



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
DE SISTEMAS – TRANSPORTE

PROPUESTAS PARA LA MOVILIDAD DE LA POBLACIÓN EN LA DELEGACIÓN
XOCHIMILCO

TESIS,
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN INGENIERÍA

PRESENTA:
RICARDO ALFREDO GARCÍA RODRÍGUEZ

TUTOR PRINCIPAL
Dr. RICARDO ACEVES GARCÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA

MÉXICO, D. F. JULIO 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

JURADO ASIGNADO:

Presidente: Dr. Sánchez Lara Benito
Secretario: M. I. Rivera Colmenero José Antonio
Vocal: Dr. Aceves García Ricardo
1 er. Suplente: M. I. Resendiz López Héctor Daniel
2 do. Suplente: Dr. Acosta Flores José Jesús

México, Distrito Federal

TUTOR DE TESIS:

Dr. Aceves García Ricardo

FIRMA

DEDICATORIAS

Definitivamente ha sido largo, arduo y difícil el camino y sin embargo estoy de pie, atento a todas las oportunidades que se presenten en mi vida.

Agradezco al universo por permitirme llegar hasta este momento, por las maravillas otorgadas y por la bendición de poder contar con mi familia en todo momento y a quienes dedico esta tesis.

Yria: A ti hermanita por ir conmigo hombro a hombro, por haber creado fortaleza juntos, porque sin ti hubiese desistido en el camino. Gracias por las millones de risas, por todos los juegos y por los momentos felices.

Claus: A ti mamita por ser el motor familiar, por ser perseverante, ambiciosa y por esas ganas de que siempre tuviéramos más, por tus manos de ángel que saben tomarme y acariciarme para sanar cualquier herida del alma, por aceptarme con mi carácter y mis desplantes, por jugar con mi hermana y conmigo todas las mañanas a que no te dejábamos levantar cuando éramos pequeñitos.

Jerry: A ti pachón por haberme dado tu inteligencia, crear en mí el sentido de la supervivencia, hacer de mí el hombre que soy. Tuviste limitaciones en tu vida pero con nosotros nunca escatimaste y siempre trataste de darnos lo mejor. Por haberme llevado a jugar fútbol y después de cada balonazo ir descubriendo mi pasión por la naturaleza, por haber cambiado en tu carácter y darnos paz.

AGRADECIMIENTOS

Primero quiero agradecer de forma muy especial por sus consejos y apoyo al director de mi tesis el Dr. Ricardo Aceves García quien confió en mí en todo momento desde el ingreso a este programa.

Quiero agradecer de manera extraordinaria al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por todo el apoyo que me brindó a lo largo del programa de maestría, también los exhorto a continuar con este valioso programa de becas pues hacen posible que las oportunidades para quienes lo necesitan existan. Sin la beca de esta institución no hubiera sido posible llevar a cabo este bonito sueño profesional.

Agradezco también a mis sinodales que emitieron sus correcciones en mi tesis para que este trabajo fuera más robusto. El Dr. Benito Sánchez Lara, el M. I. José Antonio Rivera Colmenero, el M. I. Héctor Daniel Resendiz López y el Dr. José Jesús Acosta Flores.

Resumen

La Delegación Xochimilco se encuentra en un rezago evolutivo en materia de movilidad, factores como; el crecimiento de su población, la falta de suelo urbano, el incesante crecimiento de vehículos motorizados, servicios de transporte público deficientes, más, solo dos vialidades primarias que permiten dicha movilidad hacia el resto del Distrito Federal han creado en la Delegación un panorama difícil para los usuarios del transporte.

El presente trabajo se realizó en base a la necesidad de la población de la Delegación Xochimilco por una mejor movilidad, se refiere a un análisis Oferta-Demanda de transporte y donde se llegó a la generación de tres alternativas para la movilidad de las personas, primero una propuesta donde se sugirió la creación de una ruta de transporte público que actúa como un conector entre Xochimilco y la zonas atractoras de viajes que traen como beneficio disminuir los costos de viaje (tiempo y dinero) además de complementar la red de servicio. La segunda alternativa se concentró la opción del aumento en la capacidad de tren ligero de dos a tres vagones por unidad para poder realizar el traslado de los 9,353 viajes en hora pico eficientemente, así como ofrecer calidad y confort a los 90,329 viajes realizados diariamente. En la tercera alternativa se estudió la opción de aumentar la red vial de la Delegación, desaforando así a los automóviles hacia las zonas atractoras de mayor demanda entre Xochimilco y la Delegación Tlalpan, disminuyendo tiempos de traslado y potencializando el desarrollo de la zona.

Todo lo anterior se logró a partir del análisis de la Encuesta origen-destino de 2007 en su matriz de viajes realizados entre Xochimilco y el resto de la Zona Metropolitana del Valle de México y un estudio de oferta de transporte en campo en este caso tiempos de recorrido y análisis de la red vial.

Términos clave: Red vial en Xochimilco, Tren ligero, movilidad en Xochimilco, Nueva ruta de transporte público en Xochimilco.

Abstract

Xochimilco is in an evolutionary lag in mobility, factors such as; population growth, lack of urban land, the relentless growth of motorized vehicles, poor public transport services and only two primary roads that allow such mobility to the rest of the Federal District. This factors have created a difficult stage for transport users in the Delegation.

This work was done based on the need of the population of Xochimilco Delegation for better mobility, it refers to an analysis Supply-Demand of Transportation and where was proposed three alternatives for the mobility of people, first, a proposal where the creation of a public transit route that acts as a connector between Xochimilco and attractors areas as travel that bring profit decrease travel costs (time and money) and complement the service network was suggested. The second alternative option focused on increasing the capacity of Light Rail from two to three waggons per unit to perform the transfer of 9,353 peak travel time efficiently and provide quality and comfort to 90,329 trips made daily. In the third alternative, the option to increase the road network of the Delegation, sent cars to the areas of greatest demand attractors between Xochimilco and Tlalpan, reducing travel times and activating the development of the area studied.

All this was achieved through the analysis of the origin-destination survey of 2007 in its matrix of trips made between Xochimilco and the rest of the Metropolitan Area of Mexico Valley and a study of transportation supply field in this case times travel and analysis of the road network.

Key words: road network in Xochimilco, Light Rail, mobility in Xochimilco, New public transport route in Xochimilco.

Lista de Mapas

- Mapa 1: Ubicación Xochimilco a nivel nacional.
- Mapa 2: Área de conservación (ecológica y producción agrícola) en Xochimilco.
- Mapa 3: Avenida Prolongación División del Norte conexión con Anillo Periférico.
- Mapa 4: Avenida 16 de Septiembre con ramal calzada Guadalupe I. Ramírez.
- Mapa 5: Estado del pavimento.
- Mapa 6: Número de carriles.
- Mapa 7: Tipo de pavimento.
- Mapa 8: Tipo de terreno.
- Mapa 9: Rutas de tiempos de recorrido.
- Mapa 10: Velocidades desarrolladas en la red a flujo libre.
- Mapa 11: Velocidades desarrolladas en la red en un periodo 7:00 am – 10:00 am.
- Mapa 12: Velocidades desarrolladas en la red en un periodo 2:00 pm – 3:30 pm.
- Mapa 13: Tramos recorridos en las rutas de transporte público con influencia en la zona.
- Mapa 14: Velocidades desarrolladas por las rutas de transporte público.
- Mapa 15: Producción de viajes por modo Automóvil del Distrito La Noria.
- Mapa 16: Producción de viajes por modo Automóvil del Distrito Tulyehualco.
- Mapa 17: Producción de viajes por modo Automóvil del Distrito Nativitas.
- Mapa 18: Producción de viajes por modo Colectivo del Distrito Noria.
- Mapa 19: Producción de viajes por modo Colectivo del Distrito Tulyehualco.
- Mapa 20: Producción de viajes por modo Colectivo del Distrito Nativitas.
- Mapa 21: Producción de viajes en transporte público.
- Mapa 22: Zonas a las que mayormente se dirigen los viajes.
- Mapa 23: Velocidades desarrolladas por las rutas desde punto A al punto B.
- Mapa 24: Ubicación geográfica de la ruta de transporte público.
- Mapa 25: Incorporación de la nueva ruta a la red de transporte público.
- Mapa 26: Arcos y nodos de la red de transporte público en Xochimilco.
- Mapa 27: Rutas que comparten la demanda de viajes con Tren Ligero.
- Mapa 28: Líneas de deseo de los usuarios del automóvil en Xochimilco.
- Mapa 29: Comparación de las velocidades desarrolladas.
- Mapa 30: Proyecto Santiago-Autopista México-Cuernavaca.

Lista de Gráficas.

Gráfica 1: Usos de suelo de la Delegación Xochimilco.

Gráfica 2: Usos de suelo del espacio urbano de Xochimilco.

Gráfica 3: Crecimiento poblacional Xochimilco de 1950 a 2010.

Gráfica 4: Crecimiento futuro de la población de Xochimilco de 2011 a 2030.

Gráfica 5: Actividades económicas en las que tiene participación Xochimilco con gráficas representativas.

Gráfica 6: Vehículos registrados y motorización en Xochimilco.

Gráfica 7: Motivos de viaje en el Distrito La Noria.

Gráfica 8: Motivos de viaje en el Distrito Tulyehualco.

Gráfica 9: Motivos de viaje en el Distrito Nativitas.

Gráfica 10: Motivos de viaje en Xochimilco.

Gráfica 11: Repartición modal en el Distrito La Noria.

Gráfica 12: Repartición modal en el Distrito Tulyehualco.

Gráfica 13: Repartición modal en el Distrito Nativitas.

Gráfica 14: Repartición modal en Xochimilco.

Gráfica 15: Distribución horaria de los viajes realizados en Tren Ligero.

Gráfica 16: Comparación de la distribución horaria de viajes.

Gráfica 17: Crecimiento poblacional a partir de la fusión de datos de INEGI y CONAPO

Lista de Cuadros.

Cuadro 1: División por género y grupos de edades de los últimos 5 años de proyección futura de la población en Xochimilco (2025-2030).

Cuadro 2: Información operativa Tren Ligero.

Cuadro 3: Insumos para la caracterización de la demanda y la oferta.

Cuadro 4: Especificación de trabajos de campo para la caracterización de la oferta.

Cuadro 5: Red vial principal.

Cuadro 6: Desglose del trayecto de la ruta de transporte público.

Cuadro 7: Análisis FODA de la estrategia de ruta de transporte público.

Cuadro 8: Información operativa Tren Ligero.

Cuadro 9: Comparación entre capacidades totales de la flota con distinto número de vagones.

Cuadro 10: Cantidad de trenes para cubrir la hora de máxima demanda con distinto número de vagones y minutos a los que se debe iniciar cada viaje para la demanda actual.

Cuadro 11: Cantidad de trenes para cubrir la hora de máxima demanda con distinto número de vagones y minutos a los que se debe iniciar cada viaje para la demanda supuesta.

Cuadro 12: Análisis FODA de la estrategia de Tren Ligero.

Cuadro 13: Análisis FODA de la estrategia de la adaptación de una vialidad.

Cuadro 14: Incremento de la capacidad de Tren Ligero.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	
Objetivos.....	
Contenido del documento.....	
1. CONTEXTO EN XOCHIMILCO	1
1.1 Situación geográfica	1
1.2 Uso de suelo	2
1.3 Población	4
1.4 vialidades	7
1.5 Transporte privado	10
1.6 Transporte público.....	11
2. OFERTA Y DEMANDA	14
2.1 Relación entre Oferta y Demanda.....	14
2.2 Oferta.....	15
2.2.1 Características físicas	16
2.2.2 Tiempos de recorrido para transporte privado.....	20
2.2.3 Tiempos de recorrido para transporte público.....	26
2.3 Demanda	29
2.3.1 Encuesta Origen-Destino.....	29
2.3.2 Caracterización de la demanda	30
3. PROPUESTAS PARA LA MOVILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS Y AUTOMÓVILES.....	40
3.1 Ruta de transporte público.....	40
3.1.1 Antecedentes.....	40
3.1.2 Objetivos.....	40
3.1.3 Problemática.....	41
3.1.4 Solución.....	43
3.2 Tren Ligero.....	48
3.2.1 Antecedentes.....	48
3.2.2 Objetivos.....	48
3.2.3 Problemática.....	48
3.2.4 Solución.....	50
3.3 Propuesta de accesibilidad para automóviles utilizando como opción la adaptación de una vialidad	54
3.3.1 Antecedentes.....	54
3.3.2 Objetivos.....	54
3.3.3 Problemática.....	54
3.3.4 Solución.....	56
4. CONCLUSIONES	59
5. BIBLIOGRAFÍA	65
6. ANEXOS.....	66
Anexo: Matriz Origen-Destino	a
Anexo: Tiempos de recorrido en Automóvil	p
Anexo: Tiempos de recorrido en Transporte público.....	w
Anexo: Tren Ligero distribución horaria	y

INTRODUCCIÓN

La demanda de viajes debido al movimiento considerable de personas de la Delegación Xochimilco ha causado gran impacto en el sistema de transporte, sobre todo aquellos viajes donde el usuario debe desplazarse hacia fuera de Xochimilco en horarios en que la demanda de transporte es excesiva y sobrepasa a la oferta, pues como se verá en este trabajo se ve limitada en opciones a solo dos vialidades las que tienen características que contribuyen a la problemática de congestión vial. La congestión vial es un elemento de peculiar severidad que afecta tanto a automovilistas como a usuarios del transporte público y acarrea deficiencia económica y otros efectos negativos para la sociedad, transformándose en una pesadilla que amenaza la calidad de vida urbana. Y es que en los últimos 20 años Xochimilco ha experimentado el crecimiento poblacional de manera incontrolable, donde en 1990 se tenían 271,151 personas y para 2010 se tuvo registro de 415,007 habitantes, 143,856 personas más, lo que trajo múltiples consecuencias, tal como un aumento de la cantidad de vehículos motorizados desde 1990 donde se tenían registrados 34,193 vehículos hasta 2010 donde se tuvieron registros de 105,827 unidades, es decir creció el triple de la flota de 1990. Este mismo crecimiento poblacional trajo consigo la demanda de otras necesidades, como la de uso de suelo para habitar, donde a pesar de ser un suelo de conservación por decreto presidencial, se hizo caso omiso a tal grado que se han establecido zona “rurales” lo que se tradujo a la creación de nuevas vialidades y nuevos caminos para ofrecer el servicio de transporte tanto público como privado más por cumplir con el objetivo de unir a estas personas y sus distintos motivos de viaje. Para aquellos que hacen uso del automóvil, Aunque una mayor movilidad individual facilitada por este medio pueda considerarse positiva, tiene como contrapartida un uso más intensivo del espacio destinado a la circulación. La consecuencia más evidente de la congestión es el incremento de los tiempos de viaje. (Juan de Dios, Ortúzar, 2008) Sobre todo para aquellos que son usuarios del transporte público; tema en el que se debe trabajar exhaustivamente y en el que se ha puesto poco énfasis, por ejemplo la necesidad de aumentar la capacidad de espacio en el Tren Ligero, es decir un número de trenes insuficiente para los poco más de 90,000 viajes hechos diariamente y que en cada año incrementa 5% o bien la demanda de los usuarios por un mejoramiento en el sistema de transporte colectivo microbús donde se ofrezcan unidades de transporte renovadas, un cambio de sistema pasando de la concesión del modo hombre-camión a uno donde se generen unidades morales que ofrezcan el servicio, incluso la creación de nuevas rutas que satisfagan la demanda de las zonas atractoras de del Distrito Federal.

OBJETIVOS

Objetivo General

El objetivo general de este trabajo es proponer alternativas de movilidad para los usuarios del transporte que les permita una interacción apropiada hacia sus destinos desde la Delegación Xochimilco, a través de técnicas de ingeniería de tránsito y de transporte que avalen la validez de las mismas, por ejemplo, la planeación de sistemas de transporte.

Objetivos Específicos

- Recopilar y analizar las características físicas y operativas de la red vial de influencia mediante inspección directa en campo.
- Caracterizar el patrón de comportamiento de movilidad de los usuarios en la región, considerando los principales polos generadores y de atracción de viajes, motivos de viaje, a partir del análisis de la Encuesta Origen-Destino (OD) del año 2007.
- Generar una matriz Origen-Destino (OD) que represente los viajes realizados por los usuarios de las vías dentro de Xochimilco.
- Generar al menos dos alternativas que apoyen la solución de la limitada movilidad de las personas en la región.

CONTENIDO DEL DOCUMENTO

A continuación se desglosa la constitución del presente trabajo que tienen como base fundamental la realización y el cumplimiento de los objetivos mencionados. En el Capítulo 1 se expresa un claro panorama sobre el contexto en el que se desenvuelve la Delegación Xochimilco, expresa de forma minuciosa y detallada cada factor que constituye el entorno desde el punto de vista social, económico, geográfico, ambiental, etc. En el Capítulo 2 se hace la descripción de los insumos documentales y de campo referentes a la movilidad que se han de recabar para la realización del trabajo. Luego se realizará una caracterización de la demanda en Xochimilco subdividida en tres Distritos: Noria, Tulyehualco y Nativitas numerados 77, 78 y 79 respectivamente a partir del análisis de la Encuesta Origen-Destino (OD) realizada en el año 2007 y una descripción de la información de la oferta en el área de influencia del estudio, la cual está conformada principalmente por las características físicas y operativas de la red vial. El Capítulo 3 está desarrollado con base en las propuestas que se han diseñado para la solución de los problemas de movilidad en la zona de estudio y el Capítulo 4 se refiere a las Conclusiones del trabajo.

1. CONTEXTO EN XOCHIMILCO

1.1 SITUACIÓN GEOGRÁFICA

La Delegación Xochimilco es una de las 16 Delegaciones del Distrito Federal. Se localiza en el sureste de la capital mexicana, colinda al norte con las Delegaciones Tlalpan, Coyoacán, Iztapalapa y Tláhuac; al este con las Delegaciones Tláhuac y Milpa Alta; al sur con las Delegaciones Milpa Alta y Tlalpan; al oeste con la Delegación Tlalpan, sus coordenadas geográficas son; al norte 19°. 19', al sur 19°. 09' de latitud norte; al este 98°. 58' y al oeste 99°. 10' de longitud oeste. Xochimilco, que en náhuatl significa Campo de Flores, se caracteriza por una serie de canales pluviales que existen desde la época prehispánica. Es uno de los mayores atractivos turísticos de la Ciudad de México y junto con su zona de chinampas y trajineras, ha sido declarado Patrimonio Cultural de la Humanidad por la UNESCO, y es ahora una de las ventanas de la Ciudad de México ante el mundo, referente de identidad nacional, abanico de cultura y tradición (SEDUVI, 2005).

Mapa 1: Ubicación Xochimilco a nivel nacional.



Fuente: Elaboración propia

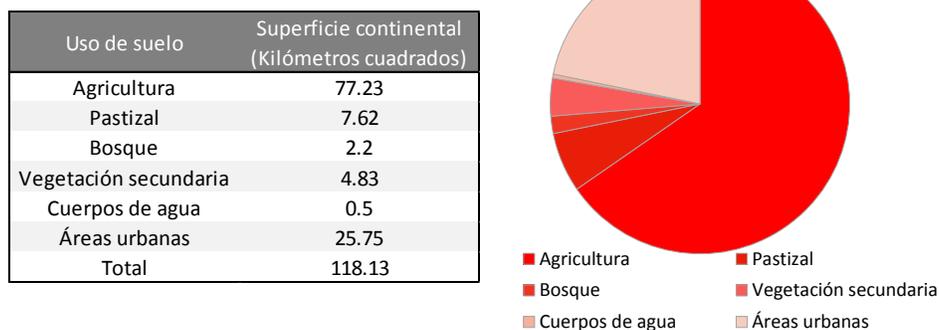
1.2 USO DE SUELO

La superficie de la Delegación Xochimilco es de 118.31 Km² que representan el 8.40% del área total del Distrito Federal. Corresponden al área urbana una extensión de 25.75 Km² con un porcentaje respecto a la Delegación de 20%, y con relación al Distrito Federal de 1.68% con diversos usos de suelo tales como habitacional, industrial o de equipamiento. En el año 1987 y para apoyar la conservación de la zona, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) inscribió a Xochimilco en la lista de Patrimonio Mundial Cultural y Natural.

En mayo de 1992 por Decreto Presidencial se declaró al Ejido de Xochimilco como Área Natural Protegida y zona Prioritaria de Preservación y Conservación del Equilibrio Ecológico. El área ecológica y producción agrícola, ocupa una extensión de 92.38 Km² con un porcentaje de 80% respecto a la Delegación y con una relación al Distrito Federal de 6.72%.

Del total de la superficie de la zona de estudio, la forma en que se distribuyen los distintos usos de suelo se muestra en la gráfica 1.

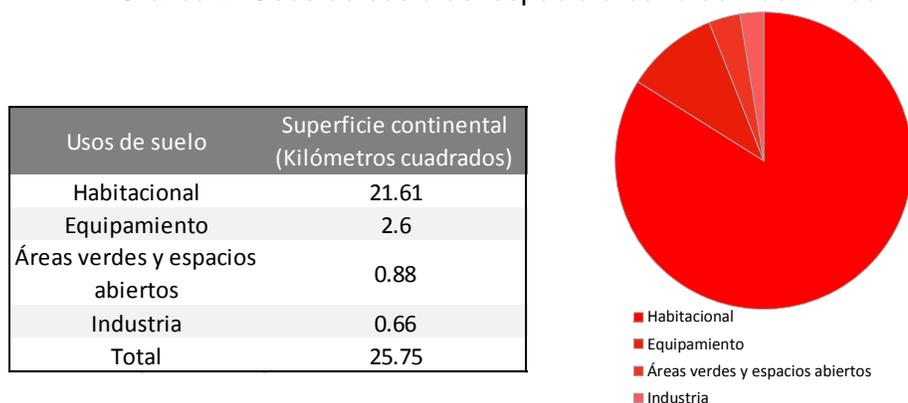
Gráfica 1: Usos de suelo de la Delegación Xochimilco.



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI

La agricultura es uno de los ejes de sustento de la Delegación Xochimilco, por lo que se destina una gran cantidad de kilómetros cuadrados del suelo de conservación a esta actividad, Para el área urbana son asignados 25.75 Km² y en la gráfica 2 se muestra un desglose según los tipos de usos suelo destinados a dicho rubro.

Gráfica 2: Usos de suelo del espacio urbano de Xochimilco.



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI

El 83.9 % del total de suelo destinado al urbano es asignado al habitacional con 21.61% y solo 660 m² para la industria (SEDUVI, 2005).

1.3 POBLACIÓN

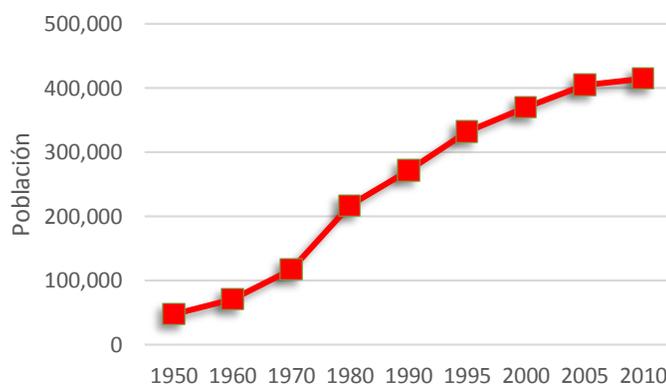
Una vista por el territorio delegacional deja en claro la diversidad y la característica heterogénea en el crecimiento de la población de Xochimilco. En los últimos análisis demográficos sobre bases censales de 2010 se puede observar que la Delegación tuvo un crecimiento desmesurado, Xochimilco presentó un crecimiento poblacional acelerado entre 1960-1980 triplicando el número que fue de 70,381 a los 217,151 habitantes, en los próximos 20 años de 1990-2010 hubo otro incremento poblacional yendo de 271,151 a los 415,007 habitantes, es decir 143,856 habitantes más. En la gráfica 3 se presenta a mayor detalle.

Este crecimiento se debió fundamentalmente al agotamiento relativo de suelo urbano accesible a las Delegaciones centrales del Distrito Federal, desplazando población hacia las Delegaciones periféricas, *donde la gente buscaba suelo disponible para asentarse, generalmente a través de invasiones de tierras y algunas áreas en Suelo de Conservación*, el crecimiento de la mancha urbana sobre las chinampas es un referente de los distintos usos de suelo que tiene los pobladores, según sus necesidades de apropiación territorial.

La Delegación Xochimilco tiene un mayor aumento en la construcción de viviendas y esto se puede notar en “las múltiples denuncias por invasión de tierras comunitarias o de reserva ecológica que se registran en la prensa local de estos años son un indicativo del tipo de urbanización que se registra en los últimos años.” Si bien se continuó la construcción de unidades habitacionales y sectores residenciales, *el fenómeno más extendido ha sido la proliferación de asentamientos irregulares ya que es considerado como un problema de gran percance de la mancha urbana de la Delegación* (Cuenca, Alberto, 1998).

Gráfica 3: Crecimiento poblacional Xochimilco de 1950 a 2010.

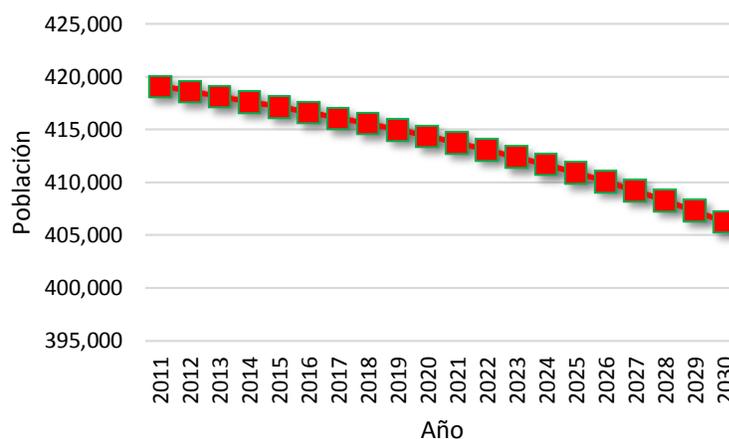
Año	Población
1950	47,082
1960	70,381
1970	116,493
1980	217,151
1990	271,151
1995	332,314
2000	369,787
2005	404,458
2010	415,007



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (INEGI, 2009)

Gráfica 4: Reducción futura de la población de Xochimilco de 2011 a 2030.

Año	Población
2011	419,086
2012	418,594
2013	418,105
2014	417,617
2015	417,121
2016	416,611
2017	416,086
2018	415,541
2019	414,969
2020	414,371
2021	413,745
2022	413,088
2023	412,398
2024	411,672
2025	410,906
2026	410,093
2027	409,225
2028	408,301
2029	407,319
2030	406,278



Fuente: Elaboración propia con información de la CONAPO (CONAPO, 2005).

La gráfica 4 muestra según datos estadísticos de la Comisión Nacional de Población el futuro pronosticado para el año 2030 el cual presentará un decremento considerable en el número de habitantes de la región, yendo desde los 419,000 hasta los 406,278 pobladores, disminuyendo así en 12,808 personas o bien 3.05 % del total para 2011. Esto equivale a que un gran número de pobladores emigrara de la zona para instalarse en alguna donde por lo menos se pueda tener mejora económica para la persona.

Según estas mismas estadísticas de entre los años 2025 y 2030 la división por género y por edades será como lo indica el cuadro 1, se observa la clara disminución de personas jóvenes contra el aumento de adultos y adultos mayores para los dos géneros, lo que indica que pronto se deberá comenzar con estrategias para la movilidad de este grupo de edades.

Cuadro 1: División por género y grupos de edades de los últimos 5 años de proyección futura de la población en Xochimilco (2025-2030).

Xochimilco										
AÑO	Hombres grupos de edades					Mujeres grupos de edades				
	0-14 años	15-29 años	30-44 años	45-64 años	65+ años	0-14 años	15-29 años	30-44 años	45-64 años	65+ años
2030	40070	43414	43698	47814	22751	38781	43663	43940	53176	28971
2029	40382	44146	44100	47700	22076	39084	44363	44188	53225	28056
2028	40689	44911	44479	47556	21401	39383	45080	44428	53227	27146
2027	40994	45716	44830	47378	20728	39681	45806	44676	53171	26245
2026	41298	46553	45170	47157	20054	39979	46547	44930	53053	25350
2025	41601	47416	45512	46888	19380	40276	47305	45201	52863	24463

Fuente: Elaboración propia con información de la CONAPO

Población económicamente activa

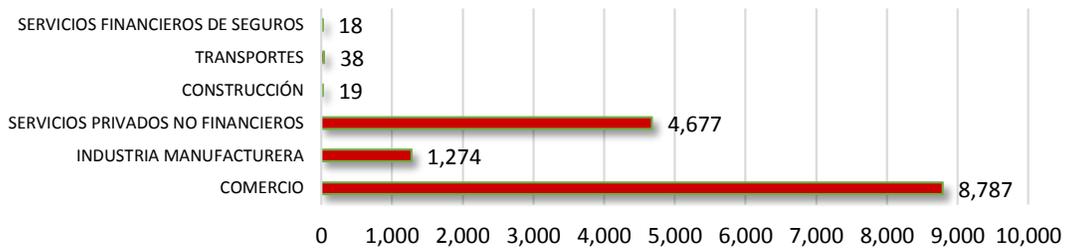
Según el censo económico 2009, Xochimilco cuenta con 3 tipos de unidades económicas principalmente, comercio (8,787 unidades), servicios privados no financieros (4,777 unidades), y la industria manufacturera (1,274 unidades), para dichas actividades el personal ocupado en ellas respectivamente se da de la siguiente manera 20,653; 17,381 y 14,745 personas, haciendo un análisis un poco más detallado se nota que en total el personal ocupado suma un total de 55,204 tomando en cuenta que para 2009 tenemos una población de menos de 415,007 habitantes.

Un análisis sobre la población económicamente activa advierte que el porcentaje de las personas que se quedan a trabajar en la Delegación es pequeño respecto a la población en Xochimilco, lo que hace concluir que la gran mayoría sale hacia otras Delegaciones a realizar una actividad con remuneración.

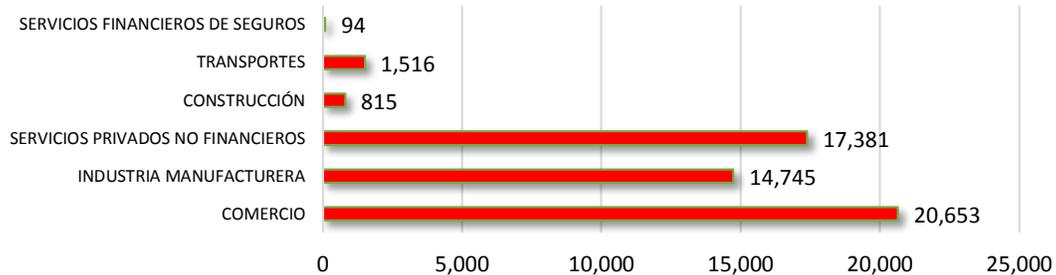
Gráfica 5: Actividades económicas en las que tiene participación Xochimilco con gráficas representativas.

CENSO ECONÓMICO 2009		
ACTIVIDAD ECONÓMICA	UNIDADES ECONÓMICAS	PERSONAL OCUPADO
COMERCIO	8,787	20,653
INDUSTRIA MANUFACTURERA	1,274	14,745
SERVICIOS PRIVADOS NO FINANCIEROS	4,677	17,381
CONSTRUCCIÓN	19	815
TRANSPORTES	38	1,516
SERVICIOS FINANCIEROS DE SEGUROS	18	94
TOTAL	14,813	55,204

UNIDADES ECONÓMICAS



PERSONAL OCUPADO



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (INEGI, 2004).

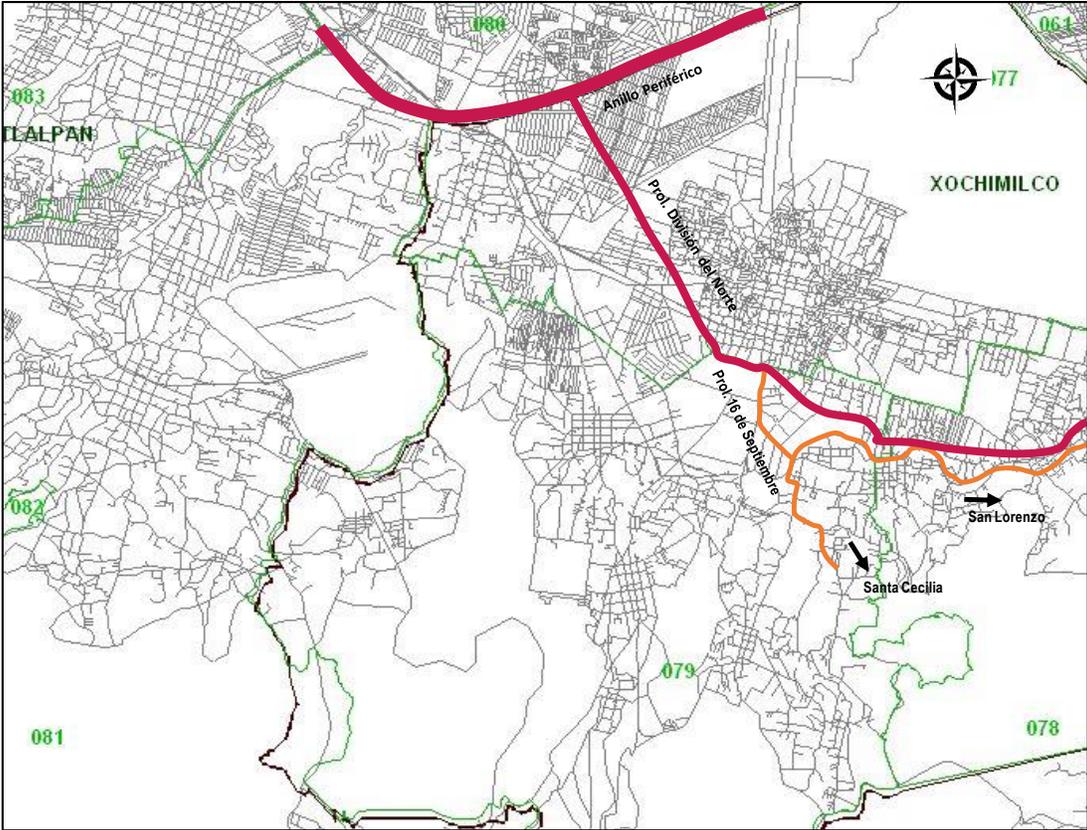
1.4 VIALIDADES

La vialidad de acceso controlado más importante para la distribución del flujo vial en la Delegación y las zonas circunvecinas es el Anillo Periférico Sur, arteria que tiene sus accesos principales sobre la avenida Prolongación División del Norte y la Calzada México-Xochimilco.

Estas arterias constituyen prácticamente la única posibilidad de comunicación entre la zona centro y el sur del Distrito Federal, con Xochimilco y aún más allá, hacia Milpa Alta y Tláhuac al suroriente.

La primera que la recorre longitudinalmente, iniciándose en la intersección del Periférico Sur y la avenida Prolongación División del Norte, en la glorieta conocida como Vaqueritos, corre de norponiente a oriente y es prácticamente la columna vertebral de la Delegación, ya que en su trayecto comunica a una parte de los barrios y a otros pueblos de la Delegación; esta misma vialidad se convierte en un par vial a partir de la Avenida Prolongación 16 de Septiembre, en el Barrio de Xaltocan, bifurcándose hacia la carretera que conduce al Pueblo de San Lorenzo Atemoaya y Santa Cecilia Tepetlapa y al par vial a Tulyehualco. Esta vialidad, en su paso por San Gregorio, presenta una bifurcación que conduce a la Delegación Milpa Alta y a la carretera a Oaxtepec.

