2 Mujer		

cpersona	Persona dentro del hogar		
Rango	mín=0; máx=99; Mo=30; Me=31; Md=29	Número de pregunta	3.5
Ejemplo	35	Sección	III. Características de los residentes del hogar
Definición	Edad de la persona en años cumplidos	Pregunta textual	¿Cuántos años cumplidos tiene _?
Numérica			

carioscurs	Años cursados en formación educativa		
Rango	-	Número de pregunta	-
Ejemplo	3	Sección	-
Definición	Años en formación académica	Pregunta textual	-

Nota: En el cuestionario no existe una pregunta que pueda ser directamente ligada a este dato. La obtención de esta información no es clara. Si bien se relaciona con la pregunta 3.6 (Nivel de instrucción), no se establece un espacio para número de años. Adicionalmente no coinciden los datos con los periodos formativos (p. ej. hay primaria:9 años; profesional:1 año)

idtc_nivel	Nivel de instrucción escolarizada		
Rango	-	Número de pregunta	3.6
Ejemplo	5	Sección	III. Características de los residentes del hogar
Definición	Identificación del nivel de instrucción escolarizada (último grado aprobado)	Pregunta textual	Hasta que año o grado aprobó en la escuela (anote el último grado aprobado)
Valor	Etiqueta		
	1 Ninguno		
	2 Preescolar		
	3 Primaria		
	4 Secundaria		
	5 Preparatoria o bachillerato		
	6 Normal		
	7 Carrera técnica o comercial		

- 8 Profesional
- 9 Maestría y doctorado

idtc_activ	Principal actividad		
Rango	-	Número de pregunta	3.7
Ejemplo	5	Sección	III. Características de los residentes del hogar
Definición	Identificador de la principal actividad (realizada la semana anterior al levantamiento del cuestionario)	Pregunta textual	¿La semana pasada _
Valor	Etiqueta		
	1 Trabajó?		
	2 No trabajó, pero sí tiene trabajo?		
	3 Buscó trabajo?		
	4 Es estudiante?		
	5 Se dedica a los quehaceres de la casa?		
	6 Es jubilado(a)?		
	7 Está incapacitado?		
	8 Otra situación (especifique)		

sdesactiv	Descriptor de la principal actividad		
Rango	-	Número de pregunta	~ 3.7
Ejemplo	Es diabético (sic.)	Sección	III. Características de los residentes del hogar
Definición	Descriptor de la principal actividad (Realizada la semana anterior al levantamiento del cuestionario)	Pregunta textual	-

Nota: En el cuestionario, la única pregunta que pueda ser directamente ligada a este dato hace que sólo se capturen datos que no puedan relacionarse a las categorías previamente establecidas en la pregunta 3.7. La obtención de esta información no es clara. Muchos datos faltantes, anecdóticos, categorías que se sobreponen y mala captura. Variable inservible para el análisis.

idtc_ocupa	Cargo desempeñado		
Rango	-	Número de pregunta	3.9
Ejemplo	5	Sección	III. Características de los residentes del hogar
Definición	Identificador del cargo en el cual desarrolla la principal actividad (realizada la semana anterior al levantamiento del cuestionario)	Pregunta textual	¿El oficio o cargo que desempeñó la semana pasada _
Valor	Etiqueta		
	1 Profesionistas y técnicos?		
	2 Funcionarios?		
	3 Personal administrativo?		
	4 Comerciantes?		
	5 servicios profesionales y choferes?		
	6 labores agropecuarias?		
	7 trabajadores industriales?		

8 Otra situación (especifique)

sdesactiv	Descriptor de la principal actividad		
Rango	-	Número de pregunta	~ 3.7
Ejemplo	Gobierno federal administraci (sic.)	Sección	III. Características de los residentes del hogar
Definición	Descriptor de la principal actividad (Realizada la semana anterior al levantamiento del cuestionario)	Pregunta textual	-

Nota: En el cuestionario, la única pregunta que pueda ser directamente ligada a este dato hace que sólo se capturen datos que no puedan relacionarse a las categorías previamente establecidas en la pregunta 3.7. Sin embargo, se encuentran anotados diversas respuestas que bien pueden ser clasificadas dentro de las categorías de 3.7. La obtención de esta información no es clara. Muchos datos faltantes, anecdóticos, categorías que se sobreponen y mala captura. Variable inservible para el análisis.

idtc_rama	Rama de actividad económica		
Rango	-	Número de pregunta	3.8
Ejemplo	7	Sección	III. Características de los residentes del hogar
Definición	Identificador de la rama de actividad económica relacionada con el trabajo	Pregunta textual	¿A qué se dedica en el lugar en que trabaja? _

Nota: 0 y 9= nulo

Valor	Etiqueta
1	Agropecuaria
2	Industria
3	Construcción
4	Comercio
5	Servicios
6	Comunicaciones y Transportes
7	Administración Pública y Defensa
8	Otra situación (especifique)

sdescrama	Descriptor de la rama de actividad		
Rango	-	Número de pregunta	~3.8
Ejemplo	Es mojado de EU (sic.)	Sección	III. Características de los residentes del hogar
Definición	Descriptor de la rama de actividad económica relacionada con el trabajo	Pregunta textual	¿A qué se dedica en el lugar en que trabaja? _

Nota: En el cuestionario, la única pregunta que pueda ser directamente ligada a este dato hace que sólo se capturen datos que no puedan relacionarse a las categorías previamente establecidas en la pregunta 3.8. Sin embargo, se encuentran anotados diversas respuestas que bien pueden ser clasificadas dentro de las categorías de 3.8. La obtención de esta información no es clara. Muchos datos faltantes, anecdóticos, categorías que se sobreponen y mala captura. Variable inservible para el análisis.

cusotransp	Uso de medio de transporte		
Rango	-	Número de pregunta	4.2
Ejemplo	1	Sección	IV: Datos de los viajes
Definición	Hizo uso de algún medio de transporte para trasladarse a sus actividades	Pregunta textual	Para realizar sus actividades el día de los viajes (mencionar día) utilizó algún medio de transporte?

Valor	Etiqueta
1	Sí
2	No

Nota: Sólo para personas de 6 años y más. [0 y vacías = nulo]

centrevper	El residente fue entrevistado personalmente		
Rango	-	Número de pregunta	4.2
Ejemplo	1	Sección	IV: Datos de los viajes
Definición	El residente fue entrevistado personalmente por el personal de levantamiento de la encuesta	Pregunta textual	Marque si el residente fue entrevistado personalmente

Valor	Etiqueta
1	Sí
2	No

Nota: Sólo para personas de 6 años y más. A ser llenado por el entrevistador. [0 y vacías = nulo]

cusotraj	El residente utilizó la tarjeta de viajes		
Rango	-	Número de pregunta	4.2
Ejemplo	1	Sección	IV: Datos de los viajes
Definición	El residente empleó la tarjeta de viajes para capturar los datos de sus movimientos	Pregunta textual	Marque si el residente utilizó si tarjeta de viajes

Valor	Etiqueta
1	Sí
2	No

Nota: Sólo para personas de 6 años y más. A ser llenado por el entrevistador. [0 y vacías = nulo]

ctrabfuera	Trabajó fuera de casa		
Rango	-	Número de pregunta	4.5
Ejemplo	1	Sección	IV: Datos de los viajes
Definición	El día de los viajes el residente trabajó fuera de casa	Pregunta textual	¿Trabajó el día de los viajes fuera de su casa?

Valor	Etiqueta
1	Sí
2	No

Nota: Sólo para personas de 6 años y más. A ser llenado por el entrevistador. [0 y vacías = nulo]

cviajes	Realizó viajes durante la jornada de trabajo		
Rango	-	Número de pregunta	4.6
Ejemplo	1	Sección	IV: Datos de los viajes
Definición	Realizó viajes durante el periodo correspondiente a la jornada de trabajo	Pregunta textual	¿Realizó viajes durante la jornada de trabajo?

Valor	Etiqueta
1	Sí
2	No

Nota: Sólo para personas de 6 años y más. A ser llenado por el entrevistador. [0 y vacías = nulo]

cviajesad Realizó viajes antes y después de la jornada de trabajo			
Rango	-	Número de pregunta	4.7
Ejemplo	1	Sección	IV: Datos de los viajes
Definición	Realizó otro tipo de viajes, antes y después de la jornada de trabajo	Pregunta textual	¿Realizó otro tipo de viajes antes y después de la jornada de trabajo?
Valor	Etiqueta		
	1 Sí		
	2 No		

Nota: Sólo para personas de 6 años y más. A ser llenado por el entrevistador. [0 y vacías = nulo]

cingresos Recibe ingresos			
Rango	-	Número de pregunta	6.2
Ejemplo	1	Sección	VI. Ingresos
Definición	La persona percibe algún tipo de ingresos	Pregunta textual	¿Tiene ingresos?
Valor	Etiqueta		
	1 Sí		
	2 No		

Nota: [0 y vacías = nulo]

nmontoingr Monto del ingreso			
Rango	mín=20; máx=900000; Mo=1000; Me=259118; Md=3000	Número de pregunta	6.3
Ejemplo	6500	Sección	VI. Ingresos
Definición	Monto del ingreso de la persona	Pregunta textual	¿Cuál es el ingreso de _(nombre)?

Nota: [999999 y vacías = nulo]

Numérico

idtc_ingre Periodicidad del ingreso			
Rango	-	Número de pregunta	6.4
Ejemplo	3	Sección	VI. Ingresos
Definición	Identificador de la periodicidad con la que el residente percibe los ingresos	Pregunta textual	¿Cada cuándo lo recibe?

