



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

**Un teleférico como transporte público
para cuatro pueblos originarios de
Tlalpan, Ciudad de México**

TESIS

Que para obtener el título de
URBANISTA

PRESENTA

Edgar Castellanos Contreras

DIRECTORA DE TESIS

Dra. Pamela Ileana Castro Suárez



Ciudad Universitaria, Cd. de Mx., 2018



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.

La situación de cobertura del transporte público en la Zona Metropolitana del Valle de México es desigual en los diferentes territorios que la conforman. Esto provoca que haya habitantes con diferentes opciones de comunicación que impactan directamente en sus tiempos de traslado y gasto destinado a la movilidad que cada individuo y familia destinan. En la presente investigación se propone la implementación de un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan: Chimalcoyoc, San Pedro Mártir, San Andrés Totoltepec y San Miguel Xicalco. Se analiza las características de los pueblos y su contexto en la zona metropolitana del valle de México, las políticas aplicables para su implementación y el proyecto particular planteado. Se plantea la necesidad de mejorar los tiempos de traslado de los habitantes de estos pueblos por medio de un teleférico. Su implementación repercutiría en la mejora de la calidad de vida y en la economía de los habitantes además de una mejora medioambiental.

edgar.cast.c@gmail.com

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Ciudad de México



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN URBANISMO

TESIS

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Ciudad de México

Edgar Castellanos Contreras

Directora de tesis:

Dra. Pamela Ileana Castro Suárez



TESIS

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Ciudad de México

Edgar Castellanos Contreras

Directora de tesis

Dra. Pamela Ileana Castro Suárez

Sinodales

Mtro. Enrique Soto Alva

Ing. César Hernández Alavez

Mtra. Alejandra Cea Lira

Mtra. Celia Elizabeth Caracheo Miguel

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Guadalupe y Fernando, por sus sacrificios y esfuerzos para formarme, por su apoyo incondicional en mis objetivos de vida. A mi hermana por siempre confiar en mi. Gracias por ser el motor para alcanzar mis objetivos.

A mi familia, amigos y personas especiales en mi vida, que durante todo este proceso me han manifestado su apoyo, compartido su conocimiento y brindado su confianza.

A mi universidad y a mis maestros por la enseñanza y crecimiento profesional que me han otorgado. Siempre estaré agradecido con ustedes.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	5
Objetivo General	6
Alcances	7
Narrativa por capítulos	7
1. INFRAESTRUCTURA PARA LA MOVILIDAD EN LA CIUDAD DE MÉXICO Y EN LOS PUEBLOS ORIGINARIOS DE TLALPAN	9
1.1 Introducción.....	9
1.2 El desarrollo urbano y el desarrollo de la movilidad en la ciudad del siglo XX.....	10
1.3 Cobertura actual de sistemas de movilidad en la Ciudad de México y en la zona de estudio	14
1.4 Viajes en transporte urbano en la Ciudad de México	20
1.5 Conclusiones	24
2. POLÍTICAS DE TRANSPORTE PÚBLICO	25
2.1 Introducción.....	25
2.2 Propuestas de Transporte Público.....	25
Desarrollo Orientado al Transporte	26
Planes Integrales de Movilidad	27
2.3 Casos análogos de teleféricos urbanos	29
Metrocable. Medellín, Colombia.....	29
Mi Teleférico. La Paz - El Alto, Bolivia	33
Mexicable. Estado de México, México	37
2.4 Conclusiones. Comparativa de las características de los casos análogos	41
3. UN TELEFÉRICO URBANO PARA LOS PUEBLOS ORIGINARIOS DE TLALPAN.....	45
3.1 Introducción.....	45
3.2 Los pueblos originarios de Tlalpan. Población, cultura e identidad	45
Pueblo Chimalcoyoc	51
Pueblo San Pedro Mártir.....	55
Pueblo San Andrés Totoltepec	59
Pueblo San Miguel Xicalco	63
3.3 Resultados generales de encuesta realizada a habitantes	67
3.4 El proyecto propuesto.....	70
Polígono de desarrollo de Red de Teleféricos en la Ciudad de México.....	70
Proyecto de red para los pueblos de Tlalpan	72
Primera línea del sistema teleférico para los pueblos originarios estudiados	73

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México

4. CONCLUSIÓN.....	77
Anexo 1. Sistemas de movilidad en la Ciudad de México	81
Sistema de Transporte Colectivo (STC) Metro	82
Sistemas BRT - Bus Rapid Transit Metrobús y Mexibús	84
Metrobús	84
Mexibús	84
Sistema de Transportes Eléctricos (STE).....	86
Trolebús y Corredor Cero-Emisiones.....	86
Tren Ligero	86
Tren Suburbano	88
Programa Ecobici y Estrategia de Movilidad en Bicicleta	90
Ecobici.....	90
Estrategia de Movilidad en Bicicleta (EMB).....	90
Sistema de Movilidad 1 (Antes Red de Transporte de Pasajeros).....	92
Microbús y combi	94
Corredores Urbanos de Transporte	94
Taxis	95
Bicitaxi.....	95
Anexo 2. El “Cable Aéreo” como una opción para la movilidad local.....	96
5. BIBLIOGRAFÍA.....	99

Tablas

<i>Tabla 1 Atracción y generación de viajes por delegación *Excluye viajes cuyo propósito es el regreso a hogar Fuente: PUEC con información EOD07</i>	20
<i>Tabla 2 Viajes por modo de transporte 1994-2007. Fuente: Evalúa DF, (2011)</i>	23
<i>Tabla 3 Características de los casos análogos analizados Fuente: Elaboración propia</i>	43
<i>Tabla 4 Población por pueblo o colonia y TCMA. Fuente: Programa delegacional de desarrollo urbano 2010</i>	47
<i>Tabla 5 Características particulares STC Metro Fuente: Diagnostico y proyecciones de movilidad del Distrito Federal 2013-2018</i>	82
<i>Tabla 6 Capacidad y demanda del sistema STC Metro Fuente: Diagnostico y proyecciones de movilidad del Distrito Federal 2013-2018</i>	82
<i>Tabla 7 Características particulares Sistemas BRT Fuente: Diagnostico y proyecciones de movilidad del Distrito Federal 2013-2018</i>	84
<i>Tabla 8 Capacidad y demanda del sistema BRT. Fuente: Diagnostico y proyecciones de movilidad del Distrito Federal 2013-2018</i>	84
<i>Tabla 9 Características particulares Sistemas de Transportes Eléctrico</i>	86
<i>Tabla 10 Capacidad y Demanda del STE Fuente: Diagnostico y proyecciones de movilidad del Distrito Federal 2013-2018</i>	86

Tabla 11 Características particulares del Tren Urbano	88
Tabla 12 Características particulares del servicio RTP	92

Figuras

Figura 1 Reparto modal para la ZMVM 1986 – 2007. Fuente: encuesta Origen - Destino 2007, INEGI	12
Figura 2 Tasa de crecimiento poblacional Tlalpan Fuente: Censo de población y vivienda INEGI	46
Figura 3 Pirámide poblacional 2000- 2010 Fuente: Censo de población y vivienda 2010	47
Figura 4 Población a servir y trazo por estación Fuente: Elaboración propia	75

Ilustraciones

Ilustración 1. Ubicación de la red de teleféricos propuesta en la delegación Tlalpan. Fuente: Elaboración propia	6
Ilustración 2 Crecimiento de mancha urbana 1950 - 2010 y cobertura de la red de transporte de la ciudad Fuente: Elaboración propia con base en el Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 2009 y 2010	11
Ilustración 3 Tasa de crecimiento medio anual 1990 – 2010 ZMVM. Fuente: INEGI	15
Ilustración 4 Comparación de la cobertura de los modos de transporte en la Ciudad de México y la pendiente en grados en el territorio urbanizado Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por SEMOVI	17
Ilustración 5 Puntos de intermodalidad donde confluyen cuatro, tres, dos, uno o ningún medio de transporte. Fuente: SEDUVI, Diagnóstico y proyecciones de la movilidad del distrito federal 2013-2018	19
Ilustración 6 Índice de viajes generados por delegación. encuesta Origen-Destino 2007	21
Ilustración 7 Índice de viajes atraídos por delegación. encuesta Origen-Destino 2007	22
Ilustración 8 Red de rutas del servicio Metro y metrocable de Medellín, Colombia. Fuente: (Empresa de transporte masivo del valle de Aburrá Limitada – Metro de Medellín LTDA., 2017)	30
Ilustración 9 Perfiles de elevación de Teleféricos del sistema Metrocable de Medellín, Colombia Fuente: Elaboración propia	31
Ilustración 10 Índice multidimensional de calidad de vida por comuna, Municipio Medellín 2011. Fuente: (Departamento Administrativo de Planeación Municipal, 2011)	32
Ilustración 11 Red de rutas del servicio Mi Teleférico 2017 Fuente: (Mi Teleférico, 2017)	34
Ilustración 12 Perfiles de elevación de teleféricos del sistema Mi Teleférico de La Paz y El Alto, Bolivia. Fuente: Elaboración Propia	35
Ilustración 13 Indicadores de pobreza según sus necesidades básicas insatisfechas por comunidad. Fuente: Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas	36
Ilustración 14 Se observa desplante de columna en terreno. Fuente: Imagen Propia	37
Ilustración 15 Estación 4 Tablas del pozo. zona de interconexión y alojamiento motriz. Fuente: Imagen Propia	37
Ilustración 16 Mapa de ruta de servicio Mexicable en Ecatepec. Fuente: (Mexicable, 2017)	38
Ilustración 17 Perfiles de elevación de teleféricos del sistema Mexicable, Estado de México. Fuente: elaboración propia	38
Ilustración 18 Indicadores de pobreza municipio o delegación. Fuente: Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad (PUEC, 2012)	39
Ilustración 19 Tienda de souvenirs ubicada en la estación 1. Fuente: Imagen Propia	40
Ilustración 20 Se observan algunos de los murales de grafiti instalados en la zona. Fuente: Imagen Propia	40
Ilustración 21 Iglesia de San Andrés La Cañada, rehabilitada junto a su plaza con la instalación del Mexicable. Fuente: Imagen Propia	40
Ilustración 22 Cabina sobre la carretera México-Pachuca. Fuente: Imagen Propia	40
Ilustración 23 Estación 1 Santa Clara. Futuro acceso a ruta de Mexibus	40

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México

<i>Ilustración 24 Mapa de marginación en Tlalpan dividida por Áreas de Gestión Estadística Básica (AGEBS). Fuente: Programa Delegacional de Desarrollo urbano Tlalpan 2010</i>	48
<i>Ilustración 25 Destinos de viajes de habitantes encuestados entre semana. fuente: información propia</i>	69
<i>Ilustración 26 Destinos de viajes de habitantes encuestados en fin de semana. Fuente: Información propia</i>	69
<i>Ilustración 27 Posible implementación de teleféricos en zonas de baja cobertura y pendientes altas</i>	71
<i>Ilustración 28 Teleférico Ecatepec. Fuente: Imagen Propia</i>	78
<i>Ilustración 29 Red de rutas del STC Metro Fuente: STC Metro</i>	83
<i>Ilustración 30 Red de rutas del sistema BRT en la ZMVM</i>	85
<i>Ilustración 31 Red de rutas del STE en la ZMVM</i>	87
<i>Ilustración 32 Red de la ruta del Tren Suburbano en la ZMVM</i>	89
<i>Ilustración 33 Cobertura de servicios de Bus Rapid Transit (BRT) en la Zona Metropolitana del Valle de México. Fuente: Elaboración propia con base en información ofrecida por Metrobús y Mexibús</i>	91
<i>Ilustración 34 Red de rutas del sistema Movilidad 1 en la ZMVM</i>	93

Mapas

Mapa 1. Vialidades y transporte público masivo actualmente en Tlalpan

Mapa 2. Rutas de transporte en la zona de estudio. Metrobús, camiones y servicio Movilidad 1.

Mapa 3. Densidad de población (Habitantes por kilómetro cuadrado)

Mapa 4. Población económicamente activa por manzana

Mapa 5. Rutas de teleférico propuestas para Tlalpan

Mapa 6. Ruta de teleférico 1. Radios de cobertura e impacto directo

Mapa 7. Estación 1 El Caminero. Transborde Metrobús

Mapa 8. Estación 2. Chimalcoyoc

Mapa 9. Estación 3 San Pedro Mártir

Mapa 10 Estación 4 Herrería. Estación intermedia y de transferencia

Mapa 11 Estación 5 Deportivo San Andrés

Mapa 12 Estación 6 Carretera Libre a Cuernavaca

Mapa 13 Estación 7 San Miguel Xicalco

INTRODUCCIÓN

La situación de comunicación en la Zona Metropolitana del Valle de México es desigual en los diferentes territorios que la conforman. Esto provoca que haya habitantes con diferentes opciones de comunicación que impactan directamente en sus tiempos de traslado y gasto destinado a la movilidad que cada individuo y familia destinan. Los habitantes de las zonas centrales tienen una amplia variedad de opciones de comunicación, mientras que los habitantes de la ciudad periférica cuentan con solo el transporte privado concesionado como colectivos o “peseros”. Para la delegación Tlalpan, la cobertura de la mayoría de los medios de transporte es inexistente o insuficiente, solo el sistema de reciente creación Metrobús cubre parte de Tlalpan en su ruta 1 sobre el eje vial Insurgentes Sur, la ruta de tren ligero en Calzada de Tlalpan y algunas rutas de servicio Sistema de Movilidad 1 “M1”, antes “RTP”.

La zona sur de la delegación Tlalpan ha experimentado una expansión urbana con viviendas irregulares que rodearon algunos pueblos originarios de la delegación y que provocaron que estos fueran absorbidos por la mancha urbana de la zona metropolitana del valle de México. El continuo crecimiento poblacional en esta zona sin regulación ni planeación y la falta de una red vial apta para movilizar a la cantidad de personas que ahora la habitan, ha causado que la movilidad de los habitantes se vea afectada, provocando que sus tiempos y gasto dedicado al transporte sea alto. Los pueblos originarios de Chimalcoyoc, San Pedro Mártir, San Andrés Totoltepec y San Miguel Xicalco ahora se encuentran dentro de la mancha urbana y no cuentan con sistemas de transporte público que cubran sus necesidades de traslado eficientemente y donde se plantea se desplante un teleférico que conecte a los habitantes con la línea de metrobús 1 en su terminal “El Caminero”.

La importancia de abordar este tema yace en que actualmente los habitantes de la zona padecen la falta de transporte público que los comunique eficientemente, esto se hizo evidente en las visitas realizadas y en las encuestas aplicadas a los habitantes. Actualmente, un habitante del pueblo más alto y alejado en el área de estudio, San Miguel Xicalco, puede llegar a demorarse más de una hora solo para llegar al metrobús, esto es menos de 6 kilómetros en línea recta. Además, su gasto solo para trasladarse hasta su lugar de destino ronda en los 30 y 50 pesos.

La situación de traslado de sus habitantes es crítica, casi la mitad de la población se traslada diariamente dentro y fuera de la zona, considerando que del total de habitantes del área de estudio (49,323 habitantes), casi la mitad (22,565 habitantes) son Población Económicamente Activa (PEA). Además, la situación se agrava si se considera que hay una aguda falta de servicios en la zona y no se encuentran equipamientos como hospitales, escuelas preparatorias y universidades, y los habitantes necesitan trasladarse fuera de la zona para acceder a ellos. Esto se complica aún más al considerar que Tlalpan es de las pocas delegaciones de la Ciudad de México que tiene una tasa de crecimiento positiva, según datos del INEGI (2010), con lo que estaría colaborando al colapso vial de la zona si no se propone el crecimiento y mejoramiento de la oferta de transporte público en la zona.

Las opciones para mejorar sus condiciones de movilidad son extraordinarias, pues su topografía y sus características viales hacen que las alternativas de mejoramiento se vean limitadas. La zona sur de la delegación Tlalpan es parte de un sistema montañoso que rodea el sur-poniente de la CDMX; además, al ser una delegación suburbana, por ella pasan carreteras que comunican a la ciudad, la Autopista Federal México Cuernavaca y la Carretera libre a Cuernavaca, las mismas que rodean la zona de estudio.

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México

Se presenta el principal cuestionamiento, ¿Se podrá mejorar la calidad de movilidad que afecta la calidad de vida de los habitantes del área de estudio, con un sistema de movilidad alternativo que se adapte a la topografía accidentada, traza irregular y a su capacidad de pago? Para entender el contexto actual del desarrollo urbano de la zona, será necesario entender ¿cómo se dio el crecimiento poblacional y de la mancha urbana en la Ciudad de México para que la zona comenzara a ser parte de la misma?, ¿Cuál es la calidad de transporte en la delegación Tlalpan y en la zona comparada con el resto de la Ciudad de México?, ¿Qué estrategias de política urbana han implementado casos análogos con características similares a la estudiada para mejorar sus condiciones de movilidad?.

Considerando lo anterior, se plantea la necesidad de explorar otras opciones de movilidad de transporte público que se adapten a las condiciones topográficas y ambientales; y que además sea económicamente consistente con la capacidad de pago de los habitantes, esto impactaría en su calidad en servicio y tiempo. Una opción viable es implementar una red de teleférico urbano para mejorar su calidad de vida. Esto podría traer a los habitantes de la zona un impacto positivo en cuanto a su economía, actividad productiva y acceso a servicios varios, esto se reflejaría en una mejor calidad de vida.

Objetivo General

Explorar la factibilidad urbana de una red de teleféricos como transporte público que mejore las condiciones actuales de movilidad, accesibilidad y segregación de los pueblos originarios en la zona alta de Tlalpan, esto con conocimiento de su contexto histórico, físico, social y cultural, con el objetivo de conectarlos con la oferta de transporte existente de la Ciudad de México y puedan así satisfacer sus necesidades de traslado para acceder a trabajos, comercios y servicios que la ciudad ofrece y así mejoren su calidad de vida. Será objeto de estudio particular la “Línea 1” de esta red de teleféricos que se propone sirva a los pueblos originarios de Chimalcoyoc, San Pedro Mártir, San Andrés Totoltepec y San Miguel Xicalco que ahora se encuentran dentro de la mancha urbana y que no cuentan con sistemas de transporte público que cubran sus necesidades de traslado eficientemente y donde se plantea que conecte de manera directa con la línea 1 del Metrobús en su terminal “El Caminero”. Las líneas propuestas cuentan con características muy similares a las que llevaron a la construcción de teleféricos en otros países analizados, como: población de bajos ingresos, largos tiempos de traslado, topografía accidentada, inseguridad o violencia, traza urbana irregular o ineficiente y búsqueda de mejora ambiental o sustentabilidad.



ILUSTRACIÓN 1. UBICACIÓN DE LA RED DE TELEFÉRICOS PROPUESTA EN LA DELEGACIÓN TLALPAN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Los objetivos particulares que abarca son los siguientes:

- Entender la manera en la que creció la mancha urbana de la zona metropolitana del valle de México, y en particular cómo fue que los pueblos de Chimalcoyoc, San Pedro Mártir, San Andrés Totoltepec y San Miguel Xicalco se integraron a la misma. Y como la oferta de sistemas de transporte encontrada en la ciudad no ha seguido el ritmo de crecimiento, dejando a estas áreas en dependencia de transportes de baja capacidad de uso privado y público (vehículos automotores).

- Explorar las estrategias de políticas públicas propuestas por instituciones especializadas en movilidad sustentable y analizar casos análogos de implementación de los teleféricos como medios de transporte público para servir en áreas donde se encuentra población de bajos ingresos, con largos tiempos de traslado, topografía accidentada, inseguridad o violencia, traza urbana irregular o ineficiente y deficiencias ambientales.
- Proponer una alternativa de movilidad masiva y de mejoramiento de Tlalpan con características similares a los casos análogos analizados, como una opción para sus habitantes. Estudiar en específico la primera línea de la red que conectaría los pueblos de Chimalcoyoc, San Pedro Mártir, San Andrés Totoltepec y San Miguel Xicalco entre ellos mismos y la oferta de transporte de la ciudad.

Alcances

Esta investigación presenta un planteamiento teórico sobre la viabilidad de un teleférico urbano para los pueblos originarios de Tlalpan, considerando sus principales antecedentes históricos, políticos y características sociales y económicas de la población, para un primer acercamiento sobre de la viabilidad que teleférico urbano puede tener para los pueblos originarios de Tlalpan. Este no busca ser un documento de la factibilidad técnica de un teleférico en la zona.

Narrativa por capítulos

La tesis se desarrolla en cuatro capítulos. En el primero se presenta un breve planteamiento teórico para entender la situación actual de movilidad en la ZMVM y en específico en la zona sur de la delegación Tlalpan. A manera de contexto, hago una comparación ente el crecimiento poblacional de la ciudad de México, desde principios del siglo pasado hasta la actualidad, y con ello el crecimiento de la mancha urbana, que absorbió pueblos originarios como los del área estudiada, y la insuficiente oferta de transporte público masivo que la ciudad ha desarrollado, que no ha seguido el ritmo de cobertura necesario. Además de la baja densidad de población que las políticas públicas de la ciudad han promovido y que ha llevado a población inmigrante con bajos ingresos a asentarse en las periferias donde no se ha dotado de transporte público eficiente que sirva a los habitantes. Esto con el objetivo de demostrar la deficiencia de la ciudad en cuanto a movilidad, específicamente en la delegación Tlalpan que es una de las delegaciones con tasas de crecimiento poblacional positivas, con parte de los mismos desplazándose en vehículos de baja capacidad largos trayectos; y como la ineficiente política de promoción del vehículo particular y el rezago de la oferta del transporte público masivo ha llevado a la ciudad a la ineficiencia que impacta directamente a sus habitantes en su calidad de vida llevándolos día a día a realizar trayectos cortos en mucho tiempo.

En el segundo capítulo se mencionan políticas que han promovido asociaciones civiles y gobiernos para revertir los efectos de la dependencia automotriz y la dispersión urbana. Menciono dos políticas públicas: La estrategia “Desarrollo Orientado al Transporte” o DOT que propone puntos generales para reducir la necesidad de viajar grandes distancias y ofrecer oportunidad para la densificación, de manera que los viajes se pueden hacer caminando, usando la bicicleta y el transporte público. Y los “Planes Integrales de Movilidad” que propone planes de desarrollo a largo plazo donde la movilidad sea un componente importante de la planeación urbana. Además, se exploran las alternativas de solución de movilidad en nuestro país y en otras ciudades del mundo, se mencionan tres ejemplos análogos donde se ha implementado el teleférico urbano como opción de transporte público masivo (Medellín, Colombia; La Paz y El Alto, Bolivia y Ecatepec, Estado de México) y las razones por las que se optó por este y no otras opciones de transporte que son: Población de bajos ingresos, largos tiempos de traslado,

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México

topografía accidentada, inseguridad o violencia, traza urbana irregular o ineficiente y búsqueda de mejora ambiental o sustentabilidad. Esto para demostrar que el área de estudio tiene características similares a las que llevaron a la implementación del teleférico en esas zonas y como se han beneficiado del mismo.

En el tercero se realiza la propuesta de un área de la Ciudad de México donde el teleférico tiene un potencial de desarrollo solo tomando en cuenta su topografía accidentada y su falta de cobertura de transporte, se hace un análisis de los pueblos analizados en el área de estudio en la delegación Tlalpan, sus antecedentes históricos, su crecimiento poblacional particular, la oferta de transporte encontrada. A partir de eso se presenta una red de tres líneas de teleféricos que consolidarían la oferta de transporte público en la zona y mejorarían la calidad de vida de sus habitantes. Se analiza particularmente la primera ruta y se levantaron encuestas a los habitantes sobre sus hábitos de traslado y sus deficiencias de equipamiento para tener un perfil general de necesidades.

En el cuarto y último capítulo, se desarrollan las conclusiones encontradas respecto al proyecto propuesto. Se analiza si el objetivo de factibilidad del teleférico como transporte público para la zona estudiada cumple su objetivo de mejora a la calidad de la movilidad de la zona y por consecuencia a la calidad de vida de los habitantes.

1. INFRAESTRUCTURA PARA LA MOVILIDAD EN LA CIUDAD DE MÉXICO Y EN LOS PUEBLOS ORIGINARIOS DE TLALPAN

1.1 Introducción

La calidad de vida de las personas y el desarrollo económico está fuertemente relacionada con las políticas de transporte que un país decida tomar. De la eficiencia de transporte en una ciudad, red de ciudades y país, depende la actividad económica y por consecuencia el desarrollo económico y social. Durante el siglo XX, con el auge del automóvil en las ciudades como símbolo de progreso, se comenzó a planear las ciudades alrededor del mismo. Hoy esta forma de desarrollo es insostenible, el uso excesivo de este está revirtiendo los beneficios económicos y sociales de vivir en las ciudades, ya que este lleva costos ambientales, sociales y económicos.

En México se padecen las consecuencias del desarrollo urbano cochecentrista influenciado por las ciudades norteamericanas. Este es promoviendo desde lo institucional con políticas como el subsidio a la gasolina, la reciente eliminación de la tenencia, la apertura comercial y la prioridad de gasto público en infraestructura vial. Este efecto permisivo del gobierno de la expansión de la mancha urbana, y la restricción de redensificación urbana en delegaciones centrales ha llevado a las delegaciones centrales a tener una dinámica de expulsión de población y a las suburbanas de atracción.

Aunque hace falta información dirigida a medir los costos sociales y económicos del impacto a nivel nacional del uso excesivo del automóvil, se estiman pérdidas de alrededor del 4% del PIB solo en 5 zonas metropolitanas de México (Ciudad de México, Guadalajara, Monterrey, Puebla Tlaxcala y León) (Medina, 2012). Los automóviles son los responsables del 18% de las emisiones de CO₂ del país que contribuyen al cambio climático, del cual se estima cueste el 6% del PIB sino se toman las medidas adecuadas (Galindo, 2009). Se registran 14 mil muertos al año en 2016 por la mala calidad del aire (OMS, 2012), más 24,000 muertes, 40,000 discapacitados 750 mil heridos al año por accidentes de tránsito, lo que equivale al 1.3 del PIB (Secretaría de Salud, 2010) (Cervantes, 2009). Esta situación se agravará si el crecimiento del parque vehicular continua al mismo ritmo, de 7 millones en 1990 a 22 millones en 2010, y se espera que llegue a 60-70 millones en el año 2030 (CTS - INE, 2010).

A partir de estos efectos indeseados en la ciudad es que se propone un nuevo paradigma de política pública para el desarrollo urbano en materia de transporte y movilidad, para que estos sean capaces de proporcionar una red de movilidad digna, que abandone el enfoque actual y se centre en las personas como habitantes, peatones, con necesidades de acceso a bienes y servicios. Para esto es necesario tomar medidas para lograr este fin; relocalizar los recursos destinados a la infraestructura del automóvil para infraestructura peatonal, ciclista y de transporte público, realizar los cargos de las externalidades negativas generadas a la sociedad por el uso desmedido del automóvil, ampliar la oferta de infraestructura peatonal ciclista y de transporte público.

Distintas ciudades han tomado acciones para revertir estas externalidades, Tokio cuenta con restricciones para la compra de un automóvil donde es necesario comprobar que se cuenta con un lugar de estacionamiento, está prohibido estacionarse en la vía pública y aún tiene uno de los mayores índices de motorización (Barter, 2011); Londres implementó “cargos por congestión” donde ha logrado reducir el tráfico vehicular en el centro e impulsar el uso de transporte público. El mismo caso en Singapur, Estocolmo y Suecia con similares resultados. Paris y Copenhague han reducido sus estacionamientos sin afectar su competitividad económica.

1.2 El desarrollo urbano y el desarrollo de la movilidad en la ciudad del siglo XX

Durante el siglo pasado, México tuvo una gran transformación donde la mayor parte de su población pasó de ser rural a convertirse a urbana. Esto desarrolló un sistema de ciudades de diversos tamaños, donde la Ciudad de México se convirtió en la de mayor relevancia por diversos factores. Este desarrollo urbano tuvo muchas consecuencias, entre ellas es de especial interés la creación de espacios en las periferias de la Ciudad para los nuevos asentamientos y la manera en que se desarrolló la oferta de transporte público y las condiciones de movilidad.

La Ciudad de México del siglo XX tuvo un actor fundamental que redefinió su estructura morfológica y su funcionalidad a partir de su popularidad, el automóvil. Este facilitó que la ciudad experimentara un crecimiento explosivo de la mancha urbana por la facilidad de cubrir grandes distancias de territorio en un menor tiempo del que podía ofrecer los medios del momento.

Ahora en la zona metropolitana del valle de México, casi el 30% de los viajes urbanos se realizan en automóvil privado que saturan el 85% de la red vial (SETRAVI, 2013). Este auge del automóvil en las ciudades mexicanas también estuvo acompañado de ideas norteamericanas de desarrollo urbano que se beneficiaban de este, como la construcción de autopistas dentro de la ciudad y la promoción de suburbios urbanos. Esta forma de crecimiento fue adaptada por las ciudades mexicanas, como la ciudad de México.

En las ciudades de tamaño medio y grande, como es el caso de la Ciudad de México, los traslados tienden a aumentar a medida que la oferta y diversificación de actividades es mayor y del ineficiente modelo de ordenamiento urbano. En la Ciudad de México, se realizan más de 30 millones de viajes/persona/día de estos viajes cerca del 70% se realizan por vehículos de baja capacidad. Como se puede ver en la figura 1, la situación se ha agudizado al tener un mayor número de viajes realizados en transportes de baja capacidad para transportar a pasajeros mientras que transportes masivos han disminuido su porcentaje. Existe una inequidad inminente en el sistema si vemos la red vial ofertada por la ciudad para transporte de baja capacidad, como el vehículo particular, cuando la mayoría de los habitantes realizan traslados en transporte público (INEGI, 2007).

El crecimiento caótico que sufrió la Ciudad de México no puede separarse del problema de movilidad que sufre. El valle de México es en realidad una cuenca que se ubica a 2,240 metros sobre el nivel del mar, donde la nueva población ocupó masivamente su territorio y siguió su crecimiento hasta la fecha, esto llevó a que la dinámica social y económica de la ciudad excediera los límites administrativos de las 16 delegaciones para unirse con los municipios del Estado de México y uno del estado de Hidalgo para que se constituyera la Zona Metropolitana del Valle de México (Ver ilustración 1).

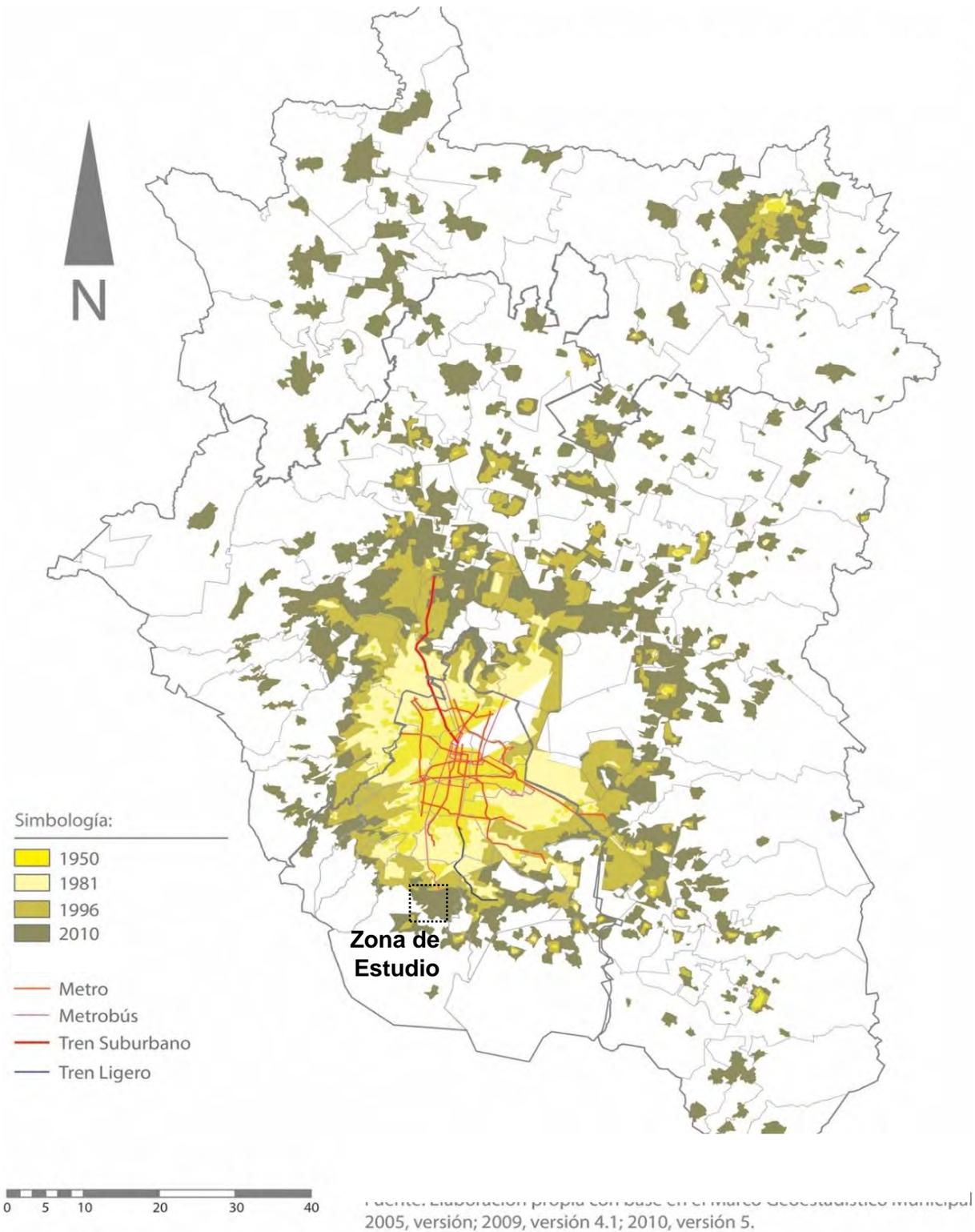


ILUSTRACIÓN 2 CRECIMIENTO DE MANCHA URBANA 1950 - 2010 Y COBERTURA DE LA RED DE TRANSPORTE DE LA CIUDAD
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN EL MARCO GEOESTADÍSTICO MUNICIPAL 2005, VERSIÓN 2009 Y 2010

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México

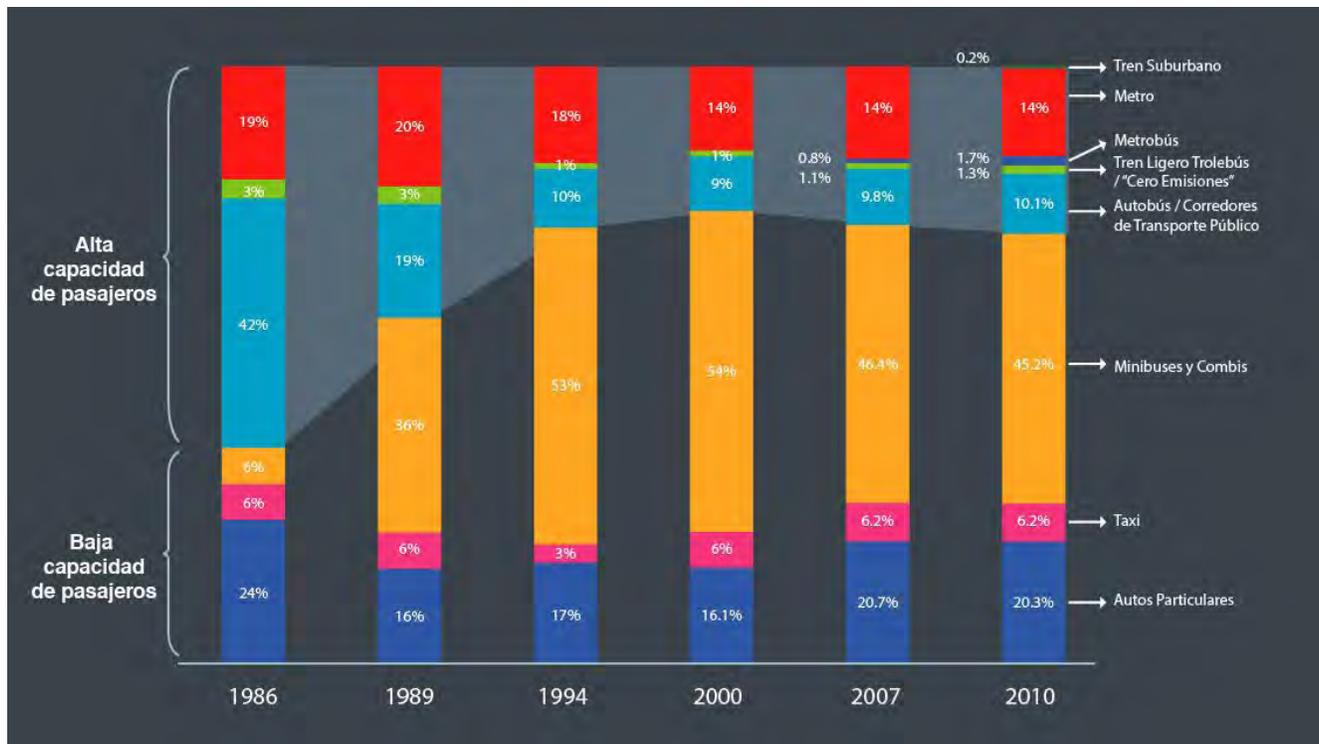


FIGURA 1 REPARTO MODAL PARA LA ZMVM 1986 – 2007. FUENTE: ENCUESTA ORIGEN - DESTINO 2007, INEGI

Una de las principales características de este crecimiento es el asentamiento de familias pobres en las periferias, mudándose de zonas rural o localidades más pequeñas, llamadas por la posibilidad de poder tener mejores condiciones de vida, ya que les es imposible asentarse dentro de las ciudades por la fuerza del mercado inmobiliario. Sin servicios, ni vivienda digna; propiciando la segregación y orillando a las familias pobres a instalarse en zonas irregulares o marginadas de las ciudades, consolidando así su pobreza. Esto porque no existió una estrategia principal de planeación urbana, de políticas de vivienda, de infraestructura y servicios básicos. Esto también porque el mercado formal de suelo urbano queda fuera del alcance económico de la población demandante. Estos nuevos hogares al no contar con ningún respaldo político, legal o académico para su asentamiento suelen tener problemas de construcción, materiales que no cumplen con los estándares debidos y ubicación de riesgo como vías férreas, vías de alta tensión o barrancas, como es el caso de ciertas zonas de los pueblos originarios de Tlalpan en el área de estudio

Estos asentamientos populares; se repartieron y ocuparon el territorio sin tener servicios públicos ni apoyo gubernamental. (INEGI, 2005, 2009, 2010). Esto propiciado también, por fraccionadores ilegales que buscan tener el mayor margen de ganancias sin contemplar las consecuencias a largo plazo de la falta de planeación en la urbanización creada. Ha sido imposible para los tres órdenes de gobierno prever la expansión territorial que implica este crecimiento, con planeación y servicios de forma anticipada.

Es en la ciudad de México donde se dio la mayor concentración humana del país y donde la mayor actividad comercial, industrial y financiera se asentó. La población total de la ciudad pasó de 2 millones 953 mil habitantes en 1950 a 20 millones 116 mil en el año 2010 según INEGI.

Durante las últimas décadas, la Ciudad de México ha vivido un proceso de despoblamiento de las delegaciones centrales a pesar de ser las de mayor infraestructura urbana. Esta situación, como se observa en la ilustración 2, ha sido acompañada de un crecimiento expansivo hacia las delegaciones del poniente, oriente y sur; y en mayor medida hacia los municipios del Estado de México, particularmente los ubicados al oriente.

La expansión urbana trajo como consecuencia el crecimiento de la demanda de viajes, pero no la mejoría de la infraestructura de transporte. De esta manera, la movilidad en el Ciudad de México se ha enfrentado a insuficiencias tanto en los modos de transporte como en la red vial disponible. En particular resalta que la movilidad en la Zona Metropolitana del Valle de México se sustenta actualmente en transporte de baja capacidad colectivos, taxis y autos particulares con desorden en las rutas y de inseguridad para los usuarios (INEGI, 2007). Además, este modo de transporte tiene escasa integración con la gran infraestructura de transporte de alta capacidad, como Metro, RTP, STE y Metrobús, y utiliza de manera desventajosa las vialidades primarias, que también son saturadas por los autos privados.

Una problemática más es que la red vial disponible es deficiente ya que se presenta fallas de integración con centros de transferencia en los modos de transporte ofertados y entre las vialidades primarias y secundaria, donde se suma la deficiente administración, control y regulación de tránsito; a esto se le suma la falta de cultura vial que aporta al congestionamiento. Esto resulta en una saturación y por consiguiente reducción de la velocidad del sistema vial junto con un impacto ambiental. Es así como la tendencia del incremento de viajes en toda la zona metropolitana sea deficiente.

Como se puede ver en la figura 1, de 1986 al 2010, las características que destacan en el cambio estructural del tipo de transporte son la reducción de uso de vehículo privado, de 24 a 20.3 por ciento de 1986 al 2009 a pesar de que el número total de vehículos aumentó; el incremento del uso del transporte colectivo, minibuses y combis de un 6 a un 45 por ciento frente a la caída de la participación de los autobuses, relacionado con la desaparición de Ruta 100 que pasó de un 42 a un 10.2 por ciento; la participación del Metro decreció, del 19 a 14 por ciento a pesar de haberse incrementado el número de líneas. En general las unidades de transporte de alta capacidad fueron sustituidas por transporte de mediana y baja capacidad, y la participación del transporte público se redujo. Todo ello ha provocado saturación vial, inseguridad para el usuario y un alto impacto ambiental.

El tiempo promedio de viajes aumentó de 46.9 a 53.2 minutos, entre 1994 y 2007 (INEGI, 2007). En general, tanto los viajes que se realizan en transporte público como privado, vieron una disminución en la velocidad de recorrido y un incremento en el tiempo de traslado promedio. Sin embargo, el cambio es mucho más notorio para el transporte privado. Para 2007, prácticamente no hay diferencia en las velocidades de traslado, aun cuando las distancias que se recorren en transporte público son mucho más largas. Esto puede deberse tanto a una serie de factores que incluyen el congestionamiento vehicular como a la falta de capacidad ante la demanda de sistemas como el Metro.

