



ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO FACTIBILIDADES

TELEFÉRICO LÍNEA UNO MORELIA



**Secretaría de
Desarrollo Urbano
y Movilidad**

GOBIERNO DE MICHOACÁN

GAT



ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

TELEFÉRICO LÍNEA UNO MORELIA



**Secretaría de
Desarrollo Urbano
y Movilidad**

GOBIERNO DE MICHOACÁN

AGOSTO 2024





Contenido

I. RESUMEN EJECUTIVO	5
II. SITUACIÓN ACTUAL DEL PROYECTO DE INVERSIÓN	13
a) Diagnóstico de la situación actual	13
Problemática detectada	21
b) Análisis de la oferta existente	31
Infraestructura Vial	31
Secciones transversales	33
Calificación funcional del IRI	40
Oferta del transporte público	45
Cobertura de rutas	50
Flota vehicular	51
c) Análisis de la demanda actual	63
Frecuencias y ocupación visual (FOV)	64
Estudio de ascensos y descensos (AD)	67
Encuestas Origen-Destino (EOD)	73
Aforos vehiculares	85
d) Diagnóstico de la interacción de la oferta-demanda	89
Índice de pasajeros por kilómetro (IPK)	91
Tiempo de Viaje (TDV)	96
Costo de tiempo de viaje (CTV)	100
Costo de operación vehicular (COV)	103
Costo generalizado de viaje (CGV)	114
III. SITUACIÓN SIN EL PROYECTO DE INVERSIÓN	118
a) Optimizaciones	118
b) Análisis de la oferta sin el proyecto	125
c) Análisis de la demanda sin el proyecto	138
d) Diagnóstico de la interacción oferta-demanda	148
Índice de pasajeros por kilómetro (IPK)	148
Tiempo de Viaje (TDV)	152
Costo de tiempo de viaje (CTV)	156
Costo de operación vehicular (COV)	159
e) Alternativas de solución	163



IV. SITUACIÓN CON EL PROYECTO DE INVERSIÓN	177
a) Descripción general	177
Tramos del proyecto	179
Estaciones (terrenos)	182
Características de las estaciones.....	189
Postes de línea.....	193
Cabinas (vehículos).....	195
b) Alineación estratégica.....	198
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM).....	198
Ley de Planeación	201
Plan Nacional de Desarrollo 2019 -2024.....	202
Ley General de Bienes Nacionales	203
Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte	204
Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano	206
Ley General de Movilidad de Seguridad Vial.....	207
Ley de General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LEEGPA)	210
Ley de Vías Generales de Comunicación	214
Programa Sectorial de Comunicaciones y Transporte	214
Regulación a Nivel Estatal	216
Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Michoacán de Ocampo.....	216
Ley de Planeación del Estado de Michoacán de Ocampo.....	218
Plan Estatal de Desarrollo de Michoacán de Ocampo (PLADIEM) 2021-2027	220
Ley Orgánica de la Administración Pública	223
Ley del Patrimonio Estatal	227
Ley de Expropiación del Estado de Michoacán de Ocampo.....	231
Ley de Movilidad y Seguridad Vial del Estado de Michoacán de Ocampo	234
Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo	243
Ley de Obra Pública y Servicios Relacionados con la Misma para el Estado de Michoacán de Ocampo y Sus Municipios.....	244
Ley de Asociaciones Público Privadas para el Estado de Michoacán de Ocampo	249
Regulación a Nivel Municipal	251
Plan Municipal de Desarrollo Morelia 2021-2024	251
Reglamento de Vialidad	254
c) Localización geográfica.....	255
d) Calendario de actividades.....	256



e) Monto total de inversión	257
f) Financiamiento	258
g) Capacidad instalada	259
h) Metas anuales	263
i) Vida útil	264
j) Descripción de los aspectos más relevantes	265
Factibilidad Técnica	265
Factibilidad Legal	266
Factibilidad Ambiental	267
k) Análisis de la oferta	270
Infraestructura vial	270
Transporte público	273
l) Análisis de la demanda	280
m) Diagnóstico de la interacción de la oferta-demanda	281
Índice de pasajeros por kilómetro (IPK)	281
Tiempo de Viaje (TDV)	285
Costo de tiempo de viaje (CTV)	288
Costo de operación vehicular (COV)	291
Costo generalizado de viaje (CGV)	295
V. EVALUACIÓN DEL PROYECTO DE INVERSIÓN	297
a) Identificación, cuantificación y valoración de los costos del proyecto de inversión	298
b) Identificación, cuantificación y valoración de los beneficios del proyecto de inversión	303
c) Cálculo de los indicadores de rentabilidad	304
d) Análisis de sensibilidad	305
e) Análisis de riesgos	306
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	314
VII. ANEXOS	321
VIII. BIBLIOGRAFÍA	322

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO DEL PROYECTO DENOMINADO "TELEFÉRICO LÍNEA UNO MORELIA"

I. RESUMEN EJECUTIVO

Problemática, objetivo y descripción del PPI	
Objetivo del PPI	<p>Con el objetivo de disminuir los Altos Costos Generalizados de Viaje (CGV), dicho de otra manera, los tiempos de viaje de los usuarios en transporte público y de mejorar el servicio que se ofrece actualmente en el municipio de Morelia, Michoacán; el análisis costo-beneficio presenta lo relativo a la implementación de un sistema de transporte elevado de mediana capacidad (teleférico).</p> <p>El objetivo de la implementación de una línea de teleférico en la zona poniente del municipio de Morelia, en el estado de Michoacán de Ocampo, es contribuir a reducir los costos de traslado de las personas que viven hacia las periferias de la ciudad, mediante el desarrollo de un sistema de transporte de mediana capacidad que les auxiliará para enlazar sus viajes hacia sitios de interés y de una importante atracción de viajes.</p> <p>Este sistema se basa en una solución tipo teleférico, que se considera adecuada de acuerdo con la demanda detectada, los viajes realizados y a las características físicas, demográficas y socioeconómicas del área de estudio.</p>
Problemática identificada	<p>La ciudad de Morelia, capital del estado de Michoacán de Ocampo, presenta una problemática fuerte en el sistema de transporte, lo que ha llevado a la red vial existente a tener congestionamientos, contaminación, así como un</p>



deficiente y costoso sistema de transporte público. La solución no es directa y mucho menos lineal, se necesita la participación de las instituciones, la sociedad y el usuario, para desarrollar proyectos integrales que nos permitan mejorar la apariencia y el sistema de transporte de la ciudad¹.

Unidades de transporte público de modelos recientes circulan en la capital michoacana en coexistencia con automotores que se encuentran en malas condiciones de conservación, deterioradas y contaminantes, pese a lo cual permanecen en la prestación del servicio.

En las inmediaciones de la plaza Valladolid, también conocida plaza San Francisco coinciden rutas de camiones y combis que recorren la ciudad y cuentan con una alta demanda de parte de los usuarios, quienes en ocasiones no disponen de una diversidad de oferta de rutas para llegar a sus sitios de interés.

Algunas de las rutas que ofrecen el servicio cuentan con unidades que se encuentran en condiciones de regulares a satisfactorias, en contraste, algunas rutas muestran un mayor grado de deterioro, de las que se generan mayores emisiones de contaminantes.

Familias enteras, personas que requieren de trasladarse diariamente hacia sus trabajos, y estudiantes, utilizan este medio de transporte público, en el que esperan para el arribo del automotor para dirigirse hacia el destino deseado, de lo que se puede destacar que el viaje no se realiza en las mejores condiciones.

¹ http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/handle/DGB_UMICH/3033



	<p>Además del estado de conservación de las unidades, los usuarios se enfrentan con los conductores que conducen con ambientes poco atractivos, realizan ascenso y descenso de pasajeros en espacios arbitrarios, permiten el ascenso de más pasajeros de los que las unidades tienen capacidad para transportar o aún más agravante, manejan sin las debidas precauciones.</p> <p>Si bien, el municipio de Morelia continúa firmemente con el compromiso de la actualización del parque vehicular en el sistema de transporte público, aún no ha sido posible el concretar estos esfuerzos, visualizado en la ciudad con unidades deterioradas, y potencialmente peligrosas para los usuarios del servicio, transeúntes y automovilistas.</p> <p>Entre los usuarios, las quejas resultan generalizadas, Morelia, enfrenta un servicio de transporte de mala calidad, que comprende desde el estado físico de las unidades hasta la operación del sistema, recayendo en altos costos generalizados de viaje para los habitantes de la zona metropolitana.</p>
Breve descripción del PPI	<p>El proyecto de inversión consiste en la implementación y construcción de la infraestructura y equipamientos necesarios para el funcionamiento de un corredor de transporte público de mediana capacidad, operando en la zona poniente del municipio de Morelia.</p> <p>El sistema de transporte se desarrollará a través de una línea de teleférico, al considerarse poco invasiva respecto a la infraestructura instalada y la densidad de población que habita en la zona poniente del área urbana, además</p>

de ser compatible con la problemática vial y derechos de vía superficiales, y cuya operación resulta segura, rápida, cómoda, accesible en precio y ecológicamente sustentable.

El proyecto se ejecutará mediante una longitud de **5.6 km**, y se desarrollará con un desnivel promedio de 25 a 50 metros, donde el perfil de la línea considera siempre un gálibo mínimo de seguridad de 4.5 metros en la parte más alta de las edificaciones y el punto más bajo de la catenaria. El sistema contará con seis estaciones:

1. Zoológico (almacén-retorno)
2. Ciudad Universitaria (intermedia)
3. Obelisco Lázaro Cárdenas (transbordo-doble motriz)
4. Primo Tapia Poniente (intermedia)
5. Eduardo Ruiz (intermedia)
6. Estadio-Terminal de autobuses (almacén-norte)

El proyecto estará conformado por 2 tramos de cable en las seis estaciones a lo largo de **5.6 km**:

TRAMO 01

- Estación Zoológico (0+000)
- Estación Ciudad Universitaria (0+906.04)
- Estación Obelisco Lázaro Cárdenas (2+285.51)

TRAMO 02

- Estación Primo Tapia Poniente (3+282.14)
- Estación Eduardo Ruiz (4+442.68)
- Estación Estadio-Terminal de autobuses (5+660.32)

De manera condensada, los principales componentes del proyecto son:



	<ul style="list-style-type: none">• Estaciones y terminales• Sistema de soporte y traslado de cabinas• Área de guardado de cabinas, limpieza y mantenimiento• Terrenos para la adecuación de las estaciones• Sistemas de catenaria• Sistema de prepago• Parámetros operativos
Horizonte de evaluación, costos y beneficios del PPI	
Horizonte de evaluación	<p>El horizonte de evaluación para el presente proyecto de inversión se determinó para un periodo de 30 años, los cuales se segmentan de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none">• 3 años de inversión.• 27 años de operación (vida útil del proyecto).
Descripción de los principales costos del PPI	<ul style="list-style-type: none">• Costo de inversión en el ejercicio fiscal 2024: \$233,289,936.87 sin IVA incluido• Costos de inversión en el ejercicio fiscal 2025: \$758,192,294.82 sin IVA incluido• Costos de inversión en el ejercicio fiscal 2026: \$723,884,951.16 sin IVA incluido• Costos de operación y mantenimiento de la infraestructura: \$2,850,305,068.04 sin IVA incluido• Costos de reinversiones: \$129,658,066.68 sin IVA incluido• Costos por molestias: \$2,837,930.39 sin IVA incluido
Descripción de los principales beneficios del PPI	<ul style="list-style-type: none">• Ahorro por la reducción del tiempo de viaje (CGV): \$13,536,374,014.00 sin IVA• Ahorro en los costos de operación: \$1,746,619,396.75 sin IVA• Valor de rescate: \$ 889,112,215.39 sin IVA



Monto total de inversión (con IVA)	\$1,989,105,932.11 (CON IVA)			
Riesgos asociados al PPI		RIESGOS	ETAPA	DESCRIPCIÓN
	1	Derecho de vía y terrenos	Ejecución	Problemas con la liberación del derecho de vía no contemplados o con la adquisición de terrenos para las
	2	Planeación urbana en el entorno de estaciones	Ejecución	Riesgo de que la necesaria densificación en el entorno de las estaciones no se desarrollen o lo hagan anárquicamente
	3	Valoración / presupuesto	Ejecución	Riesgo de que existan errores en la cuantificación de las partidas
	4	Imprevistos socio-políticos	Ejecución	Riesgo de que con los cambios de administración se pueda cancelar o suspender el proyecto
	5	Sobrecostos (generales)	Ejecución	Riesgo de que en fase de obra se incrementen los costos por diferentes tipos de problemas que afecten a la disponibilidad de
	6	Defectos latentes	Ejecución	Riesgo de que un defecto latente aparezca durante la fase de construcción
	7	Fallo en fase de pruebas de infraestructura y/o superestructura	Ejecución	Riesgo de que existan defectos en infraestructura o superestructura que retrasen el arranque de operaciones
	8	Fallo en fase de pruebas del Material Móvil	Ejecución	Riesgo de que el material móvil presente fallas
	9	Fallo en fase de pruebas de infraestructura y/o superestructura	Ejecución	Riesgo de que existan defectos en infraestructura o superestructura que retrasen el arranque de operaciones
	10	Menor demanda a la estimada	Operación	Riesgo de que la demanda de usuarios es menor a la demanda estimada
	11	Mantenimiento deficiente	Operación	Riesgo de falta de mantenimiento correctivo y preventivo
	12	Macroeconómico	Operación	Riesgo de que incremente la inflación, tasas de interés o tipo de cambio
Indicadores de rentabilidad del PPI				
Valor presente Neto (VPN)	\$ 2,530,270,803			
Tasa Interna de Retorno (TIR)	26.74 %			
Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI)	22.43 %			
Conclusión				
Conclusión del análisis del PPI	La evaluación socioeconómica realizada, concluye que el proyecto para la instauración de un sistema de transporte elevado (Teleférico) de mediana capacidad, es viable desde una perspectiva socioeconómica, técnica, legal y ambiental, puesto que, los ahorros en el tiempo de viaje y el costo que esto implica serán evidentes con la implantación del proyecto.			



Morelia resulta ser un núcleo que alberga gran porcentaje de la población en el estado de Michoacán, por lo que constantemente requiere de diversas soluciones que favorezcan los traslados de las personas en la ciudad.

De esta manera, el proyecto de inversión coadyuvará en mejorar la movilidad en este sector, conectando directamente a la población que habita en diversas zonas de la ciudad, a través de distintos medios de transporte; los usuarios podrán realizar trasbordos de manera sencilla y rápida.

En aspectos técnicos se puede deducir que el proyecto cuenta en su totalidad con los estudios necesarios para dar la viabilidad del proyecto, puesto que, como parte de los resultados de los análisis realizados se ha obtenido la demanda de usuarios que cubriría el trazo del teleférico, lo que resulta ser positivo para su implementación. De igual manera, se cuenta con la operatividad y experiencia técnica necesaria en otras ciudades del país, para la implantación de estos sistemas de transporte, por lo que su ejecución resulta ser positiva.

En aspectos legales, el proyecto se encuentra alineado, hacia los objetivos, estrategias y líneas de acción establecidas en los tres órdenes de gobierno, por lo que, se considera que esto reforzará de manera positiva al proyecto de inversión. Respecto a los componentes del proyecto, se cuenta con el sustento para las concesiones, licitaciones, infraestructura del sistema, derecho de vía, entre otros. Con el propósito de cumplir en tiempo y



forma con lo establecido en los programas de trabajo que se implementarán durante el periodo de ejecución.

Los beneficios identificados, cuantificados y valorados generados por el proyecto de inversión, resultaron de diversos indicadores que dan la viabilidad de la implementación de un proyecto:

- ✓ La reducción de los costos generalizados de viaje (CGV)
- ✓ Interconexión con los distintos sistemas de transporte
- ✓ Mayor cobertura del servicio
- ✓ Interconexión con zonas de atracción de viajes
- ✓ Reducción de los costos de operación vehicular del sistema actual
- ✓ Reducción en los kilómetros de recorrido de las rutas actuales
- ✓ Reducción de los tiempos de viaje de los usuarios
- ✓ Incremento de las velocidades comerciales
- ✓ Mayor capacidad de pasajeros en las unidades
- ✓ Incremento del IPK
- ✓ Mayor seguridad y confort en los viajes en transporte público
- ✓ Instauración de nuevos sistemas de transporte en el país

En aspectos económicos, se muestran los beneficios que resultan de la evaluación socioeconómica:

- ✓ El VPN con un **\$ 2,530,270,803**
- ✓ La TIR con un **26.74 %**
- ✓ La TRI con un **22.43 %**
- ✓ El análisis de sensibilidad demuestra que el proyecto soporta un incremento del **166.4 %** en los costos de inversión y un **51.9 %** en los beneficios totales.

II. SITUACIÓN ACTUAL DEL PROYECTO DE INVERSIÓN

a) Diagnóstico de la situación actual

El presente estudio se localiza en el **Estado de Michoacán de Ocampo**, ubicado en la región occidente del país, limitado al norte con Jalisco y Guanajuato, al noroeste con Querétaro, al este con el Estado de México, al suroeste con Colima y al sur con el río Balsas que lo separa de Guerrero, y al oeste con el océano Pacífico, el cual cuenta con una extensión de 58,598.7 km² representando el 3.0% de la superficie del país.

La superficie estatal forma parte de las provincias: Sierra Madre del Sur y Eje Neovolcánico. Desde el inicio de la zona costera ubicada al suroeste hacia el nororiente, predominan las sierras con elevaciones como el cerro de La Bufa con 2,600 metros sobre el nivel del mar (msnm) y cerro La Magueyera con 2,120 msnm. Continuando hacia el nororiente la presencia de sierras, lomeríos y sierras de origen volcánico, con pequeñas llanuras y valles, en esta zona las elevaciones llegan a 3,840 msnm como el Cerro Pico de Tancítaro o el Volcán Parícutín con 2,800 msnm².

Con base al Censo de Población y Vivienda 2020 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), **Michoacán cuenta con 4,748,846 habitantes**, ocupando el noveno lugar a nivel nacional de estados más poblados del país. En cuanto a su distribución rural y urbana, el Estado cuenta con 221 localidades urbanas y 8,423 localidades rurales. Donde el 71% de la población vive en localidades urbanas, mientras que el 29% vive en localidades rurales.

La capital y su ciudad más poblada del estado de Michoacán es el municipio de **Morelia** el cual cuenta con **849,053 habitantes**, determinada como el área de estudio. El municipio se encuentra situada en el valle de

² INEGI. (agosto 2020). Información por entidad.

<https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/territorio/relieve.aspx?tema=me&e=16>

Guayangareo, en el centro-norte se encuentra rodeado de lomas y colinas entre las que destacan al este el cerro de Punhuato, al este el pico del Quinceo y al sur, las Lomas de Santa María.

Cuenta con una superficie de 119,349.7 hectáreas, representando el 2% del territorio estatal. El 18% de la población del estado de Michoacán habita en este municipio. Colinda con 14 municipios: al norte con Tarímbaro, Chucándiro, Copándaro y Huaniqueo; al este con Charo; al sureste con Tzitzio; al sur con Madero y Acuitzio; al suroeste con Huiramba y Pátzcuaro, y al oeste con Lagunillas, Tzintzuntzan, Quiroga y Coeneo.

Morelia es la urbe más importante del Estado desde el punto social, político, económico, cultural y educativo. Su principal actividad económica son los servicios entre los que destacan; financiero, inmobiliarios y turísticos, como parte de las actividades turísticas destacan los festivales internacionales de música y cine. Además, alberga a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), primera institución de educación superior del continente americano.

En particular dentro del área de estudio se concentra una población de **353,055 habitantes beneficiados de manera indirecta, y 179,108 habitantes beneficiados directamente**, representando el 21% de la población del municipio, datos obtenidos de cada uno de los agebs que se localizan dentro de la zona en estudio, por lo que se ha contemplado como habitantes beneficiarios que residen en el área.

Figura 01. Localización del proyecto.



Fuente: Elaboración propia.

Durante la década de los años cuarenta México experimentó un significativo crecimiento económico basado en un modelo de acumulación en el que el eje central fue la expansión y consolidación de la estructura industrial del país.

La política económica destinó todos los recursos para la aplicación de este modelo, dejando a un lado el desarrollo agrícola que hasta entonces había estado considerado como el principal sector de la economía mexicana, esto provocó a su vez una intensificación en los movimientos migratorios rural-urbano.

La mano de obra que emigró del campo a las ciudades fue el elemento humano que contribuyó a un importante crecimiento industrial y urbano del país.

Así, este proceso que inició en los años cuarenta significó, además de la industrialización, la diversificación de las actividades económicas al posibilitar un crecimiento constante que se manifestó en el aumento del 6 % en el producto interno bruto, mismo que se sostuvo alrededor de 30 años.

Aunque a diferentes ritmos, la ciudad de Morelia se ha expandido gradualmente, no obstante, su principal crecimiento vertiginoso fue principalmente en la década de 1970.³

Su crecimiento urbano ha superado los límites municipales, lo que ha significado un aumento en las funciones, actividades e integración económicas con los municipios de Tarímbaro, Álvaro Obregón y Charo, formando la Zona Metropolitana de Morelia (ZMM)⁴.

El crecimiento de las áreas urbanas de la ZMM se dio a principios de los años 90 de una manera acelerada, siguiendo un modelo de crecimiento horizontal, disperso, discontinuo y de baja densidad, lo que se tradujo en un espacio metropolitano con gran diversidad urbana, estructurado a partir de los ejes carreteros que salen de la ciudad de Morelia, donde se encuentran amplias zonas residenciales y habitacionales, parques, áreas naturales y espacios agrícolas.