Nota: 0; 9 y vacías = nulo

Valor	Etiqueta
1	Diario
2	Semanal
3	Quincenal
4	Mensual
5	Anual
6	Otro

sdscrama Descriptor de la periodicidad del ingreso	
--	--

Rango	-	Número de pregunta	-
Ejemplo	Solo si trabaja (sic.)	Sección	-
Definición	Descriptor de la periodicidad con la que el residente percibe los ingresos	Pregunta textual	-

Nota: En el cuestionario, la única pregunta que pueda ser directamente ligada a este dato hace que sólo se capturen datos que no puedan relacionarse a las categorías previamente establecidas en la pregunta 6.4. Sin embargo, se encuentran anotadas diversas respuestas que bien pueden ser clasificadas dentro de las categorías de 6.4. La obtención de esta información no es clara. Muchos datos faltantes, anecdóticos, categorías que se sobreponen y mala captura. Variable inservible para el análisis.

iniciovia	Punto de partida del primer viaje		
Rango	-	Número de pregunta	5.2
Ejemplo	1	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	La persona percibe algún tipo de ingresos	Pregunta textual	Su 1er. Viaje comenzó en
Valor	Etiqueta		
	1 Hogar		
	2 Otro		

Nota: [0 y vacías = nulo]

entidador	Entidad de origen del viaje		
Rango	Catórica	Número de pregunta	5.2
Ejemplo	09	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Entidad política en la que se inicia el viaje, DF (09) o Estado de México (15)	Pregunta textual	Entidad

Nota: Número de clave geoestadística INEGI para la Entidad. [Vacías=nulo]

emunicipio	Municipio de origen del viaje		
Rango	Catórica	Número de pregunta	5.2
Ejemplo	09	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Municipio o delegación política en la que se inicia el viaje.	Pregunta textual	Municipio o Delegación

Nota: Número de clave geoestadística INEGI para municipios y delegaciones. [Vacías=nulo]

ageborige	AGEB de origen del viaje		
Rango	-	Número de pregunta	5.2
Ejemplo	09	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Área Geoestadística Básica en la que se inicia el viaje.	Pregunta textual	AGEB

Nota: Número de clave geoestadística INEGI para las Áreas Geoestadísticas Básicas [Vacías=nulo]. Difícil dato de saber por parte del residente encuestado.

idtc_propo	Propósito del viaje		
Rango	-	Número de pregunta	5.7
Ejemplo	3	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Identificador del propósito por el cual se realiza el viaje	Pregunta textual	¿Cuál fue el propósito del viaje?

Nota: Por cómo se formula y las categorías presentes, esta pregunta puede generar problemas en la distribución. En la respuesta de "Regresar a casa" se esperaría encontrar a todos los individuos que salen de ella, no así con el resto de opciones. [0 y vacías = nulo]

Valor	Etiqueta
1	Trabajo
2	Regresar a casa
3	Estudiar
4	Compras
5	Llevar o recoger a alguien
6	Social, diversión
7	Relacionado con el trabajo
8	Ir a comer
9	Trámite
10	Otro

ntotviaje	Número total de viajes realizados por la persona		
Rango	mín=0; máx=22; Mo=0; Me=1; Md=2	Número de pregunta	5.11.1
Ejemplo	3	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Número total de viajes realizados por la persona	Pregunta textual	¿Son todos los viajes que realizó? Anote el total

Nota: [vacías = nulo]

Numérico

nfactor	Factor de expansión		
Rango		Número de pregunta	
Ejemplo		Sección	
Definición	Factor de expansión de la muestra	Pregunta textual	

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

figresome	Ingreso total mensual del residente		
Rango	mín=0; máx=1000000; Mo=0; Me=1847; Md=0	Número de pregunta	-
Ejemplo	2000	Sección	-
Definición	Ingreso total mensual de la persona	Pregunta textual	-

Nota: En el cuestionario, la única pregunta que pueda ser directamente ligada a este dato es la 6.3. Sin embargo, los montos de la 6.3 no son comparables debido a las diferencias en periodicidad. Para solventar esto, parece que figresome está construido con base en nmontoingr y idtc_ingre, mensualizando el dato. [-1.0000=nulo]

Numérico

Tabla Vehículos
Unidad: Vehículos en propiedad de los hogares

idtr_vehic Campo de llave primaria de vehículos			
Rango	-	Número de pregunta	-
Ejemplo	1	Sección	-
Definición	Identificador del vehículo. Serial consecutivo individual.	Pregunta textual	-

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

idtr_hogar Campo de llave foránea de hogares			
Rango	-	Número de pregunta	-
Ejemplo	1	Sección	-
Definición	Identificador del hogar. Serial consecutivo individual.	Pregunta textual	-

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

nvehiculo Número de vehículo dentro del hogar			
Rango	-	Número de pregunta	-
Ejemplo	1	Sección	-
Definición	Identificador del vehículo dentro del hogar Serial consecutivo individual	Pregunta textual	-

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos. En el cuestionario no existe una pregunta que pueda ser directamente ligada a este dato. La obtención de esta información no es clara.

cmarca Marca del vehículo			
Rango	-	Número de pregunta	-
Ejemplo	Mitsubishi	Sección	-
Definición	Marca comercial a la que pertenece el vehículo	Pregunta textual	-

Nota: En el cuestionario no existe una pregunta que pueda ser directamente ligada a este dato. La obtención de esta información no es clara.

cmodelo Modelo del vehículo			
Rango	-	Número de pregunta	-
Ejemplo	Outlander	Sección	-
Definición	Modelo comercial al que pertenece el vehículo	Pregunta textual	-

Nota: En el cuestionario no existe una pregunta que pueda ser directamente ligada a este dato. La obtención de esta información no es clara.

nanio Año del vehículo			
Rango	mín=1950; máx=2007, Mo=2000	Número de pregunta	-
Ejemplo	2003	Sección	-
Definición	Año comercial de fabricación del vehículo	Pregunta textual	-

Nota: En el cuestionario no existe una pregunta que pueda ser directamente ligada a este dato. La obtención de esta información no es clara.

cpersona Persona dentro del hogar			
Rango	mín=0; máx=99; Mo=30; Me=31; Md=29	Número de pregunta	3.5
Ejemplo	35	Sección	III. Características de los residentes del hogar
Definición	Edad de la persona en años cumplidos	Pregunta textual	¿Cuántos años cumplidos tiene _?
Numérica			

nfactor Factor de expansión			
Rango		Número de pregunta	
Ejemplo		Sección	
Definición	Factor de expansión de la muestra	Pregunta textual	

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

Tabla Residentes
Unidad: Personas dentro de los hogares (individuos)

idtr_viaje Campo de llave primaria de viajes			
Rango	-	Número de pregunta	-
Ejemplo	1	Sección	-
Definición	Identificador del residente. Serial consecutivo individual.	Pregunta textual	-

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

idtr_resid Campo de llave foránea de residentes			
Rango	-	Número de pregunta	-
Ejemplo	1	Sección	-
Definición	Identificador del hogar. Serial consecutivo individual.	Pregunta textual	-

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

cpersona Persona dentro del hogar			
Rango	mín=1; máx=23: Mo=1	Número de pregunta	3.1
Ejemplo	4	Sección	III. Características de los residentes del hogar
Definición	Identificador de la persona dentro del hogar Serial consecutivo individual	Pregunta textual	-

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

nviaje Número de viaje realizado por la persona			
Rango	mín=1; máx=22: Mo=1; Me=2; Md=2	Número de pregunta	5.3
Ejemplo	4	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Identificador del viaje realizado por la persona X. Serial consecutivo individual	Pregunta textual	Viaje No.

choraini Hora de inicio de viaje			
Rango	0000 a 2359	Número de pregunta	5.4
Ejemplo	1615	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Hora a la que inicia el viaje. En formato militar (01:00 am = 0100; 01:00 pm= 1300).	Pregunta textual	¿A qué hora comenzó?

Nota: Hay horarios que no son posibles: "2540 horas". Todo horario marcado que supere las 24 horas será tomado como nulo

chorafin Hora de finalización de viaje			
Rango	0000 a 2359	Número de pregunta	5.4
Ejemplo	1615	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Hora a la que finaliza el viaje. En formato militar (01:00 am = 0100; 01:00 pm= 1300).	Pregunta textual	¿A qué hora terminó?

Nota: Hay horarios que no son posibles: "2540 horas". Todo horario marcado que supere las 24 horas será tomado como nulo

centidade Entidad de destino del viaje			
Rango	Categoría	Número de pregunta	5.5
Ejemplo	09	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Entidad política en la que se concluye el viaje, DF (09) o Estado de México (15)	Pregunta textual	Entidad

Nota: Número de clave geoestadística INEGI para la Entidad. [Vacías=nulo]

emunicipio Municipio de destino del viaje			
Rango	Categoría	Número de pregunta	5.5
Ejemplo	09	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Municipio o delegación política en la que se concluye el viaje.	Pregunta textual	Municipio o Delegación

Nota: Número de clave geoestadística INEGI para municipios y delegaciones. [Vacías=nulo]

cagebdest AGEB de destino del viaje			
Rango	-	Número de pregunta	5.5
Ejemplo	0101	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Área Geoestadística Básica en la que se concluye el viaje.	Pregunta textual	AGEB

Nota: Número de clave geoestadística INEGI para las Áreas Geoestadísticas Básicas [Vacías=nulo]. Difícil dato de saber por parte del residente encuestado.

idtc_tipol Lugar de destino			
Rango	-	Número de pregunta	5.6
Ejemplo	3	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Identificador del tipo de lugar de destino	Pregunta textual	¿Qué tipo de lugar es?
Valor	Etiqueta		
	1	Hogar	
	2	Escuela	
	3	Oficina	
	4	Centro comercial, tienda, mercado	
	5	Fábrica	
	6	Otra vivienda	
	7	Hospital, clínica, consultorio	
	8	Restaurante, bar, cafetería	
	9	Taller, laboratorio	
	10	Deportivo, gimnasio	
	11	Parque, centro recreativo	
	12	Otro (especifique)	

sdescstipol Descriptor del lugar de destino			
Rango	-	Número de pregunta	5.6
Ejemplo	Escuela secundaria (sic.)	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Descriptor del lugar de destino.	Pregunta textual	¿Qué tipo de lugar es?