Mapa 3: Avenida Prolongación División del Norte conexión con Anillo Periférico

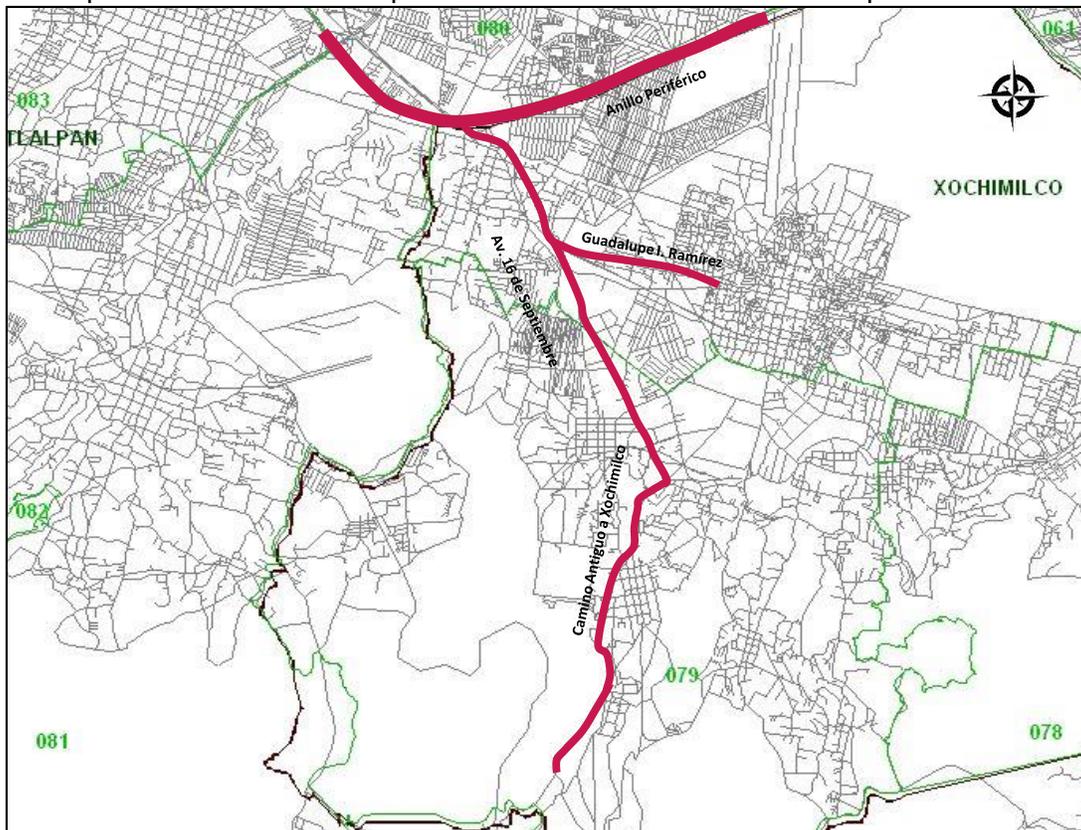


Fuente: Elaboración propia (SEDUVI 2005)

La segunda vialidad de acceso a Xochimilco se encuentra ubicada en la intersección del Anillo Periférico con la calle 16 de Septiembre continuando por la Calzada Guadalupe I. Ramírez, hasta el Centro Histórico, y una bifurcación en el sitio denominado La Noria que es la carretera de Santiago Tepalcatlalpan que intercomunica a los pueblos localizados en la zona sur como San Lucas Xochimanca, San Mateo Xalpa y San Francisco Tlalnepantla;

y que a su vez sirve de comunicación con la Delegación Tlalpan, en su colindancia suroriente y con el Estado de Morelos.

Mapa 4: Avenida 16 de Septiembre con ramal calzada Guadalupe I. Ramírez.



Fuente: Elaboración propia (SEDUVI 2005)

Su problemática reside en que dichas arterias dentro del área urbana son utilizadas como corredores urbanos de comercio y servicios, con la subsecuente reducción de su sección vial. Además, el paso obligatorio por los poblados genera baja en la velocidad de los vehículos que provocan congestión vial, así como por maniobras comerciales.

Hoy día el desarrollo de Delegaciones y municipios cercanos como Tláhuac, Milpa Alta y Chalco y otras localidades lejanas como Oaxtepec, Amecameca y Cuautla, han tomado el territorio de la Delegación como zona de paso o transbordo para continuar al interior del Distrito Federal. Esta situación se ha venido incrementando y ha puesto a la Delegación en situación de zona de servicios regionales que, sin duda, será mayor en la medida en que el sistema de transporte y vialidad mejore pues el contexto de urbanización donde se desarrolla dicho sistema se encuentra en situaciones de ineficiencia e insuficiencia. Xochimilco ha agotado su espacio de crecimiento urbano, por lo que tendrá que cambiar en

una buena parte, su modo de desarrollo urbano de condiciones de baja densidad, tipo poblado rural, a situaciones de densidades medias y altas más acorde con densidades de espacios urbanos (SEDUVI, 2005).

1.5 TRANSPORTE PRIVADO

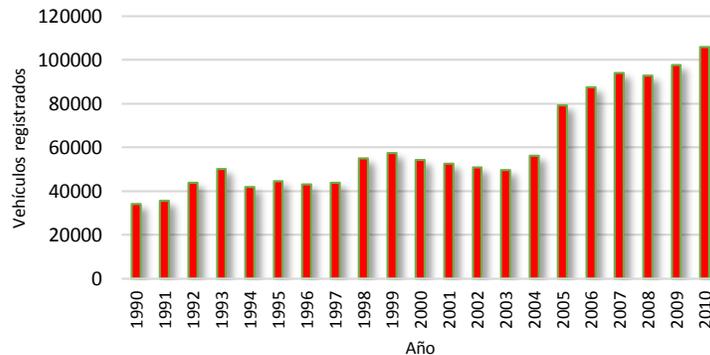
Término que se utiliza para referirse a los servicios de transporte que no están disponibles para el público en general. Técnicamente se habla de tres características, Primero, el transporte privado no está sujeto a rutas, es decir, el usuario selecciona el camino que considere más conveniente para llegar a su destino. Segundo, no depende de horarios, Tercero, la velocidad es selección del viajero (dentro de las limitaciones del vehículo, legales y de la infraestructura).

Automóvil

Este modo de transporte representa comodidad y estatus por excelencia. Es el más atacado por los tópicos de movilidad y congestión ya que es uno de los principales factores de generación de congestión y causa de accidentes. Tan solo en la zona el incremento vehicular ha sido totalmente desmedido, en la gráfica 6 se comprende que desde el año 1990 hasta el año 2004 tuvo un crecimiento regulado de entre los 13 y los 16 automóviles por cada 100 personas y un registro de entre los 34,193 y 56,105 unidades, casi de 20,000 unidades en 14 años, sin embargo para 2005 en tan solo un año dio un salto irregular de 23081 automóviles, no conforme con este hecho, en los próximos 5 años hay un incremento sostenido de poco más de 25, 000 unidades así entonces la cifra vehicular es para 2010 de 105, 827registros. Lo que indica una tasa de motorización de 26 automóviles por cada 100 habitantes en Xochimilco.

Gráfica 6: Vehículos registrados y motorización en Xochimilco.

AÑO	AUTOMÓVILES REGISTRADOS	MOTORIZACIÓN POR CADA 100 HABITANTES
1990	34193	13
1991	35619	13
1992	43862	15
1993	50188	16
1994	42016	13
1995	44583	13
1996	43168	13
1997	43827	13
1998	54980	16
1999	57436	16
2000	54174	15
2001	52511	14
2002	50922	13
2003	49707	13
2004	56105	14
2005	79186	20
2006	87419	22
2007	93928	23
2008	92685	23
2009	97710	24
2010	105827	26



Fuente: Elaboración propia con información de Vehículos registrados y motorización Por: Ent. y Mun. Registro Según: Año de registro y Clase de vehículo SETRAVI (INEGI, 2000).

Taxi

Este servicio se ofrecen en casi todas las calles y zonas de la ciudad, es un medio de transporte cómodo por la bondad del servicio en sí, sin embargo, existe un deterioro evidente en las unidades, es caro, aunado con esto, es frecuente el cobro mal intencionado por los operadores, pues los taxímetros están manipulados para cobrar en exceso.

A pesar de los esfuerzos del gobierno por regular este servicio, el más grande de los problemas es el fenómeno de los “Taxis piratas” servicio que se ofrece con un automóvil cualquiera, el cual se identifica con apenas algunos de los elementos de un taxi regular. Esto trae como consecuencia que cualquier delincuente pueda manejar un taxi y entonces el usuario enfrentarse a ser víctima de un delito.

Según el Diario El Universal DF en su artículo “Taxis piratas en el DF, ¿cómo detectarlos?”. Se calcula que en la Ciudad de México transitan 130 mil taxis regulares y un aproximado de 45 mil “piratas”, que son aquellos que no cumplen con los requisitos que exigía la Secretaría de Transportes y Vialidad hoy Secretaría de Movilidad Capitalina (Arista, Lidia, 2011).

1.6 TRANSPORTE PÚBLICO

Término que se utiliza para referirse a los servicios de transporte de pasajeros o al público en general. Técnicamente el usuario solo elige el destino y el horario de servicio de una gama de opciones y no puede hacer efecto en la velocidad ni en la ruta que toman las unidades del servicio.

Microbús

Transporte característico de la ciudad, funciona por medio de redes de rutas de camiones pequeños de baja capacidad; 24 personas aproximadamente. Circulan prácticamente por todas las calles medianas y grandes. En total existen 23 rutas concesionadas dentro de Xochimilco (la mayoría de ellas ubicadas en el centro histórico) el 90% de ellas con un modelo hombre-camión.

En la mayoría de los casos, el conductor no tiene suficiente capacidad técnica para operar una unidad de transporte público, tiene largas jornadas de trabajo. Las unidades presentan

fallas técnicas por falta de mantenimiento y de una revisión periódica que evidencia una total ausencia de autoridad y una irresponsabilidad del propietario y de los operadores que las explotan al máximo.

Las autoridades confían que el propietario, concesionario o el operador por decreto proveen el servicio de transporte público en condiciones que garantizan la seguridad de los usuarios. Pero no está claro quién es responsable de la revisión del estado mecánico de las unidades. Por tanto, se aprecia un evidente vacío de autoridad, incapaz de enfrentar a los líderes del gremio, ingobernabilidad que ha costado que la renovación de unidades y las mejoras en el transporte de la ciudad no avancen al ritmo requerido.

El microbús es un modelo de transporte que surgió sin normatividad como producto de la improvisación, situación que no se ha querido o no se ha podido cambiar. Aunque existen apoyos del gobierno, éstos son insuficientes para la magnitud del problema. Y a pesar de que se reconoce que el modelo de concesiones al hombre-camión perjudica al servicio de transporte público del Distrito Federal, no se pone remedio o es muy poco lo que se está haciendo para cambiarlo (SEDUVI, 2005)

Hoy, los temas pendientes son la organización, el cambio de las unidades de transporte, la garantía de que los choferes sean sujetos de derechos, y que los usuarios no paguen las consecuencias de este abandono. Lo fundamental es cambiar el modelo de “hombre-camión” es decir de un servicio pulverizado por sociedades mercantiles. No basta con sustituir la unidad por una de mayor cupo y comodidad para que haya la transformación necesaria.

Cambiar este modelo requiere de voluntad política tanto de las autoridades como de los concesionarios y con el apoyo de los ciudadanos quienes padecen el servicio.

Tren Ligero

El Tren Ligero forma parte de la Red del Servicio de Transportes Eléctricos del Distrito Federal, el cual opera en el Sur de la Ciudad de México prestado un servicio de transporte no contaminante a la población de las Delegaciones Coyoacán, Tlalpan y Xochimilco, brindando su servicio a través de 16 estaciones y 2 terminales, mediante 20 trenes dobles acoplados con doble cabina de mando con capacidad máxima de 374 pasajeros por unidad.

Actualmente con 9 cruceros vehiculares, la duración del trayecto entre las terminales Taxqueña - Xochimilco es de 33 minutos (STE, 2015)

En el cuadro 2 se realiza un estructuración de la información operativa relevante del Tren Ligero para año 2001 el promedio de personas que se movían por este servicio era de 48,973, con una flota de 12 unidades a través de 26.08 km, en 2014 se mueven un promedio de personas equivalente a 90, 329 poco menos del doble que en 2001, esta cifra según datos de STE (Servicio de Transportes Eléctricos) en 5% anualmente, También existe una reducción de 25.31 kilómetros recorridos en el servicio y un aumento en la flota de 18 unidades de las cuales en promedio son utilizadas 15 de ellas.

Cuadro 2: Información operativa Tren Ligero.

Año	Longitud de Operación	Promedio diario de pasajeros	Unidades programadas	Promedio unidades en servicio	Vueltas realizadas (promedio diario)
2001	26.08	48,973	12	11.64	155.53
2014	25.31	90,329	18	14.68	200.7

Fuente: Elaboración propia con información de Servicio de Transportes Eléctricos (STE, 2014).

RTP Red de Transporte de Pasajeros

Es una empresa consolidada descentralizada reestructurada en el año 2000, en la actualidad para este año 2014 cuenta con 4 tipos de servicio diferenciado, servicio ordinario, expreso, Atenea y Ecobús, en total RTP cubre 94 rutas, de las cuales 12 de ellas cruzas casi en su totalidad a la demarcación de Xochimilco al mismo tiempo de esas 12, 2 ofrecen servicio expreso, 5 Atenea y 12 en ordinario (RTP, 2014)

2. OFERTA Y DEMANDA

2.1 RELACIÓN ENTRE OFERTA Y DEMANDA

Con el propósito de entender los problemas en general de tránsito, es importante realizar una interpretación de manera gráfica y detallada de los dos elementos que la originan: La oferta vial y la demanda vehicular o bien viajes realizados.

La demanda vehicular o de viajes es la cantidad de desplazamientos desde un origen hasta un destino que los usuarios a través de un sistema vial (oferta vial). Esta relación que se establece entre las dos partes referida en términos de capacidad es la que determina la fluidez del acto de realizar el viaje, por lo tanto:

Si se tiene una demanda por debajo de la capacidad de la oferta ($D < O$) el flujo del movimiento de viajes realizados a través de las vialidades es no saturado, los niveles de operación varían entre excelentes y aceptables. Es lo ideal.

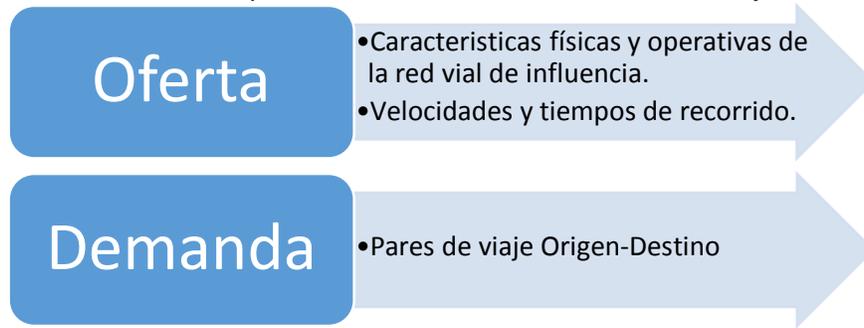
Por otro lado si la demanda y la oferta presentan un equilibrio ($D = O$) se llega a los límites de la capacidad ofrecida y se torna inestable, con gran probabilidad de llegar a la congestión.

Sin embargo si la demanda sobrepasa los límites de la oferta ($D > O$) el flujo será forzado, presentándose detenciones frecuentes y grandes demoras. Es lo no deseable (Cal y Mayor, Rafael, 2007)

Los principales insumos que se deben recopilar serán el sustento del presente trabajo, darán paso a la caracterización de la oferta y la caracterización de la demanda, fundamentalmente se dividirán en trabajos de campo y recopilación documental.

- Caracterización de la oferta: El propósito de esta actividad consiste en establecer las características de la infraestructura actual de la red vial de influencia con sus atributos físicos y operativos.
- Caracterización de la demanda: Con esta actividad se establecerán los patrones de elección que utilizan los usuarios en sus viajes realizados, viajando en automóvil, transporte público, por motivo de trabajo, escuela, los horarios de desplazamiento de los usuarios estableciendo horas pico y horas valle.

Cuadro 3: Insumos para la caracterización de la demanda y la oferta.



Fuente: Elaboración propia

2.2 OFERTA

La información referente a la oferta dada por las vías de la red de influencia fue levantada directamente en campo a través de inspección visual. En el cuadro 4 se detallan las especificaciones de los trabajos de campo realizados, tanto para la obtención de características físicas como para tiempos y velocidades de recorrido necesarios para el análisis de las opciones de solución para la movilidad.

Cuadro 4: Especificación de trabajos de campo para la caracterización de la oferta.

ESTUDIO	DESCRIPCIÓN
Características físicas	Recopilación de información a través del proceso de observación de: ° Número de carriles en la vialidad ° Estado del pavimento ° Tipo de terreno
Tiempos y velocidades de recorrido	Método de vehículo flotante: Consiste en recorrer al menos 3 veces el tramo vial de estudio a una velocidad "promedio"; obteniendo así: ° La calidad del movimiento vehicular a lo largo de la ruta ° Determinar la ubicación, tipo y magnitud de las demoras del tránsito

Fuente: elaboración propia.

Dichos trabajos fueron realizados en la red vial principal que compone la Delegación Xochimilco y Delegaciones aledañas, en el cuadro 5 se enlistan cada una de ellas.

Cuadro 5: Red vial principal.

Vía
Camino viejo a Santiago y Axicalco
Carretera México - Cuernavaca desde Caseta de cobro hasta intersección Anillo Periférico
Av. 16 de Septiembre ramal Guadalupe I. Ramírez
Av. 16 de Septiembre ramal a Santiago Tepalcatlalpan
Prolongación División del Norte
Anillo Periférico entre la intersección con Insurgentes y Glorieta de Vaqueritos
Viaducto Tlalpan entre la intersección con Insurgentes y Anillo Periférico

Fuente: elaboración propia.

2.2.1 Características físicas

Para la caracterización de la oferta se tomó en cuenta la siguiente información:

Estado del pavimento

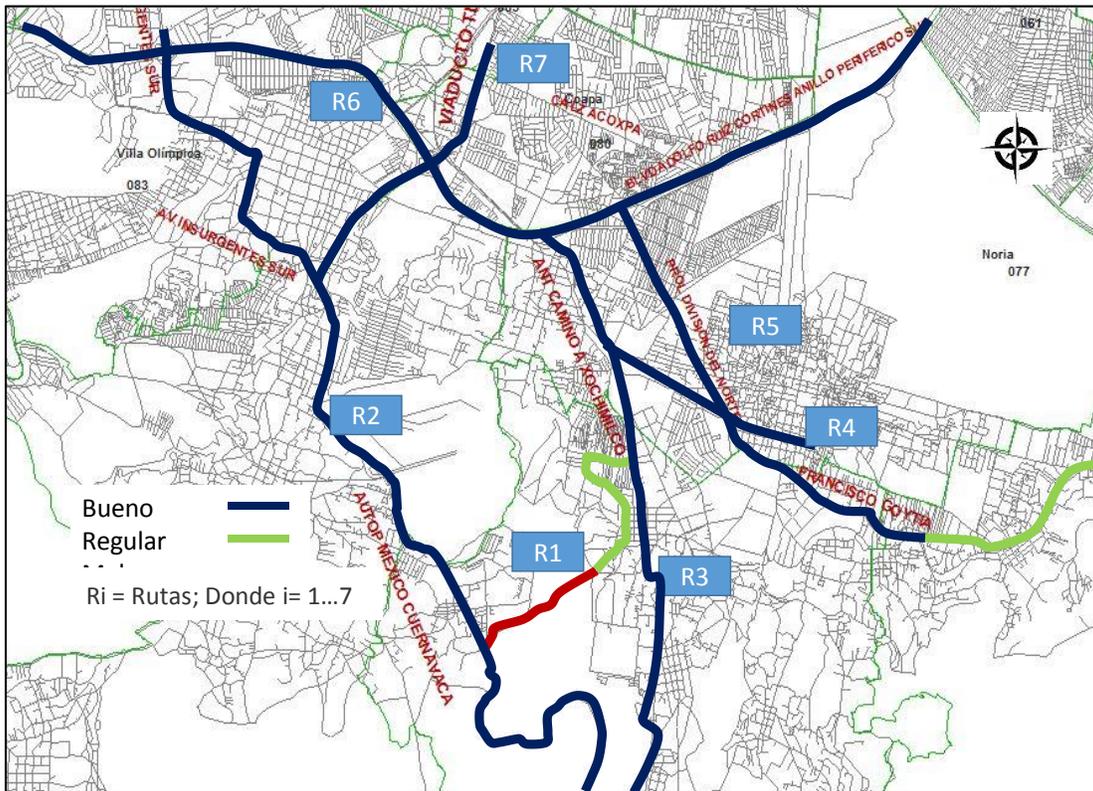
El estado del pavimento es un factor de toma de decisión para los usuarios, ya que permite una velocidad constante y ofrece mayor seguridad, además se reducen los costos de operación vehicular.

El estado físico del pavimento de la red de influencia se clasificará en tres categorías (Cal y Mayor y asociados S.C. 2007)

- ▶ Bueno: Pequeñas irregularidades en la vía, visualmente limpia y uniforme en general, agrietamientos menores en uniones de loza, buena circulación sin mucha vibración.
- ▶ Regular: Ahuellamientos longitudinales, agrietamientos, baches menores, fallas puntuales de lozas, circulación con vibración constante pero no molesta.
- ▶ Malo: Baches, grietas, hoyos profundos, irregularidades mayores, adoquines, ahuellamientos transversales, ausencia de carpeta, vibraciones mayores al circular (saltos), conducción riesgosa esquivando hoyos a velocidad baja.

En el mapa 5, después del análisis de los datos recopilados se observa que la estructura de la red vial principal que constituye a la Delegación Xochimilco y sus alrededores, en cuanto al estado de su pavimento gran parte de ellas se cualifican como bueno, es decir presenta pocos problemas para que los vehículos recorran dichas vías. Sin embargo se nota que en cuanto al Camino Viejo a Santiago y Axicalco (R1) el estado del pavimento va de regular a malo pues la erosión de la zona hace que el estado del pavimento presente hoyos y baches de gran dimensión.

Mapa 5: Estado del pavimento



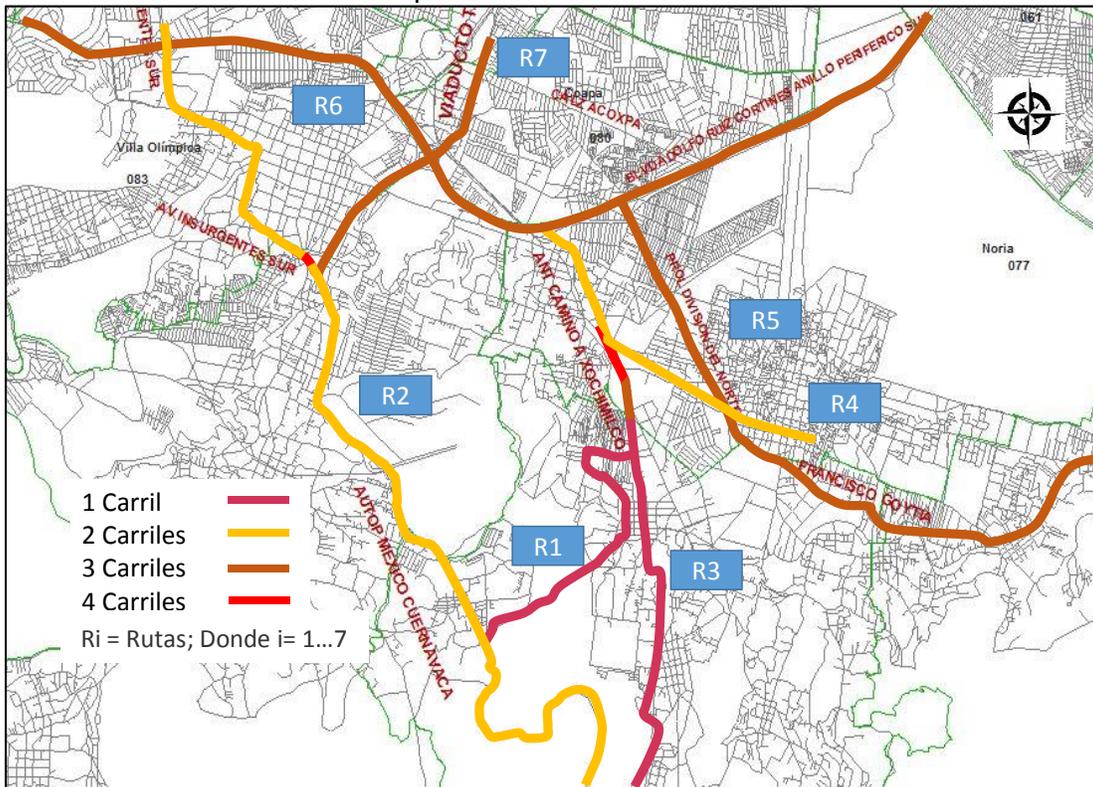
Fuente: Elaboración propia.

Número de carriles

Es una de las características físicas y operativas más importante de una vía, pues de ello depende la capacidad y nivel de servicio que se ofrece y por ende tiene un efecto marcado en la seguridad de dicha vía.

El número de carriles en la red vial de estudio es completamente heterogéneo según los estudios de campo en el mapa 6, se pueden observar avenidas desde uno hasta cuatro carriles por sentido. Sin embargo a lo largo de las vialidades se notan estrangulamientos o ampliaciones. Las vialidades que más limitación presentan son las que se encuentran hacia el suroeste de la Delegación (R1, R2, R3 y R4) y por tanto presentan grandes problemas de congestión. Se encuentra que en el Camino Viejo a Santiago y Axicalco presenta solo un carril por sentido (R1).

Mapa 6: Número de carriles



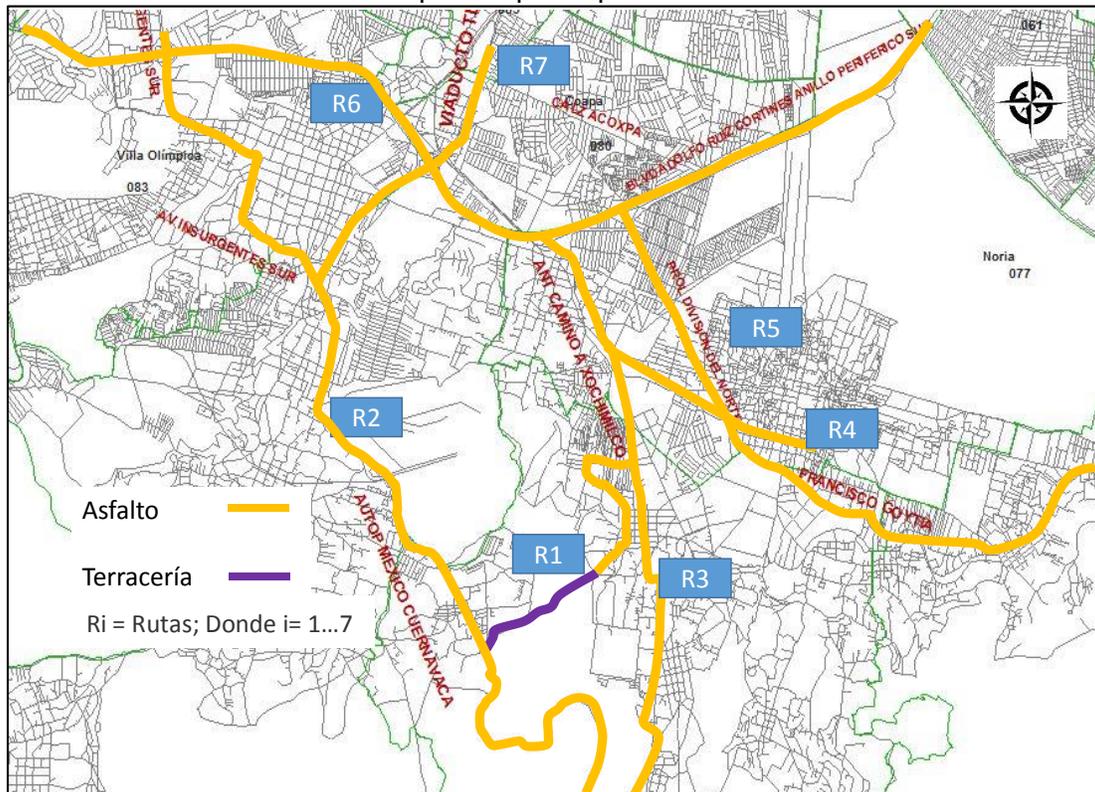
Fuente: Elaboración propia.

Tipo de pavimento / Superficie de rodamiento

Con base en observaciones realizadas en los estudios de campo, se muestra que para cada una de las vías donde se realizaron recorridos, el tipo de superficie de rodamiento se clasifica en, asfalto, concreto hidráulico o terracería.

A lo largo de los recorridos realizados en el presente trabajo y apoyándose en el mapa 7 se encontró que solo un tramo vial ubicado en el Camino viejo a Santiago y Axicalco (R1) tiene condiciones de terracería. Para el resto de la red vial el tipo de pavimento utilizado es el asfalto.

Mapa 7: Tipo de pavimento



Fuente: Elaboración propia.

Tipo de terreno

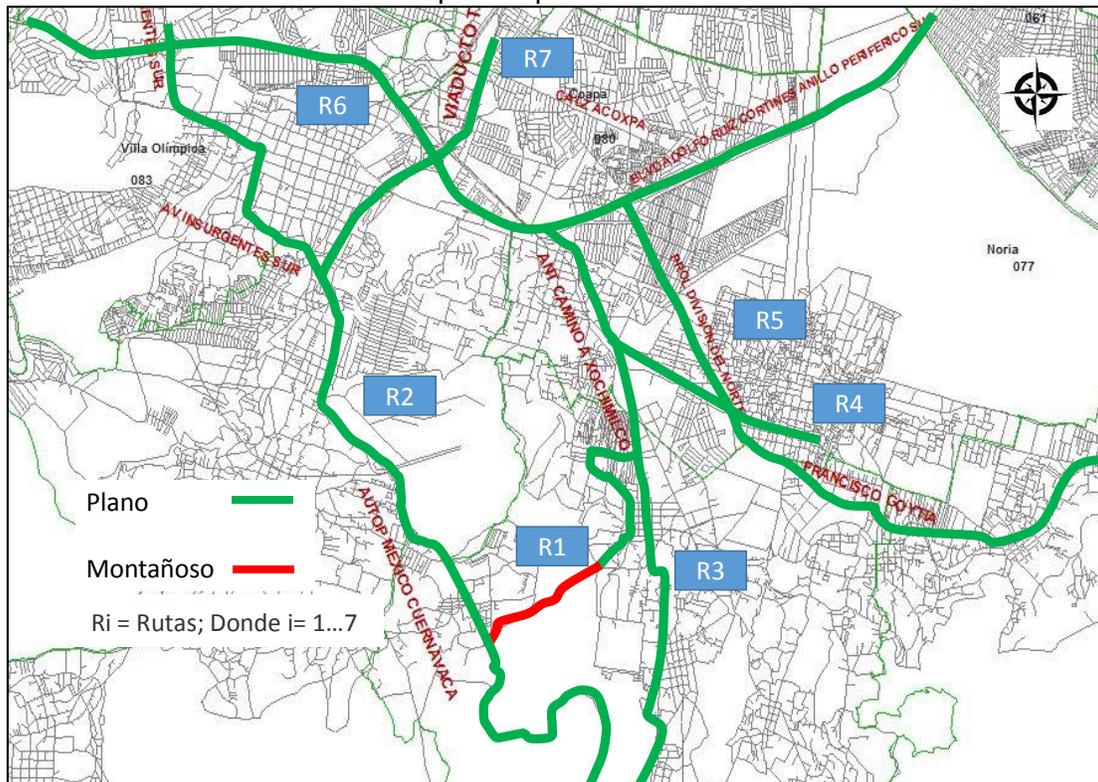
Es un factor que puede influir significativamente en las características geométricas de una carretera. *La mayoría de las normativas incluyendo la mexicana, consideran tres tipos de terreno: plano, lomerío y montañoso.* Las más avanzadas los definen en términos de las pendientes y las posibilidades de los vehículos pesados de circular por ellas.

- Plano. Es cualquier combinación de alineamientos vertical y horizontal, que permite a los vehículos pesados mantener la misma velocidad de los ligeros. Las pendientes están limitadas a 1 ó 2%.
- Lomerío. Es cualquier combinación de alineamientos vertical y horizontal que hacen que los vehículos pesados reduzcan su velocidad substancialmente por debajo de los ligeros, sin llegar a la máxima velocidad que pueden alcanzar en pendientes sostenidas.

- Montañoso. Es cualquier combinación de alineamientos vertical y horizontal que hacen que los vehículos pesados operen a la máxima velocidad que pueden alcanzar en pendientes sostenidas (Cal y Mayor y asociados S.C. 2007).

En el mapa 8 se muestra que en el Camino Viejo a Santiago y Axicalco (R1) se mantiene un terreno montañoso, para el resto de las vialidades el terreno es plano lo que implica menos esfuerzo para los vehículos en el desplazamiento.

Mapa 8: Tipo de terreno.



Fuente: Elaboración propia.

2.2.2 Tiempos de recorrido para transporte privado

El estudio de tiempos de recorrido para vehículos consistió en obtener la información sobre la velocidad en un tramo de vía, para determinar la rapidez con que pasan los vehículos y el tiempo de recorrido que se observa en tramos de vía de cierta longitud. Tanto la velocidad como el tiempo que se tarda en recorrer una distancia dada sirven para evaluar la calidad del servicio que está prestando las vías de estudio a sus usuarios.

El método utilizado para el levantamiento de velocidades y tiempos de recorrido fue el del vehículo flotante, el cual consiste en elegir un automóvil aleatoriamente dentro de un grupo de vehículos y seguirlo midiendo el tiempo y la longitud recorrida, imitando todas las actitudes del mismo. En el caso que otro vehículo rebasa el vehículo en persecución, se elegirá otro vehículo aleatoriamente, y así sucesivamente de tal forma que el vehículo elegido represente la velocidad promedio de operación de la vía ^[14].

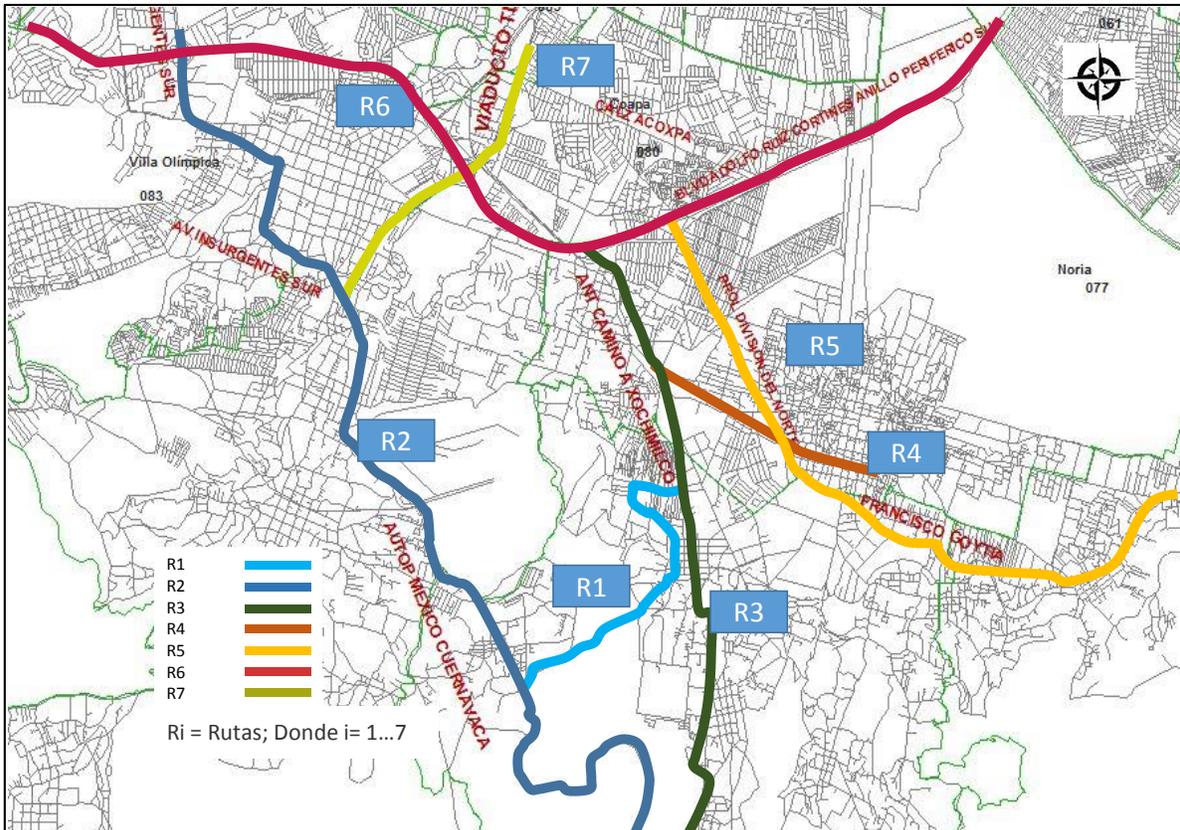
Para llevar a cabo el análisis de información de los tiempos de recorrido, se siguieron las siguientes consideraciones:

- Se realizaron un mínimo de tres recorridos por sentido de circulación en los tramos viales principales de estudio y se muestran los resultados promediados (ver anexo tiempos de recorrido para transporte privado)
- Estos recorridos se efectuaron entre semana para obtener la velocidad promedio de un día típico de la semana (martes, miércoles o jueves).
- Las mediciones de tiempos de recorridos se hicieron con cronómetros y las distancias con la aplicación de google maps.