El crecimiento urbano del municipio de Morelia se ha visto incrementada con el pasar de las décadas, en los 80 contaba con una población de 353,055 habitantes, dicha cifra se vio incrementada para el año 1990 con 489,756 habitantes, mientras que para el año 2000 se contaba con un poco más de 620,532 de habitantes, expandiéndose notoriamente en el área

³ Expansión Urbana e Inundaciones en la Ciudad de Morelia, Michoacán.

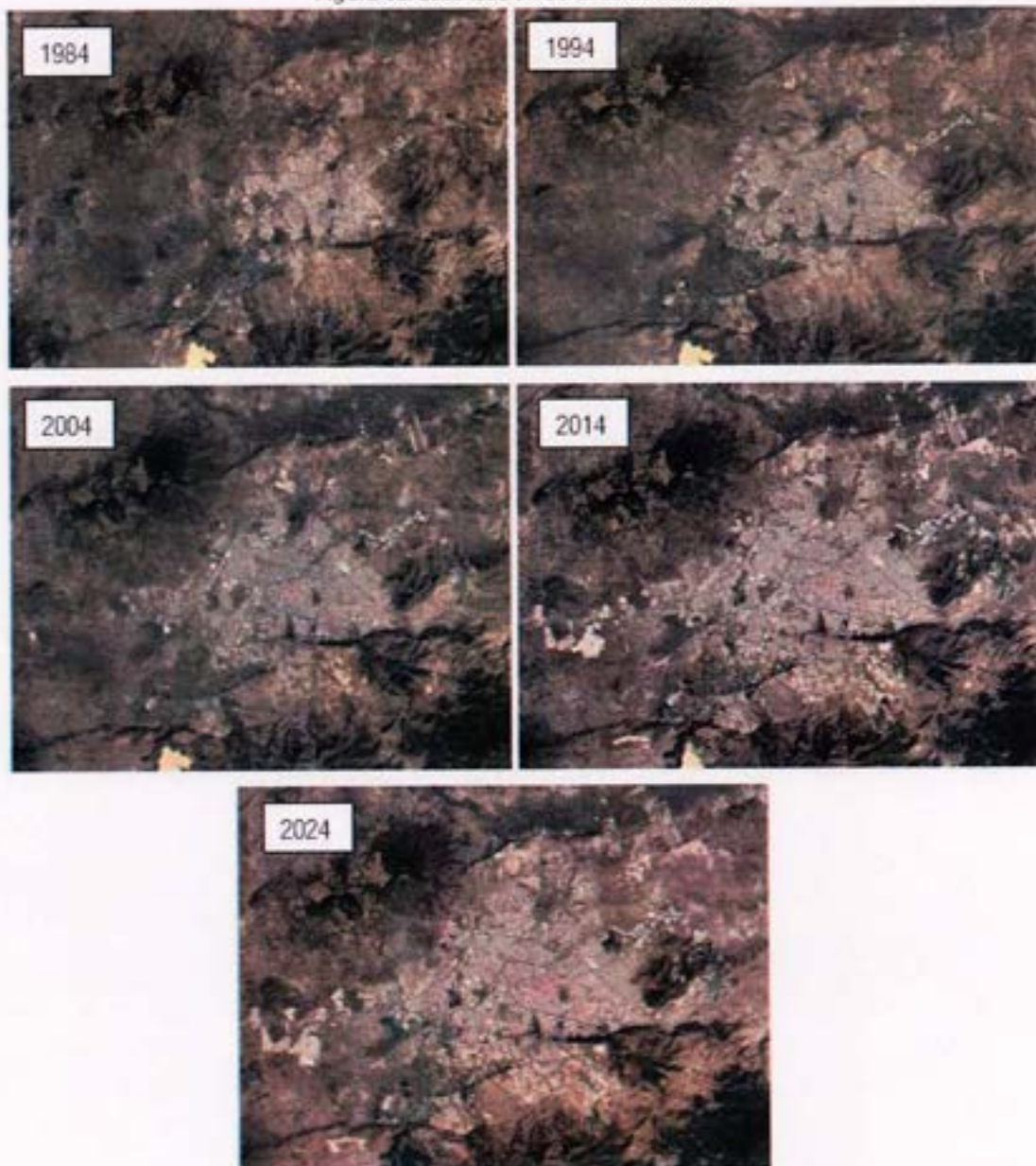
http://adupo.igg.unam.mx/sem_ideal2023/Ponencias/Dia_1/Panel_3/Antonio_Vieyra.pdf

⁴ PMD 2021-2024 Morelia.

https://transpfiles.morelia.gob.mx/ArchivosTranspMorelia/IMPLAN/PMD_2021_2024_VersionIlustrada.pdf

urbana. Finalmente, en comparación al año 2010, la población en Morelia creció un 16.4%, puesto que, de contar con 729,757 habitantes se vio incrementada a 849,053 habitantes⁵.

Figura 02. Localización del área de estudio.



Fuente: Elaboración propia con base en fotografías históricas.

⁵ IMPLAN Morelia.

https://implanmorelia.org/site/wpcontent/uploads/2021/12/PRESENTACION%20C3%93N_PMD_29NOV21.pdf

El total de la población de la Zona Metropolitana de Morelia (ZMM) es de 1,011,704 habitantes, donde el 85% pertenece al municipio de Morelia, el 11% pertenece al municipio de Tarímbaro, el 2% pertenece a al municipio de Charo y el 2% restante pertenece al municipio de Álvaro Obregón.

A continuación, se desglosa la población por municipio de la Zona Metropolitana de Morelia.

Tabla 01. Población de ZMM.

Entidad	Municipio	Población	Porcentaje
Michoacán de Ocampo	Morelia	849,053	85%
	Tarímbaro	114,513	11%
	Charo	25,138	2%
	Álvaro Obregón	23,000	2%
Total		1,011,704	100%

Fuente: Elaboración propia con base en el INEGI 2020.

Por la proporción de población urbana, sólo la ciudad de Morelia se clasifica como un municipio urbano, Tarímbaro y Álvaro Obregón tienen una distribución mixta entre localidades rurales y urbanas, y Charo es un municipio clasificado como rural.

El total de población dentro del municipio es de **849,053 habitantes⁶**, donde la mayor concentración con el **52.05%** de la población pertenece al sexo femenino con 441,924 mujeres. Por su parte el **47.95%** restante pertenece al sexo masculino con 407,129 hombres. A continuación, se desglosa la población por sexo.

Tabla 02. Población total de Morelia.

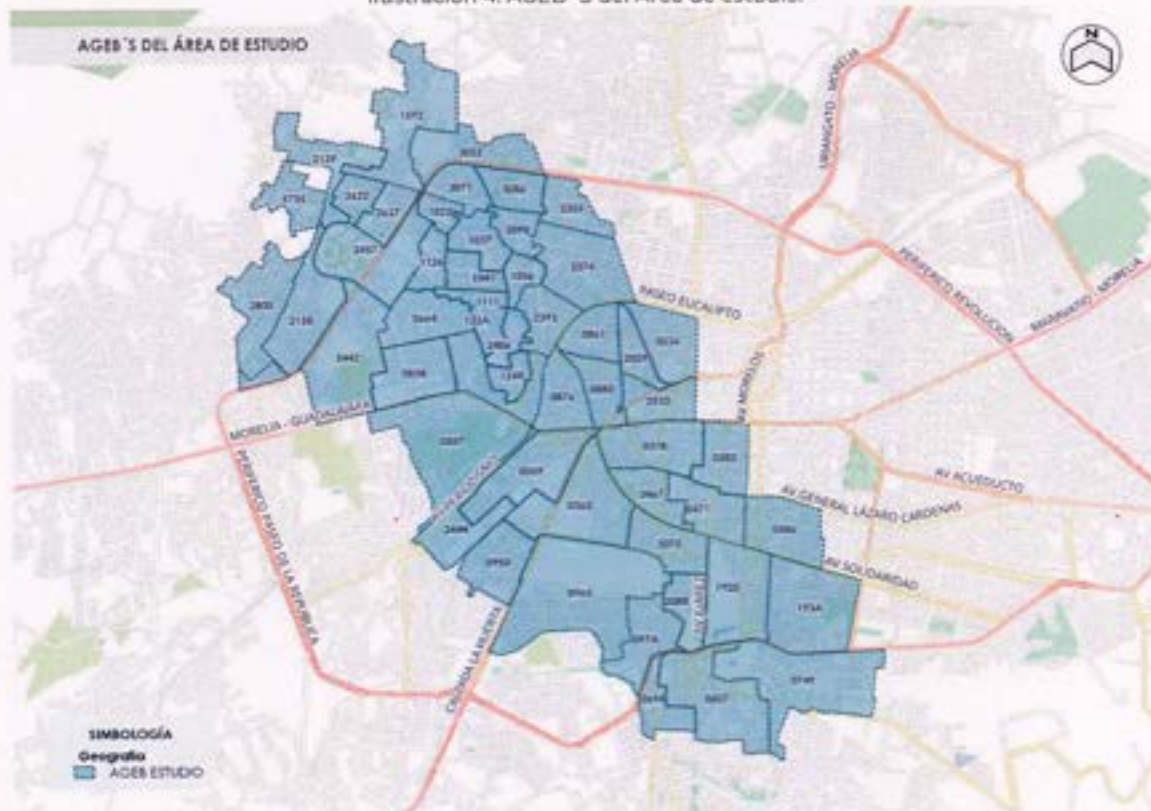
Municipio	Población	Población	Porcentaje
Morelia	Femenina	441,924	52.05%
	Masculina	407,129	47.95%
Total		849,053	100%

Fuente: Elaboración propia con base en el INEGI 2020.

⁶ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

De lo anterior, el total de **población beneficiada** del municipio por parte del proyecto es de **179,108 habitantes**. La estructura sociodemográfica se contempló respecto a las AGEB'S que integra el área de estudio en el estado de Michoacán de Ocampo, mismo que se presenta en la siguiente ilustración:

Ilustración 4. AGEB'S del Área de estudio.



Respecto a las AGEB'S que integran el área de estudio y con base al Censo de Población y Vivienda realizado en el 2020 por INEGI se registra un total de 179,108 habitantes, donde el **52.47% son mujeres y el 47.53% son hombres**.

De los grupos de edad se puede resaltar que la población de 25 a 59 años, con el 43.52% de la totalidad de la población que contempla el área de estudio, seguido por las edades de 60 y más años, con un 18.80%.

[Firma manuscrita]

Tabla 03. Grupos por edad en Agebs estudio.

Grupos por edad en Morelia				
Grupos por edad	Mujeres	Hombres	Total	Porcentaje
3 a 5 años	4,017	3,797	7,814	4.36%
6 a 11 años	8,270	8,192	16,462	9.19%
12 a 14 años	4,127	3,960	8,086	4.51%
15 a 17 años	4,381	4,441	8,822	4.93%
18 a 24 años	14,188	12,123	26,311	14.69%
25 a 59 años	39,964	37,985	77,949	43.52%
60 y más	19,028	14,635	33,664	18.80%
Total	93,975	85,133	179,108	
	52.47%	47.53%		100.00%

Fuente: Elaboración propia con base en el INEGI 2020.

Con relación a la Población Económicamente Activa (PEA) en el municipio de Morelia el 62.62% de las personas son económicamente activas. Por otro lado, la Población No Económicamente Activa resulta con el 36.01% y la Población Desocupada resulta con el 1.38%.

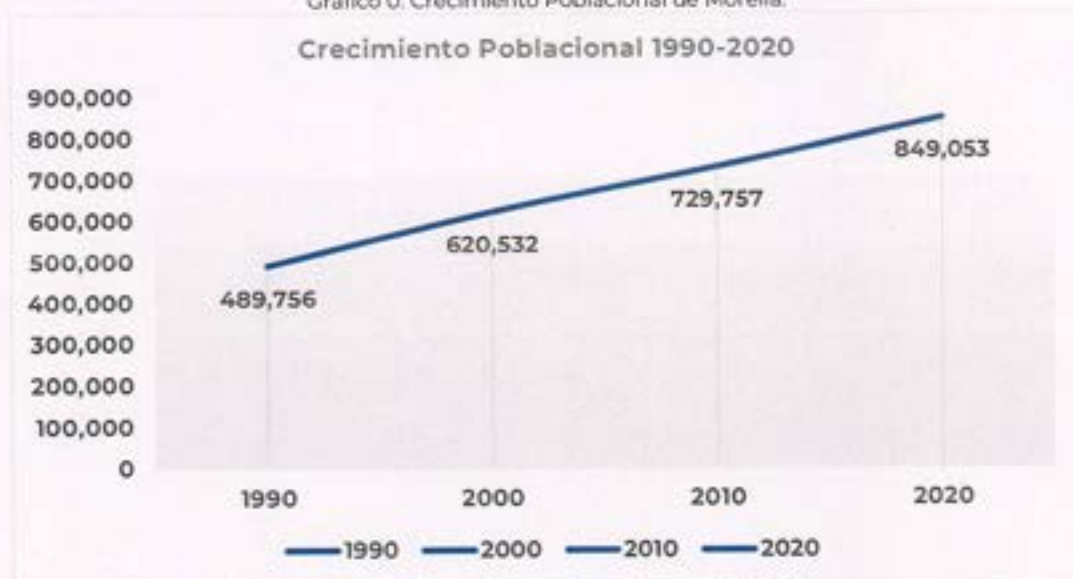
Tabla 04. Población Económicamente activa en Morelia.

Población Económicamente Activa en Morelia				
Grupos de PEA	Mujeres	Hombres	Total	Porcentaje
Población Económicamente Activa	43,678	50,887	94,565	62.62%
Población No Económicamente Activa	35,242	19,134	54,376	36.01%
Población Desocupada	708	1,371	2,079	1.38%
Total	79,628	71,392	151,020	100.00%

Fuente: Elaboración propia con base en el INEGI 2020.

El municipio de Morelia, al ser un municipio que forma parte de la Zona Metropolitana de Morelia (ZMM), ha experimentado un incremento poblacional exponencial. Durante el año 1990 contaba con una población de 489,756 habitantes, para el año 2000 hubo un incremento del 26.7% con una población de 620,532 habitantes, diez años más tarde el municipio se presentó un incremento del 17.6%, con una población de 729,757 habitantes, finalmente, para el año 2020 presentó un crecimiento del 16.4% con una población de 849,053 habitantes. Obteniendo un incremento promedio del **20.0%** de 1990 al 2020.

Gráfico 0. Crecimiento Poblacional de Morelia.



Fuente: Elaboración propia con base en el INEGI

Problemática detectada

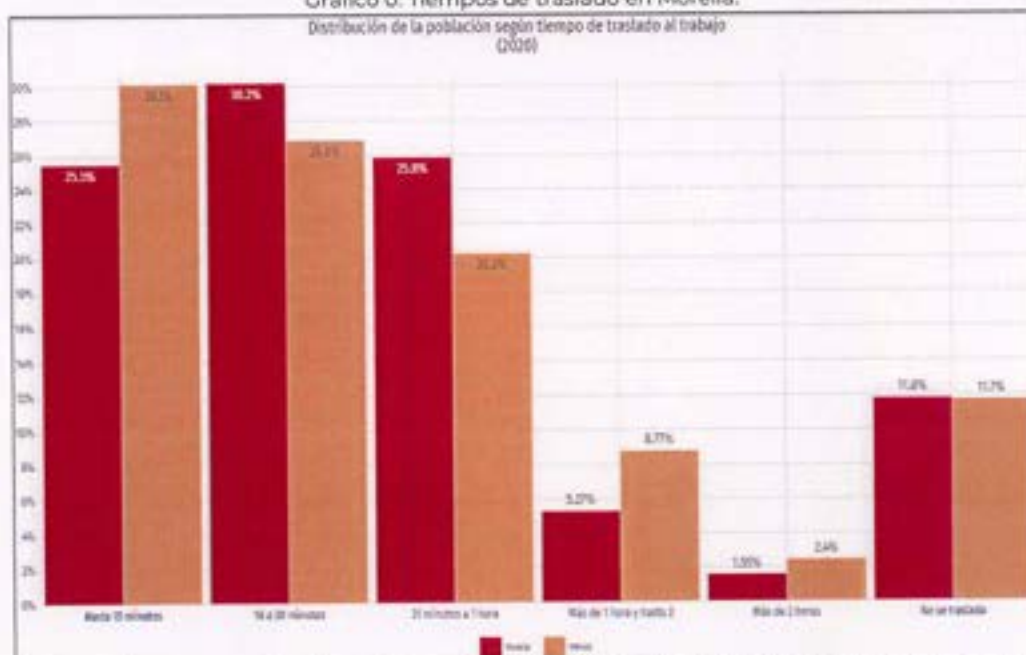
El incremento del parque vehicular parte del supuesto en el que no existe una red de transporte masivo que cubra las necesidades de la población, respecto al tiempo de viaje, y la calidad del servicio.

Según datos de la plataforma virtual DATA MÉXICO⁷ para el 2020 en Morelia, el tiempo promedio de traslado hasta su trabajo fue de 30.9 min, el 81.4% de la población tarda menos de una hora en el traslado, mientras que el 6.82% tarda más de 1 hora en llegar a su trabajo. Por otro lado, el tiempo promedio de traslado del hogar al lugar de estudios fue de 20.9 minutos.

⁷ <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/morelia-991602#population-and-housing>

[Handwritten signature]

Gráfico 0. Tiempos de traslado en Morelia.

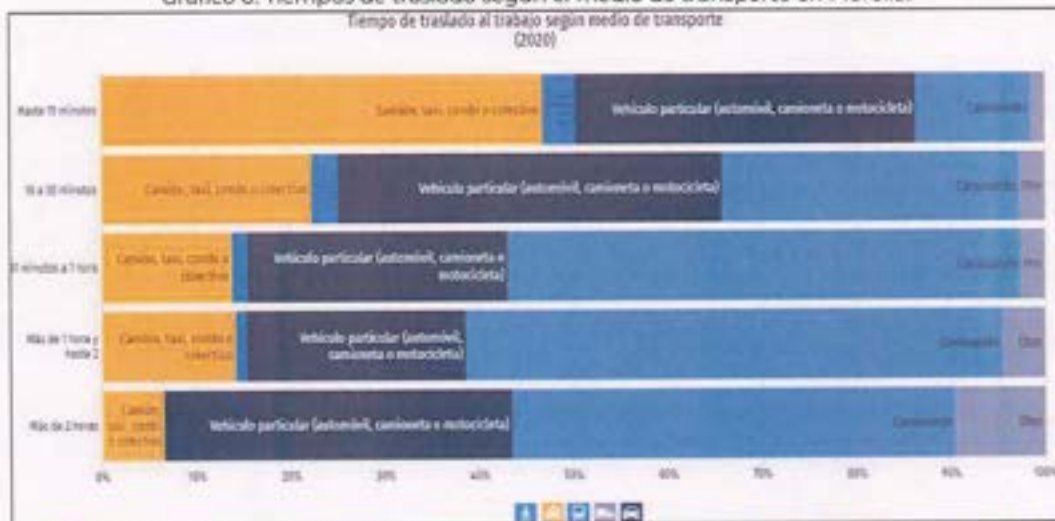


Fuente: <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/morelia-991602#population-and-housing>

Si bien, el tiempo de viaje, no resulta ser alarmante en comparación con algunas otras ciudades del país, la calidad, el costo, y el servicio resulta ser deficiente, respecto, a la oferta de rutas en la zona metropolitana,

Respecto a los medios de transporte, en 2020 el medio más utilizado fue el vehículo particular (automóvil, camioneta o motocicleta) entre la distribución de los medios de transporte hacia el trabajo o el lugar de estudios, según los tiempos de desplazamiento.

Gráfico 0. Tiempos de traslado según el medio de transporte en Morelia.



Fuente: <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/morelia-991602#population-and-housing>

De ello se resalta la prevalencia que existen actualmente en distintas ciudades del país, el uso del vehículo particular continúa incrementando con el pasar de los años, sin embargo, la oferta de una red vial resulta ser finita respecto al desarrollo de un territorio urbano.

Gráfico 0. Crecimiento del parque vehicular en Morelia.



Fuente: Estudio de Mercado.



La problemática central detectada reside en la existencia de un sistema de transporte público deficiente, en virtud de que su manifestación es producto del elevado tiempo invertido para trasladarse junto con la presencia de altos costos tarifarios, los cuales afectan a los usuarios, así como a la rentabilidad obtenida por los prestadores del servicio, lo que se traduce en costos generalizados de viaje fuera de los parámetros deseados.

Los componentes son subdivididos por sus principales causas y efectos, el componente de movilidad general es una causa efecto indirectamente relacionada con el problema central, sin embargo, se caracteriza haciendo énfasis en la relación que guarda con el transporte público. Para su mayor comprensión se describen para cada componente las causas que determinan el origen del problema central y como respuesta los efectos.

Causas

Altos kilómetros recorridos, menos demanda: El modelo de crecimiento regional construido en los últimos años, es actualmente una condicionante en el comportamiento del transporte público, (Urbano, suburbano y foráneo) asociado con los problemas relacionados con una baja densidad en la periferia y mediaciones de los recorridos, cuyo efecto se presenta en la disminución del índice de pasajeros transportados por kilómetro (IPK), que se traduce en una baja rentabilidad e incremento en los costos de operación de los prestadores del servicio.

Diseño Geométrico inadecuado: cabe resaltar que la sinuosidad de las rutas sobre todo en la periferia hace un recorrido tortuoso, bajo la percepción del prestador de servicio para acaparar mayor demanda. La caracterización de sinuosidad se debe principalmente a factores físicos de disponibilidad de infraestructura transitable, con influencia directa en el

trazado de las rutas, también se encuentran, condiciones topográficas, barreras naturales y artificiales.