Nota: En el cuestionario, la única pregunta que pueda ser directamente ligada a este dato hace que sólo se capturen datos que no puedan relacionarse a las categorías previamente establecidas en la pregunta 5.6. Sin embargo, se encuentran anotados diversas respuestas que bien pueden ser clasificadas dentro de las categorías de 5.6. La obtención de esta información no es clara. Muchos datos faltantes, anecdóticos, categorías que se sobreponen y mala captura. Variable inservible para el análisis.

idtc_propo	Propósito del viaje		
Rango	-	Número de pregunta	5.7
Ejemplo	3	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Identificador del propósito por el cual se realiza el viaje	Pregunta textual	¿Cuál fue el propósito del viaje?

Nota: Por cómo se formula y las categorías presentes, esta pregunta puede generar problemas en la distribución. En la respuesta de "Regresar a casa" se esperaría encontrar a todos los individuos que salen de ella, no así con el resto de opciones. [0 y vacías = nulo]. Misma pregunta se tiene en la tabla de residentes.

Valor	Etiqueta
1	Trabajo
2	Regresar a casa
3	Estudiar
4	Compras
5	Llevar o recoger a alguien
6	Social, diversión
7	Relacionado con el trabajo
8	Ir a comer
9	Trámite
10	Otro

sdescpropo	Descriptor del propósito del viaje		
Rango	-	Número de pregunta	5.7
Ejemplo	Ir con su hermano a ayudarlo (sic.)	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Descriptor del propósito del viaje	Pregunta textual	¿Cuál fue el propósito del viaje?

Nota: En el cuestionario, la única pregunta que pueda ser directamente ligada a este dato hace que sólo se capturen datos que no puedan relacionarse a las categorías previamente establecidas en la pregunta 5.7. Sin embargo, se encuentran anotados diversas respuestas que bien pueden ser clasificadas dentro de las categorías de 5.7. La obtención de esta información no es clara. Muchos datos faltantes, anecdóticos, categorías que se sobreponen y mala captura. Variable inservible para el análisis.

sordentran	Transportes utilizados		
Rango	-	Número de pregunta	5.8
Ejemplo	7280000	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Orden en que se transportó (qué tipo de transporte utilizado en secuencia)	Pregunta textual	¿Cómo se transportó?

Nota: Cada caracter representa un modo de transporte. Se tienen siete caracteres alfanuméricos totales para anotar las posibles permutaciones que sean necesarias para describir el desplazamiento. Cada medio de transporte se escribe de manera secuencial según su utilización, comenzando por la cifra de extrema izquierda.

Valor	Etiqueta
1	Metro

- 2 Tren ligero
- 3 Metrobús
- 4 Trolebús
- 5 RTP
- 6 Autobús suburbano
- 7 Colectivo
- 8 Taxi
- 9 Automóvil
- A Moto
- B Bicicleta
- C Otro

sotrotrans Descriptor de otros medios de transporte empleados			
Rango	-	Número de pregunta	5.8
Ejemplo	Le prestan camioneta (sic.)	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Descriptor de medios de transporte utilizados para el traslado y que no entren en las clasificaciones de 5.8 (sordentran)	Pregunta textual	¿Cómo se transportó?

Nota: En el cuestionario, la única pregunta que pueda ser directamente ligada a este dato hace que sólo se capturen datos que no puedan relacionarse a las categorías previamente establecidas en la pregunta 5.8. Sin embargo, se encuentran anotados diversas respuestas que bien pueden ser clasificadas dentro de las categorías de 5.8. La obtención de esta información no es clara. Muchos datos faltantes, anecdóticos, categorías que se sobreponen y mala captura. Variable inservible para el análisis.

cestacions Estación en la que ingresa al Metro			
Rango	-	Número de pregunta	5.8
Ejemplo	120	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Si utiliza Metro, en qué estación ingresa al sistema	Pregunta textual	S

Nota: El dato se compone de tres caracteres alfanuméricos, de los cuales el primero indica la línea y la dupla del segundo y tercero indica la estación. Desafortunadamente no se deja en claro desde qué terminal se parte para generar la numeración de cada línea, por lo que no se puede tener certeza respecto de la estación concreta a la que se refiere. Datos que inician con M y T se consideran nulos. [Vacías = nulo]. No todas las estaciones existentes están reflejadas.

cestacionb Estación en la que ingresa al Metro			
Rango	-	Número de pregunta	5.8
Ejemplo	120	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Si utiliza Metro, en qué estación sale del sistema	Pregunta textual	B

Nota: El dato se compone de tres caracteres alfanuméricos, de los cuales el primero indica la línea y la dupla del segundo y tercero indica la estación. Desafortunadamente no se deja en claro desde qué terminal se parte para generar la numeración de cada línea, por lo que no se puede tener certeza respecto de la estación concreta a la que se refiere. Datos que inician con M y T se consideran nulos. [Vacías = nulo]. No todas las estaciones existentes están reflejadas.

fcostosub	Costo de traslado en autobús suburbano		
Rango	mín=2.00; máx=100; Me=8.01; Md=6.00	Número de pregunta	5.8
Ejemplo	6.00	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Costo total de las tarifas de autobús suburbano necesarias para el viaje	Pregunta textual	-

Nota: Ciertos datos contienen cifras que llaman la atención, como son viajes con costo cero, o con cifras en centavos del orden de "\$3.60" o "\$6.56", los cuales no son posibles debido a que a) las tarifas no se dividen en fracciones menores a 50 centavos y b) no existe moneda fraccionaria de un centavo. Por lo tanto, se propone tomarlos como nulos. [Vacías y 999.99000=Nulo]

fcostocole	Costo de traslado en colectivo		
Rango	mín=2.00; máx=96.5; Me=5.33; Md=4.5	Número de pregunta	5.8
Ejemplo	5.00	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Costo total de las tarifas de colectivo necesarias para el viaje	Pregunta textual	-

Nota: Ciertos datos contienen cifras que llaman la atención, como son viajes con costo cero, o con cifras en centavos del orden de "\$2.54" o "\$5.40", los cuales no son posibles debido a que a) las tarifas no se dividen en fracciones menores a 50 centavos y b) no existe moneda fraccionaria de un centavo. Por lo tanto, se propone tomarlos como nulos. [Vacías y 999.99000=Nulo]

fcostotaxi	Costo de traslado en taxi		
Rango	mín=6.00; máx=450.0; Me=22.04; Md=15.00	Número de pregunta	5.8
Ejemplo	35.50	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Costo total de las tarifas de taxis necesarias para el viaje	Pregunta textual	-

Nota: Ciertos datos contienen cifras que llaman la atención, como son viajes con costo cero, o con cifras en centavos del orden de "\$15.25500", se propone tomarlos como nulos. Del mismo modo, el "banderazo" mínimo autorizado era de \$5.80, por lo que no es posible tener viajes con costo menor a esa cifra. [Vacías y menores a 5.80 y 999.99000=Nulo]

fcostootro	Costo de traslado en otro tipo de medios de transporte		
Rango	mín=2.00; máx=420.0; Me=18.49; Md=0.00	Número de pregunta	5.8
Ejemplo	22.00	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Costo total de las tarifas de "otros" medios de transporte necesarias para el viaje	Pregunta textual	-

Nota: [0=nulo]

cpasajero	Pasajeros en el automóvil		
Rango	mín=1; máx=30; Mo=0; Me=1; Md=2	Número de pregunta	5.9.1
Ejemplo	1	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	En caso de contar con vehículo privado, si condujo, cuántos pasajeros transportaba el vehículo, incluyendo a la persona.	Pregunta textual	Si condujo, ¿cuántas personas iban en el vehículo incluyéndose usted? (Si no condujo anotar 00)

Nota: 00 es el valor asignado para aquellas personas que afirman haber viajado con otros en el vehículo, pero sin ser ellos el conductor. En ese caso se incumple la primera parte de la pregunta, por lo que no se comprende la diferencia en capturar así la información o simplemente dejarla vacía.

idtc_tipoe	Lugar de estacionamiento		
Rango	-	Número de pregunta	5.9.2

Ejemplo	2	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Identificador del tipo de lugar donde se deja estacionado el vehículo.	Pregunta textual	¿Dónde se estacionó?

Nota: [0 y vacías = nulo]

Valor	Etiqueta
	1 Estacionamiento público
	2 Estacionamiento privado
	3 Vía pública
	4 Garage propio

ctiempoest Tiempo de estacionamiento

Rango	0000 a 2359	Número de pregunta	5.9.3
Ejemplo	1615	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Tiempo que permanece estacionado el vehículo. En formato militar (01:00 am = 0100; 01:00 pm= 1300).	Pregunta textual	¿Cuánto tiempo se estacionó?

Nota: [9999 = nulo]

cpagoestac Pago por estacionamiento

Rango	-	Número de pregunta	5.9.4
Ejemplo	1	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Tuvo que pagar por estacionar el vehículo	Pregunta textual	¿Pagó por estacionarse?

Nota: [0 y vacías = nulo]

Valor	Etiqueta
	1 Sí
	2 No

fpagototes Tiempo de estacionamiento

Rango	mín=0.00; máx=1200.00	Número de pregunta	5.10.1
Ejemplo	58	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	A cuánto asciende el pago total de estacionamiento	Pregunta textual	¿Cuánto pagó en total?

