

Estado de la publicación: No informado por el autor que envía

Caracterización de la tarifa técnica, justa y sostenible del
transporte público en la metrópoli de Guadalajara, México.
Caso: Troncal 05. López Mateos
Roberto Ulises Estrada Meza

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.11468>

Enviado en: 2025-03-11

Postado en: 2025-03-19 (versión 1)

(AAAA-MM-DD)

Caracterización de la tarifa técnica, justa y sostenible del transporte público en la metrópoli de Guadalajara, México. Caso: Troncal 05. López Mateos

Characterization of the Technical, Fair, and Sustainable Public Transport Fare in the Guadalajara Metropolitan Area, Mexico. Case: Trunk 05. López Mateos

Caracterização da Tarifa Técnica, Justa e Sustentável do Transporte Público na Metrópole de Guadalajara, México. Caso: Troncal 05. López Mateos

Roberto Ulises Estrada Meza. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1680-5589>

Resumen

El cambio climático ha resaltado la urgencia de reevaluar el modelo actual de producción y consumo de recursos, especialmente en sectores como el transporte público. Este estudio se enfoca en el sistema de transporte "Mi Transporte" en la metrópoli de Guadalajara, bajo el esquema ruta-empresa, con un análisis particular en la ruta Troncal 05. López Mateos (T05). Se aborda la caracterización de la tarifa técnica, integrando tanto el contexto local como internacional y empleando datos de la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares (ENIGH) de 2016 y otras fuentes relevantes. Este trabajo emplea una metodología cuantitativa para analizar las elasticidades de demanda e indicadores de servicios de transporte urbano, evaluando el impacto de la tarifa técnica en los usuarios y el sector entre 2018 y 2019. Además, se llevó a cabo una Evaluación Económica de los corredores troncales de transporte público del Programa General de Transporte del estado de Jalisco, analizando la estructura de costos, los ingresos por servicio y los principales indicadores financieros.

Los resultados permiten a los responsables de la toma de decisiones y operadores de transporte público entender cómo establecer tarifas técnicas justas y sostenibles, además de identificar los principales desafíos en el sector. Se busca responder preguntas claves sobre cómo el Modelo Integrado de Transporte "Mi Transporte" contribuye a establecer una tarifa técnica, justa y sostenible, cuál es su estructura de costos y cómo factores como la demanda y las políticas públicas afectan estas tarifas en la metrópoli de Guadalajara, específicamente en la Troncal 05. López Mateos. Este análisis es vital para futuros proyectos de movilidad urbana, transporte y ordenamiento territorial en el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG).

Palabras clave: Tarifa técnica, tarifa social, tarifa sostenible, transporte público, modelo ruta empresa

Abstract

Climate change has highlighted the urgency to reassess the current model of resource and energy production and consumption, particularly in sectors such as

public transportation. This study focuses on the "Mi Transporte" transport system in the metropolis of Guadalajara, under the route-company scheme, with a specific analysis on the Troncal 05. López Mateos (T05) route. It addresses the characterization of the technical fare, incorporating both local and international contexts, and using data from the 2016 National Household Income and Expenditure Survey (ENIGH) and other relevant sources. This work employs a quantitative methodology to analyze demand elasticities and indicators of urban transport services, assessing the impact of the technical fare on users and the sector between 2018 and 2019. Additionally, an Economic Evaluation of the trunk corridors of public transport from the General Transport Program of the state of Jalisco was conducted, analyzing cost structures, service revenues, and key financial indicators.

The results enable decision-makers and public transport operators to understand how to establish fair and sustainable technical fares, as well as to identify the main challenges in the sector. The study aims to answer key questions about how the "Mi Transporte" Integrated Transport Model contributes to establishing a fair and sustainable technical fare, its cost structure, and how factors such as demand and public policies affect these fares in the metropolis of Guadalajara, specifically on the Troncal 05. López Mateos. This analysis is crucial for future urban mobility, transportation, and territorial planning projects in the Guadalajara Metropolitan Area (AMG).

Keywords: *Technical fare, Social fare, Sustainable fare, Public transport, Route-company model.*

Resumo

A mudança climática destacou a urgência de reavaliar o modelo atual de produção e consumo de recursos, especialmente em setores como o transporte público. Este estudo foca no sistema de transporte "Mi Transporte" na metrópole de Guadalajara, sob o esquema rota-empresa, com uma análise específica na rota Troncal 05. López Mateos (T05). Aborda a caracterização da tarifa técnica, integrando tanto o contexto local quanto internacional e utilizando dados da Pesquisa Nacional de Renda e Gasto das Famílias (ENIGH) de 2016 e outras fontes relevantes. Este trabalho utiliza uma metodologia quantitativa para analisar as elasticidades da demanda e indicadores de serviços de transporte urbano, avaliando o impacto da tarifa técnica nos usuários e no setor entre 2018 e 2019. Além disso, realizou-se uma Avaliação Econômica dos corredores troncais de transporte público do Programa Geral de Transporte do estado de Jalisco, analisando a estrutura de custos, as receitas do serviço e os principais indicadores financeiros.

Os resultados permitem que os responsáveis pela tomada de decisões e operadores de transporte público entendam como estabelecer tarifas técnicas justas e sustentáveis, além de identificar os principais desafios no setor. Busca-se responder perguntas chave sobre como o Modelo Integrado de Transporte "Mi Transporte" contribui para estabelecer uma tarifa técnica equitativa e sustentável, qual é sua estrutura de custos e como fatores como a demanda e as políticas

públicas afetam essas tarifas na metrópole de Guadalajara, especificamente na Troncal 05. López Mateos. Esta análise é vital para futuros projetos de mobilidade urbana, transporte e ordenamento territorial na Zona Metropolitana de Guadalajara (AMG).

Palavras-chave: *Tarifa técnica, Tarifa social, Tarifa sustentável, Transporte público, Modelo rota-empresa.*

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflictos de intereses relevantes que pudieran haber influido en la ejecución de este estudio o en la interpretación de sus resultados. No existen vínculos financieros o personales con otras personas u organizaciones que pudieran afectar de manera inapropiada nuestro trabajo.

1. Contextualización del problema

A principios del siglo XIX, a raíz de la revolución industrial, las metrópolis de México empezaron a implantar sistemas tranviarios para satisfacer las necesidades de transporte público. No obstante, el auge que tuvo el sistema por riel tanto en el ámbito urbano (tranvías) como intra-urbano (ferrocarril) fue paulatinamente sustituido por el automóvil. Es decir, mientras la red carretera se extendía por todo el territorio nacional; en las urbes, el tranvía experimentó un declive como sistema básico, que se agudizó durante los años 30 del siglo XX. No obstante, la necesidad de movilidad fue rápidamente sustituida por los autobuses (Cascajo, 2004).

Ciertamente, las redes para autobuses son más fáciles y menos costosas de implementar que las redes ferroviarias, debido a la compra de material móvil, la flexibilidad en el diseño de las líneas y la instalación de las paradas. En cambio, las redes ferroviarias de tranvías, metros, trenes ligeros y pesados, requieren una planificación más cuidadosa, mayores inversiones en material rodante, mantenimiento e infraestructura y supone una importante carga para las administraciones públicas (Zamorano, 2006). En tanto, actualmente los autobuses aparecen como competidores en eficiencia y calidad de servicio frente a los tranvías y metros ligeros (Valdés, 2010; Novales, 2012). Asimismo, junto al abastecimiento de luz y agua, la recolección de desechos sólidos, el mantenimiento de calles y avenidas, los servicios de autobús constituyen uno de los principales servicios que requiere la población. En síntesis, el transporte público urbano ofrecido por los autobuses se erige como herramienta para la realización de todo tipo de actividades laborales, de formación, compras, ocio, etcétera (Movilia, 2008).