Como se puede observar en la ilustración 1, la mancha urbana se expandió e integró a la zona de estudio entre las delimitaciones de 1996 y 2010 pero el origen de los pueblos originarios es muchos años antes que eso, eso quiere decir que los pueblos originarios de Tlalpan que se estudian (Chimalcoyoc, San Pedro Mártir, San Andrés Totoltepec y San Miguel Xicalco) fueron absorbidos por la mancha urbana, con esto se integraron totalmente a la mancha urbana, aunque esto no significa que se hayan servido con servicios ni equipamiento para servir sus necesidades. Más adelante se muestra la falta de transporte eficiente en la zona y como esto impide tener acceso a servicios esenciales para el desarrollo.

1.3 Cobertura actual de sistemas de movilidad en la Ciudad de México y en la zona de estudio

El transporte urbano de pasajeros en la Ciudad de México es de vital importancia porque implica la movilidad de la población y sus mercancías. Por medio del sistema de transporte y de la oferta de modos disponibles en la ciudad, públicos y privados, la población tiene acceso a los espacios urbanos (principalmente trabajo y vivienda, pero también a bienes y servicios). Sin embargo, la oferta insuficiente, las malas condiciones en que operan los distintos modos de transporte, el congestionamiento y las horas invertidas, entre otros, son factores que inciden en los costos sociales, que deben ser sufragados por el sector público y privado en detrimento de la calidad de vida que ofrece la ciudad y del nivel de vida que alcanzan sus ciudadanos.

Como se mostrará, en la zona de estudio solo se encontraron rutas de camiones o taxis colectivos, conocidos como “peseros” y “combis” principalmente, también algunas rutas de servicio ordinario de la Red de Transporte de Pasajeros (RTP) o Red de Movilidad 1 (M1) en su servicio ordinario, servicios de autobús privado y taxis. Todos estos operan en la red vial de la zona, ninguno de estos son medios de transporte de alta capacidad, seguros y confiables en su servicio según las respuestas dadas por los usuarios. Es necesario conocer los sistemas de transporte que oferta actualmente la ciudad de México para conocer como una red de teleféricos como transporte público puede integrarse a ella.

La Ciudad de México tiene un sistema de transporte que es un complejo agregado de subsistemas y componentes. Los sistemas que conviven en él:

- Sistemas de transporte operados por el Gobierno del Distrito Federal (GDF), esto implica que el Estado se encarga no sólo de brindar la infraestructura necesaria para su funcionamiento, sino también del mantenimiento, costos de combustibles, administración, operación de los sistemas, así como de la recaudación de la tarifa. Entre estos organismos se encuentran el:
 - Sistemas de Transporte Colectivo (STC Metro): Es el sistema de transporte público más importante de la ciudad, su operación inició en 1969 y actualmente cuenta con 12 líneas que dan servicio a aproximadamente 6 millones de pasajeros diarios (SETRAVI, 2013). Su desarrollo ha sido discontinuo desde su operación por razones políticas y económicas.
 - Servicio de Transporte Eléctrico (STE): Inició operaciones en 1956 y lo conforman solo vehículos que funcionan con energía eléctrica, 8 líneas de trolebús, 1 línea de tren ligero y ahora el servicio de taxis eléctricos. La cobertura de sus servicios de ruta fija no ha crecido en los últimos, por lo contraria ha disminuido, aunque ofrecen un transporte con energía sustentable.
 - Sistema de Movilidad 1 (M1), antes Red de Transporte de Pasajeros (RTP): Se constituyó a partir de la quiebra de la ex Ruta 100 en 1995, no fue hasta el año 2000 que el gobierno de la ciudad constituye el servicio. Este se constituye principalmente de autobuses con diferentes tipos de servicios; Ordinario, Atenea (exclusivo para mujeres y adultos mayores), expreso, escolar, nochebús y ecobús.
 - Metrobús: Inició operaciones el año 2005 y actualmente tiene seis líneas en operación con dos más en construcción. Este ha sido el sistema de transporte más apoyado en los últimos años.

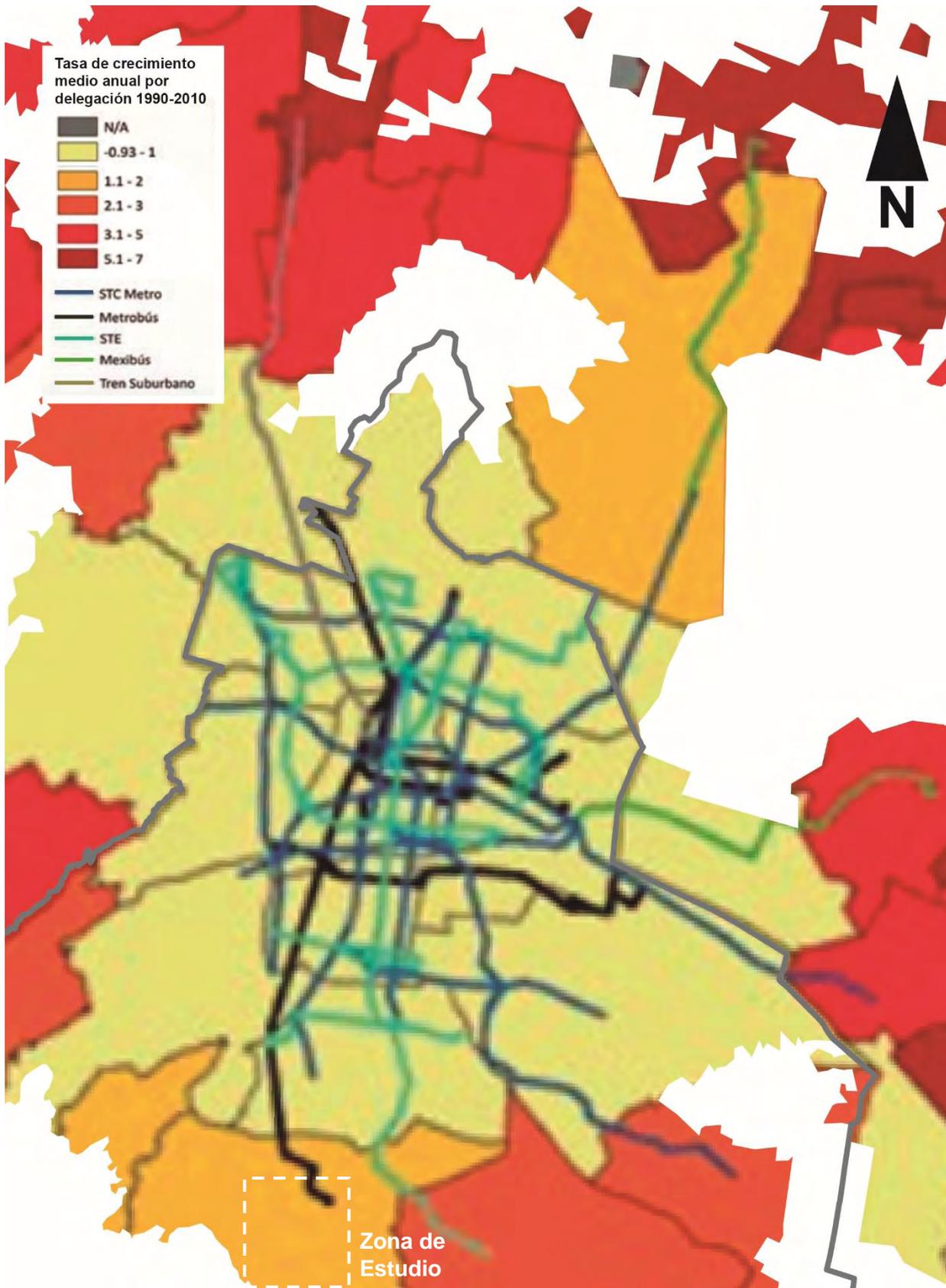


ILUSTRACIÓN 3 TASA DE CRECIMIENTO MEDIO ANUAL 1990 – 2010 ZMVM. FUENTE: INEGI

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México

- Sistemas de transporte concesionados, son unidades que utilizan la infraestructura operada y mantenida por el Estado, que cuentan con un título de concesión que les autoriza el usufructo de los vehículos para otorgar un servicio de transporte; este es el caso:
 - Microbuses, vagonetas y autobuses: Son vehículos de baja capacidad que son muchas veces operados por los mismos propietarios de la unidad, ofrecen servicio de transporte colectivo con rutas fijas o semifijas.
 - Taxis y Uber: Consiste en vehículos particulares, que ofrecen servicio de transporte privado a terceros de manera individual o compartida.
 - Tren Suburbano: Fue inaugurado el año 2008 y solo cuenta con una línea de servicio. Actualmente no existen planes para la construcción de una nueva ruta aunque este ofrece un servicio que podría beneficiar a la ciudad.
 - Bicitaxis: Es un servicio de transporte pasajeros privado e individual que actualmente solo da servicio en el centro de la Ciudad de México
- Sistema ECOBICI, es un sistema de transporte urbano individual en bicicletas, complemento a la red de transporte público de la Ciudad de México.
- Sistemas de transporte informales, integrados por vehículos diversos, desde mototaxis hasta vehículos subcompactos y compactos que operan prestando servicio en una modalidad similar a la de taxi, es individual y ha proliferado en zonas donde la cobertura del transporte público formal es limitada o no existe.

Esta oferta de transporte puede operar en derecho de vía confinado (con separación física longitudinal y vertical) como el STC Metro, semiconfinado (con separación física longitudinal) como el trolebús, metrobús y algunos tramos del tren ligero, y en tránsito mixto como el RTP, microbuses, vagonetas, taxis y bicitaxis; asimismo, puede prestar servicio colectivo o individual y puede ser privado o público.

Como se puede observar, la diversidad de medios de transporte es notable, la cobertura de los de alta y media capacidad, como el metro, trolebús, tren ligero, metrobús y tren suburbano, dentro del territorio de la ciudad se limita a conectar las zonas centrales, esto por diversas razones (Ilustración 3). Los medios de transporte público en la ciudad se desarrollan a un ritmo mucho menor del que ha crecido la mancha urbana y la población. La ciudad ha continuado su expansión sin regulación hacia los bordes donde no todas las áreas han sido aptas para asentarse y donde ha sido imposible seguir el paso para dotar de todos los servicios, principalmente el transporte público.

Las laderas de la periferia urbana de la ciudad que se han ocupado progresivamente tienen viviendas que sufren riesgo físico situándose en zonas con niveles de peligro muy altos; conflictos sociales entre los ocupantes de las laderas y los de las zonas planas; falta de espacio público; saturación del equipamiento; dificultades para el abastecimiento de servicios básicos; alto costo de habilitación; ocupaciones informales, etc. (López, 2004). Las Normas Generales de Ordenación para la Ciudad de México (SEDUVI, 2005) no clasifica las pendientes aptas para la ocupación y todo lo que ello conlleva, es general al decir “La construcción deberá ubicarse en la porción del terreno con pendiente menor al 65 %, el área restante deberá respetarse como área ajardinada y, en su caso, se podrá pavimentar sólo hasta el 10% con materiales permeables”, esto solo considerando a las viviendas construidas formalmente y con los estándares debidos. La pendiente también afecta a la movilidad, en la ilustración 4 se observa como los sistemas de transporte se dedican a cubrir las zonas planas, pues son las primeras en ser ocupadas (zonas consolidadas) y donde es más fácil de dotar de servicios.

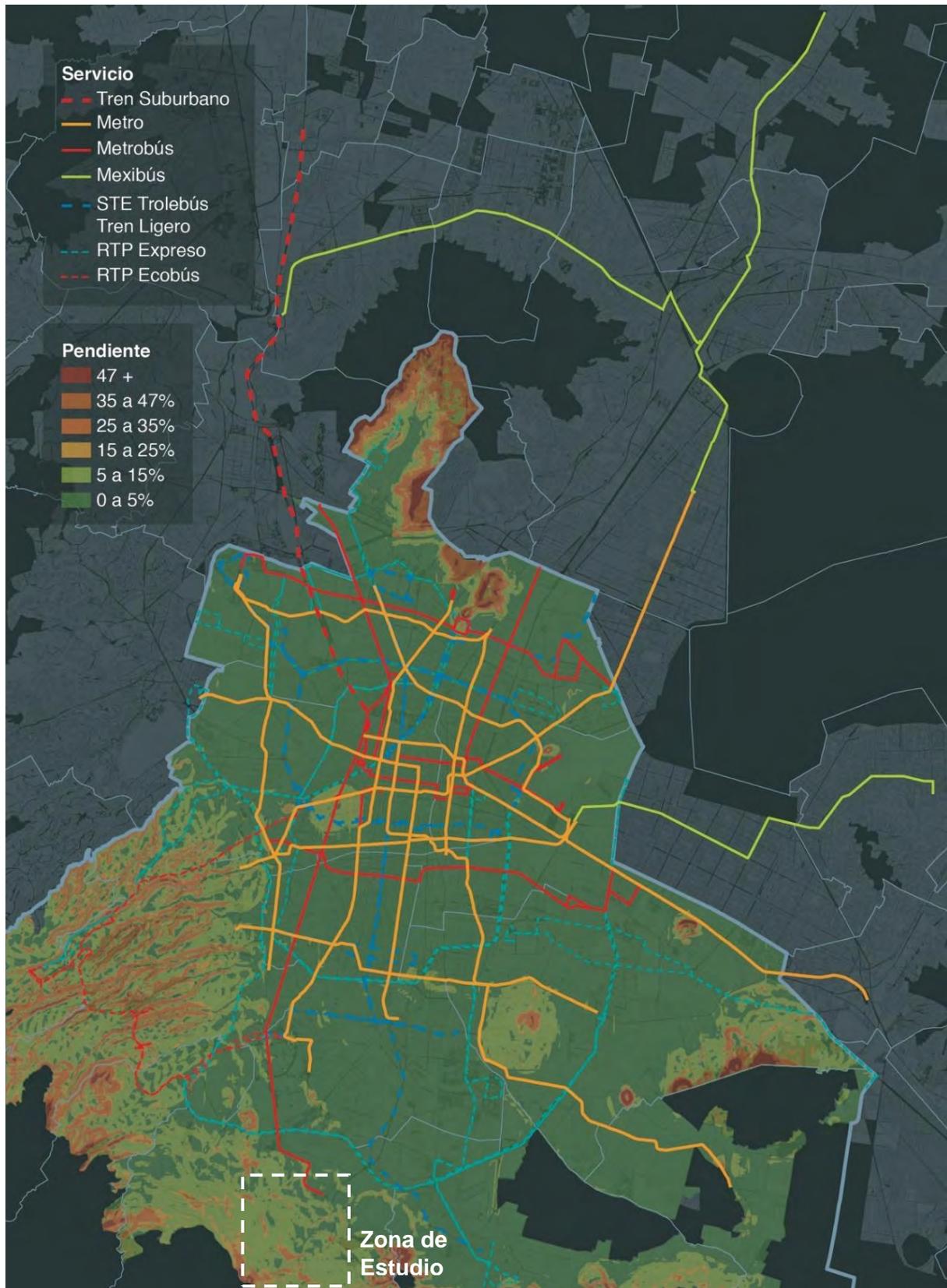


ILUSTRACIÓN 4 COMPARACIÓN DE LA COBERTURA DE LOS MODOS DE TRANSPORTE EN LA CIUDAD DE MÉXICO Y LA PENDIENTE EN GRADOS EN EL TERRITORIO URBANIZADO FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR SEMOVI

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México

La movilidad en la CDMX, en general, cubre las zonas consolidadas, delegaciones centrales, pues son las que más atracción de viajes tienen, suelen tener por lo menos dos modos de transporte. En la Ilustración 5 se muestran las áreas cubiertas por uno o más medios de transporte público. Las delegaciones centrales son las que cuentan con más rutas, esto significa que tienen más facilidades de transportarse dependiendo su dirección, a comparación de las zonas periféricas de la ciudad. En específico, se puede observar que el área de estudio, la delegación Tlalpan, se encuentra deficientemente cubierta por uno o ningún medio de transporte entre más al sur y más montañosa la zona es, menos cubierta está.

Aunque la ruta que cubre el territorio no es el único factor a considerar, es en las zonas periféricas donde se puede asumir una deficiencia de cobertura, diversidad e intermodalidad. El costo social, económico y laboral para estos sectores tiende a ser alto ya que la población deficientemente comunicada, al no tener modos de comunicarse utiliza los únicos medios de transporte con los que está dotada la zona que en general son de baja capacidad (Buses, combis, taxis y autos particulares) y saturan las vías.

Como se puede observar en las ilustraciones 4 y 5, actualmente la zona de estudio cuenta con una deficiente cobertura en servicios de alta y media capacidad de transporte de pasajero. Dentro de la zona de estudio donde se encuentran los pueblos originarios de Chimalcoyoc, San Pedro Mártir, San Andrés Totoltepec y San Miguel Xicalco no se encuentran servicios como metro, trolebús, tren ligero, y el servicio del Metrobús es el más cercano al norte y que conecta con la zona central de la ciudad. Esto deja a la zona dependiente de servicios de transporte que comparten la red vial disponible y que muchas veces se encuentra saturada.

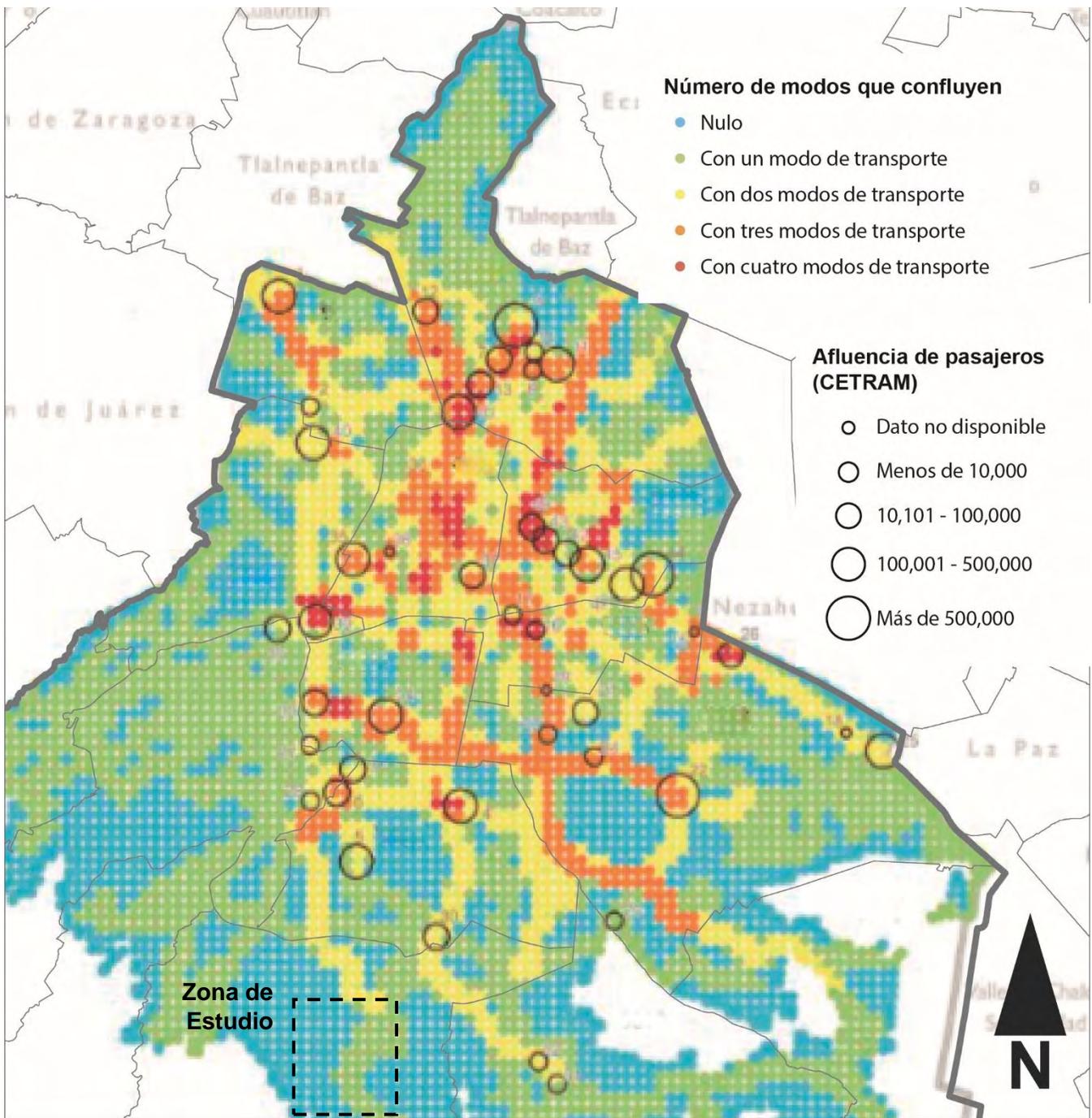


ILUSTRACIÓN 5 PUNTOS DE INTERMODALIDAD DONDE CONFLUYEN CUATRO, TRES, DOS, UNO O NINGÚN MEDIO DE TRANSPORTE. FUENTE: SEDUVI, DIAGNÓSTICO Y PROYECCIONES DE LA MOVILIDAD DEL DISTRITO FEDERAL 2013-2018

1.4 Viajes en transporte urbano en la Ciudad de México

La generación de viajes está asociada, de manera cercana, con el volumen de población, mientras que la atracción está asociada al volumen de empleos, en las áreas de actividad económica de la ciudad. La delegación Cuauhtémoc es la que, en términos tanto absolutos como relativos, atrae la mayor cantidad de viajes, con cerca de 1.4 millones de viajes diarios, esto representa una atracción del 18% de todos los viajes que atrae la CDMX en un día.

Como se puede observar en la tabla 1 y en las ilustraciones 6 y 7, Tlalpan genera casi la misma cantidad de viajes que recibe, es por esto que su índice de atracción tiende a uno. Esto no quiere decir que los mismos viajes que se generan en la delegación se queden en la misma delegación, muchos de esos tienen como destino delegaciones centrales y vecinas.

Ciertamente, el resto de las delegaciones centrales tienen los mayores índices de atracción (Benito Juárez, Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero, Miguel Hidalgo). También en ese sentido habría que prestar especial atención a Iztapalapa que genera el 17 % de los viajes de la CDMX, y a G. A. Madero que genera otro 12% de los viajes.

ATRACCIÓN Y GENERACIÓN DE VIAJES POR DELEGACIÓN

Municipio / Delegación	Generados		Atraídos		Índice de Atracción
Azcapotzalco	312,770	4.80%	407,627	5.10%	1.3
Coyoacán	536,866	8.30%	711,630	9.00%	1.33
Cuajimalpa	123,334	1.90%	148,878	1.90%	1.21
G.A. Madero	783,276	12.10%	800,032	10.10%	1.02
Iztacalco	265,458	4.10%	278,123	3.50%	1.05
Iztapalapa	1,112,833	17.20%	883,708	11.10%	0.79
M. Contreras	153,255	2.40%	105,132	1.30%	0.69
Milpa Alta	49,227	0.80%	35,040	0.40%	0.71
Á. Obregón	545,728	8.40%	524,795	6.60%	0.96
Tláhuac	187,016	2.90%	108,114	1.40%	0.58
Tlalpan	475,491	7.40%	466,745	5.90%	0.98
Xochimilco	242,764	3.80%	178,565	2.30%	0.74
B. Juárez	432,921	6.70%	722,129	9.10%	1.67
Cuauhtémoc	574,409	8.90%	1,399,798	17.70%	2.44
M. Hidalgo	362,468	5.60%	727,029	9.20%	2.01
V. Carranza	301,709	4.70%	431,201	5.40%	1.43

TABLA 1 ATRACCIÓN Y GENERACIÓN DE VIAJES POR DELEGACIÓN *EXCLUYE VIAJES CUYO PROPÓSITO ES EL REGRESO A HOGAR
FUENTE: PUEC CON INFORMACIÓN EOD07

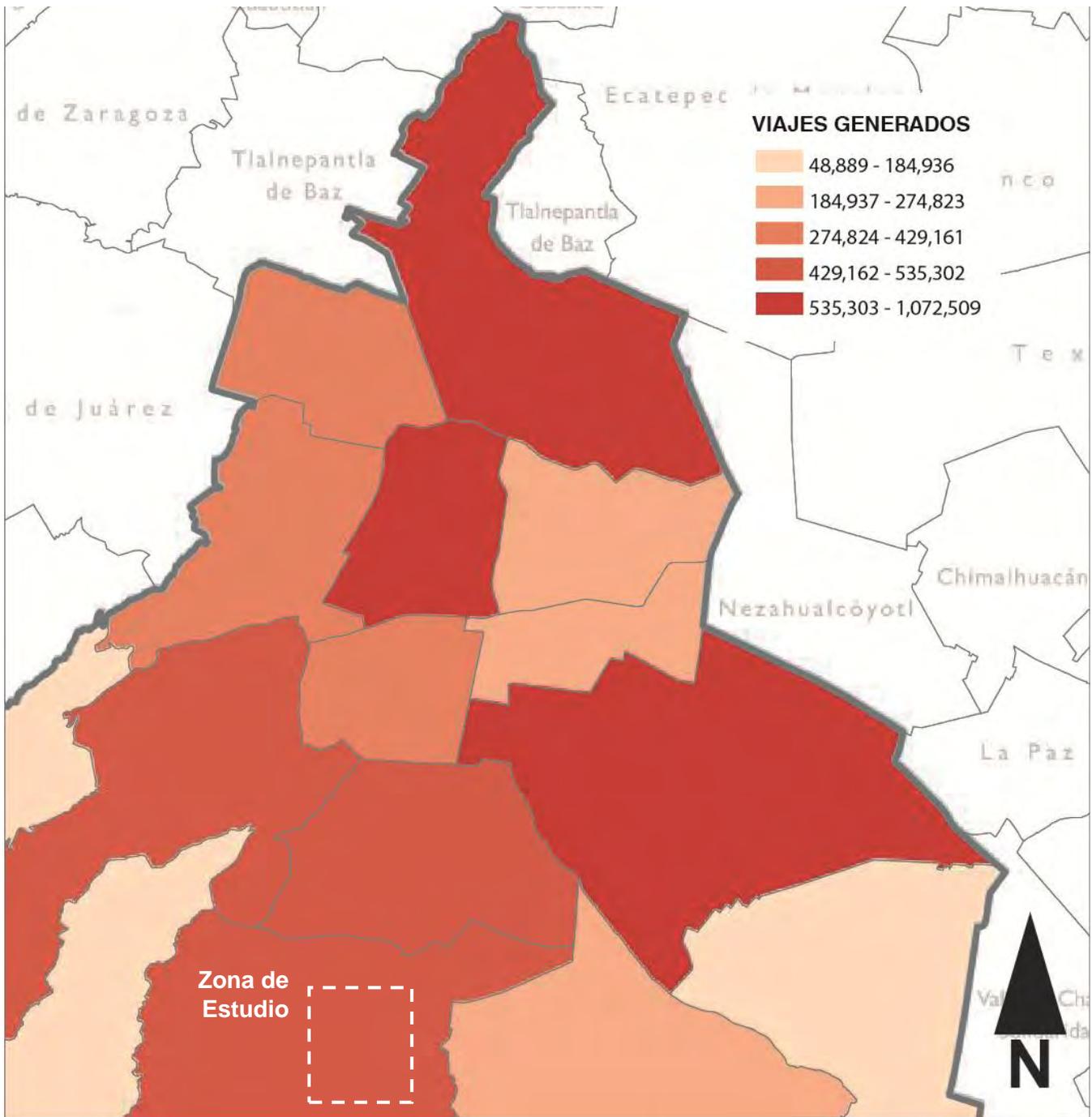


ILUSTRACIÓN 6 ÍNDICE DE VIAJES GENERADOS POR DELEGACIÓN. ENCUESTA ORIGEN-DESTINO 2007

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México

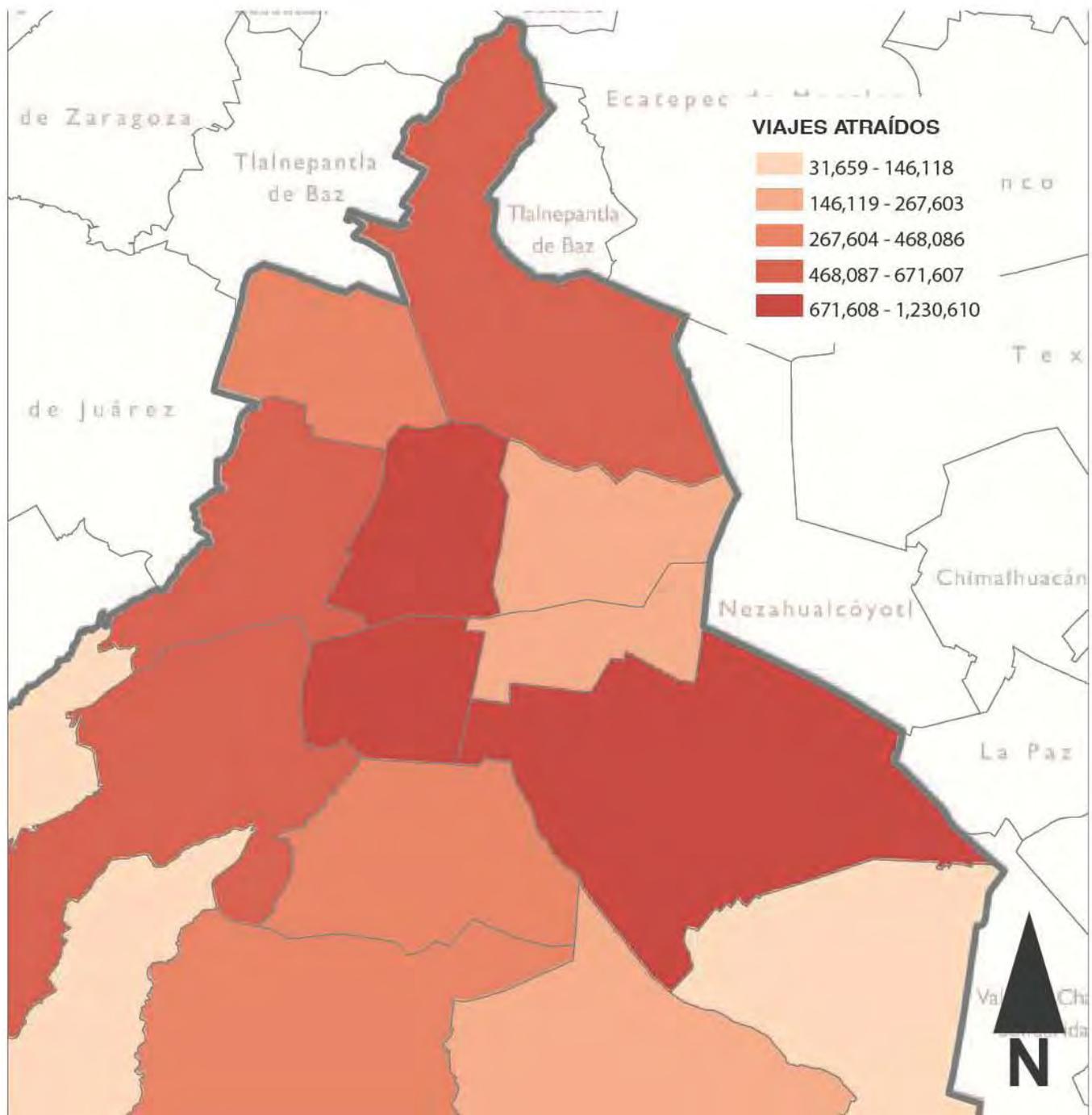


ILUSTRACIÓN 7 ÍNDICE DE VIAJES ATRAÍDOS POR DELEGACIÓN. ENCUESTA ORIGEN-DESTINO 2007

Como se puede observar ver en la Tabla 2 los viajes totales en un medio de transporte y los multimodales han disminuido en general y los viajes en medios de transporte privado (motocicleta, automóvil, bicicleta) han ido en aumento, esto habla de una demanda de viajes que no han podido ser satisfechas por medios de transporte eficientes.

Los recursos que se han destinado en el presupuesto nacional para infraestructura de movilidad han privilegiado al automóvil particular. Para el 2016, del total del presupuesto público nacional destinado a infraestructura de movilidad, solo el 7% del presupuesto fue destinado a la infraestructura peatonal (SHCP, 2016), ciclista y de transporte público (5%, infraestructura peatonal (2 mil 688 millones), 2% transporte público (mil 184) infraestructura ciclista 2005). Aunque el gobierno se ha empeñado en promover una ciudad dependiente del auto, aún el 68% de la población del país en zonas metropolitanas depende del transporte público para realizar sus traslados diarios.

VIAJES POR MODO DE TRANSPORTE 1994-2007

		1994		2007		%Cambio
		Viajes	%Viajes	Viajes	%Viajes	
Transporte público. Viajes unimodales	Metro	486,203	3.1	705,147	4.7	45.0
	Colectivo	3,721,106	23.6	2,880,366	19.2	-22.6
	R100/RTP	540,419	3.4	182,998	1.2	-66.1
	Trolebús	52,155	0.3	46,085	0.3	-11.6
	Tren ligero			3,311	0.0	
	Metrobús			73,020	0.5	
	Total	4,799,883	30.5	3,890,927	26.0	-18.9
T. púb. Viajes en modos mixtos	Mixto-Metro	3,422,600	21.7	3,238,845	21.6	-5.4
	Mixto-Colectivo	2,803,551	17.8	2,092,444	14.0	-25.4
	Mixto-Otros	161,064	1.0	115,884	0.8	-28.1
	Total mixto	6,387,215	40.5	5,447,173	36.3	-14.7
Transporte privado. Viajes unimodales	Bicicleta	101,140	0.6	125,638	0.8	24.2
	Motocicleta	15,536	0.1	45,727	0.3	194.3
	Automóvil	3,782,298	24.0	4,279,654	28.6	13.1
Total - privados		3,898,974	24.7	4,451,019	29.7	14.2
Otros	Suburbano	48,668	0.3	179,419	1.2	268.7
	Taxi	541,053	3.4	891,099	5.9	64.7
	Otro	87,665	0.6	130,381	0.9	48.7
	Total otros	677,386	4.3	1,200,899	8.0	77.3
	Total	15,763,458	100.0	14,990,018	100.0	-4.9

TABLA 2 VIAJES POR MODO DE TRANSPORTE 1994-2007. FUENTE: EVALÚA DF, (2011)

1.5 Conclusiones

Como se puede observar en este capítulo, existen antecedentes para demostrar los efectos negativos que las políticas de desarrollo urbano cochecentrista ha traído a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México y como impactan en sus habitantes, las diferentes opciones de comunicación que estos tengan, especialmente de las zonas céntricas de la ciudad con las de la periferia, como es el caso de la delegación Tlalpan. Esto se refleja en la delegación donde se encuentra el área de estudio, aquí solo se encontraron los servicios Metrobús, Tren Ligero y algunos servicios ordinarios y expresos de Sistema de Movilidad 1 “M1”, antes “RTP”, esto deja a las demás zonas urbanas de la delegación soportada por solo un medio de transporte, el privado concesionado como colectivos, llamados “peseros”.

El crecimiento de la mancha urbana significa una gran cantidad de población asentándose en las periferias y donde se dejó a estos resolver su situación de traslado casi por si mismos, esto provocó que los medios de transporte con capacidades bajas den un servicio insuficiente e ineficiente para la cantidad de habitantes existentes. Esta falta de cobertura de medios de transporte masivo en la delegación es grave al notar que la mancha urbana ha continuado su crecimiento, mientras que la planeación de cobertura de medios de transporte no se ha dado al mismo ritmo

Se notó la dinámica de expulsión de habitantes, aunque, en las últimas décadas la Ciudad de México ha tenido una dinámica de expulsión de población de sus delegaciones centrales hacia las delegaciones exteriores y en la periferia en el Estado de México e Hidalgo, este es el mayor receptor de viajes, ya sea para trabajo, ocio, etc. ya que aquí se encuentra la mayor cantidad de comercio y fuentes de empleo.

En los medios de transporte de la ciudad, algunos de los transportes públicos que se encuentran vigentes en la CDMX están actualmente sobresaturados; esto por varios factores, la deficiencia de cobertura en la ciudad, la deficiencia en el servicio; además por el modo en el que el gobierno promovió el creció la ciudad (baja densidad, sin uso mixto) ha dificultado reforzar una infraestructura de transporte.

Aunque se puede apreciar que muchas zonas centrales de la ciudad tampoco cuentan con oferta de transporte suficiente, se propone que haya un apoyo gubernamental total a la movilidad que consolide el transporte público para las zonas de la ciudad más consolidadas para también integrar a zonas de más reciente creación, pero con altas necesidades de traslado como la zona de estudio.

Es necesario consolidar una infraestructura de transporte público para toda la mancha urbana por igual pero siempre promoviendo la conservación de las reservas ecológicas, detener la expansión de la mancha urbana y promover una ciudad densa y mixta. El nuevo medio de transporte planteado para la ciudad en este trabajo detallará la estrategia planteada para ir acorde a estos objetivos y mitigar los posibles efectos negativos que un proyecto así tendría.

Como se pudo ver en este capítulo, el panorama para la movilidad en la ciudad y en la zona en específico nota una falta de compromiso gubernamental para llevar a la ciudad a un desarrollo sustentable. Esto es de especial atención al tomar en cuenta que Tlalpan es una delegación con tendencia de crecimiento poblacional positiva, esto quiere decir que sus necesidades de transportarse serán aún más imprescindibles. Se deberá desarrollar transporte público en zonas urbanas consolidadas y así incluir en el desarrollo de los sistemas de movilidad a zonas como el área de estudio donde se padece en la sociedad la falta de transporte y afecta en su calidad de vida.

2. POLÍTICAS DE TRANSPORTE PÚBLICO

2.1 Introducción

En el capítulo anterior se notaron las condiciones en las que se dio el desarrollo urbano de la Zona Metropolitana del Valle de México en dos aspectos generales, el crecimiento poblacional reflejado en la mancha urbana; y la cobertura de transporte, privilegiando al transporte motorizado particular y dejando en segundo plano al transporte público masivo. Como consecuencia en la zona de estudio en Tlalpan, se muestra como su población y mancha urbana se ha expandido hasta la fecha y como en esta solo se encuentra cobertura mínima de medios de transporte. Esta situación empeorará, tomando en cuenta la tendencia de crecimiento poblacional que esta demuestra. Además, es importante señalar que gran cantidad de los habitantes de la zona son habitantes que tienen recursos limitados para poder destinarlos a su necesidad de acceder a transporte eficiente.

Es por esto que en este capítulo se exploran las estrategias de políticas públicas recomendadas para revertir los efectos negativos que este desarrollo cochecentrista trae consigo. Estas estrategias que se propondrán están limitadas a las características físicas específicas de la zona, parte de una montañosa, deficiente red vial; por lo que la propuesta de mejora de movilidad deberá estar acopladas a estas características. Se encontraron dos propuestas de políticas de desarrollo urbano que ponen el bienestar de la población en primer plano al pensar en sus necesidades, sus tiempos de traslado y en la reducción de las externalidades que el sistema de transporte puede traer consigo; la primera es la estrategia “DOT” Desarrollo Orientado al Transporte y los Planes Integrales de Movilidad.

Como ya se observó, la cobertura de transporte público encontrado en la ciudad tiene una relación con la topografía que la zona tenga, en pendientes bajas (0 a 5 %) es donde se alojan la mayoría de estos transportes, es por esto que propone crear una red de transporte en esta zona montañosa que se adapte a las necesidades de la población. Se explorará como es que distintas ciudades latinoamericanas han lidiado con efectos similares a los ya mencionados, esto con la implementación de una opción de transporte recientemente utilizada dentro de un entorno urbano, el teleférico, esto al tener características similares a las de la zona de estudio: población de bajos ingresos, con problemas de traslado provocados por la falta de transporte público, dependencia del vehículo privado o la deficiente red vial, zonas con topografía accidentada y como consecuencia un medio ambiente contaminado.

2.2 Propuestas de Transporte Público

Las políticas de transporte tienen un impacto significativo en el desarrollo económico del país y por ende en la calidad de vida de los ciudadanos. El transporte es crítico para las actividades económicas, por lo que sistemas de transporte eficientes impulsan el desarrollo económico y social de México. De igual modo, si son eficientes, reducen las externalidades o costos negativos generados a la sociedad por el automóvil, como pérdidas económicas por congestión, costos de salud, accidentes, entre otros.

Actualmente, en el caso de las ciudades mexicanas, la transportación se considera como ineficiente debido al uso excesivo del automóvil, a tal grado que sus efectos negativos están revirtiendo los beneficios económicos y sociales de habitar en una ciudad. En gran medida esto se debe a que los usuarios del automóvil sólo cubren los costos privados de su uso, pero no todos los costos sociales y ambientales que generan, como uso de vía pública, mantenimiento, accidentes, etc. Condición que resulta inequitativa para la sociedad en su conjunto, pues, además, los costos de infraestructura que los automovilistas requieren son cubiertos por la nación en su conjunto. Problemática que es agravada aún

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México

más por la mala calidad de los servicios de transporte público urbano en el país, así como por el desarrollo urbano disperso que se ha presentado en las últimas décadas.

Este incremento en el uso del automóvil en los últimos años es resultado de políticas públicas federales implícitas que lo incentivan, como el subsidio a la gasolina, la reciente eliminación del impuesto a la tenencia, la falta de políticas nacionales de seguro obligatorio, las políticas de apertura comercial y las políticas financieras; así como la prioridad del gasto público en infraestructura vial enfocada al automóvil. Ésta última deja de lado el ordenamiento y mejoramiento de la oferta de transporte público y no motorizado.

Se estima que las pérdidas económicas derivadas de las externalidades negativas por el uso excesivo del automóvil representan en promedio el 4% del producto interno bruto de cinco áreas metropolitanas del país (Valle de México, Guadalajara, Monterrey, Puebla- Tlaxcala y León.), que concentran el 42% de la población urbana del país (Medina, 2012). La perspectiva futura en nuestro país es que esta situación se agrava ante el continuo crecimiento del parque vehicular, que pasó de 7 millones en 1990, a 35 millones en 2015, y se espera que llegue a entre 60 -70 millones en el año 2030 (ONU-Hábitat, 2015).

Este inadecuado enfoque de las políticas públicas causa, en gran medida que la estructura institucional del país carezca de elementos necesarios para afrontar el problema por la falta de política nacional de movilidad urbana, de instituciones para abordar el problema, los cortos periodos de gobierno de los municipios, las falta de coordinación de los tres niveles de gobierno, la falta de transparencia en el gasto público, el abandono de la planeación urbana y la falta de información, entre otros.