Nota: [99999 = nulo]

idtc_tarif Periodicidad del pago de estacionamiento

Rango	-	Número de pregunta	5.10.2
Ejemplo	2	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Identificador de la periodicidad con la que se efectúa el pago de estacionamiento	Pregunta textual	¿Usted pagó?

Nota: [0 y vacías = nulo]

Valor	Etiqueta
	1 Por hora
	2 Por día
	3 Por semana

4 Por mes

ctiempocam	Tiempo que camina hasta su destino		
Rango	mín=0000; máx=0230	Número de pregunta	5.10.3
Ejemplo	0010	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Tiempo que le lleva al encuestado caminar desde el último transporte utilizado hasta su destino. En formato militar (01:00 am = 0100; 01:00 pm= 1300).	Pregunta textual	Del último medio de transporte utilizado, ¿Cuánto tiempo caminó hasta su destino final?

Nota: [9999=nulo]

nfactor	Factor de expansión		
Rango		Número de pregunta	
Ejemplo		Sección	
Definición	Factor de expansión de la muestra	Pregunta textual	

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

Tabla Viajes

Unidad: Viajes realizados por las personas que habitan en cada uno de los hogares

idtr_viaje		Campo de llave primaria de viajes	
Rango	-	Número de pregunta	-
Ejemplo	1	Sección	-
Definición	Identificador del residente. Serial consecutivo individual.	Pregunta textual	-

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

idtr_resid		Campo de llave foránea de residentes	
Rango	-	Número de pregunta	-
Ejemplo	1	Sección	-
Definición	Identificador del hogar. Serial consecutivo individual.	Pregunta textual	-

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

cpersona		Persona dentro del hogar	
Rango	mín=1; máx=23: Mo=1	Número de pregunta	3.1
Ejemplo	4	Sección	III. Características de los residentes del hogar
Definición	Identificador de la persona dentro del hogar Serial consecutivo individual	Pregunta textual	-

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

nviaje		Número de viaje realizado por la persona	
Rango	mín=1; máx=22: Mo=1; Me=2; Md=2	Número de pregunta	5.3
Ejemplo	4	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Identificador del viaje realizado por la persona X. Serial consecutivo individual	Pregunta textual	Viaje No.

choraini		Hora de inicio de viaje	
Rango	0000 a 2359	Número de pregunta	5.4
Ejemplo	1615	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Hora a la que inicia el viaje. En formato militar (01:00 am = 0100; 01:00 pm= 1300).	Pregunta textual	¿A qué hora comenzó?

Nota: Hay horarios que no son posibles: "2540 horas". Todo horario marcado que supere las 24 horas será tomado como nulo

chorafin		Hora de finalización de viaje	
Rango	0000 a 2359	Número de pregunta	5.4
Ejemplo	1615	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Hora a la que finaliza el viaje. En formato militar (01:00 am = 0100; 01:00 pm= 1300).	Pregunta textual	¿A qué hora terminó?

Nota: Hay horarios que no son posibles: "2540 horas". Todo horario marcado que supere las 24 horas será tomado como nulo

centidade Entidad de destino del viaje			
Rango	Categoría	Número de pregunta	5.5
Ejemplo	09	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Entidad política en la que se concluye el viaje, DF (09) o Estado de México (15)	Pregunta textual	Entidad

Nota: Número de clave geoestadística INEGI para la Entidad. [Vacías=nulo]

emunicipio Municipio de destino del viaje			
Rango	Categoría	Número de pregunta	5.5
Ejemplo	09	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Municipio o delegación política en la que se concluye el viaje.	Pregunta textual	Municipio o Delegación

Nota: Número de clave geoestadística INEGI para municipios y delegaciones. [Vacías=nulo]

cagebdest AGEB de destino del viaje			
Rango	-	Número de pregunta	5.5
Ejemplo	0101	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Área Geoestadística Básica en la que se concluye el viaje.	Pregunta textual	AGEB

Nota: Número de clave geoestadística INEGI para las Áreas Geoestadísticas Básicas [Vacías=nulo]. Difícil dato de saber por parte del residente encuestado.

idtc_tipol Lugar de destino			
Rango	-	Número de pregunta	5.6
Ejemplo	3	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Identificador del tipo de lugar de destino	Pregunta textual	¿Qué tipo de lugar es?
Valor	Etiqueta		
	1	Hogar	
	2	Escuela	
	3	Oficina	
	4	Centro comercial, tienda, mercado	
	5	Fábrica	
	6	Otra vivienda	
	7	Hospital, clínica, consultorio	
	8	Restaurante, bar, cafetería	
	9	Taller, laboratorio	
	10	Deportivo, gimnasio	
	11	Parque, centro recreativo	
	12	Otro (especifique)	

sdescstipol Descriptor del lugar de destino			
Rango	-	Número de pregunta	5.6
Ejemplo	Escuela secundaria (sic.)	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Descriptor del lugar de destino.	Pregunta textual	¿Qué tipo de lugar es?

Nota: En el cuestionario, la única pregunta que pueda ser directamente ligada a este dato hace que sólo se capturen datos que no puedan relacionarse a las categorías previamente establecidas en la pregunta 5.6. Sin embargo, se encuentran anotados diversas respuestas que bien pueden ser clasificadas dentro de las categorías de 5.6. La obtención de esta información no es clara. Muchos datos faltantes, anecdóticos, categorías que se sobreponen y mala captura. Variable inservible para el análisis.

idtc_propo	Propósito del viaje		
Rango	-	Número de pregunta	5.7
Ejemplo	3	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Identificador del propósito por el cual se realiza el viaje	Pregunta textual	¿Cuál fue el propósito del viaje?

Nota: Por cómo se formula y las categorías presentes, esta pregunta puede generar problemas en la distribución. En la respuesta de "Regresar a casa" se esperaría encontrar a todos los individuos que salen de ella, no así con el resto de opciones. [0 y vacías = nulo]. Misma pregunta se tiene en la tabla de residentes.

Valor	Etiqueta
1	Trabajo
2	Regresar a casa
3	Estudiar
4	Compras
5	Llevar o recoger a alguien
6	Social, diversión
7	Relacionado con el trabajo
8	Ir a comer
9	Trámite
10	Otro

sdescpropo	Descriptor del propósito del viaje		
Rango	-	Número de pregunta	5.7
Ejemplo	Ir con su hermano a ayudarlo (sic.)	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Descriptor del propósito del viaje	Pregunta textual	¿Cuál fue el propósito del viaje?

Nota: En el cuestionario, la única pregunta que pueda ser directamente ligada a este dato hace que sólo se capturen datos que no puedan relacionarse a las categorías previamente establecidas en la pregunta 5.7. Sin embargo, se encuentran anotados diversas respuestas que bien pueden ser clasificadas dentro de las categorías de 5.7. La obtención de esta información no es clara. Muchos datos faltantes, anecdóticos, categorías que se sobreponen y mala captura. Variable inservible para el análisis.

sordentran	Transportes utilizados		
Rango	-	Número de pregunta	5.8
Ejemplo	7280000	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Orden en que se transportó (qué tipo de transporte utilizado en secuencia)	Pregunta textual	¿Cómo se transportó?

Nota: Cada caracter representa un modo de transporte. Se tienen siete caracteres alfanuméricos totales para anotar las posibles permutaciones que sean necesarias para describir el desplazamiento. Cada medio de transporte se escribe de manera secuencial según su utilización, comenzando por la cifra de extrema izquierda.

Valor	Etiqueta
1	Metro

- 2 Tren ligero
- 3 Metrobús
- 4 Trolebús
- 5 RTP
- 6 Autobús suburbano
- 7 Colectivo
- 8 Taxi
- 9 Automóvil
- A Moto
- B Bicicleta
- C Otro

sotrotrans	Descriptor de otros medios de transporte empleados		
Rango	-	Número de pregunta	5.8
Ejemplo	Le prestan camioneta (sic.)	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Descriptor de medios de transporte utilizados para el traslado y que no entren en las clasificaciones de 5.8 (sordentran)	Pregunta textual	¿Cómo se transportó?

Nota: En el cuestionario, la única pregunta que pueda ser directamente ligada a este dato hace que sólo se capturen datos que no puedan relacionarse a las categorías previamente establecidas en la pregunta 5.8. Sin embargo, se encuentran anotados diversas respuestas que bien pueden ser clasificadas dentro de las categorías de 5.8. La obtención de esta información no es clara. Muchos datos faltantes, anecdóticos, categorías que se sobreponen y mala captura. Variable inservible para el análisis.

cestacions	Estación en la que ingresa al Metro		
Rango	-	Número de pregunta	5.8
Ejemplo	120	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Si utiliza Metro, en qué estación ingresa al sistema	Pregunta textual	S

Nota: El dato se compone de tres caracteres alfanuméricos, de los cuales el primero indica la línea y la dupla del segundo y tercero indica la estación. Desafortunadamente no se deja en claro desde qué terminal se parte para generar la numeración de cada línea, por lo que no se puede tener certeza respecto de la estación concreta a la que se refiere. Datos que inician con M y T se consideran nulos. [Vacías = nulo]. No todas las estaciones existentes están reflejadas.

cestacionb	Estación en la que ingresa al Metro		
Rango	-	Número de pregunta	5.8
Ejemplo	120	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Si utiliza Metro, en qué estación sale del sistema	Pregunta textual	B

Nota: El dato se compone de tres caracteres alfanuméricos, de los cuales el primero indica la línea y la dupla del segundo y tercero indica la estación. Desafortunadamente no se deja en claro desde qué terminal se parte para generar la numeración de cada línea, por lo que no se puede tener certeza respecto de la estación concreta a la que se refiere. Datos que inician con M y T se consideran nulos. [Vacías = nulo]. No todas las estaciones existentes están reflejadas.