De acuerdo con Islas et al. (2012), en México, la naturaleza del servicio de transporte público ofertado suele ser deficitario. De ahí, la conformación de monopolios públicos o sistemas de concesiones, que terminan por disminuir la falta de competencia y la calidad en el servicio. Además, las investigaciones realizadas

en este tema pocas veces han analizado a fondo la tarifa; es decir, estas se han enfocado mayormente en el aspecto técnico de la operación (De Rus, 2006). De ahí, la importancia de identificar los aspectos socioeconómicos de los usuarios en la búsqueda de soluciones a las problemáticas del transporte.

En 1925, según Alvizo (2010), Guadalajara vio el nacimiento de su primera cooperativa de transporte en autobús. La empresa, fundada por Miguel Colunga, Agustín Zúñiga y varios conductores, comenzó sus operaciones con vehículos de segunda mano y cubría tres rutas principales: Centro-Colonias, Oblatos-Centro y Mexicaltzingo-Mezquitán. Posteriormente, la Compañía Occidental de Transportes adquirió los tranvías eléctricos y los sustituyó con autobuses de combustión interna.

Avanzando a 1963, Cárdenas (2019) señala que se llevaron a cabo las primeras grandes obras de infraestructura para establecer el Sistema de Transporte Colectivo (STC). Para 1971, casi 1.7 millones de pasajeros, que representaban el 85% del total de usuarios de la ciudad, se desplazaban diariamente en 1,858 autobuses propiedad de concesionarios privados. Estos autobuses transportaban un promedio de 911 pasajeros al día, lo que era favorable para los empresarios pero problemático para los usuarios debido a las tarifas elevadas (H. Ayuntamiento de Guadalajara, 1973, p.10).

Debido a la complejidad creciente del STC, en 1976 se estableció el SISTECOZOME, un organismo descentralizado encargado de administrar el transporte público. Desde su inicio, este organismo funcionó de manera deficiente y, según El Informador (1976), solo logró transportar entre el 1.5% y el 7% del total de usuarios de la ciudad. Este panorama subrayó la necesidad de intervención estatal en la financiación del transporte en la Zona Metropolitana de Guadalajara.

En este sentido, dada la evolución histórica del sistema de transporte público en Guadalajara, queda claro que el tema tarifario ha sido un punto de fricción constante entre los intereses empresariales y las necesidades de la sociedad. Desde la década de 1970, cuando los autobuses privados transportaban a la mayoría de los usuarios a un costo cada vez más alto, ha sido evidente la necesidad de una intervención gubernamental en la fijación de tarifas. A medida que las tarifas aumentaban, el impacto sobre los usuarios de menores recursos se hacía más palpable, poniendo de manifiesto una realidad incómoda: la rentabilidad empresarial y el bienestar social son, en muchas ocasiones, objetivos contrapuestos en el ámbito del transporte público.

En este contexto, el subsidio gubernamental a las tarifas del transporte emerge como una solución viable y necesaria para equilibrar esta ecuación. Un subsidio permitiría aliviar la carga financiera sobre los usuarios, en especial los más vulnerables, sin comprometer la viabilidad económica de los operadores del transporte. Este tipo de intervención no solo es deseable sino imperante, para garantizar un sistema de transporte público eficiente, inclusivo y, sobre todo, justo para todos los ciudadanos.

El caso de Guadalajara refuerza la premisa de que el transporte público es un servicio esencial que requiere de una regulación cuidadosa y de apoyo financiero por parte del Estado para funcionar de manera óptima. En definitiva, el subsidio a las tarifas se presenta como una estrategia clave para conciliar las demandas empresariales con las necesidades sociales, asegurando que el transporte público continúe siendo un motor de movilidad y, por ende, de desarrollo para toda la ciudad.

En Bruselas por ejemplo, según Ferri (2009) la operadora de transporte público en el área metropolitana permite viajar gratuitamente a todos los menores de once años, hace descuentos a estudiantes e incluso a no estudiantes, además de bonificaciones por fidelización. En resumen, los trabajadores belgas gozan de un abono anual válido para toda la red ferroviaria, cofinanciado por su empresa. Parte del costo del abono de la empresa operadora del metro está subvencionado por la empresa del trabajador o trabajadora, con una contribución que puede cubrir la totalidad del precio. Por su parte, Lujan (2009) menciona que RATP (por sus siglas en francés), empresa que gestiona el transporte público en el área metropolitana de París, da derecho a viajar de forma gratuita a todas las personas menores de cuatro años, y a mitad de precio hasta los diez años. Las personas estudiantes menores de veintiséis años también tienen derecho a viajar con un descuento del 47.63% respecto los precios de los abonos estándar con un abono especial llamado Imagine R.

Actualmente, en Jalisco y específicamente en su Área Metropolitana de Guadalajara (AMG), la segunda de mayor importancia en cuanto a magnitud poblacional en México, está compuesta por diez municipios: Guadalajara, Zapopan, San Pedro Tlaquepaque, Tonalá, El Salto, Tlajomulco de Zúñiga, Ixtlahuacán de los Membrillos, Juanacatlán, Zapotlanejo y Acatlán de Juárez ; las condiciones económicas exigen un ejercicio racional del presupuesto público. El sistema de transporte público es un sector que demanda grandes inversiones y cuya oferta del servicio está sobrepuesta. Además, el antiguo modelo de transporte público “hombre-camión”, presentó las siguientes debilidades en su gestión como son: atención al cliente, información al usuario, recursos humanos, operación, mantenimiento, costos de operación y administración de la gestión del servicio.

En este sentido, para que las empresas de transporte no demanden inversión pública se debe incrementar la eficiencia funcional y técnica del transporte, es decir, que con la relación entre producción de servicios y consumo de recursos, puede ayudar a conseguir una mejor gestión del presupuesto destinado al sector. Por consiguiente, para que se produzca una mejora en la movilidad urbana, hay que desarrollar una metodología de evaluación de la eficiencia funcional y técnica de las compañías de transporte público o mejor dicho de las rutas-empresa en el AMG.

En el año 2013 la Ley de los Servicios de Vialidad Tránsito y Transporte del estado de Jalisco fue sustituida por la Ley de Movilidad y Transporte del estado de Jalisco, y en este tenor, la transición del modelo hombre-camión al modelo ruta-empresa

buscó la mejora de la movilidad en el beneficio de la calidad de vida de los habitantes del AMG.

Sin embargo, los problemas de movilidad del AMG han reducido de manera sustancial la calidad de vida de sus ciudadanos, lo anterior es provocado por la alta tasa de motorización producto de las inadecuadas políticas de desarrollo urbano y movilidad que las autoridades han impulsado, generando un importante número de externalidades negativas (contaminación atmosférica, cambio climático, accidentes y fatalidades, congestión y ruido). Por lo anterior, se considera que en medida que el sector del transporte logre responder a los nuevos retos sobre la integración física, operativo, tarifaria y subsidiaria se pueden lograr avances y mejoras no solo a nivel empresarial, sino social y ambiental.