La infraestructura vial existente está a favor del vehículo particular y en contra del transporte público y la bicicleta, no existen infraestructura preferencial, segregación y/o carriles confinados para el transporte público, lo que mejoraría la velocidad de operación de otros modos, falta propiciar la intermodalidad.

No existen paraderos que determinen el lugar de ascenso y descenso de los usuarios, los pocos que se localizan en algunos puntos de generación y atracción de viajes, son elementos o prototipos experimentales que no cumplen con los requisitos de abrigo y protección climatológica para los usuarios, el mismo usuario puede solicitar la parada en cualquier punto y queda a decisión del operador de realizar la parada. Es importante mencionar que mucho menos existe equipamiento para personas con capacidad reducida.

El crecimiento físico del área de estudio se ha caracterizado por su irregularidad, sobre todo en los límites estatales y en las zonas aledañas a las vías de comunicación, patrón predominante hasta la actualidad. En principio el crecimiento se orientó hacia en las áreas colindantes de las ciudades; actualmente, la expansión dispersa, trajo como consecuencia bajas densidades de vivienda y vacíos urbanos, lo que ha provocado el incremento de las distancias físicas entre las áreas habitacionales y los centros de actividades.

Frecuencias e intervalos definidos parcialmente y pulverización de rutas: La frecuencia no organizada ni programada de acuerdo con los requerimientos de la demanda, la mala operación, situaciones que elevan los costos de operación del servicio, originando la ineficiencia económica del servicio. Estas funciones y prácticas de pulverización del

mantenimiento y operación individualizada del servicio impiden adoptar políticas de desarrollo de transportistas, que motiven la formación de grupos empresariales que actúen como unidades operacionales y no solamente como dispositivo de naturaleza sindical.

Estado de las unidades fuera de norma: Como elementos principales de la imagen es la eficiencia, puntualidad y calidad del servicio, lo cual esta carente de planificación en función de las necesidades, creando la percepción de los usuarios como falta de disposición del concesionario. La mala imagen del servicio es producto de la falta de limpieza y el estado físico de la unidad, el estado mecánico reflejado por falta de mantenimiento y en general la presentación general al interior del vehículo, estos elementos hacen que los usuarios tengan la percepción de una imagen negativa del Sistema en su conjunto. La falta de mantenimiento preventivo y la sobre explotación de la flota vehicular, dan muestra que gran parte de la flota vehicular no cuentan con programas de mantenimiento, cada propietario de la unidad realiza de manera independiente estas funciones. La longevidad se incrementará en los próximos tres años, sumándose más vehículos, situación que incrementaría el mal estado del parque vehicular.

Planeación deficiente: La falta de planificación por parte de la autoridad es un elemento fundamental en la problemática del transporte, al ser los propios prestadores del servicio los que por medio de una solicitud piden la creación de nuevas rutas con la propuesta de trazo y cobertura, con base en planteamientos pragmáticos, no con un sustento técnico operacional con vistas a hacer más redituable el servicio. En este contexto, la cobertura de las empresas u organizaciones gremiales está en función de la especulación del territorio con base en las principales vías de comunicación que conllevan a los centros generadores, la extensión de ramales y nuevos derroteros es una práctica cotidiana de los



concesionarios, estos elementos son precisamente lo que motiva la competencia desleal y la sobre oferta.

Independientemente de la existencia de ordenamientos urbanos y regionales, convenios de coordinación administrativa, ejecución de las responsabilidades correspondientes de las diferentes dependencias del sector público, acuerdos y decretos de las distintas entidades; falta consolidar políticas de desarrollo. La falta de directrices en materia de movilidad regional se hace presente por la nula existencia de una coordinación administrativa entre los municipios y entidades gubernamentales en función del "interés común" en materia de movilidad y accesibilidad.

Congestionamiento vial: La movilidad de la ciudad considerando todos los modos de transportación, donde la mayoría de los viajes convergen en la zona centro, donde se desempeñan actividades económicas, educativas, lúdicas, de salud, recreativas y de servicios, razón por la cual existe una sobre posición de rutas de transporte público, que convergen hacia el principal distrito de actividades, provocando congestión de la red vial de la ciudad. La expansión dispersa, trajo como consecuencia bajas densidades de vivienda y vacíos urbanos, lo que ha provocado que los servicios públicos, las infraestructuras, el sistema de transporte, la dotación de equipamientos y todos los demás elementos que conforman la estructura suburbana tengan deficiencias en sus niveles de cobertura.

EFFECTOS

Altos costos de operación de viaje de concesionarios y particulares: El modelo de ciudad construido en los últimos 50 años es actualmente una condicionante en el comportamiento del transporte público, asociado con los problemas relacionados con una baja densidad en la periferia, cuyo efecto se presenta en la disminución del índice de pasajeros transportados



por kilómetro (IPK), que se traduce en una baja rentabilidad e incremento en los costos de operación de los prestadores del servicio.

Incremento en tiempos de traslado: Se debe principalmente a que el modelo actual de trazo de las rutas de transporte, la mayoría convergen en los principales centros de transferencia modal, el trazo motiva transbordos, actualmente se estima que los usuarios realizan transferencias lo que implica pérdida de tiempo, aunado al tiempo de espera, traducido en la frecuencia irregular de las rutas de transporte. Otro elemento de pérdida de tiempo, son las bajas velocidades de operación sobre todo en la parte de alimentación periférica de la zona de estudios, si bien se compensa por los recorridos con buena velocidad no se alcanzan los tiempos deseados.

Las bajas velocidades se presentan en la parte central de zona de estudio, en la medida en que se reduce la capacidad aumentan los flujos vehiculares específicamente en el contorno del centro de atracción y generación de viajes;

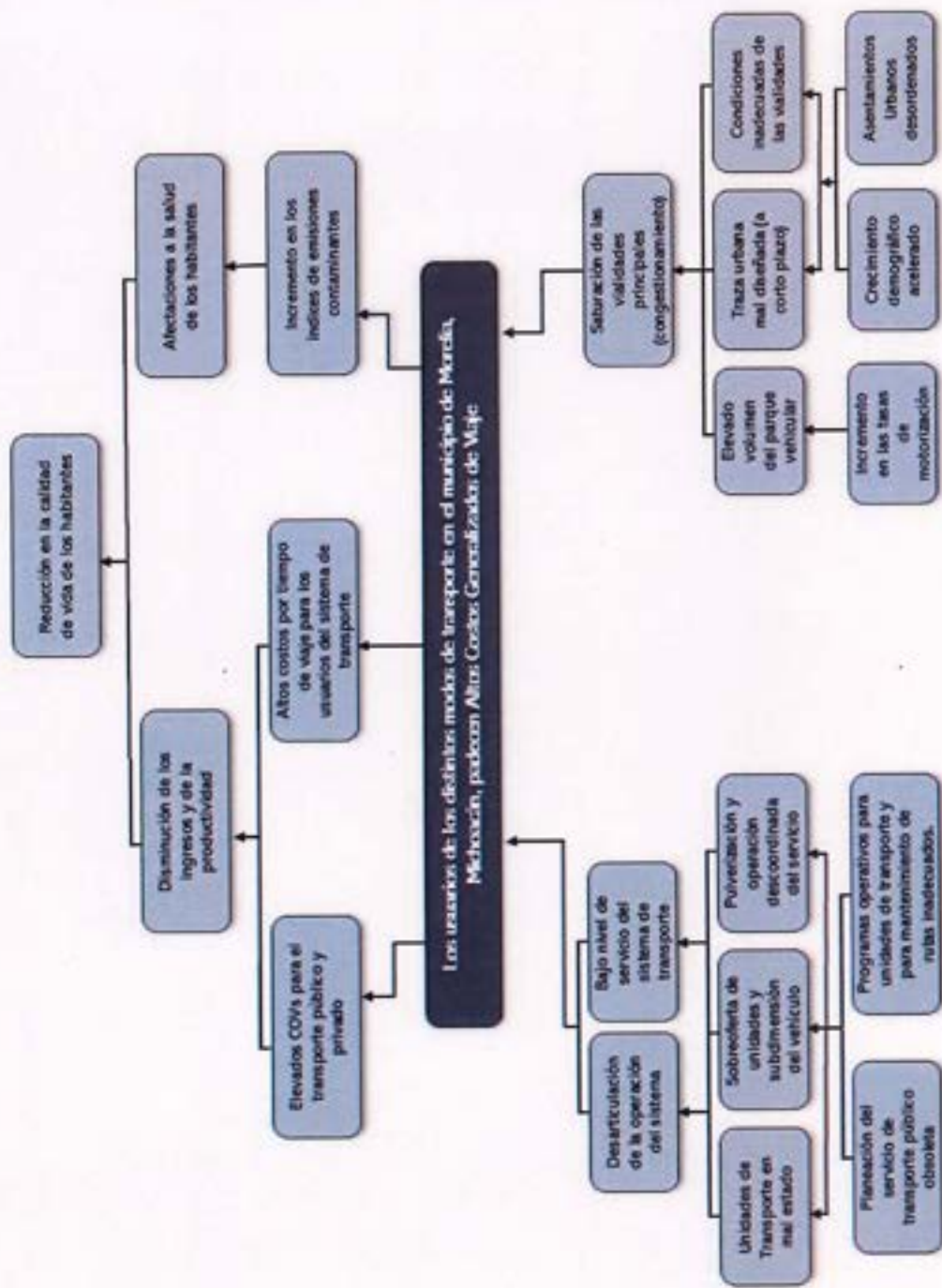
Otro de los elementos importantes es que la tarifa se define en función a las propuestas de los concesionarios, este procedimiento es incompatible con el requisito económico de proveer el servicio conforme a un enfoque agregado de la demanda, es decir, el plan de transporte; por lo tanto, en el modelo vigente no se puede pensar en utilizar el amplio arsenal tecnológico, modernizando y adecuando flotas; introduciendo control operacional de la oferta; y disminuyendo la contaminación y los accidentes.

Es conveniente señalar que la gestión actual del servicio público ha generado un sistema caracterizado en la existencia de una multitud de empresas que no posibilitan economías de escala, tanto en la gestión como en la operación, paralelamente con la existencia de intereses de

diversa naturaleza, empresarial, gremial, corporativa etc., que sujeta las relaciones entre los prestadores del servicio, el gobierno y los usuarios, generando conflictos sociopolíticos permanentes que se expresan en una competencia desleal entre los prestadores del servicio.

Los costos de operación son determinados por los concesionarios, no existe una evaluación precisa por parte de la autoridad, para un incremento tarifario, la iniciativa nace a solicitud y las evaluaciones realizadas a conveniencia de los propios concesionarios. La deficiencia en la organización empresarial, la ausencia de mantenimiento, la mala administración operacional aunada a la infraestructura periférica en mal estado en algunos casos hace que los costos de operación se incrementen, aunado a la falta de organización empresarial.

Con base en el marco lógico se describe la problemática central del sistema de transporte público dentro del área de estudio.



b) Análisis de la oferta existente

El análisis de la oferta existente hace referencia a la capacidad de producción, suministro y/o cantidad disponible de bienes, servicios o mercancías disponibles para el mercado en un determinado momento. De forma particular, para el transporte público, la oferta se determina por las características físicas y geométricas de la red vial, y por las alternativas de transporte disponibles para los usuarios. Este apartado incorpora información sobre transporte público y transporte privado, debido a la estrecha relación que prevalece al compartir la red vial.

Infraestructura Vial

La red vial se constituye como un elemento lineal diseñado para representar la circulación vehicular. La red está compuesta de carreteras, caminos de terracería, revestidos y brechas, calles, avenidas y vialidades en general, en localidades urbanas y rurales, así como de elementos de transición vehicular como retornos, enlaces y glorietas⁸.

Según lo menciona la metodología para la evaluación socioeconómica de proyectos de transporte masivo urbano, el inventario vial contempla la clasificación de la red relevante en la zona de análisis, tanto aquella involucrada en el trazo de las rutas de transporte público como en la zona colindante que albergará las rutas alimentadoras del sistema de transporte. Un aspecto básico para la planeación del sistema de transporte masivo, son las características físicas, geométricas, clasificación y jurisdicción de la red vial actual, a manera de conocer la oferta de infraestructura, derecho de vía y factibilidad técnica. Estas características y especificaciones rigen la operación del transporte público actual y limitan las características del proyecto para la proyección del tipo de estaciones o paradas, características y dimensiones del vehículo, ubicación

⁸ https://www.imt.mx/images/files/USIG/rnc/Documento_Tecnico

y confinación de carriles, planeación de retornos e intersecciones, pasos peatonales, accesos para personas con capacidades diferentes, estacionamientos para bicicletas, áreas verdes y construcción de ciclopistas.

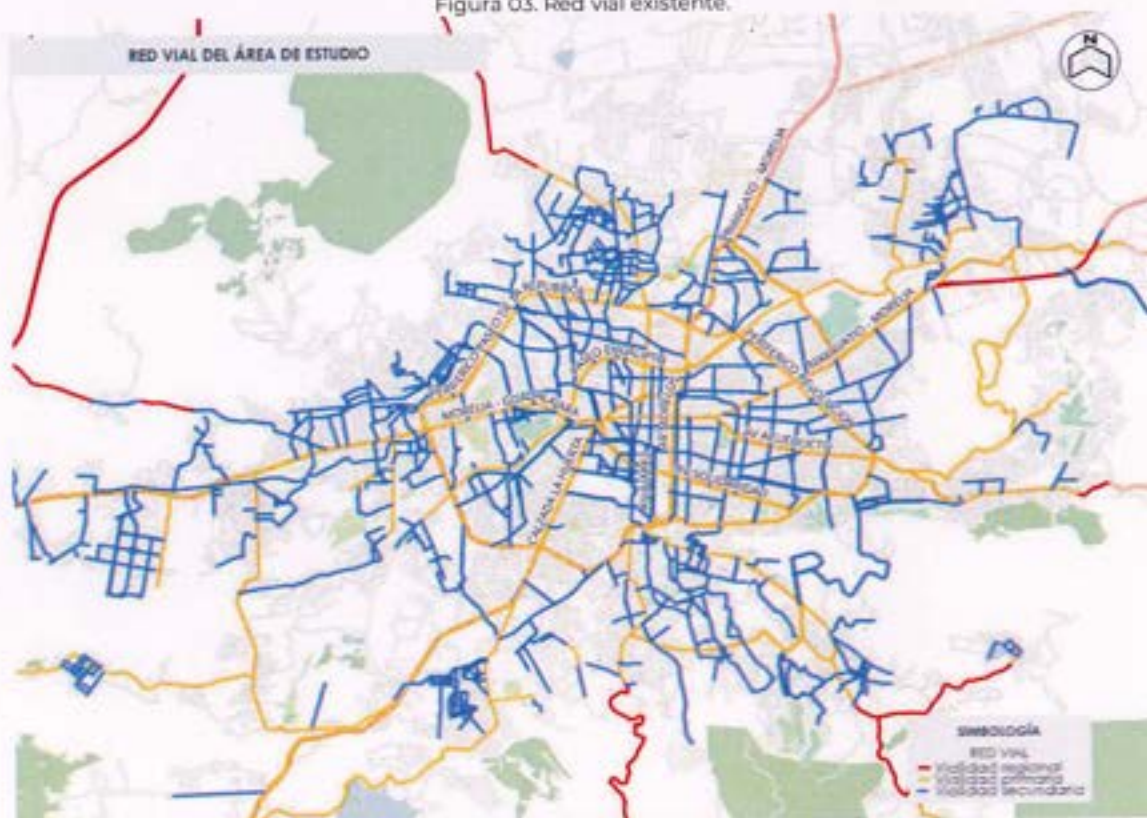
El área de estudio registra un total de **627.11 km** de oferta de red vial, sobre las cuales transitan a diario las rutas de transporte público; las vialidades secundarias presentan una mayor extensión al contar con **394.08 km** dentro de la red vial, seguido de las vías primarias con **232.58 km**.

Tabla 05. Red vial existente.

	Vialidad	Km	Porcentaje
Área de estudio	Vialidad Regional	0.45	0.07%
	Vialidad Primaria	232.58	37.09%
	Vialidad Secundaria	394.08	62.84%
	Total	627.11	100%

Fuente: Estudio de Mercado.

Figura 03. Red vial existente.



Fuente: Estudio de Mercado.

Secciones transversales

Las secciones transversales consisten en niveles o cortes de forma perpendicular al eje de la vialidad para proporcionar la información correspondiente y necesaria para la estimación de volúmenes de tierra y carriles de tránsito. Las secciones transversales formaron parte del inventario de la oferta existente, por lo que los levantamientos de la información permiten obtener un panorama de la configuración de la red vial.

Con el propósito de obtener un panorama de la oferta vial dentro del área de estudio se realizaron levantamientos en campo, de los cuales se obtuvieron distintos cortes transversales de las vialidades que convergen en la zona urbana, lo que esclarece las condiciones en las que brindan el servicio las rutas de transporte público, y definir las problemáticas en aspectos viales respecto a la oferta y demanda de vehículos privados en la ciudad.

A continuación, se muestra la siguiente ilustración con la ubicación de los cortes elaborados dentro del área de estudio.

Figura 04. Ubicación de secciones transversales.



Fuente: Estudio de Mercado.

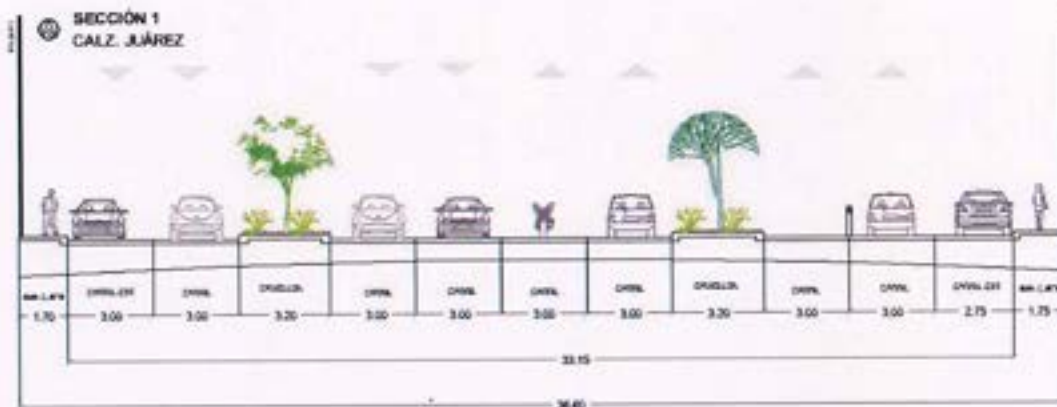
Handwritten signature in blue ink.

Las siguientes ilustraciones muestran las secciones transversales distribuidas a lo largo de los tramos que contempla el área de estudio.

Sección 1-1

De izquierda a derecha se describe la siguiente sección: banquetta de 1.70 m, carril de estacionamiento de 3.00 m, carril de 3.00 m, camellón de 3.20 m, cuatro carriles de 3.00 m cada uno, camellón de 3.20 m, dos carriles de 3.00 m cada uno, carril de estacionamiento de 2.75 y banquetta de 1.75 m.

Ilustración 6. Sección 1-1.



Fuente: Elaboración propia.

Sección 2-1

De izquierda a derecha se describe la siguiente sección: banquetta de 1.50 m, carril de estacionamiento de 2.50 m, carril de 3.20 m, carril de estacionamiento de 2.55 y banquetta de 1.50 m.

Ilustración 6. Sección 1-1.



Fuente: Elaboración propia.

[Firma manuscrita]

Sección 3-1

De izquierda a derecha se describe la siguiente sección: banqueta de 3.50 m, apeadero de 3.20 m, dos carriles de 3.20 m cada uno, camellón de 7.00 m, dos carriles de 3.20 m cada uno, y para finalizar banqueta de 1.80 m.

Ilustración 6. Sección 1-1.



Fuente: Elaboración propia.

Sección 4-1

De izquierda a derecha se describe la siguiente sección: banqueta de 2.60 m, carril de estacionamiento de 2.80 m, carril de 2.80 m, camellón de 6.80 m, cuatro carriles de 3.00 m cada uno, banqueta de 1.50 m, camellón de 23.00 m, banqueta de 1.50 m, dos carriles de 3.00 m, carril de estacionamiento de 3.00 y para finalizar banqueta de 1.60 m.

Ilustración 6. Sección 1-1.



Fuente: Elaboración propia.

[Handwritten signature]

Sección 5-1

De izquierda a derecha se describe la siguiente sección: banqueta de 2.60 m, carril de 3.60 m, camellón de 2.60 m, dos carriles de 3.70 m y para finalizar banqueta de 1.60 m.

Ilustración 6. Sección 1-1.



Fuente: Elaboración propia.

Sección 6-1

De izquierda a derecha se describe la siguiente sección: banqueta de 1.60 m, dos carriles de 4.60 m y para finalizar escalinatas de camellón de 2.16 m.

Ilustración 6. Sección 1-1.

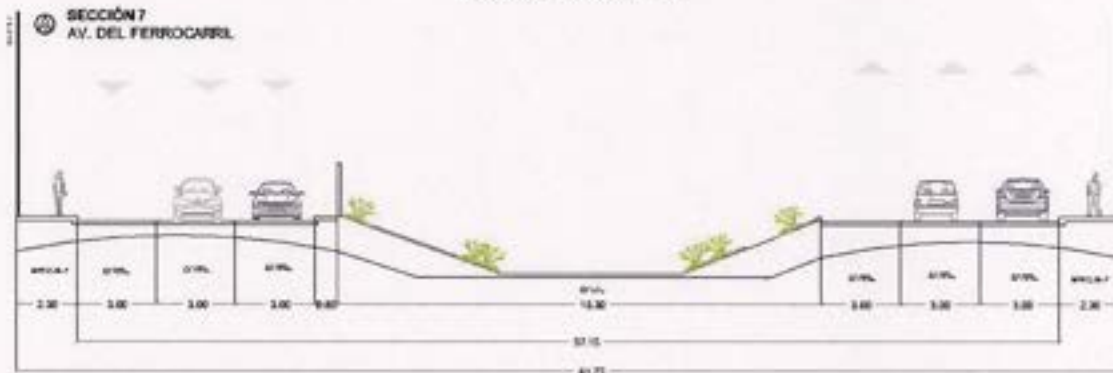


Fuente: Elaboración propia.