Estas tendencias están afectando seriamente la viabilidad económica y ambiental de las ciudades y, por lo tanto, del país mismo. Es necesario cambiar de paradigma en los modelos de desarrollo urbano y con ellos los de movilidad y transporte para que México sea capaz de proporcionar de manera sostenible y accesible, una red de movilidad y comunicación. Para ello es necesario que los costos sociales, ambientales y económicos derivados del uso del automóvil empiecen a ser integrados a los costos de particulares (porque generalmente son pagados por la nación). Es urgente establecer una política nacional que incluya a los tres órdenes de gobierno (federal, estatal y municipal), enfocada en lograr un mayor y mejor desplazamiento de personas y que reduzca el uso del automóvil. A continuación, se mencionan estrategias de desarrollo urbano promovidas para evitar los efectos del uso excesivo del automóvil y hacer ciudades más dinámicas para los habitantes, la estrategia de Desarrollo Orientado al transporte y los Planes de Movilidad.

Desarrollo Orientado al Transporte

Algunas entidades del sector social proponen revertir esta problemática desde la misma construcción del espacio habitable. Para ello plantean que se impulse el Desarrollo Orientado al Transporte (DOT) (2013) en la CDMX como una estrategia que permita reducir la necesidad de viajar grandes distancias y ofrezca una oportunidad para la densificación, de manera que los viajes se pueden hacer caminando, usando la bicicleta y el transporte público.

Esto quiere decir que se debe transitar hacia modelos y estrategias de desarrollo urbano en donde el caminar, usar la bicicleta y el transporte público sean los elementos alrededor de los cuales se genera el desarrollo de las ciudades. A esto se le conoce como Desarrollo Orientado al Transporte (DOT), modelo de desarrollo urbano que ha comprobado su éxito en el mundo como lo ejemplifican los casos de Copenhague, Curitiba, Denver y Hong Kong presentados en este documento.

La implementación del DOT en el DF es posible gracias a la existencia de una red de 442 km de transporte público de calidad, compuesta por el Sistema de Transporte Colectivo Metro (226 km), el Metrobús (105 km), el Servicio de Transportes Eléctricos (111 km), así como un tren suburbano (26 km) – y Mexibús (31 km). Alrededor de las 1004 estaciones (918 en el DF) que componen esta red, es posible encontrar áreas susceptibles de redensificación o reaprovechamiento, o bien nuevas áreas en función del crecimiento de la red de transporte público de calidad.

Los puntos generales que considera ITDP para la estrategia DOT son los siguientes:

1. **Compactar:** Desarrollar barrios y comunidades que promuevan la caminata, acortando los cruces de vialidades, enfatizando la seguridad y conveniencia del peatón, creando espacio público y promoviendo actividades en plantas bajas, a nivel de calle.
2. **Pedalear:** Priorizar redes de ciclovías, diseñando calles seguras y conveniencia de los ciclistas, ofreciendo estacionamiento seguro para bicicletas públicas y privadas.
3. **Conectar:** Crear patrones densos de calles y andadores que sean muy accesibles para peatones, ciclistas y tránsito vehicular; crear calles sin autos, callejones y caminos verdes para promover viajes no motorizados.
4. **Transportar:** Promover transporte público de alta calidad que asegure un servicio frecuente, rápido y directo, además de localizar estaciones de tránsito, viviendas, trabajo y servicios a distancias caminables entre ellas.
5. **Mezclar:** Planificar para usos de suelo mixtos, con un óptimo balance entre vivienda, comercio, parques, espacios abiertos accesibles y servicios.
6. **Densificar:** Hacer coincidir la densidad poblacional con la capacidad del sistema de tránsito.
7. **Compactar:** Crear regiones compactas con viajes pendulares cortos, reducir la expansión urbana focalizando el desarrollo en las áreas adyacentes y vecinas al desarrollo existente, así como localizar viviendas y centros de trabajo a distancias cortas.
8. **Cambiar:** Incrementar la movilidad reduciendo el estacionamiento y regulando el uso de las vialidades; limitar el estacionamiento para desalentar el uso del automóvil en horas pico; implantar cuotas por uso del automóvil por horas del día y destinos.

Estos puntos cumplen su objetivo de abstracción de la realidad para su aplicación y lograr hacer ciudad de manera eficiente, pero en la práctica deberá apegarse a un estricto análisis estructural que deberá apegarse a las particularidades de la comunidad estudiada. Una medida usar la bicicleta, en la zona estudiada resulta difícil o imposible en ciertas zonas, por su característica montañosa y red vial, para cierta persona. Otros puntos como densificar y mezclar no serían recomendables, ya que al hacer esto se continuaría con la tendencia de expansión de la mancha urbana al ser una zona suburbana.

Planes Integrales de Movilidad

Los planes integrales de movilidad implican reconocer que en cada plan, programa y proyecto urbano la movilidad es un aspecto que involucra a toda la ciudad e impacta a todos los sectores (ITDP, 2012). La movilidad debe planearse y gestionarse a través de un proyecto que integre al desarrollo urbano, pues cada decisión de localización (por ejemplo, de un conjunto de viviendas), impacta al resto de las funciones urbanas. Por lo tanto, hay que pasar de planes centrados sólo en el transporte a planes integrales que consideren el desarrollo urbano como componente fundamental. La planeación de la movilidad sólo es un componente de la planeación urbana, la cual debe de considerarse en todo momento de forma integral.

Para lograrlo, es necesario modificar la forma en cómo se han diseñado e implementado las políticas públicas en materia de movilidad y desarrollo urbano; permitiendo la permanencia de los procesos de

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México

solución a pesar de los cambios en las administraciones municipales, estatales e incluso federal. Un proceso de diseño de los PIM debe asegurar la participación de la ciudadanía bajo un enfoque de deliberación y corresponsabilidad en las decisiones que afectan a la comunidad de cada ciudad y metrópolis. Por ello, al elaborar la planeación de la movilidad se deben tener en cuenta estos elementos:

1. El sistema de planeación es de largo plazo, integral y participativo en donde planes y programas, más que documentos técnicos, son acuerdos sociopolíticos que incluyen cómo ejecutar lo acordado, con qué recursos, en qué plazos y condiciones, con qué instituciones y cómo distribuir las cargas y beneficios que genera cada acción de desarrollo.
2. Es necesario establecer un conjunto de instituciones que den soporte a la planeación de la movilidad, desarrollo urbano y la participación ciudadana.
3. Utilizar diversos instrumentos de desarrollo urbano y movilidad que permitan ejecutar las políticas y los proyectos para transformar a las ciudades y a sus sistemas de transporte.
4. Establecer una estrategia permanente y sistemática para generar una cultura de participación y corresponsabilidad de la comunidad.
5. Utilizar esquemas de financiamiento que aprovechen al máximo: La recuperación de la plusvalía que genera el crecimiento y desarrollo de la ciudad (a través del impuesto predial). El conjunto de programas e incentivos gubernamentales.

Para garantizar una participación social efectiva es necesario tomar en cuenta:

- Instituir canales de participación entre la sociedad y el gobierno a través de espacios y vínculos permanentes.
- Establecer cuáles son las cuestiones a consultar y abrir a la participación. Así como los actores involucrados y la información que se transmitirá.
- Difundir cada etapa del proceso a través de información sencilla y accesible. Además, es necesario establecer a los responsables y las formas de contacto y colaboración con ellos.
- Adecuar la planeación urbana a las nuevas formas de organización y prácticas de la administración pública, como la planeación participativa que se da en los IMPLAN.

Actualmente la Ciudad de México cuenta con su Programa Integral de Movilidad 2013 - 2018 donde detalla el diagnóstico y pronóstico para la movilidad urbana y las estrategias detalladas para contrarrestar la problemática que se identificó.

2.3 Casos análogos de teleféricos urbanos

Metrocable. Medellín, Colombia

Medellín fue la primera ciudad en el mundo en implementar un sistema de teleférico como medio de transporte público de tiempo completo en el año 2004, además de emplearlo con proyección social. El Metrocable es complementario al metro de Medellín (Empresa de transporte masivo del valle de Aburrá Limitada – Metro de Medellín LTDA., 2017), y atiende las necesidades de transporte de algunos de los sectores menos favorecidos de la ciudad como las comunas nororientales y el centro occidental ubicadas en la zona montañosa del valle de Aburrá. Este sistema ha servido para integrar a algunas comunas o áreas de difícil acceso con el Metro de Medellín que padecían su transporte y su ineficiente red vial. Actualmente el sistema Metrocable, del Metro de Medellín tiene 10.77 Km de cobertura y 12 estaciones.



Este forma parte del sistema de transporte metro de la ciudad, se conforma de dos líneas metro, una línea de tranvía, dos líneas de bús y 4 líneas de servicio Metrocable (J, K, L y H) y una más en construcción (Ilustración 8). Todas las estaciones en operación están adaptadas para facilitar el ingreso a personas con movilidad reducida.

Este sistema es un proyecto que ha tenido un gran impacto en la ciudad, primero por su mecanismo de transporte masivo y barato para la población, pero también porque gracias a este se generan espacios públicos entorno a las estaciones. Debido a las mejoras ambientales que este sistema logra alcanzar, este sistema ha logrado obtener bonos verdes, los cuales certifican la reducción de los agentes contaminantes con la implementación de este sistema. En casos como el Metrocable de Medellín, se han comprobado disminución en los niveles de violencia y asesinatos (Metro de Medellín LTDA, 2014) en zonas donde se ha implementado.

En general las líneas de teleférico pasan encima de casas y calles, esto hace que, al no tener una red vial que conecte de forma directa a los habitantes, esa necesidad de traslado logre ser satisfechas con este medio de transporte. En la ilustración 9 se puede observar que todas las líneas cuentan con pendientes considerables siendo que en promedio se encuentran elevaciones de 100 a 200 metros por kilómetro, lo que representa del 6 al 11%. Cada una de estas líneas cuentan con transborde al metro, tranvía o a otra línea de Teleférico, es por esto que los teleféricos en este caso, logra su objetivo de mejorar su tiempo de traslado.

Según el indicador multidimensional de condiciones de calidad vida, del Departamento Administrativo de Planeación Municipal (2011), en la ilustración 10 se muestra que mientras en ciertas zonas de la ciudad se pueden encontrar comunas con niveles de calidad de vida del 70.87% - 76.63%, los teleféricos sirven a población con grandes carencias, en la línea K del Metrocable se encuentra población niveles de calidad de vida de 36.39% y 32.07%, la línea J con niveles de 37.20% y 43.85%, la línea H con 36.57%. La línea L, no se localiza dentro de la mancha urbana, por lo que no sirve a población habitante, si no que comunica a los visitantes del Parque Ecoturístico Arví desde la línea K del Teleférico.

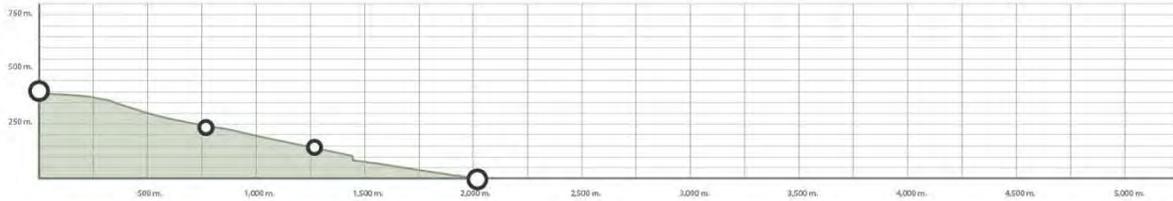
El sistema Metrocable del Metro de Medellín sigue expandiéndose junto al sistema completo del metro de Medellín esto bajo el Plan Maestro Metro 2006-2030 (Empresa de transporte masivo del valle de Aburrá Limitada – Metro de Medellín LTDA., 2017). Actualmente varias ciudades de Colombia quieren implementarlo, como Bogotá, Ibagué, Bucaramanga y Pereira, y otras en el mundo, aunque Manizales (denominado Cable Aéreo de Manizales) tiene un sistema similar al de Medellín, pero no como complemento de un sistema tipo Metro.

Rutas Metrocable

Línea K (Verde)

Distancia: 2.08 Km

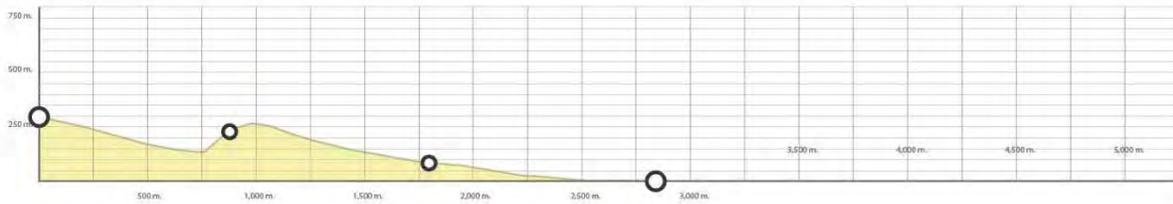
Elevación: 403 m



Línea J (Amarilla)

Distancia: 2.84 Km

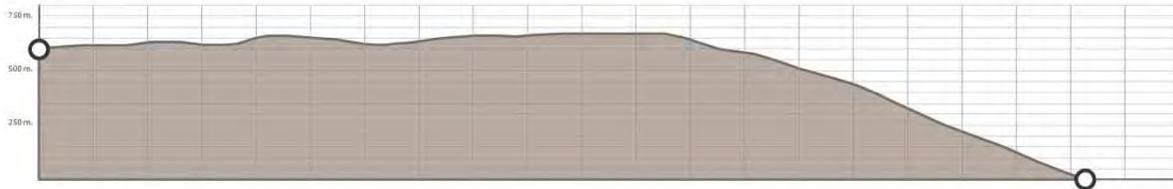
Elevación: 293 m



Línea L (Café)

Distancia: 4.82 Km

Elevación: 671m



Línea H (Rosa)

Distancia: 1.40 Km

Elevación: 195 m

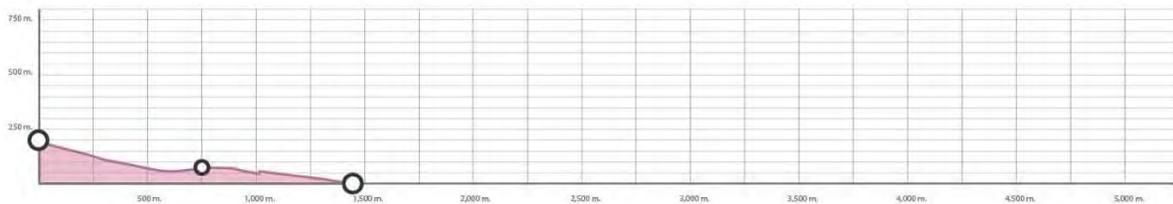


ILUSTRACIÓN 9 PERFILES DE ELEVACIÓN DE TELEFÉRICOS DEL SISTEMA METROCABLE DE MEDELLÍN, COLOMBIA FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

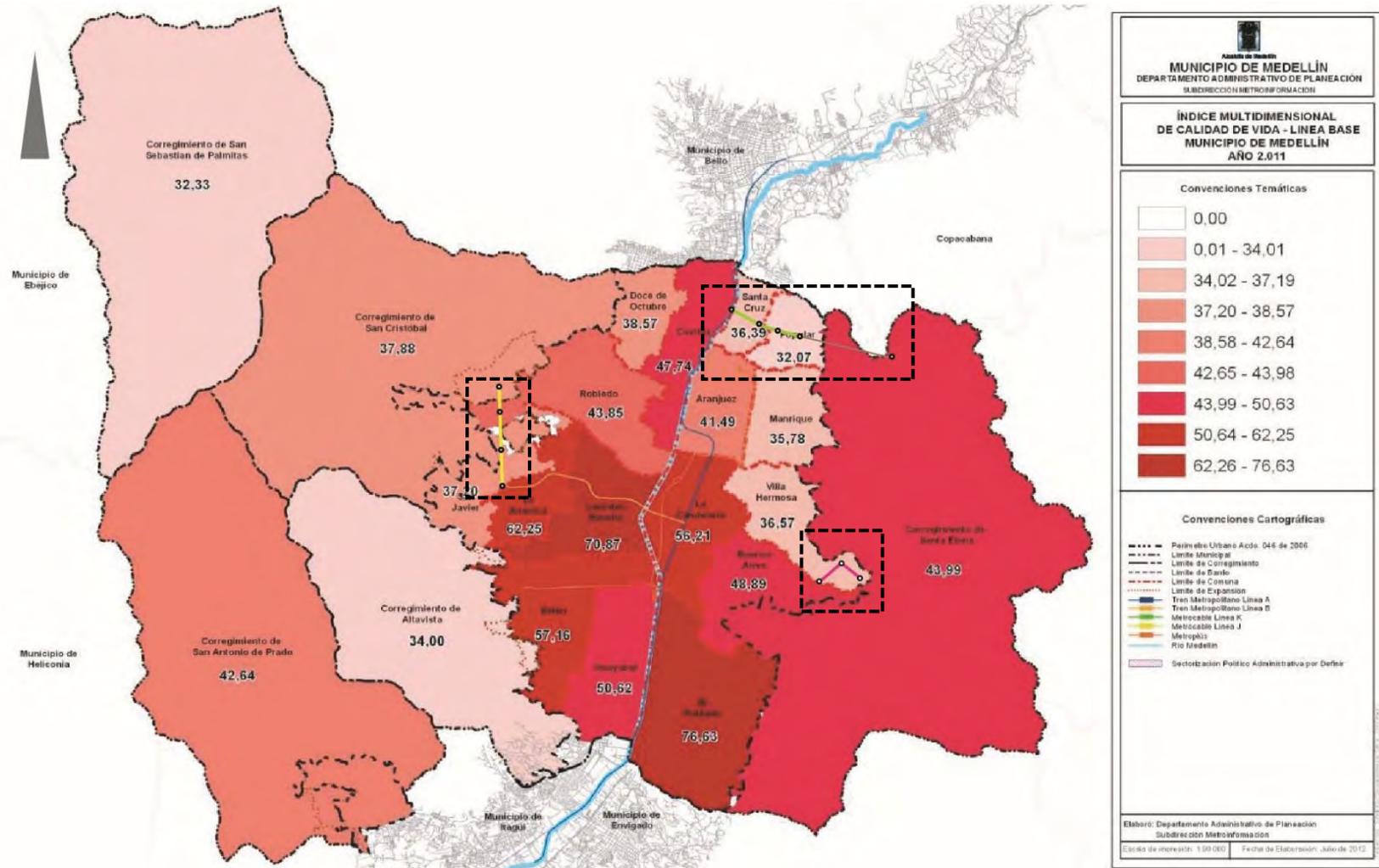


ILUSTRACIÓN 10 ÍNDICE MULTIDIMENSIONAL DE CALIDAD DE VIDA POR COMUNA, MUNICIPIO MEDELLÍN 2011. FUENTE: (DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN MUNICIPAL, 2011)

Mi Teleférico. La Paz - El Alto, Bolivia

Es el sistema de transporte aéreo por cable, que une las ciudades de La Paz y El Alto (Bolivia) e inició operaciones el 30 de mayo de 2014 (Mi Teleférico, 2017). Desde que fueron concluidas sus tres primeras líneas, es el Teleférico de Transporte Urbano más largo del mundo, y ahora con 5 en total este tiene 17.99 Km de líneas y 17 estaciones (Mi Teleférico, 2017) (Ilustración 11).

El sistema pretende resolver diversos problemas a la vez, como el precario servicio de transporte público que no puede hacer frente a la creciente demanda de los usuarios y los “gastos significativos”, en tiempo y dinero, que implica el movilizarse entre ambas ciudades. Además, el tráfico caótico y con altos niveles de contaminación ambiental y auditiva, y la creciente demanda de gasolina y diésel, que son subvencionadas por el Estado. Es importante resaltar los proyectos de integración social que la ciudad junto con la empresa de transporte se encuentra realizando para la sociedad, como escenarios al aire libre para bandas jóvenes, cursos de arte, espacios para grafiti, proyectos de lectura a bordo, etc.



Debido a la intrincada topografía de la ciudad de La Paz, que está llena de serranías, rodeada de cadenas montañosas, ríos diversos, es muy difícil tener avenidas expeditas para el transporte. A pesar de ello, la ciudad sigue creciendo, pero el transporte se convierte en una dificultad mayor en la ciudad. Debido a esto, un teleférico se convierte en una excelente medida de mitigación al problema del transporte, dado que precisamente utiliza los cambios de altura, cerros y montañas, para realizar un transporte más rápido en forma directa (línea recta) sin necesidad de circular por complejas calles serpenteantes que deben acomodarse a la difícil topografía.

En general las líneas de teleférico pasan encima de casas y calles, esto hace que, al no tener una red vial que conecte de forma directa a los habitantes, esa necesidad de traslado logre ser satisfechas con este medio de transporte. Todas, excepto una, cuentan con pendientes considerables siendo que en promedio se encuentran elevaciones de 50 a 200 metros por kilómetro, lo que representa del 3 al 11% (Ilustración 12). Cada una de estas líneas cuentan con transborde a otra línea de Teleférico, es por esto que estos logran su objetivo de mejorar su tiempo de traslado. Quizás para la Línea Azul habría sido recomendable otro tipo de transporte, ya que en la mayor parte del trazo este sigue la red vial y no tiene una pendiente considerable.

Según el mapa de indicadores de pobreza basados en las necesidades básicas insatisfechas por comunidad (Ilustración 13), de la Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas de Bolivia, se muestra que en general la zona metropolitana que conforma La Paz y El Alto tiene gran cantidad de población en pobreza, en la línea roja hay un rango 50 -60% de población en pobreza, la línea naranja 20 -30%, la línea verde 20 – 30%, la línea amarilla 70 -80% y la línea azul 50- 60 y 80 – 90%.

Actualmente se continua la construcción del sistema, en sus líneas blanca, morada, café y celeste; principalmente del lado de La Paz, ya que esta es la que se encuentra en una zona montañosa. Se nota el compromiso gubernamental hacia este medio de transporte, pero también se observa la implementación de estos en zonas de El Alto donde quizás se pueda optar por otros medios de transporte que cubran sus necesidades en superficie y usando la red vial existente.

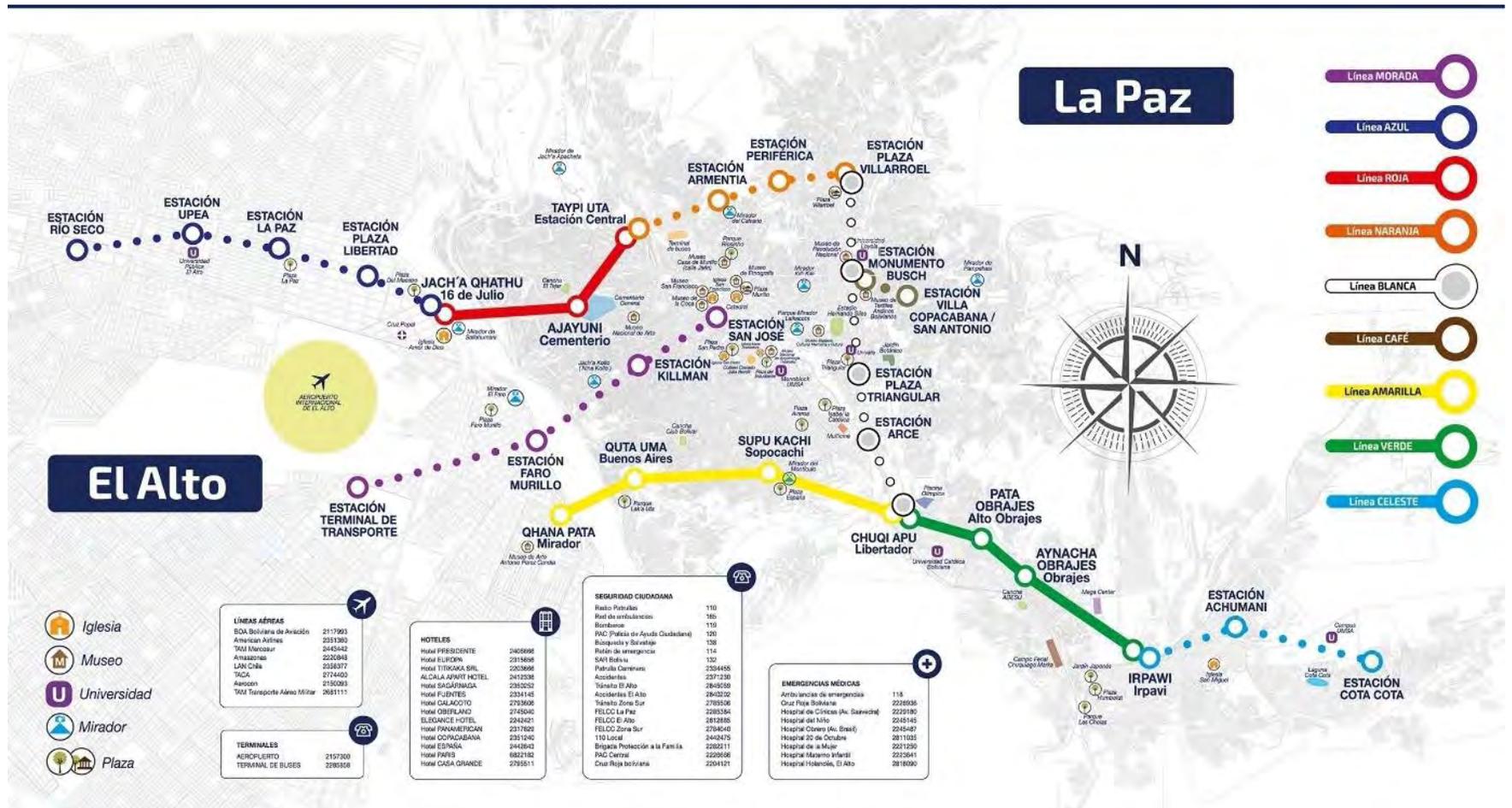


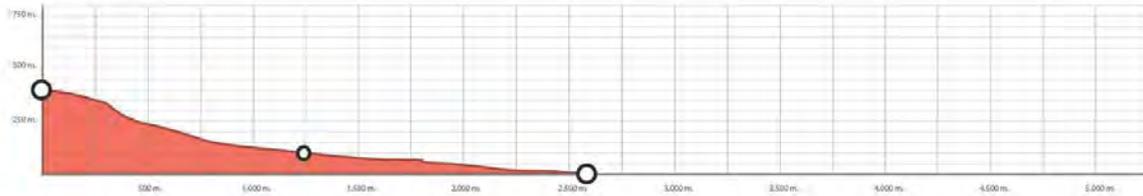
ILUSTRACIÓN 11 RED DE RUTAS DEL SERVICIO MI TELEFÉRICO 2017 FUENTE: (MI TELEFÉRICO, 2017)

Rutas Mi Teleférico

Línea Roja

Distancia: 2.58 Km

Elevación: 394 m



Línea Naranja

Distancia: 2.66 Km

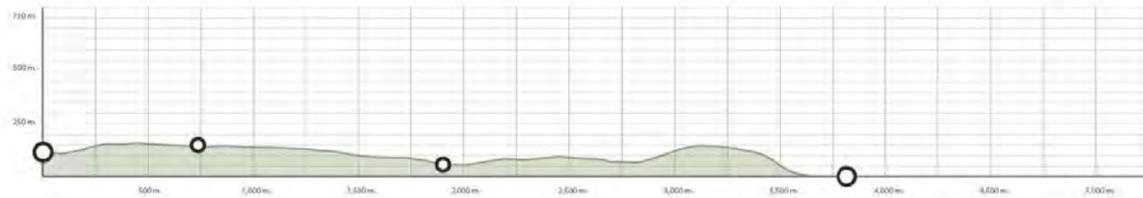
Elevación: 161 m



Línea Verde

Distancia: 3.82 Km

Elevación: 159 m



Línea Amarillo

Distancia: 3.95 Km

Elevación: 664 m



Línea Azul

Distancia: 4.98 Km

Elevación: 28 m

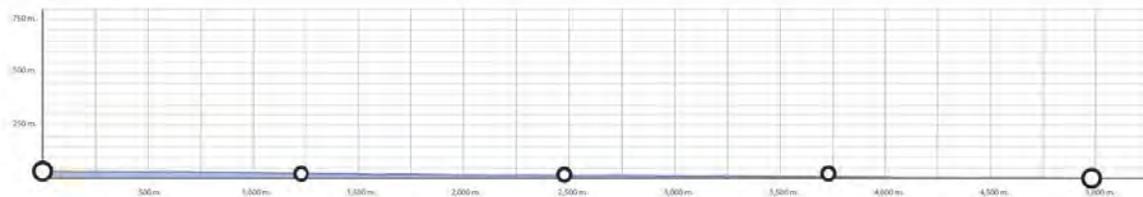


ILUSTRACIÓN 12 PERFILES DE ELEVACIÓN DE TELEFÉRICOS DEL SISTEMA MI TELEFÉRICO DE LA PAZ Y EL ALTO, BOLIVIA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

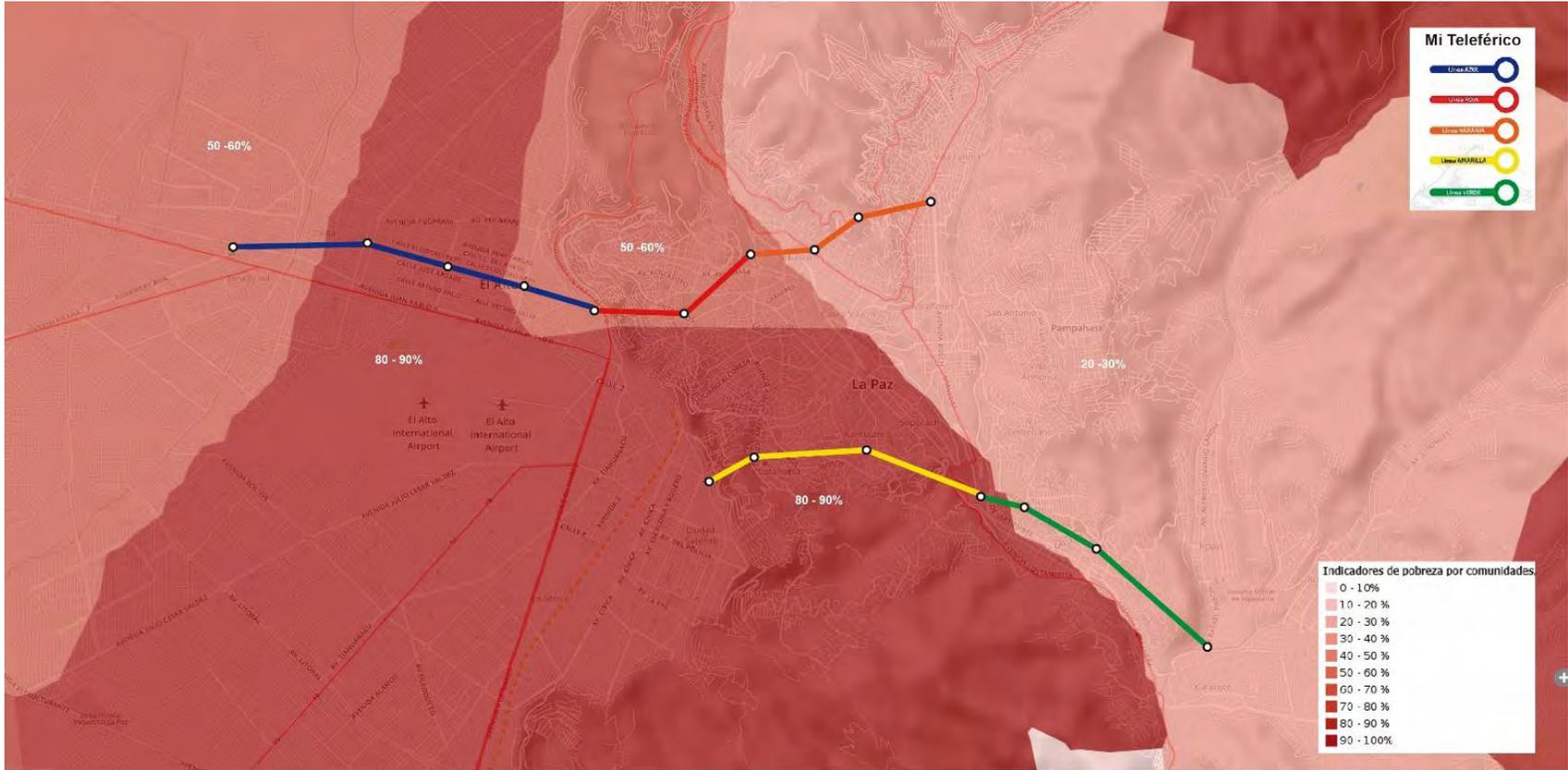


ILUSTRACIÓN 13 INDICADORES DE POBREZA SEGÚN SUS NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS POR COMUNIDAD. FUENTE: UNIDAD DE ANÁLISIS DE POLÍTICAS SOCIALES Y ECONÓMICAS

Mexicable. Estado de México, México

El Mexicable es un proyecto del gobierno del Estado de México para construir el primer sistema en México de teleféricos que funcionen como sistema de transporte masivo en zonas de difícil acceso para el transporte colectivo convencional (Mexicable, 2017). Fue edificado en la parte alta de la sierra de Guadalupe. Transportará 3 mil pasajeros por sentido y hora. Tiene una longitud de 4.8 km y 7 estaciones (5 de paso y dos terminales). 1 2: Santa Clara, Hank González, Fátima, Tablas del Pozo, Los Bordos, Deportivo y La Cañada (Mexicable, 2017) (Ilustración 16).

Al proyecto se le destinaron 1,500 millones de pesos, de los cuales 62.5% es de recursos estatales y 37.5% es de la concesionaria Transportes Ecatepec (Mexicable, 2017). Se proyecta que en una primera etapa el sistema transportará a 26 mil personas al día en 185 cabinas y beneficiará a 300 mil habitantes de la región de La Cañada. La ruta, que recorre el Mexicable va desde la parte alta de San Andrés de la Cañada hasta la vía Morelos, punto donde se interconectará con el Mexibús 4 Indios Verdes-Tlalnepantla-Ecatepec- Tecámac, el cual se encuentra en construcción.

Es una obra amigable con el medio ambiente, ya que redujo 17 mil 400 toneladas de dióxido de carbono. Además, el teleférico funciona con energía eléctrica. Hasta ahora las autoridades han erogado cerca de 40 millones de pesos para indemnizar a propietarios de algunos predios que se encontraban en el trazado de la línea del teleférico y que tuvieron que ser ocupados para desarrollar las obras. La empresa que lleva a cabo el proyecto ha construido sistemas similares en Zúrich, Italia, Detroit, Colombia y Nueva York.



ILUSTRACIÓN 14 SE OBSERVA DESPLANTE DE COLUMNA EN TERRENO. FUENTE: IMAGEN PROPIA

Esta única línea que se ha implementado, tiene características de una pendiente de 43.57 metro por kilómetro de elevación, esto representa una pendiente en grados del 3% (Ilustración 17), además entre las estaciones Hank Gonzáles y La Cañada corre principalmente por la vía Camino a San Andrés, lo que representa que quizás este medio de transporte no era el óptimo para la zona; aunque también debemos tomar en cuenta que esta cruza la Carretera México – Pachuca perpendicularmente, que crea una barrera espacial y que con este teleférico se compensa su comunicación. Es importante señalar también su falta de transporte eficiente que comunique al teleférico con otro de



ILUSTRACIÓN 15 ESTACIÓN 4 TABLAS DEL POZO. ZONA DE INTERCONEXIÓN Y ALOJAMIENTO MOTRIZ. FUENTE: IMAGEN PROPIA

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México

carácter masivo; en el Metrocable y Mi Teleférico se encuentran transbordes con el metro, tranvía y otras líneas de teleférico; mientras que aquí solo se encuentra un servicio de buses Mexicable “temporal” al metro Indios Verdes.

Según el mapa de índice de pobreza (Ilustración 18), elaborado por el Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad (PUEC, 2012), mientras que en delegaciones centrales de la ciudad se puede encontrar porcentaje de pobreza de un rango de 8.75 a 25.64, en el municipio de Ecatepec está dentro del rango de 36.37 – 46.47 por lo que si está al servicio de población en pobreza.



ILUSTRACIÓN 16 MAPA DE RUTA DE SERVICIO MEXICABLE EN ECATEPEC. FUENTE: (MEXICABLE, 2017)

Rutas Mexicable

Linea Roja
Distancia: 4.81 Km
Elevación: 113 m



ILUSTRACIÓN 17 PERFILES DE ELEVACIÓN DE TELEFÉRICOS DEL SISTEMA MEXICABLE, ESTADO DE MÉXICO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

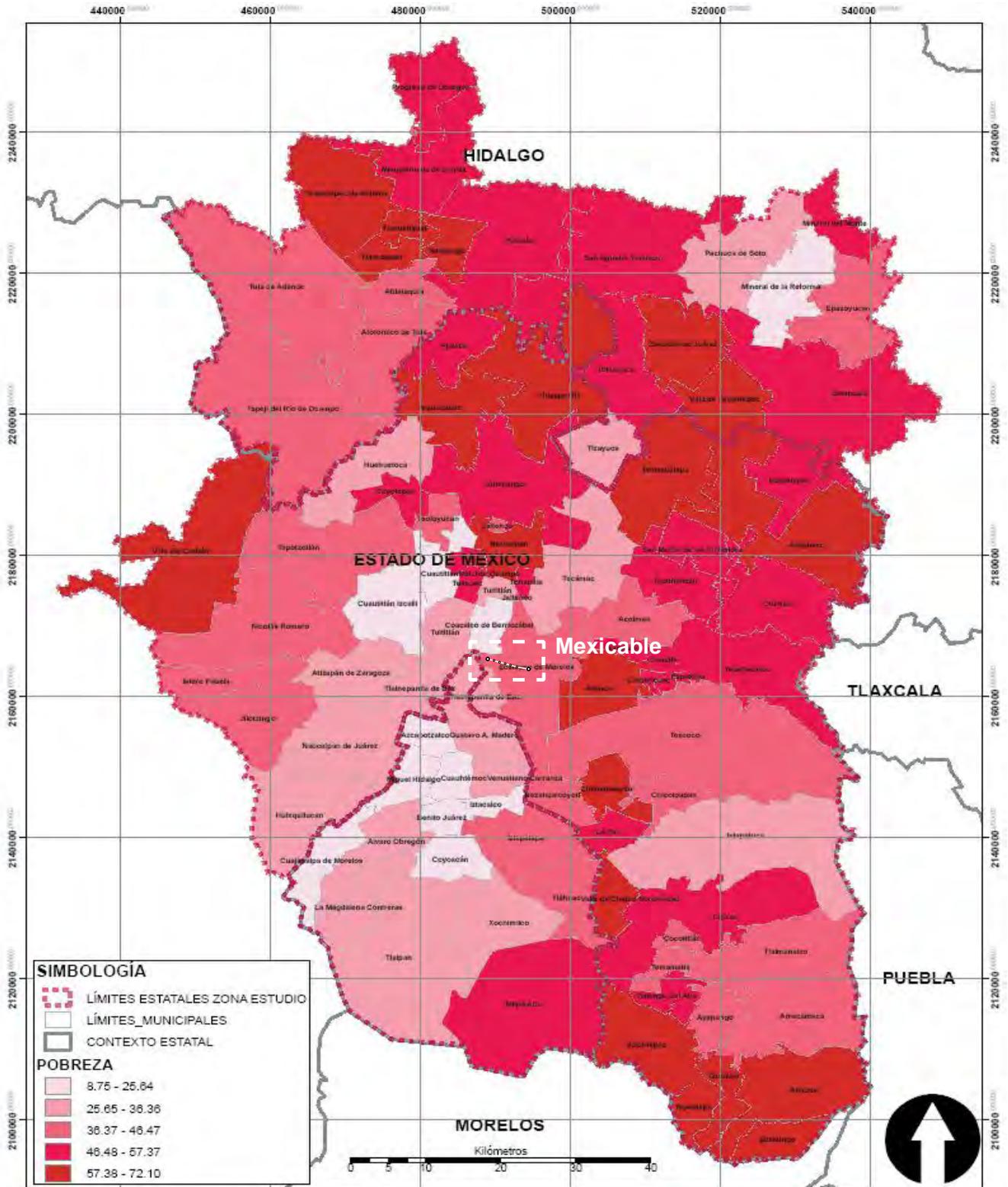


ILUSTRACIÓN 18 INDICADORES DE POBREZA MUNICIPIO O DELEGACIÓN. FUENTE: PROGRAMA UNIVERSITARIO DE ESTUDIOS SOBRE LA CIUDAD (PUEC, 2012)

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México



ILUSTRACIÓN 20 TIENDA DE SOUVENIRS UBICADA EN LA ESTACIÓN 1. FUENTE: IMAGEN PROPIA



ILUSTRACIÓN 19 SE OBSERVAN ALGUNOS DE LOS MURALES DE GRAFITI INSTALADOS EN LA ZONA. FUENTE: IMAGEN PROPIA

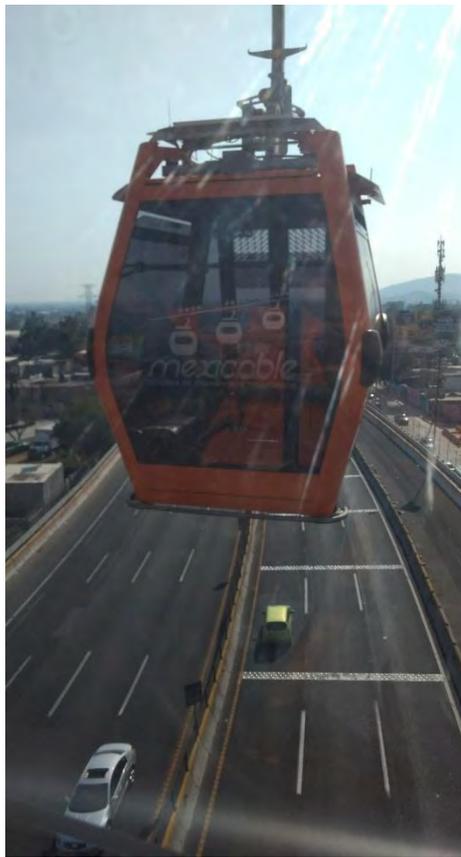


ILUSTRACIÓN 22 CABINA SOBRE LA CARRETERA MÉXICO-PACHUCA. FUENTE: IMAGEN PROPIA



ILUSTRACIÓN 21 IGLESIA DE SAN ANDRÉS LA CAÑADA, REHABILITADA JUNTO A SU PLAZA CON LA INSTALACIÓN DEL MEXICABLE. FUENTE: IMAGEN PROPIA

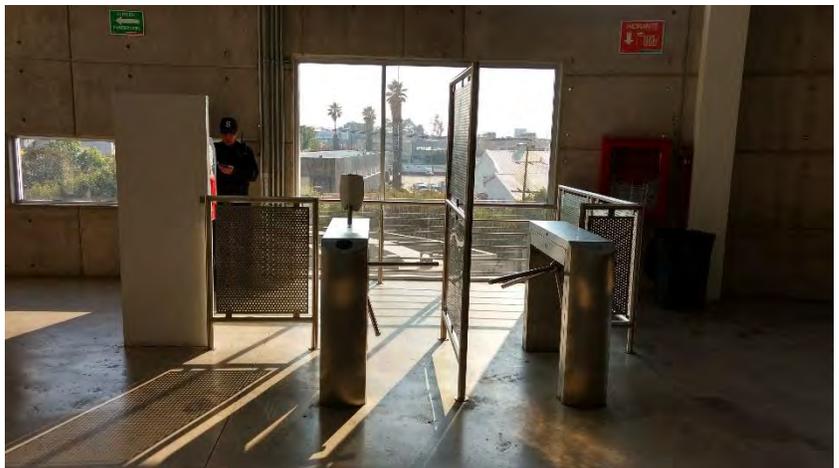


ILUSTRACIÓN 23 ESTACIÓN 1 SANTA CLARA. FUTURO ACCESO A RUTA DE MEXIBUS

2.4 Conclusiones. Comparativa de las características de los casos análogos

En este capítulo se abordaron estrategias políticas públicas de desarrollo urbano que proponen crecer la oferta de transporte público, y enfocar el desarrollo urbano en los puntos mejor servidos de transporte, esto para dotar a la población de entornos más dinámicos con servicios de transporte para servir a la población en general y disminuir externalidades. Estas políticas tienen propuestas que mejorarían la calidad de vida de los habitantes de la zona, como mejorar la oferta de transporte y hacer espacios más dinámicos dotándoles de servicios para la población actualmente habitante; pero propuestas como la densificación y el uso de la bicicleta quizás no sean las más adecuadas para la zona, ya que la densificación y dotación de más equipamiento, harían a la zona más atractiva para habitar y podría hacer crecer más la mancha urbana, la propuesta del uso de la bicicleta para la zona resulta poco accesible para la población al tener fuertes pendientes y una red vial deficiente.