Según el Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco (IIEG), en el año 2019 Jalisco es considerada como la cuarta economía estatal en México. Con datos del Consejo Nacional de Población (CONAPO) en el año 2019 dicho Estado contó con una población total cercana a 8.4 millones de habitantes, de los cuales, el 61% aproximadamente (5 millones de habitantes) se encuentra concentrado en el AMG. Ésta ocupa el segundo lugar dentro de las Áreas Metropolitanas más pobladas de nuestro país (INEGI, 2010).

Por otra parte, según datos del Plan de Ordenamiento Territorial Metropolitano (POTmet) en el terreno urbano del AMG se desarrollan diversas actividades industriales, comerciales y culturales que colocan este centro de población como uno de los más considerables del país. Sin embargo, éste fenómeno arrastra múltiples problemas de movilidad y de sustentabilidad, porque la expansión ha estado alejada de la estructura de transporte público masivo existente (POTmet, 2016, p.116).

Contrario a lo anterior, Guzmán y Hernández (2021) opinan que los sistemas de transporte público se han caracterizado por demandar un crecimiento paralelo con el de las ciudades.

Con base en los argumentos anteriores, parece que los problemas de movilidad acumulados desde los años 70, no han sido superados. Aunque se puede decir que el gobierno de Jalisco nunca ha descuidado este rubro, sus decisiones se han visto superadas por el crecimiento urbano y sobre todo el uso intensivo del automóvil es necesario colocar referencias que argumenten. En un primer escenario, estas tendencias generan lo que se conoce como externalidades de la movilidad urbana; es decir, congestión vial, alto índice de accidentes, contaminación ambiental y auditiva así como el deterioro de los espacios de uso público. A su vez, los problemas de movilidad urbana también han incidido de forma directa en la dificultad de una sociedad para tener acceso al trabajo, la educación, la cultura y la recreación; actividades esenciales para promover el desarrollo integral de la ciudadanía (Díaz, 2009).

Considerando el Estudio de Demanda Multimodal de Desplazamientos de la ZMG (EDMD, 2007), se realizaban a diario 9,752,652 viajes y 3,042,719 habitantes realizan desplazamientos lo que genera 2.48 viajes per cápita. En este sentido, la movilidad de la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) para 2007 se comportaba de la siguiente manera: el 37.4% de los viajes son a pie, el 28.3% en transporte colectivo, el 27.2% en transporte particular, el 2.2% en bicicleta, el 1.1% en transporte de personal, el 0.9% en taxi, el 0.5% en transporte escolar, el 0.5% en motocicleta y un 1.7% no especificado.

Sin embargo, para el año 2015 la encuesta intercensal de INEGI muestra la participación modal en la ZMG cambió, ahora el transporte público masivo ganó terreno. El vehículo particular es el segundo medio usado para los traslados al trabajo (32% de los viajes) y el tercero para los viajes a la escuela (21% de los viajes), siendo más importante el transporte público o caminar. Y para el año 2019, según datos del estudio "Moverse en GDL. Informe de resultados de la Encuesta de Percepción Ciudadana sobre Calidad de Vida realizada por Jalisco Cómo Vamos en el Área Metropolitana de Guadalajara en 2016, con enfoque en movilidad", de la agrupación Jalisco Cómo Vamos, reveló que el 60% de la gente de Guadalajara se mueve principalmente en transporte público (Jalisco Cómo Vamos, 2019, p. 8).

Además, según con la Encuesta Nacional de Ingreso Gasto de los Hogares en México realizada por el INEGI (2010) los hogares de la AMG gastan en promedio para sus viajes en transporte público un 14.30% de sus ingresos salariales, sin embargo, los hogares de menores ingresos, que se ubican en el decíl más bajo llegan a gastar cerca del 48% de sus ingresos.

Asimismo, en ciudades de Europa como Madrid y Londres, la Movilidad Masiva no solo se ha convertido en un modelo efectivo de transformación integral, sino en un instrumento indispensable de políticas públicas orientadas al desarrollo humano y sustentable. Sin embargo, gestionar un nuevo modelo de movilidad urbana de manera integral y participativa representa también un reto para los ciudadanos y su gobierno (Díaz, 2009).

De Rus, Betancor y Campos (2006) sostienen que elegir un sistema de transporte público alternativo no es pertinente si este no conlleva una mejora sustancial en la reducción de los costos de operación. No obstante, los costos de capital son igualmente cruciales; en el ámbito del transporte masivo, los gastos en infraestructura son decisivos para la toma de decisiones. Por ejemplo, en el modelo Hombre Camión, donde cada permisionario maneja los costos de capital e infraestructura individualmente para sus autobuses, se dificulta la eficiencia derivada de las economías de escala que ofrece un modelo de Ruta-Empresa. Este último permite una reducción de los costos de capital e infraestructura que, desde una perspectiva financiera y operativa, es fundamental para garantizar la viabilidad económica de las rutas.

De acuerdo a lo anterior, es evidente que el AMG presenta los siguientes padecimientos: acelerado y disperso crecimiento urbano, crecimiento del parque

vehicular, frecuentes índices de contaminación no aceptables y daños significativos a la salud en general; aumento del tráfico y de los tiempos de traslados asimismo de las distancias en los desplazamientos, baja densidad poblacional, modelo de transporte desarticulado y obsoleto Modelo Hombre-Camión que actualmente se trata de suplir por el modelo de ruta-empresa, intentando aprovechar de esta forma algunas ventajas de gestión y eficiencia del BRT.

Así las cosas, en el año 2019 el Gobierno de Jalisco reordenó su sistema de transporte a través de la Secretaría de Transporte (SETRAN) con el Programa General de Transporte del Estado de Jalisco (PGT) y en el, se contempla la implementación de 18 corredores troncales. Y a partir de una muestra no probabilística se seleccionó el corredor troncal 05. López Mateos para obtener información detallada debido a que, en el Área Metropolitana de Guadalajara, dicho corredor ha sido identificado como un eje crítico para el transporte público colectivo. Este corredor atiende a una población considerable y conecta múltiples municipios con el centro de Guadalajara, un núcleo urbano con alta concentración de empleo. Sin embargo, la eficiencia y efectividad del servicio actual es subóptima debido a la fragmentación en la gestión de las rutas existentes y la falta de una infraestructura integrada.

Además, la gestión fragmentada y la infraestructura insuficiente del transporte público en la ruta Troncal 05 López Mateos no están satisfaciendo adecuadamente las necesidades de movilidad de la población, ni aprovechando el potencial económico del área. Esto plantea la necesidad de evaluar los factores económicos que justifican la selección de esta troncal como un proyecto prioritario.

De acuerdo con el Instituto de Movilidad y Transporte del Estado de Jalisco (IMTJ) para el año 2014, en el corredor de la ruta Troncal 05. López Mateos (T05), circulaban 13 rutas de transporte público colectivo, de las cuales 9 provienen del municipio de Tlajomulco de Zúñiga y utilizan la Av. López Mateos como principal corredor para llegar a sus destinos que particularmente se centran en la Antigua Central Camionera en el municipio de Guadalajara. El resto de las rutas provienen del norte del Área Metropolitana de Guadalajara, 3 rutas provienen de Huentitán y 1 de Zapopan Norte.