Sección 7-1

De izquierda a derecha se describe la siguiente sección: banqueta de 2.30 m, tres carriles de 3.00 m cada uno, canal de 18.30 m, tres carriles de 3.00 m cada uno y para finalizar banqueta de 2.30 m.

Ilustración 6. Sección 1-1.

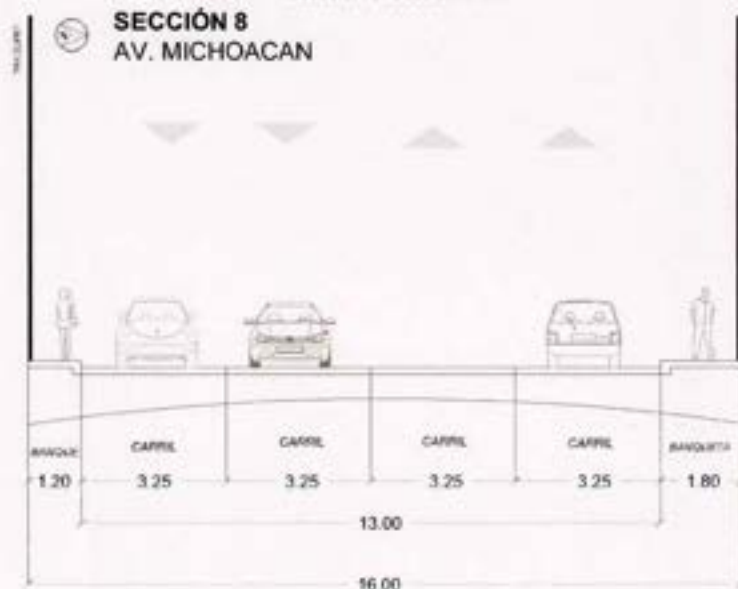


Fuente: Elaboración propia.

Sección 8-1

De izquierda a derecha se describe la siguiente sección: banqueta de 1.20 m, cuatro carriles de 3.25 m cada uno y para finalizar banqueta de 1.80 m.

Ilustración 6. Sección 1-1.



Fuente: Elaboración propia.

Sección 9-1

De izquierda a derecha se describe la siguiente sección: banqueta de 2.10 m, cuatro carriles de 3.15 m cada uno, un carril de 3.13 m, un carril de 1.15 m y para finalizar banqueta de 2.30 m.

Ilustración 6, Sección 1-1.



Fuente: Elaboración propia.

Sección 10-1

De izquierda a derecha se describe la siguiente sección: banqueta de 1.70 m, cuatro carriles de 2.80 m cada uno, y para finalizar banqueta de 1.80 m.

Ilustración 6, Sección 1-1.

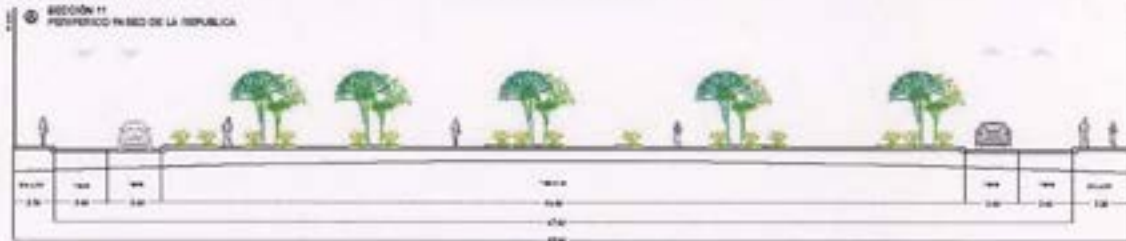


Fuente: Elaboración propia.

Sección 11-1

De izquierda a derecha se describe la siguiente sección: banqueta de 2.30 m, dos carriles de 3.00 m cada uno, camellón de 45.00 m, dos carriles de 3.00 m cada uno y para finalizar banqueta de 3.20 m.

Ilustración 6. Sección 1-1.

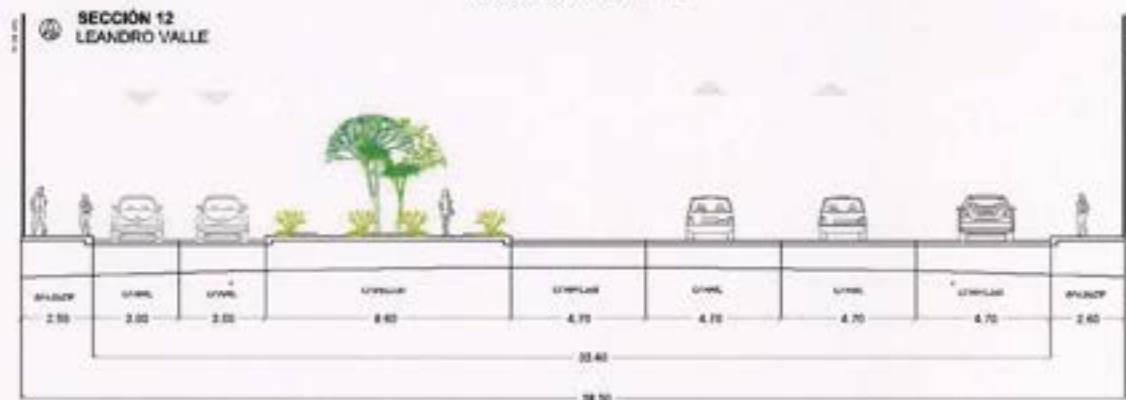


Fuente: Elaboración propia.

Sección 12-1

De izquierda a derecha se describe la siguiente sección: banqueta de 2.50 m, dos carriles de 3.00 m cada uno, camellón de 8.60 m, carril de estacionamiento de 4.70 m, dos carriles de 4.70 m cada uno, carril de estacionamiento de 4.70 y para finalizar banqueta de 2.60 m.

Ilustración 6. Sección 1-1.

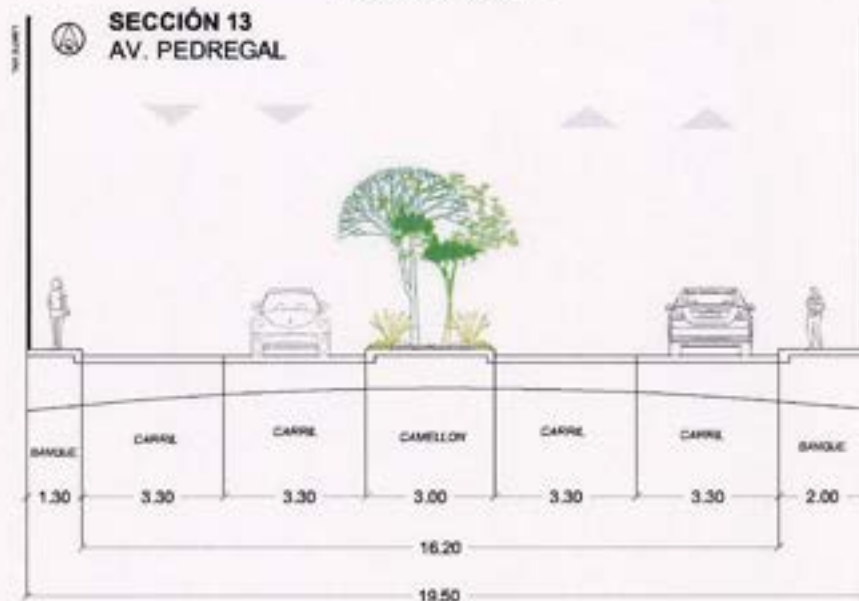


Fuente: Elaboración propia.

Sección 13-1

De izquierda a derecha se describe la siguiente sección: banqueta de 1.30 m, dos carriles de 3.30 m cada uno, camellón de 3.00 m, dos carriles de 3.30 m cada uno, y para finalizar banqueta de 2.00 m.

Ilustración 6. Sección 1-1.



Fuente: Elaboración propia.

Calificación funcional del IRI

La calificación funcional ISA o IRI es una herramienta que se emplea para conocer el estado actual de los pavimentos, realizar un análisis integral y su futura intervención. El IRI se conoce como el Índice Internacional de rugosidad e ISA como Índice de servicio actual, puntualmente el ISA consiste en calificar el nivel de seguridad y confort en las vialidades. Es imprescindible tener un análisis técnico y puntual sobre la conservación de las superficies de rodamiento, pues de ellas depende la experiencia del viaje.

Para obtener esta información, se realizaron recorridos sobre las vialidades por las que circulan las rutas de transporte público. El Índice Internacional de Rugosidad da la facultad de distinguir los diferentes rangos actuales de

superficies de rodamiento, sirviendo para un mejor control de la calidad superficial, que permite monitorear el comportamiento de las vialidades.

Tabla 06. Rangos análisis IRI.

Condición del camino	Pavimento asfáltico IRI (m/km)	Pavimento hidráulico IRI (m/km)
Muy bueno	< 3.2	< 2.8
Bueno	3.2 - 3.9	2.8 - 3.5
Regular	4.0 - 4.6	3.6 - 4.3
Malo	> 4.6	> 4.3

Fuente: Elaboración propia.

El levantamiento de datos de las condiciones actuales de la superficie de rodamiento de la red vial se generó con base en los derroteros de las rutas actuales del transporte público, donde se recabó la siguiente información:

- Subtramo (km)
- Velocidad km/hr.
- Tipo de superficie
- IRI (índice de rugosidad)
- Elementos demoratorios
- Observaciones
- Ruta

Con base en la información recabada de las rutas de transporte público del área de estudio, se determinó el índice de rugosidad en situación actual, donde se obtuvo como resultado un promedio **4.14** en las condiciones físicas del pavimento, clasificado en estado **"regular"** en materiales a base de asfalto e hidráulico. La siguiente tabla muestra de manera sintetizada la calificación del IRI de las vialidades en situación actual⁹:

Tabla 07. IRI del sistema actual de transporte público.

NOMBRE DE LA RUTA	Tipo de Ruta	Sentido	Longitud Sentido	IRI (Actual)
RUTA AMARILLA 1	Convencional	Ida	4.80	4.10
		Vuelta	4.90	3.70
RUTA AMARILLA 2	Convencional	Ida	23.70	4.10
		Vuelta	22.40	4.10
RUTA AZUL A_SORIANA_CBTA	Convencional	Ida	15.90	3.90
		Vuelta	21.60	3.90
RUTA AZUL A_SORIANA VERGEL	Convencional	Ida	15.70	3.90
		Vuelta	15.20	3.90
RUTA AZUL B_MICHELENA	Convencional	Ida	16.00	3.90

⁹ Ver estudio de mercado para mayor detalle.



NOMBRE DE LA RUTA	Tipo de Ruta	Sentido	Longitud Sentido	IRI (Actual)
RUTA AZUL B XANGARI- TUJERAS	Convencional	Vuelta	15.90	3.90
		Ida	16.00	3.90
		Vuelta	21.40	3.90
RUTA AZUL C	Convencional	Ida	18.50	3.90
		Vuelta	18.00	3.80
		Ida	16.60	3.90
RUTA CAFÉ 1	Convencional	Vuelta	16.20	3.90
		Ida	7.90	3.90
		Vuelta	11.20	3.90
RUTA CAFÉ 1A	Convencional	Ida	7.90	3.90
		Vuelta	9.40	3.90
		Ida	16.00	3.80
RUTA CAFÉ_LAGO	Convencional	Vuelta	15.20	3.80
		Ida	15.70	3.80
		Vuelta	15.40	3.80
RUTA PEDREGAL 1	Convencional	Ida	15.60	3.80
		Vuelta	16.50	3.80
		Ida	16.00	3.80
RUTA PEDREGAL 2	Convencional	Vuelta	16.00	3.80
		Ida	22.00	3.90
		Vuelta	22.20	3.90
RUTA PEDREGAL 3	Convencional	Ida	11.00	4.00
		Vuelta	10.70	4.00
		Ida	20.00	3.90
RUTA PEDREGAL 4	Convencional	Vuelta	19.20	3.90
		Ida	20.60	3.90
		Vuelta	21.10	3.90
RUTA CAFÉ ORO_2A	Convencional	Ida	20.70	4.00
		Vuelta	17.50	4.00
		Ida	17.30	4.00
RUTA CAFÉ ORO_2B_MADERO	Convencional	Vuelta	17.10	4.00
		Ida	12.80	4.10
		Vuelta	9.80	4.00
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	Convencional	Ida	9.90	3.90
		Vuelta	16.60	4.00
		Ida	16.00	4.00
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFEL CARRILLO	Convencional	Vuelta	15.70	4.00
		Ida	15.20	4.00
		Vuelta	12.20	4.00
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	Convencional	Ida	12.70	3.90
		Vuelta	13.70	3.90
		Ida	13.10	4.00
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	Convencional	Vuelta	18.70	4.00
		Ida	26.40	4.10
		Vuelta	26.00	4.10
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	Convencional	Ida	29.30	4.30
		Vuelta	27.50	4.20
		Ida	14.70	4.30
RUTA TECNOLÓGICO 1_CIRCUITO	Convencional	Vuelta	15.80	4.30
		Ida	14.00	4.20
		Vuelta	13.90	4.20
RUTA TECNOLÓGICO 2_CENTRO	Convencional	Ida	11.50	4.20
		Vuelta	13.30	4.20
		Ida	23.80	4.20
RUTA TECNOLÓGICO 4_LOMAS DEL VALLE	Convencional	Vuelta	25.30	4.20
		Ida	23.30	4.30
		Vuelta	26.60	4.30
RUTA GRIS 1 TRANSITO_CIRCUITO	Convencional	Ida	25.80	4.40
		Vuelta	28.30	4.30
		Ida	16.80	4.30
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	Convencional	Vuelta	11.10	4.30
		Ida	16.60	4.40
		Vuelta	17.80	4.40
RUTA GRIS 3 OXO	Convencional	Ida	9.50	4.00
		Vuelta	10.30	4.00
		Ida	9.50	4.00
RUTA GRIS 3 FURAMO	Convencional	Vuelta	10.30	4.00
		Ida	14.70	4.30
		Vuelta	15.80	4.30
RUTA GUINDA 1_MORA	Convencional	Ida	14.00	4.20
		Vuelta	13.90	4.20
		Ida	11.50	4.20
RUTA GUINDA 1_PRADERAS	Convencional	Vuelta	13.30	4.20
		Ida	23.80	4.20
		Vuelta	25.30	4.20
RUTA GUINDA 2_PEÑA BLANCA	Convencional	Ida	23.30	4.30
		Vuelta	26.60	4.30
		Ida	25.80	4.40
RUTA MORADA 1_ALDEA	Convencional	Vuelta	28.30	4.30
		Ida	16.80	4.30
		Vuelta	11.10	4.30
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	Convencional	Ida	16.60	4.40
		Vuelta	17.80	4.40
		Ida	9.50	4.00
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	Convencional	Vuelta	10.30	4.00
		Ida	14.70	4.30
		Vuelta	15.80	4.30
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	Convencional	Ida	14.00	4.20
		Vuelta	13.90	4.20
		Ida	11.50	4.20
RUTA MORADA 2_SATELITE	Convencional	Vuelta	13.30	4.20
		Ida	23.80	4.20
		Vuelta	25.30	4.20
RUTA NARANJA 1_ISSSTE	Convencional	Ida	23.30	4.30
		Vuelta	26.60	4.30
		Ida	25.80	4.40



NOMBRE DE LA RUTA	Tipo de Ruta	Sentido	Longitud Sentido	IRI (Actual)
RUTA NARANJA 1_LA SOLEDAD	Convencional	Ida	11.30	4.00
		Vuelta	11.40	4.00
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	Convencional	Ida	12.50	4.20
		Vuelta	13.80	4.10
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	Convencional	Ida	17.70	4.20
		Vuelta	14.20	4.20
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	Convencional	Ida	20.00	4.20
		Vuelta	18.10	4.20
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA _ITA	Convencional	Ida	22.40	4.30
		Vuelta	17.00	4.40
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	Convencional	Ida	20.00	4.30
		Vuelta	20.70	4.30
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	Convencional	Ida	19.40	4.40
		Vuelta	19.70	4.40
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA	Convencional	Ida	15.00	4.20
		Vuelta	13.50	4.20
RUTA ROJA 1_PUNHUATO	Convencional	Ida	12.60	4.30
		Vuelta	13.90	4.20
RUTA ROJA 2_OKEN	Convencional	Ida	11.30	4.10
		Vuelta	10.90	4.20
RUTA ROJA 3	Convencional	Ida	15.10	4.10
		Vuelta	15.30	4.10
RUTA ROJA 3A	Convencional	Ida	17.40	4.10
		Vuelta	16.90	4.10
RUTA ROJA 4A	Convencional	Ida	13.50	4.10
		Vuelta	13.80	4.10
RUTA ROJA 4M	Convencional	Ida	12.50	4.10
		Vuelta	13.40	4.00
RUTA ROJA 4_TINIJARO	Convencional	Ida	13.80	4.10
		Vuelta	14.00	4.10
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	Convencional	Ida	15.50	4.00
		Vuelta	14.70	4.00
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	Convencional	Ida	17.20	4.20
		Vuelta	16.80	4.20
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	Convencional	Ida	16.40	4.20
		Vuelta	16.90	4.20
RUTA ROSA 2	Convencional	Ida	16.60	4.20
		Vuelta	16.60	4.20
RUTA ROSA 2B CENTRO	Convencional	Ida	8.20	4.10
		Vuelta	8.20	4.10
RUTA VERDE 1	Convencional	Ida	12.00	4.20
		Vuelta	12.00	4.20
RUTA VERDE 2	Convencional	Ida	15.10	4.30
		Vuelta	16.10	4.30
RUTA VERDE 3_INDECO	Convencional	Ida	10.00	4.00
		Vuelta	9.40	4.00
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	Convencional	Ida	11.00	4.20
		Vuelta	11.70	4.20
RUTA VERDE 4	Convencional	Ida	13.50	4.20
		Vuelta	14.50	4.20
RUTA VERDE 4B	Convencional	Ida	17.00	4.20
		Vuelta	22.90	4.20
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	Convencional	Ida	12.30	4.30
		Vuelta	14.10	4.30
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	Convencional	Ida	10.00	4.30
		Vuelta	10.80	4.30
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	Convencional	Ida	19.90	4.40
		Vuelta	19.90	4.40
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN	Convencional	Ida	21.70	4.40
		Vuelta	20.40	4.40
RUTA CAMPO NUBES_PEDREGAL	Convencional	Ida	15.80	4.30
		Vuelta	15.30	4.30
RUTA AZUL_SAN JUANITO	Convencional	Ida	12.60	4.20
		Vuelta	12.70	4.20
RUTA ROJA 3B	Convencional	Ida	13.40	4.00



NOMBRE DE LA RUTA	Tipo de Ruta	Sentido	Longitud Sentido	IRI (Actual)
		Vuelta	13.60	4.00
RUTA PALOMA AZUL_CBTA7_WALMART	Convencional	Ida	12.90	4.50
		Vuelta	13.60	4.40
RUTA SANTIAGO	Convencional	Ida	16.90	4.10
		Vuelta	18.70	4.10
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	Convencional	Ida	10.70	4.20
		Vuelta	10.90	4.20
RUTA VERDE_SAN PEDRO	Convencional	Ida	14.50	4.30
		Vuelta	20.40	4.30
RUTA TRANSITO 4_LOMAS DEL VALLE	Convencional	Ida	13.60	4.10
		Vuelta	9.90	4.10
RUTA PANTEON	Convencional	Ida	19.00	4.10
		Vuelta	17.30	4.10
RUTA 1_LA VOZ LA COLINA	Convencional	Ida	5.60	4.20
		Vuelta	20.30	4.20
RUTA 1_LA SEP_EDUARDO RUIZ_REALITO	Convencional	Ida	13.00	4.20
		Vuelta	13.00	4.20
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	Convencional	Ida	12.80	4.30
		Vuelta	13.00	4.30
RUTA 4_CARRILLO	Convencional	Ida	15.40	4.20
		Vuelta	13.30	4.20
RUTA MARGARITA	Convencional	Ida	13.80	4.30
		Vuelta	14.00	4.30
RUTA LA HACIENDA	Convencional	Ida	15.90	4.30
		Vuelta	15.30	4.30
RUTA 2	Convencional	Ida	9.80	4.00
		Vuelta	8.70	4.00
RUTA VILLA MAGNA	Convencional	Ida	17.00	4.10
		Vuelta	16.10	4.10
RUTA SAN NICOLAS	Convencional	Ida	19.40	4.30
		Vuelta	19.40	4.40
RUTA TACICUARO_IMSS 84	Convencional	Ida	21.80	4.30
		Vuelta	20.40	4.30
RUTA LA CONCHA	Convencional	Ida	14.30	4.10
		Vuelta	15.50	4.10
RUTA VILLAS DE LA LOMA	Convencional	Ida	13.50	4.20
		Vuelta	15.10	4.30
RUTA COINTZIO	Convencional	Ida	18.20	4.40
		Vuelta	18.30	4.40
RUTA 2_ECOLOGICOS	Convencional	Ida	9.10	4.10
		Vuelta	10.00	4.10
RUTA 1_CIRCUITO CAMELINAS	Convencional	Ida	12.90	4.10
		Vuelta	13.10	4.10
RUTA LA MAESTRANZA	Convencional	Ida	16.10	4.30
		Vuelta	17.10	4.20
RUTA HOSPITALES CENTRO	Convencional	Ida	17.00	4.50
		Vuelta	19.00	4.40
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	Convencional	Ida	18.60	4.30
		Vuelta	17.90	4.30
RUTA CORAL 2	Convencional	Ida	13.40	4.20
		Vuelta	12.60	4.20
			2973.00	4.14

Fuente: Elaboración propia.