Estos casos análogos en las ciudades analizadas suelen compartir ciertas características, son poblaciones asentadas en zonas montañosas donde tienen una red vial deficiente, con deficiencias de transporte antes de la implementación de los teleféricos y donde se encuentra población pobre con necesidad de habitar y ubicarse en la metrópoli por la necesidad de acceder a la actividad urbana.

Como se puede ver en la tabla 3, los casos análogos estudiados de Metrocable y Mi Teleférico han mostrado un compromiso con este medio de transporte, el primero como pionero construyendo un teleférico casi cada cuatro años en las zonas montañosas de la periferia de la ciudad de Medellín, Colombia, y el segundo que desde hace 3 años ha construido 5 líneas en la zona metropolitana de La Paz y El Alto en Bolivia, convirtiéndose en el medio de transporte teleférico más extenso del mundo. El Mexicable, de reciente inauguración dota de un medio de transporte eficiente a una zona que padecía de este, pero aún carece de comunicación eficiente con la demás oferta de transporte de la Zona Metropolitana del Valle de México.

Las características de la población beneficiada por este medio de transporte suelen ser similares, población de bajos ingresos en la periferia con necesidades de transporte para tener acceso a equipamientos, servicios y fuentes de empleo. En las zonas donde se encuentran las líneas del sistema Metrocable existen rangos de entre el 32.07 hasta el 43.99% de población en pobreza, en las líneas de Mi Teleférico hay rangos de 20 por ciento de pobreza, y en el Mexicable hay rangos de 36.37% al 46.47% de población en pobreza.

También se observa que la mayoría de teleféricos encontrados están en zonas con características físicas similares, no siguen la red vial existente por la topografía del terreno en donde se encuentran, las calles son discontinuas y con dimensiones limitadas, hay pendientes considerables que representan un esfuerzo mayor para lograr ser conectadas eficientemente. Se encontró que la mayoría de teleféricos no siguen la traza urbana y no se encuentran con vialidades que pudieran alojarlos. En el sistema Metrocable, solo uno de cuatro teleféricos sigue parcialmente la red vial entre una estación a otra, el resto sigue su propio trazo y todos tienen pendientes de 6 a 11% por el carácter montañoso de la zona. En el sistema Mi Teleférico, solo una de las cinco no tiene una pendiente pronunciada y sigue casi por completo la red vial; el resto tienen pendientes del 3 al 11% por el carácter montañoso, principalmente en la zona de La Paz. Para el único teleférico del Mexicable, se encontró una pendiente promedio del 3% y que principalmente este corre sobre la calle de Camino a San Andrés, lo que pone en duda si realmente este era la opción ideal de transporte para la zona, aunque también debemos considerar la barrera espacial que representa la carretera México - Pachuca y que este ayuda a conectar con colonias vecinas.

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México

Además, la mayoría de las líneas de teleférico encontradas cuentan con transborde gratuito a otras líneas del sistema, o en su caso, a un metro o tranvía; lo que representa un ahorro de tiempo y dinero para los usuarios. El Metrocable de Medellín, al ser parte del sistema de Metro, todas sus líneas de teleférico tienen comunicación con otras o con los demás medios de transporte del sistema como metro y tranvía, esto sin costo en los transbordos por una tarifa de \$2,300 pesos colombianos o el equivalente a \$14.50 pesos mexicanos, donde existen tarifas preferenciales de hasta el 70% de descuento para estudiantes, personas con discapacidad, adultos mayores y residentes de la ciudad. En Mi Teleférico en Bolivia hay transborde sin costo entre los teleféricos del sistema, la tarifa es de 3.0 Bolivianos equivalentes a \$8.20 pesos mexicanos, donde también se encuentra la tarifa preferencial de 1.5 Bolivianos o \$4.10 pesos mexicanos, para estudiantes, adultos mayores y personas con discapacidad. El Mexicable al ser la única línea de transporte del sistema no tiene transbordos de teleférico, su costo es de \$7.00 pesos, pero se podría implementar el transborde gratuito entre este sistema y el Mexibús que comunicara este teleférico con la red del metro desde la estación Indios Verdes y que actualmente en su servicio temporal es cobrado en \$7.00, con lo que llegar de la zona de donde se encuentra a la red del metro tiene un costo \$14.00 pesos.

Como se puede ver, este transporte es una opción viable para el beneficio de la población en pobreza y con deficiente transporte público, especialmente en zonas montañosas de la ciudad, esto debido a distintos beneficios para el usuario como su bajo impacto económico y su eficiencia funcional, lo que ha llevado a distintas ciudades estén implementándolo o planeando hacerlo en el futuro. Además de todo lo anterior, este también tiene mejoras ambientales para las zonas donde se implementa, ya que este sistema es eléctrico, lo que hace que se disminuyan las emisiones de efecto invernadero al remplazar vehículos automotores por este.

CARACTERÍSTICAS DE LOS CASOS ANÁLOGOS ANALIZADOS

Nombre	METROCABLE				MI TELEFÉRICO					MEXICABLE
Ciudad	Medellín, Colombia				La Paz y El Alto, Bolivia					Ecatepec, ZMVM, México
Año de Implementación	2004				2014					2016
Número de Líneas	4				5					1
Líneas	K (Verde)	J (Amarilla)	L (Café)	H (Rosa)	Rojo	Naranja	Verde	Amarillo	Azul	Rojo Única
Dirección	Acevedo - Santo Domingo Savio	San Javier - La Aurora	Santo Domingo Savio - Arví	Oriente - Villa Sierra	Central - Feria 16 de Julio	Central - Inalmama	Irpawi - Libertador	Libertador - Ciudad Satélite	Feria 16 de Julio - Wana Jawira	Vía Morelos - San Andrés de la Cañada
Inauguración	2004	2008	2010	2016	2014	2017	2014	2014	2017	2016
Distancia (Km.)	2.07	2.70	4.6	1.4	2.58	2.66	3.82	3.95	4.98	4.81
Elevación Total (m.)	403	293	671	195	394	161	159	664	28	113
Número de estaciones línea	3	4	2	3	2	3	4	3	5	7
Velocidad promedio	18 k/m por hora									
Frecuencia	1 telecabina cada 12 segundos									
Capacidad de pasajeros por cabina	12 pasajeros (8 sentados, 4 de pie)									
Población de bajos Ingresos	36.39 / 32.07 en indicador de calidad de vida	37.20 / 37.88 en indicador de calidad de vida	43.99 en indicador de calidad de vida	36.57 en indicador de calidad de vida	50 - 60% población en pobreza	20 - 30% población en pobreza	21 - 30% población en pobreza	81 - 90% población en pobreza	50 - 60% / 81 - 90% población en pobreza	36.37% - 46.47% de población de pobreza
Traza teleférico	Sigue parcialmente la red vial	No sigue la red vial	No sigue la red vial	No sigue la red vial	No sigue la red vial	No sigue la red vial	No sigue la red vial	No sigue la red vial	Sigue parcialmente la red vial	Sigue parcialmente la red vial
Transborde	Línea del metro A y Línea Teleférico L	Línea metro B	Línea Teleférico K	Línea Tranvía T-A	Línea Teleférico Azul y Naranja	Línea Roja	Línea Amarilla	Línea Verde	Línea Azul	Servicio temporal Mexibús a Metro Indios Verdes
Tarifa	\$2,300 pesos colombianos (\$14.50 pesos mexicanos), con tarifas preferenciales para estudiantes, adultos mayores, con movilidad reducida habitantes de hasta el 60% menos. Se puede hacer transborde con metro y tranvía sin costo extra.				3.00 Bs (\$8.20 pesos mexicanos) tarifa ordinaria 1.50 Bs (\$4.10 pesos mexicanos) tarifa preferente para estudiantes, adultos mayores y personas con discapacidad					\$7.00 pesos viaje ordinario / Gratuito para adultos mayores, menores de 5 años y personas con discapacidad

TABLA 3 CARACTERÍSTICAS DE LOS CASOS ANÁLOGOS ANALIZADOS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México

3. UN TELEFÉRICO URBANO PARA LOS PUEBLOS ORIGINARIOS DE TLALPAN

3.1 Introducción

Como se menciona en el capítulo anterior, existen opciones para revertir las externalidades que el exceso de la dependencia automotriz causa a la población, especialmente en una zona montañosa con deficiencia de transporte como estas, que no se dotaron de medios de transporte eficientes. Los teleféricos urbanos han logrado ser una buena opción de transporte en las zonas donde se ha implementado, por su gran impacto a la población a un bajo costo, y donde optar por otra opción habría sido poco viable. Estos logran su objetivo de conectar población entre puntos de interés de forma directa con menor impacto ambiental y aminorando su impacto económico al tener una red de transporte en una tarifa baja.

En el límite sur-poniente de la ciudad se encuentra un sistema montañoso donde se ha ido expandiendo la mancha urbana, esta no tiene buena cobertura de transporte, se propondrá la implementación de una red de teleféricos en la Ciudad de México que abarca las delegaciones Tlalpan, La Magdalena Contreras, Álvaro Obregón y Cuajimalpa, basándose en dos factores, la pendiente mapeada en zonas con 5% o más y la falta de cobertura de transportes públicos masivos. Esto como un primer acercamiento a proponer una zona de desarrollo de este transporte en la ciudad.

En este capítulo además, se analizarán las características sociodemográficas de Tlalpan, especialmente en los pueblos originarios de Chimalcoyoc, San Pedro Mártir, San Andrés Totoltepec y San Miguel Xicalco para conocer sus características particulares y si es que padecen el transporte público como en los casos análogos estudiados; ya que se percibieron características similares a las que llevaron a la implementación del teleféricos a los casos análogos estudiados, como pendiente pronunciada, problemas de comunicación por una red vial deficiente y población en pobreza o marginación y como consecuencia segregada. Esto con el objetivo de proponer una red teleférico que conecte a Tlalpan y a sus pueblos entre sí, y con la demás oferta de transporte existente en la Ciudad de México. En las líneas estudiadas, se propondrá un trazo y estaciones con la intención de conectar puntos de interés de la zona y servir de la mejor manera a los habitantes.

3.2 Los pueblos originarios de Tlalpan. Población, cultura e identidad

Tlalpan ha tenido una fuerte migración en las últimas décadas que han llevado a que se creen nuevas comunidades y dinámicas sociales que reconfiguraron la interacción de la población que habitaba. Como se mencionó, los pueblos originarios que ahora forman parte de la zona metropolitana del valle de México fueron por cientos de años, pueblos vecinos de la ciudad de México que en su momento estaban rodeados de áreas naturales, tal es el caso de Chimalcoyoc, San Pedro Mártir, San Andrés Totoltepec y San Miguel Xicalco.

Como ya se mencionó, esta delegación ha experimentado un proceso de poblamiento cuyas características esenciales son dos: un incremento en el número de habitantes en casi dieciocho veces con respecto a 1950 y la existencia de tres etapas de crecimiento bien diferenciadas por los incrementos de población más que por la Tasa de Crecimiento Medio Anual (Delegación Tlalpan, 2010). De 1950 a 1960 el incremento poblacional registró un aumento de 86.76% con relación a la población inicial. A la luz de la configuración actual del territorio de la Delegación y de la distribución de su población en el

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México

mismo, esto permite suponer el inicio del poblamiento delegacional conformado por la conurbación de Tlalpan con el resto de la ciudad. Para 1970 la población de 1960 se duplicó, comportamiento que continuó hasta 1980, año en el que alcanzó una proporción del 182.27%. Como consecuencia, se registraron tasas de crecimiento medio anual mayores del 10%. Destaca que en un período de 20 años la población de la Delegación se sextuplicó, situación que trajo consigo la formación del núcleo actual de concentración urbana cuyo origen puede ser trazado a mediados de los años sesenta. Por último, para los años de 1990, 1995 y 2000, la población disminuyó su incremento, al presentar tasas del 31.41%, 13.95% y 5.30% respectivamente, lo que por supuesto redundó en una disminución de la TCMA registrada en cada uno de esos años.

En los periodos posteriores se continúa con este proceso de desaceleración del crecimiento poblacional presentando aún tasas positivas a diferencia del Distrito Federal que en el periodo 1980-1990 observa tasas negativas. Es por esto que se puede afirmar que la delegación ha llegado a un crecimiento de población moderado, a diferencia del dado en décadas anteriores. Esa dinámica de crecimiento tan rápida llevo a las deficiencias de movilidad que padece la delegación actualmente.

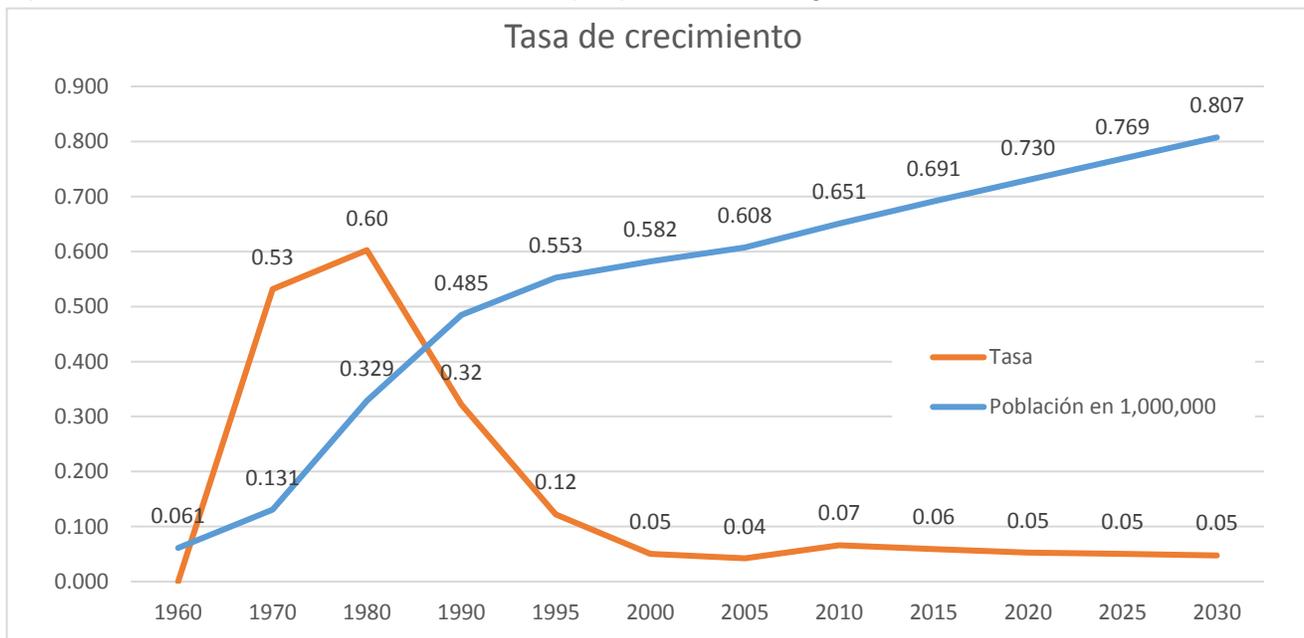
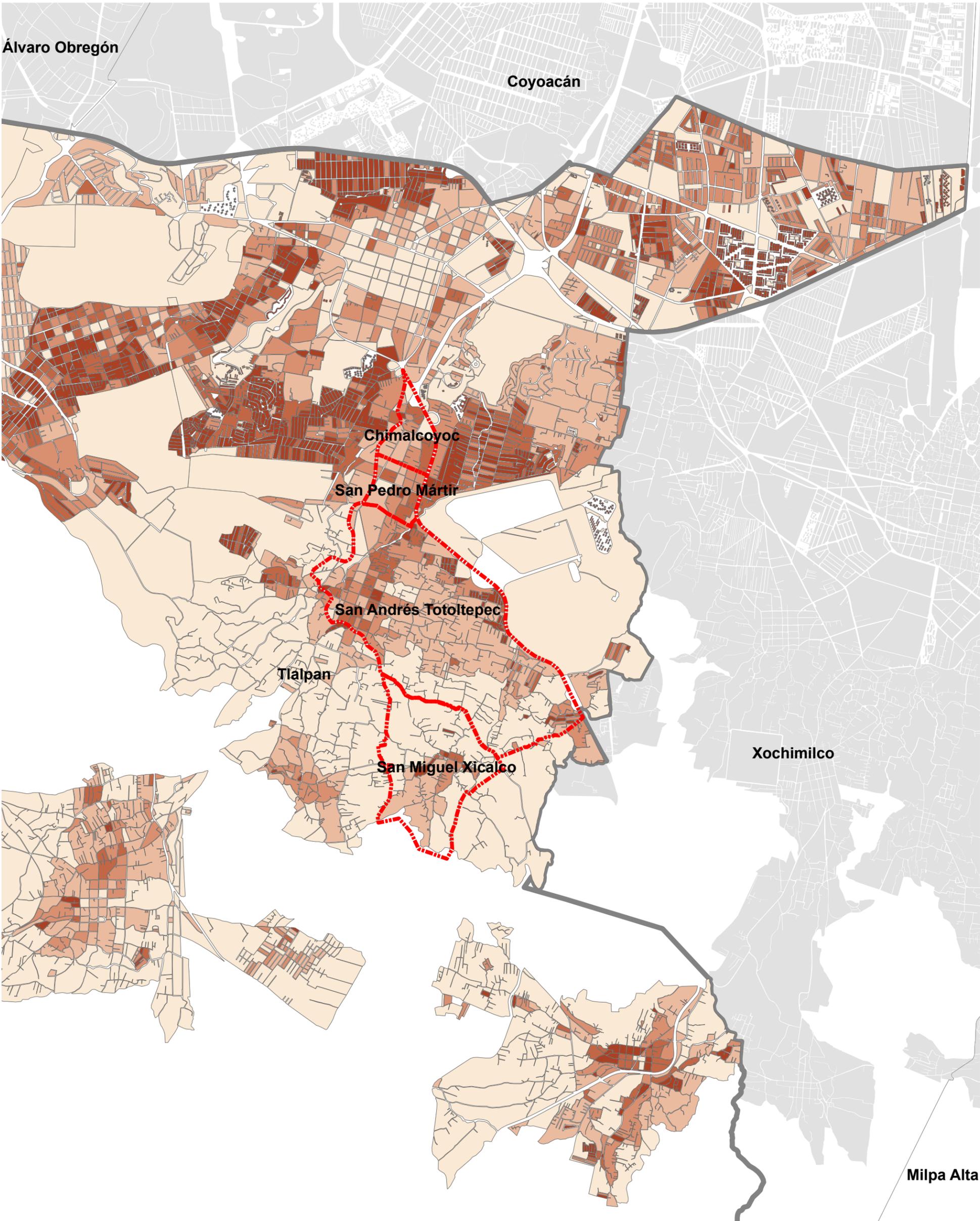


FIGURA 2 TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL TLALPAN FUENTE: CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA INEGI

La composición de la población por grandes grupos de edad para el año 2010, revela una preponderancia de habitantes con edades entre los 15 y los 54 años. Esta proporción en conjunto con la que corresponde a los habitantes menores de 14 años, indica que la población se encuentra en proceso de adquirir categoría de relativamente vieja.

Se observa, en primera instancia, un decremento en la participación relativa al año 2000 de los grupos de edad comprendidos entre 0-4 y 20-24 años los que, como se mencionó con anterioridad, presentan importantes decrementos. El resto de los grupos muestra un aumento en su participación relativa con



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ARQUITECTURA



LICENCIATURA EN URBANISMO

MAPA 1
DENSIDAD DE POBLACIÓN
(HABITANTES POR KILOMETRO
CUADRADO)
TLALPAN

Fuente: INEGI 2010

Simbología

- Delimitación de pueblos propuesta
- Hab x Km2**
- 0 a 5,000
- 5,000 a 10,000
- 10,000 a 15,000
- 15,000 - 20,000
- 20,000 - 37,2544
- Tlalpan
- Delegaciones
- Manzanas



0 0.25 0.50 0.75 1 Kilómetro

Alumno: Edgar Castellanos Contreras

respecto a 1995. Este comportamiento permite concluir que se han tenido movimientos significativos de población mayor a los 25 años, pero sobre todo mayor a los 40 años. La naturaleza de dichos movimientos se puede determinar a partir del análisis de las cifras. Si bien a partir de los censos es posible establecer un decremento en la participación relativa de la población menor de 25 años, los saldos muestran que, con excepción de los grupos de edad de 5-9 y más de 85 años, los demás experimentaron decrementos considerables.

Como se puede observar en la tabla de crecimiento poblacional de las AGEBS de los pueblos estudiados, en estos existen tasas de crecimiento positivas, lo que habla del crecimiento poblacional que estos pueblos aun presentan

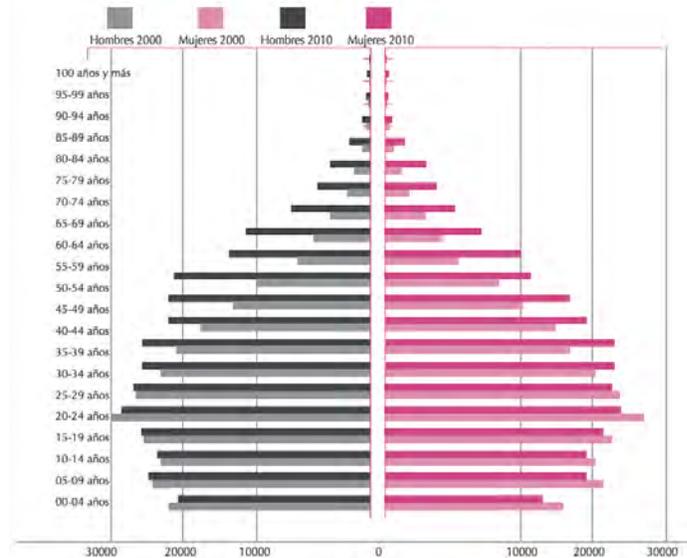


FIGURA 3 PIRÁMIDE POBLACIONAL 2000- 2010 FUENTE: CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010

Zona	Nombre	Población (Hab)			TCMA (%)
		1990	2000	2010	
1	San Miguel Ajusco	12,173	19,301	26,429	4.72
2	San Miguel Topilejo	13,870	21,966	30,062	4.71
3	Coapa	96,878	97,250	97,622	0.04
4	Dos de Octubre - Belvedere	33,300	41,595	49,890	2.25
5	Padierna	87,040	97,238	107,436	1.11
6	El Zacatón	1,220	5,891	10,562	17.05
7	Fuentes del Pedregal	3,842	4,638	5,434	1.9
8	Picacho - PEMEX	5,216	5,771	6,326	1.02
9	Jardines en la Montaña	5,096	7,223	9,350	3.55
10	Villa Olímpica	2,592	2,255	1,918	-1.38
11	Peña Pobre - Cuicuilco - Romulo Sánchez	2,582	2,419	2,256	-0.65
12	Paseos de Mendoza	4,062	4,498	4,934	1.02
13	Isidro Fabela	15,036	14,222	13,408	-0.56
14	Pueblo Quieto	5,994	6,429	6,864	0.7
15	Toriello Guerra	5,000	4,081	3,162	-2.01
16	Huipulco	8,933	8,078	7,223	-1
17	Centro de Tlalpan	11,011	9,644	8,277	-1.32
18	Miguel Hidalgo	44,455	53,621	62,787	1.89
19	Residencial Rinconada Insurgentes sur	2,615	2,474	2,333	-0.55
20	Santa Úrsula Xitla	11,398	12,262	13,126	0.73
21	Tlalcoligia - Pedregal las Aguilas	13,425	15,304	17,183	1.32
22	La Joya	6,869	5,662	4,455	-1.91
23	Tepeximilpa - El Mirador	20,655	28,643	36,631	3.32
24	Tlalpunete	729	1,316	1,903	6.08
25	La Primavera - Paraje 38	6,530	10,909	15,288	5.27
26	San Andrés Totoltepec	17,496	28,091	38,686	4.85
27	La Magdalena Petlalcalco	3,587	6,049	8,511	5.36
28	San Miguel Xicalco	4,964	8,177	11,390	5.12
29	U. H. Villa Tlalpan - San Pedro Martir	8,988	8,402	7,816	0.67
30	San Pedro Mártir - Tepepan - Club de Golf México	24,373	40,209	56,045	5.13
31	Arenal	1,509	2,554	3,599	5.4

TABLA 4 POBLACIÓN POR PUEBLO O COLONIA Y TCMA. FUENTE: PROGRAMA DELEGACIONAL DE DESARROLLO URBANO 2010

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México

Ahora que la mancha urbana creció y estos pueblos forman parte de la zona metropolitana, tienen carencias que anteriormente no significaba un problema, red vial insuficiente y la necesidad de sistemas que interconecten a los pueblos entre sí y con la zona central de la ciudad. Esto ha llevado a que los habitantes que llegaron a la zona en la búsqueda de integrarse a la dinámica de la ciudad y beneficiarse de sus servicios y equipamientos, no logren hacerlo satisfactoriamente por la falta de buena comunicación.

Según el Programa Delegacional de la Delegación Tlalpan (2010) cinco de las 24 Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEBS) catalogadas con un nivel de marginación urbana alto se encuentran en Tlalpan (Ilustración 17), solo superada en número por Iztapalapa, esto significa que el 22% (140,787) de los habitantes tiene un grado alto o muy alto de marginación. Como se puede ver, en la zona de estudio se encuentra un nivel de marginación alto o medio. También, del total de la población un 2.5% vive en pobreza extrema y el 26.8% en pobreza (Delegación Tlalpan, 2010). También Tlalpan es la segunda delegación con mayor desigualdad después de Cuajimalpa. Esta también concentra 4 de las 10 localidades con mayor grado de rezago social con menos de 10,000 habitantes. Se propone ampliar su oferta de transporte para que los habitantes de la zona tengan acceso a la oferta laboral, de servicios, de equipamiento, de recreación, etc. que la ciudad puede dotarles, que, aunque ya pueden hacerlo, sus condiciones de traslado complican, desincentivan la comunicación y aminoran los beneficios de ubicarse cerca de la ciudad. El teleférico llevaría a que se dotarán de espacios para la recreación en el sitio, así como la intercomunicación entre los pueblos y con el resto de la ciudad. Todo esto podría llevar a la mejora de su calidad de vida en los aspectos mencionados.

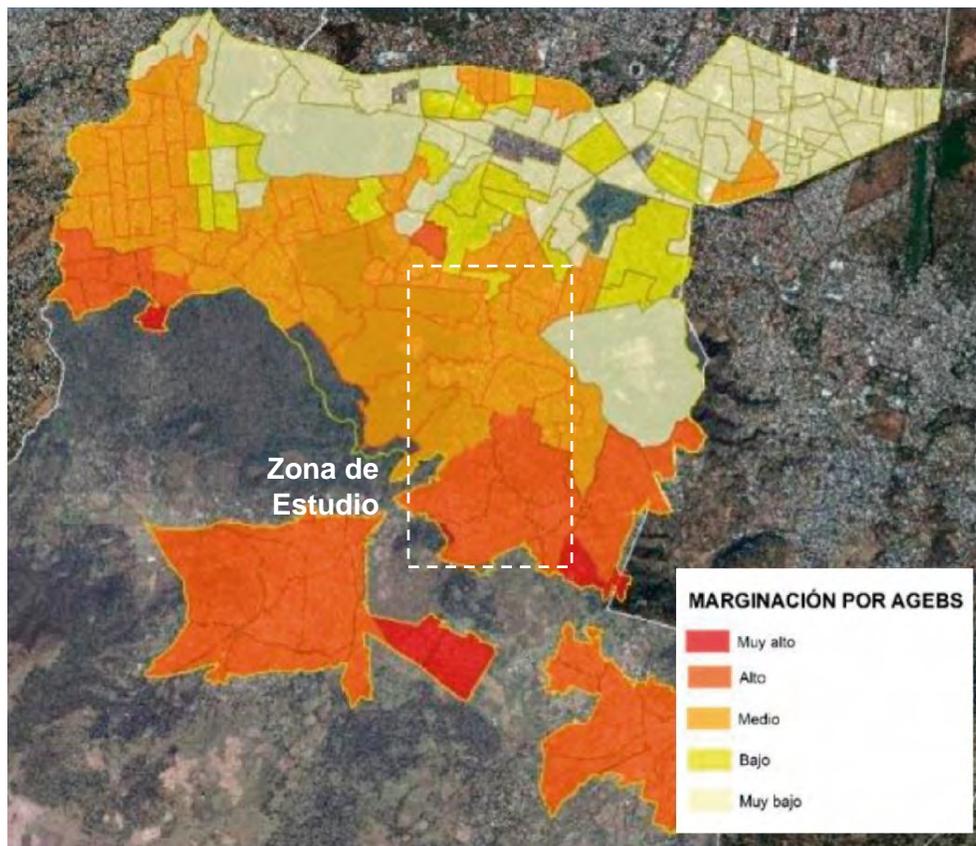
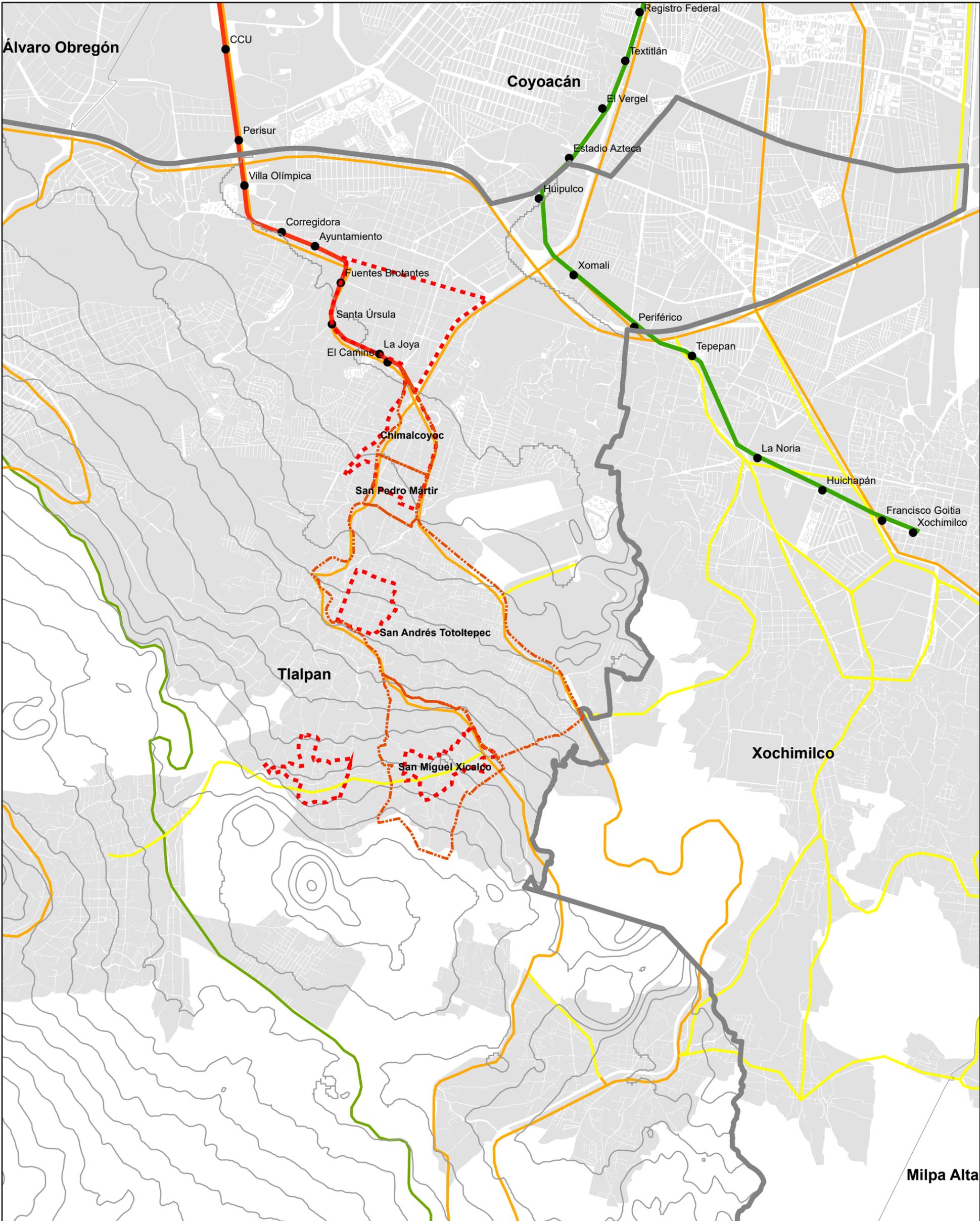


ILUSTRACIÓN 24 MAPA DE MARGINACIÓN EN TLALPAN DIVIDIDA POR ÁREAS DE GESTIÓN ESTADÍSTICA BÁSICA (AGEBS). FUENTE: PROGRAMA DELEGACIONAL DE DESARROLLO URBANO TLALPAN 2010



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ARQUITECTURA



LICENCIATURA EN URBANISMO

MAPA 2 VIALIDADES Y TRANSPORTE PÚBLICO MASIVO EN TLALPAN

Fuente: INEGI

Simbología

- Delimitación propuesta de pueblos
- Delimitación zona patrimonial
- Tlalpan
- Curvas de nivel (50m)
- Delegaciones
- Estaciones Tren Ligero
- Estaciones Metrobus
- Transporte Público**
- Metrobús
- Tren Ligero
- Vialidades**
- PRIMARIAS
- SECUNDARIAS
- Ciclovías
- Manzanas

Alumno: Edgar Castellanos Contreras

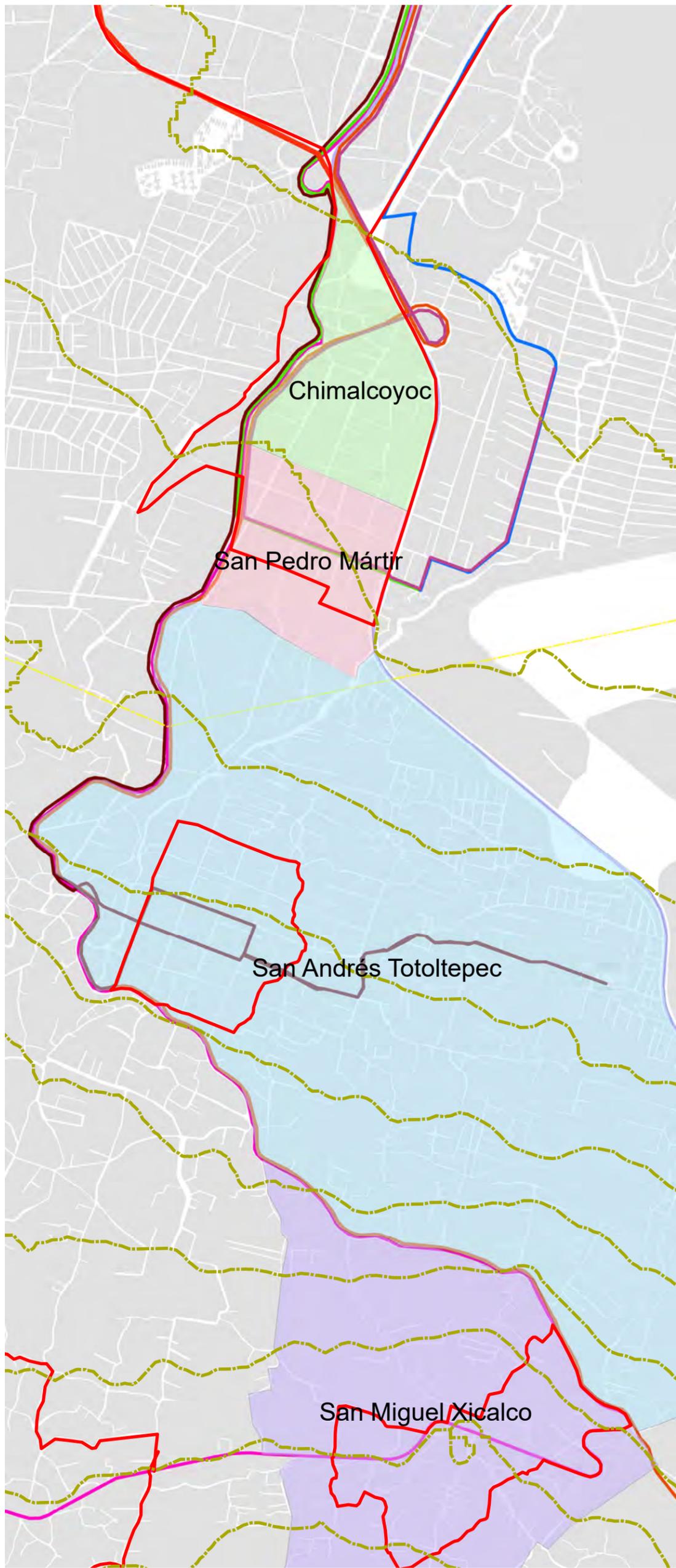
0 0.25 0.5 0.75 1 Kilómetro



Tlalpan cuenta con una estructura vial regional que se caracteriza en el sentido oriente – poniente por el Anillo Periférico, a su vez el vínculo con la Delegación Coyoacán se ejerce por medio de las Avenida Insurgentes Sur, Calzada de Tlalpan y Viaducto Tlalpan, igualmente en la zona de Coapa se integra con las delegaciones Coyoacán y Xochimilco por medio de las Avenidas Canal de Miramontes y División del Norte.

Actualmente, de todos los medios de transporte que existen en la Ciudad de México (Ver anexo 1), solo dos de carácter masivo existen en Tlalpan, el Metrobús en su línea 1 Indios Verdes – El Caminero y el Tren Ligero del Sistema de Transportes Eléctricos (Ver mapa 1). Aunque el metro de la ciudad de México es uno de los sistemas de transporte más extensos y con mayor número de usuarios del mundo, no existe estaciones del sistema en la delegación, la más cercana queda a cinco kilómetros de la delegación, Metro Universidad. Como se puede ver en el Mapa 2, se encontró que el pueblo de Chimalcoyoc es el único que cuenta con acceso a 800 metros a la estación de Metrobús terminal “El Caminero”, esto representa un estimado de 10 minutos caminando, aunque estas se complican por el pobre equipamiento peatonal en la zona que impide caminar y cruzar las vialidades de la zona de manera segura. Además, en este pueblo y en el resto estudiados, San Pedro Mártir, San Andrés Totoltepec y San Miguel Xicalco, se encuentra servido solo por transportes de baja capacidad, rutas de taxis colectivos o “peseros”, el sistema M1 y rutas de bus directo de metro Taxqueña y el Estadio Azteca hasta los pueblos de Parres y San Miguel Topilejo. También como se mostrará a continuación en las encuestas realizadas, la calidad, el costo, y el tiempo invertido en estos transportes son ineficientes para las necesidades de los habitantes. Esto habla de la deficiente cobertura de transporte público en la zona, de la falta de la calidad en el servicio para los habitantes y el alto costo del mismo solo para lograr conectarse con los medios de transporte de la ciudad, ya que, en el pueblo más alto y alejado de la zona, San Miguel Xicalco, se puede encontrar que la gente llega a gastar de 30 a 50 pesos en un viaje, e invertir de 30 a más de dos horas para llegar a su destino entre semana.