Tabla 1. Rutas en operación en el Corredor de la ruta Troncal 05. López Mateos, 2014.

No.	Ruta
1	24
2	79
3	182 Lomas del Sur
4	182 Balcones
5	182A Ojo de Agua
6	183 Lomas de San Agustín

7	183A Hacienda de Santa Fe – Santa Anita
8	186 Eucaliptos – La Noria
9	186 Valle de los Emperadores
10	186 (382) López Mateos (La Noria)
11	258
12	258A
13	258D

Fuente: IMTJ, 2014.

El Corredor de la ruta Troncal 05. López Mates cuenta con una extensión aproximada de 25.86 km de ida y 32.80 km de vuelta, tiene una cobertura de 59 colonias de Guadalajara, 75 colonias de Tlajomulco de Zúñiga, 6 colonias de San Pedro Tlaquepaque y 70 colonias de Zapopan. Además, cuenta con conexiones con el las líneas 1 y 2 del Tren Ligero con las estaciones de Macrobús, MIBici y con Ciclovías (IMTJ, 2014).

Asimismo, con datos del mismo IMTJ (2014) y del Censo de Población y Vivienda del INEGI (2010) el Corredor de la ruta Troncal 05. López Mateos, contemplando un radio de cobertura de 400 metros, atiende alrededor de 738,836 habitantes que realizan viajes hacia el centro del municipio de Guadalajara, mismo que concentra a 430,744 fuentes de empleo, siendo lo anterior una Troncal que genera una cantidad de viajes por motivo trabajo.

Figura 1. Viajes con motivo trabajo y destino el centro del municipio de Guadalajara.



Fuente: Fotografía propia.

2. Método

Esta investigación se llevó a cabo mediante la implementación de una propuesta metodológica-instrumental. Consistió en la aplicación de un modelo de utilidad diseñado para caracterizar la tarifa técnica justa y sostenible. La selección de la muestra se realizó mediante un método no probabilístico, optando por la conveniencia y disponibilidad de datos operativos, lo que llevó a la elección de la Ruta Troncal 05, conocida como López Mateos.

La metodología empleada para alcanzar los objetivos establecidos en esta tesis se dividió en cuatro etapas. Cada una de estas etapas se alineó con los objetivos mencionados en el Capítulo I, subtema I.5 "Objetivos de la presente tesis".

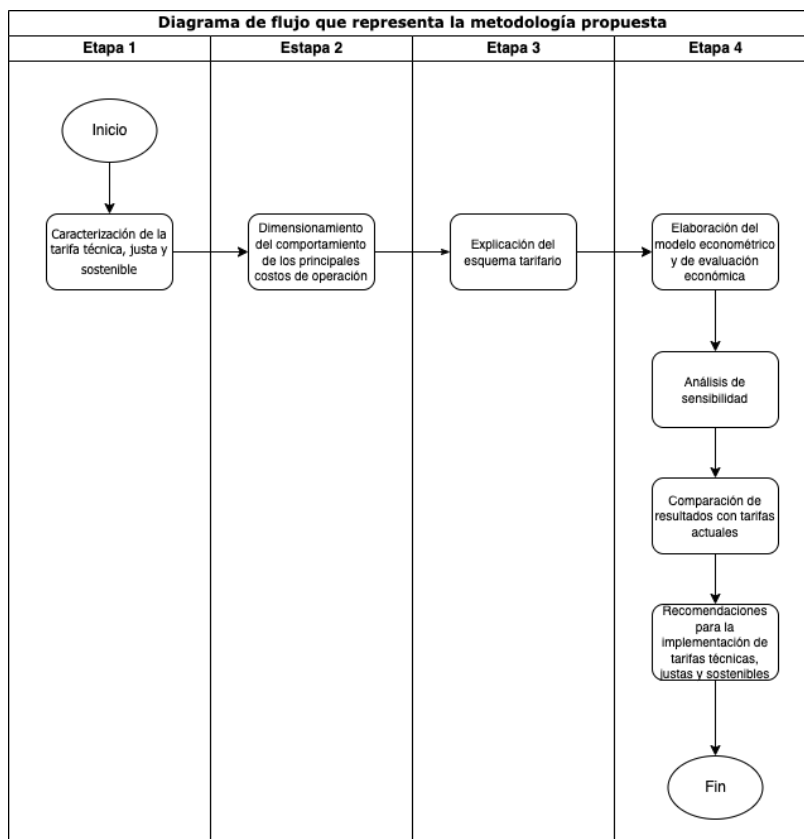
Tabla 2. Etapas de la metodología.

Etapa	Descripción
Etapa 1: Caracterización de la tarifa técnica, justa y sostenible	1. Revisión bibliográfica y documental sobre el Modelo Integrado de Transporte "Mi Transporte" y el esquema ruta-empresa en la Troncal 05. López Mateos. 2. Identificación y análisis de las principales variables que influyen en la determinación de la tarifa técnica, como costos de operación, infraestructura, demanda de usuarios y políticas públicas.

	<p>3. Recopilación y análisis de datos históricos y actuales sobre tarifas técnicas y tarifas aplicadas en la Troncal 05. López Mateos y otras troncales del modelo "Mi Transporte".</p> <p>4. Comparación de tarifas técnicas y aplicadas en distintas troncales y sistemas de transporte para identificar posibles patrones y áreas de mejora.</p>
<p>Etapa 2: Dimensionamiento del comportamiento de los principales costos de operación</p>	<p>1. Identificación de componentes clave de los costos de operación del Modelo Integrado de Transporte "Mi Transporte" en la Troncal 05. López Mateos, incluyendo combustible, mantenimiento, personal, seguros, entre otros.</p> <p>2. Recopilación y análisis de datos históricos y actuales de los costos de operación en la Troncal 05. López Mateos.</p> <p>3. Análisis de tendencias y correlaciones entre los costos de operación y las tarifas aplicadas a lo largo del tiempo.</p> <p>4. Identificación de factores externos que puedan afectar los costos de operación, como variaciones en el precio del combustible o cambios en políticas gubernamentales.</p>
<p>Etapa 3: Explicación del esquema tarifario</p>	<p>1. Investigación y descripción del esquema tarifario vigente en el Modelo Integrado de Transporte "Mi Transporte" del AMG, incluyendo estructura de precios, subsidios, tarifas diferenciadas y mecanismos de actualización.</p> <p>2. Análisis del impacto del esquema tarifario en diferentes grupos de usuarios, considerando aspectos socioeconómicos, geográficos y demográficos.</p> <p>3. Comparación del esquema tarifario del AMG con esquemas de otras ciudades o sistemas de transporte similares, resaltando similitudes y diferencias.</p>
<p>Etapa 4: Elaboración del modelo econométrico y de evaluación económica</p>	<p>1. Selección de variables relevantes para el modelo econométrico, incluyendo costos de operación, demanda de usuarios, indicadores de servicios de transporte y variables macroeconómicas, entre otras.</p> <p>2. Recolección y procesamiento de datos necesarios para alimentar el modelo econométrico, asegurando su calidad y representatividad.</p> <p>3. Estimación de elasticidades de demanda y otros parámetros relevantes utilizando técnicas econométricas apropiadas, como regresión múltiple o modelos de series temporales.</p> <p>4. Cálculo de la tarifa técnica, justa y sostenible para la Troncal 05. López Mateos, utilizando el modelo econométrico desarrollado y los resultados de las elasticidades de demanda e indicadores de servicios de transporte.</p> <p>5. Realización de análisis de sensibilidad para evaluar la robustez del modelo y explorar posibles escenarios futuros según variaciones en las variables clave.</p> <p>6. Comparación de resultados del modelo con las tarifas técnicas y aplicadas en la Troncal 05. López Mateos y otras troncales del modelo "Mi Transporte".</p> <p>7. Proposición de recomendaciones para la implementación de una tarifa técnica, justa y sostenible en la Troncal 05. López Mateos y, si es aplicable, en otras troncales del Modelo Integrado de Transporte "Mi Transporte" del AMG.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Figura 2. Diagrama de flujo de la metodología propuesta



Fuente: Elaboración propia.