El transporte público, como parte del conjunto de la movilidad urbana, queda por tanto definido como un sistema de medios (infraestructura y vehículos) para llevar personas de un lugar a otro en una ciudad. Este sistema está caracterizado, por la motorización (transporte) y por la colectividad (público).

Dentro del área de estudio se detectaron **95 rutas** de transporte público, de las que atienden a la zona metropolitana de Morelia, además de la circulación de rutas con origen foráneo, cubriendo **2,973 km** diariamente dentro de la red vial.

Figura 63. Oferta de transporte público en Morelia.



1P ACTUAL

- [illegible]

- [illegible]

- [illegible]

- [illegible]

Fuente: Estudio de Mercado.

En relación con los componentes operativos del sistema durante los horarios de servicio, la velocidad promedio es de **16.60 km/hr** para la alta congestión, **15.42 km/hr** para la media congestión y **17.74 km/hr** para la baja congestión. El intervalo de paso para las rutas en promedio de **16.17 min** dentro de los tres horarios de congestión. El tiempo de recorrido en promedio se registra en **62.69 min** (ida y vuelta) en promedio de los distintos horarios de congestión. La frecuencia de paso durante el día en promedio se registra en **4.44 vehículos/hora** en promedio de los horarios de congestión¹⁰. La tabla que se muestra en seguida presenta los componentes operativos para cada una de las rutas del sistema actual.

Tabla 08. Componentes operativos del sistema actual

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Vel Op	Tiempo (min)	Frecuencia Observada	Intervalo Observado (min)
RUTA AMARILLA 1	Ida	14.60	19.73	3.53	17.00
	Vuelta	14.90	19.73	3.45	17.41
RUTA AMARILLA 2	Ida	14.80	96.08	3.68	16.30
	Vuelta	15.30	87.84	3.94	15.24
RUTA AZUL A_SORIANA_CBTA	Ida	14.20	67.18	3.75	16.02
	Vuelta	14.80	87.57	4.87	12.32

¹² Ver memoria de cálculo, pestaña Base TP Actual (datos calculados y calibrados con los levantamientos para evaluación).





NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Vel Op	Tiempo (min)	Frecuencia Observada	Intervalo Observado (min)
RUTA AZUL A_SORIANA VERGEL	Ida	15.30	61.57	3.96	15.14
	Vuelta	14.70	62.04	4.85	12.37
RUTA AZUL B_MICHELENA	Ida	16.50	58.18	3.44	17.43
	Vuelta	14.90	64.03	2.84	21.14
RUTA AZUL B_XANGARI- TIJERAS	Ida	14.70	65.31	3.30	18.20
	Vuelta	15.90	80.75	3.99	15.05
RUTA AZUL C	Ida	15.80	70.25	5.24	11.46
	Vuelta	15.10	71.52	3.15	19.07
RUTA CAFÉ 1	Ida	14.10	70.64	3.28	18.28
	Vuelta	15.10	64.37	3.75	16.01
RUTA CAFÉ 1A	Ida	12.70	37.32	4.17	14.38
	Vuelta	12.50	53.76	4.42	13.59
RUTA CAFÉ_LAGO	Ida	15.50	30.58	2.61	23.03
	Vuelta	13.80	40.87	3.15	19.03
RUTA PEDREGAL 1	Ida	14.70	65.31	3.32	18.07
	Vuelta	16.80	54.29	5.85	10.26
RUTA PEDREGAL 2	Ida	19.40	48.56	5.98	10.04
	Vuelta	18.20	50.77	4.57	13.14
RUTA PEDREGAL 3	Ida	16.60	56.39	6.34	9.47
	Vuelta	17.60	56.25	4.14	14.50
RUTA PEDREGAL 4	Ida	16.70	57.49	5.85	10.26
	Vuelta	17.50	54.86	5.92	10.14
RUTA CAFÉ ORO_2A	Ida	18.20	72.53	4.50	13.32
	Vuelta	16.70	79.76	4.27	14.04
RUTA CAFÉ ORO_2B_MADERO	Ida	17.30	38.15	1.48	40.43
	Vuelta	14.20	45.21	2.79	21.50
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	Ida	13.90	86.33	3.43	17.47
	Vuelta	14.00	82.29	1.62	37.04
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFAEL CARRILLO	Ida	17.50	70.63	3.26	18.43
	Vuelta	16.50	76.73	3.43	17.49
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	Ida	16.10	77.14	3.86	15.55
	Vuelta	16.00	65.63	3.64	16.50
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	Ida	14.40	72.08	3.91	15.36
	Vuelta	14.60	70.27	3.31	18.12
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	Ida	14.70	52.24	3.12	19.23
	Vuelta	14.10	41.70	4.45	13.47
RUTA TECNOLÓGICO 1_CIRCUITO	Ida	18.80	31.60	7.24	8.29
	Vuelta	17.20	57.91	6.45	9.30
RUTA TECNOLÓGICO 2_CENTRO	Ida	15.10	63.58	5.42	11.07
	Vuelta	17.70	53.22	5.33	11.25
RUTA TECNOLÓGICO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	18.50	49.30	4.52	13.26
	Vuelta	18.60	39.35	5.40	11.11
RUTA GRIS 1 TRANSITO_CIRCUITO	Ida	18.30	41.64	2.93	20.47
	Vuelta	21.90	37.53	3.09	19.43
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	Ida	15.50	50.71	5.33	11.26
	Vuelta	16.60	67.59	6.51	9.21
RUTA GRIS 3 OXXO	Ida	16.50	96.00	5.31	11.29
	Vuelta	17.10	91.23	6.27	9.57
RUTA GRIS 3 FURAMO	Ida	17.60	99.89	4.57	13.14
	Vuelta	18.50	89.19	4.83	12.43
RUTA GUINDA 1_MORA	Ida	14.70	60.00	4.78	12.56
	Vuelta	13.20	71.82	4.78	12.55
RUTA GUINDA 1_PRADERAS	Ida	14.00	60.00	5.40	11.12
	Vuelta	12.70	65.67	6.31	9.51
RUTA GUINDA 2_PEÑA BLANCA	Ida	13.80	50.00	3.73	16.08
	Vuelta	15.30	52.16	4.98	12.05
RUTA MORADA 1_ALDEA	Ida	18.40	77.61	5.33	11.26
	Vuelta	17.40	87.24	5.25	11.42
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	Ida	17.80	78.54	3.70	16.22
	Vuelta	17.80	89.66	5.18	11.58
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	Ida	20.20	76.63	6.51	9.21
	Vuelta	19.70	86.19	3.29	18.25
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	Ida	16.80	60.00	5.77	10.40
	Vuelta	15.80	42.15	5.27	11.39



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Vel Op	Tiempo (min)	Frecuencia Observada	Intervalo Observado (min)
RUTA MORADA 2_SATELITE	Ida	17.80	55.96	4.00	15.01
	Vuelta	18.80	56.81	3.98	15.07
RUTA NARANJA 1_ISSSTE	Ida	16.70	34.13	5.83	10.30
	Vuelta	16.00	38.63	5.29	11.35
RUTA NARANJA 1_LA SOLEDAD	Ida	15.80	42.91	2.86	21.01
	Vuelta	16.30	41.96	3.68	16.29
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	Ida	15.14	49.54	3.93	15.27
	Vuelta	13.50	61.33	4.24	14.14
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	Ida	18.60	57.10	2.40	25.02
	Vuelta	15.80	53.92	3.14	19.08
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	Ida	17.47	68.69	2.57	23.32
	Vuelta	17.50	62.06	2.85	21.03
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA_ITA	Ida	18.70	71.87	2.47	24.27
	Vuelta	16.60	61.45	1.93	31.12
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	Ida	16.80	71.43	3.46	17.36
	Vuelta	13.70	90.66	3.62	16.57
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	Ida	13.70	84.96	2.67	22.48
	Vuelta	15.10	78.28	2.81	21.35
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA	Ida	15.50	58.06	2.66	22.56
	Vuelta	14.40	56.25	3.07	19.57
RUTA ROJA 1_PUNHUATO	Ida	13.20	57.27	2.48	24.17
	Vuelta	14.30	58.32	3.99	15.05
RUTA ROJA 2_OKEN	Ida	13.00	52.15	2.36	25.43
	Vuelta	13.20	49.55	1.57	38.26
RUTA ROJA 3	Ida	16.50	54.91	2.38	25.18
	Vuelta	16.70	54.97	2.22	27.01
RUTA ROJA 3A	Ida	21.30	49.01	2.83	21.22
	Vuelta	16.50	61.45	2.29	26.22
RUTA ROJA 4A	Ida	11.70	69.23	4.13	14.54
	Vuelta	16.10	51.43	3.45	17.37
RUTA ROJA 4M	Ida	15.00	50.00	7.96	7.54
	Vuelta	14.20	56.62	9.90	6.06
RUTA ROJA 4_TINIJARO	Ida	13.80	60.00	11.39	5.27
	Vuelta	13.20	63.64	9.52	6.30
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	Ida	14.40	64.58	7.03	8.53
	Vuelta	14.70	60.00	8.15	7.36
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	Ida	14.10	73.19	11.19	5.36
	Vuelta	13.70	73.58	8.25	7.27
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	Ida	16.30	60.37	4.47	13.41
	Vuelta	13.70	74.01	3.26	18.43
RUTA ROSA 2	Ida	13.90	71.65	7.36	8.15
	Vuelta	15.90	62.64	8.21	7.31
RUTA ROSA 2B CENTRO	Ida	15.20	32.37	9.24	6.49
	Vuelta	13.40	36.72	9.57	6.27
RUTA VERDE 1	Ida	12.30	58.54	3.94	15.23
	Vuelta	14.60	49.32	4.28	14.03
RUTA VERDE 2	Ida	11.50	78.78	5.97	10.05
	Vuelta	13.40	72.09	3.96	15.16
RUTA VERDE 3_INDECO	Ida	15.40	38.96	3.89	15.44
	Vuelta	17.60	32.05	3.28	18.32
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	Ida	14.20	46.48	4.78	12.56
	Vuelta	13.90	50.50	3.25	18.44
RUTA VERDE 4	Ida	13.70	59.12	6.49	9.25
	Vuelta	14.30	60.84	7.94	7.56
RUTA VERDE 4B	Ida	14.60	69.86	7.12	8.43
	Vuelta	19.90	69.05	4.85	12.36
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	Ida	19.50	37.85	3.29	18.23
	Vuelta	14.30	59.16	3.66	16.38
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	Ida	15.90	37.74	2.81	21.34
	Vuelta	15.70	41.27	2.18	27.52
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	Ida	19.80	60.30	5.67	10.58
	Vuelta	20.40	58.53	7.18	8.36
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN	Ida	22.70	57.36	8.16	7.35
	Vuelta	20.00	61.20	4.96	12.10



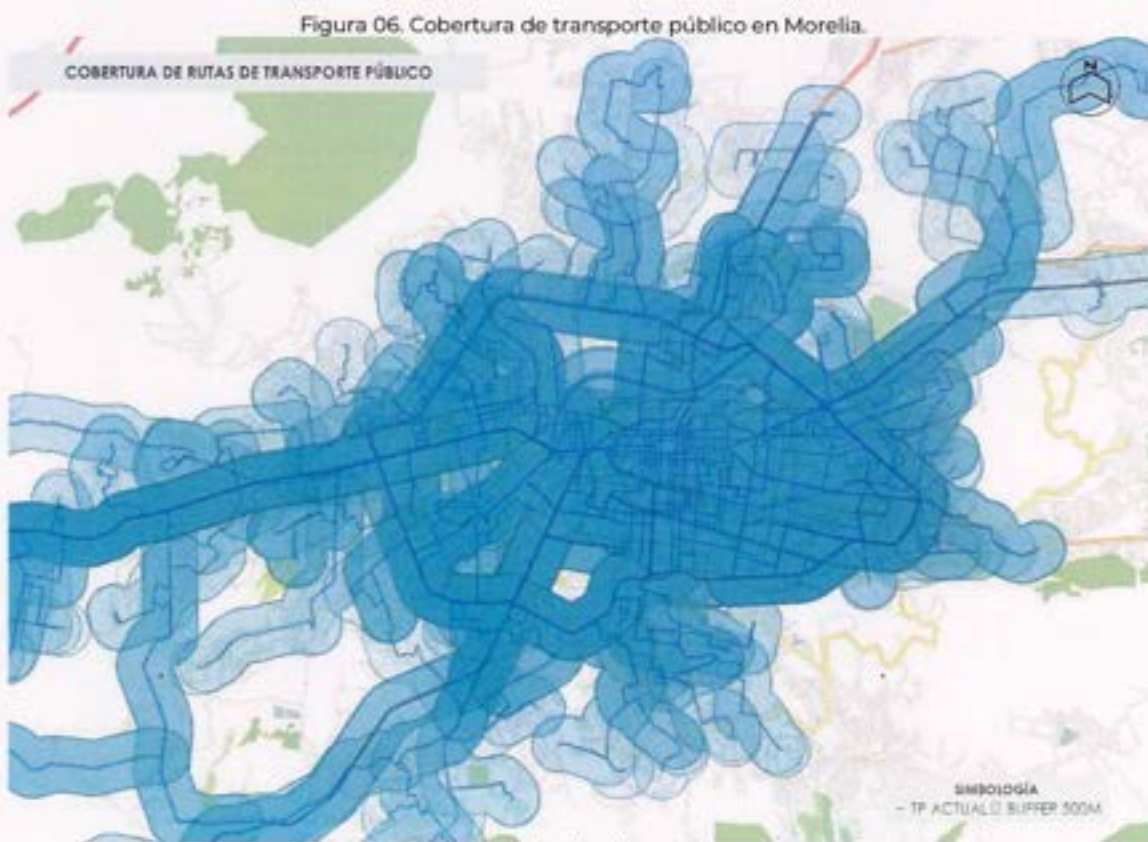
NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Vel Op	Tiempo (min)	Frecuencia Observada	Intervalo Observado (min)
RUTA CAMPO NUBES _PEDREGAL	Ida	15.40	61.56	4.43	13.55
	Vuelta	15.40	59.61	2.99	20.10
RUTA AZUL _SAN JUANITO	Ida	15.90	47.55	6.40	9.37
	Vuelta	15.20	50.13	7.28	8.24
RUTA ROJA 3B	Ida	14.30	56.22	4.83	12.42
	Vuelta	14.80	55.14	3.30	18.16
RUTA PALOMA AZUL _CBTA7 _WALMART	Ida	13.30	58.20	4.25	14.13
	Vuelta	14.80	55.14	2.61	23.03
RUTA SANTIAGO	Ida	14.80	68.51	2.46	24.36
	Vuelta	14.40	77.92	2.11	28.42
RUTA PALOMA AZUL _ENEF _ARQUITO	Ida	13.90	46.19	3.69	16.27
	Vuelta	14.50	45.10	4.77	12.58
RUTA VERDE _SAN PEDRO	Ida	21.30	40.85	4.20	14.29
	Vuelta	21.20	57.74	3.14	19.13
RUTA TRANSITO 4 _LOMAS DEL VALLE	Ida	17.00	48.00	4.17	14.38
	Vuelta	16.40	36.22	2.71	22.14
RUTA PANTEON	Ida	11.70	97.44	3.94	15.21
	Vuelta	12.50	83.04	3.65	16.45
RUTA 1 _LA VOZ LA COLINA	Ida	18.70	17.97	2.56	23.42
	Vuelta	14.40	84.58	2.47	24.33
RUTA 1 _LA SEP _EDUARDO RUIZ _REALITO	Ida	19.20	40.63	4.21	14.24
	Vuelta	19.60	39.80	3.65	16.46
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	Ida	13.00	59.08	4.46	13.44
	Vuelta	13.30	58.65	3.26	18.38
RUTA 4 _CARRILLO	Ida	12.90	71.63	4.86	12.34
	Vuelta	14.20	56.20	2.26	26.54
RUTA MARGARITA	Ida	13.70	60.44	4.89	12.28
	Vuelta	13.50	62.22	3.29	18.25
RUTA LA HACIENDA	Ida	15.50	61.55	3.72	16.13
	Vuelta	18.70	49.09	4.87	12.32
RUTA 2	Ida	13.40	43.88	4.57	13.13
	Vuelta	13.40	38.96	2.19	27.39
RUTA VILLA MAGNA	Ida	16.60	61.45	3.47	17.30
	Vuelta	13.50	71.56	3.09	19.40
RUTA SAN NICOLAS	Ida	18.30	63.61	4.15	14.47
	Vuelta	17.80	65.39	3.51	17.11
RUTA TACICUARO _IMSS 84	Ida	14.20	92.11	2.14	28.00
	Vuelta	18.90	64.76	2.36	25.37
RUTA LA CONCHA	Ida	14.90	57.58	1.03	58.42
	Vuelta	17.50	53.14	1.01	59.50
RUTA VILLAS DE LA LOMA	Ida	20.90	38.76	2.67	22.47
	Vuelta	16.60	54.58	2.46	24.37
RUTA COINTZIO	Ida	14.60	74.79	1.81	33.18
	Vuelta	15.10	72.72	1.85	32.50
RUTA 2 _ECOLOGICOS	Ida	13.50	40.44	3.52	17.06
	Vuelta	15.80	37.97	3.24	18.54
RUTA 1 _CIRCUITO CAMELINAS	Ida	15.00	51.60	7.16	8.38
	Vuelta	16.20	48.52	8.26	7.26
RUTA LA MAESTRANZA	Ida	16.20	59.63	7.35	8.16
	Vuelta	16.80	61.07	2.86	21.01
RUTA HOSPITALES CENTRO	Ida	21.70	47.00	4.51	13.31
	Vuelta	18.90	60.32	3.31	18.13
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	Ida	14.70	75.92	4.58	13.09
	Vuelta	16.00	67.13	3.26	18.43
RUTA CORAL 2	Ida	13.10	61.37	4.79	12.52
	Vuelta	15.00	50.40	3.14	19.10
		16.06	63.41	4.34	16.49

Fuente: Memoria de cálculo.

Cobertura de rutas

La cobertura del transporte público supone una distancia aproximada de 500 metros, en los que los usuarios del transporte público pueden acceder a pie y en un corto tiempo, además de recorridos hacia zonas periféricas del área urbana.

Si bien, las rutas existentes en el municipio de Morelia logran cubrir el territorio urbano en todos sus extremos como servicio, la sobreposición de rutas es evidente hacia la zona centro de la ciudad. La oferta de rutas asciende a un aproximado de 156 rutas, cantidad que se considera excesiva de acuerdo con la extensión del territorio, resultado de una falta de coordinación y planeación en los recorridos de las rutas.



Fuente: Estudio de mercado.

Flota vehicular

La flota vehicular del sistema de transporte público en el área de estudio se compone de **2,987 unidades** que cubren la demanda de usuarios diariamente. La siguiente tabla desglosa la totalidad de unidades en cada una de las rutas que contempla el presente estudio.

Alta congestión

Tabla 09. Flota vehicular de transporte público en Morelia en AC.