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN URBANISMO

MAPA 3
RUTAS DE TRANSPORTE
CAMIONES, MICROBUSES
Y SERVICIO MOVILIDAD 1
TLALPAN

Fuente: INFORMACIÓN PROPIA

Alumno:
Edgar Castellanos
Contreras

Simbología

--- Curvas de nivel (50m)

□ Delimitación zona patrimonial

Delimitación propuesta pueblos

■ Chimalcoyoc

■ San Andrés Totoltepec

■ San Miguel Xicalco

■ San Pedro Martir

--- Línea Eléctrica

Transporte Público

— Metrobús

— Tren Ligero

■ Manzanas



Rutas

— Camión R-70: Hospitales, La palma, San Andrés, Deportivo, Huipulco, Estadio Azteca

— M1 17 E: Metro Universidad - San Pedro Martir

— Camión Ruta 111: Caseta, C. Militar, Panteón, Huipulco, Izazaga, Taxqueña / RTP 131: Estadio Azteca, Caseta de Cobro

— Camión Ruta 21: San Pedro Martir a Metro Taxqueña o C.U.

— Camión Ruta 70: Santo Tomás Ajusco, San Miguel Ajusco a Taxqueña o Universidad / RTP 134 C: Santo Tomás Ajusco a Taxqueña o Universidad

— Camión Mi Bus: San Miguel Topilejo, Parres / RTP 134ABD E. Azteca o Metro Universidad - Parres o Topilejo

— M1 17 F: Metro Taxqueña - San Pedro Martir

Pueblo Chimalcoyoc

Este pueblo, continua dentro de las múltiples intersecciones de gran importancia que hacen la Av. Insurgentes Sur (Que se convierte en la Carretera Federal a Cuernavaca), con Calzada de Tlalpan, Viaducto Tlalpan y donde comienza la Carretera Libre a Cuernavaca. Esto hace que sus actividades económicas y sociales sea más apegadas a los ejes viales (Carreteras) y no hacia las actividades locales, ya que estos mismos ejes crean barreras que complican la interacción social.

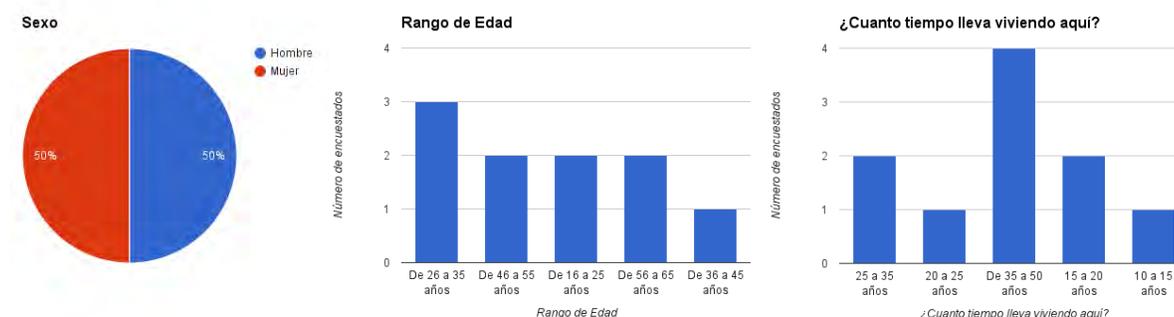
El pueblo de Chimalcoyoc, culturalmente cuenta con tradiciones que van en torno a su iglesia y sus santos patronos que son festejados los días 8 de diciembre, la fiesta chica, día de la Purísima Inmaculada Concepción de María y el día 15 de agosto, la fiesta grande se festeja a la Asunción de María. También tienen relevancia importante los festejos de la virgen de Guadalupe, día de muertos y fiestas cívicas como la del 15 de septiembre.

Actualmente en el pueblo hay 9,992 habitantes estimados¹ y aunque no tiene una tasa de crecimiento en el plan delegacional, las zonas aledañas como La Joya tiene una tasa negativa, esto quiere decir que hay más habitantes que dejan de vivir en la zona que los que llegan o continúan habitando. Esto podría explicarse por qué es una zona de comercio y servicios fuerte y por la importante red vial alojada en la misma, esto estas junto a la carretera y autopista a Cuernavaca.

Se aplicó una encuesta a 10 habitantes del pueblo sobre el equipamiento público con el que cuentan, calidad de servicios y su rutina diaria entre semana y en fin de semana para saber sus hábitos de transporte, la calidad del servicio y sus necesidades específicas de traslado.

Características de la población encuestada y percepción de servicios públicos y seguridad

Fuente: Elaboración propia con base en encuesta realizada a habitantes



De acuerdo con los resultados de la encuesta realizada a los habitantes del pueblo de Chimalcoyoc, donde el 50% por ciento fueron hombres y 50% mujeres, con un rango de edad promedio de 16 a 45 años y donde todos ellos manifestaron tener más de diez años viviendo en el pueblo, se obtuvieron los siguientes resultados:

Existe una preocupación del transporte deficiente, la mayoría califica como “grave o “muy grave” el transporte público en la zona. Una de las opiniones dadas en esta sección por varias personas fue el exceso de escuelas primarias privadas que en horas de entrada y salida (8am y 1pm) que “saturan las calles” (Ver anexo de resultado de encuestas). Otra preocupación es la instalación de nuevas tiendas

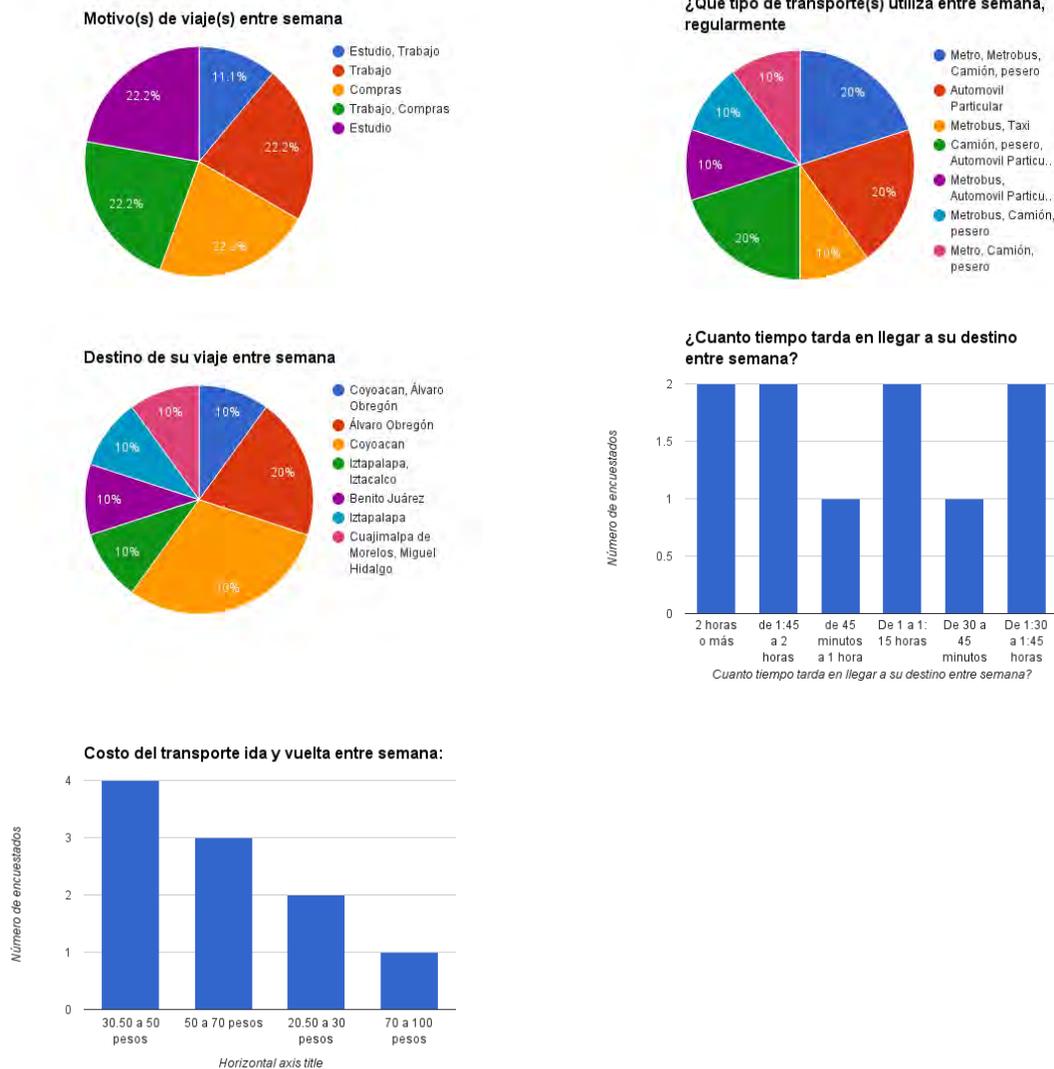
¹ Programa Delegacional de Desarrollo Urbano para la delegación Tlalpan del Distrito Federal 2010

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México

en la zona que saturan vialidades, aunque varios encuestados reconocieron falta de lugares de abasto, además los encuestados reconocieron como grave o muy grave la inseguridad en el pueblo.

Características de los hábitos de transporte de lunes a viernes de la población encuestada:

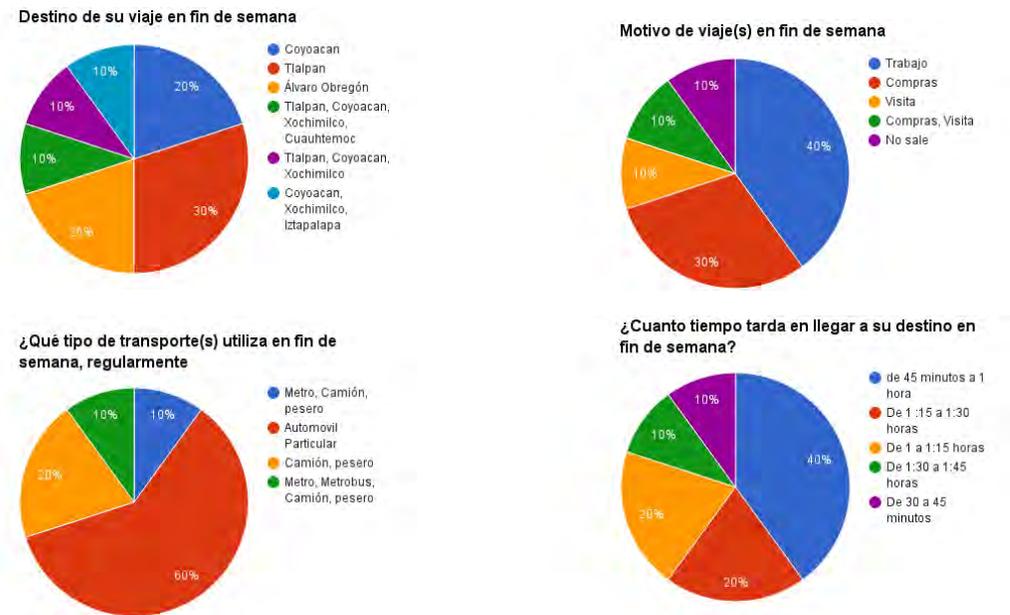
Fuente: Elaboración propia con base en encuesta realizada a habitantes



Los motivos de viaje entre semana no mostraron una tendencia balanceada en las opciones y la mayoría declaro usar el metrobús y camiones para desplazarse. La delegación Coyoacán y Álvaro Obregón acumularon el 50% de destinos de viaje donde dijeron hacer más de 1 hora en sus traslados.

Características de los hábitos de transporte en fin de semana de la población encuestada

Fuente: Elaboración propia con base en encuesta realizada a habitantes



Durante el fin de semana, la mayoría de los encuestados declararon realizar viajes por trabajo y compras, y la mayoría declaro usar el automóvil particular para desplazarse. La delegación Coyoacán y Tlalpan fueron los destinos más mencionados de destinos de viaje donde dijeron hacer más de 45 minutos en sus traslados.

A continuación, se muestra el uso de suelo actual encontrado en el pueblo; además, se muestran las estrategias de integración urbana para la implementación del proyecto que contempla el rescate de centro respecto a su imagen urbana y además de implementación de equipamiento público.

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN URBANISMO

Alumno:
Edgar Castellanos
Contreras

MAPA 4

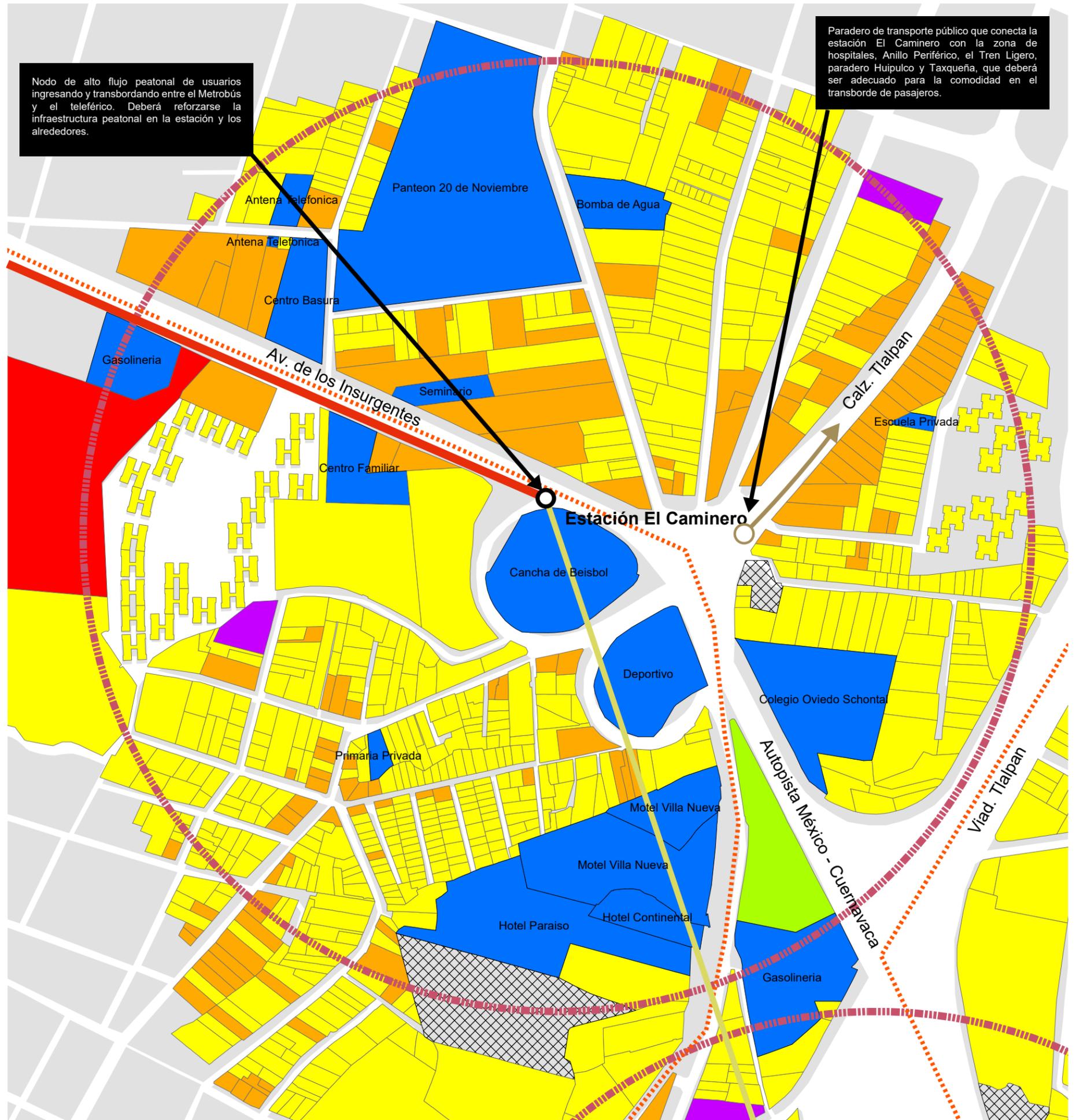
Estación 1. El caminero
Transborde Metrobús L1

Uso de suelo en un radio
de 400m respecto a la
ubicación de la estación
de teleférico propuesta.

Fuente: Información propia recabada en campo

Simbología

- Tlalpan
- Manzanas
- Línea Eléctrica
- Delimitación de Zona Patrimonial
- Líneas Teleférico Propuestas**
- Línea 1
- Metrobús Línea 1
- Estaciones Teleférico
- Radio 400m Estación Teleférico
- Uso de Suelo**
- Habitacional
- Habitacional c/ Comercio
- Habitacional c / Oficinas
- Equipamiento
- Industria
- Espacio abierto
- Baldío





UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN URBANISMO

Alumno:
Edgar Castellanos
Contreras

MAPA 5

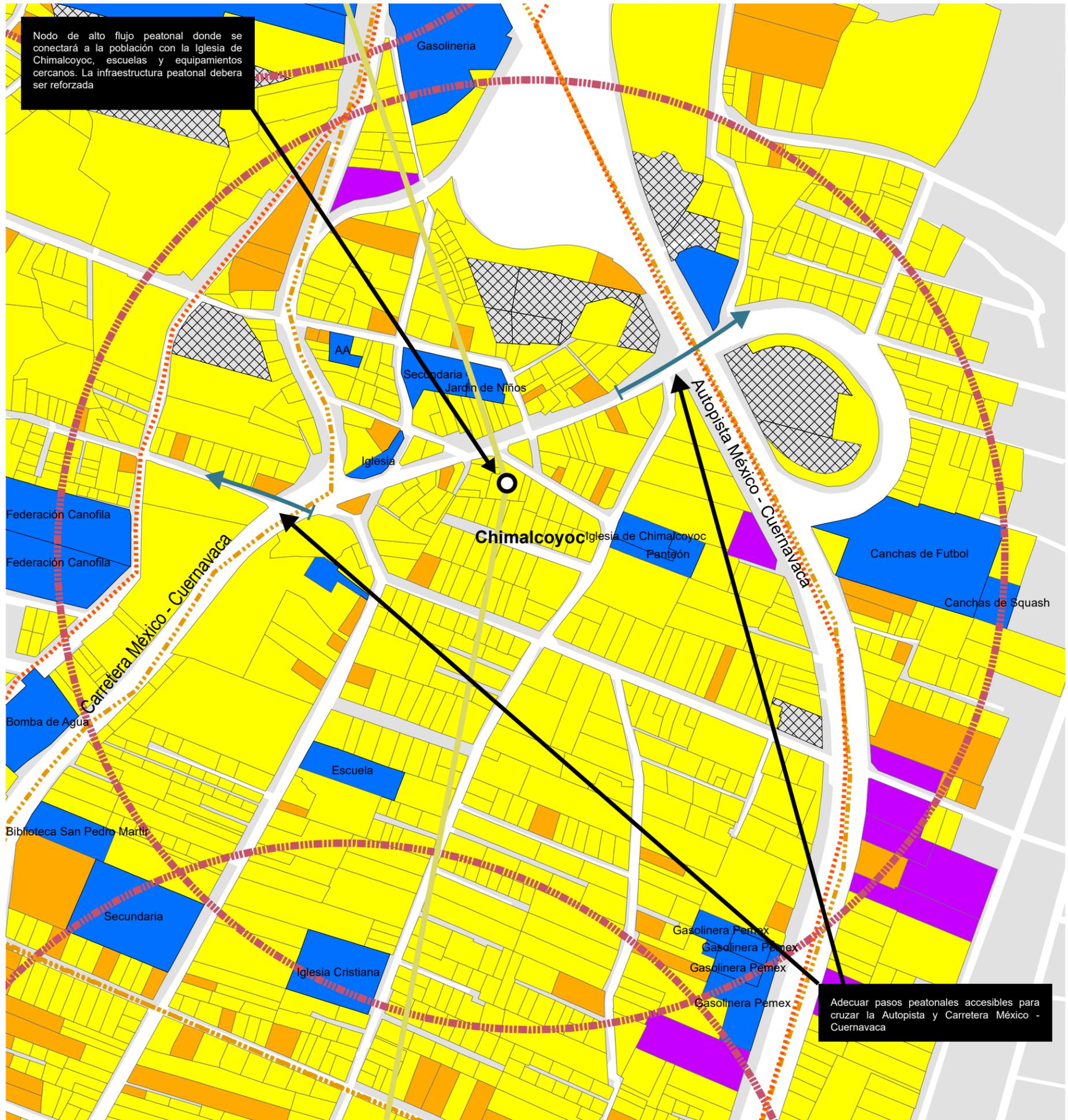
Estación 2. Chimalcoyoc

Uso de Suelo en un radio
de 400m respecto a la
ubicación de la estación
de teleférico propuesta.

Fuente: Información propia recabada en campo

Simbología

- Tlalpan
- Manzanas
- Delimitación de Zona Patrimonial
- Del. Pueblos Propuesta
- Radio 400m Estación Teleférico
- Línea Eléctrica
- Líneas Teleférico Propuestas**
- Línea 1
- Estaciones Teleférico
- Uso de Suelo**
- Habitacional
- Habitacional c/ Comercio
- Habitacional c / Oficinas
- Equipamiento
- Industria
- Espacio -abierto
- Baldío



0 0.1 0.2 0.3 0.4 Kilómetros

Pueblo San Pedro Mártir

Este pueblo se dividió a partir del paso de la autopista a Cuernavaca y por la expropiación de sus tierras al oriente de sus límites, para el Colegio Militar. Su fundación data de finales del Siglo XVII y cuenta con tres iglesias católica, anglicana y mormona que conviven armónicamente en el centro del pueblo.

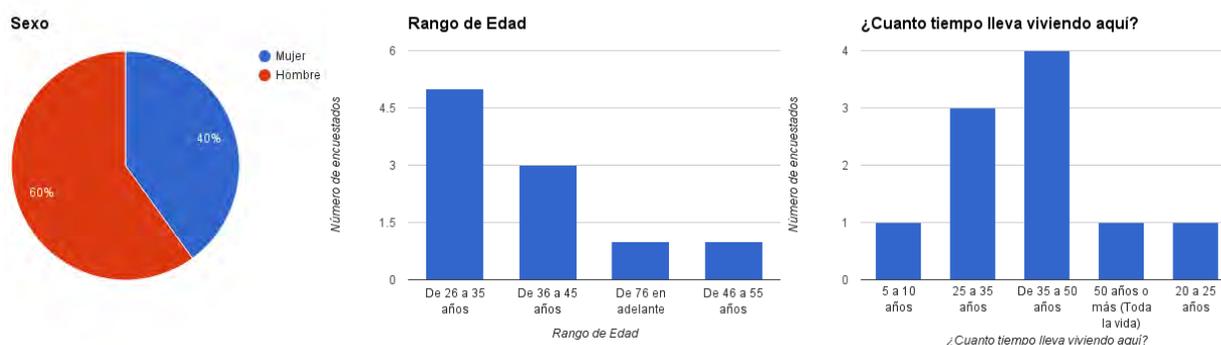
La fiesta patronal de San Pedro de Verona Mártir se festeja el 29 de abril, donde se llevan ofrendas, regalos y una feria para los visitantes. También se preparan fiestas cívicas en el día de la independencia. El pueblo, dentro de su zona central también cuenta con la subdelegación de Tlalpan, así como su Mercado Municipal.

El pueblo de San Pedro cuenta con 7,816 habitantes estimados² y tiene una tasa de crecimiento medio anual (TCMA) de 0.67, esto quiere decir que tiene una tasa de crecimiento menor al de la delegación (1.84).

Se aplicó una encuesta a 10 habitantes del pueblo sobre el equipamiento público con el que cuentan, calidad de servicios y su rutina diaria entre semana y en fin de semana para saber sus hábitos de transporte, la calidad del servicio y sus necesidades específicas de traslado.

Características de la población encuestada y percepción de servicios públicos y seguridad

Fuente: Elaboración propia con base en encuesta realizada a habitantes



De acuerdo con los resultados de la encuesta realizada a los habitantes del pueblo de San Pedro Martir, donde el 60% por ciento fueron hombres y 40% mujeres, con un rango de edad promedio de 26 a 55 años y donde todos ellos manifestaron tener más de cinco años viviendo en el pueblo, se obtuvieron los siguientes resultados:

Existe una preocupación del transporte deficiente, la mayoría califica como “grave o “demasiado grave” el transporte público en la zona. Una de las opiniones dadas en esta sección por varias personas fue el exceso de escuelas primarias privadas que en horas de entrada y salida (8 am y 1pm) que “saturan las calles”, opinión común con el pueblo de Chimalcoyoc (Ver anexo de resultado de encuestas). Otra preocupación es la falta de espacios de recreación que, aunque se encuentran áreas verdes dentro de la misma, no se encuentran en buen estado o no son espacios públicos.

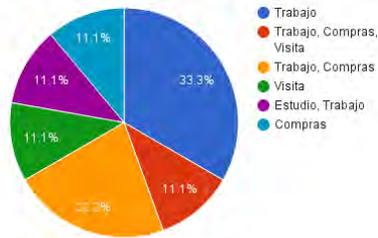
² Programa Delegacional de Desarrollo Urbano para la delegación Tlalpan del Distrito Federal 2010

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México

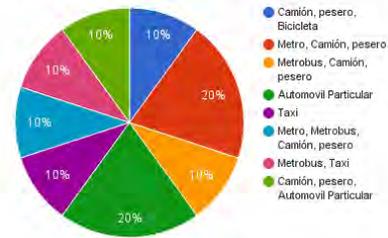
Características de los hábitos de transporte de lunes a viernes de la población encuestada

Fuente: Elaboración propia con base en encuesta realizada a habitantes

Motivo(s) de viaje(s) entre semana



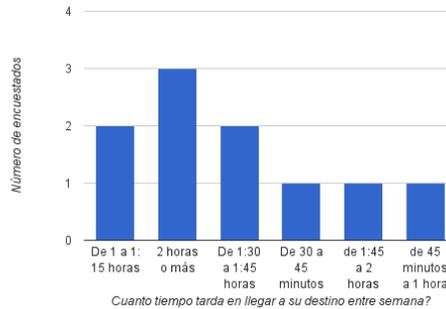
¿Qué tipo de transporte(s) utiliza entre semana, regularmente



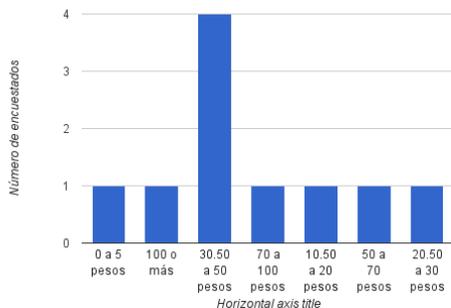
Destino de su viaje entre semana



¿Cuanto tiempo tarda en llegar a su destino entre semana?



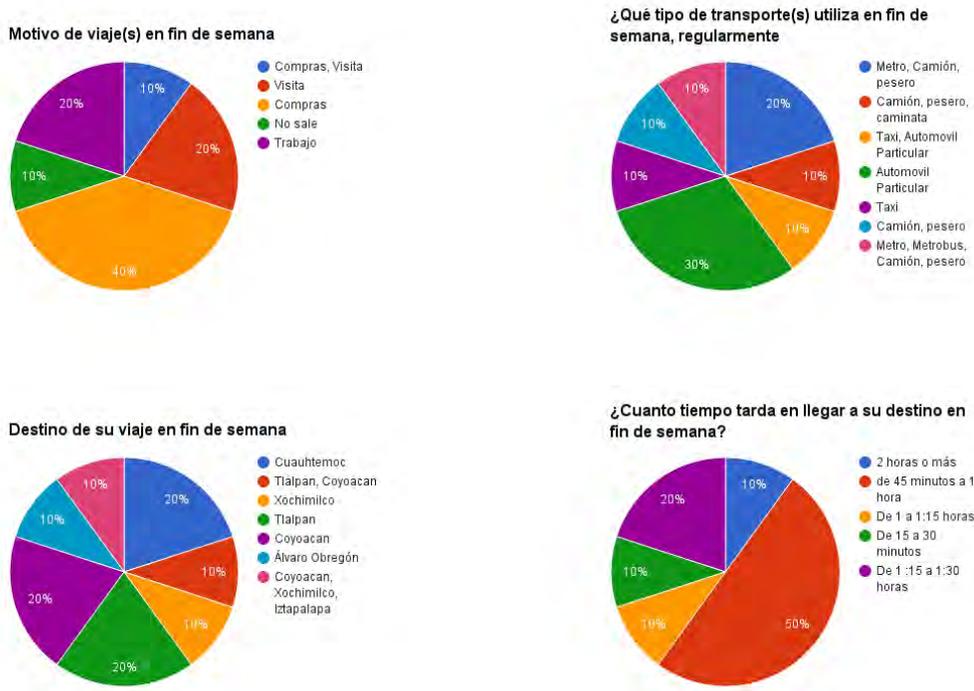
Costo del transporte ida y vuelta entre semana:



El motivo de viaje entre semana principal, encontrado en las respuestas recogidas es por trabajo y la mayoría declaró usar el camión o pesero para desplazarse. Las delegaciones Coyoacán, Tlalpan y Álvaro Obregón acumularon el 60% de destinos de viaje donde la mayoría dijo hacer más de 1 hora en sus traslados. Sus gastos de traslado promedio, ida y vuelta, son de 30 a 50 pesos.

Características de los hábitos de transporte en fin de semana de la población encuestada

Fuente: Elaboración propia con base en encuesta realizada a habitantes



Durante el fin de semana, la mayoría de los encuestados declararon realizar viajes por compras, y aunque la mayoría usa el transporte público para desplazarse, el uso del automóvil aumenta al 30%. La delegación Coyoacán y Tlalpan fueron los destinos más mencionados de destinos de viaje y donde dijeron hacer más de 45 minutos en llegar a su destino.

A continuación, se muestra el uso de suelo actual encontrado en el pueblo; además, se muestran las estrategias de integración urbana para la implementación del proyecto que contempla el rescate de centro respecto a su imagen urbana y además de implementación de equipamiento público.

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN URBANISMO

Alumno:
**Edgar Castellanos
Contreras**

Simbología

- Tlalpan
- Manzanas
- Línea Eléctrica
- Delimitación de Zona Patrimonial
- Líneas Teleférico Propuestas**
- Línea 1
- Estaciones Teleférico
- Radio 400m Estación Teleférico
- Uso de Suelo**
- Habitacional
- Habitacional c/ Comercio
- Habitacional c / Oficinas
- Equipamiento
- Industria
- Espacio abierto
- Baldío

MAPA 6

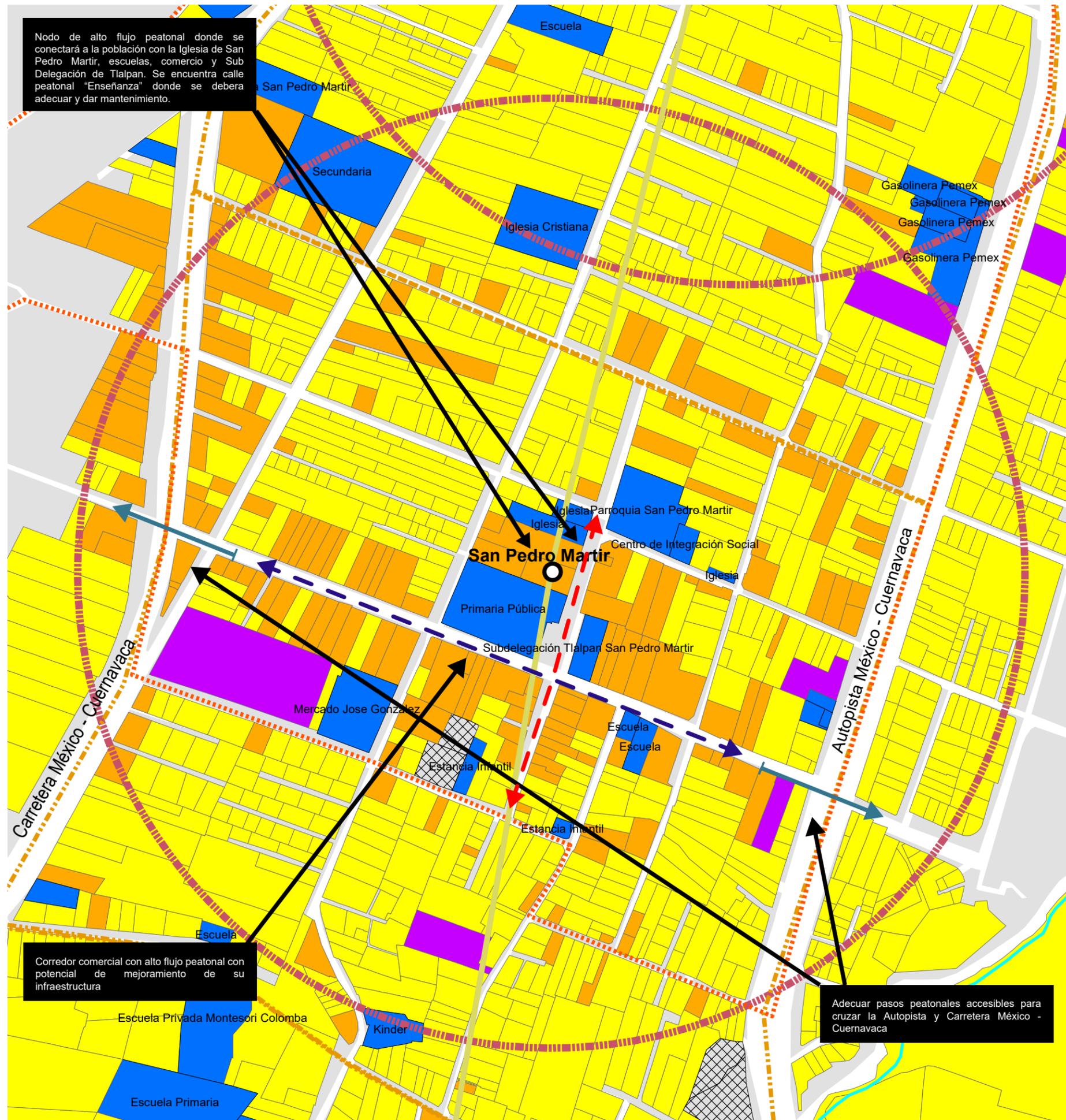
Estación 3. San Pedro Mártir

Uso de Suelo en un radio de 400m respecto a la ubicación de la estación de teleférico propuesta.

Fuente: Información propia recabada en campo



0 0.1 0.2 0.3 0.4 Kilómetros





UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN URBANISMO

Alumno:
Edgar Castellanos
Contreras

Simbología

- Tlalpan
- Manzanas
- Línea Eléctrica
- Delimitación de zona patrimonial
- Delimitación pueblos propuesta
- Radio 400m Estación Teleférico

Líneas Teleférico Propuestas

- Línea 1
- Línea 2

Uso de Suelo

- Habitacional
- Habitacional c/ Comercio
- Habitacional c / Oficinas
- Equipamiento
- Industria
- Espacio abierto
- Baldío

MAPA 7

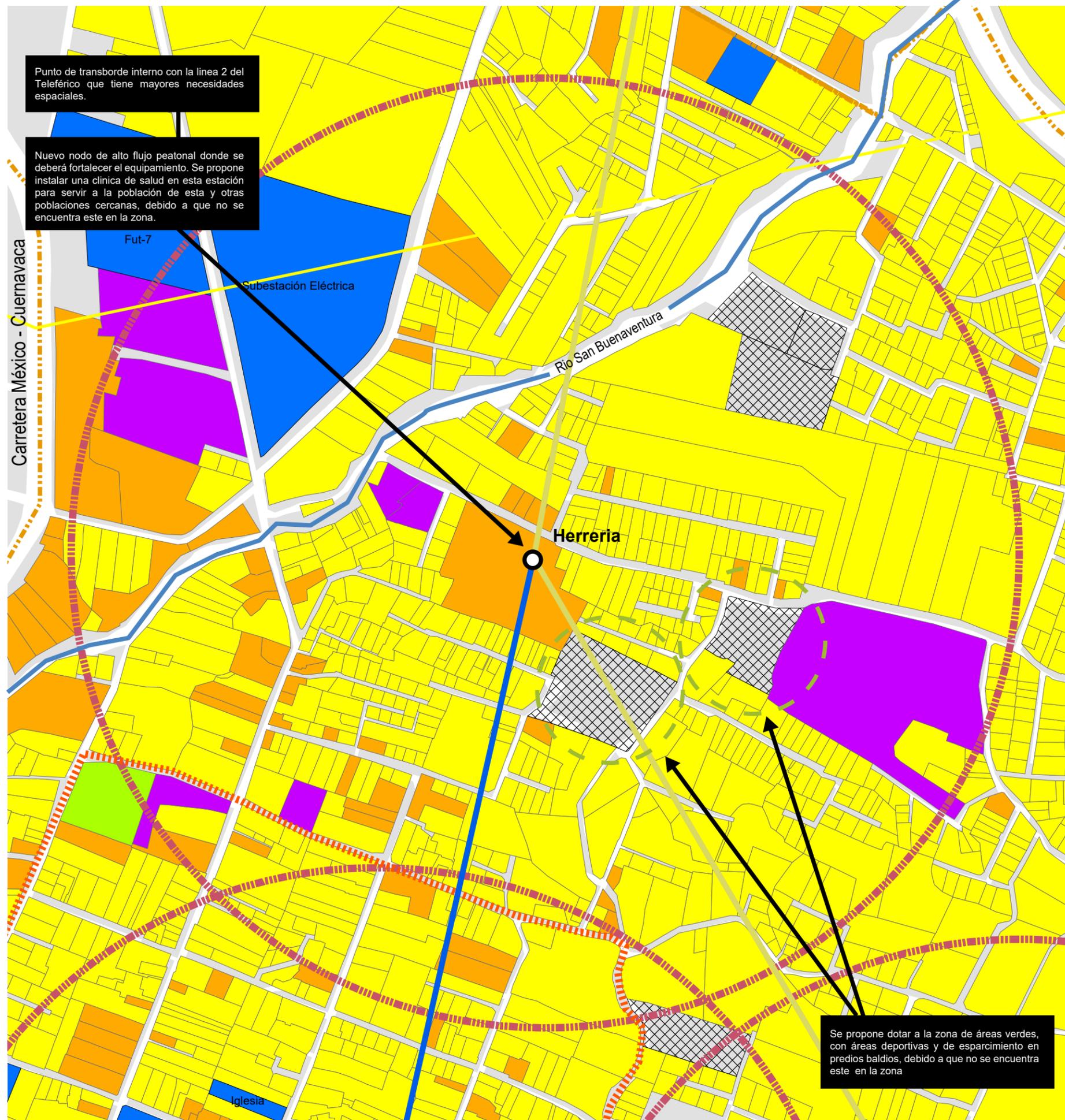
Estación 4. Herrería
Intermedia y de Transferencia

Uso de Suelo en un radio
de 400m respecto a la
ubicación de la estación
de teleférico propuesta.

Fuente: Información propia recabada en campo



0 0.1 0.2 0.3 0.4 Kilómetros



Pueblo San Andrés Totoltepec

San Andrés Totoltepec limita al norte con San Pedro Mártir y al sur con San Miguel Xicalco y La Magdalena Petlacalco. La geografía accidentada de este pueblo es característica por sus calles empinadas, terrazas y pequeñas explanadas. Su fundación data del siglo XVI, antiguamente su mayor actividad económica era el cultivo de flores, que algunos habitantes conservan aun con el avance de la mancha urbana.

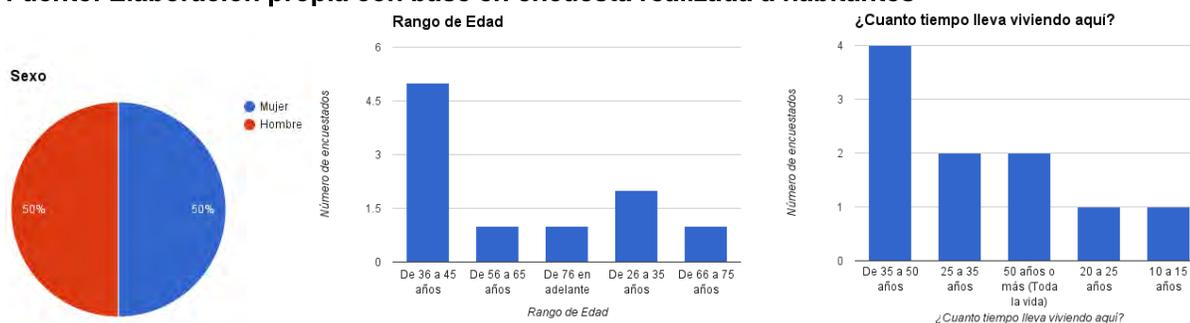
Las celebraciones de este pueblo son dos, Corpus Christi o “Solemnidad del cuerpo y la sangre de cristo” a la que le dicen la fiesta chica. La fiesta grande es la dedicada al santo patrón, San Andrés Apóstol, que se realiza el 30 de noviembre. En ambas fiestas se realizan la selección de su mayordomía para la fiesta patronal donde una familia se encargará de la organización y preparativos de la fiesta, aquí además se escoge a los encargados de la Subdelegación, Deportivo y biblioteca.

El pueblo de San Andrés cuenta con 38,386 habitantes estimados³ y tiene una tasa de crecimiento medio anual (TCMA) de 4.85, esto quiere decir que tiene una tasa mayor al promedio de la delegación (1.84). Dentro del polígono de que considera el Plan Delegacional de desarrollo urbano del Tlalpan 2010, este pueblo se considera rural y tiene su propio Plan Parcial del año 2002

Se aplicó una encuesta a 10 habitantes del pueblo sobre el equipamiento público con el que cuentan, calidad de servicios y su rutina diaria entre semana y en fin de semana para saber sus hábitos de transporte, la calidad del servicio y sus necesidades específicas de traslado.

Características de la población encuestada y percepción de servicios públicos y seguridad

Fuente: Elaboración propia con base en encuesta realizada a habitantes



De acuerdo con los resultados de la encuesta realizada a los habitantes del pueblo de San Andrés Totoltepec, donde el 50% por ciento fueron hombres y 50% mujeres, con un rango de edad promedio de 26 a 75 años y donde todos ellos manifestaron tener más de diez años viviendo en el pueblo, se obtuvieron los siguientes resultados:

De esta sección, es importante resaltar la preocupación del transporte deficiente, la mayoría califica como “grave o “demasiado grave” el transporte público en la zona. Una de las opiniones dadas en esta sección por varias personas fueron los problemas viales y la falta de transporte público eficiente (Ver anexo de resultado de encuestas). Otra preocupación es la falta de espacios de recreación que, aunque se encuentran áreas verdes dentro de la misma, no se encuentran en buen estado o no son espacios públicos.