El diagrama de flujo muestra un proceso secuencial y estructurado que sigue cada etapa de la metodología, desde la caracterización de la tarifa hasta la elaboración de recomendaciones. En cada etapa, se realizaron análisis específicos que alimentan las etapas posteriores. Este enfoque aseguró que la metodología aborde de manera eficiente y efectiva los objetivos planteados en el estudio.

Además, su implementación proporcionó información relevante y detallada sobre la tarifa técnica, justa y sostenible en la Troncal 05. López Mateos y, potencialmente, en otras rutas troncales del Programa General de Transporte (PGT) de la SETRAN (2019), del AMG. Y, los resultados del estudio podrían ser útiles para informar a los tomadores de decisiones sobre posibles ajustes en las políticas tarifarias y de transporte público.

3. Resultados

La ruta Troncal 05. López Mateos, compuesta por 2 rutas troncales y 6 rutas alimentadoras, con una tarifa completa de \$9.50 y una tarifa con descuento por transbordo de \$4.50, genera un ingreso diario estimado de \$707,128 MXN. Este valor proporciona una referencia clave para el cálculo de los ingresos diarios en las troncales subsiguientes, indicando la relevancia y el potencial económico que este corredor representa dentro del sistema de transporte público en la metrópoli de Guadalajara, México. La necesidad de replicar esta fórmula algebraica para calcular los ingresos en las troncales siguientes enfatiza la importancia de comprender y evaluar detalladamente el rendimiento financiero de cada corredor para lograr una caracterización precisa y equitativa de las tarifas técnicas en el contexto del transporte público en esta región.

Los transportistas del Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) mantienen un margen de utilidad aproximado del 15%. Esta cifra sugiere que, con la tarifa técnica establecida y los niveles de pasajeros transportados, logran cubrir eficazmente los costos operativos asociados con la prestación del servicio de transporte público.

Por otro lado, en cuanto a la tarifa social, se observa que las familias mexicanas asignan una parte significativa de sus ingresos, alrededor del 13.4%, al consumo de servicios de transporte. Esta proporción se encuentra dentro de la tercera categoría de mayor ponderación en términos de consumo, destacando la relevancia del gasto en transporte dentro del presupuesto familiar y su impacto en la economía doméstica.

La población sin ingresos y sin automóvil en el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) constituye aproximadamente el 19.9%, lo que equivale a cerca de 875 mil personas. De este grupo, solo 316,902 individuos son usuarios del transporte público, destinando en promedio \$21.43 por día o \$535.72 al mes. Se infiere que estas personas reciben apoyo financiero de algún miembro familiar y pueden ubicarse en diversos segmentos de la población del AMG.

Los usuarios que ganan entre 0 a 2 veces el salario mínimo, representando el 40.4% de las personas sin automóvil (alrededor de 643,359 usuarios), destinan en promedio \$565.00 al mes al transporte público, lo que corresponde al 13.6% de sus ingresos. Para este grupo, se estima una tarifa social de \$6.92. Aquellos que ganan entre 2 y 5 veces el salario mínimo podrían pagar una tarifa social cercana a los \$10.68, y aquellos con ingresos superiores a 5 veces el salario mínimo podrían soportar una tarifa social de \$21.66.

Considerando que un individuo que gana el salario mínimo (\$123.22/día) y realiza cuatro viajes diarios (lunes a sábado) con una tarifa de \$9.50, destina \$912 mensuales. Si esa persona pertenece a una familia de cuatro miembros que también realizan estos viajes, el hogar gastaría \$3,648 mensuales. Si la tarifa aumentara a \$10, estos gastos ascenderían a \$960 y \$3,840, respectivamente. Esta situación resulta insostenible, dado que el 64% de la población en el estado gana menos de tres salarios mínimos, según datos del INEGI (2015).

Estos hallazgos revelan las complejidades en el gasto en transporte para diversos estratos socioeconómicos en el AMG, evidenciando la necesidad de políticas de tarifas sociales más equitativas y sensibles a la realidad económica de la población. Además, resaltan la magnitud de la población afectada por estas implicaciones financieras en el contexto del transporte público en Guadalajara, Jalisco.

El Valor Presente Neto (VPN) resultante para la Troncal 05. López Mateos, considerando vehículos de diésel, arroja un VPN de -\$250,984,830 MXN. En el escenario donde las troncales usan Gas Natural Comprimido (GNC) y las alimentadoras diésel, el VPN es de -\$73,851,123 MXN. Ambos valores de VPN indican la no recomendación para aceptar la inversión. Después de descontar la tasa mínima aceptable de rendimiento y considerando los flujos netos de efectivo, se evidencia que estos proyectos no generan suficiente retorno económico para justificar la inversión. Estos hallazgos subrayan la importancia de evaluar rigurosamente las implicaciones financieras y económicas al considerar la implementación de tecnologías y modelos de flota en el transporte público de la

metrópoli de Guadalajara, México, ofreciendo información clave para la toma de decisiones estratégicas en este ámbito.

Los resultados de la Tasa Interna de Retorno (TIR) para la ruta Troncal 05. López Mateos, tanto con la flota de vehículos de diésel (-26%) como con la combinación de troncales que utilizan Gas Natural Comprimido (GNC) y alimentadoras de diésel (1%), confirman que no se recomienda aceptar la inversión en ninguno de los escenarios. Estos valores de TIR sugieren que, en ambas configuraciones de flota vehicular, los proyectos de inversión no generan un rendimiento económico suficiente para justificar su viabilidad. Esta información es esencial para comprender la rentabilidad de las opciones de flota en el transporte público de la Troncal 05. López Mateos en Guadalajara, México, destacando la necesidad de reconsiderar estratégicamente las inversiones en función de la rentabilidad económica y financiera de los proyectos de transporte público en esta área metropolitana.

En síntesis, se identifica una brecha considerable entre la tarifa social y la tarifa técnica propuesta para el transporte público en la Troncal 05. Mientras que la tarifa técnica se fundamenta en costos operativos y sostenibilidad del servicio, la tarifa social, diseñada para ser accesible a segmentos de bajos ingresos, revela una disparidad considerable en su aplicación. Esta discrepancia indica una posible limitación en el acceso equitativo al transporte para sectores vulnerables de la población, lo que podría generar inequidades en la movilidad urbana.