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Unidades Observadas por sentido/Horario	Unidades Observadas	Flota
RUTA AMARILLA 1	Ida	21	42	15
	Vuelta	21		
RUTA AMARILLA 2	Ida	21	42	21
	Vuelta	21		
RUTA AZUL A_SORIANA_CBTA	Ida	22	44	22
	Vuelta	22		
RUTA AZUL A_SORIANA VERGEL	Ida	22	46	24
	Vuelta	24		
RUTA AZUL B_MICHELENA	Ida	12	21	12
	Vuelta	9		
RUTA AZUL B_XANGARI-TIJERAS	Ida	20	40	20
	Vuelta	20		
RUTA AZUL C	Ida	25	41	25
	Vuelta	16		
RUTA CAFÉ 1	Ida	20	40	20
	Vuelta	20		
RUTA CAFÉ 1A	Ida	23	34	26
	Vuelta	11		
RUTA CAFÉ_LAGO	Ida	16	26	16
	Vuelta	10		
RUTA PEDREGAL 1	Ida	20	45	25
	Vuelta	25		
RUTA PEDREGAL 2	Ida	28	63	28
	Vuelta	35		
RUTA PEDREGAL 3	Ida	27	51	27
	Vuelta	24		
RUTA PEDREGAL 4	Ida	24	44	24
	Vuelta	20		
RUTA CAFÉ ORO_2A	Ida	17	36	19
	Vuelta	19		
RUTA CAFÉ ORO_2B_MADERO	Ida	3	19	19
	Vuelta	16		
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	Ida	20	32	20
	Vuelta	12		
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFAEL CARRILLO	Ida	12	23	12
	Vuelta	11		
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	Ida	19	38	19
	Vuelta	19		
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	Ida	22	42	22
	Vuelta	20		
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	Ida	19	39	20
	Vuelta	20		
RUTA TECNOLÓGICO 1_CIRCUITO	Ida	32	58	32
	Vuelta	26		
RUTA TECNOLÓGICO 2_CENTRO	Ida	30	54	30
	Vuelta	24		
RUTA TECNOLÓGICO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	27	52	27



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Unidades Observadas por sentido/Horario	Unidades Observadas	Flota
	Vuelta	25		
	Ida	16		
RUTA GRIS 1 TRANSITO_CIRCUITO	Vuelta	16	32	16
	Ida	31		
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	Vuelta	31	62	31
	Ida	29		
RUTA GRIS 3 OXXO	Vuelta	29	58	29
	Ida	23		
RUTA GRIS 3 FURAMO	Vuelta	24	47	24
	Ida	28		
RUTA GUINDA 1_MORA	Vuelta	23	51	28
	Ida	33		
RUTA GUINDA 1_PRADERAS	Vuelta	35	68	34
	Ida	18		
RUTA GUINDA 2_PEÑA BLANCA	Vuelta	25	43	25
	Ida	31		
RUTA MORADA 1_ALDEA	Vuelta	29	60	32
	Ida	33		
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	Vuelta	22	55	33
	Ida	17		
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	Vuelta	17	34	34
	Ida	30		
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	Vuelta	26	56	30
	Ida	21		
RUTA MORADA 2_SATELITE	Vuelta	21	42	21
	Ida	26		
RUTA NARANJA 1_ISSSTE	Vuelta	26	52	26
	Ida	16		
RUTA NARANJA 1_LA SOLEDAD	Vuelta	16	32	16
	Ida	15		
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	Vuelta	13	28	15
	Ida	15		
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	Vuelta	15	30	15
	Ida	16		
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	Vuelta	17	33	17
	Ida	15		
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA_ITA	Vuelta	14	29	15
	Ida	12		
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	Vuelta	16	28	16
	Ida	15		
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	Vuelta	15	30	15
	Ida	15		
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA	Vuelta	15	30	15
	Ida	15		
RUTA ROJA 1_PUNHUATO	Vuelta	15	30	15
	Ida	15		
RUTA ROJA 2_OKEN	Vuelta	15	30	15
	Ida	15		
RUTA ROJA 3	Vuelta	12	27	15
	Ida	7		
RUTA ROJA 3A	Vuelta	7	14	20
	Ida	6		
RUTA ROJA 4A	Vuelta	6	12	6
	Ida	19		
RUTA ROJA 4M	Vuelta	20	39	20
	Ida	5		
RUTA ROJA 4_TINIJARO	Vuelta	6	11	7
	Ida	24		
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	Vuelta	24	48	31
	Ida	24		
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	Vuelta	26	50	27
	Ida	15		
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	Vuelta	9	24	18



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Unidades Observadas por sentido/Horario	Unidades Observadas	Flota
RUTA ROSA 2	Ida	14	30	16
	Vuelta	16		
RUTA ROSA 2B CENTRO	Ida	21	42	21
	Vuelta	21		
RUTA VERDE 1	Ida	7	17	10
	Vuelta	10		
RUTA VERDE 2	Ida	11	22	11
	Vuelta	11		
RUTA VERDE 3_INDECO	Ida	6	12	6
	Vuelta	6		
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	Ida	14	24	18
	Vuelta	10		
RUTA VERDE 4	Ida	14	28	14
	Vuelta	14		
RUTA VERDE 4B	Ida	14	27	14
	Vuelta	13		
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	Ida	6	12	6
	Vuelta	6		
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	Ida	6	13	11
	Vuelta	7		
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	Ida	15	30	15
	Vuelta	15		
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN	Ida	10	17	11
	Vuelta	7		
RUTA CAMPO NUBES_PEDREGAL	Ida	14	23	17
	Vuelta	9		
RUTA AZUL_SAN JUANITO	Ida	12	27	15
	Vuelta	15		
RUTA ROJA 3B	Ida	14	24	15
	Vuelta	10		
RUTA PALOMA AZUL_CBTA7_WALMART	Ida	7	12	15
	Vuelta	5		
RUTA SANTIAGO	Ida	9	17	15
	Vuelta	8		
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	Ida	16	27	19
	Vuelta	11		
RUTA VERDE_SAN PEDRO	Ida	15	24	18
	Vuelta	9		
RUTA TRANSITO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	6	12	8
	Vuelta	6		
RUTA PANTEON	Ida	9	16	14
	Vuelta	7		
RUTA 1_LA VOZ LA COLINA	Ida	7	15	12
	Vuelta	8		
RUTA 1_LA SEP_EDUARDO RUIZ_REALITO	Ida	9	19	14
	Vuelta	10		
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	Ida	15	24	18
	Vuelta	9		
RUTA 4_CARRILLO	Ida	16	28	21
	Vuelta	12		
RUTA MARGARITA	Ida	15	27	21
	Vuelta	12		
RUTA LA HACIENDA	Ida	8	21	13
	Vuelta	13		
RUTA 2	Ida	6	14	12
	Vuelta	8		
RUTA VILLA MAGNA	Ida	8	21	16
	Vuelta	13		
RUTA SAN NICOLAS	Ida	6	12	6
	Vuelta	6		
RUTA TACICUARO_IMSS 84	Ida	6	14	8
	Vuelta	8		
RUTA LA CONCHA	Ida	4	8	6



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Unidades Observadas por sentido/Horario	Unidades Observadas	Flota
RUTA VILLAS DE LA LOMA	Vuelta	4	13	11
	Ida	5		
	Vuelta	8		
RUTA COINTZIO	Ida	6	13	8
	Vuelta	7		
RUTA 2_ECOLOGICOS	Ida	7	15	11
	Vuelta	8		
RUTA 1_CIRCUITO CAMELINAS	Ida	22	49	39
	Vuelta	27		
RUTA LA MAESTRANZA	Ida	13	22	20
	Vuelta	9		
RUTA HOSPITALES CENTRO	Ida	15	24	18
	Vuelta	9		
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	Ida	12	23	16
	Vuelta	11		
RUTA CORAL 2	Ida	7	12	11
	Vuelta	5		

2,987

1756.00

Fuente: Estudio de mercado.

Media congestión

Tabla 10. Flota vehicular de transporte público en Morelia en MC.

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Unidades Observadas por sentido/Horario	Unidades Observadas	Flota
RUTA AMARILLA 1	Ida	21	41	21
	Vuelta	20		
RUTA AMARILLA 2	Ida	21	41	21
	Vuelta	20		
RUTA AZUL A_SORIANA_CBTA	Ida	21	42	22
	Vuelta	21		
RUTA AZUL A_SORIANA VERGEL	Ida	22	44	22
	Vuelta	22		
RUTA AZUL B_MICHELENA	Ida	12	21	15
	Vuelta	9		
RUTA AZUL B XANGARI- TUERAS	Ida	20	39	20
	Vuelta	19		
RUTA AZUL C	Ida	25	47	25
	Vuelta	22		
RUTA CAFÉ 1	Ida	20	39	20
	Vuelta	19		
RUTA CAFÉ 1A	Ida	21	38	26
	Vuelta	17		
RUTA CAFÉ_LAGO	Ida	19	32	32
	Vuelta	13		
RUTA PEDREGAL 1	Ida	22	46	24
	Vuelta	24		
RUTA PEDREGAL 2	Ida	27	45	27
	Vuelta	18		
RUTA PEDREGAL 3	Ida	27	49	27
	Vuelta	22		
RUTA PEDREGAL 4	Ida	25	50	25
	Vuelta	25		
RUTA CAFÉ ORO_2A	Ida	21	37	21
	Vuelta	16		
RUTA CAFÉ ORO_2B_MADERO	Ida	9	25	16
	Vuelta	16		
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	Ida	16	30	16
	Vuelta	14		
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFAEL CARRILLO	Ida	16	31	18



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Unidades Observadas por sentid/Horario	Unidades Observadas	Flota
	Vuelta	15		
	Ida	20		
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	Vuelta	18	38	24
	Ida	20		
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	Vuelta	13	33	20
	Ida	25		
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	Vuelta	20	45	25
	Ida	28		
RUTA TECNOLOGICO 1_CIRCUITO	Vuelta	26	54	28
	Ida	27		
RUTA TECNOLOGICO 2_CENTRO	Vuelta	24	51	27
	Ida	30		
RUTA TECNOLOGICO 4_LOMAS DEL VALLE	Vuelta	29	59	30
	Ida	16		
RUTA GRIS 1 TRANSITO_CIRCUITO	Vuelta	15	31	16
	Ida	31		
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	Vuelta	30	61	31
	Ida	27		
RUTA GRIS 3 OXXO	Vuelta	29	56	40
	Ida	18		
RUTA GRIS 3 FURAMO	Vuelta	27	45	41
	Ida	27		
RUTA GUINDA 1_MORA	Vuelta	22	49	27
	Ida	32		
RUTA GUINDA 1_PRADERAS	Vuelta	24	56	33
	Ida	18		
RUTA GUINDA 2_PEÑA BLANCA	Vuelta	23	41	23
	Ida	31		
RUTA MORADA 1_ALDEA	Vuelta	24	55	32
	Ida	22		
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	Vuelta	22	44	33
	Ida	11		
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	Vuelta	12	23	23
	Ida	26		
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	Vuelta	31	57	30
	Ida	21		
RUTA MORADA 2_SATELITE	Vuelta	26	47	21
	Ida	25		
RUTA NARANJA 1_ISSSTE	Vuelta	19	44	25
	Ida	16		
RUTA NARANJA 1_LA SOLEDAD	Vuelta	16	32	16
	Ida	14		
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	Vuelta	16	30	16
	Ida	15		
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	Vuelta	14	29	15
	Ida	17		
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	Vuelta	15	32	17
	Ida	14		
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA_ITA	Vuelta	9	23	15
	Ida	11		
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	Vuelta	11	22	11
	Ida	15		
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	Vuelta	9	24	15
	Ida	14		
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA	Vuelta	14	28	14
	Ida	15		
RUTA ROJA 1_PUNHUATO	Vuelta	15	30	15
	Ida	15		
RUTA ROJA 2_OKEN	Vuelta	15	30	15
	Ida	12		
RUTA ROJA 3	Vuelta	15	27	15
	Ida	5		
RUTA ROJA 3A	Vuelta	8	13	17



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Unidades Observadas por sentid/Horario	Unidades Observadas	Flota
RUTA ROJA 4A	Ida	6	13	8
	Vuelta	7		
RUTA ROJA 4M	Ida	20	37	17
	Vuelta	17		
RUTA ROJA 4_TINIJARO	Ida	5	10	8
	Vuelta	5		
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	Ida	18	44	32
	Vuelta	26		
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	Ida	19	42	29
	Vuelta	23		
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	Ida	10	18	11
	Vuelta	8		
RUTA ROSA 2	Ida	17	32	18
	Vuelta	15		
RUTA ROSA 2B CENTRO	Ida	18	37	19
	Vuelta	19		
RUTA VERDE 1	Ida	9	17	10
	Vuelta	8		
RUTA VERDE 2	Ida	16	27	16
	Vuelta	11		
RUTA VERDE 3_INDECO	Ida	6	13	8
	Vuelta	7		
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	Ida	14	25	18
	Vuelta	11		
RUTA VERDE 4	Ida	13	28	15
	Vuelta	15		
RUTA VERDE 4B	Ida	14	27	14
	Vuelta	13		
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	Ida	6	13	7
	Vuelta	7		
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	Ida	5	12	11
	Vuelta	7		
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	Ida	13	26	13
	Vuelta	13		
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN	Ida	5	10	5
	Vuelta	5		
RUTA CAMPO NUBES_PEDREGAL	Ida	10	18	11
	Vuelta	8		
RUTA AZUL_SAN JUANITO	Ida	12	25	16
	Vuelta	13		
RUTA ROJA 3B	Ida	13	24	16
	Vuelta	11		
RUTA PALOMA AZUL_CBTA7_WALMART	Ida	10	18	16
	Vuelta	8		
RUTA SANTIAGO	Ida	7	17	15
	Vuelta	10		
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	Ida	16	28	17
	Vuelta	12		
RUTA VERDE_SAN PEDRO	Ida	10	18	11
	Vuelta	8		
RUTA TRANSITO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	5	10	7
	Vuelta	5		
RUTA PANTEON	Ida	13	21	14
	Vuelta	8		
RUTA 1_LA VOZ LA COLINA	Ida	6	13	11
	Vuelta	7		
RUTA 1_LA SEP_EDUARDO RUIZ_REALITO	Ida	10	21	18
	Vuelta	11		
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	Ida	10	18	11
	Vuelta	8		
RUTA 4_CARRILLO	Ida	14	25	18
	Vuelta	11		
RUTA MARGARITA	Ida	14	25	18



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Unidades Observadas por sentido/Horario	Unidades Observadas	Flota
	Vuelta	11		
	Ida	12		
RUTA LA HACIENDA	Vuelta	15	27	17
	Ida	7		
RUTA 2	Vuelta	8	15	12
	Ida	12		
RUTA VILLA MAGNA	Vuelta	15	27	15
	Ida	5		
RUTA SAN NICOLAS	Vuelta	6	11	7
	Ida	6		
RUTA TACICUARO_IMSS 84	Vuelta	6	12	7
	Ida	3		
RUTA LA CONCHA	Vuelta	4	7	6
	Ida	5		
RUTA VILLAS DE LA LOMA	Vuelta	7	12	10
	Ida	5		
RUTA COINTZIO	Vuelta	9	14	10
	Ida	3		
RUTA 2_ECOLOGICOS	Vuelta	8	11	9
	Ida	26		
RUTA 1_CIRCUITO CAMELINAS	Vuelta	25	51	40
	Ida	14		
RUTA LA MAESTRANZA	Vuelta	7	21	18
	Ida	10		
RUTA HOSPITALES CENTRO	Vuelta	8	18	11
	Ida	12		
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	Vuelta	10	22	17
	Ida	7		
RUTA CORAL 2	Vuelta	5	12	9

2,878

Fuente: Estudio de mercado.

Baja congestión

Tabla 11. Flota vehicular de transporte público en Morelia en BC.

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Unidades Observadas por sentido/ Horario	Unidades Observadas	Flota
	Ida	6		
	Vuelta	9	15	10
RUTA AMARILLA 1	Ida	19		
	Vuelta	13	32	20
RUTA AMARILLA 2	Ida	11		
	Vuelta	11	22	11
RUTA AZUL A_SORIANA_CBTA	Ida	13		
	Vuelta	13	26	15
RUTA AZUL A_SORIANA VERGEL	Ida	4		
	Vuelta	7	11	7
RUTA AZUL B_MICHELENA	Ida	13		
	Vuelta	13	26	20
RUTA AZUL B_XANGARI- TIJERAS	Ida	7		
	Vuelta	6	13	13
RUTA AZUL C	Ida	12		
	Vuelta	9	21	13
RUTA CAFÉ 1	Ida	7		
	Vuelta	6	13	13
RUTA CAFÉ 1A	Ida	3		
	Vuelta	5	8	8
RUTA CAFÉ_LAGO	Ida	13		
	Vuelta	7	20	13
RUTA PEDREGAL 1	Ida	17	31	27

[Handwritten signature]



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Unidades Observadas por sentido/ Horario	Unidades Observadas	Flota
	Vuelta	14		
RUTA PEDREGAL 3	Ida	20	33	20
	Vuelta	13		
RUTA PEDREGAL 4	Ida	18	31	18
	Vuelta	13		
RUTA CAFÉ ORO_2A	Ida	11	18	14
	Vuelta	7		
RUTA CAFÉ ORO_2B_MADERO	Ida	4	8	4
	Vuelta	4		
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	Ida	6	11	11
	Vuelta	5		
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFAEL CARRILLO	Ida	5	15	10
	Vuelta	10		
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	Ida	13	21	19
	Vuelta	8		
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	Ida	12	19	19
	Vuelta	7		
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	Ida	8	18	10
	Vuelta	10		
RUTA TECNOLOGICO 1_CIRCUITO	Ida	20	38	23
	Vuelta	18		
RUTA TECNOLOGICO 2_CENTRO	Ida	20	39	20
	Vuelta	19		
RUTA TECNOLOGICO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	17	33	17
	Vuelta	16		
RUTA GRIS 1 TRANSITO_CIRCUITO	Ida	12	25	13
	Vuelta	13		
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	Ida	25	43	25
	Vuelta	18		
RUTA GRIS 3 OXXO	Ida	24	53	35
	Vuelta	29		
RUTA GRIS 3 FURAMO	Ida	9	18	18
	Vuelta	9		
RUTA GUINDA 1_MORA	Ida	17	29	27
	Vuelta	12		
RUTA GUINDA 1_PRADERAS	Ida	18	37	25
	Vuelta	19		
RUTA GUINDA 2_PEÑA BLANCA	Ida	15	20	15
	Vuelta	5		
RUTA MORADA 1_ALDEA	Ida	20	35	20
	Vuelta	15		
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	Ida	22	39	22
	Vuelta	17		
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	Ida	3	9	8
	Vuelta	6		
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	Ida	21	36	21
	Vuelta	15		
RUTA MORADA 2_SATELITE	Ida	15	27	27
	Vuelta	12		
RUTA NARANJA 1_ISSSTE	Ida	18	27	18
	Vuelta	9		
RUTA NARANJA 1_LA SOLEDAD	Ida	11	19	11
	Vuelta	8		
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	Ida	12	20	12
	Vuelta	8		
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	Ida	13	25	15
	Vuelta	12		
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	Ida	11	18	11
	Vuelta	7		
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA_ITA	Ida	11	16	11
	Vuelta	5		
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	Ida	9	18	9
	Vuelta	9		



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Unidades Observadas por sentido/ Horario	Unidades Observadas	Flota
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	Ida	11	21	11
	Vuelta	10		
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA	Ida	13	25	13
	Vuelta	12		
RUTA ROJA 1_PUNHUATO	Ida	13	23	13
	Vuelta	10		
RUTA ROJA 2_OKEN	Ida	11	20	11
	Vuelta	9		
RUTA ROJA 3	Ida	12	24	12
	Vuelta	12		
RUTA ROJA 3A	Ida	4	8	15
	Vuelta	4		
RUTA ROJA 4A	Ida	4	7	6
	Vuelta	3		
RUTA ROJA 4M	Ida	7	15	15
	Vuelta	8		
RUTA ROJA 4_TINIJARO	Ida	8	11	10
	Vuelta	3		
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	Ida	14	22	20
	Vuelta	8		
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	Ida	19	39	28
	Vuelta	20		
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	Ida	11	19	12
	Vuelta	8		
RUTA ROSA 2	Ida	20	38	24
	Vuelta	18		
RUTA ROSA 2B CENTRO	Ida	16	33	18
	Vuelta	17		
RUTA VERDE 1	Ida	4	10	8
	Vuelta	6		
RUTA VERDE 2	Ida	9	17	14
	Vuelta	8		
RUTA VERDE 3_INDECO	Ida	4	7	7
	Vuelta	3		
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	Ida	6	10	8
	Vuelta	4		
RUTA VERDE 4	Ida	14	28	14
	Vuelta	14		
RUTA VERDE 4B	Ida	11	21	12
	Vuelta	10		
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	Ida	4	8	7
	Vuelta	4		
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	Ida	3	6	5
	Vuelta	3		
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	Ida	6	14	8
	Vuelta	8		
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN	Ida	7	11	8
	Vuelta	4		
RUTA CAMPO NUBES_PEDREGAL	Ida	10	18	11
	Vuelta	8		
RUTA AZUL_SAN JUANITO	Ida	15	27	16
	Vuelta	12		
RUTA ROJA 3B	Ida	6	10	16
	Vuelta	4		
RUTA PALOMA AZUL_CBTA7_WALMART	Ida	13	19	16
	Vuelta	6		
RUTA SANTIAGO	Ida	4	10	8
	Vuelta	6		
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	Ida	9	15	9
	Vuelta	6		
RUTA VERDE_SAN PEDRO	Ida	11	19	12
	Vuelta	8		
RUTA TRANSITO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	3	7	5

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Unidades Observadas por sentido/ Horario	Unidades Observadas	Flota
	Vuelta	4		
RUTA PANTEON	Ida	5	11	7
	Vuelta	6		
RUTA 1_LA VOZ LA COLINA	Ida	3	7	6
	Vuelta	4		
RUTA 1_LA SEP_EDUARDO RUIZ_REALITO	Ida	4	9	6
	Vuelta	5		
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	Ida	11	19	12
	Vuelta	8		
RUTA 4_CARRILLO	Ida	6	11	9
	Vuelta	5		
RUTA MARGARITA	Ida	6	11	9
	Vuelta	5		
RUTA LA HACIENDA	Ida	7	17	10
	Vuelta	10		
RUTA 2	Ida	4	8	7
	Vuelta	4		
RUTA VILLA MAGNA	Ida	7	17	10
	Vuelta	10		
RUTA SAN NICOLAS	Ida	4	7	6
	Vuelta	3		
RUTA TACICUARO_IMSS 84	Ida	6	8	7
	Vuelta	2		
RUTA LA CONCHA	Ida	2	4	4
	Vuelta	2		
RUTA VILLAS DE LA LOMA	Ida	4	7	5
	Vuelta	3		
RUTA COINTZIO	Ida	4	8	5
	Vuelta	4		
RUTA 2_ECOLOGICOS	Ida	4	8	6
	Vuelta	4		
RUTA 1_CIRCUITO CAMELINAS	Ida	11	26	24
	Vuelta	15		
RUTA LA MAESTRANZA	Ida	9	17	9
	Vuelta	8		
RUTA HOSPITALES CENTRO	Ida	11	19	12
	Vuelta	8		
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	Ida	6	11	8
	Vuelta	5		
RUTA CORAL 2	Ida	4	8	6
	Vuelta	4		

1,831

Fuente: Estudio de mercado.