Con los anteriores parámetros, se llevaron a cabo los recorridos detallados a continuación en el mapa 9:

Mapa 9: Rutas de tiempos de recorrido.

Ruta	Vía
Ruta 1	Camino viejo a Santiago y Axicalco
Ruta 2	Carretera México - Cuernavaca desde Caseta de cobro hasta intersección Anillo Periférico
Ruta 3	Av. 16 de Septiembre ramal Guadalupe I. Ramírez
Ruta 4	Av. 16 de Septiembre ramal a Santiago Tepalcatlalpan
Ruta 5	Prolongación División del Norte
Ruta 6	Anillo Periférico entre la intersección con Insurgentes y Glorieta de Vaqueritos
Ruta 7	Viaducto Tlalpan entre la intersección con insurgentes y Anillo Periférico



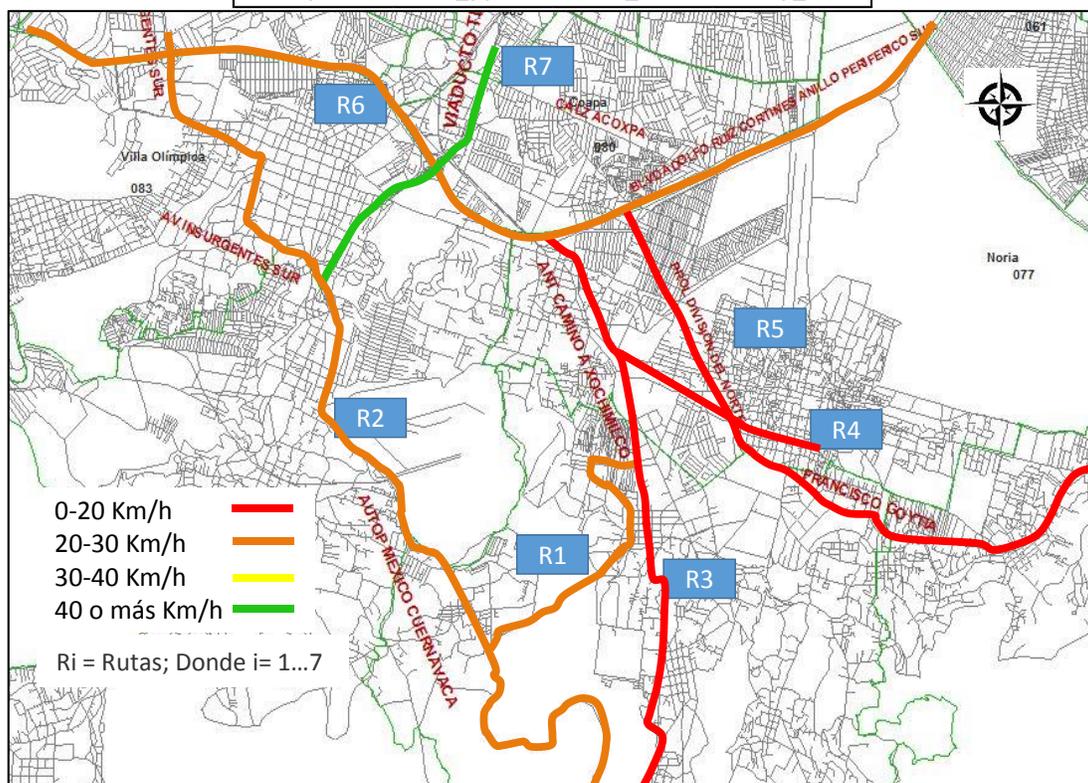
Fuente: Elaboración propia.

El estudio se lleva a cabo en 7 vialidades de la red de Xochimilco y adyacentes, las rutas uno, tres, cuatro y cinco se encuentran dentro de la Delegación, como ya se dijo la Av. Prolongación División del Norte (ruta cinco) y las rutas tres y cuatro que conforman la Av. Guadalupe I. Ramírez son las únicas salidas que tiene la zona para desplazar a la población fuera de ella. En este caso la ruta uno no es considerada como las mencionadas porque es difícil transitar por ella por lo que como última opción se toma en cuenta por los usuarios para recorrerla. Las rutas dos y seis en algunos puntos forman parte de los límites de la Delegación y un poco más lejos la ruta siete.

presentan condiciones más favorables a flujo libre, todas ellas podrían sobrepasar los 40 Km/h fácilmente. No se puede decir que así sea para las horas de mayor demanda en el turno matutino entre las 7:00h y las 10:00h, en el 11 se nota el cambio drástico entre un análisis a flujo libre y uno con congestión. Las que en su momento se encontraban a flujo libre en los rangos de entre los 20Km/h y 30Km/h, Rutas 3 y 4, no solo se figuran en color rojo en el mapa sino que sus velocidades realmente sufren caídas considerables hasta los 12.4 y 11.3 Km/h, también las vías rápidas que superaban los 40Km/h fácilmente caen drásticamente hasta solo desarrollar velocidades de entre los 20Km/h y 30Km/h, la únicas vialidades que mantienen su estabilidad de oferta demanda son las ruta uno y las ruta 7.

Mapa 11: Velocidades desarrolladas en la red en un periodo de 7:00 am – 10:00 am.

Ruta	Kilometros	Tiempo	km/h
1	4.6	10	27.6
2	8.5	22.8	22.4
3	4.1	19.8	12.4
4	4.3	22.8	11.3
5	3.8	14	16.3
6	7.7	22.8	20.3
7	2.4	2	72

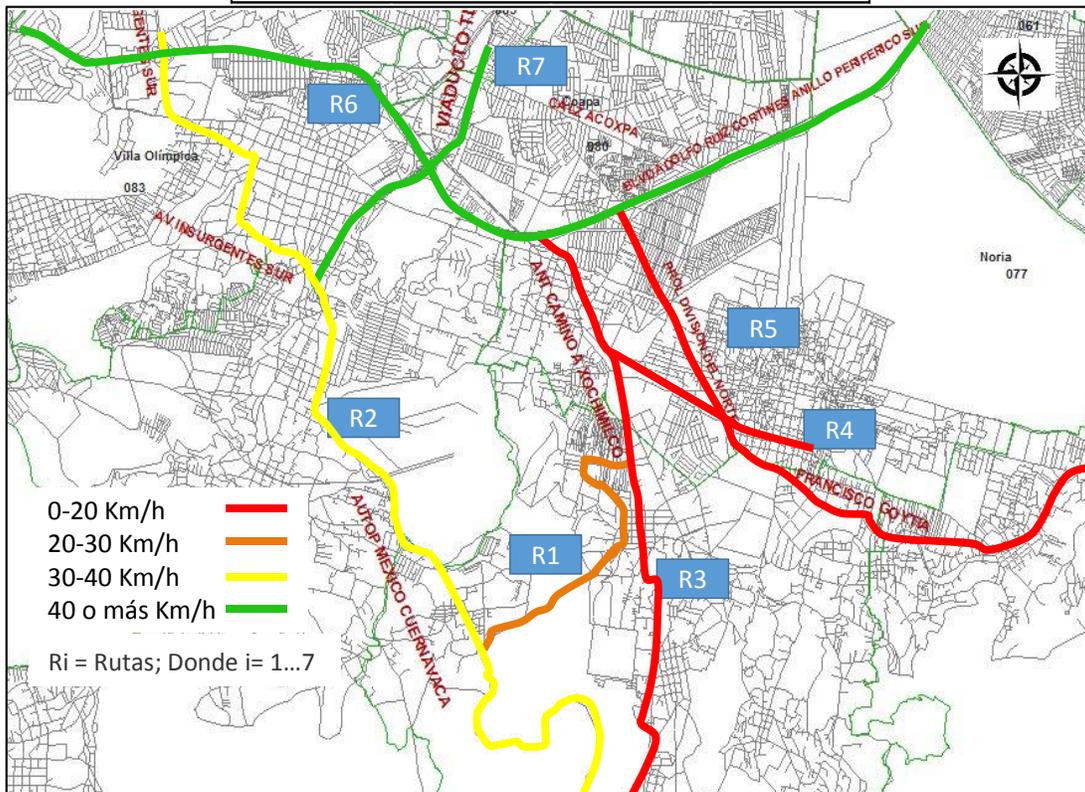


Fuente: Elaboración propia.

La situación no cambia para las rutas tres, cuatro y cinco respecto al horario matutino en las hora punta de las 14:00h y 15:30h (mapa 12) se asume que desde la mañana y hasta este horario las vialidades más afectadas son estas, pues a pesar de aumentar las velocidades desarrolladas no pasan de los 20Km/h. Periférico y la Autopista México-Cuernavaca mejoran considerablemente las velocidades desarrolladas para poder desplazar los viajes demandados.

Mapa 12: Velocidades desarrolladas en la red en un periodo de 2:00 pm – 3:30 pm.

Ruta	Kilometros	Tiempo	km/h
1	4.6	10	27.6
2	8.5	15.8	32.3
3	4.1	14.4	17.1
4	4.3	13.2	19.5
5	3.8	12.6	18.1
6	7.7	11	42
7	2.4	2	72



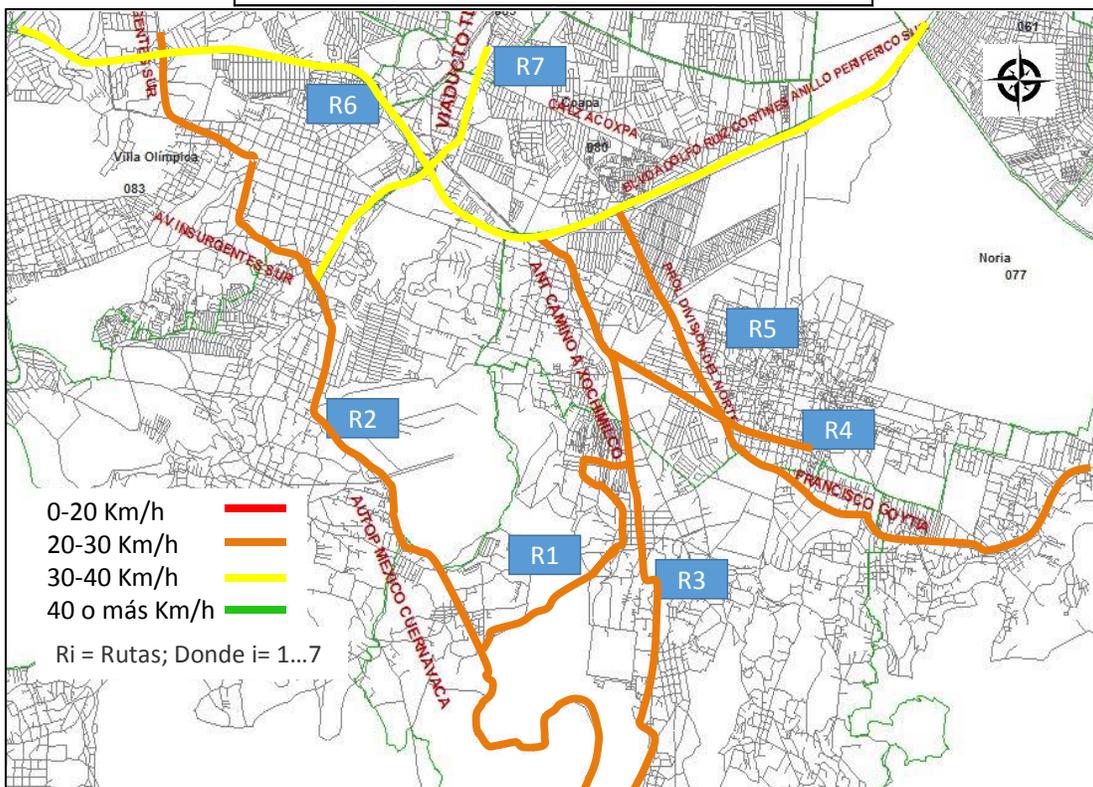
Fuente: Elaboración propia.

Para las velocidades desarrolladas en un periodo vespertino entre las 18:00h y las 19:30h se invierte el sentido de circulación, los recorridos se hacen de afuera hacia adentro de la Delegación. Las velocidades desarrolladas son mayores que en las horas punta anteriores,

en todas se desarrollan velocidades superiores a los 20Km/h llegando incluso hasta los 37Km/h.

Mapa 13: Velocidades desarrolladas en la red en un periodo de 6:00 pm – 7:30 pm.

Ruta	Kilometros	Tiempo	km/h
1	4.6	10	27.6
2	9.3	20.6	27.1
3	4	10.8	22.2
4	4.7	13.2	21.4
5	3.8	10.6	21.5
6	7.3	12.8	34.2
7	2.6	4.2	37.1



Fuente: Elaboración propia.

2.2.3 Tiempos de recorrido para transporte público

Al igual que en el estudio de tiempos de recorrido para transporte privado, este estudio consistió en obtener la información sobre la velocidad en un tramo y en la mayoría de todas las rutas de transporte público que tienen influencia en el área, para determinar la rapidez con que se desplazan los usuarios de un punto inicial a uno final. Tanto la velocidad como

el tiempo que se tarda en recorrer una distancia dada, sirven para evaluar la calidad del servicio que están prestando las rutas de transporte público a sus usuarios.

El método utilizado para el levantamiento de velocidades y tiempos de recorrido se realizó abordando microbuses y autobuses de las rutas de transporte público como si solo se tratara de un usuario más, poniendo atención a puntos clave como son paradas de mayor afluencia de usuarios tanto de ascenso como descenso, embotellamientos, cruces conflictivos, centros de transferencia modal, etc.

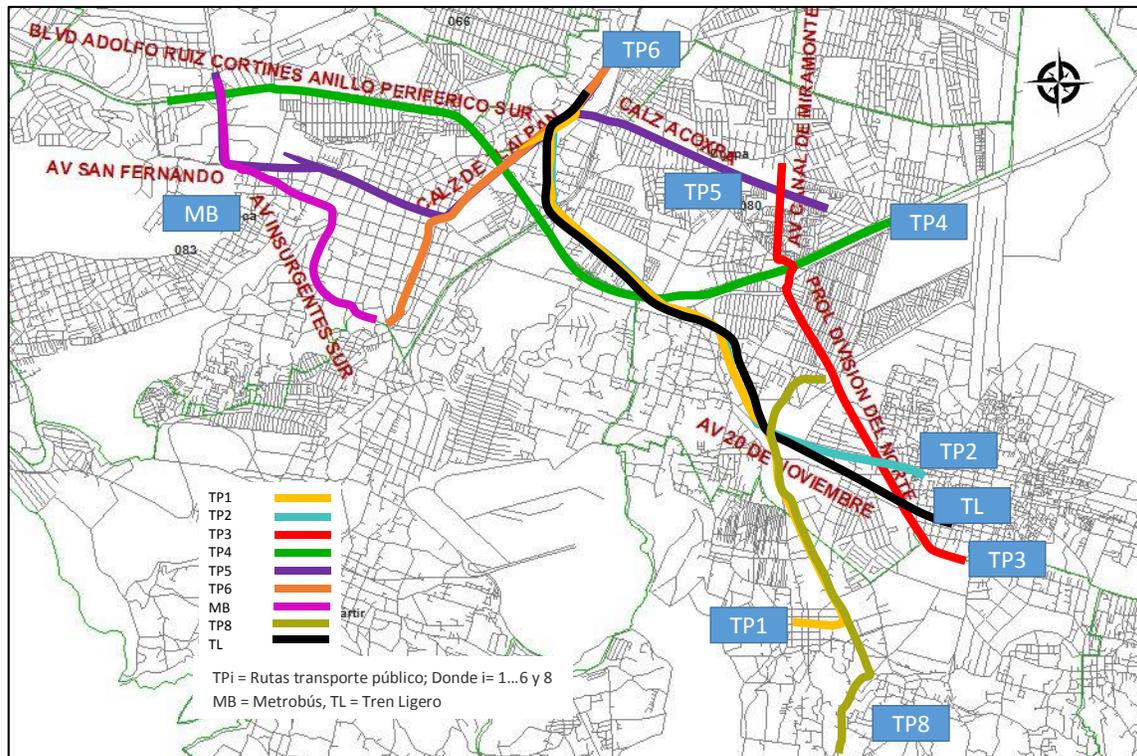
Para llevar a cabo el análisis de información de los tiempos de recorrido, se siguieron las siguientes consideraciones:

- Se realizaron un mínimo de tres recorridos en los tramos viales principales de estudio y se muestran los resultados promediados (ver anexo tiempos de recorrido para transporte público).
- Estos recorridos se efectuaron entre semana para obtener la velocidad promedio de un día típico de la semana (martes, miércoles o jueves).
- Las mediciones de tiempos se hicieron con cronómetro y las distancias con la aplicación de google maps.

Con los anteriores parámetros, se llevaron a cabo los recorridos detallados a continuación en el mapa 13:

Mapa 13: Tramos recorridos en las rutas de transporte público con influencia en la zona.

Ruta	Recorrido
Ruta 1	Santiago-Izazaga
Ruta 2	Xochimilco-Izazaga
Ruta 3	Deportiva Xochimilco-Taxqueña
Ruta 4	Periférico
Ruta 5	Miramontes-Ciudad Universitaria
Ruta 6	Izazaga-La Joya
Metrobús	Línea 1 Caminero-Indios Verdes
Ruta 8	Reclusorio Sur-Prolongación División del Norte
Tren Ligero	Xochimilco-Taxqueña



Fuente: Elaboración propia.

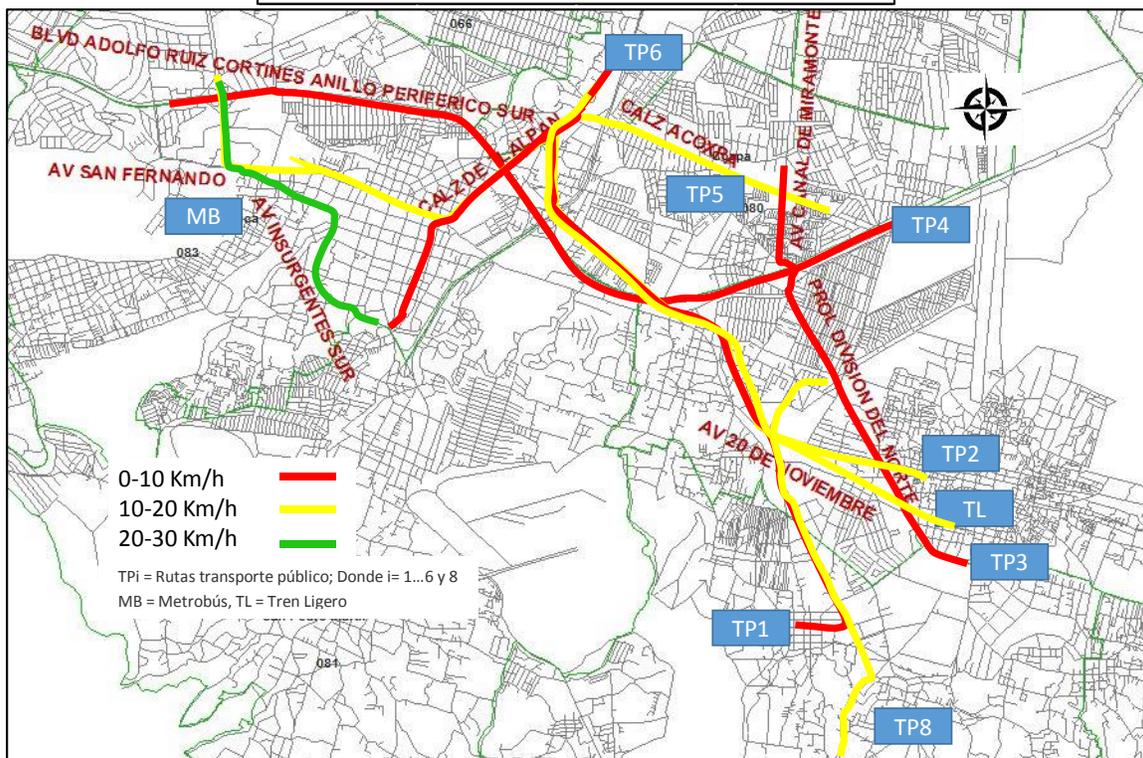
Este estudio de velocidades se realizó a través de ocho rutas de transporte público, seis por microbús y autobús, una en Tren Ligero y otra por Metrobús línea uno, se realizaron los recorridos entre el 26 de agosto 2014 y 11 de septiembre 2014, las rutas de transporte uno, dos, tres, ocho y Tren Ligero tienen una parte importante dentro de la Delegación pues como se mencionó estas rutas comparten el espacio disponible o vías disponibles con los automóviles para desplazarse fuera de la Delegación, la ruta cuatro tiene parte de los límites de Xochimilco y las ruta cinco y siete se encuentran fuera de la zona de estudio. Al menos las rutas uno, dos, tres, seis, ocho y Tren Ligero tienen una inclinación hacia el norte de la zona de estudio, dirigiéndose principalmente hacia el centro de la Ciudad de México.

De acuerdo con el mapa 14, tres de las siete rutas en microbús y autobús solo circulan entre 10Km/h y 20Km/h la mayoría de estas rutas hacen ascensos y descensos continuamente, las unidades tienen demasiadas limitaciones operativas por ser muchas de ellas obsoletas. Por el contrario los servicios que mayores velocidades desarrollan como Tren Ligero que llega a los 14.57Km/h y Metrobús que sobrepasa los 20Km/h, sin embargo se debe mencionar que no es que el nivel servicio para los usuarios por ser veloz sea mejor, al contrario de lo que se podría pensar, los usuarios sufren la limitación en espacio ya que la demanda sobrepasa por mucho a la oferta. Cabe aclarar que las velocidades

mencionadas son las calculadas por el tiempo y distancias recabadas, sin embargo en ciertos tramos las velocidades que desarrollan los sistemas de transportes son altas como Metrobús.

Mapa 14: Velocidades desarrolladas por las rutas de transporte público.

Ruta	Kilometros	Tiempo	km/h
1	7.999	62.7	7.65
2	6.382	29.1	13.16
3	5.116	34.4	8.92
4	7.707	67.7	6.83
5	9.123	44.1	12.41
6	3.316	21.9	9.08
MB	8.225	18.4	26.82
8	5.303	31.4	10.13
TL	8.134	33.5	14.57



Fuente: Elaboración propia.

2.3 DEMANDA

2.3.1 Encuesta Origen-Destino.

La Encuesta Origen-Destino de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) 2007, tiene como objetivo general el Obtener información que permita determinar la movilidad de

los residentes de la ZMVM, beneficiando así el proceso de planeación de transporte y vialidades que llevan a cabo las dependencias correspondientes de los gobiernos del Distrito Federal y del Estado de México, otros de sus objetivos específicos son los siguientes.

- Estimar la cantidad de viajes de la población de 6 años y más que se generan en la ZMVM en días típicos laborables (lunes a viernes, excluyendo periodos vacacionales), así como los motivos por los cuales se realizan.
- Conocer los modos de transporte empleados y los transbordos que se requieren para llegar al destino final del viaje (viajes y tramos de viajes).
- Detectar las horas de mayor afluencia de viajes.
- Relacionar las características sociodemográficas de los miembros del hogar con los viajes que realizan.
- Proveer información que permita la calibración de los modelos de demanda y oferta de los sistemas de transporte de la ZMVM (INEGI, 2007)

2.3.2 Caracterización de la demanda

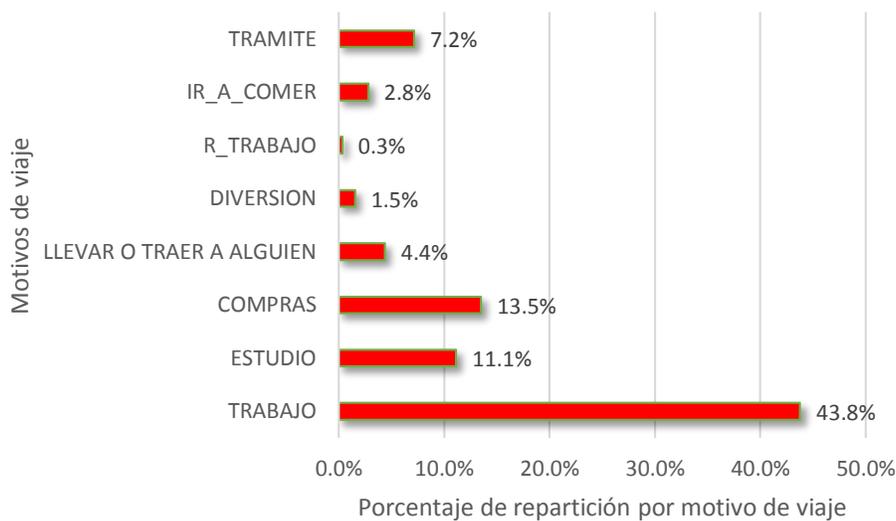
La Encuesta Origen-Destino (OD) 2007 permitió conocer los motivos de viaje, patrones de viaje, preferencias y comportamiento de los usuarios dentro de la zona de estudio. El análisis se compone de la división de la Delegación en tres Distritos: Noria, Nativitas y Tulyehualco, así como el número total de viajes realizados en conjunto igual a 394,415.

Motivo de viaje

El motivo de viaje de los automovilistas es una variable decisiva en la valoración que hace el usuario para elegir una vía alterna que le signifique un ahorro de tiempo de viaje. Existen condiciones bajo las cuales el usuario valora más su tiempo de viaje en relación a las actividades desempeñadas por lo que tiene una mayor disposición al uso de las vías y viceversa.

Se notará en las siguientes gráficas (7, 8 Y 9) que tanto en todos los Distritos como a nivel delegacional el motivo principal de viajes que tienen los usuarios es ir al trabajo, se observa que el Distrito Nativitas tiene un porcentaje de 54.9% de viajes realizados con este motivo, superior al delegacional 46.8%.

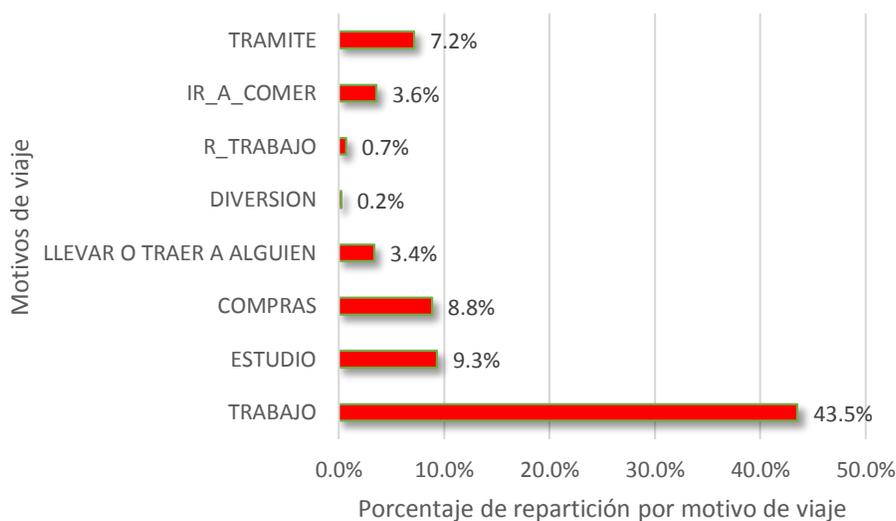
Gráfica 7: Motivos de viaje en el Distrito La Noria.



Fuente: Elaboración propia con información de la Encuesta Origen-Destino 2007.

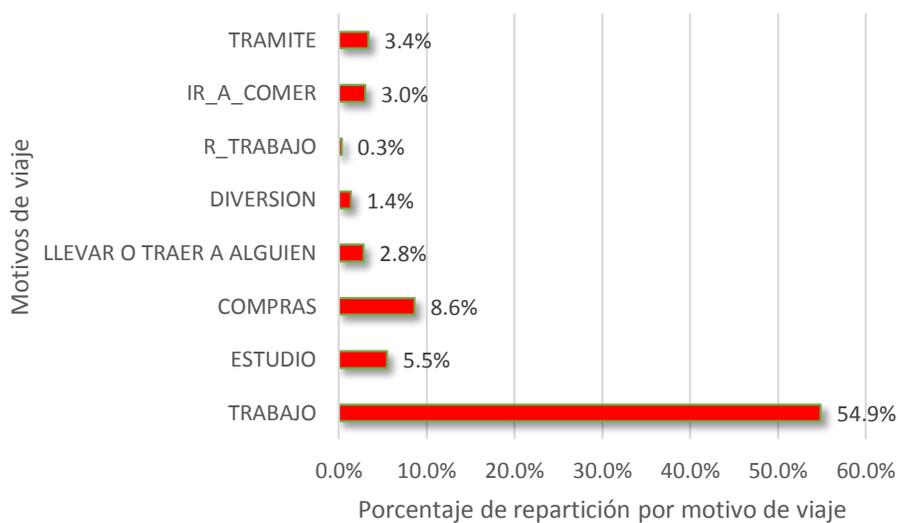
El Distrito La Noria tiene más viajes por compras por ser el Distrito de mayor movimiento comercial.

Gráfica 8: Motivos de viaje en el Distrito Tulyehualco.



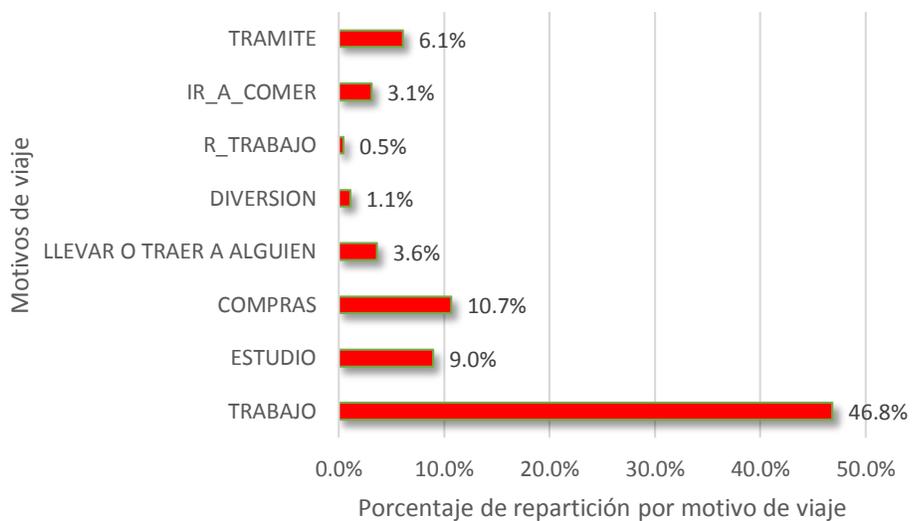
Fuente: Elaboración propia con información de la Encuesta Origen-Destino 2007.

Gráfica 9: Motivos de viaje en el Distrito Nativitas.



Fuente: Elaboración propia con información de la Encuesta Origen-Destino 2007.

Gráfica 10: Motivos de viaje en Xochimilco.



Fuente: Elaboración propia con información de la Encuesta Origen-Destino 2007

Repartición modal

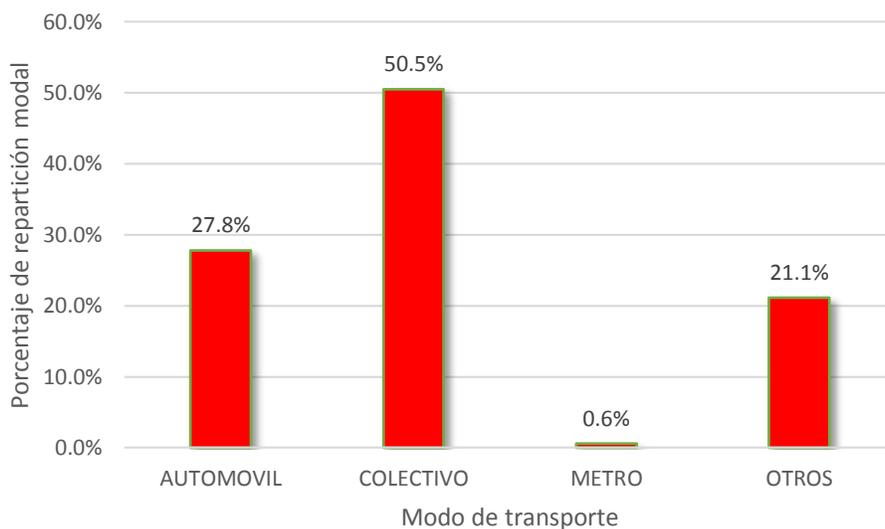
La elección modal del sistema de transporte para los usuarios es de vital importancia, ya que con el análisis de ella se puede determinar el total del sesgo de los usuarios que prefieren el uso de tal o cual tipo de transporte y del porqué de su elección. Un motivo por ejemplo del uso excesivo del automóvil debería ser el nivel de servicio del actual transporte público.

La población en Xochimilco se caracteriza por tener limitaciones en su poder adquisitivo para la tenencia de un automóvil (a pesar del incremento de unidades en la zona), el usuario utiliza el sistema de transporte público más por necesidad que por decisión, es por esto, que en las siguientes gráficas se hace notar el uso superior del sistema de transporte público sobre el del automóvil.

Si tuviéramos que definir sobre el poder adquisitivo de los Distritos el de la Noria sería superior pues el uso del automóvil es muy superior al de los otros Distritos, 5% superior al Distrito Nativitas y 11.8% sobre Tulyehualco.

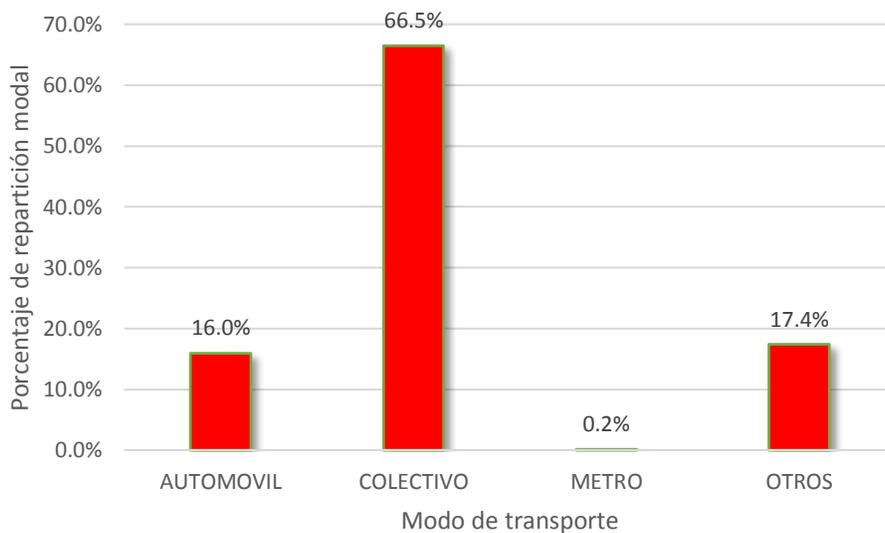
También se puede observar que es mayor el uso del servicio colectivo, que como ya se mencionó es casi la única forma en que se pueden desplazar de los usuarios después del automóvil. Cabe destacar que en la información de las gráficas aparece la estadística sobre otros, que explícitamente es donde se unifica la información sobre otros tipos de servicios públicos como Tren Ligero o taxi.

Gráfica 11: Repartición modal en el Distrito La Noria.