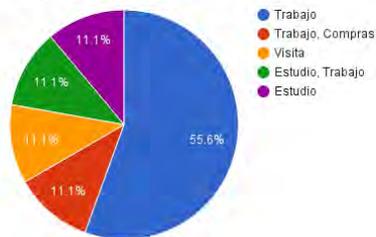
³ Programa Delegacional de Desarrollo Urbano para la delegación Tlalpan del Distrito Federal 2010

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México

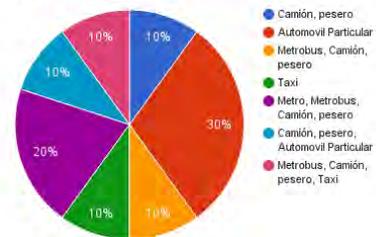
Características de los hábitos de transporte de lunes a viernes de la población encuestada

Fuente: Elaboración propia con base en encuesta realizada a habitantes

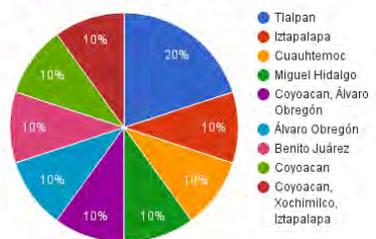
Motivo(s) de viaje(s) entre semana



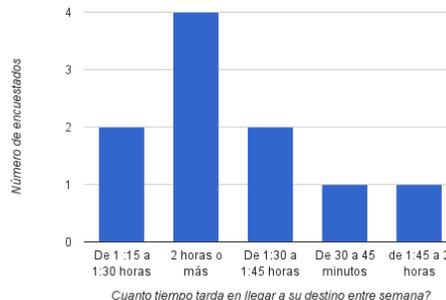
¿Qué tipo de transporte(s) utiliza entre semana, regularmente



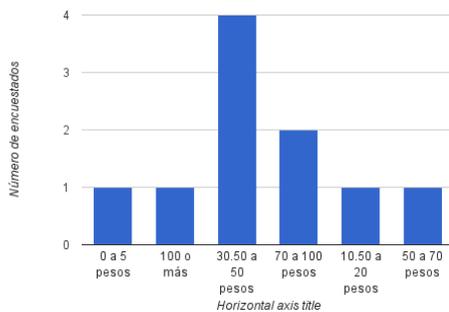
Destino de su viaje entre semana



¿Cuanto tiempo tarda en llegar a su destino entre semana?



Costo del transporte ida y vuelta entre semana:

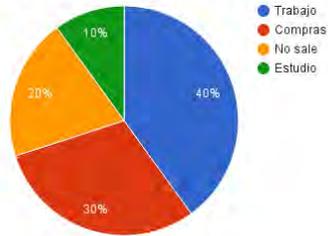


El motivo de viaje principal entre semana, encontrado en las respuestas recogidas es por trabajo y la mayoría declaró usar el camión o pesero para desplazarse, aunque hay un 30% que declaró desplazarse en automóvil particular. Las delegaciones Coyoacán y Tlalpan son los destinos más populares en este pueblo y sus tiempos de traslado son de más de 1 hora. Sus gastos, en cuanto a transporte, son de más de 30 pesos.

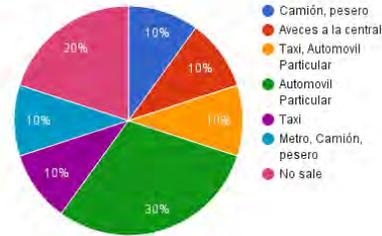
Características de los hábitos de transporte en fin de semana de la población encuestada

Fuente: Elaboración propia con base en encuesta realizada a habitantes

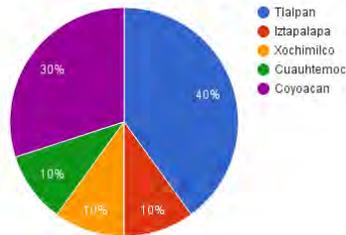
Motivo de viaje(s) en fin de semana



¿Qué tipo de transporte(s) utiliza en fin de semana, regularmente



Destino de su viaje en fin de semana



¿Cuanto tiempo tarda en llegar a su destino en fin de semana?



En fin, de semana, la mayoría de los encuestados declararon realizar viajes por compras y trabajo, y aunque la mayoría usa el transporte público para desplazarse, el uso del automóvil aumenta al 30%. La delegación Coyoacán y Tlalpan fueron los destinos más mencionados de destinos de viaje y donde dijeron hacer más de 45 minutos en llegar a su destino.

A continuación, se muestra el uso de suelo actual encontrado en el pueblo; además, se muestran las estrategias de integración urbana para la implementación del proyecto que contempla el rescate de centro respecto a su imagen urbana y además de implementación de equipamiento público.

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN URBANISMO

Alumno:
Edgar Castellanos
Contreras

Simbología

- Tlalpan
- Manzanas
- Línea Eléctrica
- Delimitación de Zona Patrimonial
- Radio 400m Estación Teleférico

Líneas Teleférico Propuestas

- Línea 1
- Estaciones Teleférico

Uso de Suelo

- Habitacional
- Habitacional c/ Comercio
- Habitacional c / Oficinas
- Equipamiento
- Industria
- Espacio abierto
- Baldío
- Agrario

MAPA 8

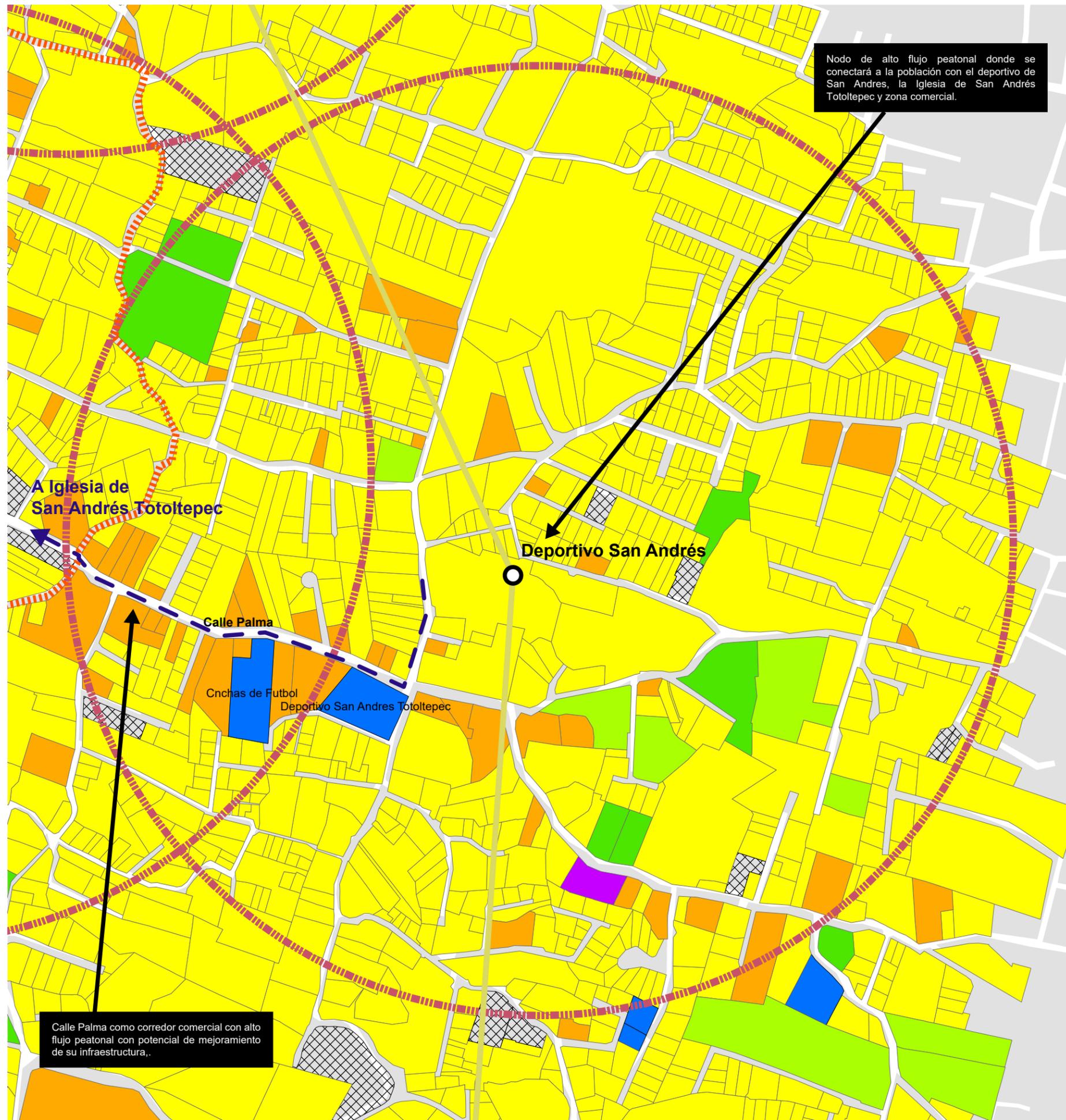
Estación 5. Deportivo San Andrés

Uso de Suelo en un radio de 400m respecto a la ubicación de la estación de teleférico propuesta.

Fuente: Información propia recabada en campo



0 0.1 0.2 0.3 0.4 Kilómetros





UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN URBANISMO

Alumno:
Edgar Castellanos
Contreras

Simbología

- Tlalpan
- Línea Eléctrica
- Delimitación de Zona Patrimonial
- Radio 400m Estación Teleférico

Líneas Teleférico Propuestas

- Línea 1
- Estaciones Teleférico

Uso de Suelo

- Habitacional
- Habitacional c/ Comercio
- Habitacional c / Oficinas
- Equipamiento
- Industria
- Espacio abierto
- Baldío
- Agrario

MAPA 9

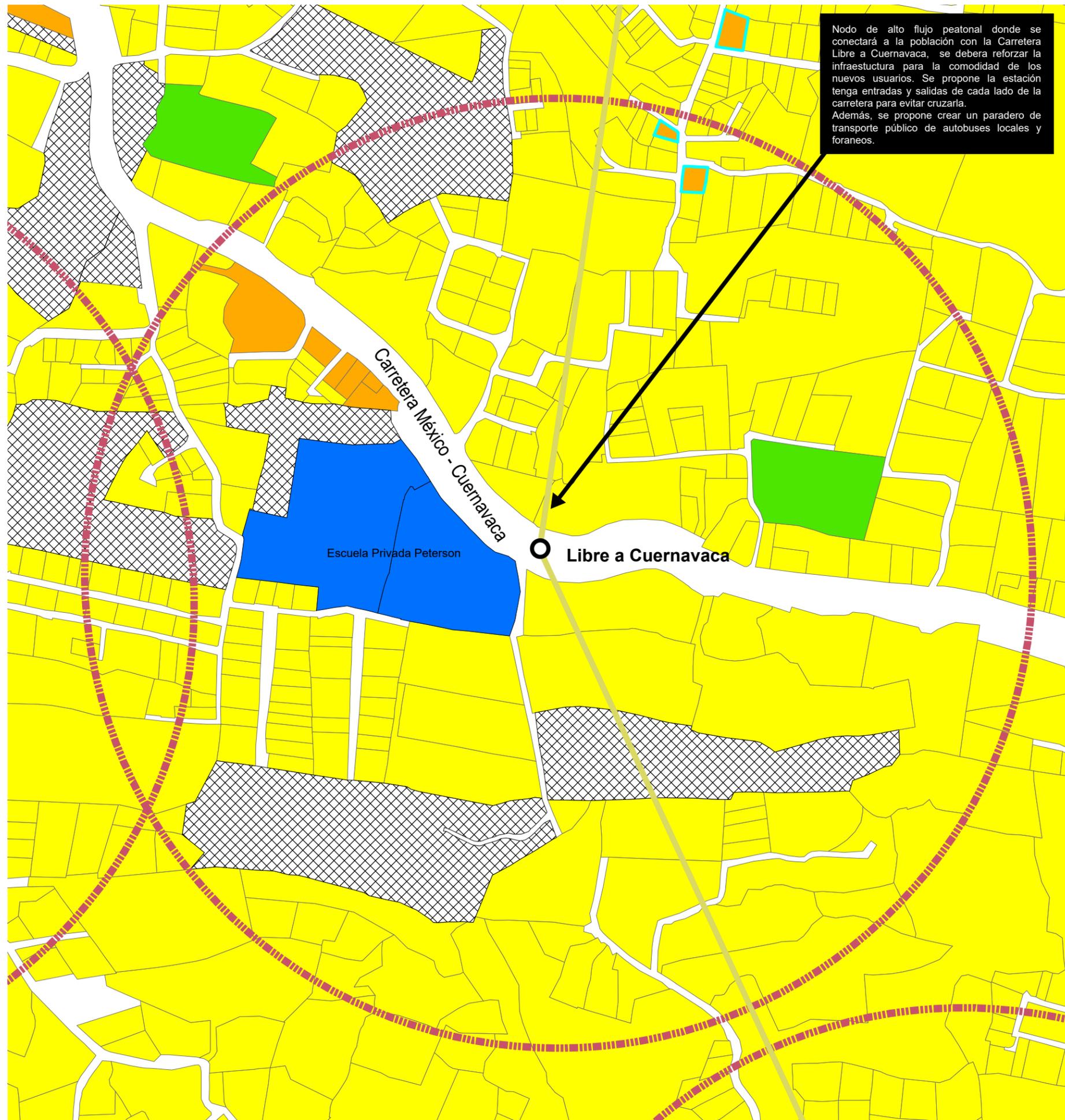
Estación 6. Libre a Cuernavaca

Uso de Suelo en un radio de 400m respecto a la ubicación de la estación de teleférico propuesta.

Fuente: Información propia recabada en campo



0 0.1 0.2 0.3 0.4 Kilómetros



Pueblo San Miguel Xicalco

San Miguel Xicalco, limita al norte con San Andrés Totoltepec, al sur con los terrenos comunales de San Miguel Topilejo y al poniente con el pueblo La Magdalena Petlalcalco. Uno de sus atractivos es el lienzo charro que se encuentra a la entrada del pueblo, se utiliza para el jaripeo en las fiestas, su iglesia data del año XVII. Este pueblo se encuentra en las faldas del Cerro del Ajusco y su principal actividad agrícola fue el maíz, cultivo que algunos habitantes aún trabajan.

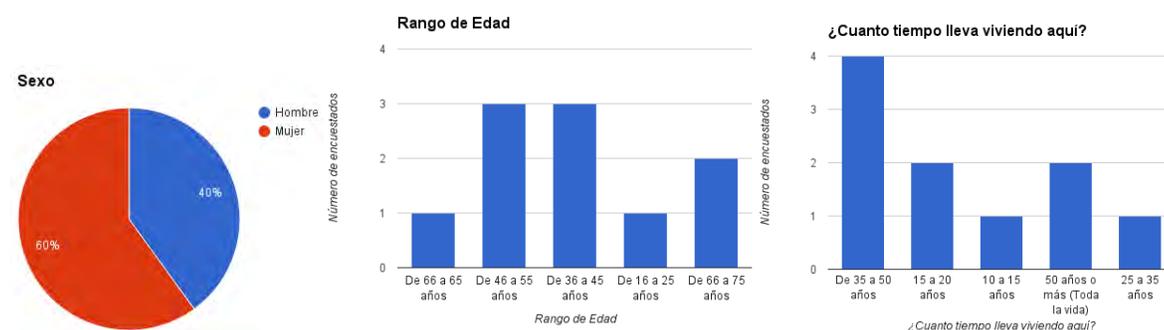
Al igual que los anteriores pueblos, este celebra fiestas cívicas y religiosas, la conmemoración de la independencia y revolución de México. El día 8 de mayo se recuerda la aparición del arcángel y su lucha contra Luzbel, esta es llamada la fiesta chica. La fiesta grande se festeja el día 29 de septiembre, celebra el cumpleaños de san Miguelito, donde se celebra con bailables, fiestas, comida y bailes ofrecidos por los mayordomos encomendados en el año.

El pueblo de San Miguel cuenta con 11,390 habitantes estimados⁴ y tiene una tasa de crecimiento medio anual (TCMA) de 5.12, esto quiere decir que tiene una tasa de crecimiento mayor a la delegacional (1.84).

Se aplicó una encuesta a 10 habitantes del pueblo sobre el equipamiento público con el que cuentan, calidad de servicios y su rutina diaria entre semana y en fin de semana para saber sus hábitos de transporte, la calidad del servicio y sus necesidades específicas de traslado.

Características de la población encuestada y percepción de servicios públicos y seguridad

Fuente: Elaboración propia con base en encuesta realizada a habitantes



De acuerdo con los resultados de la encuesta realizada a los habitantes del pueblo de Chimalcoyoc, donde el 60% por ciento fueron hombres y 40% mujeres, con un rango de edad promedio de 16 a 55 años y donde todos ellos manifestaron tener más de diez años viviendo en el pueblo, se obtuvieron los siguientes resultados:

Existe inconformidad respecto al transporte público que existe en la zona, la mayoría califica como “grave o “demasiado grave” la calidad del transporte público en la zona. Una de las opiniones dadas en esta sección por varias personas fueron los problemas viales y la falta de transporte público eficiente (Ver anexo de resultado de encuestas). Otra preocupación es la falta de espacios de recreación que, aunque se encuentran áreas verdes dentro de la misma, no se encuentran en buen estado o no son espacios públicos.

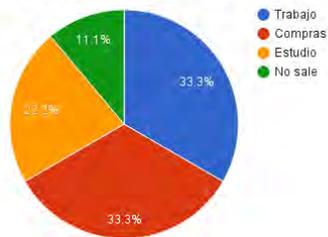
⁴ Programa Delegacional de Desarrollo Urbano para la delegación Tlalpan del Distrito Federal 2010

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México

Características de los hábitos de transporte de lunes a viernes de la población encuestada

Fuente: Elaboración propia con base en encuesta realizada a habitantes

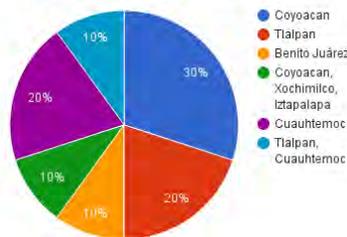
Motivo(s) de viaje(s) entre semana



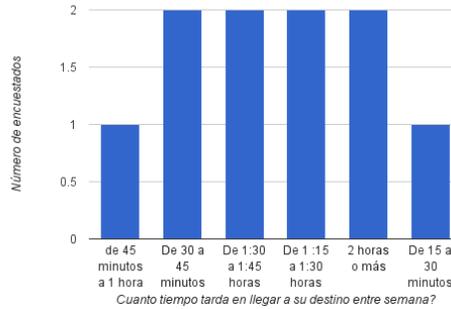
¿Qué tipo de transporte(s) utiliza entre semana, regularmente



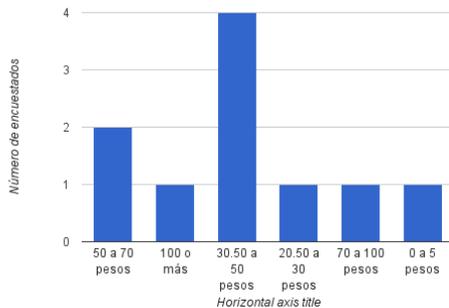
Destino de su viaje entre semana



¿Cuanto tiempo tarda en llegar a su destino entre semana?



Costo del transporte ida y vuelta entre semana:

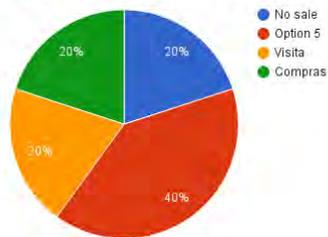


El motivo de viaje principal entre semana, encontrado en las respuestas recogidas es por trabajo y la mayoría declaró usar el camión o pesero para desplazarse, aunque hay un 30% que declaró desplazarse en automóvil particular. Las delegaciones Coyoacán y Tlalpan son los destinos más populares en este pueblo y sus tiempos de traslado son de más de 1 hora. Sus gastos, en cuanto a transporte, son de más de 30 pesos.

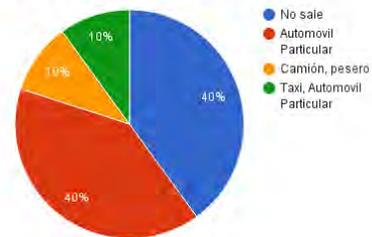
Características de los hábitos de transporte en fin de semana de la población encuestada

Fuente: Elaboración propia con base en encuesta realizada a habitantes

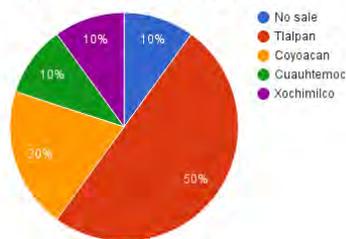
Motivo de viaje(s) en fin de semana



¿Qué tipo de transporte(s) utiliza en fin de semana, regularmente



Destino de su viaje en fin de semana



¿Cuanto tiempo tarda en llegar a su destino en fin de semana?



Durante el fin de semana, la mayoría de los encuestados declararon realizar viajes por compras y trabajo, y aunque la mayoría usa el transporte público para desplazarse, el uso del automóvil aumenta al 30%. La delegación Coyoacán y Tlalpan fueron los destinos más mencionados de destinos de viaje y donde dijeron hacer más de 45 minutos en llegar a su destino.

A continuación, se muestra el uso de suelo actual encontrado en el pueblo; además, se muestran las estrategias de integración urbana para la implementación del proyecto que contempla el rescate de centro respecto a su imagen urbana y además de implementación de equipamiento público.

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN URBANISMO

Alumno:
**Edgar Castellanos
Contreras**

Simbología

- Tlalpan
- Manzanas
- Línea Eléctrica
- Delimitación de zona patrimonial
- Radio 400m Estación Teleférico

Líneas Teleférico Propuestas

- Línea 1
- Línea 3
- Estaciones Teleférico

Uso de Suelo

- Habitacional
- Habitacional c/ Comercio
- Habitacional c / Oficinas
- Equipamiento
- Industria
- Espacio abierto
- Baldío
- Agrario

MAPA 10

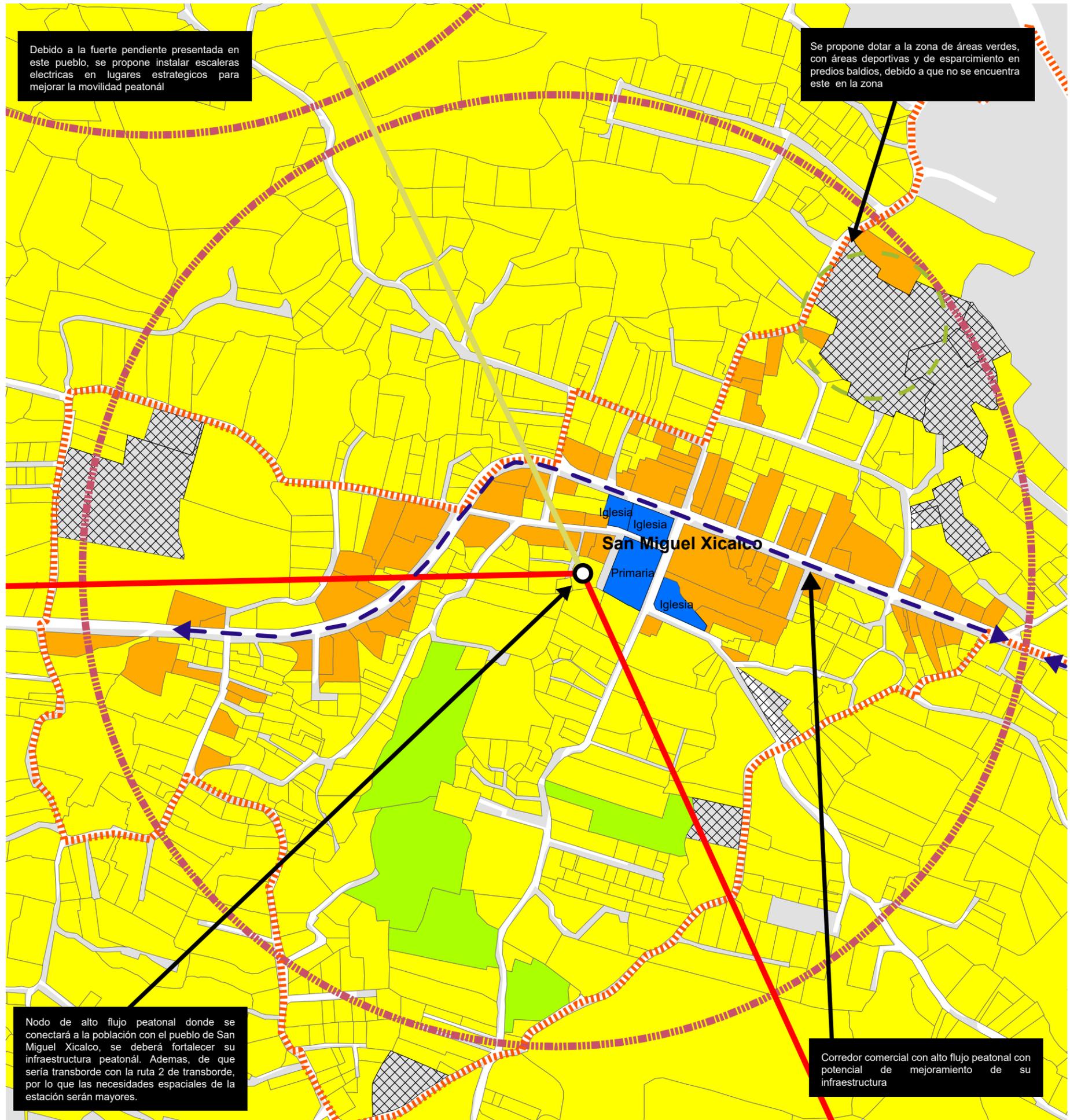
Estación 7. San Miguel Xicalco

Uso de Suelo en un radio de 400m respecto a la ubicación de la estación de teleférico propuesta.

Fuente: Información propia recabada en campo



0 0.1 0.2 0.3 0.4 Kilómetros



3.3 Resultados generales de encuesta realizada a habitantes

Se encuestaron a 40 habitantes de los 4 pueblos estudiados, 10 habitantes por pueblo, de los cuales 21 fueron mujeres y 20 hombres, el rango de edades de estos es 16 a 65 años. Además, en general se menciona que el tiempo que lleva viviendo en la zona de 10 a 50 años, lo que muestra un fuerte arraigo social que estos habitantes tienen con la zona. A continuación, se presentan los resultados más relevantes dados por los habitantes de cada pueblo referente a la calidad del transporte y equipamiento de la zona.

Pueblo de Chimalcoyoc:

Se encontraron que la mayoría de personas encuentra la mala calidad del transporte público en la zona como muy o demasiado grave. Los habitantes señalaron de grave a demasiado grave la falta de áreas verdes en la zona debido a que no existe. Mencionaron también falta de mantenimiento en la zona, a la que calificaron en su mayoría de demasiado grave. Se mencionó una falta de escuelas de educación media y superior.

A partir de las encuestas realizadas se puede ver que los viajes entre semana son para llegar a la escuela o al trabajo, los habitantes se trasladan a delegaciones como Coyoacán, Álvaro Obregón, Cuauhtémoc, Iztapalapa y Miguel Hidalgo, y los realizan en un tiempo promedio de 1:30 a más de dos horas, con un gasto de 30 a 70 pesos solo para llegar a su destino.

En fin de semana, se registra un mayor uso del automóvil particular donde los encuestados refirieron como lugares más recurrentes destinos dentro de la delegación, como otros pueblos aledaños, plazas comerciales y lugares de abastecimiento; además le siguen en mención, delegaciones aledañas con objetivos de compras y visitas familiares, en 40 a 1:30 en promedio y con un gasto de 30 a 70 pesos solo para llegar a su destino.

Pueblo de San Pedro Mártir:

Los habitantes mencionaron que actualmente en la zona se encuentra una mala calidad del transporte público. Los habitantes señalaron de grave a demasiado grave la falta de áreas verdes en la zona debido a que no existe. Mencionaron también falta de mantenimiento en la zona, a la que calificaron en su mayoría de demasiado grave. Se mencionó una falta de escuelas de educación media y superior.

A partir de las encuestas realizadas se puede ver que los viajes entre semana son para llegar a la escuela o al trabajo, los habitantes se trasladan a delegaciones como Coyoacán, Álvaro Obregón, Cuauhtémoc, Iztapalapa y Miguel Hidalgo, y los realizan en un tiempo promedio de 1:30 a más de dos horas, con un gasto de 30 a 70 pesos solo para llegar a su destino.

En fin de semana, se registra un mayor uso del automóvil particular donde los encuestados refirieron como lugares más recurrentes destinos dentro de la delegación, como otros pueblos aledaños, plazas comerciales y lugares de abastecimiento; además le siguen en mención, delegaciones aledañas con objetivos de compras y visitas familiares, en 40 a 1:30 en promedio y con un gasto de 30 a 70 pesos solo para llegar a su destino.

Pueblo de San Andrés Totoltepec:

Se encontraron que la mayoría de personas encuentra la mala calidad del transporte público en la zona como muy o demasiado grave. Los habitantes señalaron de grave a demasiado grave la falta de áreas verdes en la zona debido a que no existe. Mencionaron también falta de mantenimiento en la zona, a la

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México

que calificaron en su mayoría de demasiado grave. Se mencionó una falta de escuelas de educación media y superior.

A partir de las encuestas realizadas se puede ver que los viajes entre semana son para llegar a la escuela o al trabajo, los habitantes se trasladan a delegaciones como Coyoacán, Álvaro Obregón, Cuauhtémoc, Iztapalapa y Miguel Hidalgo, y los realizan en un tiempo promedio de 1:30 a más de dos horas, con un gasto de 30 a 70 pesos solo para llegar a su destino.

En fin de semana, se registra un mayor uso del automóvil particular donde los encuestados refirieron como lugares más recurrentes destinos dentro de la delegación, como otros pueblos aledaños, plazas comerciales y lugares de abastecimiento; además le siguen en mención, delegaciones aledañas con objetivos de compras y visitas familiares, en 40 a 1:30 en promedio y con un gasto de 30 a 70 pesos solo para llegar a su destino.

Pueblo de San Miguel Xicalco:

Los habitantes mencionaron que actualmente en la zona se encuentra una mala calidad del transporte público. Los habitantes señalaron de grave a demasiado grave la falta de áreas verdes en la zona debido a que no existe. Mencionaron también falta de mantenimiento en la zona, a la que calificaron en su mayoría de demasiado grave. Se mencionó una falta de escuelas de educación media y superior.

A partir de las encuestas realizadas se puede ver que los viajes entre semana son para llegar a la escuela o al trabajo, los habitantes se trasladan a delegaciones como Coyoacán, Álvaro Obregón, Cuauhtémoc, Iztapalapa y Miguel Hidalgo, y los realizan en un tiempo promedio de 1:30 a más de dos horas, con un gasto de 30 a 70 pesos solo para llegar a su destino.

En fin de semana, se registra un mayor uso del automóvil particular donde los encuestados refirieron como lugares más recurrentes destinos dentro de la delegación, como otros pueblos aledaños, plazas comerciales y lugares de abastecimiento; además le siguen en mención, delegaciones aledañas con objetivos de compras y visitas familiares, en 40 a 1:30 en promedio y con un gasto de 30 a 70 pesos solo para llegar a su destino.

A partir de las encuestas realizadas se puede ver que la dinámica de transporte, entre semana los habitantes se trasladan a delegaciones como Coyoacán, Álvaro Obregón, Cuauhtémoc, Iztapalapa y Miguel Hidalgo, esto muestra de la dinámica que la población tiene generalmente a delegaciones que tienen mayores fuentes de trabajo y son más atractoras de población económicamente activa (Ilustración 25).

En fin de semana, se registra un mayor uso del automóvil particular donde los encuestados refirieron como lugares más recurrentes destinos dentro de la delegación, como otros pueblos aledaños, plazas comerciales y lugares de abastecimiento; además le siguen en mención, delegaciones aledañas con objetivos de compras y visitas familiares (Ilustración 26).

A continuación, se propondrá un proyecto que supondrá una alternativa de transporte para disminuir estos tiempos de traslado, así como el dinero invertido. Además, junto a esto se proyectan equipamientos que sirvan a la población residente, como áreas verdes, deportivas, clínicas y comercio.

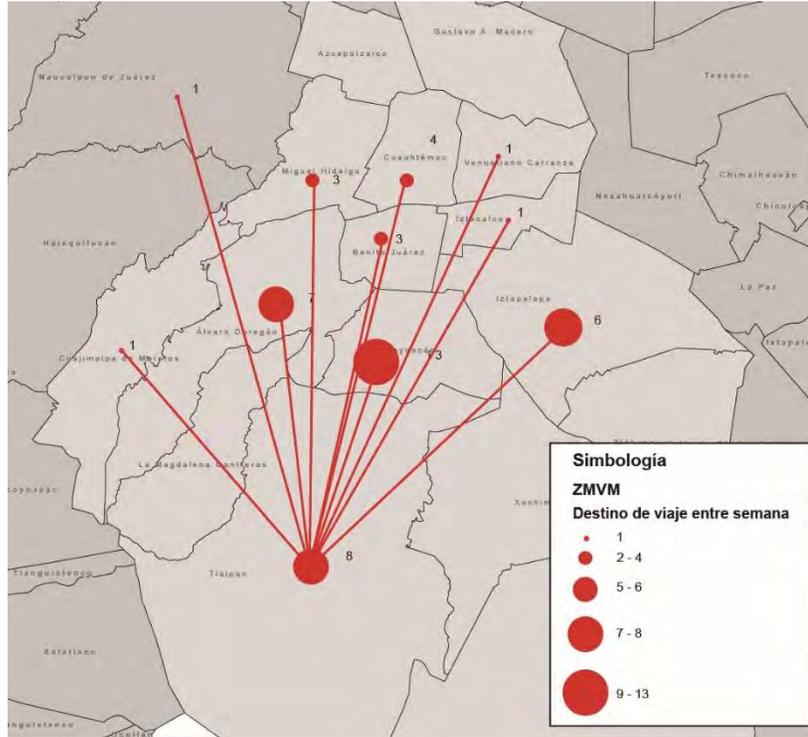


ILUSTRACIÓN 25 DESTINOS DE VIAJES DE HABITANTES ENCUESTADOS ENTRE SEMANA. FUENTE: INFORMACIÓN PROPIA

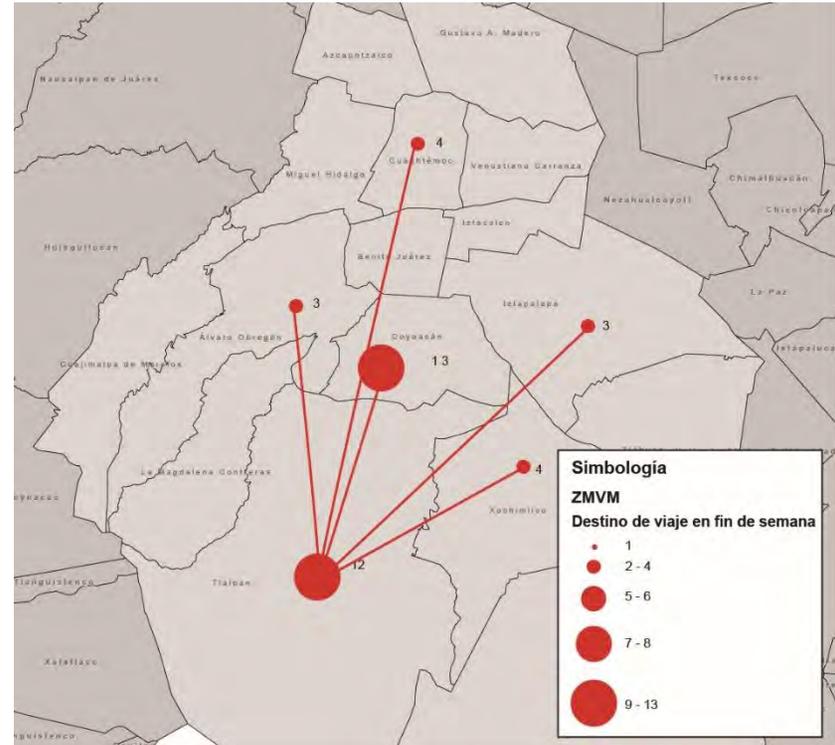


ILUSTRACIÓN 26 DESTINOS DE VIAJES DE HABITANTES ENCUESTADOS EN FIN DE SEMANA. FUENTE: INFORMACIÓN PROPIA

3.4 El proyecto propuesto

Polígono de desarrollo de Red de Teleféricos en la Ciudad de México

Como ya se mencionó, los sistemas de transporte público han crecido a un ritmo menor que lo que la mancha urbana lo ha hecho, es necesario crear una red de transporte especial las zonas montañosas del sur poniente en las delegaciones de Tlalpan, La Magdalena Contreras y Álvaro Obregón y Cuajimalpa de Morelos. El teleférico, como ya se observó, es una opción de movilidad exitosa en otras ciudades y para la Ciudad de México también en el caso del Mexicable.

Tomando en cuenta dos factores, la pendiente de más de 5% en zonas de la ciudad, la red vial primaria y la cobertura de los diferentes medios de transporte existentes como indicadores de aproximación, se puede proponer una red de teleféricos urbanos en donde se comunique esta zona entre sí y que además se conecte con los distintos medios de transporte que ya existen en la ciudad, para así comunicarse con las zonas céntricas.

Como se observa en la ilustración 27, la red vial de teleféricos podría cubrir parte del sur y poniente de la Ciudad de México, siendo esta la que cuenta con baja cobertura de transporte, una red vial primaria deficiente además de pendientes pronunciadas. Esta red deberá ser estudiada en específico, ya que no toda esta área tiene las mismas características sociodemográficas. Las posibilidades de este transporte son bastantes y deben ser exploradas dependiendo de su entorno

Esto crearía una disminución de los recorridos, una mayor interacción social entre comunidades aledañas, mayor actividad económica, la disminución de la dependencia automotriz y disminución de la saturación de la red vial primaria. A continuación, se propone un polígono donde sería posible implementar este medio, basados en su alta pendiente y en la cobertura de transporte (Ilustración 17). Como se puede observar, las delegaciones de Tlalpan, La Magdalena Contreras y Álvaro Obregón y Cuajimalpa de Morelos tienen potencial de alojar la red de teleféricos de la Ciudad de México. Este es un acercamiento tomando en cuenta solo la cobertura de transporte y la pendiente, deberá hacerse un análisis detallado de cada zona donde se desee implementar para conocer sus condiciones.

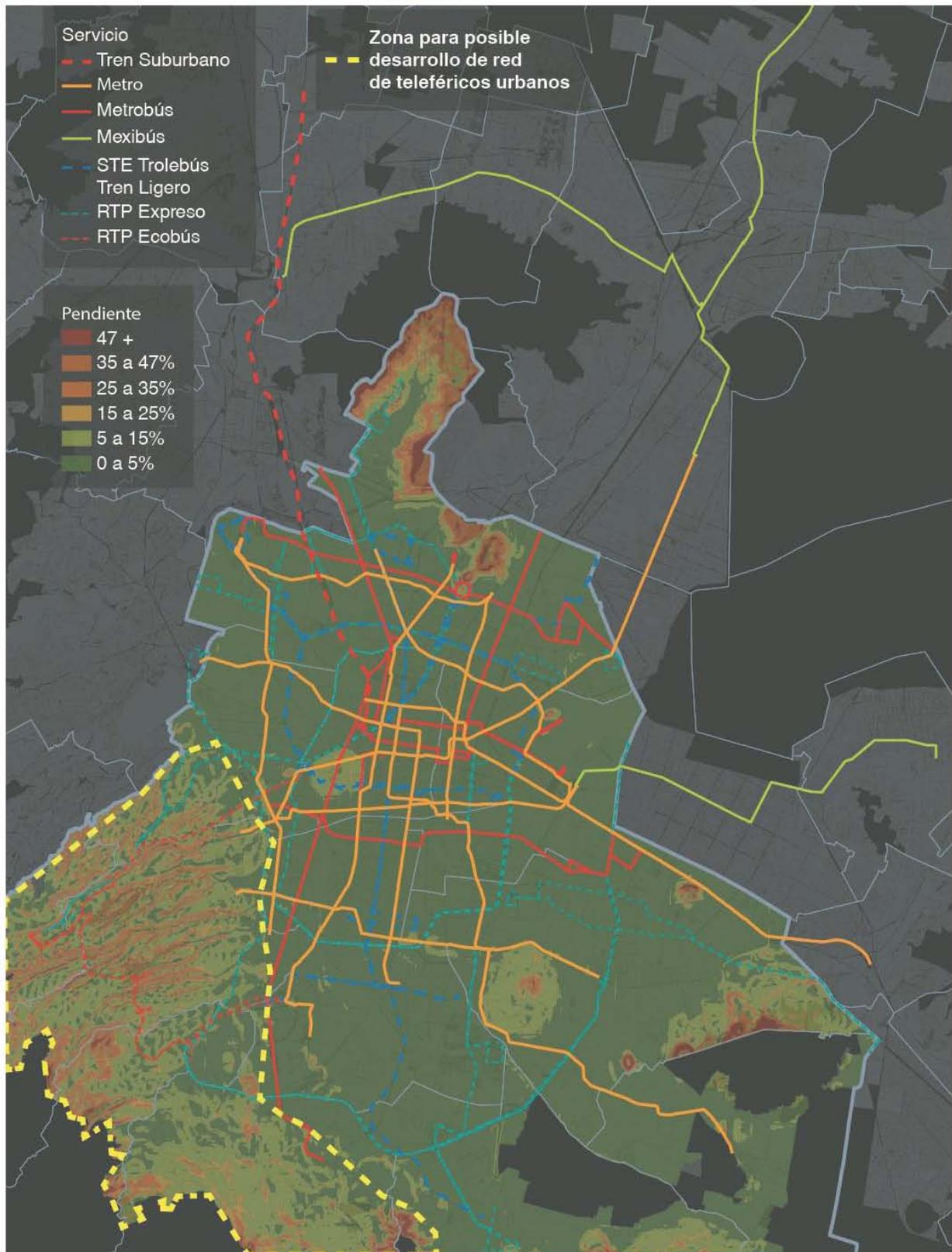


ILUSTRACIÓN 27 POSIBLE IMPLEMENTACIÓN DE TELEFÉRICOS EN ZONAS DE BAJA COBERTURA Y PENDIENTES ALTAS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México

Proyecto de red para los pueblos de Tlalpan

Dentro de Tlalpan y otras delegaciones, es posible desarrollar una red de Teleféricos que cree una nueva red de vías de transporte que sirva para comunicar a los habitantes eficientemente con las Delegaciones centrales, así como con las aledañas. Esto reduciría sus tiempos de traslado al no tener que compartir la red vial con otros medios de transporte que pueden colapsar las vialidades además de que correrá de manera recta ya que las pendientes se pueden librar fácilmente en este medio.