Y la diferencia entre la tarifa técnica y la tarifa social evidencia un impacto significativo en los hogares con menores ingresos. Aquellos que destinan una proporción considerable de sus ingresos a la tarifa técnica experimentan dificultades financieras al utilizar el transporte público, lo que posiblemente afecta su calidad de vida y acceso a oportunidades. Esta situación destaca la necesidad de revisar y ajustar las políticas tarifarias para mitigar la carga económica en los estratos socioeconómicos más bajos, asegurando un equilibrio entre la sostenibilidad del servicio y la accesibilidad para todos los sectores de la sociedad.

En cuanto a la tarifa técnica de la Troncal 05. López Mateos se pueden extraer las siguientes conclusiones y resultados:

- a. En el corredor de la ruta Troncal 05. López Mateos, hay una población de 738,836 habitantes y un estimado de 430,744 empleos, con mayor concentración en el centro del municipio de Guadalajara.
- b. La demanda del servicio de transporte público en 2019 fue de 4.4 millones de viajes diarios.
- c. El corredor de la ruta Troncal 05. López Mateos, compuesta por 2 rutas troncales y 6 rutas alimentadoras, genera \$707,128 MXN por día.
- d. Se analizan diferentes tipos de tarifas: tarifa técnica, tarifa cero beneficios, tarifa social, tarifa ponderada y tarifa de castigo.
- e. Actualmente, la tarifa vigente en el AMG es de \$9.50 MXN, y se ha anunciado un subsidio de \$500,000,000.00 MXN, equivalente a \$.41 centavos subsidiados por pasajero.
- f. La población de bajos ingresos, que representa el 19.9% de la población del AMG, gasta en promedio \$21.43/día o \$535.72 al mes en transporte público.
- g. El 64% de la población en el estado gana menos de tres salarios mínimos, lo que hace que el gasto en transporte público sea una carga significativa para estas familias.
- h. El valor presente neto (VPN) de la Troncal 05. López Mateos con vehículos diésel es de -\$250,984,830 MXN, mientras que con GNC en troncales y diésel en alimentadoras es de -\$73,851,123 MXN, lo que sugiere que no se recomienda aceptar la inversión en ambos casos.
- i. La tasa interna de retorno (TIR) para la ruta Troncal 05. López Mateos es del -26% con vehículos diésel y del 1% con GNC en troncales y diésel en alimentadoras, lo que también indica que no se recomienda aceptar la inversión.
- j. El primer año en el que la TRI sea igual o mayor que la TMAR (10%) es el momento óptimo para que un proyecto de transporte entre en operación, pero esto no se alcanza en el caso de la ruta Troncal 05 con vehículos diésel.

Así las cosas, el análisis presentado sobre la tarifa técnica y la evaluación económica, arroja que la demanda de transporte público es alta en el área metropolitana de Guadalajara y que el gasto en transporte público es una carga para las familias de bajos ingresos. Se discuten diferentes tipos de tarifas y se evalúan las inversiones en la ruta Troncal 05. López Mateos, pero los resultados indican que no se recomienda aceptar la inversión en los escenarios analizados.

Por último, los resultados anteriores se pueden relacionar con los objetivos de este trabajo de la siguiente manera:

1. Caracterizar la tarifa técnica, justa y sostenible del transporte público denominado Modelo Integrado de Transporte “Mi Transporte”, bajo el esquema ruta-empresa en la metrópoli de Guadalajara, específicamente la Troncal 05. López Mateos.

Los resultados muestran la estructura de costos del transporte público en el AMG, incluyendo costos directos, indirectos, gastos operativos y el costo generado por boletos de descuento. También se analiza cómo la tarifa social podría ser determinada considerando distintos grupos de ingresos y su capacidad para pagar. Estos resultados ayudan a entender y caracterizar la tarifa técnica, justa y sostenible para el sistema de transporte público en Guadalajara.

2. Dimensionar el comportamiento de los principales costos de operación del Modelo Integrado de Transporte “Mi Transporte” del AMG. Caso Troncal 05. López Mateos.

Se analizan los ingresos totales generados por la producción del servicio de la ruta Troncal 05, así como los costos de operación relacionados con la utilización de vehículos diésel y GNC. Esta información permite dimensionar el comportamiento

de los principales costos de operación del sistema y comprender cómo estos costos influyen en la tarifa técnica y sostenible.

3. Explicar el esquema tarifario del Modelo Integrado de Transporte “Mi Transporte” del AMG.

Se describen diferentes tipos de tarifas, incluyendo tarifa técnica, tarifa cero beneficios, tarifa social, tarifa ponderada y tarifa de castigo. Además, se discute cómo Jalisco ha utilizado subsidios directos e indirectos para el transporte público. Estos resultados ofrecen una explicación clara del esquema tarifario actual y cómo este podría ser mejorado para garantizar una tarifa justa y sostenible.

4. Elaborar un modelo econométrico y de evaluación económica para calcular la tarifa técnica, justa y sostenible mediante elasticidades de demanda e indicadores de servicios de transporte del modelo Integrado de transporte “Mi Transporte” del AMG metropolitano, para el año 2019. Caso Troncal 05. López Mateos.

Los resultados del análisis de demanda, costos e ingresos permitieron desarrollar un modelo econométrico (expresión algebraica 4.19, página 130) y de evaluación económica que tenga en cuenta las elasticidades de demanda e indicadores de servicios de transporte. Además, se proporciona información relevante para la construcción de dicho modelo, como la demanda existente y los costos asociados con diferentes opciones de vehículos y tecnologías.

Entonces, los resultados obtenidos ofrecen una base sólida para abordar los objetivos planteados en cuanto a la caracterización de la tarifa técnica, justa y sostenible, el comportamiento de los costos de operación, el esquema tarifario y la elaboración de un modelo econométrico y de evaluación económica para el sistema de transporte público “Mi Transporte” en el AMG, específicamente la Troncal 05. López Mateos.

Conclusiones

El estudio del sistema de transporte público en el Corredor de la ruta Troncal 05. López Mateos, así como la evaluación de su eficiencia y calidad de servicio, son fundamentales para el diseño e implementación de políticas públicas y estrategias de intervención que contribuyan a mejorar la movilidad urbana y la calidad de vida de los habitantes del AMG. A través de la adopción de un enfoque integral y participativo, es posible avanzar hacia la consolidación de un sistema de transporte público más accesible, eficiente y sostenible, que responda a las necesidades y expectativas de los ciudadanos y promueva el desarrollo humano y sustentable en la región.

Con esta tesis queda claro que la tarifa técnica, social y sostenible del transporte público es un tema de interés para los gobiernos, los operadores de transporte, los investigadores, expertos y los usuarios.

También, se concluye que en el estado de Jalisco; México, la Ley de Movilidad y Transporte regula los principios bajo los cuales los servicios de transporte público deben ser prestados, y establece estándares e indicadores para evaluar la calidad del servicio. La Declaratoria de necesidad de 18 rutas troncales de movilidad y 86 rutas complementarias del Programa General de Transporte para el Sistema Integrado de Transporte Público en el Área Metropolitana de Guadalajara, Jalisco, es emitida en base a estos principios y estándares.

Actualmente, México cuenta con la Ley General de Movilidad y Seguridad Vial, y el Estado de Jalisco debe armonizar y publicar su Nueva Ley de Movilidad y Seguridad Vial en 2023.