Con base a los datos obtenidos de los estudios de campo fue posible obtener el año de las unidades que transitan dentro el área de estudio correspondientes a las 95 rutas identificadas en el inventario de rutas. En menor porcentaje con el 0.4% son las unidades pertenecientes al año 1989, 1994, 1998, 2002, 2003, 2004, 2008, 2011, con el 0.9% se encuentran las unidades de los años 1980, 1990, 1996, 2001, 2007, 2009, 2014, 2017 y 2019, con el 1.3% se encuentran las unidades del año 1999, con el 1.8% se encuentran las unidades del año 2018, con el 3.5% se encuentran las

[Handwritten signature]

unidades del año 2013, con el 4.4% se encuentran las unidades del año 2020, con el 7.5% se encuentran las unidades del año 2012, con el 17.3% se encuentran las unidades del año 2000. Sin embargo, el mayor porcentaje con el 31% corresponde a las unidades del 2010, seguido del 18.1% del año 2015. A continuación, se muestra la siguiente tabla y gráfica con el desglose del parque vehicular.

Tabla 12. Año del parque vehicular.

Año de Unidad	Porcentaje %
1980	0.9%
1989	0.4%
1990	0.9%
1994	0.4%
1996	0.9%
1998	0.4%
1999	1.3%
2000	17.3%
2001	0.9%
2002	0.4%
2003	0.4%
2004	0.4%
2007	0.9%
2008	4.0%
2009	0.9%
2010	31.0%
2011	0.4%
2012	7.5%
2013	3.5%
2014	0.9%
2015	18.1%
2017	0.9%
2018	1.8%
2019	0.9%
2020	4.4%
Porcentaje	100.0%

Fuente: Elaboración propia con base en el análisis de terminal.

Gráfico 45. Año del parque vehicular.



Fuente: Elaboración propia.

De esto, se puede resaltar que el **27.0% de las unidades** se encuentran dentro de la vida útil, que se establece en el Diario Oficial de la Federación el 15/08/2012, donde señala que la vida útil del material rodante se estima con base en las recomendaciones establecidas en los criterios técnicos del fabricante, los cuales indican que, en condiciones de operación y conservación adecuadas, las unidades pueden alcanzar una vida útil de hasta **10 años de operación**.

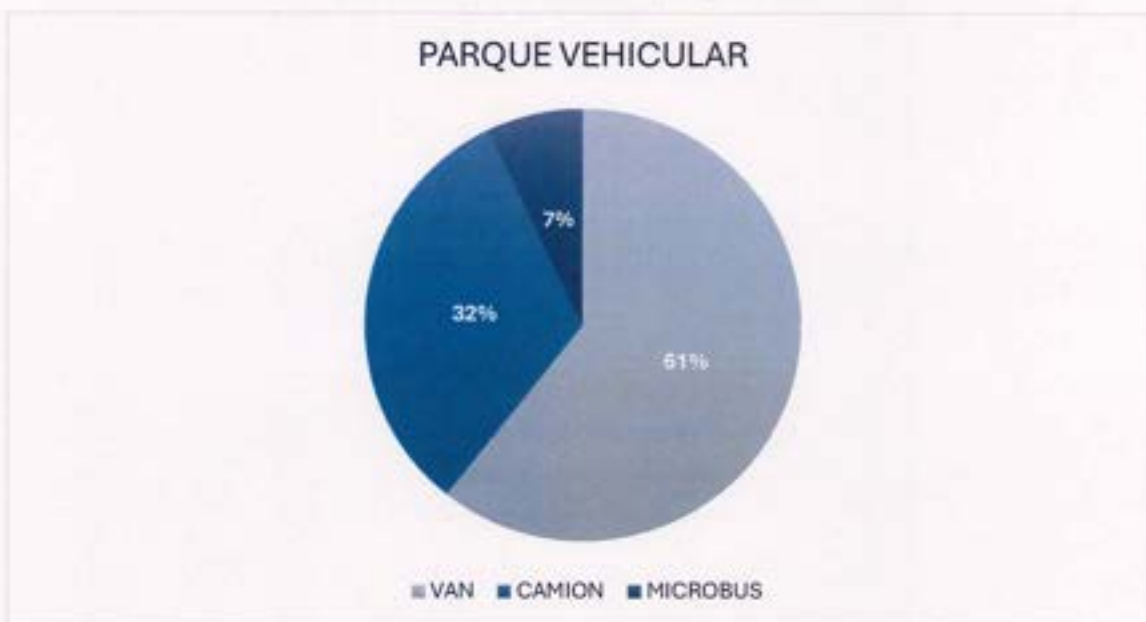
Por otra parte, se identificaron los tipos de unidades que prestan el servicio en el sistema actual, de los que resultan en mayor porcentaje la van con el 60.7% con capacidad de 15 pasajeros, el camión con un 32.1% con capacidad de 60 pasajeros y con el menor porcentaje con un 7.1% microbús con capacidad para 35 pasajeros.

Tabla 13. Tipo de unidad del parque vehicular.

Tipo de unidad	Porcentaje %
Van	60.7%
Camión	32.1%
Microbús	7.1%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 46. Tipo de unidad del parque vehicular.



Fuente: Estudio de Mercado.

c) Análisis de la demanda actual

Por demanda se entiende la cantidad requerida de bienes y servicios por unidad de tiempo que satisface las necesidades de la población objetivo del PPI. Por tanto, en este apartado se da una descripción precisa de las características principales de la población demandante, entendida como los usuarios del sistema actual.

El objetivo de los diversos estudios realizados se centró en obtener la demanda a lo largo de una ruta y sus parámetros principales que indican el comportamiento de esta. De acuerdo con la metodología para estimar la demanda, se contempló a todas las rutas involucradas del sistema y los parámetros obtenidos para poder estimar la demanda diaria por ruta.

El esquema para llevar a cabo el trabajo para el itinerario de rutas consistió en estudiar el 30% del parque de las unidades asignadas en cada ruta.

Cada unidad, motivo de estudio, se abordó y se efectuó el levantamiento durante todo el día de servicio, en ambos sentidos de circulación.

Frecuencias y ocupación visual (FOV)

Los estudios de Frecuencia de Ocupación Visual (FOV) se emplean para determinar la variación de ocupación de pasajeros a bordo de los vehículos en diferentes horas del día y para cada tipo de vehículo, el grado de utilización del servicio de transporte público, además de la frecuencia de paso de cada una de las unidades de las diversas rutas de transporte público, lo que permite obtener la carga de pasajeros en los vehículos en un punto determinado a lo largo de una ruta y en un periodo de tiempo definido.

El objetivo del estudio consiste en registrar el número de autobuses y estimación de personas que pasan en puntos fijos y estratégicos de la red de transporte público donde se perciba una gran concentración de actividades, que produzcan una alta generación y atracción de viajes.

Los levantamientos de campo del estudio de frecuencias de ocupación visual determinaron el perfil de la demanda en cada punto estratégico definido para cada una de las rutas de transporte público.

La base estadística del estudio estableció los siguientes indicadores para el análisis de las rutas del área de estudio, cuyos resultados son:

- El total de vehículos por hora para cada ruta,
- Los vehículos totales observados,
- Los niveles de ocupación por ruta,
- La cantidad de pasajeros observados,
- La definición de la hora de máxima demanda de pasajeros; y
- Los promedios de usuarios en los diferentes periodos del día.

Los levantamientos para las Frecuencias de Ocupación Visual se realizaron con la instalación de siete puntos FOV (ambos sentidos) para lograr captar la mayor información. Los puntos se posicionaron en sitios estratégicos,

De las rutas observadas durante las horas efectivas del día, se visualizaron **1,756 unidades**, donde la ruta **Guinda 1-Praderas** es en la que se registran la mayor cantidad de unidades en servicio, siendo estas de tipo VAN, con capacidad de 15 pasajeros.

[illegible]

Fuente: Memoria de cálculo.

[Signature]

De manera general el sistema de transporte público del área de estudio presenta un intervalo de paso en promedio de **16.49 min (AC)**, siendo la **ruta La Concha** en la que se presenta el mayor tiempo de intervalo de **58.96 min (promedio)**.

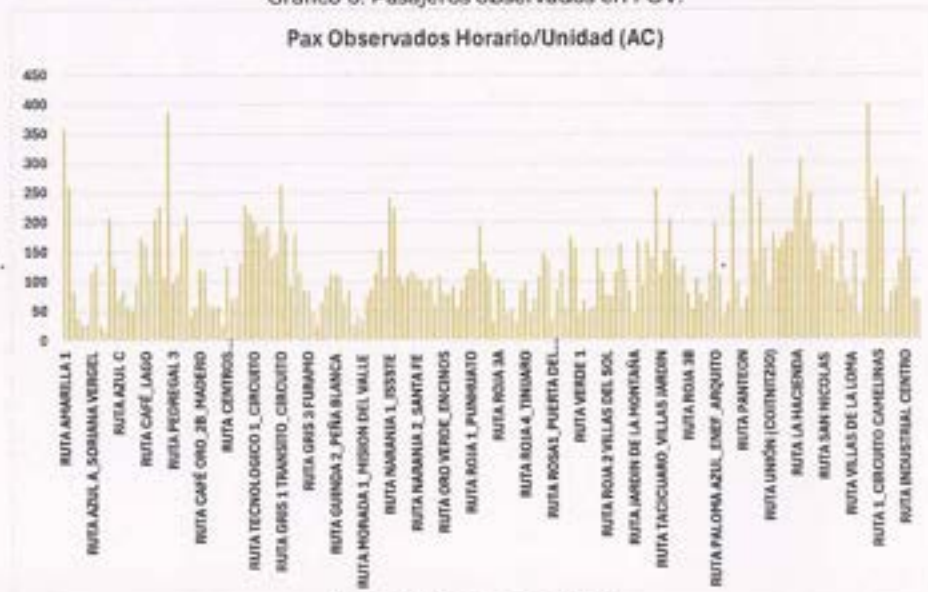
Gráfico 0. Intervalo de paso del sistema actual.



Fuente: Memoria de cálculo.

De los pasajeros observados a bordo de las unidades de las rutas de transporte público, destaca la ruta **2 Ecológicos**, además de la ruta **Durazno-Santa María Trincheras**.

Gráfico 0. Pasajeros observados en FOV.



Fuente: Memoria de cálculo.

Estudio de ascensos y descensos (AD)

El estudio de ascensos y descensos de pasajeros consiste en la cuantificación del número de personas que suben y bajan de un vehículo de transporte público a lo largo de su ruta en horario de servicio, cuyo objeto es conocer la rotación de la demanda que se presenta a lo largo del recorrido, las cargas de pasajeros en los diferentes tramos que la conforman y la identificación de los puntos de máxima demanda en el itinerario de la ruta.

Estos datos permiten determinar el comportamiento de la demanda a lo largo de la ruta en estudio e implícitamente, mediante un análisis de gabinete de los datos obtenidos con el sistema de posicionamiento global (GPS), los derroteros, la longitud, velocidad comercial, tiempos de parada y arribo a las terminales.

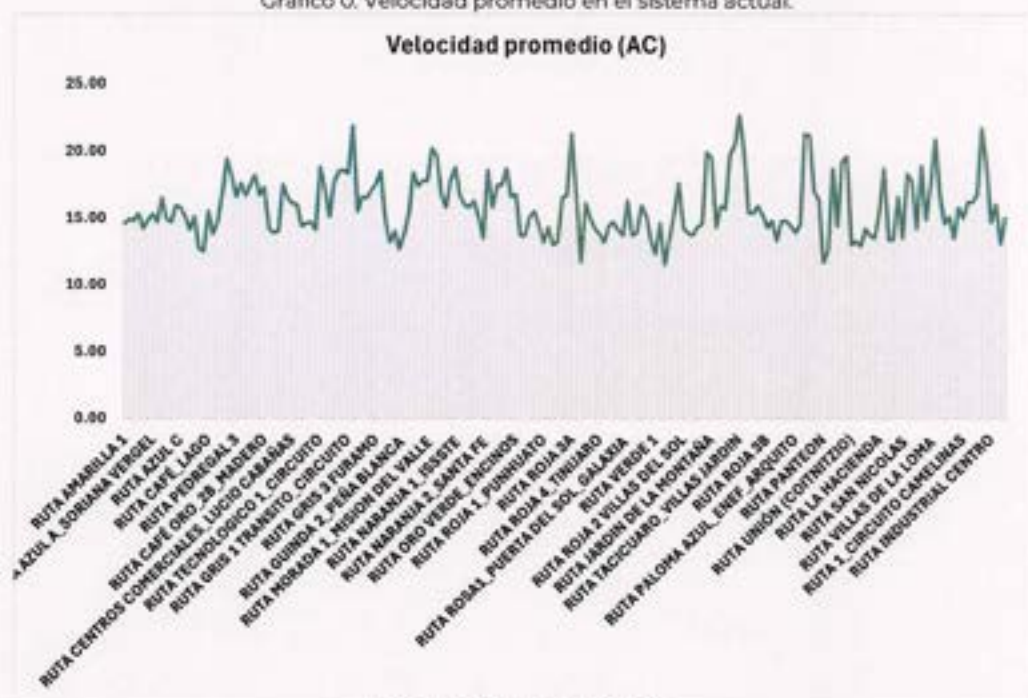
El estudio de ascensos y descensos proporciona los siguientes resultados:

- El tiempo de recorrido total
- El tiempo de permanencia en terminal, o en el final – inicio del recorrido
- El tiempo de ciclo
- El tiempo promedio de recorrido de la ruta por sentido
- El tiempo total acumulado de cada causa de demora
- La velocidad de operación
- La velocidad comercial
- Mapa de velocidades
- Demanda de usuarios

Los resultados del estudio de Ascensos y Descensos dentro del área de estudio arrojaron lo siguiente:

La velocidad en promedio del sistema actual se registra en **16.40 km/h**, donde la ruta Tacicuaro-Villas Jardín, registra una velocidad de **27.40 km/hr**.

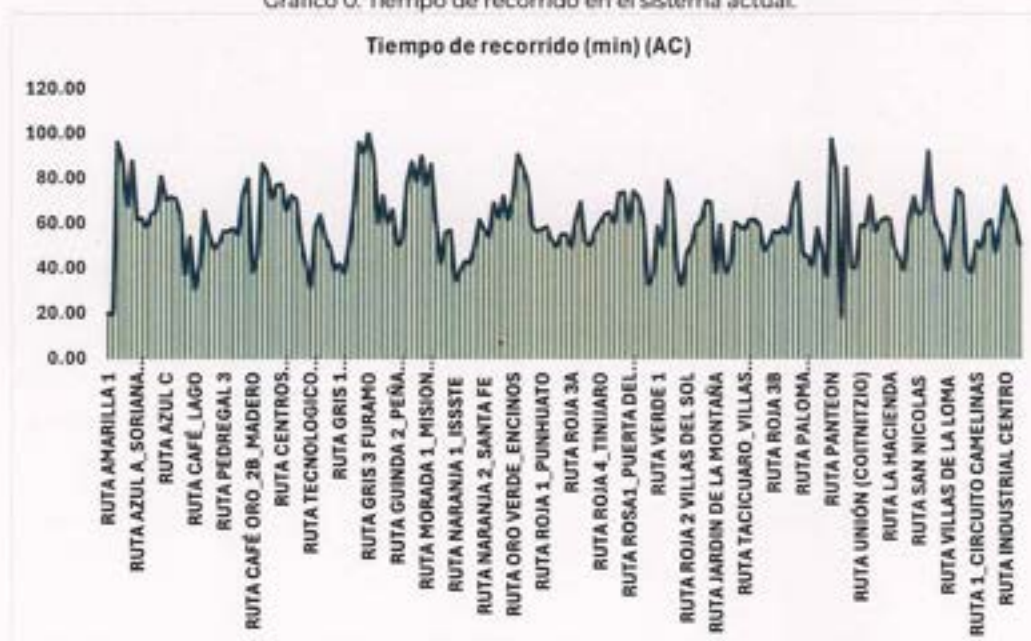
Gráfico 0. Velocidad promedio en el sistema actual.



Fuente: Memoria de cálculo.

Referente al tiempo de recorrido, el sistema actual presenta en promedio un tiempo de **63.41 min** en AC, donde la ruta Gris 3 Furamo presenta el mayor tiempo de recorrido de **189.08 min** en vuelta completa.

Gráfico 0. Tiempo de recorrido en el sistema actual.



Fuente: Memoria de cálculo.



La determinación de los usuarios diarios en el sistema actual resultó de la totalidad de ascensos registrados durante el día, por sentido y horario de servicio para las 95 rutas que contempla el presente estudio.

Gráfico 0. Demanda de pasajeros en el sistema actual.



Fuente: Memoria de cálculo.

Tabla 14. Demanda de pasajeros en el sistema actual.

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Demanda AC	Demand a MC	Demand a BC
RUTA AMARILLA 1	Ida	840	693	30
	Vuelta	609	800	126
RUTA AMARILLA 2	Ida	1,155	882	266
	Vuelta	546	880	429
RUTA AZUL A_SORIANA_CBTA	Ida	572	903	616
	Vuelta	660	1,953	22
RUTA AZUL A_SORIANA VERGEL	Ida	1,276	836	364
	Vuelta	1,536	1,122	299
RUTA AZUL B_MICHELENA	Ida	300	60	36
	Vuelta	153	54	42
RUTA AZUL B_XANGARI- TIJERAS	Ida	1,660	360	39
	Vuelta	1,000	1,140	117
RUTA AZUL C	Ida	1,200	825	154
	Vuelta	896	748	30
RUTA CAFÉ 1	Ida	760	840	264
	Vuelta	700	969	18
RUTA CAFÉ 1A	Ida	874	840	182
	Vuelta	770	1,088	156
RUTA CAFÉ_LAGO	Ida	736	874	66
	Vuelta	320	572	35
RUTA PEDREGAL 1	Ida	1,640	1,188	702
	Vuelta	2,250	1,392	175
RUTA PEDREGAL 2	Ida	1,008	1,134	340
	Vuelta	4,515	1,044	98



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Demanda AC	Demand a MC	Demand a BC
RUTA PEDREGAL 3	Ida	1,323	1,431	320
	Vuelta	1,344	1,496	403
RUTA PEDREGAL 4	Ida	1,728	875	252
	Vuelta	1,680	1,075	637
RUTA CAFÉ ORO_2A	Ida	714	882	165
	Vuelta	1,064	752	14
RUTA CAFÉ ORO_2B_MADERO	Ida	81	369	32
	Vuelta	416	592	104
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	Ida	800	672	114
	Vuelta	456	434	45
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFAEL CARRILLO	Ida	348	144	125
	Vuelta	143	750	120
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	Ida	1,596	940	416
	Vuelta	893	972	576
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	Ida	1,078	2,080	84
	Vuelta	1,740	455	14
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	Ida	1,444	2,375	24
	Vuelta	1,420	1,760	270
RUTA TECNOLÓGICO 1_CIRCUITO	Ida	2,592	1,008	1,140
	Vuelta	1,846	2,132	1,368
RUTA TECNOLÓGICO 2_CENTRO	Ida	2,220	1,485	220
	Vuelta	1,848	2,208	1,292
RUTA TECNOLÓGICO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	1,512	1,320	425
	Vuelta	1,475	1,972	240
RUTA GRIS 1 TRANSITO_CIRCUITO	Ida	1,392	928	516
	Vuelta	992	1,290	559
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	Ida	1,426	1,643	1,175
	Vuelta	2,821	1,620	90
RUTA GRIS 3 OXXO	Ida	2,233	783	1,032
	Vuelta	1,653	1,943	290
RUTA GRIS 3 FURAMO	Ida	1,288	450	378
	Vuelta	744	1,782	279
RUTA GUIINDA 1_MORA	Ida	728	1,188	238
	Vuelta	1,495	484	204
RUTA GUIINDA 1_PRADERAS	Ida	1,221	1,440	522
	Vuelta	1,575	1,392	57
RUTA GUIINDA 2_PEÑA BLANCA	Ida	1,008	882	255
	Vuelta	1,350	1,127	110
RUTA MORADA 1_ALDEA	Ida	1,364	1,736	480
	Vuelta	1,653	528	300
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	Ida	957	836	1,276
	Vuelta	924	1,254	323
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	Ida	578	803	126
	Vuelta	1,275	888	138
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	Ida	1,050	650	189
	Vuelta	1,196	1,209	210
RUTA MORADA 2_SATELITE	Ida	1,281	735	600
	Vuelta	903	1,014	444
RUTA NARANJA 1_ISSSTE	Ida	1,560	1,300	180
	Vuelta	1,456	779	162
RUTA NARANJA 1_LA SOLEDAD	Ida	880	784	264
	Vuelta	784	800	232
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	Ida	810	532	516
	Vuelta	754	976	216
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	Ida	795	540	39
	Vuelta	765	686	132
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	Ida	720	578	121
	Vuelta	884	465	49
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA_ITA	Ida	450	462	143
	Vuelta	770	288	20
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	Ida	648	627	324
	Vuelta	832	825	225
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	Ida	930	750	242