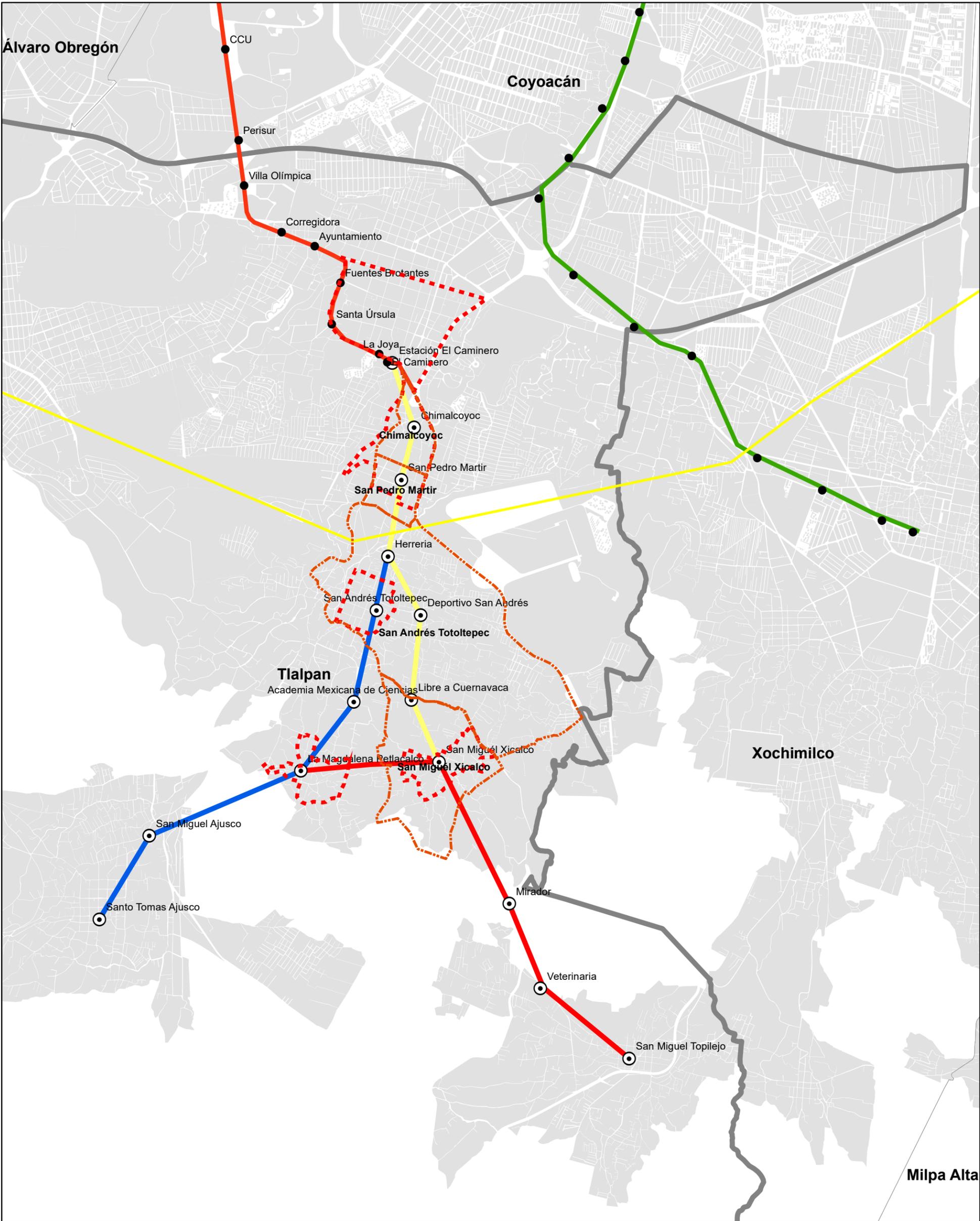
Como ya fue mencionado, las ciudades analizadas han logrado mejorar la calidad de vida de sus habitantes al optar por un medio de transporte de este tipo, todas tienen planes de seguimiento, expansión y mejora de su oferta de transporte. La zona sur de Tlalpan cuenta con características similares como las que llevaron a estos países a construir teleféricos: Una deficiente red vial provocada por la falta de planeación y por las fuertes pendientes, una oferta de transporte baja y de deficiente calidad y población de ingresos medios o bajos. Esta zona podría ser apta para iniciar la red de teleféricos de la ciudad.

A continuación, se observa la propuesta de red de teleféricos para Tlalpan, son tres líneas propuestas, las estaciones conectan entre sí a los pueblos originarios de esta delegación, algunas son estaciones que por la distancia entre uno y otro pueblo conviene tener una intermedia que, aunque no son puntos turísticos ni de comercio si son zonas habitacionales que servirían a los habitantes de las mismas. Todas cuentan con una separación promedio de 800 metros y todas se encuentran dentro de la zona urbana de Tlalpan a excepción de la estación “Mirador” que es el punto con mayor altitud de todos y se encuentra dentro de la reserva ecológica; esta estación no será detallada en cuanto a funcionamiento, pero podría servir como punto turístico y zonas de esparcimiento y deporte a los pueblos aledaños que carecen de estos.

La primera línea propuesta, que se analizará a detalle, conecta 4 pueblos originarios y tiene 7 estaciones, iniciaría su recorrido en la Colonia La Joya, donde actualmente se encuentra la Estación Terminal del Metrobús Línea 1 El Caminero, después continuaría hacia el pueblo de Chimalcoyoc para seguir al pueblo de San Pedro Mártir, este continuaría en la Estación Herrería que servirá para conectar con la Línea 2 con dirección a Santo Tomas Ajusco, continuando a la Estación Deportivo San Andrés, está dentro del Pueblo San Andrés Totoltepec, enseguida esta la Estación Libre a Cuernavaca que es interseca con la carretera y la Estación Terminal San Miguel Xicalco. Este estudio precisa el recorrido de la línea 1, en el paso por sus pueblos originarios.

La segunda línea propuesta conecta con 4 pueblos originarios y tiene 6 estaciones, iniciaría en la Estación Herrería de la Línea 1, continuaría con la Estación San Andrés Totoltepec, continuaría en la estación Academia Mexicana de Ciencias, después en la estación del pueblo La Magdalena Petlascalco donde también conectaría con la conexión inicial de la línea 3, para continuar en la estación del pueblo San Miguel Ajusco y la estación terminal sería en Santo Tomas Ajusco.

La tercera línea propuesta conecta con tres pueblos originarios y tiene seis estaciones, iniciaría su recorrido en el pueblo La Magdalena Petlascalco donde tendrá interconexión con la línea 2 y después continuaría al pueblo de San Miguel Xicalco donde interconectaría con la línea 1, para continuar a la estación Mirador, continuando en la estación Veterinaria y terminado en el pueblo San Miguel Topilejo.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ARQUITECTURA



LICENCIATURA EN URBANISMO

MAPA 11 RUTAS DE TELEFÉRICO PROPUESTAS PARA LOS PUEBLOS ORIGINARIOS DE TLALPAN

Fuente: INEGI

Simbología

- Delimitación propuesta de pueblos
- Delimitación zona patrimonial
- Tlalpan
- Delegaciones
- Manzanas
- Línea Eléctrica
- Transporte Público Actualmente**
- Metrobús
- Tren Ligero
- Estaciones Tren Ligero
- Estaciones Metrobús
- Líneas Teleférico Propuestas**
- Línea 1
- Línea 2
- Línea 3
-



0.75 0.375 0 0.75 Kilómetros

Alumno: Edgard Castellanos Contreras

Primera línea del sistema teleférico para los pueblos originarios estudiados

El proyecto describe la instalación de un teleférico urbano, desde el CETRAM del Metrobús Caminero hasta el pueblo de San Miguel Xicalco en la Delegación Tlalpan. Este tipo de sistema de transporte fue elegido pues la topografía accidentada, la falta de sistemas de transportes masivos en la zona y la traza irregular donde se plantea la implementación, dificulta la construcción y operación de sistemas de transporte público más populares como el metro, metrobús y un sistema de transporte como el teleférico, necesita pocas modificaciones en el espacio.

La propuesta contempla la instalación del teleférico de 5.23 kilómetros en pueblos originarios de Tlalpan, con 7 estaciones: una en Metrobús El Caminero, en el pueblo Chimalcoyoc, en San Pedro Mártir, una intermedia llamada Herrería, en el Deportivo de San Andrés Totoltepec, en la Carretera Libre a Cuernavaca y en el pueblo de San Miguel Xicalco. Se contempla un tiempo estimado de recorrido de toda la ruta de 25 minutos pues la velocidad promedio en la línea es de 18 km/hr.

La distancia media entre puntos de parada es un factor que influye determinadamente en la velocidad de operación, la cual aumenta conforme la distancia entre paradas aumenta, el espaciamiento medio entre para buses o puntos de parada, es un factor influyente en la operación y servicio del transporte público, misma que declina conforme aumenta la distancia entre paradas, según varias literaturas la distancia recomendada no debe sobrepasar los 400 a 800 metros, permitiendo mantener un orden para los transportes que prestan servicio con velocidades de operación entre 15 a 25 km/hr, y los usuarios que no tengan que caminar más de 700 metros o 10 minutos al punto de acceso más cercano.

La distancia entre cada estación varía entre los 800 a 1,100 metros, y un radio de cobertura de 400 metros respecto a la estación que representa un recorrido promedio de 5 minutos caminado. Se considerará como la zona de impacto directo a un radio de 100 metros respecto al tendido de la ruta del teleférico.

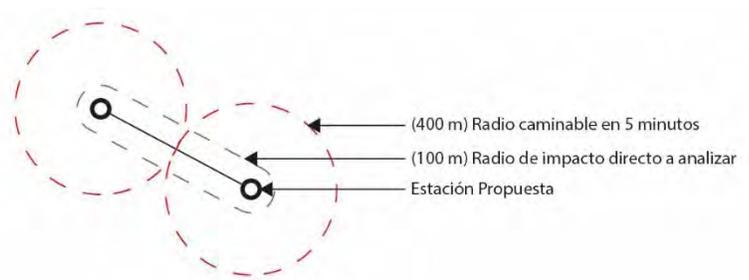


ILUSTRACIÓN 28. RADIOS DE IMPACTO Y CAMINABLES EN EL TRAZO DE TELEFÉRICO PROPUESTO FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El proyecto, propone el rescate de estos pueblos originarios para la inversión en los mismos y una mejora en la infraestructura de la zona pues los potenciales culturales y turísticos pueden ser muy amplios. Dentro de las estaciones se pueden alojar comercios y servicios además de espacios culturales recreativos y áreas verdes dependiendo de las necesidades específicas de la misma. Se describe a continuación las medidas de integración urbana propuestas por estación, basándose en las necesidades mencionadas en las encuestas realizada y en el levantamiento de usos de suelo encontrado.

- **Estación 1 “El Caminero”:** Se propone fortalecer la infraestructura de la zona por el fuerte aforo peatonal que se presentará en este punto. Además, se propone fortalecer la infraestructura del paradero encontrado en Calzada de Tlalpan para conectar eficientemente a la población que haga uso de buses para desplazarse a la zona de hospitales, el Estadio Azteca, Paradero Huipulco y Tren Ligero.
- **Estación 2 “Chimalcoyoc”:** Se propone mejorar la infraestructura para desplazarse cómodamente al ingreso y en la zona, esta conectará con la Iglesia de Chimalcoyoc, escuela y equipamientos cercanos. Además, se propone fortalecer el cruce peatonal de la Carretera Libre

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México

a Cuernavaca y de la Autopista México Cuernavaca para que sea seguro y accesible llegar a este pueblo y comunicarse con las zonas aledañas.

- **Estación 3 “San Pedro Mártir”:** Se propone mejorar la infraestructura para desplazarse cómodamente al ingreso y en la zona, esta conectará con la Iglesia de San Pedro Mártir, escuela y equipamientos como Sub Delegación Tlalpan. Se encuentra calle peatonal con equipamientos y comercio que es un punto de reunión y un corredor comercial que tiene posibilidad de mejorar su infraestructura para los habitantes. Además, se propone fortalecer el cruce peatonal de la Carretera Libre a Cuernavaca y de la Autopista México Cuernavaca para que sea seguro y accesible llegar a este pueblo y comunicarse con las zonas aledañas.
- **Estación 4 “Herrería”:** Esta es una estación intermedia entre los pueblos de San Pedro Mártir y San Andrés Totoltepec, esto crearía un nuevo nodo de interacción peatonal, aquí se propone tener una estación de transferencia con la línea 2. Además, se propone instalar una clínica de salud en esta estación para servir a la población de esta y otras poblaciones cercanas, debido a que no se encuentra este en la zona. Se encontraron predios baldíos que se podrían aprovechar para dotar a la zona de áreas verdes con zonas recreativas y de esparcimiento.
- **Estación 5 “Deportivo San Pedro Mártir”:** Se propone mejorar la infraestructura para desplazarse cómodamente al ingreso y en la zona, esta conectará con el deportivo San Andrés, la Iglesia de San Andrés Totoltepec, comercios y equipamientos. Se propone mejorar la infraestructura peatonal de la calle La Palma por su alto flujo peatonal y ya que esta comunicara al centro del pueblo San Andrés Totoltepec.
- **Estación 6 “Libre a Cuernavaca”:** Creación de un paradero de transporte público para buses urbanos y foráneos que comuniquen a los habitantes por la Carretera Libre a Cuernavaca. La entrada y salida del teleférico se propone se pueda hacer en ambos sentidos de la autopista. Se deberá fortalecer la infraestructura peatonal para la seguridad y comodidad de los usuarios, debido a que esta estación está sobre una vía rápida.
- **Estación 7 “San Miguel Xicalco”:** Se propone mejorar la infraestructura para desplazarse cómodamente al ingreso y en la zona, esta conectará con la Iglesia de San Miguel Xicalco, escuela y zona comercial. Se encuentra un alto flujo peatonal en la calle de Camino al Ajusco por su interés comercial que deberá fortalecer su infraestructura peatonal. Además, se propone el transborde con la ruta 3 de teleférico, por lo que las necesidades espaciales de la estación serán mayores. Se propone dotar a la zona de áreas verdes, con áreas deportivas y de esparcimiento en predios baldíos, debido a que no se encuentra este en la zona

El proyecto podría llamar a un desarrollo económico en la zona y por consiguiente tratarían más personas de vivir en ella, esto podría provocar mayor invasión ilegal de zonas de reserva ecológica protegida. Podría ser mediante un fideicomiso para la protección de las zonas ecológicas de Tlalpan en la que este proyecto podría aportar parte de sus ganancias a la preservación ecológica de la reserva de Tlalpan.

El costo de la tarifa estimada es de 7 pesos, el mismo costo que el Mexicable de Ecatepec y el metrobús que se pagarían mediante la tarjeta única de pago de la Ciudad de México. Se podría implementar una tarifa diferenciada para los habitantes de la zona, estudiantes y adultos mayores que podría ayudar a que los habitantes de la zona, específicamente, se beneficien más de este. El sistema tiene una capacidad de 7,500 pasajeros por hora, lo que representa servir diariamente a un máximo de 135 mil pasajeros.

Se estima un costo de inversión máxima de \$1,500 millones de pesos, donde se prevé un ingreso diario de \$810 mil pesos, basándonos en el aforo y el costo de la tarifa. Por lo que se prevé un ingreso anual

de \$295,650,000.00, que sin contar con los costos de mantenimiento y salarios a trabajadores podría haber una tasa de retorno de la inversión de 5.07 años. Este proyecto al tener una tasa de retorno baja y al ser un proyecto de beneficio social, permite ofrecer beneficios a la población como tarifas gratuitas para personas con discapacidad, adultos mayores y estudiantes. Además, se podría optar por el transbordo gratuito a este medio de transporte desde el Metrobús y con las demás líneas planteadas.

Rutas Teleférico Tlapan

Línea Amarilla

Distancia: 5.23 Km
Elevación: 415 m

ESTACIÓN	Población a Servir	PEA	Distancia (Metros)
El Caminero	10672	4959	
Chimalcoyoc	Pueblo Originario 11447	5408	845
San Pedro Martir	Pueblo Originario 7348	3190	662
Herrería	Intermedia 7134	3275	953
Deportivo San Andres	Intermedia 1073	503	846
Libre a Cuernavaca	Intermedia 4237	1977	1053
San Miguel Xicalco	Pueblo Originario 7412	3253	813
	49323	22565	5172

Fuente: INEGI 2010



FIGURA 4 POBLACIÓN A SERVIR Y TRAZO POR ESTACIÓN FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE
ARQUITECTURA



LICENCIATURA
EN URBANISMO

MAPA 12 RUTA DE TELEFÉRICO 1 RADIOS DE COBERTURA E IMPACTO DIRECTO TLALPAN

Fuente: INFORMACIÓN PROPIA

**Alumno:
Edgar Castellanos
Contreras**

Simbología

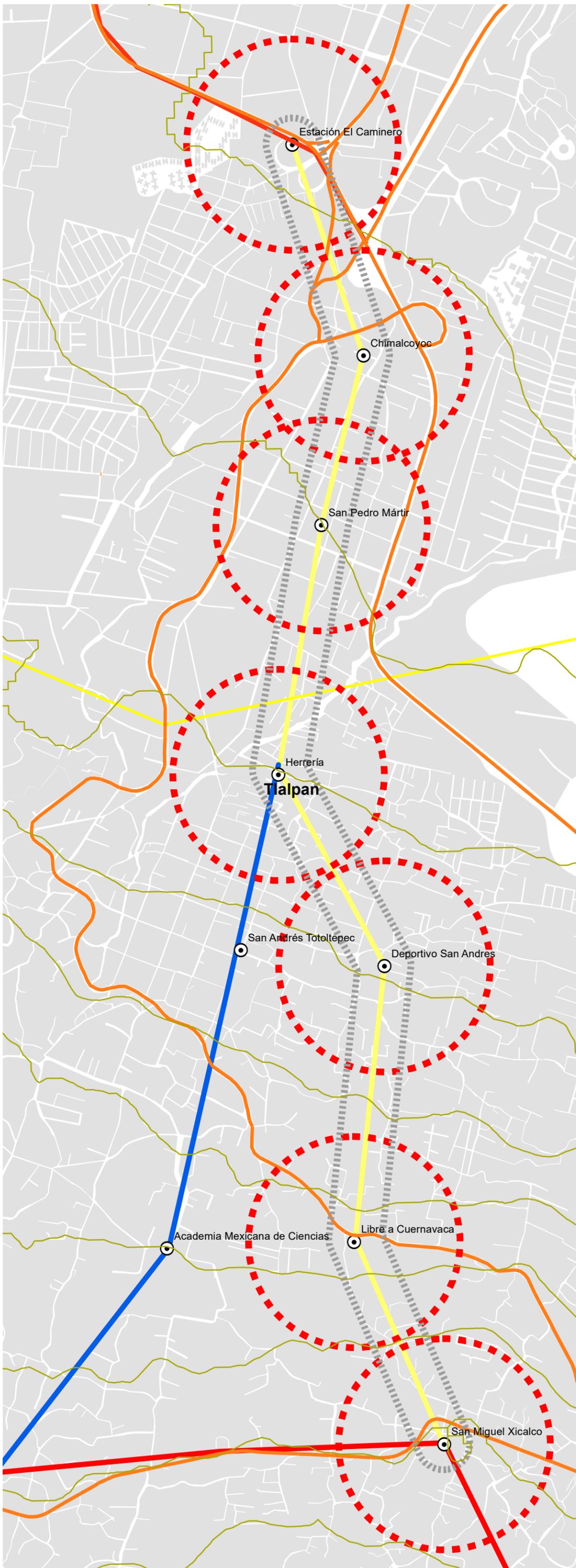
-  Tlalpan
-  Delegaciones
-  Manzanas
-  Curvas de nivel
-  Radio 100 m (área de instalación)
-  Radio 400 metros (zona de tendido)
-  Vías Primarias
-  Línea Eléctrica

Transporte Público

-  Metrobús
-  Tren Ligero
-  Estaciones Teleférico

Líneas Teleférico Propuestas

-  Línea 1
-  Línea 2
-  Línea 3



0 0.25 0.50 0.75 1 Kilómetros

4. CONCLUSIÓN

Se expusieron los efectos negativos que el desarrollo urbano enfocado al automóvil le trajo a la Ciudad de México y en especial a la zona de estudio, donde se evidenció el modesto crecimiento de la cobertura de los medios de transporte existentes comparado con el crecimiento descontrolado de la mancha urbana de la ciudad. Esto significa una gran cantidad de población asentándose en las periferias y donde se dejó a estos resolver su situación de traslado casi por sí mismos, esto provocó que los medios de transporte con capacidades bajas den un servicio insuficiente e ineficiente para la cantidad de habitantes existentes. Aunque, en las últimas décadas la Ciudad de México ha tenido una dinámica de expulsión de población de sus delegaciones centrales hacia las delegaciones exteriores y en la periferia en el Estado de México e Hidalgo, este es el mayor receptor de viajes, ya sea para trabajo, ocio, etc. ya que aquí se encuentra la mayor cantidad de comercio y fuentes de empleo. Se notó que la delegación Tlalpan tiene una tendencia de crecimiento poblacional positiva, esto quiere decir que sus necesidades de transportarse serán aún más necesarias. Por lo que es necesario consolidar el transporte público en zonas urbanas consolidadas y así incluir en el desarrollo de los sistemas de movilidad a zonas como el área de estudio donde se padece en la sociedad la falta de transporte y afecta en su calidad de vida.

Se abordaron estrategias políticas públicas de desarrollo urbano que proponen crecer la oferta de transporte público, y enfocar el desarrollo urbano en los puntos mejor servidos de transporte, esto para dotar a la población de entornos más dinámicos con servicios de transporte para servir a la población en general y disminuir externalidades. Estas políticas tienen propuestas que mejoran la calidad de vida de los habitantes de la zona, como mejorar la oferta de transporte y hacer espacios más dinámicos dotándoles de servicios para la población actualmente habitante; pero propuestas como la densificación y el uso de la bicicleta quizás no sean las más adecuadas para la zona, ya que la densificación y dotación de más equipamiento, harían a la zona más atractiva para habitar y podría hacer crecer más la mancha urbana, la propuesta del uso de la bicicleta para la zona resulta poco accesible para la población al tener fuertes pendientes y una red vial deficiente.

Este transporte es una opción viable para el beneficio de la población en pobreza y con deficiente transporte público, especialmente en zonas montañosas de la ciudad, esto debido a distintos beneficios para el usuario como su bajo impacto económico y su eficiencia funcional, lo que ha llevado a distintas ciudades estén implementándolo o planeando hacerlo en el futuro. Además de todo lo anterior, este también tiene mejoras ambientales para las zonas donde se implementa, ya que este sistema es eléctrico, lo que hace que se disminuyan las emisiones de efecto invernadero al remplazar vehículos automotores por este.

Como se mostró en el análisis hecho a los pueblos originarios de Tlalpan; Chimalcoyoc, San Pedro Mártir, San Andrés Totoltepec y San Miguel Xicalco, tienen características similares a las que llevaron a optar por un sistema teleférico a los casos análogos analizados de las ciudades de Medellín en Colombia, La paz y El Alto en Bolivia y en Ecatepec en el Estado de México. Se encuentra población de bajos ingresos y con un grado medio o alto de marginación, donde según las encuestas realizadas hay distintos grados de pobreza o marginación, y donde sus traslados hacia otros pueblos vecinos y fuera de la zona son un problema ya que son tardados y el gasto reportado es alto. Su topografía alta aumenta su pendiente a medida que el teleférico sigue su recorrido desde la primera estación de “El caminero” hasta la última en San Miguel Xicalco. Múltiples recorridos en la zona constataron la deficiente red vial y la accidentada traza urbana que hacen que los recorridos caminando o en algún medio de transporte sean inseguros e ineficientes.

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México

El sistema teleférico adaptado para un medio urbano es una buena opción de transporte para Tlalpan, debido a las opiniones de los vecinos y lo observado en campo, la red vial se encuentra saturada en horas pico y no hay sistemas de transporte con vías de transporte exclusivas para hacer eficientes los traslados. Actualmente, los habitantes que necesitan ir desde el punto más alto y lejano del pueblo de San Miguel Xicalco estudiado (estación terminal) hacen más de una hora en sus traslados siendo que sus traslados encontrados son dentro de la misma delegación o entre los mismos pueblos estudiados. Con este transporte, sus traslados disminuirían a 20 minutos de terminal a terminal, eso representaría un ahorro promedio de 40 minutos. Además, estos podrían ahorrar en sus gastos de transporte al contar con un medio eficiente y confiable que cubra sus necesidades de transporte.

Al mejorar sus tiempos de traslado los habitantes de la zona podrían mejorar su calidad de vida al tener acceso en menos tiempo a fuentes de empleo, medios y servicios de recreación educación, entre otros que mejorarían su calidad de vida. Para los habitantes puede ser beneficioso un medio de transporte como este, no solo por el ahorro de tiempo, sino también como un modo de interacción social y comercial donde los habitantes de la zona puedan visitar no solo para trasladarse sino, al tener áreas comerciales y culturales dentro o cercanas pueden abastecerse y ofrecer sus productos o servicios. En las estaciones que no se encuentran dentro de polígonos de los pueblos originarios o están a las orillas de los mismos, se creará un nodo social relacionado a la misma y creará identidad.

Además de las mejoras sociales que un medio de transporte como este puede traer a la zona, existen ventajas ambientales altas de este al reducir el uso de medios de transporte público que usan combustibles y contando con los habitantes que reducirían su uso del automóvil privado. Al optar con un medio de este tipo que su funcionamiento es totalmente eléctrico y que puede recaudar la misma energía que consume al tener celdas solares instaladas. El sistema Mexicable reporta la disminución de hasta 17 mil toneladas de dióxido de carbono que se no serían arrojadas a la atmosfera.

Se debe considerar que, para la instalación de este medio de transporte, se necesita instalar estaciones con necesidad de espacio para desplante aproximado de un espacio de 800 m² y además a lo largo del recorrido se instalan columnas de apoyo con altura variable dependiendo de los obstáculos a librar y con un ancho de 2 por 2 metros que deben ubicarse en zonas donde su impacto sea mínimo, no deben obstruir la red vial y tampoco deben obstruir senderos peatonales o zonas de alto aforo esto con el fin de mitigar los posibles impactos negativos que la instalación del mismo tenga.



ILUSTRACIÓN 29 TELEFÉRICO ECATEPEC. FUENTE: IMAGEN PROPIA

El costo de la tarifa estimada es de 7 pesos, el mismo costo que el Mexicable de Ecatepec y el metrobús que se pagarían mediante la tarjeta única de pago de la Ciudad de México. Se podría implementar una tarifa diferenciada para los habitantes de la zona, estudiantes y adultos mayores que podría ayudar a que los habitantes de la zona, específicamente, se beneficien más de este. El sistema tiene una capacidad de 7,500 pasajeros por hora, lo que representa servir diariamente a un máximo de 135 mil pasajeros.

Con los promedios de inversión de otros teleféricos, se pronostica un costo de inversión máxima de \$1,500 millones de pesos, donde se estima un ingreso diario de \$810 mil pesos, basándonos en el aforo estimado y el costo de la tarifa. Por lo que se prevé un ingreso anual de \$295,650,000.00, que sin contar con los costos de mantenimiento y salarios a trabajadores podría haber una tasa de retorno de la inversión de 5.07 años. Este proyecto al tener una tasa de retorno baja y al ser un proyecto de beneficio social, permite ofrecer beneficios a la población como tarifas gratuitas para personas con discapacidad, adultos mayores y estudiantes. Además, se podría optar por el transborde gratuito a este medio de transporte desde el Metrobús y con las demás líneas planteadas.

Un transporte como este, además de las ventajas para la comunidad ya mencionadas, es un gran atractivo para los turistas que encuentran en este medio paisajes urbanos que no se encuentran en ningún otro y esto puede ser aprovechado por los habitantes de la zona como una oportunidad para fortalecer su economía local.

Un efecto nocivo que podría generar o promover la instalación de este medio de transporte es la invasión ilegal de área de reserva ecológica para vivienda, para esto debe buscarse la protección de esta y la forma en la que el teleférico puede apoyar a este objetivo es mediante la formación de un fideicomiso público para la protección ambiental de la reserva ecológica de Tlalpan.

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México

Anexo 1. Sistemas de movilidad en la Ciudad de México

El transporte urbano de pasajeros en la Ciudad de México es de vital importancia porque implica la movilidad de la población y sus mercancías. Por medio del sistema de transporte y de la oferta de modos disponibles en la ciudad, públicos y privados, la población tiene acceso a los mercados espaciales urbanos (principalmente trabajo y vivienda, pero también a bienes y servicios). La oferta insuficiente, las malas condiciones en que operan los distintos modos de transporte, el congestionamiento y las horas invertidas, entre otros, son factores que inciden en los costos sociales, que deben ser sufragados por el sector público y privado en detrimento de la calidad de vida que ofrece la ciudad y del nivel de vida que alcanzan sus ciudadanos.

La Ciudad de México tiene un sistema de transporte que es un complejo agregado de subsistemas y componentes. Los Sistemas que conviven en él; en sí mismos, presentan complejidades de gran escala. La estructura del sistema que opera actualmente se integra de la siguiente manera:

- Sistemas de transporte operados por el Gobierno del Distrito Federal²³ (GDF), esto implica que el Estado se encarga no sólo de brindar la infraestructura necesaria para su funcionamiento, sino también del mantenimiento, costos de combustibles, administración, operación de los sistemas, así como de la recaudación de la tarifa. Entre estos organismos se encuentran el Sistema de Transporte Colectivo “Metro” (STC), Servicio de Transportes Eléctricos (STE) que contempla al Tren Ligero, Corredores Cero Emisiones y Trolebús, la Red de Transporte de Pasajeros (RTP) y Metrobús²⁴ como organismo público descentralizado.
- Sistemas de transporte concesionados, son unidades que utilizan la infraestructura operada y mantenida por el Estado, que cuentan con un título de concesión que les autoriza el usufructo de los vehículos para otorgar un servicio de transporte; este es el caso de los microbuses, las vagonetas, autobuses, taxis y el Tren Suburbano²⁵.
- Sistema ECOBICI, es un sistema de transporte urbano individual en bicicletas, complemento a la red de transporte público de la Ciudad de México.
- Sistemas de transporte informales, integrados por vehículos diversos, desde mototaxis hasta vehículos subcompactos y compactos que operan prestando servicio en una modalidad similar a la de taxi, es individual y ha proliferado en zonas donde la cobertura del transporte público formal es limitada o no existe.

Esta oferta de transporte puede operar en derecho de vía confinado (con separación física longitudinal y vertical), semiconfinado (con separación física longitudinal) y en tránsito mixto; asimismo, puede prestar un servicio colectivo o individual y puede ser privado o público (Figura 48). En este capítulo se abordará la oferta de transporte público de pasajeros operada por el GDF y concesionada (vagonetas, microbús, autobús, tren suburbano y taxi), así como el Sistema ECOBICI.

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México

Sistema de Transporte Colectivo (STC)

Metro

La red de Metro cuenta con 12 líneas, cubriendo una longitud de 226.488 km en operación, las líneas pueden contar con tramos subterráneos (11 líneas), superficiales (11 líneas) o elevados (4 líneas), determinados por las especificaciones constructivas y de mecánica de suelos.

La red de metro participa con un 5.9 por ciento de la red total de transporte público operada por el GDF, el 94.6 por ciento de la cobertura de metro se encuentra en el Distrito Federal y el 5.4 por ciento en cuatro municipios del Estado de México (Naucalpan de Juárez, La Paz, Ecatepec y Nezahualcóyotl). La Delegación Cuauhtémoc cuenta con la mayor participación, con 20.6 por ciento de las estaciones de la red, mientras que las delegaciones Cuajimalpa de Morelos, Magdalena Contreras, Milpa Alta, Tlalpan y Xochimilco no cuentan con cobertura del STC.

Al comparar la capacidad ofrecida con la demanda por línea, se observa que las líneas 1, 2 y 3 tienen una mayor demanda en día laboral, y en consecuencia el servicio prestado puede presentar problemas de aglomeraciones, por lo que convendría revisar la posibilidad de mejorar la oferta en estas líneas; en este sentido, la línea 4 presenta una utilización baja, ya que la relación demanda/capacidad es del 46 por ciento, lo que se traduce en sub-utilización de la línea. Adicionalmente, en sábado y domingo, las líneas 2 y 3 rebasan la capacidad ofrecida.

Actualmente el Metro no tiene cobertura dentro de la delegación Tlalpan, aunque lentamente sigue aumentando su cobertura con la reciente inauguración de la Línea 12 y su expansión hasta metro Observatorio.

	Metro
Longitud	225 Km
Estaciones	195
Líneas	12
Pasajeros / Día	5,200,000
Flota	390 Trenes / 3,282 Vagones
Operadores	GDF-STC
Tarifa por viaje	\$5.00
Costo operación por viaje	\$10.60
Tarjeta prepago	\$16.00
Sistema	Ferreo
Tracción	Eléctrica
Derecho de Vía	A (Independiente sin cruces)
Velocidad de operación	De 25 a 60 Km/Hr
Embarque	Plataforma
Pago de tarifa	En estación

TABLA 5 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES STC METRO FUENTE: DIAGNOSTICO Y PROYECCIONES DE MOVILIDAD DEL DISTRITO FEDERAL 2013-2018

Línea		Capacidad	Demanda	Relación D/C
1	Observatorio - Pantitlán	763,470	785,492	1.03
2	Cuatro Caminos - Taxqueña	691,560	912,405	1.32
3	Indios Verdes - Universidad	679,320	776,116	1.14
4	Martín Carrera - Santa Anita	186,660	86,041	0.46
5	Politécnico - Pantitlán	374,850	256,955	0.69
6	El rosario - Martín Carrera	239,700	153,908	0.64
7	El rosario - Barranca del Muerto	405,450	311,104	0.77
8	Garibaldi - constitución de 1917	514,080	402,103	0.78
9	Tacubaya - Pantitlán	602,820	389,935	0.65
A	Pantitlán - La Paz	297,840	280,041	0.94
B	Buenavista - Ciudad Azteca	497,250	496,245	1
12	Mixcoac - Tláhuac	419,220	255,934	0.61

TABLA 6 CAPACIDAD Y DEMANDA DEL SISTEMA STC METRO FUENTE: DIAGNOSTICO Y PROYECCIONES DE MOVILIDAD DEL DISTRITO FEDERAL 2013-2018

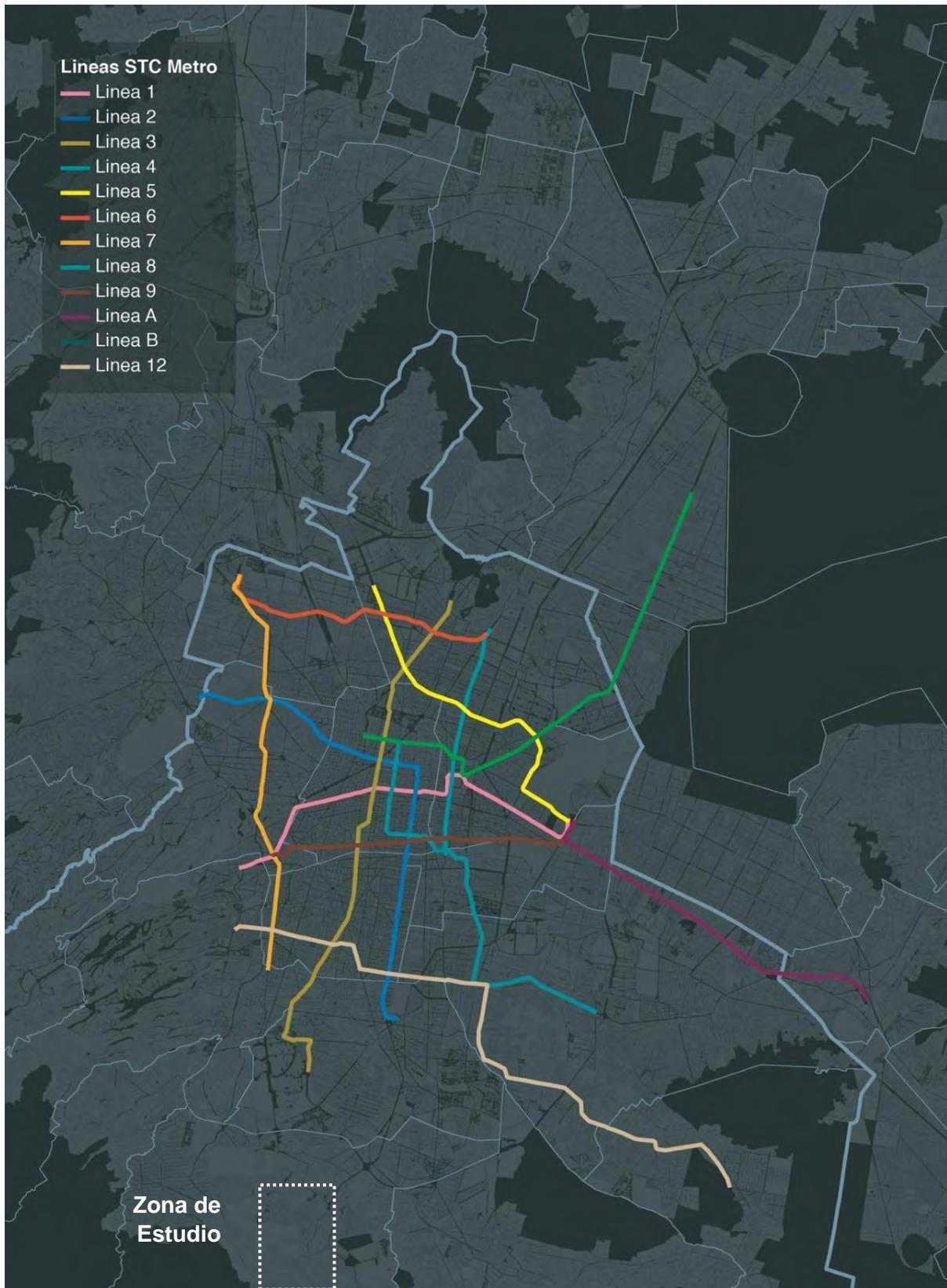


ILUSTRACIÓN 30 RED DE RUTAS DEL STC METRO FUENTE: STC METRO

Sistemas BRT - Bus Rapid Transit Metrobús y Mexibús

Metrobús

A partir de 2005 se puso en marcha el Metrobús. Es un sistema de transporte basado en autobuses de calidad con capacidad y tecnología de punta, que brinda movilidad urbana de manera rápida y segura por medio de la integración de una infraestructura preferente, operaciones rápidas y frecuentes, sistema de pago automatizado y excelencia en calidad en el servicio. Tiene una extensión total de 125 kilómetros y posee 208 estaciones.

Es un modo de transporte BRT (Bus Rapid Transit) que combina estaciones, vehículos, servicios y alta tecnología en un sistema integral con una identidad positiva. Tiene diversos componentes distintivos que juntos conforman un sistema integral. El Sistema Metrobús está conformado por empresas que brindan el servicio de transporte y empresas de recaudo, así como un organismo público descentralizado (Metrobús) encargado de administrar, planear y controlar el sistema de corredores de transporte bajo un innovador método de asociación de iniciativa pública y privada.

En 2017 el sistema cuenta con seis líneas en operación, que cubren una longitud de 125 km. La línea 1 (Insurgentes) es la que cubre mayor longitud (32%) y la de menor longitud es la línea 3 (Eje 1 Poniente), con un 17 por ciento de participación. La red de Metrobús corresponde al 2.5 por ciento de la red de transporte operada por el GDF.

La única línea encontrada en Tlalpan es la línea 1, con su paradero "El Caminero" en la zona de estudio, cercana al Pueblo de Chimalcoyoc. El Gobierno de la Ciudad de México se encuentra actualmente, construyendo la Línea 7 y expandiendo la línea 5. Como se puede ver, este ha tenido un gran apoyo gubernamental en los últimos años.

Mexibús

El Mexibús es la apuesta al sistema BRT por parte del gobierno del estado de México. Cuenta con 3 líneas. Tiene una extensión total de 53 kilómetros y posee 96 estaciones. Las estaciones se encuentran en el Estado de México, en los municipios de Ecatepec, Tecámac, Nezahualcóyotl, Chimalhuacán, Coacalco de Berriozábal, Tultitlan y Cuautitlán Izcalli y el Distrito Federal, en la delegación Venustiano Carranza.