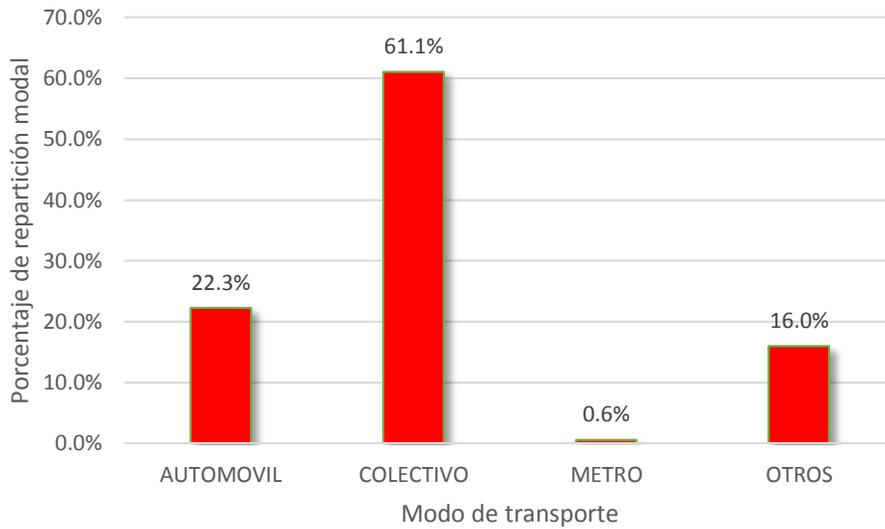
Fuente: Elaboración propia con información de la Encuesta Origen-Destino 2007.

Gráfica 12: Repartición modal en el Distrito Tulyehualco.



Fuente: Elaboración propia con información de la Encuesta Origen-Destino 2007.

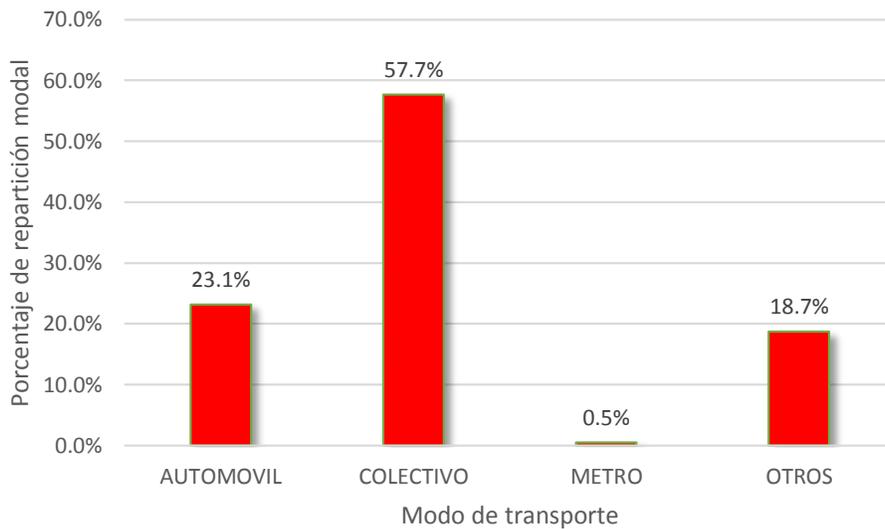
Gráfica 13: Repartición modal en el Distrito Nativitas.



Fuente: Elaboración propia con información de la Encuesta Origen-Destino 2007.

A nivel delegacional se hace un promedio sobre cada uno de los Distritos, por lo tanto, se nota que definitivamente el uso del sistema de transporte público sobrepasa por poco más del doble al uso del automóvil, sin embargo, no quiere decir que una gran parte de los problemas por congestión se debe a los automóviles.

Gráfica 14: Repartición modal en Xochimilco.



Fuente: Elaboración propia con información de la Encuesta Origen-Destino 2007.

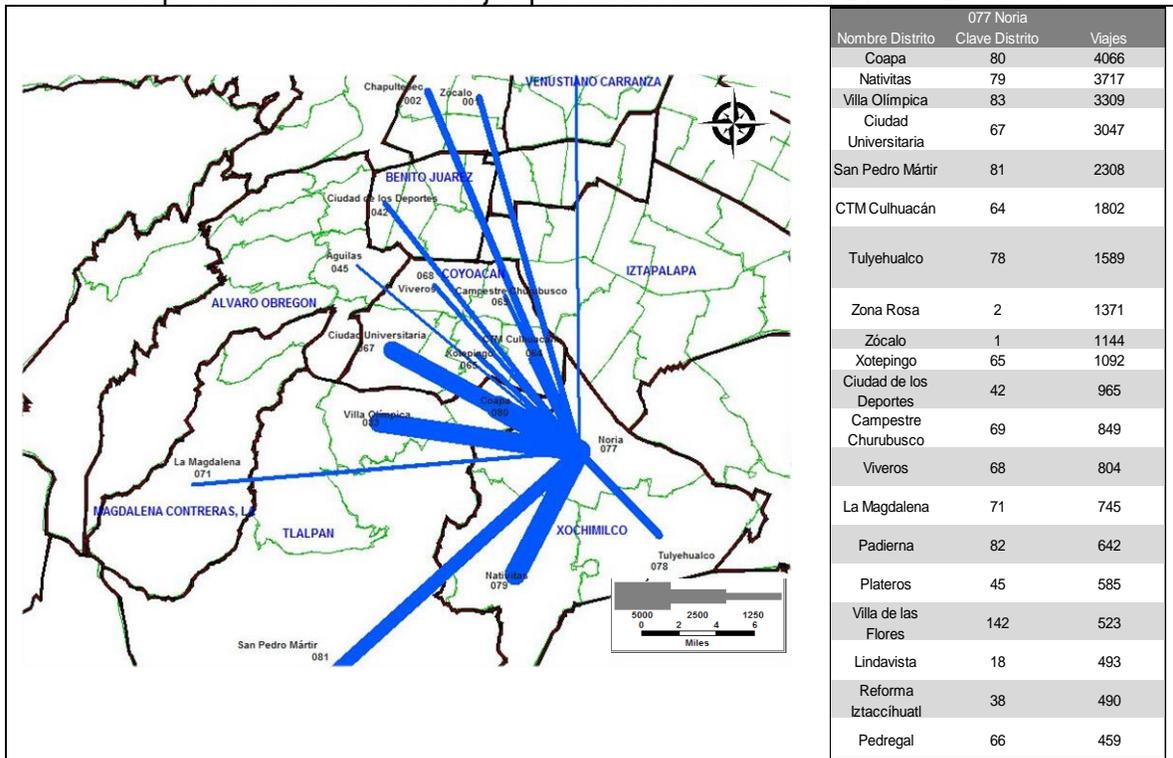
Origen-Destino

Conocer el patrón de comportamiento de los viajes realizados por los usuarios de la zona de estudio es de suma importancia pues depende de ello la propuesta para nuevos proyectos tanto de creación como de mejoramiento.

La Encuesta Origen-Destino establece una relación entre el inicio del viaje del usuario y el fin del mismo, el siguiente análisis de la información se basa, como se hizo con anterioridad, en la división de la Delegación en tres Distritos: La Noria, Tulyehualco y Nativitas como zonas de producción de viaje y se mapean apenas el número de destinos u orígenes que tienen más de cuatrocientos viajes, para más detalles dirigirse al anexo “ENCUESTA ORIGEN-DESTINO”.

Producción de viajes en modo automóvil

Mapa 15: Producción de viajes por modo Automóvil del Distrito La Noria.

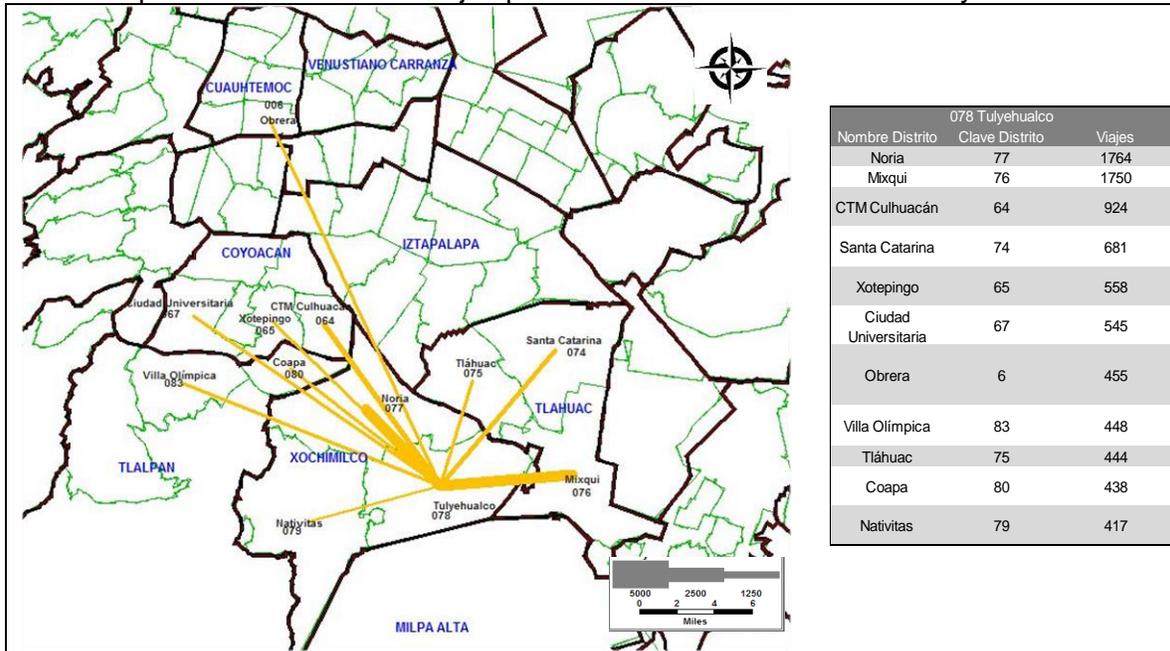


Fuente: Elaboración propia con información de la Encuesta Origen-Destino 2007.

La producción de viajes en automóvil desde los tres Distritos tiene un sesgo que llama la atención hacia la zona noroeste de la Delegación, es decir hacia las Delegaciones Tlalpan y Coyoacán en su gran mayoría, incluso llegando hasta las Delegaciones Benito Juárez y

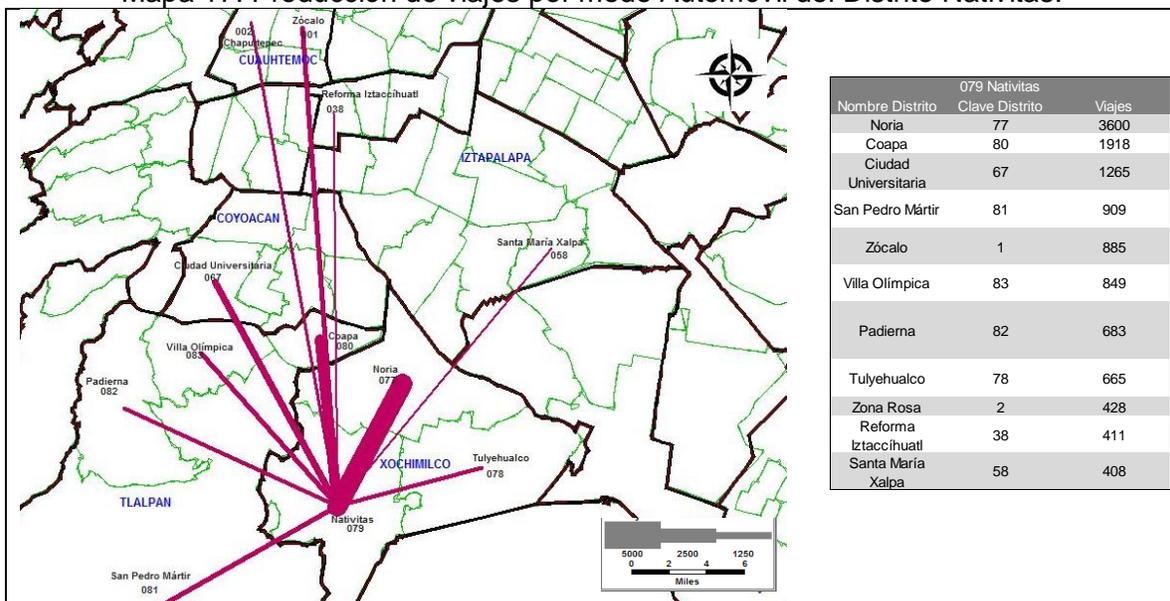
Cuahtémoc. El Distrito con mayor generación de viajes es el de la Noria hacia el Distrito Coapa, Villa Olímpica, San Pedro Mártir etc. de la Delegación Tlalpan también hacia los Distritos de Coyoacán como Ciudad Universitaria, Viveros, etc. El Distrito Tulyehualco es el menos productor de viajes por automóvil, notando que entre ellos hay más comunicación con la Delegación Iztapalapa.

Mapa 16: Producción de viajes por modo Automóvil del Distrito Tulyehualco.



Fuente: Elaboración propia con información de la Encuesta Origen-Destino 2007.

Mapa 17: Producción de viajes por modo Automóvil del Distrito Nativitas.



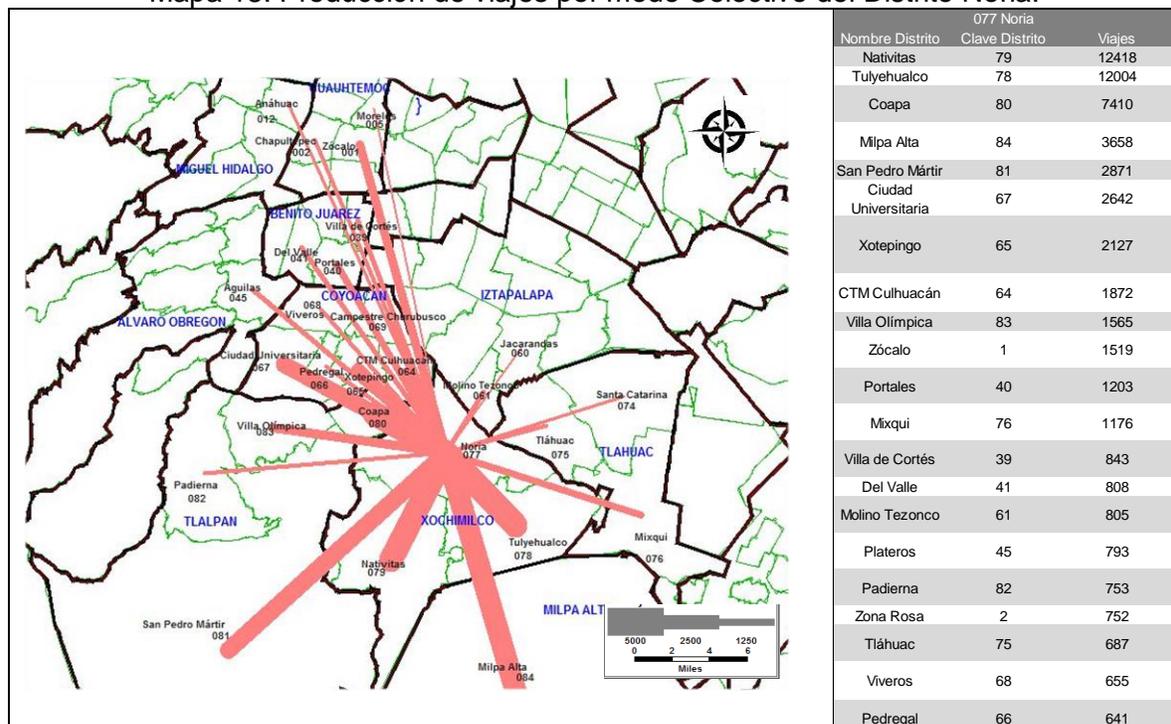
Fuente: Elaboración propia con información de la Encuesta Origen-Destino 2007.

El Distrito Nativitas tiene un comportamiento similar al de la Noria pero en menor cantidad de viajes, se conecta con Villa Olímpica, Coapa, Ciudad Universitaria, etc. Sin embargo el destino con más viajes es hacia la Noria es decir interdelegacional con 3,600.

Producción de viajes en modo Colectivo

En los siguientes mapas (18, 19 y 20) se presentan los viajes realizados por los usuarios de transporte público específicamente en colectivo desde cada uno de los Distritos, se puede notar que existe una diferencia considerable entre la producción de viajes por automóvil y por colectivo, en cantidad pero no en el patrón de movimientos, es decir los mapas reflejan que los destinos son muy similares entre estos modos de transporte con una alza en el número de viajes, lo que indica que el servicio de transporte público debe estar acorde a las necesidades de la población. También se observa que al igual que en los viajes realizados por automóvil, el Distrito La Noria se inician la mayor cantidad de viajes hacia distintos Distritos destino. Coapa es el destino que más viajes realiza después de los interdelegacionales con 7,410 movimientos.

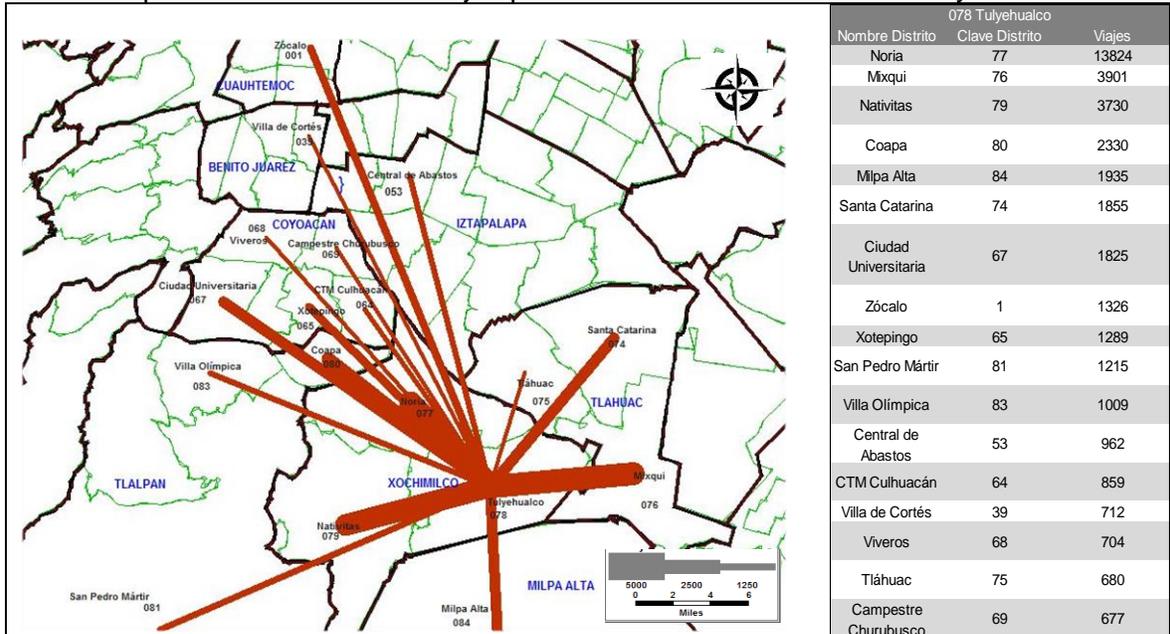
Mapa 18: Producción de viajes por modo Colectivo del Distrito Noria.



Fuente: Elaboración propia con información de la Encuesta Origen-Destino 2007.

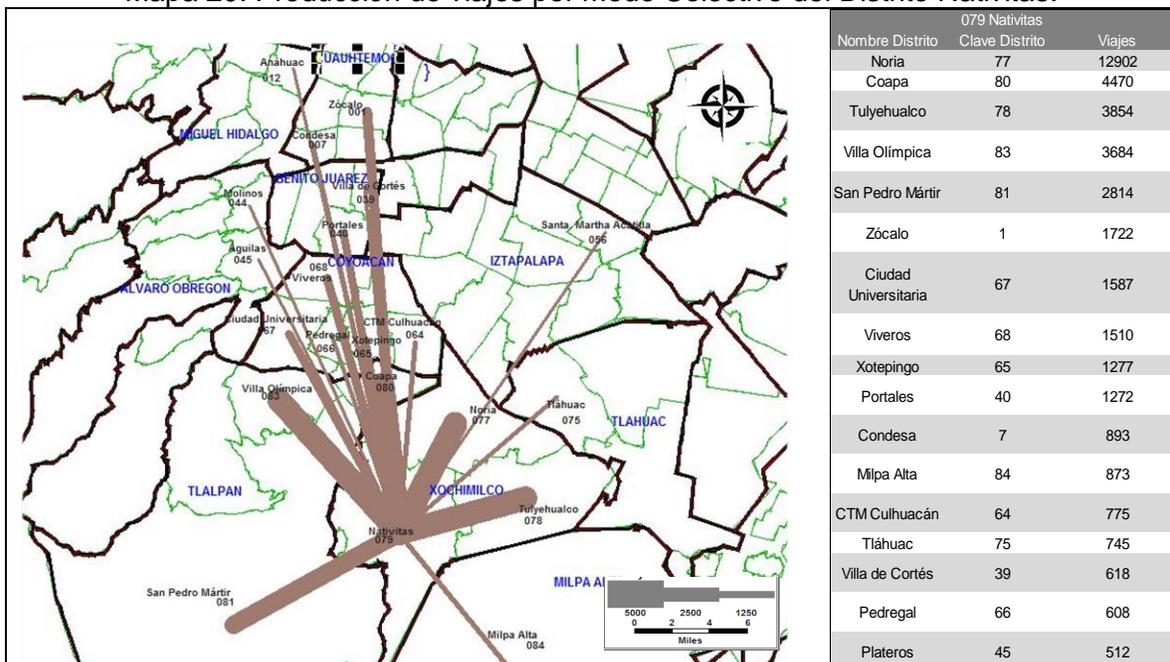
En el Distrito Tulyehualco al contrario de los movimientos por automóvil, el uso del colectivo es de vital importancia, por ejemplo para el Distrito destino de Mixquic son superados por poco más de la mitad los viajes realizados por este medio respecto al automóvil o los 1,892 viajes de más que se realizan hacia el Distrito Coapa.

Mapa 19: Producción de viajes por modo Colectivo del Distrito Tulyehualco.



Fuente: Elaboración propia con información de la Encuesta Origen-Destino 2007.

Mapa 20: Producción de viajes por modo Colectivo del Distrito Nativitas.



Fuente: Elaboración propia con información de la Encuesta Origen-Destino 2007.

3. PROPUESTAS PARA LA MOVILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS Y AUTOMÓVILES

El sistema de transporte de Xochimilco sufre múltiples deficiencias, algunas provocadas por la alta concentración de automóviles que circulan por la red y la falta de vialidades alternas a las principales avenidas, otras por la desarticulación del sistema de transporte público hacia las zonas de mayor demanda e incluso por tener déficit en la oferta de los sistemas bien estructurados y más eficientes como por ejemplo el Tren Ligero. Las personas necesitan la oportunidad de una mejor movilidad como lo dice “LA LEY DE MOVILIDAD DEL DISTRITO FEDERAL”: La movilidad es el derecho de toda persona y de la colectividad a realizar el efectivo desplazamiento de individuos y bienes para acceder mediante los diferentes modos de transporte reconocidos en la Ley, a un sistema de movilidad que se ajuste a la jerarquía y principios que se establecen en este ordenamiento, para satisfacer sus necesidades y pleno desarrollo. En todo caso el objeto de la movilidad será la persona (SEMOV, 2014). Tales circunstancias permiten que el cumplimiento de los objetivos de este trabajo por ofrecer alternativas se hagan efectivos.

3.1 RUTA DE TRANSPORTE PÚBLICO

3.1.1 Antecedentes

El servicio que las rutas de transporte público brindan a los pasajeros en la Delegación Xochimilco tiene múltiples problemas causados principalmente por el caos vial que es resultado del crecimiento urbano. Además de la ausencia de paradas fijas y de bahías para estacionamiento y/o para efectuar los transbordos lo representa un problema grave en la vialidad. El mal funcionamiento de las rutas de microbuses y combis se da principalmente por: Carencia de planeación de las rutas lo que genera un desequilibrio de oferta-demanda del transporte a lo largo del día, rutas con un servicio de mala calidad, vehículos en mal estado y operadores sin experiencia y corta edad.

3.1.2 Objetivos

- Disminuir los costos de viaje (tiempo y dinero) de los usuarios hacia las zonas de mayor desplazamiento de los usuarios que salen de Xochimilco.

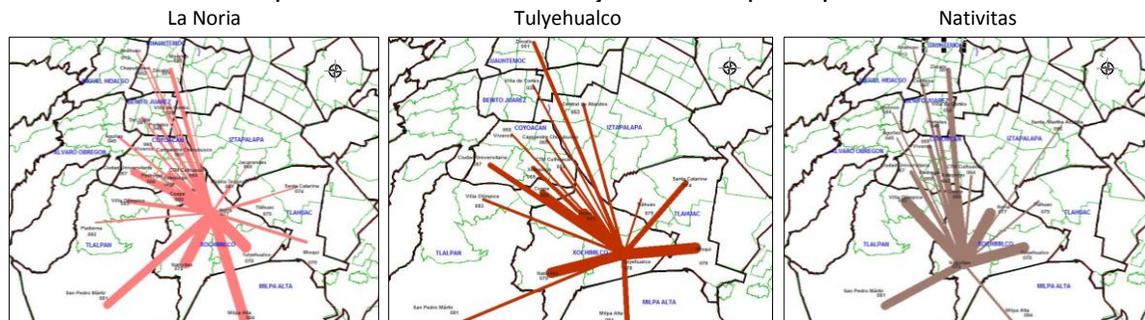
- Ofrecer una alternativa de transporte público a los usuarios para desplazarse fuera de Xochimilco.
- Ofrecer un servicio que se mantenga confortable para el usuario a lo largo del viaje y de la vida del proyecto.
- Utilizar la infraestructura disponible.

3.1.3 Problemática

La problemática que vive y enfrenta la población se debe fundamentalmente a la falta de planeación en la definición de rutas y permisos; concesiones de rutas que responden más a intereses particulares y no a las necesidades sociales y la falta de registros confiables y de valorización de localización de rutas, que determinen si la capacidad instalada de transporte público satisface o no las necesidades actuales de la población. A los anteriores factores se agregan elementos que impactan negativamente y en forma directa al sistema de transporte colectivo como: la falta de seguridad pública que pone en riesgo a los usuarios y prestadores de servicios; así como también la falta de mecanismos para que las personas con discapacidad tengan acceso al servicio (SEDUVI, 2005).

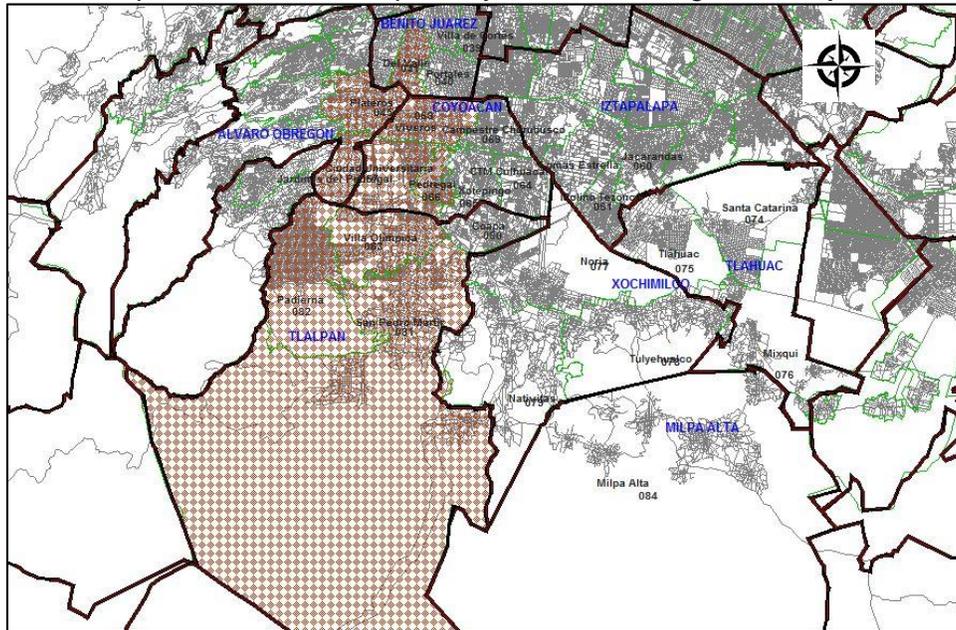
En el mapa 21 (rediseñado de mapas del capítulo 2) Se muestra los pares de viajes realizados por los usuarios desde cada uno de los 3 Distritos de la Delegación, también se observa el sesgo geográfico con el que se realizan dichos movimientos, lo que hace evidente la falta de planeación de la que se ha hablado con anterioridad ya que en el presente la mayoría de las rutas diseñadas se dirigen hacia la zona del centro de la Ciudad de México.

Mapa 21: Producción de viajes en transporte público.



Fuente: Elaboración propia con información de la Encuesta Origen-Destino 2007.

Mapa 22: Zonas a las que mayormente se dirigen los viajes.



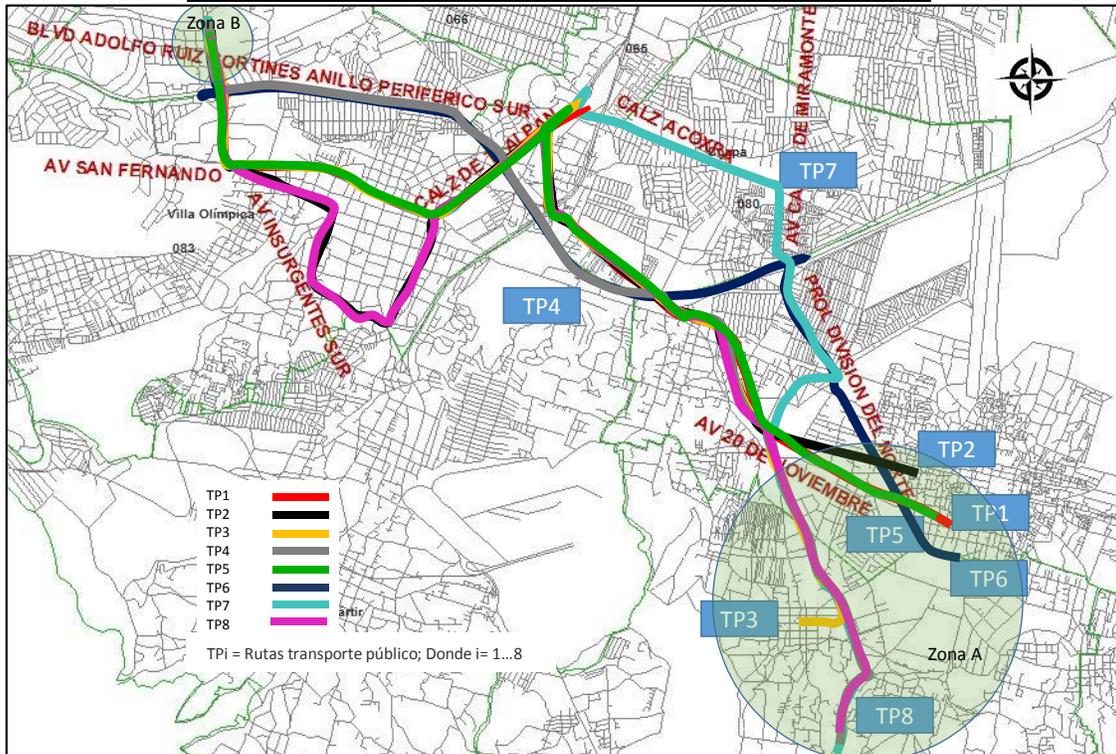
Fuente: Elaboración propia.

En la actualidad no existe una ruta de colectivo que funja como ruta alimentadora de la zona a la que se desplazan los viajes realizados, claro está, tampoco una que haga llegar al usuario hasta esa zona, dicha zona destino que tiene la población de Xochimilco es la mostrada en el Mapa 22.

Durante los estudios realizados en tiempos de recorrido para el sistema de transporte público, se desarrolló un análisis de rutas que tenían como origen las zonas principales de ascenso de los usuarios dentro de la Delegación (zona "A") y hasta la zona destino donde se comienza la culminación de los viajes (zona "B"). Entonces en el Mapa 23 se muestran los resultados obtenidos de este estudio. La ruta 4 desarrolla un tiempo de recorrido mayor en comparación con el resto de las demás con 2:10:00 horas y a su vez la segunda en distancia con 17.3 Km, cabe destacar que a pesar de utilizar un tramo vial de anillo periférico y ser ésta una vía rápida, la congestión es tal que impide el desarrollo de la velocidad del sistema que lo recorre, la ruta se realiza con una velocidad de 7.91 Km/h. La ruta 5 desde la zona "A" a la zona "B" es de 17.1 km y se realiza en 1:09:00 horas; 1:01:00 horas menos que la ruta 4.

Mapa 23: Velocidades desarrolladas por las rutas desde punto A al punto B.

Ruta	Distancia (Km)	Tiempo (h)	Velocidad (kph)
TP1	18.4	01:18:00	14.18
TP2	17.9	01:15:00	14.29
TP3	20.2	01:59:00	10.17
TP4	17.3	02:10:00	7.91
TP5	17.1	01:09:00	14.88
TP6	17.4	01:45:00	9.93
TP7	21.4	01:38:00	13.09
TP8	20.4	01:19:00	15.50



Fuente: Elaboración propia.

3.1.4 Solución.

La alternativa que se propone se basa primordialmente en generar una nueva opción de traslado desde Xochimilco como zona generadora de viajes (Zona A mapa 23) y hasta el comienzo de la zona destino (Zona B mapa 23), para los usuarios de transporte público pues son ellos los más afectados por las deficiencias en el sistema.

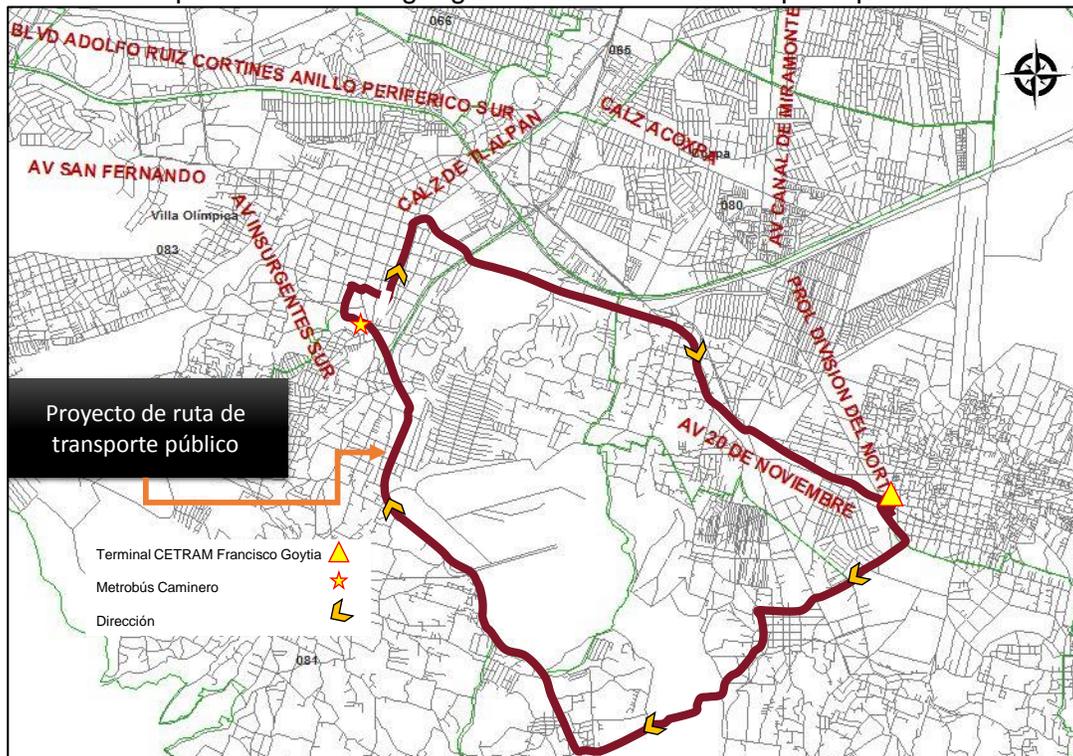
Fungirá como una ruta de transporte público colectivo alimentadora para la línea 1 de Metrobús en su terminal "Caminero". Esta ruta tiene características que son únicas en la zona.