fcostosub	Costo de traslado en autobús suburbano		
Rango	mín=2.00; máx=100; Me=8.01; Md=6.00	Número de pregunta	5.8
Ejemplo	6.00	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Costo total de las tarifas de autobús suburbano necesarias para el viaje	Pregunta textual	-

Nota: Ciertos datos contienen cifras que llaman la atención, como son viajes con costo cero, o con cifras en centavos del orden de "\$3.60" o "\$6.56", los cuales no son posibles debido a que a) las tarifas no se dividen en fracciones menores a 50 centavos y b) no existe moneda fraccionaria de un centavo. Por lo tanto, se propone tomarlos como nulos. [Vacías y 999.99000=Nulo]

fcostocole	Costo de traslado en colectivo		
Rango	mín=2.00; máx=96.5; Me=5.33; Md=4.5	Número de pregunta	5.8
Ejemplo	5.00	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Costo total de las tarifas de colectivo necesarias para el viaje	Pregunta textual	-

Nota: Ciertos datos contienen cifras que llaman la atención, como son viajes con costo cero, o con cifras en centavos del orden de "\$2.54" o "\$5.40", los cuales no son posibles debido a que a) las tarifas no se dividen en fracciones menores a 50 centavos y b) no existe moneda fraccionaria de un centavo. Por lo tanto, se propone tomarlos como nulos. [Vacías y 999.99000=Nulo]

fcostotaxi	Costo de traslado en taxi		
Rango	mín=6.00; máx=450.0; Me=22.04; Md=15.00	Número de pregunta	5.8
Ejemplo	35.50	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Costo total de las tarifas de taxis necesarias para el viaje	Pregunta textual	-

Nota: Ciertos datos contienen cifras que llaman la atención, como son viajes con costo cero, o con cifras en centavos del orden de "\$15.25500", se propone tomarlos como nulos. Del mismo modo, el "banderazo" mínimo autorizado era de \$5.80, por lo que no es posible tener viajes con costo menor a esa cifra. [Vacías y menores a 5.80 y 999.99000=Nulo]

fcostootro	Costo de traslado en otro tipo de medios de transporte		
Rango	mín=2.00; máx=420.0; Me=18.49; Md=0.00	Número de pregunta	5.8
Ejemplo	22.00	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Costo total de las tarifas de "otros" medios de transporte necesarias para el viaje	Pregunta textual	-

Nota: [0=nulo]

cpasajero	Pasajeros en el automóvil		
Rango	mín=1; máx=30; Mo=0; Me=1; Md=2	Número de pregunta	5.9.1
Ejemplo	1	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	En caso de contar con vehículo privado, si condujo, cuántos pasajeros transportaba el vehículo, incluyendo a la persona.	Pregunta textual	Si condujo, ¿cuántas personas iban en el vehículo incluyéndose usted? (Si no condujo anotar 00)

Nota: 00 es el valor asignado para aquellas personas que afirman haber viajado con otros en el vehículo, pero sin ser ellos el conductor. En ese caso se incumple la primera parte de la pregunta, por lo que no se comprende la diferencia en capturar así la información o simplemente dejarla vacía.

idtc_tipoe	Lugar de estacionamiento		
Rango	-	Número de pregunta	5.9.2

Ejemplo	2	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Identificador del tipo de lugar donde se deja estacionado el vehículo.	Pregunta textual	¿Dónde se estacionó?

Nota: [0 y vacías = nulo]

Valor	Etiqueta
	1 Estacionamiento público
	2 Estacionamiento privado
	3 Vía pública
	4 Garage propio

ctiempoest	Tiempo de estacionamiento		
Rango	0000 a 2359	Número de pregunta	5.9.3
Ejemplo	1615	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Tiempo que permanece estacionado el vehículo. En formato militar (01:00 am = 0100; 01:00 pm= 1300).	Pregunta textual	¿Cuánto tiempo se estacionó?

Nota: [9999 = nulo]

cpagoestac	Pago por estacionamiento		
Rango	-	Número de pregunta	5.9.4
Ejemplo	1	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Tuvo que pagar por estacionar el vehículo	Pregunta textual	¿Pagó por estacionarse?

Nota: [0 y vacías = nulo]

Valor	Etiqueta
	1 Sí
	2 No

fpagototes	Tiempo de estacionamiento		
Rango	mín=0.00; máx=1200.00	Número de pregunta	5.10.1
Ejemplo	58	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	A cuánto asciende el pago total de estacionamiento	Pregunta textual	¿Cuánto pagó en total?

Nota: [99999 = nulo]

idtc_tarif	Periodicidad del pago de estacionamiento		
Rango	-	Número de pregunta	5.10.2
Ejemplo	2	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Identificador de la periodicidad con la que se efectúa el pago de estacionamiento	Pregunta textual	¿Usted pagó?

Nota: [0 y vacías = nulo]

Valor	Etiqueta
	1 Por hora
	2 Por día
	3 Por semana

4 Por mes

ctiempocam			
	Tiempo que camina hasta su destino		
Rango	mín=0000; máx=0230	Número de pregunta	5.10.3
Ejemplo	0010	Sección	V. Hoja de viajes
Definición	Tiempo que le lleva al encuestado caminar desde el último transporte utilizado hasta su destino. En formato militar (01:00 am = 0100; 01:00 pm= 1300).	Pregunta textual	Del último medio de transporte utilizado, ¿Cuánto tiempo caminó hasta su destino final?

Nota: [9999=nulo]

nfactor			
	Factor de expansión		
Rango		Número de pregunta	
Ejemplo		Sección	
Definición	Factor de expansión de la muestra	Pregunta textual	

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

Tabla Discapacitados
Personas con alguna discapacidad física o mental en los hogares
Unidad: (individuos)

idtr_hogar	Campo de llave foránea de hogares		
Rango	-	Número de pregunta	-
Ejemplo	1	Sección	-
Definición	Identificador del hogar. Serial consecutivo individual.	Pregunta textual	-

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

snombredis	Nombre de la persona con discapacidad		
Rango	-	Número de pregunta	2.6
Ejemplo	Pedro Pérez	Sección	II. Hogares en la vivienda
Definición	Nombre(s) y primer apellido (en ocasiones también el segundo) de las personas que tienen discapacidad en el hogar.	Pregunta textual	¿Podría decirme sus nombres?

Nota: Variable sin interés para el análisis.

nfactor	Factor de expansión		
Rango		Número de pregunta	
Ejemplo		Sección	
Definición	Factor de expansión de la muestra	Pregunta textual	

Nota: Variable construida en el proceso de integración de la base de datos

Anexo 2: Transporte Público Masivo y alternativas

Desde un punto de vista económico se puede entender a la ciudad como un espacio donde confluyen distintos mercados interrelacionados e interdependientes (Sobrino, Infraestructura, economías de aglomeración y competitividad urbana, 2013); particularmente el laboral, el de vivienda, de servicios públicos y el de transporte. Dentro de las distintas modalidades que pueden ser adoptadas por este último se encuentra transporte público.

De entre todas las definiciones que se revisaron, la que delimita el concepto de manera más clara puntualiza que “[el] transporte público comprende los medios de transporte en que los pasajeros no son los propietarios de los mismos, siendo servidos por terceros (empresas públicas o privadas).” (Secretaría de Movilidad, 2017). El transporte es un elemento que es compartido de distintas maneras por los habitantes de una ciudad y que afecta directamente a su bienestar, lo que lo vuelve esencial para la vida de toda la ciudad. El transporte público presenta importantes ventajas sociales, urbanísticas y ecológicas respecto de otras opciones (ONU-Hábitat, 2015).

Sin embargo, existen diferencias importantes en las características básicas de distintos medios de transporte público. Tales distinciones hacen no sólo que sea factible, sino importante, el separarlos para el análisis.

La primera división es respecto de la forma de utilización del transporte concreto. Puede ser de manera personal, como cuando se toma un taxi, lo que significa que la utilización del servicio niega la posibilidad de uso simultáneo a otros pasajeros. Los demás sistemas, que admiten a distintos usuarios el aprovechar el servicio ofrecido de manera simultánea, caen en la categoría de transporte público colectivo. Este último debe conceptualizarse como el conjunto de elementos delimitados e interconectados que operan con el fin de trasladar a los pasajeros de manera eficiente, cómoda, asequible y segura (Evalúa DF, 2012).

El foco de la atención del presente escrito se centra en los sistemas de Transporte Público Masivo (TPM; denominado en inglés como Mass Rapid Transit, MRT). Estos tienen como característica principal la alta capacidad de movilización de personas, la cual supera el centenar de personas por unidad. Adicionalmente, cuentan con un sistema de infraestructura propia que contempla estaciones, sistemas de cobro preestablecidos y vías exclusivas.

El TPM tiene como función proveer de medios de movilización a la toda población. En la práctica, resulta una manera de dotar de capacidades de traslado a aquellos que no cuentan con medios propios para efectuar sus desplazamientos, principalmente. Así, el TPM permite no sólo la movilización eficiente de personas, sino la democratización de la capacidad de acceder a la ciudad. (Pardo, 2009). De no ser por la existencia de TPM, dichos individuos verían severamente mermada su capacidad de movilizarse en el territorio, así como la de acceder a sus destinos.

La importancia del transporte público masivo radica en que a través de él se pueden satisfacer de manera más eficiente las necesidades de transportación de la población, y que se puede lograr de modo más favorable para el entorno urbano que con otras opciones. (Banco de Desarrollo de América Latina-CAF, 2011). Entre los sistemas que se encuentran en esta clasificación están el Metro; los sistemas de Tránsito Rápido en Autobús (BRT por sus siglas en inglés); los sistemas de Tren Liviano y Trenes Suburbanos (ITDP, 2015; GTZ-SUTP, 2006; ONU-Hábitat, 2015).