	Metrobús	Mexibús
Longitud	125 Km	53 Km
Estaciones	208	96
Líneas	6	3
Pasajeros / Día	900.000	---
Flota	304 Buses Articulados y	210 Buses Articulados
Operadores	10	3
Tarifa por viaje	\$6.00	\$7.00
Costo operación por viaje	\$4.50	\$4.50
Tarjeta prepago	\$16.00	\$25.00
Sistema	Superficial	Superficie
Tracción	Diesel	Diesel
Derecho de Vía	B (Independiente con cruces)	B (Independiente con cruces)
Velocidad de operación	40 Km/Hr	40 Km/Hr
Embarque	Plataforma	Plataforma
Pago de tarifa	Centralizado	Centralizado

TABLA 7 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES SISTEMAS BRT FUENTE: DIAGNOSTICO Y PROYECCIONES DE MOVILIDAD DEL DISTRITO FEDERAL 2013-2018

Línea	Capacidad	Demanda	Relación D/C
1 Indios Verdes - El Caminero	372,160	446,935	1.2
2 Tepalcates - Tacubaya	218,400	169,042	0.77
3 Tenayuca - Etiopía	178,720	137,055	0.77
4 Buenavista - San Lázaro - Aeropuerto	66,200	ND	ND

TABLA 8 CAPACIDAD Y DEMANDA DEL SISTEMA BRT. FUENTE: DIAGNOSTICO Y PROYECCIONES DE MOVILIDAD DEL DISTRITO FEDERAL 2013-2018

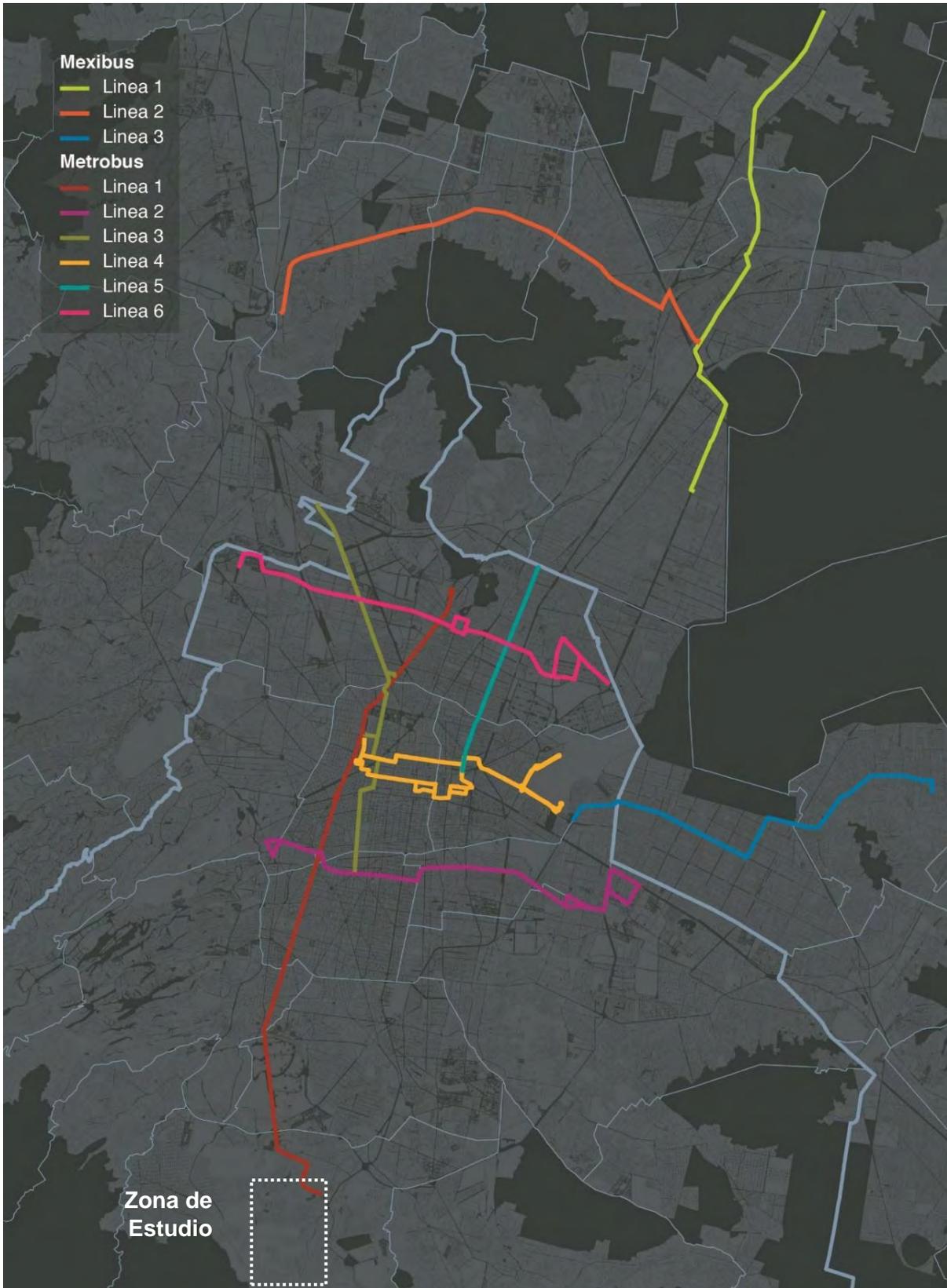


ILUSTRACIÓN 31 RED DE RUTAS DEL SISTEMA BRT EN LA ZMVM

Sistema de Transportes Eléctricos (STE)

Trolebús y Corredor Cero-Emissiones

La red de trolebuses cuenta con 6 líneas en funcionamiento y 2 corredores Cero Emisiones –Eje Central y Eje 7-7A Sur, cubriendo una longitud de 203.64 km. La red de Trolebús participa con un 5.3 por ciento de la red total de transporte público operada por el GDF, el 100 por ciento de la cobertura de trolebús se encuentra en el Distrito Federal.

De la comparación de la demanda - capacidad ofrecida, a nivel sistema, la red cuenta con una capacidad suficiente para satisfacer la demanda en condiciones adecuadas, ya que en día laboral se ocupa el 53 por ciento de la capacidad, mientras que en sábado el 48 y el domingo el 41. Sin embargo, al analizar cada línea, se obtiene que la línea A en día laboral rebasa su capacidad en 5 por ciento, siendo la única línea con saturación, mientras que el resto del sistema funciona en un rango del 2 al 60 por ciento de su capacidad.

No se encuentran rutas de trolebús en la zona estudiada. El organismo no reporta planes oficiales de ampliación del servicio, sin embargo, se menciona la posibilidad de incorporar dos corredores Cero Emisiones en Eje 8 sur y eje 5 Norte.

Tren Ligero

En 2013, la línea del Tren Ligero (Taxqueña-Xochimilco), cuenta con una longitud de operación de 25.31 km, presta servicio con 2 terminales y 16 estaciones de paso. Las delegaciones beneficiadas con el servicio son Coyoacán, Tlalpan y Xochimilco, por lo que el 100 por ciento de su cobertura se encuentra en el Distrito Federal. La línea de Tren Ligero participa con un 0.7 por ciento de la red total de transporte público operada por el GDF.

Al comparar la demanda promedio con la capacidad promedio ofrecida, se observa que el servicio es adecuado para el usuario (en promedio en día hábil), ya que, en un día laboral promedio, se utiliza el 52 por ciento de la oferta.

Aunque esta línea única de este servicio si cubre una parte de Tlalpan, esta no sirve directamente a la población residente de los pueblos estudiados.

El Plan de Expansión y Modernización del STC-Metro (2013-2018) plantea la conversión de la línea de Tren Ligero mediante confinamiento, para incorporarse a la red de Metro, con inversión de recursos públicos de 11 MDP, más 8 pasos a desnivel (1,200 MDP), 10 trenes (600 mil) y obra electromecánica (500 MDP). El organismo no reporta información.

	Tren Ligero	Trolebús
Longitud	13 Km	204
Estaciones	18	636
Líneas	1	8
Pasajeros / Día	72,623	233,973
Flota	24 Trenes	290 Trolebuses
Operadores	GDF-STE	GDF-STE
Tarifa por viaje	\$3.00	\$4.00
Costo operación por viaje	\$10.89	\$10.89
Tarjeta prepago	\$16.00	No
Sistema	Ferreo	Superficie
Tracción	Eléctrica	Eléctrica
Derecho de Via	B (Independiente con cruces)	B (Independiente con cruces)
Velocidad de operación	De 18 a 40 Km/Hr	40 Km/Hr
Embarque	Plataforma	Plataforma
Pago de tarifa	En estación	Al abordar

TABLA 9 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES SISTEMAS DE TRANSPORTES ELÉCTRICO

	Capacidad	Demanda	Relación D/C
A Eje Central	98,600	103,597	1.05
D Eje 7 - 7 A Sur	49,774	1,352	0.03
G Metro Boulevard Puerto Aéreo - Metro el Rosario	30,078	17,171	0.57
I Metro El Rosario - Metro Chapultepec	21,827	5,863	0.27
K Universidad Autónoma de la Ciudad de México - Ciudad Universitaria	28,482	9,690	0.34
LL San Felipe de Jesús - Metro Hidalgo	29,467	15,305	0.52
S Eje 2 - 2 A Sur (ISSTE Zaragoza - Metro Chapultepec)	42,828	16,629	0.39
CP Circuito Politécnico	35,338	8,453	0.24
Tren Ligero Taxqueña - Xochimilco	143,027	72,623	0.51

TABLA 10 CAPACIDAD Y DEMANDA DEL STE FUENTE: DIAGNOSTICO Y PROYECCIONES DE MOVILIDAD DEL DISTRITO FEDERAL 2013-2018

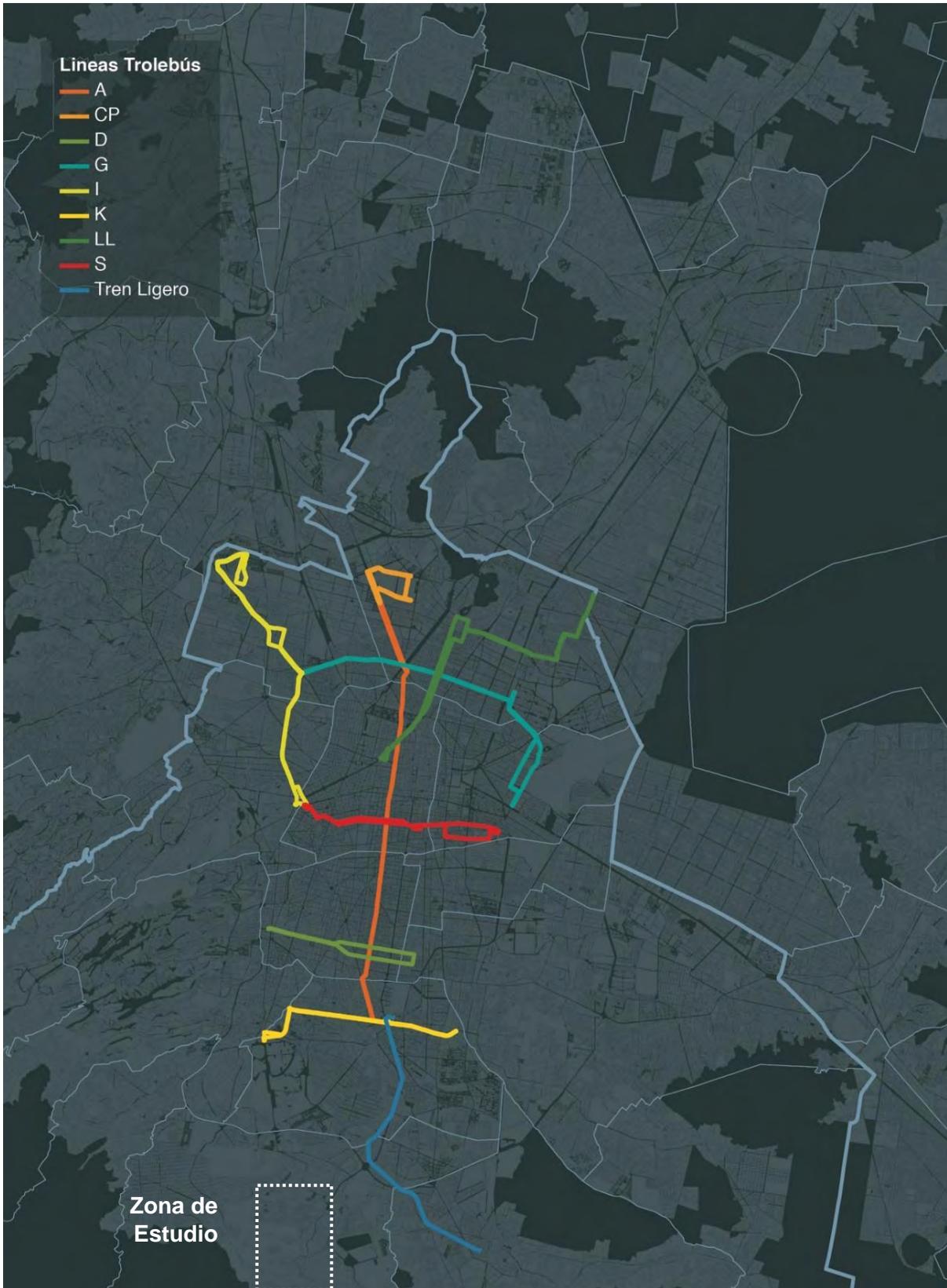


ILUSTRACIÓN 32 RED DE RUTAS DEL STE EN LA ZMVM

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México

Tren Suburbano

Este proyecto se inició en el año de 2006 y es un medio de transporte que presta servicio rápido entre el Estado de México y el Distrito Federal. Responde a las necesidades de desplazamiento que caracterizan a las grandes urbes del mundo. El Suburbano es una opción más adecuada para recorrer grandes distancias a un precio accesible. Transporta a miles de personas que a diario ocupaban más de 2.5 horas en recorrer el tramo de Buenavista a Cuautitlán, reduciendo el tiempo del trayecto a un máximo de 25 minutos.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) asignó al grupo español encabezado por Construcciones y Auxiliares de Ferrocarril (CAF) la concesión para diseñar, construir y operar por 30 años el Tren Suburbano del Valle de México, en su tramo Buenavista-Cuautitlán. La cobertura de la red del Ferrocarril Suburbano, corresponde al 0.3 por ciento de la red de transporte concesionado⁶¹.

El actual sistema cuenta con estaciones intermedias en Tultitlán, Lechería, San Rafael, Tlalnepantla y Fortuna. La estación Fortuna está interconectada con la Línea 6 del STC. Por su parte, la Terminal Buenavista cuenta con conexión a la Línea B del Metro y con el Metrobús (Líneas 1 y 4).

La red del Ferrocarril Suburbano atiende a los municipios de Tlalnepantla, Tultitlán, Cuautitlán y Cuautitlán Izcalli en el Estado de México y las delegaciones Cuauhtémoc y Azcapotzalco del Distrito Federal. El servicio inició transportando diariamente de Buenavista a Cuautitlán, en un tiempo de 25 minutos, a 50,000 pasajeros (está diseñado para atender un máximo de 240 mil pasajeros al día).

En promedio, la capacidad de transporte ofrecida (parados y sentados) es: en día laboral de 201, 085 pasajeros, sábado de 163, 787 pasajeros, domingo y días festivos de 104,413 pasajeros, con un promedio anual de 65,085,634 pasajeros. El tiempo promedio de viaje de los usuarios es de 24 minutos, con una velocidad comercial promedio de 65.08 km/h. A mayo de 2013, la distancia promedio recorrido por pasajero es de 21.4 km.

El 100 por ciento de las estaciones cuenta con accesibilidad universal, la infraestructura disponible en este sentido son rampas y elevadores para personas con movilidad reducida. Asimismo, las cuatro unidades que conforman las Unidades Múltiples Eléctricas (EMU) cuentan con espacios destinados a personas con capacidades diferentes.

Esta única línea encontrada solo sirve acierta parte del norte de la CDMX y a varios municipios del Estado de México. Con respecto a la ampliación del sistema, se tiene planeado que Ferrocarriles Suburbanos construya la ampliación a Huehuetoca y un ramal a Xaltocán para que el Sistema 1 del Tren Suburbano tenga en total 79 kilómetros.

	Tren Suburbano
Longitud	27 Km
Estaciones	7
Líneas	1
Pasajeros / Día	150,000
Flota	7 Trenes / 60 Vagones
Operadores	CAF
Tarifa por viaje	Corto \$6.50 Largo \$15.00
Costo operación por viaje	--
Tarjeta prepago	\$17.00
Sistema	Ferreo
Tracción	Eléctrica
Derecho de Vía	A (Independiente sin cruces)
Velocidad de operación	65 Km/Hr
Embarque	Plataforma
Pago de tarifa	En estación

TABLA 11 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL TREN URBANO

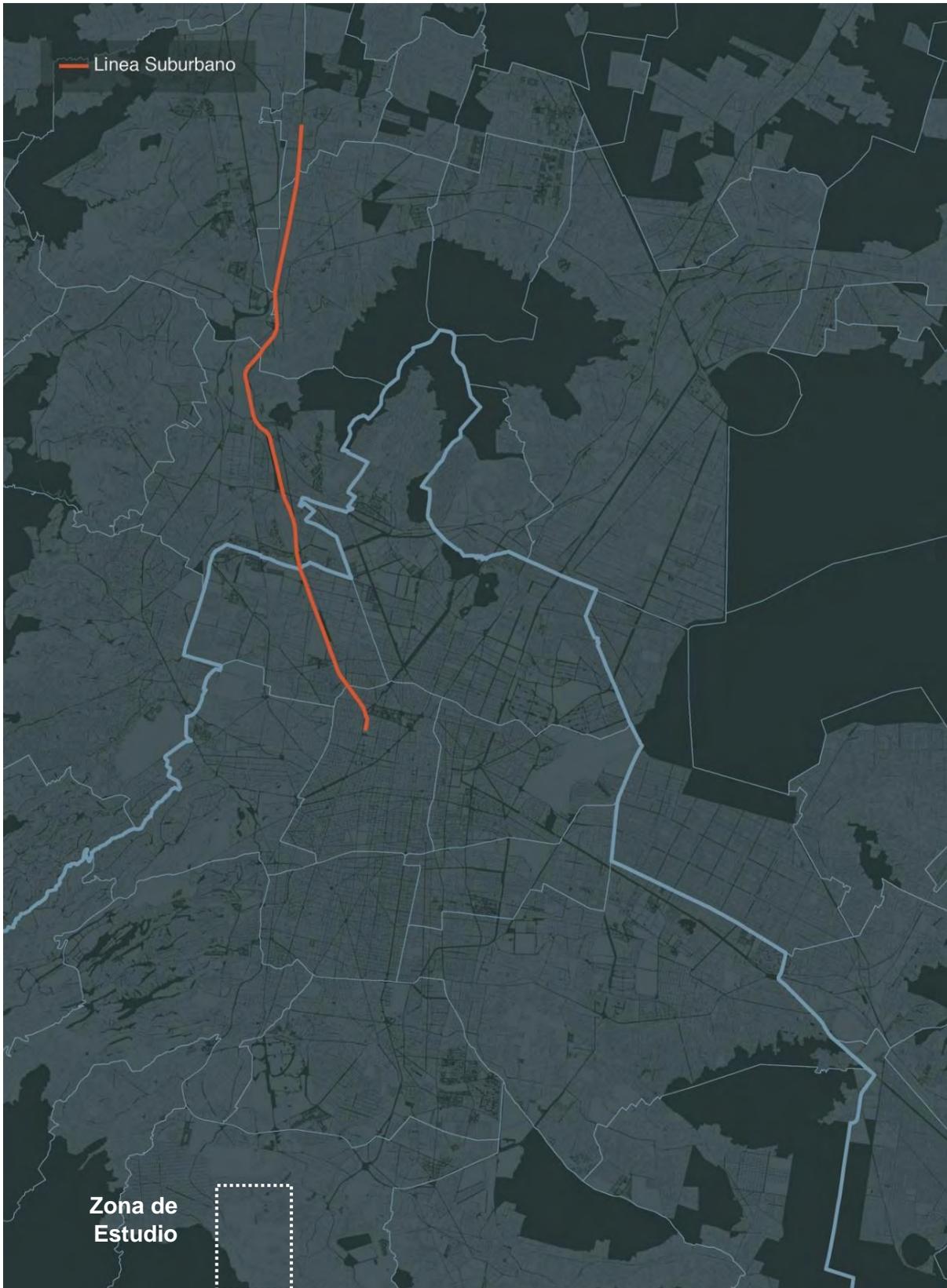


ILUSTRACIÓN 33 RED DE LA RUTA DEL TREN SUBURBANO EN LA ZMVM

Programa Ecobici y Estrategia de Movilidad en Bicicleta

Ecobici

El Gobierno del Distrito Federal puso en marcha en 2010 el primer sistema de bicicletas públicas de América Latina, ECOBICI. El Sistema de Transporte Urbano Individual ECOBICI tiene como objetivo principal brindar a la población el acceso a la bicicleta, y al mismo tiempo crear una cultura ciclista que fomente el respeto entre los usuarios de la vía pública, así como promover la intermodalidad con el transporte público por medio de la colocación de cicloestaciones cerca de los sistemas de transporte masivo.

El sistema ECOBICI se desarrolló en 3 etapas que cubren un perímetro de 29.38 km (Figura 54) y cuenta con 3,606 bicicletas, distribuidas en 268 y en 87 cicloestaciones. Con respecto a la demanda, el Censo Ciclista 2012⁵ tuvo como resultados un aforo de 15,774 ciclistas en la Fase I, de los cuales 5,021 son usuarios de ECOBICI; en la Fase II, el aforo fue de 16,612 ciclistas, de los que 3,533 se ubicaron como usuarios de ECOBICI y en la Fase III se contabilizaron 14,265 usuarios, en los que se incluyen 2,236 de ECOBICI.

Estos conteos, permiten generar una demanda promedio diaria de usuarios de ECOBICI, como sigue: Fase I, 717 ciclistas/día; Fase II, 505 ciclistas/día y Fase III, 319 ciclistas/día.

Estrategia de Movilidad en Bicicleta (EMB)

La Estrategia de Movilidad (EMB)⁵ en Bicicleta de la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal busca promover el uso de la bicicleta como forma de movilidad sustentable dentro de la Ciudad de México, a través del fomento e impulso del transporte intermodal.

Responde a un modelo de ciudad basado en el bien común, la convivencia armónica entre ciudadanos, la recuperación del espacio público, la mejora en la salud de los habitantes y el establecimiento de una infraestructura que logre integrar al ciudadano con tu entorno.

- Para lograrlo se han fijado cuatro objetivos principales:
- Crear redes de infraestructura vial ciclista.
- Integrar la bicicleta a la red de transporte público.
- Hacer accesible la bicicleta a la población.
- Fomentar la cultura del uso de la bicicleta.

⁵ Estrategia de Movilidad (EMB) <http://www.sedema.df.gob.mx/sedema/index.php/movilidad-sustentable/movilidad-en-bicicleta>



ILUSTRACIÓN 34 COBERTURA DE SERVICIOS DE BUS RAPID TRANSIT (BRT) EN LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE MÉXICO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN INFORMACIÓN OFRECIDA POR METROBÚS Y MEXIBÚS

Sistema de Movilidad 1 (Antes Red de Transporte de Pasajeros)

RTP inició operaciones a partir del día primero de marzo del año 2000. Es un organismo público descentralizado de la Administración Pública de la Ciudad de México, con personalidad jurídica y patrimonio propio, sectorizado a la Secretaría de Movilidad.

A partir del 2008, la Red de Transporte de Pasajeros, inició la operación del Programas especiales como lo son el servicio Atenea; servicio exclusivo para mujeres (propósito de contribuir a que las mujeres usuarias gocen de movilidad en libertad y seguridad sin enfrentar riesgo de violencia sexual), en 2009 el Servicio Expreso y también en ese mismo año el Servicio Expreso Circuito Bicentenario, la mayor parte de ellas accesibles a personas con discapacidad, cumplen con la normatividad EPA04, por lo que contribuyen a reducir emisiones contaminantes.

La red de Movilidad 1 consta de 94 rutas, de las que 91 cuentan con servicio ordinario, 49 con Atenea, 11 con expreso y 2 de Ecobús. El 11 por ciento de las rutas cuenta con los tres primeros tipos de servicio (ordinario, Atenea y expreso), mientras que el 41 por ciento funciona con servicios ordinario y Atenea. La red de RTP cubre el 85.6 por ciento de la red total de transporte público operada por el GDF. Como se observa, en la zona de estudio solo se encuentran rutas de servicio ordinario, estas rutas en la zona estudiada se mencionan en la sección 3.2.

Con respecto a la capacidad de transporte ofrecida, se tiene una oferta promedio de 457,60054 pasajeros/día, mientras que la demanda promedio por día es de 441,150 pasajeros. Para lograr la capacidad promedio mencionada, los tiempos promedio de vuelta varían en la red, de 16 (Ruta 168) a 168 minutos (Ruta 200). En este sentido, es importante mencionar que la red opera diferentes tipos de autobús, los cuales son distribuidos de acuerdo a sus características y, a su vez a las de las rutas en las cuales se otorgará el servicio; asignando los autobuses de acuerdo al mejor desempeño, por lo que el parque vehicular no se encuentra asignado propiamente a una ruta; es decir, derivado de la dinámica de servicio, éstos van cambiando conforme a las necesidades propias de la operación del servicio.

	RTP
Longitud	3,265.82
Estaciones	---
Lineas	94
Pasajeros / Día	590.000
Flota	1,360 Autobuses
Operadores	GDF-RTP
Tarifa por viaje	Ordinario y Atenea \$2.00, Expreso \$4.00, Ecobús \$5.00
Costo operación por viaje	---
Tarjeta prepago	No
Sistema	Superficie
Tracción	Diesel
Derecho de Vía	C
Velocidad de operación	---
Embarque	Individual
Pago de tarifa	Al abordar

TABLA 12 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL SERVICIO RTP



ILUSTRACIÓN 35 RED DE RUTAS DEL SISTEMA MOVILIDAD 1 EN LA ZMVM

Microbús y combi

Los taxis colectivos, microbuses o “peseras” o “cambis” tienen rutas que cubren todas las colonias del Distrito Federal y municipios aledaños. Algunas rutas se han convertido en consorcios subdivididos en ramales y que administran docenas de unidades.

En el contexto del Sistema de Transporte de la Ciudad, a través de los microbuses y autobuses se realizan más de 19 millones de tramos de viaje, lo que representa un 64% del total de segmentos de traslado que se efectúan en el área metropolitana. Son útiles como complemento a la red del metro pues se localizan fuera de las principales estaciones.

Aunque los microbuses y combis son baratos, pueden cambiar sus rutas, y son más eficientes que el uso de automóviles particulares, tienen desventajas como:

- Para la ciudad: De las casi 30,000 unidades en operación, 20,000 han sobrepasado su vida útil, convirtiéndose en unidades obsoletas y contaminantes. No tienen paradas fijas establecidas, ocasionando accidentes, caos y obstrucción vial.
- Para las empresas concesionarias: Las rutas son pequeños monopolios entregados a empresarios y agrupaciones con un sistema de concesiones a precio controlado lo que provoca el desperdicio y la competencia dañina de un sistema privado, y la ineficacia de un sistema público, además de constantes conflictos con la autoridad gubernamental.
- Para los operadores: No tienen ningún tipo de seguridad social, ni organización que defienda sus derechos laborales y mucho menos capacitación para la prestación de un buen servicio. Tienen cuotas altas y fijas que cumplir por día, vayan o no a trabajar. La consigna principal de los operadores es transportar la mayor cantidad de pasajeros sin importar las reglas de tránsito, ni la seguridad.
- Para los usuarios: Muchas de las unidades son incómodas y sucias. No cumplen con asientos antropométricamente diseñados, generalmente van atestados, con música ensordecedora y son conducidos con poca precaución. Además, al funcionar sin control, los usuarios suelen sufrir de inseguridad civil y personal

Desde el año 2013 se puso en marcha el Programa de Sustitución de Microbuses para renovar el parque vehicular, y en el cual el Gobierno del Distrito Federal otorga a los concesionarios un apoyo financiero. En varias rutas importantes de la Ciudad de México, los microbuses han sido reemplazados paulatinamente por transportes de mayor capacidad. Pero la mayor parte aún está en condiciones lamentables. Este es uno de los grandes temas pendientes en la Ciudad.

Corredores Urbanos de Transporte

A partir de 2008 y en base al Programa Integral de Transporte y Vialidad (PITV) 2007-2012, publicado por la SETRAVI en 2010, se implementó un programa de reordenamiento del transporte de superficie en la Ciudad de México. Este cuenta con un apartado relacionado con el transporte concesionado, que involucra la creación de Corredores de Transporte Troncal, y que se supone, estarán formalizados mediante la creación de Sociedades Anónimas para ofrecer, operar y gestionar el servicio de transporte colectivo de superficie.

Cuentan con diversas características, como la adecuación de unidades a la demanda real del corredor, la sustitución de microbuses por autobuses y la optimización de la operación que incluye la creación de una tarjeta electrónica de prepago. Actualmente la ciudad cuenta con 18 corredores de transporte y se espera que el gobierno de la Ciudad continúe con la transformación o creación de estos.

Taxis

Es un medio de transporte público que permite desplazamientos rápidos, confortables y directos principalmente en áreas urbanas. Provee un servicio flexible y conveniente, por lo que es uno de los sistemas de transporte más costosos. La demanda es cubierta por la combinación de servicios prestados a través tres modalidades:

Modo de despacho: solicitado por teléfono u otro medio a una central, presta el servicio puerta a puerta, en zonas donde conseguir un taxi en la calle es difícil durante la noche por la baja demanda o por seguridad. A la modalidad de despacho se puede acceder llamando a una central donde, por medio de un sistema de radio se busca el taxi, o por otros medios como teléfonos celulares o internet. Éste no puede tomar pasajeros en la vía pública y la tarifa no está reglamentada.

- Modalidad de la calle: las personas salen a la vía en búsqueda del servicio. Este segmento se divide a su vez en dos grandes ramas: Taxis de la calle o taxis de zonas de espera (racks).
- Modalidad de contrato: el usuario contacta directamente al conductor del taxi cada vez que quiera que le sea prestado el servicio y se le paga generalmente por horas o por actividad a un precio diferente al de la tarifa.

Los segmentos por despacho y en la calle son los predominantes. También en este sector del transporte se puso en marcha un programa de sustitución de los modelos más antiguos con el fin de obtener un mejor desempeño ambiental y brindar mayor seguridad y confort a los pasajeros. En la Ciudad de México circulan alrededor de 130,000 taxis, de los cuales el 32% tiene más de 10 años de servicio. El programa consiste en la entrega de la unidad vieja para su destrucción, a cambio se entregan 15,000 pesos al concesionario, los cuales servirán de enganche para un crédito para adquirir un nuevo vehículo. En 2008 se reemplazaron 35,043 vehículos mediante este esquema, esto representa un ahorro anual de 41 millones de litros de gasolina y una reducción de emisiones de GEI por 100 083 toneladas de CO₂ eq/año⁶.

Bicitaxi

Nuevo transporte que sustituye a los tradicionales bicitaxis, en el Centro Histórico. Las unidades están operadas por conductores, que son capacitados por la Secretaría de Movilidad (SEMOVI) y conforman una cooperativa.

Los ciclotaxis fueron adquiridos con recursos del Fideicomiso del Centro Histórico, por lo que los conductores deberán pagarlos y se les tomará a cuenta su vieja unidad, cuentan con motor eléctrico de asistencia al pedal que se alimenta de cuatro baterías y un sistema de tracción híbrido amigable con el medio ambiente, aunque el motor no sustituye al pedaleo, sí les ayuda en el arranque y en las subidas.

En el mismo periodo, la Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA) colocará en las dos rutas de Metrobús 130 biciestacionamientos, en los lugares donde coinciden las estaciones con los parabuses. Además, con el objetivo de promover la intermodalidad en el transporte, se analiza la colocación de estos estacionamientos en 35 estaciones de seis líneas del Metro, entre ellas, Taxqueña, Potrero, Garibaldi, Pantitlán y Tepalcates.

⁶ "Tendrá el DF servicio seguro de taxis; se renovarán 108 mil ..." 2008. 4 Apr. 2016 <<http://www.jornada.unam.mx/2008/02/12/index.php?section=capital&article=036n1cap>>

Anexo 2. El “Cable Aéreo” como una opción para la movilidad local

El teleférico urbano, o específicamente este tipo llamado “Cable Aéreo”, ha llamado la atención de varios países. Este sistema de transporte, además de ser novedoso, otorga beneficios positivos a cada usuario. Uno de ellos, según Dockweiler⁷, es el ahorro de tiempo: “Son muchas horas anuales que el usuario ahorraría cada año. Ese tiempo, cada persona puede invertirlo en otra cosa. Es un beneficio intangible”.

Otro beneficio es la seguridad del mismo por sus características técnicas y por el sistema existente en cada andén, con guardias y cámaras ubicadas en cada rincón. También brinda calidad de vida, pues todos los usuarios pueden viajar cómodos y de manera rápida sabiendo que la siguiente cabina llegará en unos segundos, de 8 a 15 aproximadamente.

En las estaciones existen áreas de esparcimiento para que las personas puedan disfrutar de este espacio. En cada una también hay patios de comida, lugares de espera y centros culturales, donde hay un sistema cerrado de televisión con pantallas LED, Wi-Fi, cámaras de seguridad, policías y médicos que controlan y resguardan el lugar. La ubicación de cada una de las estaciones es estratégica, pues cada una cuenta con paradas de transporte terrestre, permitiendo la conectividad de todos los medios de movilidad. También las estaciones tienen lugares de parqueo de bicicletas.

Sistemas de transporte público son sujetos a grandes fluctuaciones en la utilización de las capacidades. Durante las horas puntas son abarrotados e infrautilizados durante las horas no pico. El teleférico es capaz de reaccionar a la demanda de transporte variando el número de cabinas y la velocidad de marcha. Durante períodos especialmente turbulentos con alta demanda, el teleférico logra capacidades de transporte muy buenos en áreas urbanas. El teleférico está basado en el movimiento continuo de un cable que soporta las cabinas. Éstas son transportadas de manera firme a una velocidad de cinco metros/segundo. Cuando la cabina llega a una estación, la pinza, en la parte superior, se desacopla del cable, disminuyendo la velocidad, para que las personas puedan abordar a las cabinas. Esta velocidad es más lenta de lo que camina una persona, de tal manera que puedan abordar de manera segura. Al salir de la estación la cabina se acopla una vez más al cable y ésta inicia un nuevo ciclo.

Su instalación cuenta con ventajas sustanciales sobre otros medios de transporte por los que se pueda optar:

- Transporte libre de obstáculos y/o conflictos de tránsito: Pasan por encima de carreteras, zonas residenciales, ríos e infraestructuras existentes sin problemas. Al ser un servicio de transporte que tiene su propia estructura vial, no necesita tener adecuaciones de ruta o hacer grandes inversiones para la implementación del mismo. Esto es de gran utilidad en zonas como en la que lo estamos planteando pues cualquier otro sistema de transporte masivo a utilizar en la zona necesitaría de grandes adecuaciones en la red vial para poder operar. Las adecuaciones en superficie que el teleférico necesitaría son mínimas.
- Rápida instalación: Pueden ser instalados en poco tiempo, en caso de instalaciones temporales, también pueden ser desmontados en poco tiempo y sin esfuerzo grande y reinstalados en otro lugar. Sólo se necesitan fundaciones apropiadas para las torres y la construcción de las estaciones. También puede integrarse a la infraestructura existente al planear la línea del teleférico.

⁷ “La Paz y su teleférico urbano - Opinión.” 2014. 5 Apr. 2016 <http://www.opinion.com.bo/opinion/revista_asi/2014/0713/suplementos.php?id=3943>

- Ecológicamente positivos: Un teleférico se basa en el principio de circulación continua. Así, es un sistema cerrado que no requiere energía para mover su peso propio. Sólo necesitan energía para superar la fricción mecánica y para mover cargas útiles desiguales en los lados ascendentes/descendentes. Esto significa que no hay pérdida de energía de frenado de vehículos descendentes como es, por ejemplo, el caso para autobuses. No producen emisiones de sustancias contaminantes durante el servicio. Este tipo de sistemas de transporte utilizan eléctrica exclusivamente y sobre las estaciones y cabinas se pueden instalar paneles solares para su funcionamiento. Además de que se sacaría de circulación el parque vehicular que actualmente da servicio a la zona y que ocupa combustibles fósiles. También hay que contemplar a las personas que sustituirán el uso de automóviles privados para utilizar este medio de transporte.
- Accesibilidad Universal: Cabinas de teleféricos proporcionan acceso a nivel en las estaciones. Esto significa que también pueden disfrutar del viaje con el teleférico personas en silla de ruedas, familias con cochecito, ciclistas y personas con movilidad reducida. Las zonas de embarque y desembarque son libres de barreras y, por lo tanto, fácil a acceder para todos.
- Reducción de tiempo de traslado: Con un teleférico de tres cables y de circulación continua son posibles velocidades hasta $7 \text{ m/s} = 25,2 \text{ km/h}$. Distinto de autobuses, que comparten el sistema de carreteras existentes con otros vehículos y por lo tanto están confrontados con obstáculos, un teleférico ahorra tiempo y consumo de energía porque es una conexión directa y libre de perturbaciones.
- 7,600 pasajeros por hora en ambas direcciones
- medio de transporte público que puede vincularse óptimamente con sistemas de transporte existentes. En particular en lugares dónde hay que superar barreras (atascos, edificios, aguas, carreteras o líneas ferroviarias), los teleféricos pueden ser mucho más asequibles que sistemas de transporte en tierra que requieren puentes o túneles caros. No obstante, no sólo son los costes de inversiones una ventaja de los teleféricos, sino también ocupan los primeros puestos en cuanto a los costes de energía y personal.
- Tarifas accesibles. Al ser una infraestructura de bajo costo de instalación es posible ofrecer costos competitivos. En algunos países se ofrece tarifas diferenciadas para estudiantes y personas de la 3a edad.
- Sistemas que ahorran espacio: Los teleféricos son diseñados para una intervención mínima en su entorno. La línea puede establecerse rápidamente y de forma económica. Las torres pueden ser delgadas en su construcción y así hacen que las líneas son prácticamente invisibles y el espacio debajo es de uso multifuncional. Además, las estaciones pueden ser integradas en edificios existentes.
- Eficacia en viajes. Los viajes se realizan en los tiempos estimados, los recorridos no tienen retrasos al ser un servicio que no para, al arribar a la estación las cabinas disminuyen su velocidad casi totalmente pero nunca se detienen. Además, durante los trayectos no existen interrupciones pues si algo llegara a fallar en el sistema de cableado existen sistemas de emergencia para seguir operando.

Estos beneficios se acentúan especialmente en las mega ciudades de países emergentes florecientes dónde la expansión regular de la infraestructura y las ciudades ya no puede seguir el crecimiento de las estructuras de urbanización informal y de gran densidad.

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México

5. BIBLIOGRAFÍA

- Barter, P. (2011). *Parking Policies in Asian Cities. Mandaluyong City, Philippines: Asian.*
- Cervantes, T. A. (2009). Accidentes de tránsito. Asuntos de Estado y Salud Pública. Movilidad Amable 6.
- CTS - INE. (2010). *El intercambio fácil, la ciudad próspera.* Centro de Transporte Sostenible. México: Centro de Transporte Sostenible. Obtenido de <http://www.ctsmexico.org/node/264>
- Delegación Tlalpan. (2010). *Programa Delegacional de la Delegación Tlalpan.* Ciudad de México.
- Departamento Administrativo de Planeación Municipal. (2011). *Encuesta de Calidad de Vida.* Medellín: Departamento Administrativo de Planeación Municipal.
- Empresa de transporte masivo del valle de Aburrá Limitada – Metro de Medellín LTDA. (2017). Plan Maestro 2006-2030. *Revista Metro*, 71.
- Galindo, L. M. (2009). *La economía del cambio climático en México.* México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
- INEGI. (2005, 2009, 2010). *Marco Geoestadístico Municipal* . Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México.
- INEGI. (2007). *Encuesta Origen-Destino.* Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Ciudad de México.
- INEGI. (2010). *Censo de Población y Vivienda.* México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- ITDP. (2012). *Planes Integrales de Movilidad.* Ciudad de México: ITDP.
- ITDP. (2013). *Hacia una estrategia de Desarrollo Orientado al Transporte para el Distrito Federal.* Ciudad de México: ITDP.
- López, H. D. (2004). *El impacto económico de la pendiente topográfica en la vivienda de interés social.* Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- M. U. (21 de Septiembre de 2015). *Animal Político.* Obtenido de <http://www.animalpolitico.com/2015/09/de-50-mil-mdp-proyectados-para-movilidad-en-2016-solo-3-mil-van-para-transporte-publico-peatones-y-ciclistas/>
- Medina, S. (2012). *La importancia de la reducción del uso del automóvil. Tendencia de motorización, del uso del automóvil y de sus impactos.* Ciudad de México: ITDP.
- Metro de Medellín LTDA. (5 de Abril de 2014). *LA LÍNEA K DE METROCABLE CONTRIBUYÓ A DISMINUIR LOS ÍNDICES DE VIOLENCIA EN LAS COMUNAS 1 Y 2 DE MEDELLÍN.* Obtenido de <https://www.metrodemedellin.gov.co/>
<https://www.metrodemedellin.gov.co/ald%C3%ADa/noticiasmetro/metrocableydisminuci%C3%B3ndeviolencia>
- Mexicable. (2017). *Sistema de Transporte Teleférico "Mexicable".* Obtenido de <http://www.mexicable.com/>

Un teleférico como transporte público para cuatro pueblos originarios de Tlalpan, Cd. de México

Mi Teleférico. (23 de Mayo de 2017). *http://www.miteleferico.bo/*. Obtenido de Mi Teleferico: <http://www.miteleferico.bo/>

Mi Teleférico. (3 de Diciembre de 2017). *La materialización del Vivir Bien*. La Paz y El Alto: Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda. Obtenido de TeleSurTv.net: <http://www.telesurtv.net/news/Bolivia-consolida-la-red-de-teleferico-mas-largo-del-mundo-20141203-0010.html>

OMS. (15 de Enero de 2012). *Global Health Observatory [Estadísticas en línea]*. Organización Mundial de la Salud. Obtenido de <http://www.who.int/gho/en/>

ONU-Hábitat. (2015). *Reporte nacional de movilidad urbana en México 2014-2015*. Ciudad de México: ONU-Hábitat.

PUEC. (2012). *Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana del Valle de México*. México: Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad.

Secretaría de Salud. (2010). *Metodología para desarrollar un observatorio de lesiones causadas por el tránsito*. Obtenido de [portal.salud.gob.mx: http://www.cenapra.salud.gob.mx/interior/Materiales_CONAPRA/Publicaciones_Especializadas/33_Metodologxa_para_desarrollar_un_Observatorio_de_Lesiones_causadas_por_el_trxnsito.pdf](http://www.cenapra.salud.gob.mx/interior/Materiales_CONAPRA/Publicaciones_Especializadas/33_Metodologxa_para_desarrollar_un_Observatorio_de_Lesiones_causadas_por_el_trxnsito.pdf)

SEDUVI. (2005). *Normas Generales de Ordenación*. Secretaría de Desarrollo Urbano Y Vivienda, Ciudad de México.

SETRAVI. (2013). *Diagnostico y Proyecciones de la Movilidad del Distrito Federal*. Secretaria de Transporte y Vialidad, Ciudad de México.

SHCP. (2016). *Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación (PFPEF)*. México: Secretaría de Hacienda y Crédito Público.