- Unidireccional,

- Utilizará infraestructura subutilizada (CETRAM Francisco Goytia),
- Ubicación geográfica estratégica,
- Evita todas las zonas conflictivas de congestión vial.

En el mapa 24 se muestra geográficamente el posicionamiento, la direccionalidad, la ubicación del inicio de recorrido en el CETRAM Francisco Goytia, así como la alimentación a Metrobús “El caminero”.

Mapa 24: Ubicación geográfica de la ruta de transporte público.

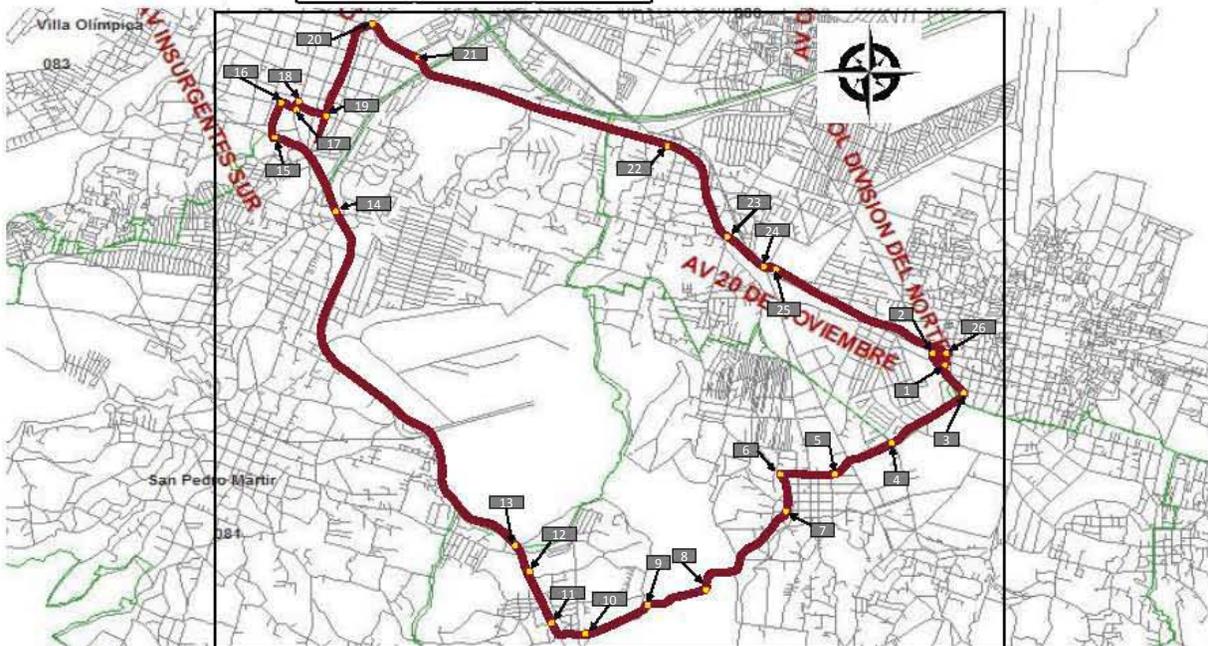


Fuente: Elaboración propia.

El recorrido de la ruta tiene una longitud de 19.978 km, paso a paso se muestra en el Cuadro 6.

Cuadro 6: Desglose del trayecto de la ruta de transporte público.

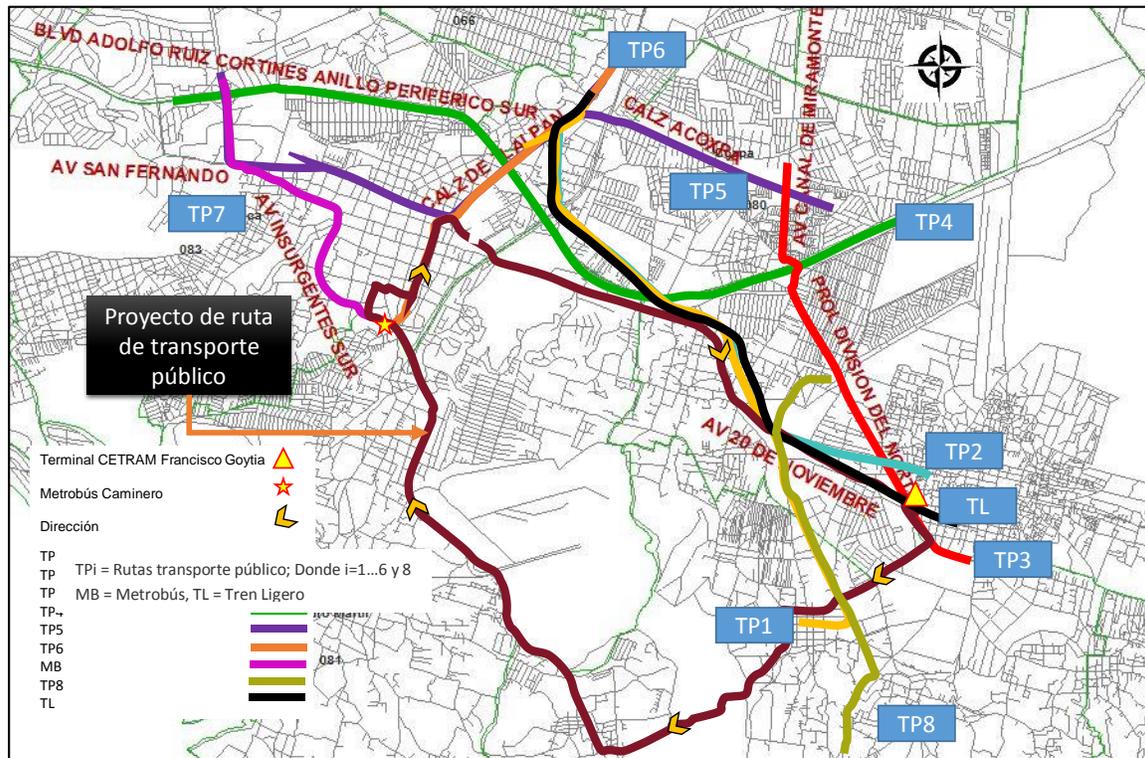
Movimiento	Figura	Distancia (m)	Tiempo (min)		Descripción
			20km/h	15km/h	
1	↑				Inicio de recorrido (CETRAM Francisco Goytia)
1	↑	87	15.66	20.88	(Dirigirse al noroeste por Francisco Goytia hacia 20 de Noviembre.
2	↶	550	99	132	Realizar un cambio de sentido, retorno en 20 de Noviembre.
3	↷	750	135	180	Girar a la derecha con dirección a Redención
4	↑	650	117	156	Continuar por Prol Constitución
5	↷	500	90	120	Girar a la derecha con dirección a Reforma
6	↶	220	39.6	52.8	Girar a la izquierda con dirección a 5 de Mayo
7	↷	750	135	180	Tomar la 1ª a la derecha hacia Camino a La Cantera.
8	↷	1000	180	240	Girar levemente a la derecha con dirección a Camino Antiguo Axicalco
9	↑	600	108	144	Continuar por Camino Viejo a Santiago
10	↑	350	63	84	Continuar por Camino Real a Xochimilco
11	↶	500	90	120	Girar levemente a la izquierda en Camino a Cuautitlan
12	↶	190	34.2	45.6	Girar a la izquierda con dirección a Xochipilli
13	↯	4100	738	984	Incorporarse a México 95D
14	↑	750	135	180	Continúa recto hacia Av de los Insurgentes Sur/Av Insurgentes Sur/México 95D
15	↑	190	34.2	45.6	Dirigirse al noroeste por Av de los Insurgentes Sur/Av Insurgentes Sur/México 85 hacia Mayas.
16	↷	850	153	204	Tomar la 1ª calle a la derecha hacia Callejón San Marcos.
17	↶	44	7.92	10.56	Girar a la izquierda con dirección a Congreso
18	↷	400	72	96	Tomar la 1ª calle a la derecha hacia Calle Tezoquipa.
19	↶	1000	180	240	Girar a la izquierda con dirección a Calzada de Tlalpan
20	↷	600	108	144	Girar a la derecha con dirección a Avenida San Fernando
21	↑	2400	432	576	Continuar por Arenal
22	↷	1100	198	264	Gira levemente a la derecha con dirección a Av 16 de Septiembre
23	↑	500	90	120	Continuar por Guadalupe I. Ramírez
24	↶	97	17.46	23.28	Girar levemente a la izquierda para continuar enGuadalupe I. Ramírez
25	↷	1800	324	432	Mantener el sentido a la derecha para continuar por 20 de Noviembre.
26	↑				Fin del recorrido (CETRAM Francisco Goytia)
		19978	59.934	79.912	



Fuente: Elaboración propia con información de Google Maps.

En el mapa 25 se muestra la incorporación de la ruta descrita a la red de transporte público de la zona.

Mapa 25: Incorporación de la nueva ruta a la red de transporte público.

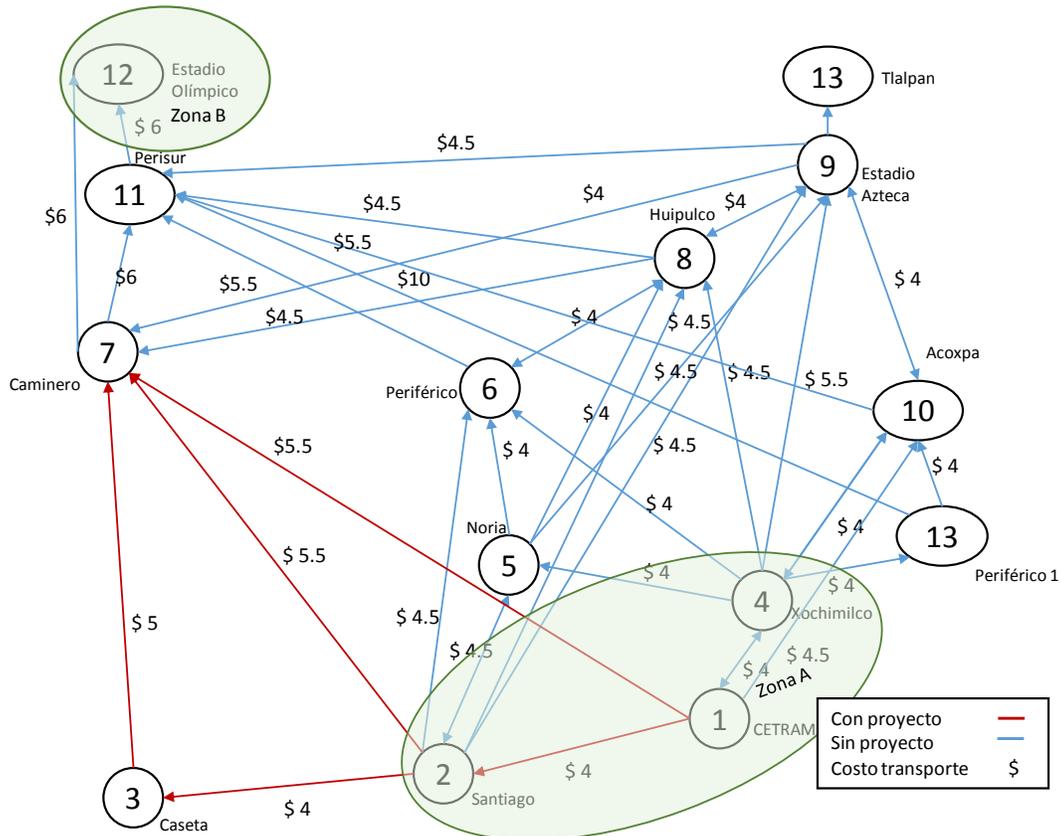


Fuente: Elaboración propia.

Contemplando la Zona A como el inicio de viajes y una zona B como el inicio del fin de los viajes tal como se ha mencionado con anterioridad y comparando tener o no tener el proyecto de transporte público, según el mapa 26, en cuestión de ahorro, los viajes que utilicen el proyecto con inicio en el punto de ascenso CETRAM o Santiago tan solo pagarán \$11.50 pesos con un transbordo en Metrobús Caminero, si el ascenso se realiza en el punto Xochimilco el costo del viaje sería \$15.50 pesos con dos transbordos uno en CETRAM y otro en Metrobús Caminero, sin embargo, sin proyecto iniciando en CETRAM el costo es de \$15 con dos transbordos uno en Acoxta y otro Metrobús Perisur con un tiempo de viaje de 1:45 h en promedio, partiendo de Xochimilco el costo se puede elevar hasta \$20 pesos con dos transbordos uno en Periférico 1 y otro en Metrobús Perisur o bien el de menor costo con \$15 pesos siendo esta la ruta más elegida por el usuario con dos transbordos uno en Huipulco y otro en Metrobús Perisur con un tiempo promedio de 1:18 h, para Santiago el costo es de \$15 pesos con 2 transbordos uno en Huipulco y otro en Metrobús Perisur con un tiempo de recorrido 1:59 h. A pesar de notar un aumento de ¢50 sobre algunas rutas

respecto a tener o no tener proyecto el tiempo de traslado es el factor determinante sobre este tema, en el proyecto de ruta de transporte se estima que el recorrido hasta la zona B se realice entre los 33 y 44 minutos de acuerdo con los datos obtenidos en trabajos de campo.

Mapa 26: Arcos y nodos de la red de transporte público en Xochimilco.



Fuente: Elaboración propia.

A continuación en el cuadro 7 se hace la presentación del análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

Cuadro 7: Análisis FODA de la estrategia de ruta de transporte público.

FODA	
Fortalezas	No compite por el espacio físico con las rutas existentes.
	Una ruta alimentadora para Metrobús.
	Generadora de nuevos potenciales de desarrollo.
	Desfoga los viajes desde Xochimilco hacia la zona de mayor demanda.
Oportunidad	Nueva demanda debido al desarrollo urbano en la zona.
	Apoyo gubernamental.

	Propuesta generada en función a la ley de movilidad promulgada en julio 2014.
Debilidades	Fuerte competencia de las rutas existentes.
	La ruta no es un flujo natural de los usuarios.
	Solo tiene un sentido de circulación.
	Tiene sustentabilidad basándose solo en las horas de máxima demanda.
	Fuerte inversión inicial.
Amenazas	Falta de demanda por ignorancia de la ruta.
	Falta de financiamiento.
	Propuesta sin interés para Metrobús.
	Falta de acuerdos en la concesión.

Fuente: Elaboración propia.

3.2 TREN LIGERO

3.2.1 Antecedentes

Durante la década de los 80's el transporte eléctrico de la ciudad no sólo se concentró en el Metro, ya que fue en este tiempo cuando el Servicio de Transportes Eléctricos (STE), comenzó el reemplazo de los antiguos tranvías PCC, por uno de los símbolos característicos de esta institución, el trolebús, siendo la última adquisición los modernos trolebuses serie 9000, que iniciaron su operación en 1998.

Fue en el año 1984 que los últimos tranvías PCC fueron retirados del servicio que prestaban en la antigua Línea de Xochimilco, para dar paso al Tren Ligero. En 1985 se inició un proyecto para renovar el servicio en la línea que consistió en dos etapas. Primero acondicionó, el tramo Taxqueña-Estadio Azteca y para 1988, el de Huipulco-Xochimilco (Sistema de Transporte Colectivo, 2006)

3.2.2 Objetivos

- Aumentar la capacidad en cada uno de los viajes realizados.
- Aumentar de 2 a 3 e incluso 4 vagones la flota de trenes.

3.2.3 Problemática

Si bien es cierto que la forma en que se ofrece el servicio de Tren Ligero es uno de los más amistosos con el medio ambiente y eficiente en cuanto a tiempo de traslado y costo

monetario, no lo es así con el usuario, el usuario es quien paga el costo de tener un déficit de oferta, es decir un número de trenes insuficiente para los poco más de 90,000 viajes hechos diariamente y que en cada año incrementa 5% la demanda. En 2001 se realizaban 48,973 viajes regulares diariamente con un promedio de 11 unidades disponibles para la satisfacción de la demanda, en la actualidad se realizan 90,329 viajes diariamente con solo 14 unidades en promedio disponibles, es decir con tan solo 3 unidades más adquiridas desde entonces se intenta satisfacer el crecimiento de casi el doble de viajes realizados. En el cuadro 8 de información operativa se pueden ver los detalles de la forma de trabajo de Tren Ligero.

Cuadro 8: Información operativa Tren Ligero.

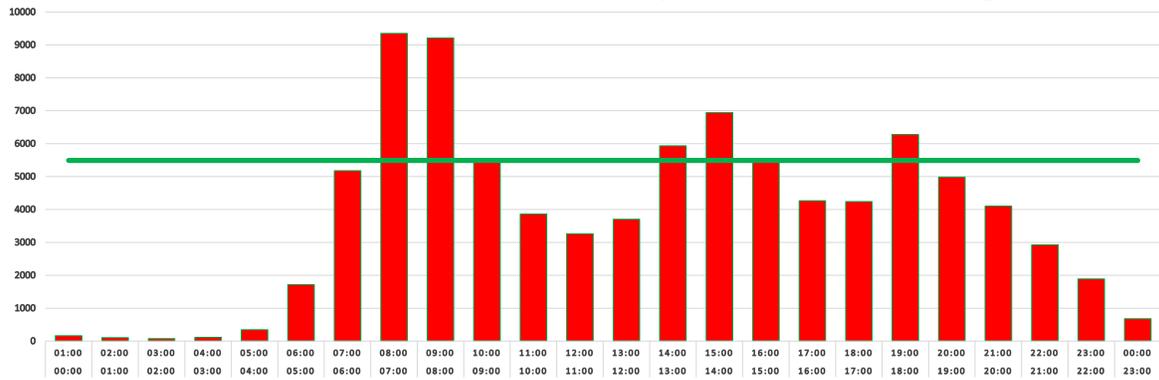
Año	Longitud de Operación	Promedio diario de pasajeros	Unidades programadas	Pasajeros Por unidad	Promedio unidades en servicio	Capacidad ofertada por las unidades	Vueltas realizadas (promedio diario)
2001	26.08	48,973	12	374	11.64	4353	155.53
2014	25.31	90,329	18		14.68	5490	200.7

Fuente: Elaboración propia con información de Servicio de Transportes Eléctricos.

En la gráfica 15 se puede ver la distribución horaria de los 90,329 viajes actuales que desplaza Tren Ligero durante las horas de servicio, se muestra que las horas punta del día, son de las 7:00h a 8:00h con 9353 viajes y de las 8:00h a las 9:00h con 9,214 viajes, la hora pico vespertina se da entre las 14:00h y 15:00h con un total de 6,943 usuarios desplazándose, la ultima hora pico del día se da entre las 18:00h y 19:00h con 6,273 viajes.

En la gráfica también se puede visualizar la línea de capacidad ofrecida por las unidades del sistema Tren Ligero que llega a los 5,490 viajes por sus 14.68 unidades promedio en servicio, es así como se hace evidente que de las 9,353 viajes de las 7:00 a.m. o de los 9,214 viajes de las 8:00 a.m. solo se estarían satisfaciendo poco menos del 60% de la demanda.

Gráfica 15: Distribución horaria de los viajes realizados en Tren Ligero.



Horas Viajes	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
90323	167	108	77	110	347	1716	5180	9353	9214	5468	3859	3262	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
	3704	5934	6943	5522	4267	4239	6273	4986	4102	2924	1890	683												

Fuente: Elaboración propia con información de Servicio de Transportes Eléctricos.

3.2.4 Solución

Esta alternativa pretende establecer la necesidad de una ampliación en el número de vagones para la satisfacción de la demanda dentro de los usuarios de Tren Ligero.

En el cuadro 9 se hace un análisis comparativo de la capacidad de la flota para la situación actual con dos vagones, para tres vagones y cuatro vagones, con el número promedio de trenes utilizado para ofrecer el servicio es decir 14.68 unidades de las 18 disponibles. Así entonces reiterando para dos vagones, el número de personas que se pueden mover con la flota disponible son 5,490 personas, con tres vagones se pueden desplazar en esta flota 8,235 usuarios y con 4 vagones disponibles en una corrida completa de la flota se pueden desplazar 10,981 pasajeros.

Cuadro 9: Comparación entre capacidades totales de la flota con distinto número de vagones.

NÚMERO DE VAGONES POR TREN	2	3	4
PASAJEROS POR TREN	374	561	748
CAPACIDAD DE TODA LA FLOTA	5490	8235	10981

Fuente: Elaboración propia.

Para cumplir con los 9,353 viajes realizados en la hora de máxima demanda, se hace un análisis del número de vagones por tren necesarios para transportarlos, luego entonces en

el cuadro 10, en la actualidad con 2 vagones se deberían hacer 25 viajes con una corrida cada 2:41 min, con 3 vagones se utilizaría 17 viajes tan solo 3 más que el promedio disponible (14 trenes), estos tendrían que realizar una corrida cada 4:01 min y con 4 vagones y una subutilización de trenes, se deberían realizar 13 viajes con salidas cada 5:02 min.

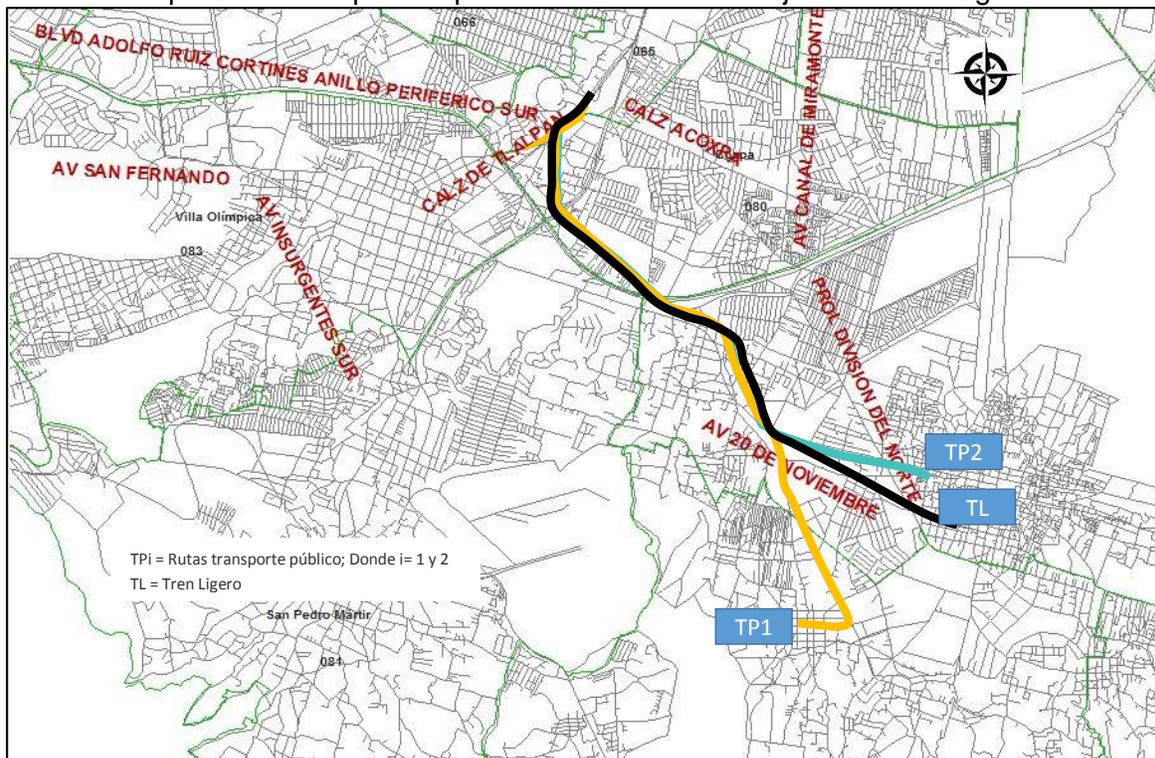
Cuadro 10: Cantidad de trenes para cubrir la hora de máxima demanda con distinto número de vagones y minutos a los que se debe iniciar cada viaje para la demanda actual.

NÚMERO DE VAGONES POR TREN	2	3	4
NUMERO DE TRENES PARA DEMANDA	25.0	16.7	12.5
MINUTOS A LOS QUE SE DEBE DESPACHAR	0:02:41	0:04:01	0:05:22

Fuente: Elaboración propia.

Si se decidiera realizar el aumento del número de vagones por tren, entonces se debería tener en cuenta no solo el aumento del 5% anual de la demanda, sino también un aumento por elección modal de los usuarios de otro tipo de transporte, y que además es paralelo al servicio de Tren Ligero como es el microbús, en el mapa 27 se muestran geográficamente las rutas que comparten la demanda con Tren Ligero las cuales cederían usuarios a Tren Ligero de no aumentar su competitividad.

Mapa 27: Rutas que comparten la demanda de viajes con Tren Ligero.



Fuente: Elaboración propia.

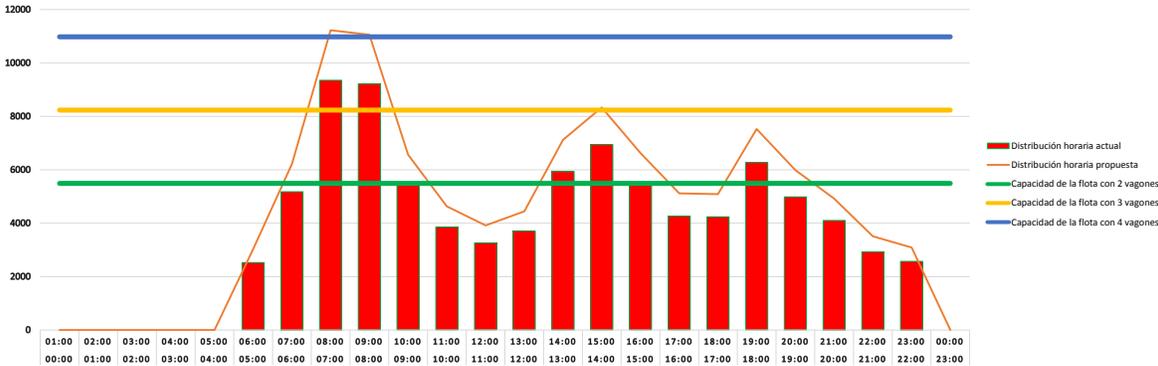
En el supuesto de que además del 5% anual del aumento de la demanda determinado por Servicios de Transportes Eléctricos, se captará un porcentaje equivalente al 15% ganado por Tren Ligero por el aumento de su capacidad y la mejora de su competitividad en el buen traslado de sus usuarios, el escenario sería el que a continuación en la gráfica 16 se muestra.

El número de viajes a cubrir en el supuesto de que el aumento fuese 20% serían 108,395, en su hora de máxima demanda se deben desplazar un promedio de 11,223 viajes. Además se hace una comparación de la demanda actual y la demanda captada si se aumentara el número de vagones, a su vez la posición de la capacidad por tren con dos, tres o cuatro vagones por unidad.

Gráfica 16: Comparación de la distribución horaria de viajes.

Horas Viajes	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00
90323	0	0	0	0	0	2526	5180	9353	9214	5468	3859	3262
108395	0	0	0	0	0	3031	6216	11223	11056	6562	4631	3914

	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
	3704	5934	6943	5522	4267	4239	6273	4986	4102	2924	2574	0
	4445	7121	8332	6626	5121	5086	7527	5983	4923	3509	3088	0



Fuente: Elaboración propia con información de Servicio de Transportes Eléctricos.

En el cuadro 11 se hace el análisis del número de viajes que debe realizar Tren Ligero de tener 3 y cuatro vagones para una demanda supuesta de 108,395 traslados, con 3 vagones las corridas deberían realizarse cada 3:00 min para un total de 20 viajes, 6 más que el número total en promedio de trenes en servicio y para 4 vagones se deberían realizar 15 corridas una cada 4:00 min para satisfacer dicha demanda.

Cuadro 11: Cantidad de trenes para cubrir la hora de máxima demanda con distinto número de vagones y minutos a los que se debe iniciar cada viaje para la demanda supuesta.

NÚMERO DE VAGONES POR TREN	3	4
NUMERO DE TRENES PARA DEMANDA	20.0	15.0
MINUTOS A LOS QUE SE DEBE DESPACHAR	0:03:00	0:04:00

Fuente: Elaboración propia.

Con este panorama mostrado para el servicio de Tren Ligero y a razón de un análisis económico se concluye que una buena opción es la ampliación a tres vagones los carros de Tren Ligero.

A continuación en el cuadro 12 se hace la presentación del análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

Cuadro 12: Análisis FODA de la estrategia de Tren Ligero.

FODA	
Fortalezas	Transporte público consolidado.
	Infraestructura recién actualizada.
	Arquitectura de cobro integrada a Metrobús y Metro.
	Conexión con estación de Metro Taxqueña.
	Demanda identificada.
	Personal bien capacitado para desarrollar sus funciones.
Oportunidades	Manejo de su flota en horas pico.
	Incrementar su flota en función a la sobre-demanda del servicio.
	Captar una mayor demanda.
Debilidades	Saturación extrema de las estaciones y de los trenes en las horas pico.
	Solo 14 trenes utilizados en promedio de 18 disponibles.
	Los rieles de la infraestructura datan de hace 30 años.
	En inundaciones el servicio detiene sus operaciones por completo.
Amenazas	Fuerte inversión.
	Usuarios descontentos por la pobreza del nivel de servicio.
	Los rieles colapsan por la antigüedad.
	La competencia con otras rutas disminuye la demanda del servicio.
	El peso del tren aumenta por lo tanto la inercia, riesgos de un posible choque.

Fuente: Elaboración propia

3.3 PROPUESTA DE ACCESIBILIDAD PARA AUTOMÓVILES UTILIZANDO COMO OPCIÓN LA ADAPTACIÓN DE UNA VIALIDAD

3.3.1 Antecedentes

Como se ha señalado, el ritmo de crecimiento poblacional, la necesidad de la población por encontrar fuentes de trabajo muchas de ellas fuera de la Delegación y la intensidad de utilización del automóvil, supera con mucho al incremento de la vialidad en los últimos años y satura rápidamente la infraestructura disponible.

3.3.2 Objetivos

- Ofrecer una alternativa de accesibilidad a los usuarios del transporte privado de Xochimilco con conexión hacia Tlalpan.
- Ampliar la red vial en Xochimilco.
- Potencializar el desarrollo de la zona.

3.3.3 Problemática

Para 2010 en Xochimilco habían registrados 105,827 automóviles, seis años antes en 2004 habían casi la mitad de ellos tan solo 56,105 unidades, hubo un salto impresionante en la adquisición ya sea por el programa “hoy no circula” y/o la regularización de autos que ingresan al país.

Cualquiera que sea el motivo de este incremento es evidente que la infraestructura en Xochimilco no ha crecido a la par de la demanda actual. Entre los principales problemas de la Delegación, se encuentra la falta de un sistema vial integrado que facilite la movilidad interna y externa. La falta de vialidades que comuniquen eficientemente todos los puntos de la Delegación con otras zonas del Distrito Federal, junto con la descoordinación de los medios de transporte, provocan que sea difícil y caótico el movimiento de vehículos. Gran parte del espacio urbano usado como vialidad no está pavimentado y el resto se encuentra en regulares condiciones, provocando lentitud, congestionamientos y conflictos viales.

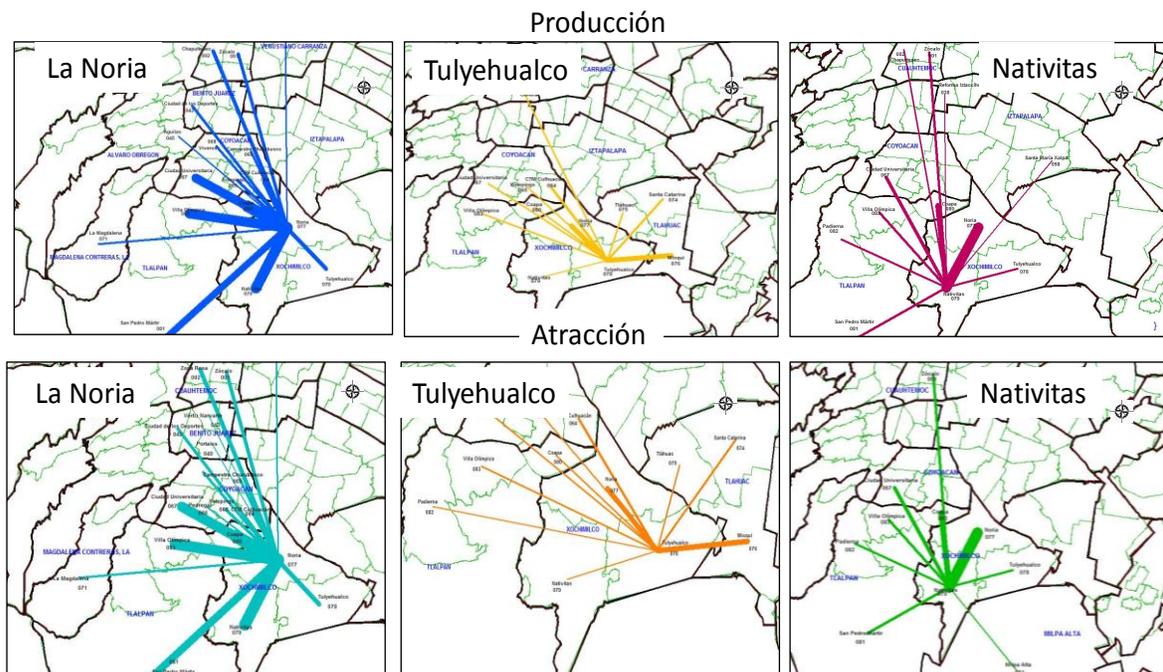
La red vial que conforma la Delegación se originó en diferentes periodos y sin planeación, sus principales avenidas son continuación o derivación de las principales vías de acceso, creándose así vías secundarias y locales con diferentes orientaciones y variadas secciones que se adecuan parcialmente a la topografía y condiciones del terreno, teniendo como

resultado una red vial heterogénea y en algunos casos discontinua, provocando que gran parte del área urbana se sature y finalmente dependa de una sola o pocas vialidades.

La estructura vial de la zona urbana de la Delegación Xochimilco se da en principio por el Antiguo Camino a Xochimilco continuación de la Calzada México - Xochimilco que atraviesa a la Delegación de norte a sur y por el Camino a Nativitas que antes es la Av. Prolongación División del Norte que recorre a la Delegación de oriente a poniente. La Calzada México – Xochimilco fue la que en época anterior dio origen a la estructura vial externa en la Delegación; actualmente junto con Periférico Sur y la Avenida Prolongación División del Norte, son los únicos accesos con que cuenta la Delegación. La red de las vialidades va de regular a irregular en sus recorridos.

Como ya se ha mencionado es evidente que la gran mayoría de los viajes es hacia un destino poniente del Distrito Federal, y teniendo en cuenta que las dos vialidades primarias de la Delegación desembocan hacia el norte de la misma es realmente necesario tomar medidas para acondicionar otras vialidades para desplegar la demanda de viajes hacia el exterior de la Delegación.

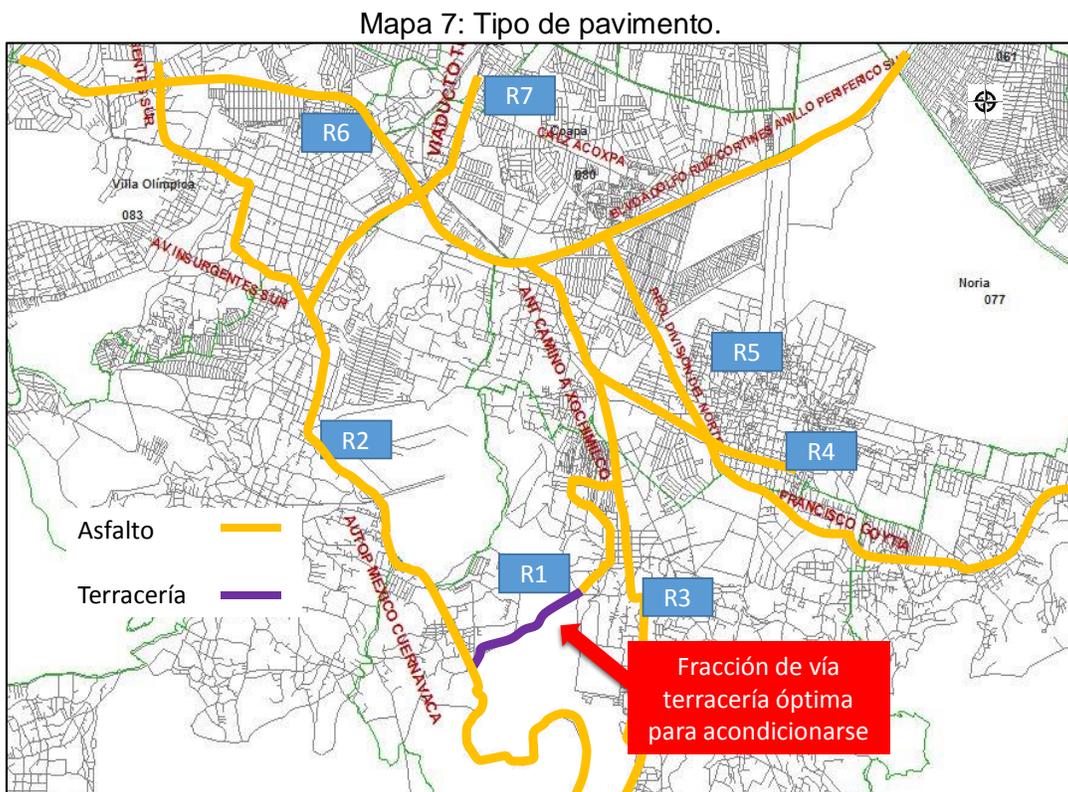
Mapa 28: Líneas de deseo de los usuarios del automóvil en Xochimilco.