En Guadalajara, los Estudios Origen-Destino (EOD) han sido realizados en diferentes momentos por distintas entidades gubernamentales y privadas, aunque

no tan constantemente como se deseaba. Sin embargo, los proyectos de movilidad urbana en el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) han sido constantes y se han justificado con los datos recopilados en estudios anteriores. Entre los proyectos más destacados se encuentran:

Por tal razón, a lo largo de los años, el tema de la tarifa técnica, social y sostenible del transporte público ha sido de gran importancia tanto a nivel mundial como local. Los estudios realizados en diferentes regiones han destacado la necesidad de una política tarifaria integrada que tenga en cuenta la demanda y la sostenibilidad financiera del transporte público. En el caso específico del estado de Jalisco y la ciudad de Guadalajara, se han establecido leyes, normas y proyectos para mejorar la calidad, eficiencia y accesibilidad del sistema de transporte público.

A medida que Guadalajara sigue creciendo y enfrentando desafíos en movilidad urbana, es fundamental mantener el enfoque en la actualización y aplicación de políticas tarifarias adecuadas y sostenibles. Además, es necesario continuar con la implementación y actualización de estudios Origen-Destino para mantener la efectividad de los proyectos de movilidad y garantizar que el transporte público siga siendo accesible y eficiente para todos los ciudadanos. A largo plazo, estos esfuerzos pueden contribuir a mejorar la calidad de vida de los habitantes de Guadalajara y al desarrollo sostenible de la ciudad.

Como conclusión del análisis de las elasticidades de demanda en el Capítulo II, punto 3, podemos concluir que:

1. La elasticidad de la demanda de transporte público puede ser elástica o inelástica, dependiendo de cómo la cantidad demandada responde a los cambios en la tarifa. La demanda es elástica cuando la cantidad demandada es muy susceptible a cambios en la tarifa, e inelástica cuando la cantidad demandada varía poco en relación con la tarifa.

2. Un incremento en la tarifa puede generar una disminución en la cantidad demandada y, por lo tanto, una disminución en los ingresos totales del transportista. Por otro lado, una disminución en la tarifa puede aumentar la cantidad demandada y, en consecuencia, los ingresos totales.
3. La demanda de transporte público puede ser influenciada por factores como la proporción del gasto en transporte en el presupuesto de los usuarios, la disponibilidad de bienes sustitutos, la calidad y el confort del servicio, y la tasa de motorización.
4. La demanda de servicios que representan una parte significativa del presupuesto de los usuarios tiende a ser elástica, mientras que la demanda de servicios que constituyen una pequeña parte del presupuesto tiende a ser inelástica.
5. Los servicios con muchos bienes sustitutos suelen tener una demanda elástica, mientras que los servicios con pocos bienes sustitutos suelen tener una demanda inelástica.
6. La demanda a largo plazo suele ser más elástica que la demanda a corto plazo, ya que los usuarios tienen más tiempo para adaptarse a los cambios en la tarifa.

En este sentido, la tesis describe cómo la demanda de transporte público en el AMG se ve afectada por cambios en las tarifas y cómo varios factores pueden influir en la elasticidad de la demanda. La comprensión de estas dinámicas puede ayudar a informar las decisiones sobre tarifas y políticas en el sector del transporte público.

Como conclusiones de la aplicación teórica al caso de la ruta Troncal 05. López Mateos, podemos concluir que:

1. La tarifa técnica, propuesta por el economista William Vickrey, busca cubrir los costos operativos y de mantenimiento del transporte público sin generar utilidades para la empresa de transporte. Su objetivo es garantizar una operación eficiente y sostenible del transporte público.

2. La aplicación de tarifas técnicas puede contribuir a una mayor equidad en la distribución de los costos del transporte público y garantizar una financiación sostenible del servicio. No obstante, existen preocupaciones sobre la viabilidad y aceptación social de las tarifas técnicas, así como problemas de implementación y cálculo de los costos reales del transporte público.
3. Las rutas Troncales del PGT pueden recurrir a fijar tarifas según el nivel de costos marginales en lugar de costos medios, especialmente en situaciones de mercado alejadas del caso de competencia perfecta. La tarificación marginal puede generar conflictos entre modos de transporte y empresas, lo que puede motivar la intervención de la Secretaría de Transporte (SETRAN) en la regulación tarifaria.
4. La tarificación vial urbana se presenta como un instrumento efectivo en el marco de las políticas públicas de transporte para mejorar la sostenibilidad en las grandes ciudades. Sin embargo, uno de los principales problemas para su implementación es la escasa aceptación social.
5. Se aprecia que la aceptación social del sistema tarifario propuesto en el Capítulo II, apartado 4.2, se basa en dos factores determinantes: la percepción social de la congestión como problema prioritario a solucionar y el adecuado nivel de disponibilidad del sistema de transporte como alternativa competitiva al automóvil. La tarifa tiene una alta aceptación social debido a que los ciudadanos reconocen que un mayor uso del transporte público implica menor contaminación por el uso del automóvil particular. Y que lo anterior puede ser similar al caso de la ciudad de Madrid como Muñoz y Rodríguez (2019) lo exponen.

En cuanto a la tarifa social y como aporte de esta tesis podemos concluir que:

1. La equidad en las tarifas de transporte público es esencial para garantizar un acceso justo y equitativo a todos los ciudadanos, especialmente a aquellos con bajos ingresos o que viven en áreas desfavorecidas.

2. Un sistema de tarifas progresivas basado en la capacidad de pago de los usuarios, como propuso Vickrey (1994), puede ayudar a lograr un mayor acceso y equidad en el transporte público.
3. Existen diversas tarifas reducidas y especiales, como tarifas de trabajo, estudiantiles, infantiles, para personas de la tercera edad y nocturnas, entre otras, que tienen como objetivo mejorar la equidad y la accesibilidad al transporte público.
4. Definir una tarifa socialmente justa para el transporte del AMG, es un tema de importancia para las autoridades como la SETRAN, el IMEPLAN y las Direcciones de Movilidad Municipales que regulan la movilidad.
5. La investigación de Jaramillo y Jacome (2017) revela que existe una relación entre la velocidad de recorrido de los vehículos de transporte público y el valor necesario de tarifa para mantener un equilibrio entre costos e ingresos del sistema: a mayor velocidad de recorrido, menor es el valor de la tarifa a pagar por el usuario, por lo que la SETRAN y el IMEPLAN deben realizar estudios o monitoreos constantes a la rutas-empresas.
6. La optimización del costo de operación y mantenimiento de la ruta Troncal 05. López Mateos, así como la disminución de la cantidad de kilómetros recorridos por cada vehículo sin afectar los niveles de servicio, pueden resultar en una reducción del valor de la tarifa.
7. Los procedimientos aplicados en el estudio de Jaramillo y Jacome (2017) pueden ser replicados en el AMG, contribuyendo a la búsqueda de una tarifa de servicio de transporte público socialmente justa.

La teoría de la sostenibilidad, originada en el informe Brundtland, ha sido adoptada a nivel global y busca equilibrar el desarrollo económico, la equidad social y la protección del medio ambiente para un desarrollo sostenible a largo plazo.