Para simplificar, es posible decir que los sistemas de transporte público masivo son aquellos que independientemente de la tecnología específica empleada basan su servicio en el uso de algún tipo de trenes o autobuses de gran capacidad. Que puedan movilizar cantidades significativas de personas por unidad, tengan sistemas de cobro preestablecidos y cuenten con rutas o líneas definidas. Por lo tanto, es este tipo de medios los que paradigmáticamente se colocan en el centro del esquema de movilidad ciudadana, lo que los torna en el elemento referencial para poder realizar un análisis general del transporte urbano.

Es importante remarcar que no todas las movilizaciones que se llevan a cabo en la ciudad emplean algún componente del TPM. Entre los medios de transporte público que a menudo coexisten con los sistemas de transportación masiva de personas se encuentran los minibuses, los autobuses urbanos y los taxis. Tal panorama es observable, al menos, en la mayor parte de América Latina (Banco de Desarrollo de América Latina-CAF, 2011).

El tamaño más reducido de las unidades que componen estos sistemas, respecto de aquellas que conforman el TPM, facilita la circulación en calles estrechas y en sectores de tránsito pesado. Adicionalmente, al no requerir infraestructuras especiales, estos transportes utilizan las vialidades existentes, por lo que su costo de implementación es menor que el de otras alternativas (Suárez & Delgado, 2015).

En ese sentido es importante mencionar que, dada la existencia de alternativas viables para trasladarse a un mismo punto, la preferencia por uno u otro medio se ve ampliamente influenciada por factores como la rapidez del desplazamiento, la conveniencia y los costos económicos del medio seleccionado (Murtaugh, Gatersleben, & Uzzell, 2012; Van Lange & Meertens, 1996; Zhang, 2004; Limtanakool, Dijst, & Schwanen, 2006; Racca & Ratledge, 2004). Incluso factores que son altamente subjetivos como son las preferencias o el estilo de vida juegan papeles importantes en la definición última del medio de transporte que sea mayormente favorecido (Scheiner & Holz-Rau, 2007; Murtaugh, Gatersleben, & Uzzell, 2012; Mann & Abraham, 2006).

Puesto que se encuentra disponible en el momento que sea requerido, sin necesidad de adherirse a rutas u horarios fijos, permite privacidad durante el traslado, y puede representar un gasto relativamente bajo respecto de otras opciones, el automóvil particular es el medio preferido por la mayoría de las personas (Mann & Abraham, 2006; Racca & Ratledge, 2004; Thomson, 2002).

Anexo 3: Servicios de transporte en la ZMCM

La Ciudad de México ha experimentado desde el s. XIX con diversos sistemas de transporte con el fin de poder movilizar a las personas y las mercancías por el territorio. Varios de ellos, como son los tranvías, las “mulitas” y los trolleys han desaparecido del entorno urbano (Leindenberger, 2011). Otros sistemas han tenido amplias transformaciones desde su surgimiento, en ocasiones producto de innovaciones tecnológicas, de cambios en el panorama político, de aprovechamiento de áreas de oportunidad por parte de los particulares y otros tantos factores (Islas, 2000; Remes, 1997 ; López, 1997 ; Flores, 1996; Gutiérrez de MacGregor & et. al, 1983; Romero, 1987).

Las ciudades pueden ser vistas como “máquinas de movilidad, donde la intensidad, magnitud, variedad y frecuencia de los desplazamientos adquiere una relevancia monumental” (Navarro, Inversión en los Sistemas de Metro y Metrobús de la Ciudad de México, 2014). Así, la importancia de realizar estudios al respecto reside en que a pesar que se ha establecido que un correcto y eficiente sistema de transporte es una condición necesaria para el funcionamiento de toda ciudad, existen autores que concuerdan en que actualmente la ZMCM presenta una crisis en este tema (Islas, 2000; Cardozo & Redorta, 1982; López, 1997 ; Remes, 1997).

Tal afirmación se fundamenta en que la ZMCM presenta un crecimiento desordenado, con problemas de continuidad en la urbanización (Muñoz, 1996), que a su vez conllevan a que el área urbana tenga baja densidad, lo que genera mayores longitudes e intensidades en los desplazamientos (Navarro, Inversión en los Sistemas de Metro y Metrobús de la Ciudad de México, 2014). La existencia de estructuras policéntricas también dificulta el poder llevar a cabo una dotación completa de infraestructuras, puesto que se tienen que dispersar los recursos en un mayor número de locaciones (Remes, 1997). Adicionalmente, tanto los estratos socioeconómicos, como las infraestructuras de vialidad y transporte se encuentran desigualmente distribuidos, lo que repercute en la existencia de gradientes de movilidad y accesibilidad al transporte (Scheingart & Ibarra, 2015). A lo mencionado cabe sumar que existen marcadas diferencias en cuanto a la disponibilidad y calidad de los servicios ofrecidos en el Distrito Federal y en los municipios conurbados (Islas, 2000), donde los segundos además presentan en general menores índices de desarrollo que sus contrapartes.

Éste último punto resulta especialmente importante si suscita la existencia de mayores costos de transporte para aquellos sectores con menos recursos, resultado análogo de un impuesto regresivo.

Justamente en ello se centra la atención del presente escrito. Por si fuera poco, el desarrollo del transporte público en el Distrito Federal se ha visto caracterizado por procesos cíclicos de improvisación y regulación forzada, donde no queda claro si lo que ha de primar es la lógica de la rentabilidad del servicio o el interés social (López, 1997).

Para poder apreciar mejor el contexto con el que ha de trabajarse, es necesario comprender un poco la historia de cómo ha evolucionado el transporte público en la Ciudad de México. A continuación, se presenta un recuento necesariamente breve de los distintos sistemas que existen en la Ciudad.

Transportes eléctricos

Los transportes eléctricos en la ciudad son algunos de los que más larga historia presentan. Inicialmente los tranvías eran halados por mulas, hasta que en el 15 de enero de 1900 se iniciara el proceso de electrificación del servicio (STE, 2017), cuyo recorrido iba del Zócalo a Tacubaya. La última mulita dio su recorrido el día 24 de noviembre de 1934 (Romero, 1987, pág. 107).

Con ello se comienza la transformación del transporte público en la ciudad. Sin embargo, ha habido momentos de transiciones difíciles, sea por continuar proveyendo un servicio en tiempos de guerra de Revolución (Romero, 1987), o por conflictos obreros patronales recurrentes. Esta segunda causa llevó al presidente Ávila Camacho a crear el descentralizado Sistema de Transporte Eléctrico del Distrito Federal en 1946. Para 1952 se decreta que los bienes de todas las compañías que prestaban este tipo de servicios debieran ser adquiridos por el DDF (STE, 2017).

En este tiempo se debe llevar la actualización de los activos rodantes, pues varios habían ya rebasado su vida útil. Esto da pie a que surjan las dos modalidades sobre las que se erige el STE. Se lleva a cabo la adquisición de un tipo de tranvía denominado PCC que estuvo en servicio hasta la década de 1980, antecedente inmediato del moderno Tren Ligero (STE, 2017). Por su parte se da también el surgimiento de los trolebuses, los cuales serían la piedra angular de los transportes de la STE.

Sin embargo, apenas a 25 años de haber surgido, la red de trolebuses tenía en operación a solamente 230 unidades de 577 que poseía (STE, 2017). Esto llevó a la necesidad de una reestructuración que en 1979 vio aprovechados sus esfuerzos con la intención de las autoridades de hacer que los trolebuses fueran el único sistema de transporte colectivo que circulara sobre los recientes ejes viales (Remes, 1997).

La planeación se encontró con dificultades ante las protestas y conflictos por parte de los autobuseros quienes vieron en la idea un riesgo para sus intereses. Las autoridades cedieron y no impulsaron a la red de trolebuses como originalmente estaba planteado, incluso pese a que tienen una vida útil por unidad muy superior a la de los autobuses convencionales (Remes, 1997).

Por su parte, el Tren Ligero, una opción intermedia entre los trolebuses y el Metro, sólo cuenta con una línea. El proceso de creación se llevó a cabo durante la segunda mitad de la década de 1980, para lo que se utilizaron artes de los antiguos trenes PCC para manufacturar algunas unidades (Middleton, 1990). Las mismas fueron reemplazadas definitivamente en 1995 cuando se modernizó el sistema y se adquirieron nuevos trenes (STE, 2017).

Si bien los trolebuses y el Tren Ligero son opciones de movilización eficientes, no contaminantes y que originalmente estaban pensadas a tener una amplia red, con trolebuses en cada eje vial y al menos nueve líneas de Tren Ligero (Islas, 2000), la implementación ha distado mucho. Parte de la renuencia de las autoridades a impulsar estos sistemas puede deberse a su baja rentabilidad, la falta de atendimento a los requerimientos de actualización de manera oportuna y a un descuido generalizado (Flores, 1996). Así, los transportes que en un momento se denominaron como el futuro de la ciudad ven mermadas sus capacidades de servicio.

Autobuses

A inicios del s. XX existía en la Ciudad el servicio de los denominados camioncitos. El mismo consistía en flotillas de vehículos adaptados y con poca adecuación, con capacidad de hasta 10 pasajeros. Dichas unidades operaban bajo un esquema de empresa hombre-camión (Islas, 2000). El servicio se brindaba con base en una lógica de ganancia económica por parte del prestatario dado que no existía una planificación central en el diseño (López, 1997).