Fuente: Elaboración propia con información de la Encuesta Origen-Destino 2007.

3.3.4 Solución

Como se puede ver en el mapa 7 mostrado con anterioridad en el capítulo 2, de los levantamientos de información en campo, la mayor parte de las vialidades de la red primaria se encuentran pavimentadas, si bien es cierto que la ruta uno es un tanto más vialidad secundaria a pesar de tener las condiciones óptimas para desarrollarse como vía primaria, no se puede tomar en cuenta por que en el tramo que conecta al pueblo de Santiago Tepalcatlalpan es un camino de solo terracería, no obstante, panorámicamente se puede ver la utilidad que significaría tenerla como vialidad primaria.



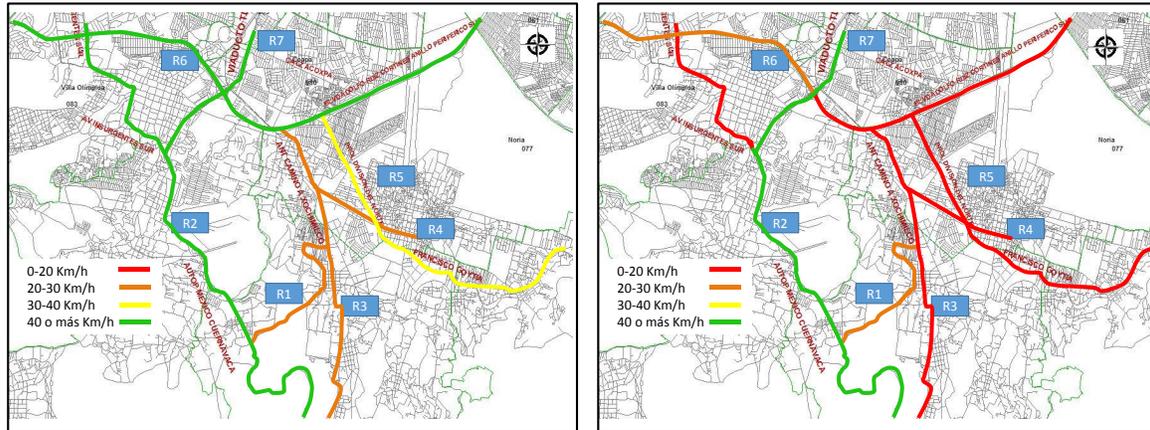
Fuente: Elaboración propia.

A pesar de ser una vía con condiciones poco favorables para su tránsito o para desarrollar velocidades altas, en el mapa 29 se muestra que la ruta 1 se conserva con la misma condición a flujo libre como con congestión vial, incluso se podría tomar como una posibilidad de salida cuando las demás vías con congestión se encuentran saturadas.

Mapa 29: Comparación de las velocidades desarrolladas.

Flujo libre

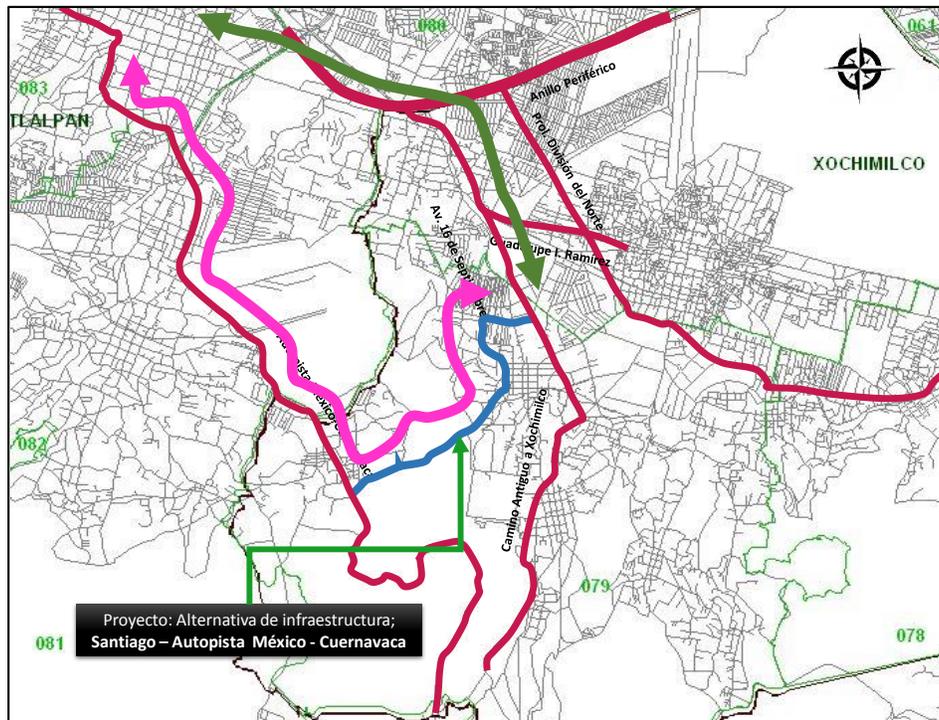
Congestión



Fuente: Elaboración propia.

En el mapa 30 se señala geográficamente el comportamiento del viaje que realizaría el usuario y el posicionamiento del proyecto de adaptación de la vialidad para convertirla en una vía primaria.

Mapa 30: Proyecto Santiago-Autopista México-Cuernavaca.



Fuente: Elaboración propia.

A continuación en el cuadro 13 se hace la presentación del análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

Cuadro 13: Análisis FODA de la estrategia de la adaptación de una vialidad.

FODA	
Fortalezas	Camino con un trazado establecido.
	Conexión de Xochimilco con la zona de mayor intercambio de viajes.
	Alternativa de liberación de congestión en horas pico.
	Hace homogénea la red vial.
	Ya existe flujo vial.
Oportunidades	Conexión con una de las vialidades más rápidas de la red vial de estudio
	Ampliar la red vial
	Generar desarrollo de la zona
Debilidades	Financiamiento del gobierno de la Delegación
	Un carril por sentido.
	Zona montañosa y de mucha erosión.
	En tres tramos de 20 a 30 metros se reduce a un solo carril.
Amenazas	Zona semi-rural.
	Los pobladores se oponen a la creación de la vialidad.
	No se permite la conexión de esta vialidad con la autopista.
	Desinterés en el gobierno de la Delegación.

Fuente: Elaboración propia.

4. CONCLUSIONES

Es evidente que después de haber creado un panorama general de la zona de estudio se concluya que Xochimilco se encuentra en momentos de rezago evolutivo respecto a las necesidades que se manifiestan en el día a día, entre el crecimiento poblacional, el suelo urbano limitado y su falta de planeación, vialidades sobrepasadas, transporte público colapsado, Además del desinterés de los delegados por mejorar las condiciones del entorno de Xochimilco, se hace cada vez más complicado enfrentar el problema y darle solución.

La propuesta para crear una nueva ruta de transporte público, es una propuesta justificada en el movimiento de la población hacia la zona de mayor demanda de viajes que se realizan desde Xochimilco, con ello se modifican los patrones de los usuarios para viajar hacia esta zona utilizando solo uno y hasta dos trayectos de viaje, también estimula el movimiento masivo de personas reduciendo el uso del automóvil que ya en si es indiscriminado. Otra ventaja para hacer notar son los costos tanto en tiempo como monetario, en la mayoría de las comparaciones contra otras rutas de transporte, éste proyecto es ¢50 centavos más caro en la mayoría de los casos. Es en el tiempo de viaje donde este proyecto muestra su bondad ya que la ruta con menor tiempo realizado en su viaje es de 1:09 horas y esta nueva ruta tan solo realiza como máximo 44 minutos de recorrido, se habrá de preguntar el usuario si está dispuesto a hacer este pago de ¢50 centavos por 23 minutos menos de viaje.

La propuesta para aumentar el número de vagones a tres unidades en el Tren Ligero es una propuesta fundamentada en el buen servicio que ofrece este modo de transporte público refiriéndose claramente a la rapidez y costo con que realizan sus operaciones, sin embargo, no se puede decir lo mismo en cuanto a la satisfacción de los viajes realizados diariamente por los usuarios, ya que anualmente el aumento de la demanda desde hace ya varios años ha superado la oferta de los 14 trenes en promedio con dos vagones (374 pasajeros) utilizados diariamente para desplazar diariamente poco más de 90,000 viajes. En la hora de máxima demanda ni los 14 trenes ni el número de corridas realizadas satisfacen a los 9,353 viajes que se deben realizar ya que de tratar de satisfacer esta demanda se debería realizar 25 corridas con una frecuencia de 2:41 minutos, situación que extralimitaría las capacidades ofertadas por Tren Ligero. Por lo tanto, después del análisis detallado de demanda, de capacidades de los vagones y del aumento sostenido

anualmente de viajes, el aumento de la capacidad debería ser de 3 vagones por Tren equivalente a 8,235 pasajeros donde solo se deberán realizar 17 corridas con una frecuencia de 4:01 minutos, lo que se traduce a una mejora del sistema tanto en satisfacción de la demanda como en confort de los propios usuarios. Cabe destacar que la infraestructura instalada no es ninguna limitante para llevar a cabo este proyecto. Incluso en el Programa Integral de Transporte y Vialidad 2007-2012 de la Secretaría de Transportes y Vialidad hoy Secretaría de Movilidad Capitalina, se estableció como objetivo el incremento de la capacidad de Tren Ligero como se muestra en cuadro 14, el cual si bien es cierto que se han logrado adquirir nuevas unidades recientemente para aumentar dicha capacidad (Navarro, María Fernanda, 2014), aun se tienen que tomar en cuenta que se encuentran limitados por las condiciones de oferta y de operación.

Cuadro 14: Incremento de la capacidad de Tren Ligero.

12. INCREMENTO DE LA CAPACIDAD DE TRASLADO DEL TREN LIGERO						
DEPENDENCIA (S) RESPONSABLE (S):	Servicio de Transportes Eléctricos.					
OTRAS ÁREAS INVOLUCRADAS:	Secretaría de Transportes y Vialidad, Secretaria de Obras y Servicios, Secretaria de Finanzas, Dirección General de Transporte, Delegación Xochimilco.					
OBJETIVO DEL SUBPROGRAMA	Satisfacer de forma adecuada la demanda existente en la línea del tren ligero, mediante opciones no contaminantes, incrementando la atención de usuarios y la eficiencia en la operación.					
PROBLEMÁTICA PRINCIPAL	En horarios pico la Línea del Tren Ligero, registra una demanda muy alta, para lo cual el servicio resulta insuficiente.					
PROYECTOS	Adquisición e incorporación de trenes de rodadura férrea.					
ESTRATEGIA FINANCIERA	Recursos multianuales fiscales.					
METAS	Incorporar 12 trenes nuevos al servicio.					
INCIDENCIA POSITIVA PARA LA CIUDAD	MEDIANTE					
MOVILIDAD COLECTIVA	Incremento a la capacidad y eficiencia de servicio mediante transporte eléctrico.					
MEDIO AMBIENTE	Uso de tecnología no contaminante.					
EQUIDAD SOCIAL	Mantenimiento de tarifa "plana" y subsidiada. Transporte gratuito para ciudadanos de la tercera edad, discapacitados y menores de cinco años. Ahorro significativo de gasto de transporte para los usuarios. Accesibilidad para personas con discapacidad.					
DESARROLLO ECONÓMICO Y URBANO	Impulso al transporte sustentable.					
CIENCIA Y TECNOLOGÍA	Uso de tecnología no contaminante.					
RECUPERACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO	Mantiene carriles confinados para la circulación del Tren Ligero, mediante un corredor mayoritariamente verde que en horas pico presentan mayor velocidad de circulación que el transporte privado.					
DURACIÓN DE PROYECTOS/ETAPAS	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Incorporación de 4 trenes nuevos a la operación						
Incorporación de 8 trenes a la operación						

Fuente: Secretaría de Transportes y Vialidad, SETRAVI, 2010 "Programa Integral de Transporte y Vialidad 2007-2012"
(SETRAVI, 2010)

La propuesta para accesibilidad de automóviles adaptando la vialidad entre el Antiguo camino a Xochimilco y la Autopista México-Cuernavaca, esta propuesta se basa fundamentalmente en el movimiento de los viajes que se realizan por este medio de transporte, el crecimiento en el número de automóviles en los últimos años y que para 2010 eran 105,827 unidades registradas aunado a la inexistente aportación de infraestructura vial han hecho que las vialidades se saturen constantemente en las horas de máxima demanda, por esto ofrecer una vialidad como parte de la red vial disponible en la Delegación Xochimilco es una buena oportunidad de desarrollo social.

La presentación de las alternativas para la movilidad de la población de la Delegación Xochimilco son solo algunas de las oportunidades y algunas acciones a tomar en consideración, sin embargo, existen otras que cumplirían con una función integral en el territorio si se pudieran investigar y/o a la vez desarrollar conjuntamente, tales como:

- Consolidación de empresas de transporte público.
- Reordenamiento de las zonas conflictivas.
- Análisis de los cruces conflictivos.
- Generar fuentes internas de trabajo.
- Continuidad en los planes urbanos de desarrollo.

De los proyectos propuestos, se deberá analizar su factibilidad ambiental, económica/financiera para la implementación definitiva de éstos, así mejorar la estructura vial y los transportes que componen las diversas zonas de la Delegación, ya que el alcance de este trabajo se refiere a una factibilidad en términos de oferta y demanda del transporte.

Dentro de la dinámica del movimiento de personas, debemos considerar que para los usuarios del transporte público el tiempo puede ser dinero, los problemas de tráfico y de congestión se traducen en pérdida de tiempo entre los traslados de un lugar a otro. Esto genera un costo económico en horas hombre y desgaste físico por la complejidad del viaje y del estrés generado.

En consecuencia, la pérdida de tiempo a lo largo de trayectos en los que algunos usuarios invierten gran parte de sus ingresos, esfuerzos y energías constituye hoy en día uno de los factores que más dañan la calidad de vida de la población (López Olvera, Miguel Alejandro).

Aunado al tiempo como factor determinante, existe la necesidad de la población para trasladarse a las zonas periféricas diariamente hacia donde se concentran los centros de trabajo y de servicios básicos, lo que hace que la problemática siga creciendo en complejidad. La movilidad debe convertirse en un eje rector que permita el flujo constante de los usuarios ofreciendo facilidades potencializando el crecimiento económico y el progreso social.

Gran parte de las acciones (inevitables) que el gobierno de Xochimilco podría tomar como medidas de mejora, serían las oportunidades que se genera de tener un sistema complejo y reordenarlo en algo más sencillo, más dinámico y competitivo, por ejemplo cambiar de un sistema concesionado de transporte estilo Hombre-Camión a uno como entidad empresarial que promueva la competitividad y que potencialice el nivel de servicio.

Es importante que las autoridades se vinculen más con la ciudadanía para realizar proyectos en conjunto sobre el diseño y rediseño tanto de las vialidades como del transporte en sí mismo y dar continuidad a los planes de desarrollo estructurados de un gobierno a otro, sobre poniendo el interés de la población antes que los de una minoría.

Cada una de las alternativas propuestas descritas recibió un análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas que implican realizar cada proyecto.

La creación de la ruta de transporte público tiene como principales fortalezas; movilizar un mayor número de usuarios hacia la zona de mayor demanda, convirtiéndose en una ruta alimentadora del servicio Metrobús, genera potencial de la zona y no compite por el espacio físico con las rutas existentes. Las debilidades del proyecto se remiten a una fuerte competencia de las rutas existentes, se debería realizar una fuerte inversión inicial, la ruta no es un flujo natural de desplazamiento, geométricamente solo existe espacio físico para un sentido de circulación. Algunas de las oportunidades es que puede contar con apoyo gubernamental pues es una propuesta que tiene empatía con la ley de movilidad promulgada en Julio de 2014.

Llevar a cabo la ampliación de los trenes del servicio de Tren Ligero a 3 vagones tiene como fortalezas que es un transporte público consolidado con infraestructura recién actualizada,

tiene su demanda perfectamente identificada, capacitación de sus operadores además de una arquitectura de cobro integrada con otros modos de transporte como Metrobús y Metro. Sus principales debilidades se debe a la saturación excesiva de los andenes de ascenso, implica una fuerte inversión, déficit en las vías en situaciones de inundación pues detiene completamente el servicio, las infraestructura de los rieles data de hace 30 años. Sus oportunidades emergen cuando se hace una buena gestión de la flota y sus corridas en horas de máxima demanda además de ser necesario incrementar otro vagón por tren en función a la demanda.

Decidir por realizar el proyecto de adaptación de la vialidad entre camino antiguo a Xochimilco y la Autopista México-Cuernavaca tiene como fortalezas que el camino para adaptar se encuentra trazado, tiene una conexión con la zona de mayor demanda de viajes por automóvil y se conecta con una vialidad de mayor velocidad, permite homogeneizar la red vial y ofrece una alternativa para desahorro de vehículos en Xochimilco. Las debilidades del proyecto se refieren por ser una zona montañosa de mucha erosión, es una zona semirural y geométricamente solo existe espacio para un carril en ciertos tramos de la vía. Las principales amenazas de la vialidad radican en la disposición de los pobladores de la zona o un desinterés de los delegados de esta demarcación.

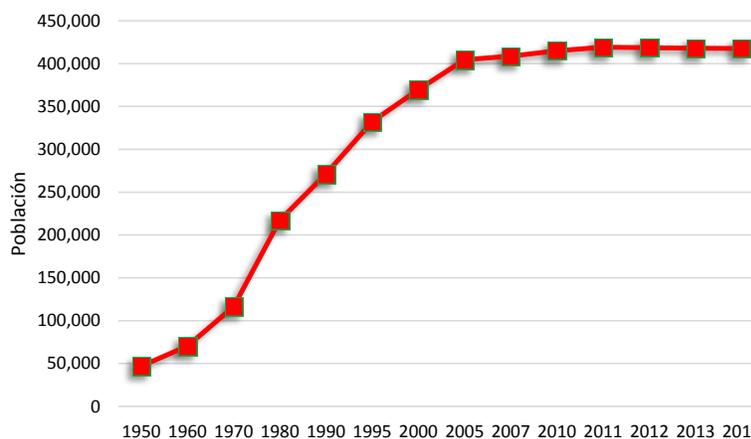
Una buena opción de continuidad con este trabajo es la implementación de la planeación estratégica con la intención de alcanzar objetivos y metas planteadas para resolver las debilidades de los proyectos, potencializar las fortalezas, tomar las oportunidades y minimizar en la medida de lo posible las amenazas. Estos planes pueden ser a corto, mediano o largo plazo.

Cabe destacar en estas notas finales la validez de la información utilizada en la encuesta origen-destino de 2007, ya que podría quedar en duda si son aplicables después de 7 años transcurridos, a continuación se describe la importancia de ellos;

Se presenta la siguiente gráfica, producto de la fusión entre las gráficas 3 (Crecimiento poblacional Xochimilco de 1950 a 2010) y 4 (Reducción futura de la población de Xochimilco de 2011 a 2030) del capítulo uno.

Gráfica 17: Crecimiento poblacional a partir de la fusión de datos de INEGI y CONAPO

Año	Población
1950	47,082
1960	70,381
1970	116,493
1980	217,151
1990	271,151
1995	332,314
2000	369,787
2005	404,458
2007	408,705
2010	415,007
2011	419,086
2012	418,594
2013	418,105
2014	417,617



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI y CONAPO.

Al realizar la relación matemática por interpolación $y = y_1 + (x - x_1) \frac{(y_2 - y_1)}{(x_2 - x_1)}$ se obtiene el dato poblacional del año 2007 (año en que se realizó la Encuesta origen-destino) aproximadamente de 408,705 habitantes, si comparamos el crecimiento para el año 2014 según CONAPO (año en que se realizó esta tesis) igual a 417,617 personas, tan solo 8,912 personas más radicaron en esta delegación es decir un 2.1%.

Ahora bien en la Encuesta origen-destino de 2007, en Xochimilco se realizaron 394,415 viajes al día, es decir 96.5% respecto a los 408,705 habitantes aproximadamente en 2007, para 2014 se debería realizar 403,015 viajes equivalentes al 96.5% de los 417,617 habitantes, solo 8600 viajes más que en 2007, equivalente al 2.1%.

Además de haber obtenido en 2.1% más viajes realizados así como el 2.1% más habitantes en Xochimilco, en la gráfica 17 se observa que a partir de 2005 y hasta 2014 se tienen tasas muy pequeñas de crecimiento, desde -0.12% (decrecimiento) hasta el 1.5%. Por lo tanto los datos utilizados en el presente trabajo son tomados como válidos por presentar tasas porcentuales de crecimiento muy pequeñas, tanto en la población de 2007 a 2014 y su sostenido crecimiento y la referida a los viajes realizados en 2007 y 2014.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Arista, Lidia. "Taxis piratas en el DF, ¿cómo detectarlos?", El Universal 2011.
- Cal y Mayor, Rafael. "Ingeniería de Tránsito" 8ª Edición, Alfaomega, Enero 2007
- Cal y Mayor y Asociados S.C., 2012, "Manual de Metodologías, Planeación de transporte"
- Consejo Nacional De Población, CONAPO, 2005-2050. "Proyecciones De Población De México".
- Cuenca, Alberto. "Asentamientos irregulares", El Universal 1998.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e informática, INEGI, 2000. "Estadísticas De Vehículos De Motor Registrados En Circulación".
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e informática, INEGI, 2004. "Censos Económico".
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e informática, INEGI, 2009. Sistema Estatal y Municipal de base de datos "Distrito Federal, Xochimilco"
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e informática, INEGI, 2007. "Encuesta Origen-Destino De Los Viajes De Los Residentes De La Zona Metropolitana Del Valle De México 2007".
- Juan de Dios, Ortúzar. "Modelos de Transporte" Ediciones de la Universidad de Cantabria, 2008
- Secretaría de movilidad, SEMOV, 2014 "Ley de movilidad del distrito federal"
- López Olvera, Miguel Alejandro. "El transporte de pasajeros y el sistema vial en la Ciudad de México" <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/6/2735/12.pdf> página revisada el 13 de octubre 2014
- Navarro, María Fernanda. "Sistema de Trenes Eléctricos recibe cuarto Tren Ligero de Bombardier", Excélsior 2014.
- Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del Distrito Federal, PAOT, 2012. "Atlas geográfico del suelo de conservación del Distrito Federal"
- Red de transporte de pasajeros del Distrito Federal <http://www.rtp.gob.mx/rtp.html> página revisada el 10 de noviembre 2014
- Secretaría de Desarrollo urbano y vivienda, SEDUVI, 2005. "Programas Delegacionales de Desarrollo Urbano, Xochimilco".
- Servicio de Transportes Eléctricos del Distrito Federal
- Servicio de Transportes Eléctricos del Distrito Federal 2001, 2014 "Información operativa Tren Ligero".
- Secretaría de Transportes y Vialidad, SETRAVI, 2010 "Programa Integral de Transporte y Vialidad 2007-2012".
- Sistema de Transporte Colectivo (2006). «Antecedentes del transporte en la Ciudad de México: en la actualidad».

6. ANEXOS

Anexo: Matriz Origen-Destino.

Este anexo se compone de 4 partes; en su primera sección se encuentra la matriz de viajes realizados por modo de transporte entre los 3 Distritos que componen la Delegación Xochimilco y el resto de los Distritos de la ZMVM

Después se encuentra un resumen del número total de viajes realizados por cada modo de transporte.

En una tercera parte se encuentra la matriz de viajes realizados por motivo de viaje entre los 3 Distritos que componen la Delegación Xochimilco y el resto de los Distritos de la ZMVM posteriormente se encuentra un resumen del número total de viajes realizados por motivo de transporte.

Anexo: Tiempos de recorrido en Automóvil.

Este anexo se compone de tres estudios, obtenidos de recorrer en automóvil la red vial, el primero se realizó a las 7:00 a.m. el segundo a las 2:00 p.m. y el tercero a las 6:00 p.m., en todos ellos se realizaron 5 levantamientos de información sobre los minutos que se tarda en recorrer cada una de las vías de la red, además, se obtienen las velocidades de recorrido promedio del resultado de dividir la distancia recorrida entre el tiempo de recorrido.

Anexo: Tiempos de recorrido en Transporte público.

Este anexo se compone de dos estudios, el primero, obtenido de recorrer 3 veces en transporte público un tramo de la ruta comprendida en la Delegación y hacia afuera donde podrían impactar las nuevas alternativas de movilidad. En ellas se obtienen las velocidades a partir de la distancia y tiempo recorridos.

La segunda parte de este anexo se obtuvo de recorrer tres veces las rutas que un usuario recorrería de ir de la Zona A (origen) hasta la Zona B (destino), en él se obtienen de igual forma las velocidades, tiempo y distancias en los recorridos.

Anexo: Tren Ligero distribución horaria.

Este anexo muestra la distribución horaria de los viajes que realizan los usuarios del transporte tomado de la tabla "Tr_Viajes" de la encuesta origen-destino 2007 y haciendo una proyección del comportamiento del total de los viajes realizados en Tren Ligero, luego entonces se muestran los viajes por horarios que se realizan en Tren Ligero, se pueden apreciar mejor en la gráfica contigua, donde además se grafican las capacidades de la flota con 2, 3 y 4 vagones

Anexo: Matriz Origen-Destino

Matriz Origen-Destino clasificado por modos de transporte

		Zócalo	Zona Rosa	Buenavista	Tlatelolco	Morelos	Obrera	Condesa	Chapultepec	Las Lomas I	Las Lomas II	Panteones	Anáhuac	La Raza	Clavería	Tezozómoc	El Rosario	Vallejo	Lindavista	Poltécnico	Reclusorio Norte	Cuautepec	Tepeyac	San Felipe de Jesús	Deportivo los Galeanos	Bosque de Aragón	La Malinche					
Manz MODO AUTOMOVIL		EL ORIGEN ES XOCHMILCO																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26					
077	Noria	1144	1371	0	134	128	0	128	239	126	0	293	223	0	0	109	0	75	493	143	114	0	0	0	0	0	0	0				
078	Tulyehualco	258	0	0	0	76	455	0	128	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0	83	0	0	0	0	0	0	41	0				
079	Nativitas	885	428	0	0	0	83	0	197	119	0	0	98	0	0	109	0	0	0	130	44	0	0	0	0	58	0	0				
		EL DESTINO ES XOCHMILCO																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26					
077	Noria	1116	1378	0	134	128	0	0	239	0	0	283	121	0	0	109	0	0	296	143	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
078	Tulyehualco	258	0	0	0	76	327	0	128	0	0	0	0	0	0	0	145	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	0	0			
079	Nativitas	834	373	0	0	0	0	0	236	0	0	0	98	0	0	109	0	114	54	130	0	0	0	0	0	58	0	0	0			
Manz MODO COLECTIVO		EL ORIGEN ES XOCHMILCO																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26					
077	Noria	1519	752	108	0	416	356	157	175	88	101	77	435	49	112	0	73	131	32	0	0	0	118	0	0	0	0	0	0			
078	Tulyehualco	1328	238	82	0	77	269	208	220	14	237	0	72	61	0	62	0	0	0	142	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
079	Nativitas	1722	192	0	85	188	132	893	106	0	0	193	482	0	0	88	0	122	256	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		EL DESTINO ES XOCHMILCO																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26					
DIST_077	Noria	847	105	0	143	0	114	157	82	0	174	0	231	96	112	0	73	156	0	0	0	0	62	0	0	0	0	0	0	0		
DIST_078	Tulyehualco	786	137	0	0	77	128	0	0	14	83	106	0	61	0	0	0	0	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
DIST_079	Nativitas	827	0	0	0	176	0	841	106	0	145	105	102	0	0	88	0	122	102	94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Manz MODO METRO		EL ORIGEN ES XOCHMILCO																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26					
077	Noria	161	0	0	0	0	0	0	120	0	0	0	0	0	112	0	0	143	0	0	0	0	22	23	24	25	26	0	0	0	0	
078	Tulyehualco	68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
079	Nativitas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		EL DESTINO ES XOCHMILCO																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26					
DIST_077	Noria	1423	691	366	0	608	458	76	257	88	0	77	394	0	112	62	0	274	124	0	114	0	56	0	0	0	0	0	0	0	0	
DIST_078	Tulyehualco	669	160	0	0	0	167	432	277	0	154	0	0	0	0	0	0	0	0	142	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIST_079	Nativitas	1121	247	0	162	0	104	75	0	0	0	88	380	0	0	0	0	106	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Manz MODO OTROS		EL ORIGEN ES XOCHMILCO																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26					
077	Noria	614	274	121	228	305	114	76	0	0	73	0	0	108	0	0	0	156	0	0	0	83	0	139	0	0	0	0	0	0	0	
078	Tulyehualco	59	116	0	0	76	0	57	72	0	0	106	0	0	0	65	0	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
079	Nativitas	443	0	0	77	191	104	119	0	0	145	0	0	0	0	0	0	145	0	94	0	0	0	84	0	0	0	0	0	0	0	0
		EL DESTINO ES XOCHMILCO																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26					
DIST_077	Noria	6	0	0	85	0	0	0	0	0	0	0	0	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139	0	0	0	0	0	0	0	0
DIST_078	Tulyehualco	58	0	82	0	0	0	0	72	0	0	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216	0	0
DIST_079	Nativitas	297	0	0	0	203	0	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	145	0	0	0	0	0	84	0	0	0	0	0	0	0	0
Manz MODO total		EL ORIGEN ES XOCHMILCO																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26					
077	Noria	3438	2397	229	362	849	470	361	534	214	174	370	658	157	224	109	73	505	525	143	114	83	118	139	0	0	0	0	0	0	0	0
078	Tulyehualco	1711	354	82	0	229	724	265	420	14	237	106	72	61	0	62	145	0	63	225	0	0	0	0	0	41	0	0	0	0	0	0
079	Nativitas	3050	620	0	162	379	319	1012	303	119	145	193	580	0	0	197	0	373	256	224	44	0	0	84	58	0	0	0	0	0	0	0
		EL DESTINO ES XOCHMILCO																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26					
DIST_077	Noria	3386	2174	366	362	736	572	233	578	88	174	370	746	157	224	171	73	430	420	143	114	0	118	139	0	0	0	0	0	0	0	0
DIST_078	Tulyehualco	1771	297	82	0	153	622	432	477	14	237	106	72	61	0	145	0	63	142	0	0	0	0	0	0	41	0	0	0	0	0	0
DIST_079	Nativitas	3079	620	0	162	379	104	1012	342	0	145	193	580	0	0	197	0	487	256	224	0	0	0	84	58	0	0	0	0	0	0	0

La Villa	Bondojito	Eduardo Molina	Romero Rubio	Moctezuma	#NA	Parititán	Baбуena	Arenal	UPICSA	Palacio de los Deportes	Reforma Itzacuati	Villa de Cortés	Portales	Del Valle	Ciudad de los Deportes	Vértiz Narvarte	Molinos	Piateros	Jardines del Pedregal	Águilas	Santa Lucía	Santa Fe	Observatorio	Olivar de los Padres	San Andrés Tetepico	Central de Abastos	UAM	
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
78	0	190	0	0	236	0	79	0	0	131	490	0	395	313	965	311	213	585	312	0	127	0	0	0	151	297	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139	178	79	0	0	127	76	0	0	0	0	0	0	189	198	
0	0	0	0	0	130	0	280	86	0	185	411	154	0	80	292	0	0	344	0	93	0	0	0	188	0	104	0	
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
156	0	190	0	0	236	0	320	0	0	131	301	89	506	381	1241	430	213	380	181	0	0	0	0	0	73	369	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	222	0	179	178	0	0	0	178	0	76	0	0	0	0	0	75	198	
0	0	0	0	0	206	0	280	86	44	190	179	154	102	80	292	0	0	178	0	93	213	0	89	188	0	255	124	
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
157	127	0	138	0	109	81	288	0	0	0	88	843	1203	808	368	71	0	793	135	260	60	0	255	256	198	170	82	
0	0	0	202	0	83	77	321	126	374	0	222	712	367	316	297	0	0	156	106	0	80	0	0	0	335	962	302	
96	150	52	0	121	189	178	270	213	0	199	268	618	1272	342	189	329	485	512	270	0	0	0	201	0	192	212	106	
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
0	0	0	138	0	109	0	0	0	0	330	88	406	841	692	272	71	0	844	135	198	0	0	128	256	198	170	0	
0	0	0	0	0	0	0	139	185	230	0	107	302	522	153	287	63	0	208	78	0	80	70	0	0	249	865	152	
0	150	0	47	121	189	178	208	0	59	210	251	327	750	448	94	231	380	512	270	114	0	0	112	0	192	331	214	
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130	0	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
79	279	0	0	0	0	171	288	92	0	0	32	191	335	63	0	0	0	186	0	0	0	0	127	0	0	0	82	
0	76	0	202	0	83	0	182	0	87	0	0	378	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140	81	0	
96	114	52	0	61	0	0	284	0	0	87	0	304	507	0	95	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
0	152	0	0	0	0	174	260	90	0	342	0	86	96	425	195	0	0	253	0	0	0	0	0	0	0	72	0	
0	0	0	0	0	84	0	0	59	0	51	107	0	0	0	0	0	0	0	182	0	0	70	65	0	83	277	0	
0	0	0	47	61	0	0	222	0	59	0	82	376	98	181	190	208	0	79	0	114	0	54	0	0	84	199	51	
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
0	0	0	0	0	0	204	339	90	0	86	0	0	77	414	198	0	0	123	0	62	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	84	0	77	0	0	51	0	0	0	177	0	0	0	0	106	0	0	138	0	0	112	348	75	
0	0	0	0	0	0	0	0	213	0	122	172	162	98	75	190	124	105	79	0	0	0	54	0	0	84	80	51	
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
235	279	190	138	0	345	255	627	90	0	473	578	929	1624	1548	1638	362	213	1631	447	260	187	0	255	256	349	539	82	
0	0	0	202	84	83	77	321	185	374	51	329	763	506	494	376	0	0	283	364	0	80	70	65	0	418	1428	500	
96	150	52	47	182	319	178	772	299	59	506	761	1148	1370	603	671	537	485	935	270	207	0	54	201	188	276	515	157	
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
235	279	190	138	0	345	255	627	182	0	547	421	686	1759	1550	1711	501	213	1333	316	260	0	0	255	256	271	539	82	
0	76	0	202	84	83	77	321	185	317	51	329	680	661	508	287	63	0	208	258	0	80	70	138	0	501	1369	425	
96	264	52	47	182	395	178	772	299	103	609	602	947	1457	603	671	453	485	769	270	207	213	54	201	188	276	666	389	