El enfoque de sostenibilidad aplicado al transporte público considera los aspectos ambientales, sociales y económicos asociados con la movilidad urbana, promoviendo opciones de transporte menos contaminantes, socialmente equitativas

y económicamente viables. El AMG contamos con el Sistema de Mibi y civlovías, una ruta 100% eléctrica, autobuses de GNC, una ruta del Trolebús (híbrido), entre otros.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas establecen un marco de referencia global para la acción social y ambiental, y la movilidad urbana sostenible es un aspecto clave para alcanzar estos objetivos.

La movilidad urbana sustentable implica satisfacer las necesidades actuales de movilidad sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades, considerando aspectos económicos, ambientales y sociales.

Las investigaciones y experiencias en el ámbito de la movilidad urbana sustentable destacan la importancia de cambiar el enfoque hacia un modelo centrado en el transporte colectivo y no motorizado, así como la planificación urbana y la inversión en infraestructuras adecuadas.

Para lograr una movilidad urbana más sostenible y eficiente, el AMG debe adoptar enfoques integrales, fomentar la participación ciudadana y buscar soluciones adaptadas a su contextos específico.

El estudio detallado del sistema de transporte público en la ruta Troncal 05, López Mateos, y la evaluación de su eficiencia y calidad de servicio son fundamentales para comprender la dinámica de movilidad urbana. Se sugiere investigar la viabilidad de la implementación de tarifas progresivas y sostenibles que se ajusten a la capacidad de pago de los usuarios. Este enfoque contribuiría a un sistema de transporte más equitativo y accesible para todos los estratos socioeconómicos.

Además, la implementación de políticas públicas orientadas a establecer tarifas socialmente justas y sostenibles en el transporte público es crucial para mejorar la calidad de vida y la movilidad urbana en el Área Metropolitana de Guadalajara

(AMG). Se propone una revisión integral de las tarifas, considerando subsidios, tarifas diferenciadas y modelos económicos de evaluación para garantizar un equilibrio entre la sostenibilidad financiera del servicio y la accesibilidad para todos los ciudadanos. Además, se recomienda la continuidad de estudios como los Estudios Origen-Destino (EOD) para respaldar las decisiones y políticas públicas en materia de movilidad urbana.

Referencias

Alvizo, C. (2010). El transporte público en Guadalajara: alianzas, actores y mecanismos, 1925-1953, tesis de maestría, Guadalajara, El Colegio de Jalisco, p. 72.

Cárdenas, J. (2019). El Sistema de Transporte Colectivo de Guadalajara: Movilidad pública y crisis económica. 1970-1982. Tesis de licenciatura, Universidad de Guadalajara, Guadalajara
[https://www.academia.edu/43427793/El Sistema de Transporte Colectivo de Guadalajara Movilidad p%C3%BAblica y crisis econ%C3%B3mica 1970 1982](https://www.academia.edu/43427793/El_Sistema_de_Transporte_Colectivo_de_Guadalajara_Movilidad_p%C3%BAblica_y_crisis_econ%C3%B3mica_1970_1982),
23 de octubre de 2023.

Cascajo, R. (2004) Metodología de evaluación de efectos económicos, sociales y ambientales de proyectos de transporte guiado en ciudades. Tesis doctoral, Departamento de ingeniería Civil: Transporte, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, 2004.

De Rus, G., Campos, J., y Nombela, G. (2003). Economía del transporte. Barcelona: Antoni Bosch.

Ferri, M., et al. (2009) Estudio de sobre Políticas Tarifarias para Usuarios Habituales del Transporte Público. Propuesta de nuevos títulos de transporte público. España.

H. Ayuntamiento de Guadalajara. (1973). Metro-Tran: Hacia un sistema de transporte colectivo en Guadalajara. Comisión de Planeación Urbana. p.10.

Islas, V., García, S., Zaragoza, M., Osorno, J. & Martínez, J. (2012). Caracterización de la movilidad (urbana e interurbana) y el transporte de pasajeros en México. Instituto Mexicano del Transporte. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Publicación Técnica No. 377. Pág. 21. ISSN: 0188-7297 <https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt377.pdf>

Jaramillo, W. & Jacome, L. (2017). Tarifa socialmente justa para el servicio de transporte público urbano y su relación con los tiempos de recorrido e intervalos de despacho. INNOVA Research Journal, 2(12), 89–98. <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n12.2017.312>

Lujan, X. (2009). Estudio de sobre políticas tarifarias para usuarios habituales del transporte público. Propuesta de nueve títulos de Movilidad. Centro de Referencia en Movilidad de ISTAS. Madrid, España. <http://istas.net/descargas/Estudio%20de%20sobre%20pol%c3%adticas%20tarifarias%20para%20usuarios%20habituales%20del%20transporte%20p%c3%bablico.pdf>

Movilia. (2006) Encuesta de Movilidad de las personas residentes en España, Movilia 2006/2007. Ministerio de Fomento, Madrid, 2008.

Novales, M., Orro, A., Conles, E., Anta, J. (2012) ¿Autobús de alto nivel de servicio o metro ligero? Reflexiones sobre los criterios de decisión, Actas del X Congreso de Ingeniería del Transporte, 2012, Granada.

Valdés, C., López-Lambas, M.E. (2010) Del BRT al BHLS: un enfoque europeo de los sistemas de transporte masivo en autobús. Actas del IX Congreso de Ingeniería del Transporte. Madrid.

Zamorano, C. (2006) Financiación de sistemas ferroviarios urbanos y metropolitanos. Ingeniería y Territorio, No. 76, 2006, pp. 24-31.

Este preprint fue presentado bajo las siguientes condiciones:

- Los autores declaran que son conscientes de que son los únicos responsables del contenido del preprint y que el depósito en SciELO Preprints no significa ningún compromiso por parte de SciELO, excepto su preservación y difusión.
- Los autores declaran que se obtuvieron los términos necesarios del consentimiento libre e informado de los participantes o pacientes en la investigación y se describen en el manuscrito, cuando corresponde.
- Los autores declaran que la preparación del manuscrito siguió las normas éticas de comunicación científica.
- Los autores declaran que los datos, las aplicaciones y otros contenidos subyacentes al manuscrito están referenciados.
- El manuscrito depositado está en formato PDF.
- Los autores declaran que la investigación que dio origen al manuscrito siguió buenas prácticas éticas y que las aprobaciones necesarias de los comités de ética de investigación, cuando corresponda, se describen en el manuscrito.
- Los autores declaran que una vez que un manuscrito es postado en el servidor SciELO Preprints, sólo puede ser retirado mediante solicitud a la Secretaría Editorial deSciELO Preprints, que publicará un aviso de retracción en su lugar.
- Los autores aceptan que el manuscrito aprobado esté disponible bajo licencia [Creative Commons CC-BY](#).
- El autor que presenta el manuscrito declara que las contribuciones de todos los autores y la declaración de conflicto de intereses se incluyen explícitamente y en secciones específicas del manuscrito.
- Los autores declaran que el manuscrito no fue depositado y/o previamente puesto a disposición en otro servidor de preprints o publicado en una revista.
- Si el manuscrito está siendo evaluado o siendo preparando para su publicación pero aún no ha sido publicado por una revista, los autores declaran que han recibido autorización de la revista para hacer este depósito.
- El autor que envía el manuscrito declara que todos los autores del mismo están de acuerdo con el envío a SciELO Preprints.