Así, los operadores de las distintas rutas (cada una de las cuales podía consistir a su vez de ramales) vieron oportuno el generar uniones, situación que primero se dio por rutas y posteriormente agregó a éstas, hasta generar la Alianza de Camioneros de México (Romero, 1987). Esta agrupación controlaba los medios de transporte colectivo autónomos de la Ciudad, hasta que en 1958 la línea que corría sobre Avenida Paseo de la Reforma se declara insolvente por lo que es absorbida por el Departamento del Distrito Federal. Durante 23 años convivieron los concesionados con la línea bajo manejo oficial, hasta que en 1981 se determina que el servicio se prestará únicamente por parte del gobierno.

Puesto que se manifestó la necesidad de atender a una urbe cada vez más extensa y con mayor cantidad de población, se originó en 1981 el organismo público descentralizado Ruta 100 (R100), el cual se transformó en uno de los principales medios de transporte de la Ciudad. La lógica tras la prestación de servicio era de proveer a la población de un sistema asequible, rápido y eficiente. Por ello su expansión rebasaba incluso los límites físicos del Distrito Federal, puesto que prestaba servicio a localidades del Estado de México.

R-100 transportaba diariamente a 2,8 millones de usuarios en 207 rutas y daba empleo a 12 mil 98 trabajadores sindicalizados y mil 694 empleados de confianza (Cuéllar, 2002). Debido a tales cifras se consolidó como uno de los principales sistemas de transportación de personas el área metropolitana.

El también denominado Sistema Metropolitano de Transporte 100 (SMT 100) contaba para 1986 con 7500 unidades en operación, y justo antes de la declaración de quiebra en 1995 la cifra de su parque vehicular era de apenas 3500 autobuses. Entre las razones de la declaratoria quiebra técnica se encuentran repetidos fraudes cometidos por los responsables del organismo (Remes, 1997) y una falta de apoyo y ordenamiento gubernamental, puesto que desde la década anterior los taxis colectivos habían tenido un aumento significativo en el número de unidades circulantes, llegando a competir directamente con rutas de R100.

Cuadro A3.1

Evolución del servicio de autobuses en la Ciudad de México, periodo 1916 a 2010

Periodo	Características
1916 a 1960	Surgen y se desarrollan los servicios de autobuses. Todos privados. Convivencia de 86 concesionarias de transporte en manos de privados mediante la Alianza de Camioneros de México y el servicio otorgado por el DDF mediante Servicio Lomas de Chapultepec-Reforma Ruta 100.
1960 a 1981	
1981 a 1994	Surgimiento y expansión de la Ruta 100. Retiro de los concesionados.
1995 a 2000	Crisis y quiebra de Ruta 100. Vuelta a servicio de privados por concesiones, agrupaciones como el Grupo Metropolitano del Transporte, el Sistema Temporal de Transporte y agrupaciones de taxis colectivos con numerosos derroteros. Corte del servicio a las localidades externas al Distrito Federal.
2000 a 2010	Restitución de un servicio a cargo de un organismo público descentralizado, por medio del decreto de conformación de la Red de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal (RTP).

Fuente: elaboración propia con base en (López, 1997 ; Islas, 2000)

Durante cinco años el servicio es nuevamente prestado por particulares, fueran asociaciones de extrabajadores del R100, como el Grupo Metropolitano del Transporte, u otras agrupaciones particulares. Esto continúa hasta que en el año 2000 se decreta la creación de la Red de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal (RTP). RTP inició operaciones a partir del día 1º. de marzo del año 2000, con 2,600 trabajadores, 860 autobuses distribuidos en 75 rutas, 7 módulos operativos y 3 talleres especializados (RTP-M1 CDMX, 2017).

Con el RTP no se regresa a un servicio gubernamental de transporte a la escala del R100, puesto que es sólo una de ocho empresas dedicadas a la prestación del servicio. Sin embargo, no se ha reestablecido la atención a zonas del Estado de México que prestaba el sistema R100, con lo que la población de los municipios afectados ha visto mermada su capacidad de trasladarse.

Taxis Colectivos

Los taxis colectivos, también conocidos como peseros, son el medio de transporte público más empleado en la ciudad, sea de manera única o en combinación con otros medios de transporte para el mismo viaje (GDF GEM INEGI, 2007). Sin embargo, no siempre ha sido así, y la historia de este medio es posiblemente la más pintoresca de todos los que hay en la ciudad.

Los taxis empezaron a circular en la Ciudad de México en 1911, y ya para 1929 existían alrededor de 29 sitios de coches de alquiler con chofer, con entre 15 a 30 unidades (Romero, 1987). También en la década de 1920 existían los denominados Fotingos, que eran un híbrido entre un taxi y un colectivo. Los choferes tenían que apurarse en esa entonces a sus bases si es que querían tomar pasajes, pero comenzaron a adoptar la práctica de rondar o “ruletear” puntos de reunión social para poder obtener pasajes propios. Ante esto los dueños de los automóviles decidieron dejarles tomar sus propios pasajes y sólo pedirles una cuota fija diaria (Ibid.).

Para la segunda mitad de la década de 1930 había quien poseía flotillas de más de 150 unidades, lo que provocó un crecimiento exponencial en el número de taxis que prestaban sus servicios de manera simultánea. Consecuentemente la participación en el mercado de cada operador se redujo, por lo que hubo algunos que comenzaron a realizar recorridos fijos en los cuales subían el número de personas que sus unidades les permitiesen y cobraban una tarifa fija, pues esto probaba ser más rentable (Romero, 1987).

Así durante los años 40 y 50 los choferes se dedicaron en números cada vez mayores a este tipo de prácticas, que, si bien eran ilegales, por lo que se valían de diversas tácticas para evadir las sanciones (López, 1997). Ya para los años 70 la tendencia de los choferes a dedicarse a estas rutas dedicadas era algo común en la ciudad, y su tarifa estandarizada de un peso por pasaje hizo que se les comenzara a denominar “peseros”. Sin embargo, el desarrollo de este medio de transporte se seguía dando bajo las constantes de improvisación e inestabilidad, además que choferes, cobradores y despachadores carecían de todo tipo de preparación y capacitación para la prestación del servicio (Islas, 2000). Adicionalmente, era visible el fenómeno del hombre-orquesta, puesto que el dueño también hacía las veces de chofer, cobrador, gestor y mecánico de la unidad.

El crecimiento que se había presentado en la prestación de este tipo de servicio hasta el momento tuvo un despegue en la década de 1980, coincidente con la rápida expansión de la ciudad, puesto que en muchas zonas los taxis colectivos eran (y aún son) la única opción de transporte disponible, especialmente en zonas exteriores de la ZMCM que coinciden con altos índices de marginación de la población. Para dar un referente a la magnitud de la expansión que tuvo este medio, la cantidad de rutas y sus ramales que existían entre 1979 y 1994 se multiplicó 15 veces (Islas, 2000, pág. 311). Debido a la falta de otras opciones, los prestatarios de este tipo de servicio pueden elevar sus tarifas, por lo que en aquellas zonas donde no existan alternativas, el cobro por transportarse en los taxis colectivos es generalmente mayor.

Es durante este tiempo que las autoridades, ante la incapacidad de regular el aumento sustancial de los taxis colectivos y no poder ofrecer una alternativa de transporte en varias de las zonas que eran servidas por estos, decide regularizarlos. Para ello lleva a cabo un importante plan de actualización normativa y operativa, donde uno de los puntos refiere a reconocer legalmente la prestación del servicio colectivo por parte de los taxis (Navarro, 2004). De tal manera, entre 1980 y 1985 se da una serie de cancelaciones de placas de taxis apócrifos y se comienza con una renovación del parque vehicular de los taxis colectivos quienes en 1981 adquieren furgonetas Transporter o “combis” del fabricante de automóviles Volkswagen que inician recorridos en la Ruta 1 (López, 1997).

La decisión de emplear este tipo de vehículos estaba relacionada con su rentabilidad, pues el relativo bajo costo de la unidad y la mayor capacidad de pasaje ofrecían características deseables para los transportistas. La importancia de este escalamiento en la capacidad de atender la demanda

de transporte conllevó a que en 1982 la ciudad dependía en su mayor parte del Metro, la R100 y los colectivos para satisfacer sus necesidades de movilidad. Para 1985 se vuelve a dar un cambio en los vehículos con la introducción de microbuses, los cuales se supone que sustituyeran de 3 a 4 combis cada uno, sin embargo, los dueños de las unidades lo hicieron a razón de uno a uno (López, 1997 , pág. 87).

Entre las razones de por qué cobra tanta relevancia esta modalidad en el esquema de transporte de la ciudad se encuentra que, por una parte, no requieren infraestructura especializada dado que circulan en las calles y avenidas existentes. Esto hace que en términos reales se genere el equivalente a un subsidio indirecto a la operación de las unidades. Adicionalmente, los gastos en cuanto a la adquisición y operación de los vehículos recaen únicamente en el propietario, de manera que no se deben efectuar erogaciones del presupuesto público en ese sentido. La racionalidad de mercado en la que se apoya este servicio apunta a que el mismo se ofrece allá donde se requiere, por lo que se da atención a locaciones que de otra manera no tendrían transporte público, o al menos no suficiente (Islas, 2000).

Al declararse en quiebra la R100, tanto microbuses como combis pasaron de representar 3.5% de los viajes a 47.4% (Schteingart & Ibarra, 2015). Este fue el momento cuando los colectivos se volvieron el principal medio de transporte público de la ciudad, y con ello, el transporte público en manos de privados superó al ofrecido por organismos descentralizados.