Ejército Constitucionalista	Santa María Acatlán	San Miguel Teotongo	Santa María Xalapa	Santa Cruz Meyehualco	Jacarandas	Molino Tezonco	Lomas Estrella	Pueblo de Cuahuacán	CTM Cuahuacán	Xotepingo	Pedregal	Ciudad Universitaria	Viveros	Campestre Churubusco	Cerro del Judo	La Magdalena	Cuajmalpa	Acopilco	Santa Catarina	Tlauhuc	Mixqui	Noria	Tulyehualco	Nativitas	Coapa	San Pedro Martín	Padierna
55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
0	130	191	84	218	0	306	0	177	1802	1092	459	3047	804	849	76	745	0	348	362	381	368	11427	1589	3717	4066	2308	642
54	0	0	0	0	0	156	0	61	924	558	0	545	0	79	0	0	56	881	444	444	1750	1784	5410	417	438	216	331
0	0	0	408	0	0	0	315	0	221	234	108	1265	226	89	0	76	0	0	0	0	232	3600	665	6182	1918	909	683
55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
0	0	99	84	105	0	320	0	153	2102	1572	478	2762	680	977	289	837	0	348	197	381	188	11427	1784	3600	4193	2799	627
0	0	0	114	216	0	208	0	61	1050	567	0	417	79	79	0	0	56	780	476	1311	1589	5410	665	546	295	414	
0	0	0	234	0	0	0	153	0	221	159	108	861	357	122	0	76	0	0	0	63	348	3717	417	6182	2005	918	559
55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
151	169	167	358	218	415	805	214	353	1872	2127	641	2642	655	73	373	200	110	0	529	687	1176	24539	12004	12418	7410	2871	753
144	182	0	0	237	156	395	106	70	859	1289	195	1925	704	677	78	61	77	0	1855	680	3901	13624	22939	3730	2330	1215	202
111	456	0	0	0	133	0	293	387	775	1277	608	1587	1510	194	0	101	107	0	372	745	368	12902	3854	14768	4470	2814	308
55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
0	88	167	358	0	310	633	309	290	2085	2123	922	2213	684	73	287	138	110	42	765	1024	1265	24539	13824	12902	7095	2754	944
45	182	0	106	233	215	390	206	16	1006	976	324	1302	567	600	78	124	0	2072	831	4570	12004	22939	3854	1907	846	353	
0	670	0	174	0	198	96	288	180	570	850	502	2178	1130	114	182	101	107	0	491	791	516	12418	3730	14768	3351	2579	649
55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	0	83	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	128	0	0	285	0	0	0	0	0	0	0	0	72	0	0	0	0	0
80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	207	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83	0	0	0	0	0	0
55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
247	71	66	164	249	331	1153	263	0	426	246	494	2296	737	270	0	95	97	42	341	127	150	10705	3178	3044	2571	686	276
0	0	0	130	68	59	0	100	88	225	380	76	393	232	77	0	0	72	176	151	1411	2039	8030	1010	791	0	151	
111	0	0	0	0	337	96	421	79	97	342	84	781	304	361	0	0	0	0	123	194	58	2337	785	4022	743	337	341
55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
247	240	66	164	277	229	836	396	0	345	226	38	2225	547	362	86	0	97	0	108	60	120	10705	2039	2337	3298	798	85
64	0	0	130	0	0	87	67	0	74	547	83	893	137	154	0	0	77	72	200	0	989	3178	8030	785	1305	270	0
222	0	84	0	72	272	0	320	0	397	665	190	550	379	441	0	0	0	0	67	0	146	3044	1010	4022	1253	459	0
55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
398	370	424	606	685	746	2264	477	530	4100	3465	1594	7985	2196	1192	449	1040	207	390	1232	1195	1694	46743	16771	19262	14047	5845	1671
144	182	0	130	305	215	551	206	219	2008	2227	271	2763	936	833	78	124	77	128	2712	1275	7062	17627	36379	5157	3559	1431	684
222	456	0	408	0	470	96	1029	466	1093	1853	800	3633	2040	644	77	177	107	0	495	939	648	18839	5304	24972	7131	4060	1332
55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
247	328	332	606	382	539	1789	705	443	4532	4049	1438	7200	2196	1412	642	975	207	390	1070	1465	1573	46743	17627	18839	14586	6351	1656
189	182	0	350	449	215	685	273	77	2130	2090	407	2700	783	833	78	124	77	128	3952	1307	6670	16771	36379	5304	3758	1411	767
222	670	84	408	72	470	96	781	387	1188	1674	900	3598	1866	677	182	177	107	0	556	854	1010	19262	5157	24972	6609	3566	1208

Villa Olímpica	Mipa Alta	Huixquilucan	Campo Militar No 1	Punta de Valle Dorado	Chamapa	Los Remedios	San Mateo	Lomas Verdes	Satélite	Santa Mónica	Puente de Vigas	Tlalnepalúa Centro	Tenayuca	Barrientos	San Juan Ihuatpec	Xalostoc	Aragón	Muzquiz	San Andrés	San Agustín	Plaza Center	Tulpetlac	Ciudad Azteca	Guadalupe Victoria	Jardines de Morelos	Ciudad Cuauhtémoc	Valle de Aragón
83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
3309	193	0	0	0	0	72	119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	330	0	0	0	0	0	0
448	140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
849	310	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	0	0	0	0	123	76	0	0	0
83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
2670	193	0	0	0	0	72	0	0	0	0	143	0	0	0	0	0	200	0	0	330	0	0	388	0	0	0	0
486	195	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
673	460	0	0	0	0	0	0	119	0	0	0	0	103	0	0	0	84	0	0	0	0	0	123	0	0	0	0
83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
1565	3658	0	0	0	0	130	0	0	123	0	0	0	0	0	68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	129	0
1009	1935	0	0	0	0	0	0	0	0	0	164	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3684	873	0	0	0	0	0	0	94	132	65	94	0	0	0	0	0	0	0	146	0	0	0	0	0	0	0	0
83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
2757	3479	0	0	0	0	130	0	0	123	0	0	0	160	0	83	0	98	204	0	0	114	0	0	0	0	129	0
650	2248	0	0	0	0	0	0	0	0	0	164	0	0	0	172	0	0	0	0	66	0	0	0	0	0	0	0
3293	987	0	0	0	0	0	0	94	132	0	0	0	0	0	145	56	0	0	98	0	0	0	0	0	122	140	0
83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	114	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98	98	0	0	0	0	0	0	140	0
83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0	0	0	0	0	0	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98	0	0	0	0	0	90	0	0	0	0
83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
1917	895	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0	160	0	0	0	98	332	0	0	0	114	0	0	0	128	0	0
0	472	0	0	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	172	82	0	0	66	0	0	0	0	0	0	0	0
300	335	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59	145	56	0	0	0	0	0	0	90	0	122	0	0
83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
957	608	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	0	0	114	0	0	0	0	0	0	128	0	0
424	359	0	0	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
476	100	0	0	0	0	0	0	0	0	94	0	0	0	59	0	0	0	0	146	0	0	0	0	0	0	0	0
83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
6791	4657	0	0	0	0	202	119	0	123	0	62	0	160	0	68	0	98	646	0	0	330	114	0	0	128	129	0
1457	2547	0	0	59	0	0	0	0	0	0	0	164	0	0	172	82	0	0	66	0	0	0	0	0	0	0	0
4833	1518	0	0	0	0	0	0	94	132	65	94	0	0	59	145	56	0	182	244	0	0	0	213	76	122	140	0
83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
6384	4280	0	0	0	0	202	0	0	123	0	62	143	160	0	151	0	98	646	0	0	330	114	388	0	128	129	0
1560	2802	0	0	59	0	0	0	0	0	0	0	164	0	0	172	82	0	0	66	0	0	0	0	0	0	0	0
4442	1547	0	0	0	0	0	0	213	132	0	94	0	103	59	145	56	0	182	244	0	0	0	213	0	122	140	0

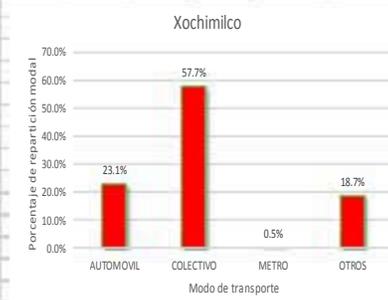
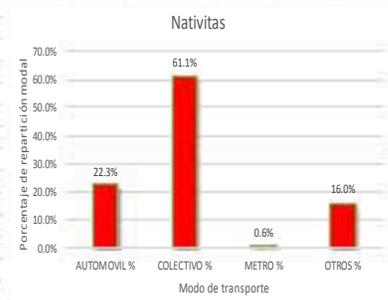
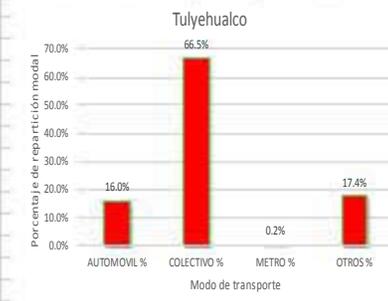
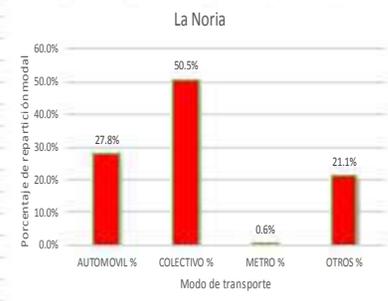
Plazas	El Sol	Xochiaca	Nezahualcóyotl Centro	La Perla	La Reforma	Villada	Metropolitana	México	Juárez Parotlán	Chimalhuacán	Patos	Las Torres	San Vicente	Fraccionamiento nro. Chicoloapan	La Paz	El Elefante	Ayotla Centro	San Buenaventura	Chalco Centro	Ayotzingo	Xico	Puente Rojo	Zone Esmeralda	Bodegas	Arboledas	Perinorte	Izcalli Centro
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138
0	0	0	0	0	73	66	89	0	0	0	0	0	49	0	0	162	0	0	150	0	102	0	0	0	91	0	0
0	48	0	0	0	0	0	0	0	89	0	0	0	0	0	0	112	0	0	0	0	0	0	0	0	95	0	0
97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	103	223	0	0	0	142	0	0	0	0	0	0	0	0
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138
0	0	0	0	0	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	194	162	113	0	133	0	0	0	0	91	0	0	
0	48	0	0	0	0	0	0	0	89	0	0	0	0	0	0	0	112	0	75	0	116	0	0	0	95	0	0
97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	223	0	0	0	142	0	0	0	0	0	0	0	0
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138
98	0	0	0	0	0	0	0	0	63	73	0	0	0	0	0	0	0	0	116	68	209	95	0	0	0	92	0
99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	89	0	0	0	0	0	150	128	381	0	0	0	0	0	106
119	0	0	39	0	0	0	57	159	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216	75	0	0	0	0	0	0
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138
98	37	0	385	0	63	0	0	137	63	74	0	0	0	236	258	163	0	110	0	120	110	352	0	0	0	0	0
99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89	0	0	0	0	0	0	252	71	265	0	0	0	0	0	106
0	0	0	39	0	0	0	274	159	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	117	0	216	0	93	0	0	0	0
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138
0	114	0	385	0	0	0	0	137	60	74	159	0	0	154	258	163	0	0	0	52	0	350	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59	71	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	149	0	0	158	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	0	0	0
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138
0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	159	0	0	0	0	0	0	0	116	0	99	93	0	0	0	92	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	0	0	0	0	0	0	59	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	150	158	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	0	0	0	0	0
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138
98	114	0	385	0	73	66	89	137	123	147	159	0	49	154	258	325	0	0	266	120	311	445	0	0	91	92	0
99	48	0	0	0	0	0	0	0	89	0	0	82	89	0	0	0	112	0	209	199	381	0	0	0	95	0	106
216	0	0	39	0	0	0	206	159	150	158	0	0	0	103	223	0	0	0	142	0	216	75	93	0	0	0	0
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138
98	37	0	385	0	63	66	0	137	123	147	159	0	0	236	452	325	113	110	249	120	209	445	0	0	91	92	0
99	48	0	0	0	0	0	0	0	89	0	0	82	89	0	0	0	112	0	386	71	381	0	0	0	95	0	106
216	0	0	39	0	0	0	274	159	150	158	0	0	0	0	223	0	0	0	259	0	216	75	93	0	0	0	0

La Aurora	Buenavista	San Pablo	Villa de las Flores	San Francisco	Texcoco	San Rafael	San Pedro	La Colmena	Cuautitlán	Teoloyucan	Zumpango	Ojo de Agua	Tecámac Centro	Acolman	Chiconcuac	Coyotepec	Pirámides	#NA	#NA				
139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	PRODUCIDOS	ATRAIDOS		
0	0	0	523	0	117	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	127	0	50553	51011		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16869	17412		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	188	0	23824	23413		
139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158				
0	0	0	523	0	117	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500	0				
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130	0				
139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	PRODUCIDOS	ATRAIDOS		
0	0	143	0	0	0	0	0	0	0	0	0	143	0	0	0	0	0	0	0	91892	92930		
0	0	0	0	0	0	73	0	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	121	0	70204	65144		
75	0	0	0	0	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	83	0	65289	61180		
139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158				
0	0	255	0	0	0	0	0	0	0	0	0	143	0	0	0	0	0	77	0				
0	0	0	0	0	0	73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
75	0	139	0	0	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79	0	0	65	0				
139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	PRODUCIDOS	ATRAIDOS		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1045	7853		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	182	3398		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	641	4678		
139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158				
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	PRODUCIDOS	ATRAIDOS		
0	0	112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61	0	91892	92930		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	144	0	70204	65144		
0	0	0	0	0	0	57	0	0	0	0	0	0	0	0	79	0	0	0	0	65289	61180		
139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158				
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61	0				
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	121	0				
0	0	0	0	0	0	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	83	0				
139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	PRODUCIDOS	ATRAIDOS		
0	0	255	523	0	117	0	0	0	0	0	0	143	0	0	0	0	0	188	0	235382	244724		
0	0	0	0	0	0	73	0	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	265	0	157459	151098		
75	0	0	0	0	128	57	0	0	0	0	0	0	0	0	79	0	47	271	0	155043	150451		
139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158				
0	0	255	523	0	117	0	0	0	0	0	0	143	0	0	0	0	0	638	0				
0	0	0	0	0	0	73	0	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	121	0				
75	0	139	0	0	128	57	0	0	0	0	0	0	0	0	79	0	47	278	0				

Repartición modal

CVE_DIST	NOMBRE	AUTOMOVIL	COLECTIVO	METRO	OTROS	TOTAL	AUTOMOVIL %	COLECTIVO %	METRO %	OTROS %
075	Tiñhuac	25077	85817	1263	21798	133955	18.7%	64.1%	0.9%	16.3%
076	Mixqui	11647	37205	57	8999	57908	20.1%	64.2%	0.1%	15.5%
077	Noria	50553	91892	1045	38437	181927	27.8%	50.5%	0.6%	21.1%
078	Tulyehualco	16869	70204	182	18376	105631	16.0%	66.5%	0.2%	17.4%
079	Nativitas	23824	65289	641	17103	106857	22.3%	61.1%	0.6%	16.0%
080	Coapa	97414	88075	2688	29276	217453	44.8%	40.5%	1.2%	13.5%
081	San Pedro MÉRtir	55773	92320	1427	29501	179021	31.2%	51.6%	0.8%	16.5%
082	Padierna	57275	78726	952	34722	171675	33.4%	45.9%	0.6%	20.2%
083	Villa Olímpica	114449	127937	6802	37073	286261	40.0%	44.7%	2.4%	13.0%
084	Milpa Alta	16482	49099	184	13953	79718	20.7%	61.6%	0.2%	17.5%
085	Huixquilucan	84455	88305	791	30905	204456	41.3%	43.2%	0.4%	15.1%
086	Campo Militar No 1	27969	43183	543	8114	79809	35.0%	54.1%	0.7%	10.2%
087	Punta de Valle Dorado	11138	53266	430	4649	69483	16.0%	76.7%	0.6%	6.7%
088	Chamapa	11490	68591	1621	9290	90992	12.6%	75.4%	1.8%	10.2%
089	Los Remedios	30983	93900	504	10391	135778	22.8%	69.2%	0.4%	7.7%
090	San Mateo	64165	45324	450	11612	121551	52.8%	37.3%	0.4%	9.6%
091	Lomas Verdes	132734	93869	2384	19336	248323	53.5%	37.8%	1.0%	7.8%
092	SatÚlite	94626	70744	5873	21075	192318	49.2%	36.8%	3.1%	11.0%
093	Santa Mªnica	75236	52041	850	18893	147020	51.2%	35.4%	0.6%	12.9%
094	Puente de Vigas	43102	44846	504	16740	105192	41.0%	42.6%	0.5%	15.9%
095	Tlalnepantla Centro	67571	129486	1868	40513	239438	28.2%	54.1%	0.8%	16.9%
096	Tenayuca	41027	72658	244	22871	136800	30.0%	53.1%	0.2%	16.7%
097	Barrientos	24211	50354	197	14972	89734	27.0%	56.1%	0.2%	16.7%
098	San Juan Ixhuatpec	17682	82176	340	23779	123977	14.3%	66.3%	0.3%	19.2%
099	Xalostoc	23676	52484	170	39750	116080	20.4%	45.2%	0.1%	34.2%
100	Aragón	36088	54038	15883	25480	131489	27.4%	41.1%	12.1%	19.4%
101	Muzquiz	26820	39958	8081	22907	97766	27.4%	40.9%	8.3%	23.4%
102	San Andrés	8423	21521	453	34956	65353	12.9%	32.9%	0.7%	53.5%
103	San Agustín	20271	41611	8266	27183	97331	20.8%	42.8%	8.5%	27.9%
104	Plaza Center	23948	30339	24815	22584	101686	23.6%	29.8%	24.4%	22.2%
105	Tulpetlac	26847	74924	658	47446	149875	17.9%	50.0%	0.4%	31.7%
106	Ciudad Azteca	32961	58807	5064	35878	132710	24.8%	44.3%	3.8%	27.0%
107	Guadalupe Victoria	47988	122083	936	56419	227426	21.1%	53.7%	0.4%	24.8%
108	Jardines de Morelos	30525	72227	310	43299	146361	20.9%	49.3%	0.2%	29.6%
109	Ciudad CuauhtÚmoc	40608	64361	740	70284	175993	23.1%	36.6%	0.4%	39.9%
110	Valle de Aragón	22607	33129	8212	13855	77803	29.1%	42.6%	10.6%	17.8%
111	Plazas	35879	53932	13478	17393	120682	29.7%	44.7%	11.2%	14.4%
112	El Sol	11517	39164	286	12159	63126	18.2%	62.0%	0.5%	19.3%
113	Xochiaca	14557	46646	438	15830	77471	18.8%	60.2%	0.6%	20.4%

MODO	% XOCHIMILCO
AUTOMOVIL	23.1%
COLECTIVO	57.7%
METRO	0.5%
OTROS	18.7%



Matriz origen-destino por motivo de viaje

		Zúcalo	Zona Rosa	Buenavista	Tlatelolco	Morelos	Obrera	Cordesa	Chapultepec	Las Lomas 1	Las Lomas 2	Pantecón	Anáhuac	La Raza	Clavería	Tezozómoc	El Rosario	Vallejo	Lindavista	Politécnico	Reclusorio Norte	Cuauhtepc
Múltiple Motivo de Viaje																						
EL ORIGEN ES XOCHIMILCO																						
Noria	077	1721	1246	121	134	376	245	128	402	214	73	77	435	0	112	0	16	17	18	19	20	21
Tulyehualco	078	594	245	82	0	229	235	235	139	0	158	106	72	61	0	62	145	0	83	0	83	0
Nativitas	079	1884	293	0	0	274	319	553	303	119	0	88	271	0	0	0	0	373	202	130	44	0
EL DESTINO ES XOCHIMILCO																						
Noria	077	204	75	108	0	0	0	76	44	0	0	293	121	0	112	171	0	0	0	0	0	0
Tulyehualco	078	0	0	0	0	78	110	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nativitas	079	285	0	0	0	0	0	0	141	0	145	0	0	0	0	197	0	0	0	0	94	0
Múltiple Motivo Negocio / Trabajo																						
ORIGEN XOCHIMILCO																						
Noria	077	207	162	108	85	0	0	76	0	0	293	121	157	112	109	73	75	32	0	0	0	83
Tulyehualco	078	0	0	0	0	110	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nativitas	079	146	55	0	162	0	0	0	0	0	145	0	0	0	0	197	0	0	54	94	0	0
EL DESTINO ES XOCHIMILCO																						
Noria	DIST_075	3689	2339	722	166	1394	1548	130	448	0	267	177	297	351	141	0	158	295	151	500	0	0
Tulyehualco	DIST_076	786	382	38	0	103	118	292	204	83	118	0	224	0	39	0	96	52	0	0	0	0
Nativitas	DIST_077	3029	1797	258	277	635	470	157	534	88	174	77	537	0	112	0	0	430	296	143	114	0
Múltiple Motivo Escuela																						
EL ORIGEN ES XOCHIMILCO																						
Noria	077	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Tulyehualco	078	51	0	0	0	128	94	0	0	0	0	102	0	0	48	0	0	0	33	0	142	0
Nativitas	079	0	272	0	0	0	0	0	0	0	0	105	115	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EL DESTINO ES XOCHIMILCO																						
Noria	077	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Tulyehualco	078	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nativitas	079	0	55	0	162	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	0	0	0
Múltiple Motivo Compras																						
EL ORIGEN ES XOCHIMILCO																						
Noria	077	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Tulyehualco	078	1139	0	0	0	219	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nativitas	079	625	0	0	0	0	0	0	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EL DESTINO ES XOCHIMILCO																						
Noria	077	154	0	0	85	0	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tulyehualco	078	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nativitas	079	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Múltiple Motivo Comedor																						
EL ORIGEN ES XOCHIMILCO																						
Noria	077	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Tulyehualco	078	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nativitas	079	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EL DESTINO ES XOCHIMILCO																						
Noria	077	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Tulyehualco	078	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nativitas	079	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Múltiple Motivo Diversión																						
EL ORIGEN ES XOCHIMILCO																						
Noria	077	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Tulyehualco	078	0	0	0	0	0	0	0	132	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69	0	0
Nativitas	079	0	0	0	0	0	0	304	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EL DESTINO ES XOCHIMILCO																						
Noria	077	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Tulyehualco	078	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	81	0	0	0	0	0	32	0	0
Nativitas	079	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Múltiple Motivo Turismo																						
EL ORIGEN ES XOCHIMILCO																						
Noria	077	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Tulyehualco	078	177	354	0	0	128	0	157	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nativitas	079	444	109	0	0	0	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EL DESTINO ES XOCHIMILCO																						
Noria	077	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Tulyehualco	078	0	131	0	0	101	0	0	0	0	0	0	0	47	0	0	0	0	0	0	0	0
Nativitas	079	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Múltiple Motivo Visitar a Alguien																						
EL ORIGEN ES XOCHIMILCO																						
Noria	077	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Tulyehualco	078	0	414	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nativitas	079	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EL DESTINO ES XOCHIMILCO																						
Noria	077	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Tulyehualco	078	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nativitas	079	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Múltiple Motivo Otro																						
EL ORIGEN ES XOCHIMILCO																						
Noria	077	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Tulyehualco	078	143	311	0	143	0	131	0	0	101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nativitas	079	105	0	0	0	0	191	0	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EL DESTINO ES XOCHIMILCO																						
Noria	077	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Tulyehualco	078	0	0	0	0	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nativitas	079	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Múltiple Motivo																						
EL ORIGEN ES XOCHIMILCO																						
Noria	077	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Tulyehualco	078	3438	2307	229	352	849	470	361	538	214	174	370	658	157	224	109	73	505	275	143	114	83
Nativitas	079	1711	354	82	0	229	724	265	420	114	237	106	72	61	0	62	145	0	63	225	0	0
EL DESTINO ES XOCHIMILCO																						
Noria	077	4047	2445	830	251	1485	1650	206	402	0	267	470	658	508	253	171	231	295	275	500	0	0
Tulyehualco	078	786	382	38	0	179	228	292	204	97	118	0	224	0	39	0	96	52	0	0	0	0
Nativitas	079	3403	1852	258	439	635	470	157	675	88	319	77	537	0	112	197	0	430	350	237	114	0

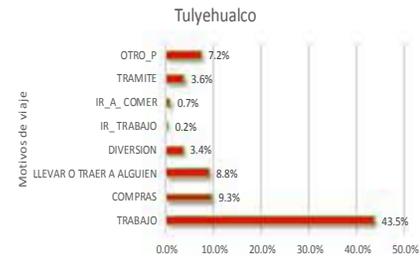
Plateros	Jardines del Pedregal	Águilas	Santa Lucía	Santa Fe	Observatorio	Oliver de los Padres	San Andrés Tepehuacán	Central de Abastos	UAM	Ejército Constitucionalista	Santa María Acatlán	San Miguel Teockingo	Santa María Xalpa	Santa Cruz Meyehualco	Jacarandas	Molino Tezonco	Lomas Estrella	Pueblo de Cuahuacán	CTM Cuahuacán	Xotepingo	Pedregal	Ciudad Universitaria
45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
822	0	99	187	0	127	166	151	201	0	0	71	101	0	105	96	546	214	250	1607	1057	0	2481
208	258	0	80	0	65	0	141	772	227	64	82	0	0	165	156	315	206	70	604	1209	271	1098
655	270	0	0	54	0	0	192	396	0	0	88	0	0	0	0	0	423	285	280	1333	321	1565
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
67	72	161	0	0	0	90	0	135	82	138	39	99	606	157	443	331	308	0	827	518	321	647
0	0	0	0	70	0	0	0	50	98	0	100	0	114	88	0	156	0	61	112	0	0	88
73	0	207	83	0	38	188	84	0	175	111	0	0	174	0	331	0	153	0	275	54	123	237
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
170	200	161	0	0	0	0	0	207	82	138	299	224	606	218	650	1411	120	149	827	901	668	1121
0	0	0	0	70	0	0	0	0	88	0	100	0	130	68	0	156	0	61	628	366	0	88
280	0	207	0	0	112	188	84	119	51	222	368	0	468	0	470	0	606	79	411	54	161	308
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
271	647	0	0	398	159	0	581	218	1330	659	815	390	747	1405	3628	2525	5565	1698	3721	683	124	2708
312	0	0	0	80	58	45	58	333	442	341	118	41	0	159	886	764	1013	788	483	381	75	826
1086	116	99	0	0	127	166	271	269	0	109	71	167	0	120	96	716	214	294	3264	2364	829	5503
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
194	0	0	0	0	0	0	0	0	0	109	0	0	0	249	0	0	0	131	552	309	442	2879
0	0	0	0	0	0	0	83	139	175	0	80	0	0	0	0	0	0	0	600	0	0	1102
0	0	0	0	0	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	322	248	0	1677
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
61	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130	66	0	0	0	332	0	63	0	416	0	187
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
146	0	0	0	0	0	0	0	151	0	0	0	84	0	0	0	209	0	118	0	0	38	165
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
0	0	0	0	0	0	0	198	131	0	0	0	0	0	0	0	134	0	0	492	621	0	399
0	0	0	0	0	0	0	0	262	0	0	0	0	0	72	59	0	0	0	72	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	190	85	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105	0	0	0	0	0	0	0	154
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	117	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	380	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	208	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
71	0	0	0	0	128	0	0	0	0	151	0	0	0	0	0	71	0	0	63	81	0	146
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	102	0	128	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
58	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	0	0	0	0	131	0	0	0	146	124	225
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	130	0	0	0	0	119	0	0	368	0	0	0	139	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	106	0	0	0	0	0	0	114	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	0	369
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	208	0	0
0	0	0	0	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
0	131	0	0	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	113	0	102	0	0	331	108	360	131
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	128	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
61	0	0	0	0	128	0	0	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87	76	0	133
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	0	0	0	158	0	9</

Viveros	Campeste Churubusco	Cerro del Jufo	La Magdalena	Cuajimalpa	Acopingo	Santa Catarina	Tlahuac	Mixtl	Noria	Tulajahuac	Nativitas	Coapa	San Pedro Mirir	Paderna	Vila Olimpica	Mipe Alto	Huajuclulan	Campo Militar No 1	Punta de Valle Dorado	Chamsapa	Los Remedios	San Mateo
68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
989	562	0	0	110	348	0	192	0	8007	819	2754	3572	554	325	2085	376	0	0	0	0	0	0
739	348	76	0	77	72	1686	696	682	590	4668	2077	1969	433	450	852	737	0	0	0	0	0	0
1433	290	0	101	0	0	125	84	0	5174	672	5055	3178	1783	370	2946	0	0	0	0	0	0	0
68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
360	92	218	143	0	94	683	693	609	8007	5560	5174	1571	2703	467	1123	1473	0	0	0	0	0	202
79	0	0	63	0	56	164	431	1428	819	4658	672	134	157	92	0	831	0	0	0	0	0	0
145	0	182	76	107	0	214	770	258	2754	2077	5055	931	523	467	246	846	0	0	0	0	0	0
68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
104	264	449	1040	97	42	913	876	1911	21035	15003	12227	2580	4506	759	1538	3766	0	0	0	0	0	202
0	0	0	63	0	58	499	431	4667	1407	16795	840	134	157	92	0	885	0	0	0	0	0	0
94	0	77	76	107	0	270	855	580	5713	4112	11890	1381	1022	864	224	1143	0	0	0	0	0	0
68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
2758	2855	114	0	193	96	5906	12695	242	876	431	855	2446	128	159	1326	286	0	0	0	0	0	0
518	201	0	120	59	0	5186	2267	5202	1581	4687	580	784	426	110	417	3766	0	0	0	0	0	0
1353	1055	0	0	110	296	123	259	0	21035	1407	5713	10377	1332	558	3594	726	0	0	0	0	0	0
68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
131	127	0	0	0	0	123	127	0	5304	89	1107	1667	89	126	315	408	0	0	0	0	0	0
0	329	0	81	0	0	315	57	408	3963	6887	684	711	350	59	458	697	0	0	0	0	0	0
122	354	0	0	0	0	100	0	88	3319	144	3816	1120	602	98	494	80	0	0	0	0	0	0
68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
96	0	159	241	97	0	133	0	608	5304	3963	3319	301	1339	405	359	881	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	57	0	831	89	6887	144	0	0	0	83	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	56	0	290	1107	684	3816	212	392	100	72	211	0	0	0	0	0	0
68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
0	0	0	0	0	0	0	0	0	3382	166	520	3175	162	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	61	0	153	3173	2064	111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
114	0	0	0	0	0	0	0	0	1948	0	286	98	284	0	0	121	0	0	0	0	0	0
68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
155	89	0	0	0	0	0	184	64	3382	3173	1848	748	466	0	136	757	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	171	0	1282	166	2064	0	174	138	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	67	0	112	520	111	296	0	0	0	85	0	0	0	0	0	0	0
68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	0	0	0	0	0	256	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	0	0	0	0	0	256	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	58	0	174	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
111	112	0	0	0	0	0	0	0	1373	78	350	294	0	107	125	105	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	57	0	0	957	1042	281	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	211	290	213	162	0	0	0	174	0	0	0	0	0	0
68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
78	88	0	285	0	0	0	259	64	1273	957	211	881	0	113	245	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	206	0	441	218	1042	250	0	0	0	77	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	350	281	213	0	0	153	0	0	0	0	0	0	0	0
68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
127	0	0	0	0	0	0	0	0	755	0	42	262	70	0	156	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	272	286	75	238	291	0	0	82	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	688	0	306	163	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
0	0	0	0	0	0	131	0	64	755	286	686	205	205	0	81	66	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	41	0	75	0	0	0	0	0	68	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	45	42	238	306	0	116	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
227	127	0	0	0	0	196	0	133	4742	386	1193	1848	281	354	1582	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	16	0	588	1206	4215	179	0	87	83	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1347	0	2688	458	277	0	1624	0	0	0	0	0	0	0
68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
92	88	0	176	0	0	0	0	120	4742	1206	1347	97	174	113	632	191	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	23	0	437	386	4215	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	63	0	232	1193	179	2688	162	110	0	150	0	0	0	0	0	0	0
68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
507	0	0	0	0	0	0	0	0	1704	0	983	435	183	0	518	0	0	0	0	0	0	0
137	77	0	0	0	0	78	81	148	978	843	647	455	404	0	147	146	0	0	0	0	0	0
277	0	0	0	0	0	0	0	0	539	0	435	341	132	0	145	0	0	0	0	0	0	0
68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
0	0	102	130	0	0	0	0	44	1704	978	539	96	132	0	111	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	144	0	256	0	843	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
86	0	0	0	0	0	58	0	73	983	647	435	0	0	0	54	0	0	0	0	0	0	0
68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
2198	1192	449	1040	207	389	1232	2786	1694	46279	11771	19176	13833	5845	1671	6575	4657	0	0	0	0	0	202
936	754	78	124	77	128	2712	1275	7062														

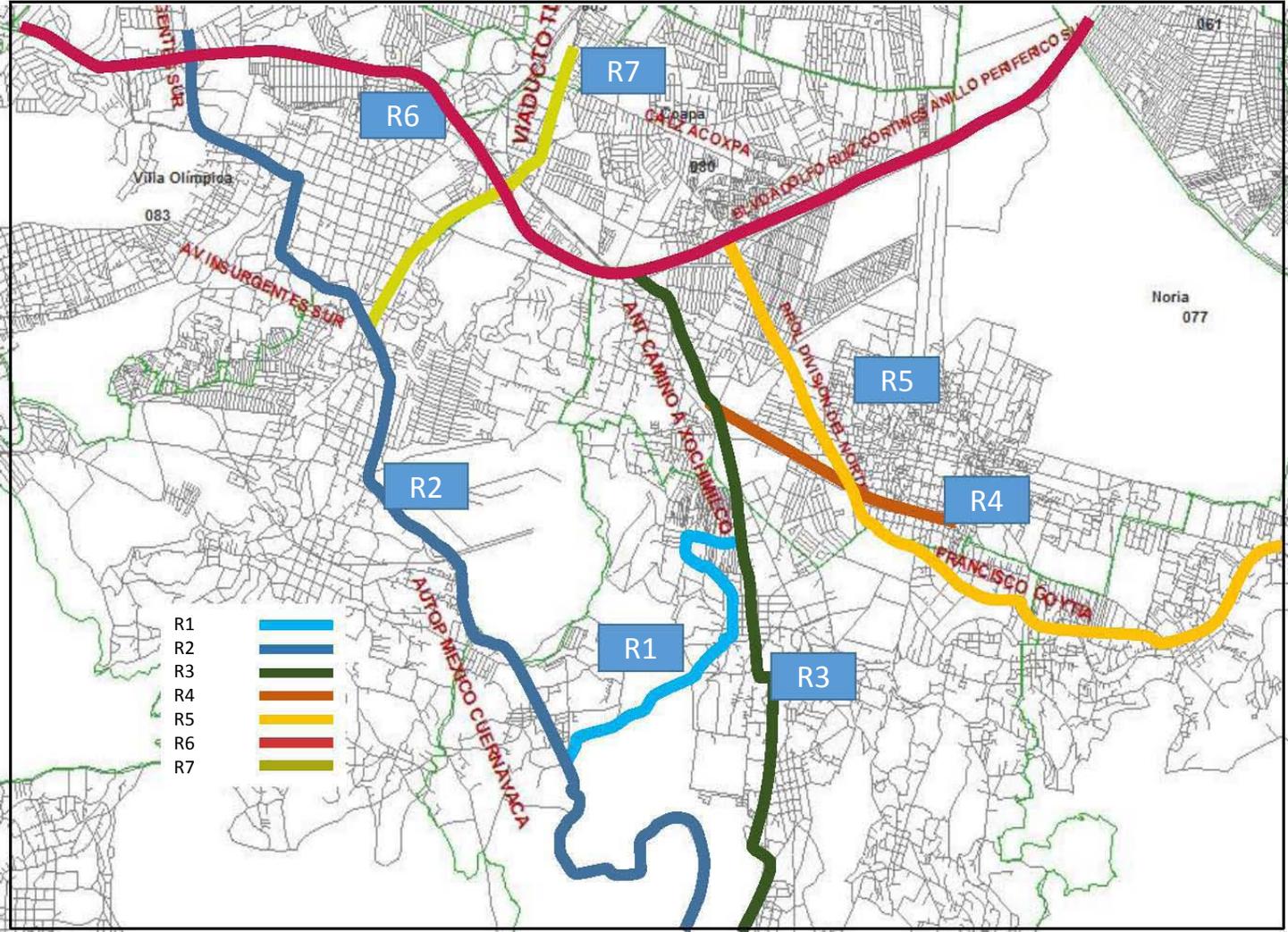
Aboledas	Perinote	Izcalli Centro	La Aurora	Buenavista	San Pablo	Vila de las Flores	San Francisco	Texcoco	San Rafael	San Pedro	La Colmena	Cuautlán	Tedoyucan	Zumpango	Ojo de Agua	Tecámac Centro	Acolman	Chiconcuac	Coyotepec	Práxidas	#NA	#NA			
136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	PRODUCIDCATRADOS		
0	0	0	0	0	143	0	0	0	0	0	0	0	0	0	143	0	0	0	0	0	0	0	42912	41669	
0	0	106	0	0	0	0	0	73	0	0	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	265	0	33056	11314	
0	0	0	75	0	0	0	0	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	213	0	37716	21200	
136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	PRODUCIDCATRADOS		
91	92	0	0	0	112	523	0	117	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	0	83887	82649
95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29648	71231
0	0	0	0	0	139	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	0	38116	62956
136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	PRODUCIDCATRADOS		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83887	82649
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29648	71231
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79	0	47	0	0	0	38116	62956
136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	PRODUCIDCATRADOS		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	286	0	0	0	0	0	0	0	0	0	277	166	15066	19133
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	343	58	17706	8438
0	0	0	0	0	143	0	0	0	0	0	0	0	0	0	143	0	0	0	0	0	0	528	0	13790	9099
136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	PRODUCIDCATRADOS		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15066	19133
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17706	8438
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13790	9099
136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	PRODUCIDCATRADOS		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15066	19133
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17706	8438
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13790	9099
136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	PRODUCIDCATRADOS		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10821	11779
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7085	4123
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3789	1347
136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	PRODUCIDCATRADOS		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	333	261
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	524	440
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	288	209
136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	PRODUCIDCATRADOS		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4316	6298
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2359	2338
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1946	2019
136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	PRODUCIDCATRADOS		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2739	3993
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2720	1184
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2065	1168
136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	PRODUCIDCATRADOS		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13225	9703
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6719	5271
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5822	4932
136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	PRODUCIDCATRADOS		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7010	5433
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5438	2260
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2334	3671
136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	PRODUCIDCATRADOS		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96522	97029
95	0	106	0	0	0	0	0	0	73	0	0	0	0	0	143	0	0	0	0	0	0	0	0	75907	34402
0	0	0	75	0	0	0	0	128	57	0	0	0	0	0	0	0	0	79	0	47	271	0	0	67800	43845
136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	PRODUCIDCATRADOS		
91	92	0	0	0	112	523	0	117	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	0	83887	82649
95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29648	71231
0	0	0	0	0	139	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	0	38116	62956