Dentro de los retos que al respecto se presentan se encuentra que los colectivos no ofrecen un comprobante o recibo por el pago de servicio, lo que implica que no existe un control en cuanto a los ingresos que perciben ni tampoco una recaudación impositiva en ese aspecto. El operario, además, labora con discrecionalidad respecto de qué pasaje es el que ascenderá al vehículo, la velocidad de circulación y el horario de operación. Por último, el esquema de hombre-vehículo inicial de ingresos según aforo de pasaje ha permanecido casi sin alteraciones, lo que genera incentivos perversos para que los choferes lleven a cabo prácticas que deterioran a calidad del servicio ofrecido (Islas, 2000).

Para abonar a lo mencionado, el servicio entre el Distrito y el Estado de México se encuentra segmentado. Salvo algunas pocas Rutas que pueden cruzar los límites administrativos, y que generalmente lo hacen de los municipios conurbados a alguna terminal del Metro, el resto de las unidades quedan a ofrecer sus servicios solamente en la demarcación de donde son originarios

(Remes, 1997). Esto genera un rompimiento en la capacidad de traslado de la población que tiene que entonces cruzar lo que efectivamente se presenta como una frontera interior (Ibarra, Negrete, & Graizbord, 2016)

En resumen, se puede decir que para el s. XXI la Ciudad se encuentra con que su principal medio de transporte público es altamente politizado, con un crecimiento descontrolado y teñido por la corrupción. Incluso la irregularidad que originó todo el sistema de taxis colectivos parece seguir presente hoy en día, puesto que en el Estado de México se habla que por cada colectivo que presta el servicio de manera correcta, diez más lo hacen con irregularidades de grados variables (López, 1997).

Metro

Si acaso el medio de transporte más característico de la ciudad, el Metro es la máxima expresión de los transportes públicos masivos. A lo largo de su historia el Metro ha servido como medio de movilización y reproducción de la población (Navarro, 2014).

La necesidad de implantar un sistema de trenes intraurbanos de gran capacidad se venía discutiendo desde la década de los 40, sin haberse materializado. El 29 de abril de 1967 se genera al fin el Sistema de Transporte Colectivo (STC), con el fin que fuera quien se dedicara a la construcción y operación de un tren intraurbano en el Distrito Federal. La inauguración de dicho sistema tuvo lugar el 5 de septiembre de 1969, con la Línea 1 en su recorrido de Zaragoza a Chapultepec (Romero, 1987). La primera etapa del sistema se completa apenas un año después, con la ampliación a la Línea 1 y la puesta en marcha de las Líneas 2 y 3.

El contexto en el que se desarrolla el proyecto del metro es uno donde el 80% de los viajes se realizan en transporte público, entre los que había 5,200 autobuses, 394 transportes eléctricos, 415 autobuses particulares y 15,400 taxis (Romero, 1987, pág. 147). Pese a contar con una oferta significativa, la falta de coordinación entre sistemas y la pobre planificación otorgada a la mayoría de ellos, la ciudad lograba dar abasto a la creciente demanda de transporte público asequible, confiable y eficiente.

El Metro entra como un factor de transformación en los ámbitos social, urbano y de transporte, donde en este último ejerce además una presión positiva para el ordenamiento del sistema general y de control de los precios (López, 1997). Debido a su bajo costo comparativo con otros medios,

debido a los sustanciales subsidios de los que es objeto, el Metro tiene además una utilidad social innegable (Remes, 1997 , pág. 86).

Por su naturaleza el Metro requiere de importantes procesos de planificación, por lo cual se diseñan Planes Maestros que trazan el rumbo del mismo. En la versión original de este documento se plasma que el criterio del Metro debe ser el de maximizar el beneficio social, y que además debe ser el elemento estructurador del sistema de transporte metropolitano (Islas, 2000, pág. 288). De tal manera es hecho explícito que, a diferencia de otros medios, el Metro no tendrá como criterio principal para su operación la rentabilidad, sino la prestación del servicio de transporte a la población que lo requiera.

Acorde al crecimiento que se presentaba en la mancha urbana, el metro se expande durante la década de 1980, donde se amplían las tres primeras Líneas, además de construirse las 4, 5, 6, 7 y 9. Adicionalmente, el Tren Ligero, que también es construido en este tiempo, tiene una localización que permite hacer trasbordos indirectos, con lo que se facilita en cierta medida el uso de ambos sistemas. Para la década siguiente se cuenta además con la Línea 8, con recorrido dentro del Distrito Federal, además de las Líneas A y B, con recorrido parcial en el Estado de México (Schteingart & Ibarra, 2015).

De tal manera, el Metro incrementaba sustancialmente su capacidad de atender las necesidades de transporte de la población y comunicaba la mayor parte del Distrito Federal (Romero, 1987, pág. 151). El bemol de tal afirmación se encuentra en que para esa entonces la ciudad ya había rebasado los límites administrativos de la capital y buena parte de la población se extendía hacia zonas del Estado de México que estaban poco o nada atendidas por el sistema.

Así, inicialmente pareciera cumplirse la idea que el Metro ha de ser la columna vertebral del transporte público, dada la expansión en la oferta que se dio en el periodo. Sin embargo, para ello el sistema generalizado de transporte de la ciudad tendría que funcionar de manera que vehículos de mediana y alta capacidad enlazaran con el Metro y lo alimentaran, situación que no ocurrió (Flores, 1996, pág. 67).

El Metro, si bien es un medio de transporte que ofrece muchas ventajas, también tiene importantes limitantes. La primera de ellas es el elevado presupuesto que supone construir una línea de Metro. En cuanto a cifras, se calcula que un kilómetro de Metro cuesta alrededor de mil millones de pesos,

que, para poner en perspectiva, rebasan con creces los menos de cien millones que implica la misma distancia en el Metrobús (Navarro, 2014).

A ello debe añadirse el número de pasajeros requeridos para hacer que sea viable su operación y no se desperdicien los recursos. Así, el Metro requiere de una demanda de al menos 150,000 pasajeros por día por línea para poder ser considerado viable, mientras que el Tren Ligero requiere entre 30,000 y 150,000. A su vez, los sistemas tipo tranvía requieren menos de 30,000 personas (Cardozo & Redorta, 1982, pág. 10). Por último, se debe considerar la serie de dificultades técnicas y administrativas que requiere la operación de un sistema tan complejo como el Metro.

Automóviles particulares

La Ciudad de México vio la llegada de los primeros automóviles en 1903, cuando había 136 unidades. La cifra alcanzaba los 800 vehículos apenas tres años después (Romero, 1987, pág. 120). Desde entonces el automóvil ha sido el protagonista de una historia de amor por parte de la población, lo cual se ve reflejado en los incrementos en los números.

Entre 1950 y 1970, en toda la República Mexicana, los automóviles pasaron de 173,000 a 1,234,000, lo que significa un incremento del 600%. Significativa cuan pueda ser esa tasa, es rebasada por la que presentó la Ciudad de México en la cual se pasó de tener 130,000 automóviles en 1950 a 450,000 en 1964 (Islas, 2000); 590,000 en 1970 (Romero, 1987, pág. 145) y a 2,460,000 en 1979 (Cardozo & Redorta, 1982). Para 2001 la cifra ascendía a 3.79 millones de autos particulares para la ZMCM. (Iracheta, 2006, pág. 14).

Así, para 2010 se estima que el total de automóviles en circulación asciende a 4.2 millones en toda la Ciudad (Ídem, pág. 15). Tal aumento del parque vehicular particular se debe en buena medida a que el crecimiento de la Ciudad se dio mediante conurbaciones cada vez más alejadas del centro (Remes, 1997, pág. 50). Esto ha sido especialmente evidente desde la década de 1970, cuando nuevos equipamientos promovidos por el Estado, como fueron áreas industriales y habitacionales que se encontraban en la periferia, modelaron una ciudad nueva y de carácter expansivo (Schteingart & Ibarra, 2015, pág. 300).

Las tasas a las que se incrementan los automóviles que circulaban en la ciudad superan aquellas de crecimiento demográfico y de la economía (Iracheta, 2006, pág. 14). Una de las razones de tal fenómeno es que cuando aumenta el ingreso familiar, la compra de autos particulares lo hace de manera más que proporcional debido a la baja eficiencia percibida del transporte público, la mayor

conveniencia, rapidez y seguridad adjudicadas al automóvil, y de manera especial a la relación que existe entre poseer un auto y el nivel de status (Schteingart & Ibarra, 2015, pág. 307).

El índice de motorización, entendido como el número de vehículos registrados en circulación por cada 1,000 habitantes, aumenta 14 veces en el periodo entre 1950 y 2000 (Ídem, pág. 311). Sin embargo, el ritmo en el que se ha incrementado no ha sido constante, sino que va en aumento (Islas, 2000).

De tal manera, se genera una saturación en las vías que trae consigo mayores tiempos de traslado (Iracheta, 2006, pág. 16). Sin embargo, no son los automóviles los únicos en reportar pérdidas en cuanto a su velocidad media de circulación, sino que todo elemento de transporte que comparta la vialidad ve también incrementado el tiempo de su recorrido. Esto resulta particularmente importante dado que cada vez es mayor el número de viajes que se realizan en auto privado, mientras que la participación del transporte público disminuye. Para agravar el panorama, los medios que dominan la escena del transporte público con cada vez mayor fuerza son los menos eficientes y organizados.

Cuadro A3.2

Participación de los distintos medios de transporte en el Distrito Federal, periodo 1973 a 2007

Medio	Año	1973	1982	1987	1994	2007
Autos particulares		16.5	12.9	15.5	22.0	21.3
Taxis		10.0		4.1	9.3	6.0
Metrobús						0.8
Colectivos		3.5	11.1	23.2	47.8	47.4
Autobuses		41.3	45.3	40.1	7.6	9.4
Tren Ligero y Trolebuses		3.8	6.6	2.5	1.4	1.1
Metro		25.0	22.7	14.6	11.8	14.0

Fuente: Schteingart & Ibarra, 2015; p: 306.