Repartición por motivos de viaje

CVE_DIST	NOMBRE	TRABAJO	ESTUDIO	COMPRAS	LLEVAR O		IR_	IR_ A_	TRAMITE	OTRO_P	TOTAL	TRABAJO %	ESTUDIO %	COMPRAS %	LLEVAR O		IR_	IR_ A_	TRAMITE	OTRO_P %		
					TRAER A	ALGUIEN									TRAER A	ALGUIEN %						
075	Tláhuac	47804	17619	7953	7880	2594	1100	509	3763	6128												
076	Mixqui	21679	9560	3932	2411	2035	467	276	1899	2974												
077	Noria	42912	15066	10921	13225	4316	1518	333	2739	7010	98040	43.8%	15.4%	11.1%	13.5%	4.4%	1.5%	0.3%	2.8%	7.2%		
078	Tulyehualco	33056	17706	7085	6719	2559	176	524	2720	5438	75983	43.5%	23.3%	9.3%	8.8%	3.4%	0.2%	0.7%	3.6%	7.2%		
079	Nativitas	37716	13790	3789	5922	1946	941	238	2065	2334	68741	54.9%	20.1%	5.5%	8.6%	2.8%	1.4%	0.3%	3.0%	3.4%		
080	Coapa	36728	16243	10545	13709	8158	2560	1637	3448	6885												
081	San Pedro Mártir	58233	24638	7983	10380	4164	1931	1071	1930	6985	Xochimilco	242764	46.8%	19.2%	9.0%	10.7%	3.6%	1.1%	0.5%	3.1%	6.1%	
082	Padierna	57519	21042	7326	11169	4383	1573	1775	4313	9588												
083	Villa Olímpica	48962	24506	8981	25501	8430	3638	2418	5231	11908												
084	Milpa Alta	25963	9846	5061	2707	1203	518	93	792	3044												
085	Huixquilucan	58281	26583	14521	11972	7992	1893	1064	3238	6728												
086	Campo Militar No 1	22132	8178	5085	3450	3178	611	654	1264	2452												
087	Punta de Valle																					
088	Dorado	31303	8191	3756	4781	2584	892	433	674	4209												
089	Chamapa	43853	13169	5686	4848	3262	481	125	1785	3549												
089	Los Remedios	41259	14110	6023	5825	1561	1400	108	2277	6249												
090	San Mateo	31887	15246	8012	11520	2834	1685	699	1209	6767												
091	Lomas Verdes	34128	13266	11169	14882	6184	2217	4143	3682	9984												
092	Satélite	23015	7513	8260	8693	5065	2643	1483	2608	6118												
093	Santa Mónica	33544	10938	7807	10235	3087	2148	1545	2297	6304												
094	Puente de Vigas	23031	7272	7072	4629	2156	2086	591	2232	4745												
095	Tlalnepantla																					
095	Centro	36424	10746	7518	6144	5928	2151	586	5392	4861												
096	Tenayuca	48299	12290	8453	7474	5372	1130	407	4571	6037												
097	Barrientos	27284	10155	6761	3497	2517	1021	0	2376	3476												
098	San Juan																					
098	Ixhuatepec	38162	18461	7031	7103	2969	1341	715	4974	5745												
099	Xalostoc	23542	11325	4914	6682	2761	1516	107	3305	4108												
100	Aragón	42470	13513	6377	9644	4433	839	74	1678	6684												
101	Muzquiz	36832	14152	6207	6351	3262	227	376	1719	4556												
102	San Andrés	29174	7496	1856	1296	1177	637	85	1033	2176												
103	San Agustín	36739	12793	2721	3759	2808	380	804	1605	4166												
104	Plaza Center	29359	11163	4510	6281	4794	718	637	1247	3911												
105	Tulpetlac	41043	15143	9230	5490	2366	645	438	2746	6216												
106	Ciudad Azteca	47801	13164	6216	5659	3811	969	770	3223	6873												
107	Guadalupe Victoria	59208	23074	12426	11523	6245	2024	535	5027	7992												
107	Jardines de Morelos																					
108	Morelos	54192	17820	9517	6765	3620	1265	519	2996	8188												



Anexo: Tiempos de recorrido en Automóvil



Estudio a partir de las 7:00 h.

Ruta 1: Proyecto Carretero Santiago - Carr. México-Cuernavaca											
Vialidad					Distancia	Flujo libre (min)					
Santiago México-Cuernavaca					4.6	10					
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2	Vel. toma3	Vel. toma4	Vel. toma5
10.0	10.0	10.0	10.0	10.0		27.6	27.6	27.6	27.6	27.6	27.6
0.3	0.3	0.3	0.3	0.3							
Tramo de vialidad					Distancia	Flujo libre (min)					
Santiago Entronque Reclusorio Sur					2.1	5.0					
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre					
5.0	5.0	5.0	5.0	5.0		25.2	25.2	25.2	25.2	25.2	25.2
Tramo de vialidad					Distancia	Flujo libre (min)					
Entronque Reclusorio Sur México-Cuernavaca					2.5	5.0					
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre					
5.0	5.0	5.0	5.0	5.0		30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
Ruta 2: Carretera México - Cuernavaca desde Caseta de cobro hasta intersección Anillo Periférico											
Vialidad					Distancia	Flujo libre (min)					
Caseta México - Cuernavaca Periférico					8.5	10.0					
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2	Vel. toma3	Vel. toma4	Vel. toma5
24.0	23.0	21.0	24.0	22.0		51.0	21.25	22.17	24.29	21.25	23.18
Tramo de vialidad					Distancia	Flujo libre (min)					
Caseta México - Cuernavaca Viaducto Tlalpan					4.3	3.0					
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre					
7.0	6.0	5.0	6.0	5.0		86.0	36.9	43.0	51.6	43.0	51.6
Tramo de vialidad					Distancia	Flujo libre (min)					
Viaducto Tlalpan Periférico					4.2	7.0					
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre					
17.0	17.0	16.0	18.0	17.0		36.0	14.8	14.8	15.8	14.0	14.8
Ruta 3: Av. 16 de Septiembre ramal Guadalupe I. Ramirez											
Vialidad					Distancia	Flujo libre (min)					
Embarcadero Fernando C. Periférico					4.1	9.0					
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2	Vel. toma3	Vel. toma4	Vel. toma5
21.0	18.0	20.0	21.0	19.0		27.3	11.7	13.7	12.3	11.7	12.9
Tramo de vialidad					Distancia	Flujo libre (min)					
Embarcadero Fernando C. La Noria					1.9	5.0					
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre					
6.0	6.0	7.0	7.0	7.0		22.8	19.0	19.0	16.3	16.3	16.3
Tramo de vialidad					Distancia	Flujo libre (min)					
La Noria Periférico					2.2	4.0					
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre					
15.0	12.0	13.0	14.0	12.0		33.0	8.8	11.0	10.2	9.4	11.0
Ruta 4: Av. 16 de Septiembre ramal a Santiago Tepalcatalpan											
Vialidad					Distancia	Flujo libre (min)					
Santiago Periférico					4.3	10.0					
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2	Vel. toma3	Vel. toma4	Vel. toma5
26.0	21.0	23.0	22.0	22.0		25.8	9.9	12.3	11.2	11.7	11.7
Tramo de vialidad					Distancia	Flujo libre (min)					
Santiago La Noria					2.1	5.0					
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre					
11.0	9.0	10.0	8.0	10.0		25.2	11.5	14.0	12.6	15.8	12.6
Tramo de vialidad					Distancia	Flujo libre (min)					
La Noria Periférico					2.2	5.0					
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre					
15.0	12.0	13.0	14.0	12.0		26.4	8.8	11.0	10.2	9.4	11.0

Ruta 5: Prolongación División del Norte										
Vialidad					Distancia	Flujo libre (min)				
Deportiva X. Glorieta de Vaqueritos					3.8	7				
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2	Vel. toma3	Vel. toma4
14.0	13.0	15.0	14.0	14.0		32.6	16.3	17.5	15.2	16.3
Tramo de vialidad					Distancia	Flujo libre (min)				
Deportiva X. I. Ramírez					1.6	3.0				
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre				
5.0	6.0	5.0	5.0	4.0		32.0	19.2	16.0	19.2	19.2
Tramo de vialidad					Distancia	Flujo libre (min)				
I. Ramírez Glorieta de Vaqueritos					2.2	4.0				
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre				
9.0	7.0	10.0	9.0	10.0		33.0	14.7	18.9	13.2	14.7

Ruta 6: Anillo Periférico entre la intersección con Insurgentes y Glorieta de Vaqueritos										
Vialidad					Distancia	Flujo libre (min)				
Glorieta de Vaqueritos Insurgentes					7.7	6.0				
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2	Vel. toma3	Vel. toma4
25.0	22.0	21.0	22.0	24.0		77.0	18.5	21.0	22.0	21.0
Tramo de vialidad					Distancia	Flujo libre (min)				
Glorieta de Vaqueritos Viaducto Tlapan					3.5	3.0				
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre				
13.0	12.0	14.0	14.0	14.0		70.0	16.2	17.5	15.0	15.0
Tramo de vialidad					Distancia	Flujo libre (min)				
Viaducto Tlapan Insurgente					4.2	3.0				
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre				
12.0	10.0	7.0	8.0	10.0		84.0	21.0	25.2	36.0	31.5

Ruta 7: Viaducto Tlapan entre la intersección con Insurgentes y Anillo Periférico										
Vialidad					Distancia	Flujo libre (min)				
Insurgentes Periférico					2.4	2.0				
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2	Vel. toma3	Vel. toma4
2.0	4.0	4.0	2.0	5.0		72.0	72.0	36.0	36.0	72.0

Flujo libre				Flujo normal por tramo vial			
Ruta	Kilometros	Tiempo	km/h	Ruta	Kilometros	Tiempo	km/h
1	4.6	10	27.6	1	2.1	5.0	25.2
2	8.5	10	51	2	2.5	5.0	30.0
3	4.1	9	27.3	3	4.3	3	86.0
4	4.3	10	25.8	4	4.2	7.0	36.0
5	3.8	7	32.6	5	1.9	6.6	17.3
6	7.7	6	77	6	2.2	13.2	10.0
7	2.4	2	72	7	2.1	9.6	13.1
Flujo normal				8	2.1	13.2	9.5
Ruta	Kilometros	Tiempo	km/h	9	1.6	5	19.2
1	4.6	10	27.6	10	2.2	9.0	14.7
2	8.5	22.8	22.4	11	3.5	13.4	15.7
3	4.1	19.8	12.4	12	4.2	9.4	26.8
4	4.3	22.8	11.3	13	2.4	3.4	42.4
5	3.8	14	16.3				
6	7.7	22.8	20.3				
7	2.4	2	72				

Estudio a partir de las 14:00 h.

Ruta 1: Proyecto Carretero Santiago - Carr. México-Cuernavaca										
Vialidad Santiago México-Cuernavaca					Distancia	Flujo libre (min)				
Toma 1 (min) Toma 2 (min) Toma 3 (min) Toma 4 (min) Toma 5 (min)					4.6	10				
						Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2	Vel. toma3	Vel. toma4
10.0 10.0 10.0 10.0 10.0						27.6	27.6	27.6	27.6	27.6
0.6										
Tramo de vialidad Santiago Entronque Reclusorio Sur					Distancia	Flujo libre (min)				
Toma 1 (min) Toma 2 (min) Toma 3 (min) Toma 4 (min) Toma 5 (min)					2.1	5.0				
						Velocidad libre				
5.0 5.0 5.0 5.0 5.0						25.2	25.2	25.2	25.2	25.2
Tramo de vialidad Entronque Reclusorio Sur México-Cuernavaca					Distancia	Flujo libre (min)				
Toma 1 (min) Toma 2 (min) Toma 3 (min) Toma 4 (min) Toma 5 (min)					2.5	5.0				
						Velocidad libre				
5.0 5.0 5.0 5.0 5.0						30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
Ruta 2: Carretera México - Cuernavaca desde Caseta de cobro hasta intersección Anillo Periférico										
Vialidad Caseta México - Cuernavaca Periférico					Distancia	Flujo libre (min)				
Toma 1 (min) Toma 2 (min) Toma 3 (min) Toma 4 (min) Toma 5 (min)					8.7	10.0				
						Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2	Vel. toma3	Vel. toma4
18.0 19.0 11.0 17.0 14.0						52.2	29.0	27.5	47.5	30.7
Tramo de vialidad Caseta México - Cuernavaca Viaducto Tlalpan					Distancia	Flujo libre (min)				
Toma 1 (min) Toma 2 (min) Toma 3 (min) Toma 4 (min) Toma 5 (min)					4.3	3.0				
						Velocidad libre				
4.0 4.0 4.0 4.0 4.0						86.0	64.5	64.5	64.5	64.5
Tramo de vialidad Viaducto Tlalpan Periférico					Distancia	Flujo libre (min)				
Toma 1 (min) Toma 2 (min) Toma 3 (min) Toma 4 (min) Toma 5 (min)					4.2	7.0				
						Velocidad libre				
14.0 15.0 7.0 13.0 10.0						36.0	18.0	16.8	36.0	19.4
Ruta 3: Av. 16 de Septiembre ramal Guadalupe I. Ramírez										
Vialidad Embarcadero Fernando C. Periférico					Distancia	Flujo libre (min)				
Toma 1 (min) Toma 2 (min) Toma 3 (min) Toma 4 (min) Toma 5 (min)					4.1	9.0				
						Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2	Vel. toma3	Vel. toma4
14.0 15.0 13.0 16.0 14.0						27.3	17.6	16.4	18.9	15.4
Tramo de vialidad Embarcadero Fernando C. La Noria					Distancia	Flujo libre (min)				
Toma 1 (min) Toma 2 (min) Toma 3 (min) Toma 4 (min) Toma 5 (min)					1.9	5.0				
						Velocidad libre				
8.0 7.0 7.0 7.0 7.0						22.8	14.3	16.3	16.3	16.3
Tramo de vialidad La Noria Periférico					Distancia	Flujo libre (min)				
Toma 1 (min) Toma 2 (min) Toma 3 (min) Toma 4 (min) Toma 5 (min)					2.2	4.0				
						Velocidad libre				
6.0 8.0 6.0 9.0 7.0						33.0	22.0	16.5	22.0	14.7
Ruta 4: Av. 16 de Septiembre ramal a Santiago Tepalcatlalpan										
Vialidad Santiago Periférico					Distancia	Flujo libre (min)				
Toma 1 (min) Toma 2 (min) Toma 3 (min) Toma 4 (min) Toma 5 (min)					4.6	10.0				
						Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2	Vel. toma3	Vel. toma4
11.0 15.0 11.0 16.0 13.0						27.6	25.1	18.4	25.1	17.3
Tramo de vialidad Santiago La Noria					Distancia	Flujo libre (min)				
Toma 1 (min) Toma 2 (min) Toma 3 (min) Toma 4 (min) Toma 5 (min)					2.1	5.0				
						Velocidad libre				
5.0 7.0 5.0 7.0 6.0						25.2	25.2	18.0	25.2	18.0
Tramo de vialidad La Noria Periférico					Distancia	Flujo libre (min)				
Toma 1 (min) Toma 2 (min) Toma 3 (min) Toma 4 (min) Toma 5 (min)					2.2	5.0				
						Velocidad libre				
6.0 8.0 6.0 9.0 7.0						26.4	22.0	16.5	22.0	14.7

Ruta 5: Prolongación División del Norte										
Vialidad					Distancia	Flujo libre (min)				
Deportiva X. Glorieta de Vaqueritos					3.8	7				
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2	Vel. toma3	Vel. toma4
11.0	13.0	12.0	15.0	12.0		32.6	20.7	17.5	19.0	15.2
Tramo de vialidad					Distancia	Flujo libre (min)				
Deportiva X. I. Ramírez					1.6	3.0				
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre				
5.0	5.0	6.0	5.0	4.0		32.0	19.2	19.2	16.0	19.2
Tramo de vialidad					Distancia	Flujo libre (min)				
I. Ramírez Glorieta de Vaqueritos					2.2	4.0				
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre				
6.0	8.0	6.0	10.0	8.0		33.0	22.0	16.5	22.0	13.2

Ruta 6: Anillo Periférico entre la intersección con Insurgentes y Glorieta de Vaqueritos										
Vialidad					Distancia	Flujo libre (min)				
Glorieta de Vaqueritos Insurgentes					7.7	6.0				
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2	Vel. toma3	Vel. toma4
14.0	8.0	10.0	10.0	13.0		77.0	33.0	57.8	46.2	46.2
Tramo de vialidad					Distancia	Flujo libre (min)				
Glorieta de Vaqueritos Viaducto Tlapan					3.5	3.0				
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre				
6.0	4.0	4.0	4.0	4.0		70.0	35.0	52.5	52.5	52.5
Tramo de vialidad					Distancia	Flujo libre (min)				
Viaducto Tlapan Insurgente					4.2	3.0				
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre				
8.0	4.0	6.0	6.0	9.0		84.0	31.5	63.0	42.0	42.0

Ruta 7: Viaducto Tlapan entre la intersección con Insurgentes y Anillo Periférico										
Vialidad					Distancia	Flujo libre (min)				
Insurgentes Periférico					2.4	2.0				
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2	Vel. toma3	Vel. toma4
2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		72.0	72.0	72.0	72.0	72.0

Flujo normal por tramo vial			
Ruta	Kilometros	Tiempo	km/h
1	2.1	5.0	25.2
	2.5	5.0	30.0
2	4.3	4.0	64.5
	4.2	11.8	21.4
3	1.9	7.2	15.8
	2.2	7.2	18.3
4	2.1	6.0	21.0
	2.1	7.2	17.5
5	1.6	5.0	19.2
	2.2	7.6	17.4
6	3.5	4.4	47.7
	4.2	6.6	38.2
7	2.4	2	72.0

Flujo normal			
Ruta	Kilometros	Tiempo	km/h
1	4.6	10	27.6
2	8.5	15.8	32.3
3	4.1	14.4	17.1
4	4.3	13.2	19.5
5	3.8	12.6	18.1
6	7.7	11	42
7	2.4	2	72

Ruta 5: Prolongación División del Norte										
Vialidad					Distancia	Flujo libre (min)				
Glorieta de Vaqueritos Deportiva X					3.8	7				
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2	Vel. toma3	Vel. toma4
10.0	11.0	11.0	10.0	11.0		32.6	22.8	20.7	20.7	22.8
Tramo de vialidad					Distancia	Flujo libre (min)				
Glorieta de Vaqueritos I. Ramirez					2.2	4.0				
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre				
5.0	6.0	7.0	5.0	6.0		33.0	26.4	22.0	18.9	26.4
Tramo de vialidad					Distancia	Flujo libre (min)				
I. Ramirez Deportiva X					1.6	3.0				
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre				
5.0	5.0	4.0	5.0	5.0		32.0	19.2	19.2	24.0	19.2

Ruta 6: Anillo Periférico entre la intersección con Insurgentes y Glorieta de Vaqueritos										
Vialidad					Distancia	Flujo libre (min)				
Insurgentes Glorieta de Vaqueritos					7.3	7.0				
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2	Vel. toma3	Vel. toma4
9.0	12.0	16.0	14.0	13.0		62.6	48.7	36.5	27.4	31.3
Tramo de vialidad					Distancia	Flujo libre (min)				
Insurgentes Viaducto Tlapan					4.2	3.0				
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre				
4.0	6.0	6.0	8.0	7.0		84.0	63.0	42.0	42.0	31.5
Tramo de vialidad					Distancia	Flujo libre (min)				
Viaducto Tlapan Glorieta de Vaqueritos					3.1	4.0				
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre				
5.0	6.0	10.0	6.0	6.0		46.5	37.2	31.0	18.6	31.0

Ruta 7: Viaducto Tlapan entre la intersección con Insurgentes y Anillo Periférico										
Vialidad					Distancia	Flujo libre (min)				
Periférico Insurgentes					2.6	3.0				
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	Toma 4 (min)	Toma 5 (min)		Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2	Vel. toma3	Vel. toma4
4.0	4.0	3.0	4.0	6.0		52.0	39.0	39.0	52.0	39.0

Flujo normal por tramo vial			
Ruta	Kilometros	Tiempo	km/h
1	2.1	5.0	25.2
	2.5	5.0	30.0
2	4.3	13.4	19.3
	5.0	7.2	41.7
3	2.0	6.8	17.6
	2.0	5.4	22.2
4	2	6.0	20.0
	2.7	7.2	22.5
5	2.2	5.8	22.8
	1.6	4.8	20.0
6	4.2	6.2	40.6
	3.1	6.6	28.2
7	2.6	4.2	37.1

Flujo normal			
Ruta	Kilometros	Tiempo	km/h
1	4.6	10	27.6
2	9.3	20.6	27.1
3	4	10.8	22.2
4	4.7	13.2	21.4
5	3.8	10.6	21.5
6	7.3	12.8	34.2
7	2.6	4.2	37.1

Anexo: Tiempos de recorrido en Transporte público.

Ruta 1: Santiago-Izazaga							R8: Reclusorio Sur-Prolongación División del Norte																																							
Ruta			Distancia	Flujo libre (min)			Ruta			Distancia	Flujo libre (min)																																			
Toma 1 (min) Toma 2 (min) Toma 3 (min)			8	24			Toma 1 (min) Toma 2 (min) Toma 3 (min)			5.3	16																																			
67.1 57.0 64.0				Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2	Velocidad libre Vel. toma1 Vel. toma2 Vel. toma3				Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2	Vel. toma3																																
20.0 7.2 8.4 7.5										35.2 30.0 29.0			19.9 13.6 16.0 16.6																																	
R2: Xochimilco-Izazaga							R9: Tren ligero Xochimilco-Taxqueña																																							
Ruta			Distancia	Flujo libre (min)			Ruta			Distancia	Flujo libre (min)																																			
Toma 1 (min) Toma 2 (min) Toma 3 (min)			6.4	19			Toma 1 (min) Toma 2 (min) Toma 3 (min)			8.1	24																																			
32.6 26.3 29.0				Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2	Velocidad libre Vel. toma1 Vel. toma2 Vel. toma3				Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2	Vel. toma3																																
20.2 11.8 14.6 13.2										38.0 23.4 39.1			20.3 12.6 20.5 12.3																																	
R3: Deportiva Xochimilco-Taxqueña																																														
Ruta			Distancia	Flujo libre (min)																																										
Toma 1 (min) Toma 2 (min) Toma 3 (min)			5.1	15																																										
34.1 37.0 32.1				Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2								Vel. toma3																																
20.4 9.0 8.3 9.5																																														
R4: Periférico																																														
Ruta			Distancia	Flujo libre (min)																																										
Toma 1 (min) Toma 2 (min) Toma 3 (min)			7.7	23																																										
67.0 71.1 65.0				Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2	Vel. toma3																																							
20.1 6.9 6.5 7.1																																														
R5: Miramontes-Ciudad Universitaria																																														
Ruta			Distancia	Flujo libre (min)																																										
Toma 1 (min) Toma 2 (min) Toma 3 (min)			9.1	27																																										
46.3 44.0 42.0				Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2	Vel. toma3																																							
20.2 11.8 12.4 13.0																																														
R6: Izazaga-La Joya																																														
Ruta			Distancia	Flujo libre (min)																																										
Toma 1 (min) Toma 2 (min) Toma 3 (min)			3.3	10																																										
22.0 19.0 24.7				Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2	Vel. toma3																																							
19.8 9.0 10.4 8.0																																														
R7: Metrobús Línea 1 Caminero-Indios Verdes																																														
Ruta			Distancia	Flujo libre (min)																																										
Toma 1 (min) Toma 2 (min) Toma 3 (min)			8.2	16																																										
18.1 19.1 18.0				Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2	Vel. toma3																																							
30.8 27.2 25.8 27.3																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Ruta</th> <th>Kilometros</th> <th>Tiempo</th> <th>km/h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>8</td><td>62.7</td><td>7.66</td></tr> <tr><td>2</td><td>6.4</td><td>29.1</td><td>13.20</td></tr> <tr><td>3</td><td>5.1</td><td>34.4</td><td>8.90</td></tr> <tr><td>4</td><td>7.7</td><td>67.7</td><td>6.82</td></tr> <tr><td>5</td><td>9.1</td><td>44.1</td><td>12.38</td></tr> <tr><td>6</td><td>3.3</td><td>21.9</td><td>9.04</td></tr> <tr><td>MB</td><td>8.2</td><td>18.4</td><td>26.74</td></tr> <tr><td>8</td><td>5.3</td><td>31.4</td><td>10.13</td></tr> <tr><td>TL</td><td>8.1</td><td>33.5</td><td>14.51</td></tr> </tbody> </table>							Ruta	Kilometros	Tiempo	km/h	1	8	62.7	7.66	2	6.4	29.1	13.20	3	5.1	34.4	8.90	4	7.7	67.7	6.82	5	9.1	44.1	12.38	6	3.3	21.9	9.04	MB	8.2	18.4	26.74	8	5.3	31.4	10.13	TL	8.1	33.5	14.51
Ruta	Kilometros	Tiempo	km/h																																											
1	8	62.7	7.66																																											
2	6.4	29.1	13.20																																											
3	5.1	34.4	8.90																																											
4	7.7	67.7	6.82																																											
5	9.1	44.1	12.38																																											
6	3.3	21.9	9.04																																											
MB	8.2	18.4	26.74																																											
8	5.3	31.4	10.13																																											
TL	8.1	33.5	14.51																																											

RTP 1						
Ruta			Distancia	Flujo libre (min)		
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	18.4	54		
			Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2	Vel. toma3
80.0	72.0	82.0	20.4	13.8	15.3	13.5

RTP 2						
Ruta			Distancia	Flujo libre (min)		
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	17.9	53		
			Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2	Vel. toma3
68.0	79.0	78.0	20.3	15.8	13.6	13.8

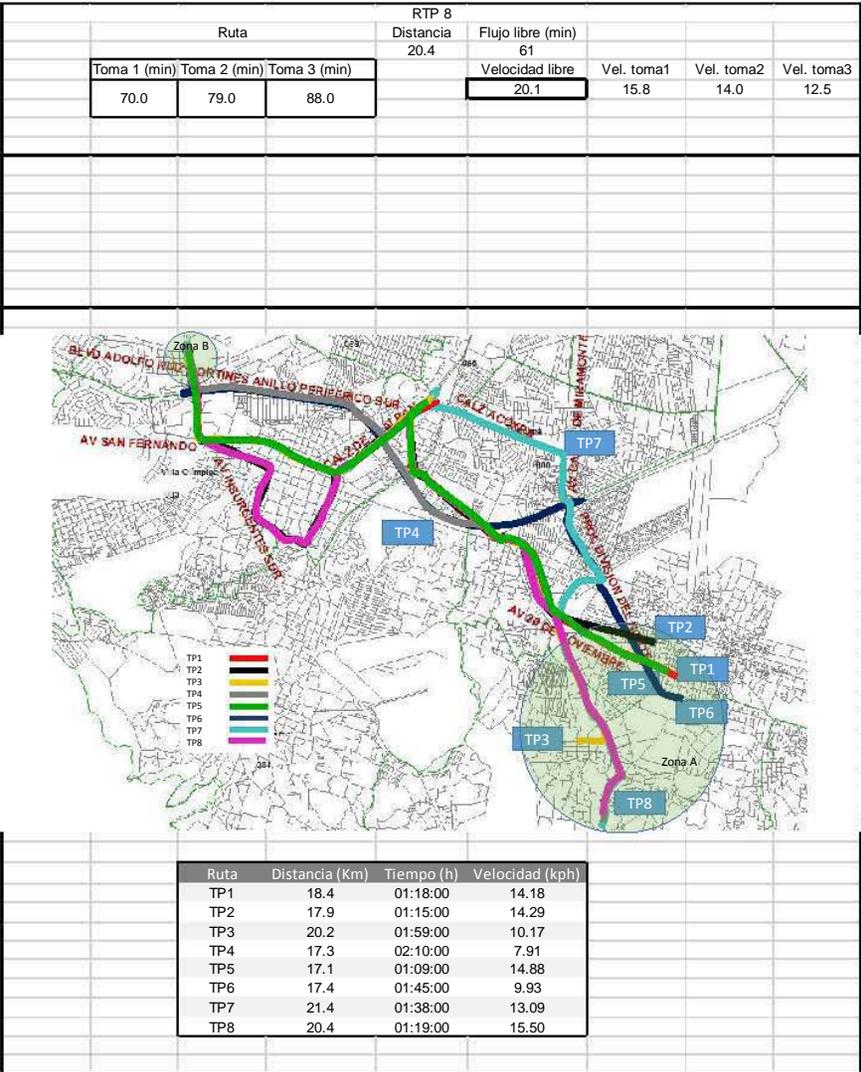
RTP 3						
Ruta			Distancia	Flujo libre (min)		
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	20.2	60		
			Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2	Vel. toma3
115.0	123.0	119.0	20.2	10.5	9.9	10.2

RTP 4						
Ruta			Distancia	Flujo libre (min)		
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	17.3	52		
			Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2	Vel. toma3
135.0	128.0	127.0	20.0	7.7	8.1	8.2

RTP 5						
Ruta			Distancia	Flujo libre (min)		
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	17.1	51		
			Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2	Vel. toma3
66.0	70.0	71.0	20.1	15.5	14.7	14.5

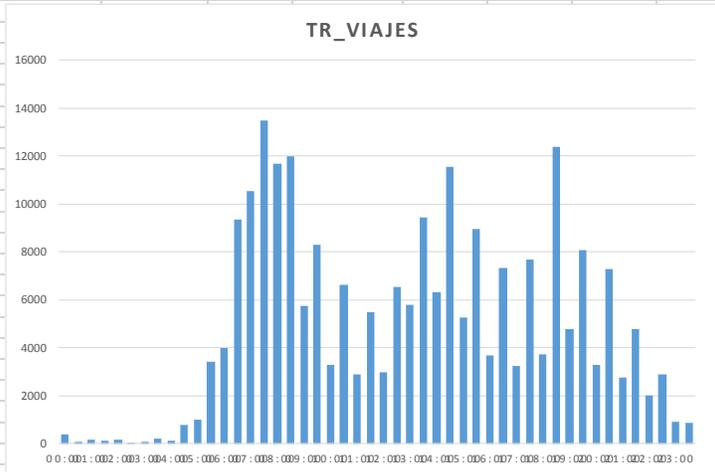
RTP 6						
Ruta			Distancia	Flujo libre (min)		
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	17.4	52		
			Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2	Vel. toma3
111.0	104.0	100.0	20.1	9.4	10.0	10.4

RTP 7						
Ruta			Distancia	Flujo libre (min)		
Toma 1 (min)	Toma 2 (min)	Toma 3 (min)	21.4	64		
			Velocidad libre	Vel. toma1	Vel. toma2	Vel. toma3
92.0	103.0	99.0	20.1	14.0	12.5	13.0



Anexo: Tren Ligero distribución horaria

Hora	Viajes*	Porcentaje	Asignación de viajes tren ligero (con el volumen de pasajeros actual)	Actual		20% captación		2 vagones por unidad	3 vagones por unidad	4 vagones por unidad
				90329	108395	90329	108395			
00:00	359	0.15%	140	00:00	01:00	0	0	5490	8235	10981
00:30	70	0.03%	27	01:00	02:00	0	0	5490	8235	10981
01:00	171	0.07%	67	02:00	03:00	0	0	5490	8235	10981
01:30	107	0.05%	42	03:00	04:00	0	0	5490	8235	10981
02:00	167	0.07%	65	04:00	05:00	0	0	5490	8235	10981
02:30	32	0.01%	12	05:00	06:00	2526	3031	5490	8235	10981
03:00	88	0.04%	34	06:00	07:00	5180	6216	5490	8235	10981
03:30	194	0.08%	75	07:00	08:00	9353	11223	5490	8235	10981
04:00	131	0.06%	51	08:00	09:00	9214	11056	5490	8235	10981
04:30	762	0.33%	297	09:00	10:00	5468	6562	5490	8235	10981
05:00	987	0.43%	384	10:00	11:00	3859	4631	5490	8235	10981
05:30	3424	1.48%	1332	11:00	12:00	3262	3914	5490	8235	10981
06:00	3980	1.71%	1549	12:00	13:00	3704	4445	5490	8235	10981
06:30	9331	4.02%	3631	13:00	14:00	5934	7121	5490	8235	10981
07:00	10538	4.54%	4101	14:00	15:00	6943	8332	5490	8235	10981
07:30	13497	5.81%	5252	15:00	16:00	5522	6626	5490	8235	10981
08:00	11687	5.03%	4548	16:00	17:00	4267	5121	5490	8235	10981
08:30	11991	5.17%	4666	17:00	18:00	4239	5086	5490	8235	10981
09:00	5755	2.48%	2239	18:00	19:00	6273	7527	5490	8235	10981
09:30	8298	3.57%	3229	19:00	20:00	4986	5983	5490	8235	10981
10:00	3297	1.42%	1283	20:00	21:00	4102	4923	5490	8235	10981
10:30	6621	2.85%	2576	21:00	22:00	2924	3509	5490	8235	10981
11:00	2886	1.24%	1123	22:00	23:00	2574	3088	5490	8235	10981
11:30	5496	2.37%	2139	23:00	00:00	0	0	5490	8235	10981
12:00	2966	1.28%	1154							
12:30	6553	2.82%	2550							
13:00	5797	2.50%	2256							
13:30	9453	4.07%	3678							
14:00	6298	2.71%	2451							
14:30	11545	4.97%	4492							
15:00	5236	2.26%	2037							
15:30	8955	3.86%	3485							
16:00	3657	1.58%	1423							
16:30	7309	3.15%	2844							
17:00	3230	1.39%	1257							
17:30	7663	3.30%	2982							
18:00	3723	1.60%	1449							
18:30	12397	5.34%	4824							
19:00	4756	2.05%	1851							
19:30	8058	3.47%	3136							
20:00	3278	1.41%	1276							
20:30	7264	3.13%	2827							
21:00	2740	1.18%	1066							
21:30	4774	2.06%	1858							
22:00	1987	0.86%	773							
22:30	2871	1.24%	1117							
23:00	907	0.39%	353							
23:30	849	0.37%	330							
	232135									



*Tomado de la tabla de viajes (Tr_Viajes) de la encuesta origen destino