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Demanda AC	Demand a MC	Demand a BC
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA	Vuelta	540	540	210
	Ida	525	504	234
RUTA ROJA 1_PUNHUATO	Vuelta	660	490	120
	Ida	915	795	689
RUTA ROJA 2_OKEN	Vuelta	900	765	190
	Ida	1,170	660	198
RUTA ROJA 3	Vuelta	795	720	63
	Ida	660	288	528
RUTA ROJA 3A	Vuelta	156	480	60
	Ida	287	280	16
RUTA ROJA 4A	Vuelta	245	368	44
	Ida	180	312	76
RUTA ROJA 4M	Vuelta	210	294	84
	Ida	418	820	175
RUTA ROJA 4_TINIJARO	Vuelta	1,160	544	232
	Ida	250	160	88
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	Vuelta	138	65	24
	Ida	840	414	826
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	Vuelta	1,296	1,066	272
	Ida	1,752	741	190
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	Vuelta	1,768	1,081	540
	Ida	345	490	209
RUTA ROSA 2	Vuelta	513	304	120
	Ida	826	663	100
RUTA ROSA 2B CENTRO	Vuelta	448	480	864
	Ida	1,050	918	80
RUTA VERDE 1	Vuelta	945	1,007	102
	Ida	203	189	20
RUTA VERDE 2	Vuelta	460	200	36
	Ida	561	576	135
RUTA VERDE 3_INDECO	Vuelta	638	275	328
	Ida	234	102	16
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	Vuelta	174	112	15
	Ida	546	448	90
RUTA VERDE 4	Vuelta	370	429	80
	Ida	644	403	182
RUTA VERDE 4B	Vuelta	910	690	70
	Ida	840	560	121
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	Vuelta	546	494	70
	Ida	138	318	24
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	Vuelta	504	266	16
	Ida	186	215	21
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	Vuelta	392	217	24
	Ida	1,050	455	138
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN	Vuelta	1,920	1,014	40
	Ida	450	140	35
RUTA CAMPO NUBES_PEDREGAL	Vuelta	427	185	148
	Ida	1,428	620	180
RUTA AZUL_SAN JUANITO	Vuelta	621	440	288
	Ida	672	528	150
RUTA ROJA 3B	Vuelta	945	1,040	96
	Ida	560	468	66
RUTA PALOMA AZUL_CBTA7_WALMART	Vuelta	260	572	112
	Ida	364	490	169
RUTA SANTIAGO	Vuelta	195	360	78
	Ida	396	112	40
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	Vuelta	616	530	66
	Ida	1,264	752	171
RUTA VERDE_SAN PEDRO	Vuelta	484	552	150
	Ida	660	420	88
RUTA TRANSITO 4_LOMAS DEL VALLE	Vuelta	594	448	208
	Ida	420	180	9
	Vuelta	168	215	20



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Demanda AC	Demand a MC	Demand a BC
RUTA PANTEON	Ida	486	338	400
	Vuelta	504	392	48
RUTA 1_LA VOZ LA COLINA	Ida	875	318	150
	Vuelta	432	427	16
RUTA 1_LA SEP_EDUARDO RUIZ_REALITO	Ida	621	430	72
	Vuelta	450	440	15
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	Ida	555	730	22
	Vuelta	648	312	64
RUTA 4_CARRILLO	Ida	1,216	420	54
	Vuelta	1,008	825	20
RUTA MARGARITA	Ida	1,095	560	36
	Vuelta	876	374	30
RUTA LA HACIENDA	Ida	552	876	70
	Vuelta	1,144	540	130
RUTA 2	Ida	348	553	72
	Vuelta	568	616	80
RUTA VILLA MAGNA	Ida	664	252	35
	Vuelta	754	645	60
RUTA SAN NICOLAS	Ida	450	335	32
	Vuelta	432	384	15
RUTA TACICUARO_IMSS 84	Ida	642	444	12
	Vuelta	520	360	6
RUTA LA CONCHA	Ida	400	138	14
	Vuelta	200	184	12
RUTA VILLAS DE LA LOMA	Ida	155	175	120
	Vuelta	480	231	18
RUTA COINTZIO	Ida	174	450	64
	Vuelta	469	234	80
RUTA 2_ECOLOGICOS	Ida	700	243	160
	Vuelta	480	456	80
RUTA 1_CIRCUITO CAMELINAS	Ida	2,024	780	550
	Vuelta	2,025	2,150	195
RUTA LA MAESTRANZA	Ida	403	518	27
	Vuelta	477	245	32
RUTA HOSPITALES CENTRO	Ida	660	450	572
	Vuelta	603	680	336
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	Ida	1,488	1,176	192
	Vuelta	770	1,130	170
RUTA CORAL 2	Ida	196	294	16
	Vuelta	140	185	84
		166,398	136,927	39,657

Fuente: Memoria de cálculo.

Encuestas Origen-Destino (EOD)

Las Encuestas de Origen - Destino (EOD) en vivienda y a bordo son una fuente de información sobre la movilidad espacial cotidiana; recopilan datos del volumen y dirección de los flujos diarios de población y proporcionan también una imagen detallada de los patrones de viaje (modos de transporte, horarios, fines de desplazamiento, etc.). Con estos estudios se generan datos útiles para la planeación de la infraestructura vial, la relación entre estructura urbana y desplazamientos, así como para el análisis de los vínculos entre características sociodemográficas y movilidad habitual.

El estudio de Origen – Destino a bordo y en comercios busca recabar información detallada, sobre las características de los viajes que realizan los habitantes de una zona, en un día, con diversos cuestionamientos:

- Comienzo del viaje
- Motivo del viaje
- Transporte utilizado principalmente
- Hora y minutos en que salió del viaje
- Tiempo que hizo
- Costo del viaje, entre otros.

El estudio de las encuestas de origen-destino (abordo y en vivienda) arrojó los siguientes resultados, referentes a los viajes que realiza la población dentro del área de estudio.

Encuestas EOD-Viviendas

Los métodos de transporte utilizados en el área de estudio se determinaron con base en la respuesta que otorgaron los entrevistados de la encuesta Origen – Destino en vivienda, donde se destaca que el mayor método de transporte utilizado es el **transporte colectivo** con el **96.7%** de la totalidad, seguido del automóvil con el **1.4%**, caminar, Automóvil,

camioneta, motocicleta, bicicleta, BRT, Uber/Didi y transporte foráneo resultan con el **1.8%**.

Gráfico ---. Métodos de transporte utilizados.



Fuente: Estudio de Mercado.

Se preguntó a la población entrevistada, cuántos automóviles tienen por vivienda, a lo que respondió el **49.8%** no contar con automóvil propio. El **42.5%** respondió contar con un vehículo en casa. Por lo anterior, se determinó que en promedio la población cuenta con **0.62 vehículos por vivienda**.

Gráfico 0. Vehículos por vivienda.



Fuente: Estudio de Mercado.

[Handwritten signature]

En consiguiente, se le preguntó a la población entrevistada que, de tener posibilidad de elegir en qué medio se movería, a lo que el **31.0%** respondió que lo haría en transporte colectivo, el **26.8%** en automóvil, y el **11.8%** Uber/Didi.

Gráfico ---. Elección de medio de transporte.



Fuente: Estudio de Mercado.

Se le cuestionó a la población, qué propondrían para mejorar el servicio que ofrece el sistema de transporte público, a lo que el **26.3%** respondió implementar más rutas, el **19.5%** respondió que una mejor capacitación a los choferes, y el **18.3%** respondió que implementaría más unidades de transporte.

Gráfico 0. Mejoras en el transporte público.



Fuente: Estudio de Mercado.

[Handwritten signature]

Con el propósito de conocer la percepción de la población respecto a la seguridad en los sistemas de transporte, se le preguntó a los entrevistados cual de estos medios consideraban más seguro, por lo que el **34.0%** respondió que "Transporte colectivo", y el **27.8%** "Automóvil", seguido del "taxi" con el **23.5%**.

Gráfico 0. Sistema de transporte que considera más seguro.



Fuente: Estudio de Mercado.

Se le preguntó a la población, qué sistema de transporte masivo le gustaría que se implantara en el municipio de Morelia (con base al código que se les presentó en la entrevista) a lo que el **44.9%** respondió, 2 (Teleférico), el **21.8%** respondió 1 (BRT), el **11.3%** respondió 3 (Metro), el **6.3%** 4 (Transporte publico), y el **15.7%** prefiere más de un sistema de transporte.

Gráfico ---. Sistema de transporte que le gustaría se implementara.



Fuente: Estudio de Mercado.

[Handwritten signature]

Se les preguntó a los usuarios, con qué frecuencia utilizaría ese sistema de transporte masivo, a lo que los usuarios respondieron; el **73.3%** lo utilizaría todos los días, el **18.7%** dos o tres veces por semana, mientras que el **8.0%** solo lo utilizaría los fines de semana.

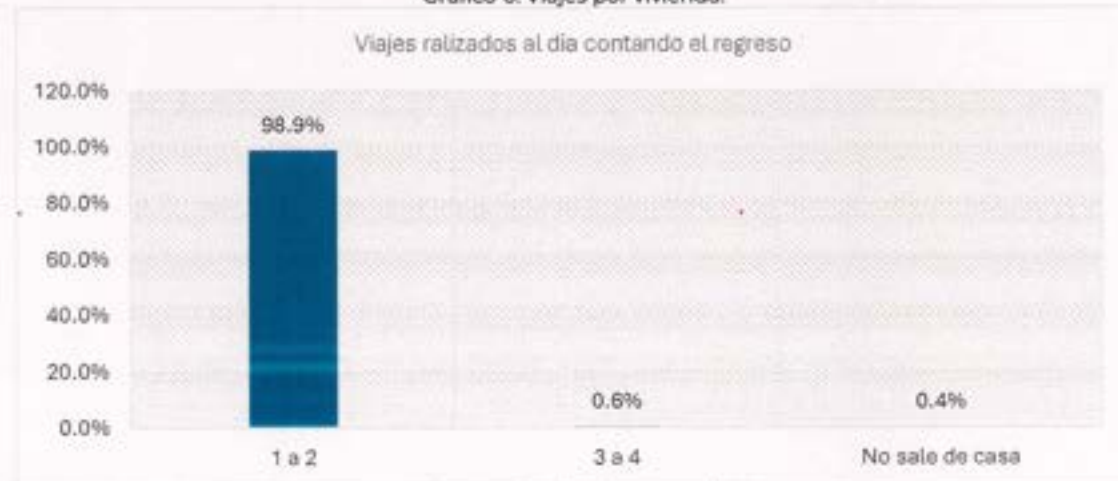
Gráfico 0. Frecuencia de uso del sistema de transporte masivo.



Fuente: Estudio de mercado.

De la población encuestada, se determinó que el **99.6%** de la totalidad, realizan algún viaje que les implique salir de casa, el **98.9%** respondió a ver realizado de 1 a 2 viajes, por lo que, en promedio se realizan **2.0** viajes por persona.

Gráfico 0. Viajes por vivienda.



Fuente: Estudio de mercado.

De los viajes que realiza la población entrevistada, se les cuestionó qué medio de transporte utilizan para llegar al destino deseado, por lo que, el **96.7%** respondió hacer uso del transporte colectivo, y el **1.4%** utilizó automóvil.



Fuente: Estudio de mercado.

Ahora bien, del viaje que realizan, se le cuestionó a la población entrevistada, cuánto tiempo aproximadamente dura el recorrido, por lo que, el **50.7%** respondió que de 16 a 30 minutos dura su viaje, y el **25.4%** respondió que de 31 a 50 min. De lo anterior, se determinó que en promedio el tiempo de viaje es de **17.20 min.**



Fuente: Estudio de Mercado.

Por último, respecto al viaje que realizan se les cuestionó a los entrevistados, el costo del viaje, por lo que, el **84.3%** respondió que de \$1 a \$10 pesos y el **12.2%** respondió que de \$16 a \$20 pesos, dándonos un promedio de \$12.68 pesos por viaje.




Encuestas EOD-ABORDO

El principal modo de transporte que utilizan las de los usuarios entrevistados para llegar a la parada donde toma su camión, arrojó que, el **74.9%** llega caminando a la parada del camión, el **21.2%** llega mediante transporte colectivo (pesero, minibús o combi), el **1.8%** llega en automóvil como acompañante. Mientras que, el **1.1%** llega transporte foráneo.

Gráfico 0. Modo de transporte.



Fuente: Estudio de Mercado.

De las encuestas realizadas, los usuarios respondieron qué días utiliza esta ruta, a lo que respondió el **29.6%** de lunes a viernes, **25.1%** de lunes a sábado, **21.8%** todos los días de la semana, **16.4%** tres a cuatro días de la semana, **5.4%** fines de semana y el **1.6%** otros días de la semana.

Gráfico 0. Días de utilizar la ruta.



Fuente: Estudio de Mercado.

De la población entrevistada, el **43.2%** su comienzo su viaje desde casa, mientras que el **21.8%** inicio en el trabajo.

Gráfico 0. Lugar de origen.



Fuente: Estudio de Mercado.

Se les preguntó a los usuarios, modo de transporte utilizó para llegar a la parada donde tomó este camión, a lo que, el **74.9%** respondió que caminó exclusivamente, y el **21.2%** respondió que transporte colectivo.

Gráfico 0. Modo de transporte.



Fuente: Estudio de Mercado.

La siguiente pregunta se les hizo solamente a los que contestaron "caminé exclusivamente", con un **57.4%** de 1 minutos y hasta 5 minutos y el **29.1%** respondió más de 6 minutos y hasta 10 minutos, por lo anterior se determinó el promedio de tiempo es de **5.7 min.**

Gráfico 0. Minutos caminados desde su parada a su destino.



Fuente: Estudio de Mercado.

Se les preguntó a los entrevistados, cuánto tiempo promedio en minutos hace desde que se sube hasta que baja de este camión, por lo que el **42.8%** respondió más de 16 a 30 minutos, el **30.5%** respondió más de 31 minutos y hasta 50 minutos, por lo que, el promedio de su viaje son **32.3 minutos.**

Gráfico 268. Tiempo desde subida a bajada del camión.



Fuente: Estudio de Mercado.

Se le preguntó a los entrevistados cuál es el motivo de realizar su viaje, por lo que, el **51.5%** respondió que el "regresar a casa", y el **18.7%** el ir hacia el lugar de trabajo.

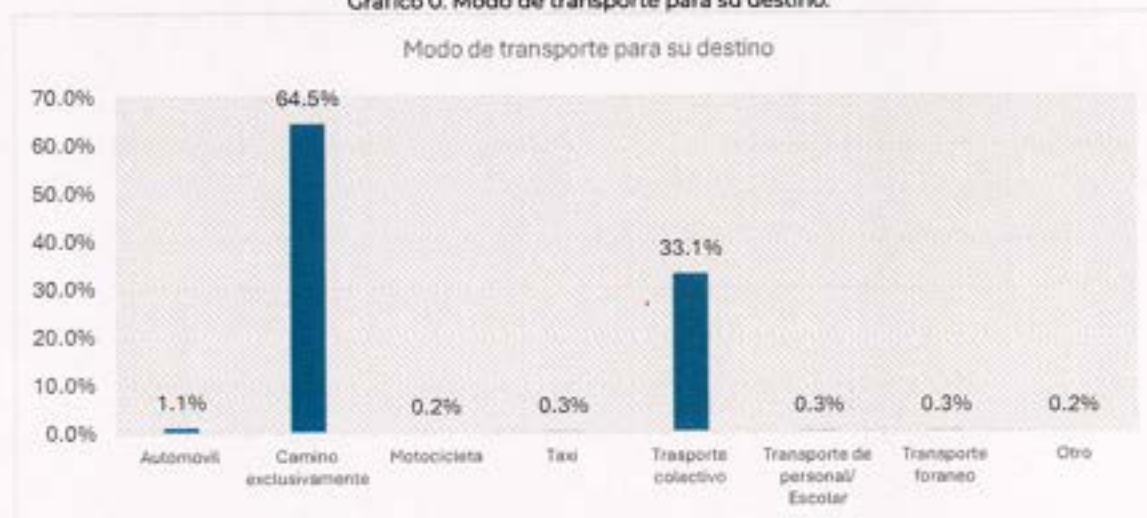
Gráfico 0. Motivo de viaje.



Fuente: Estudio de Mercado.

Se les preguntó a los usuarios, modo de transporte que utilizaría para llegar a su destino, a lo que, el **64.5%** respondió que caminaría exclusivamente, y el **33.1%** respondió que transporte colectivo.

Gráfico 0. Modo de transporte para su destino.



Fuente: Estudio de Mercado.

[Handwritten signature]

La siguiente pregunta se les hizo solamente a los que contestaron "caminé exclusivamente", a lo cual los entrevistados respondieron, con un **47.0%** estiman caminar más de 1 minutos y hasta 5 minutos y el **30.1%** respondió caminar más de 6 minutos y hasta 10 minutos, con lo anterior se dedujo que el promedio de tiempo de caminata es **6.8 minutos**.

Gráfico 0. Minutos camino desde su parada hasta su destino.



Fuente: Estudio de Mercado.

Se le preguntó a los entrevistados cuántos viajes en camión realiza al día en promedio, por lo que, el **87.6%** respondió que, 1 a 2 viajes, y el **10.7%** respondió 3 a 4 viajes. Por lo que, en promedio se realizan **2.12 viajes**.

Gráfico 0. Promedio de viajes.



Fuente: Estudio de Mercado.

Aforos vehiculares

Los estudios sobre volúmenes de tránsito o aforos son realizados con el propósito de obtener información relacionada con el movimiento de vehículos, peatones o ciclistas sobre puntos o secciones específicas dentro de un sistema vial. Dichos datos de volúmenes de tránsito son expresados con respecto al tiempo, y de su conocimiento se hace posible el desarrollo de estimativos razonables de la calidad del servicio prestado a los usuarios.¹¹

Al igual que muchos sistemas dinámicos, los medios físicos y estáticos del tránsito, tales como las carreteras, las calles, las intersecciones, las terminales, etc., están sujetos a ser solicitados y cargados por volúmenes de tránsito, los cuales poseen características espaciales y temporales. Las distribuciones espaciales de los volúmenes de tránsito generalmente resultan del deseo de la gente de efectuar viajes entre determinados orígenes y destinos, llenando así una serie de satisfacciones y oportunidades ofrecidas por el entorno. Las distribuciones temporales de los volúmenes de tránsito son el producto de los estilos y formas de vida que hacen que las gentes sigan determinados patrones de viaje basados en el tiempo, realizando sus desplazamientos durante ciertas épocas del año, en determinados días de la semana o en horas específicas del día.

Para el registro de la información, se realizó en un lapso de 16 horas, en donde se inició a las 6:00:00 am y culminó a las 22:00:00 pm., llevándose a cabo en un día típico hábil el lunes 17 del mes de junio del año 2024. En cuanto a recurso humano se requirió de 34 aforadores, 3 supervisores de campo, una coordinadora y 5 analistas de gabinete, esto para la correcta ejecución del estudio.

¹¹ Ingeniería de Tránsito. Fundamentos y aplicaciones (2018). James Cárdenas G. Cal y Mayor R.

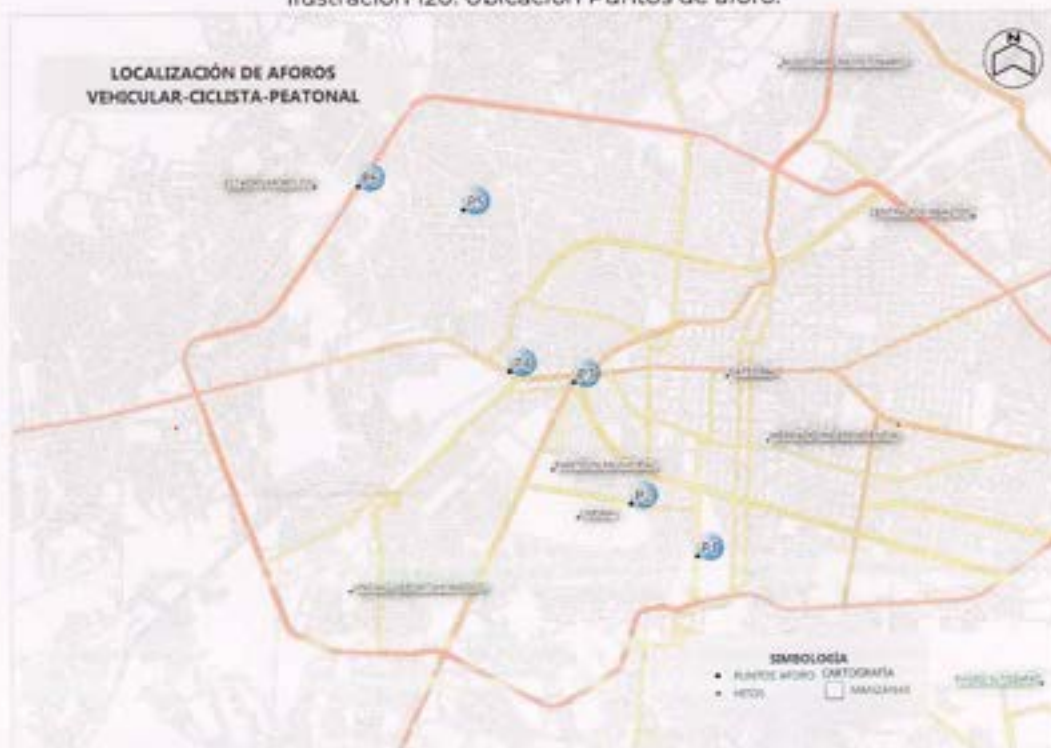
Para la obtención de los volúmenes de tránsito existen dos métodos de aforos: manual y mecánico. El aforo manual es un método para obtener datos de volúmenes del tránsito a través del uso de personal de campo conocido como aforadores de tránsito.

Se levantaron 6 puntos de aforo en ambos sentidos para captar el tránsito, ubicando cada uno de estos en puntos estratégicos, cubriendo en su totalidad el trazo del proyecto.

Los puntos de aforo se localizan en las siguientes vialidades:

1. Calz. Juárez
2. Gral. Francisco J. Múgica
3. Av. Héroes de Nocupétaro
4. Río Grande / Av. Ferrocarril
5. Manuel Fernando Soto
6. Perif. Paseo de la República

Ilustración 120. Ubicación Puntos de aforo.



Fuente: Elaboración propia.

[Handwritten signature]



El concentrado general es la sumatoria de los movimientos direccionales en las clasificaciones ya mencionadas y en los sentidos, poniente norte a sur y sur a norte, y nororiente a poniente y poniente a nororiente.

Los levantamientos se realizaron con la finalidad de obtener el volumen de flujos vehiculares durante las horas efectivas del día, además, de identificar la Hora de Máxima Demanda (HMD), cabe mencionar que la Hora de Máxima Demanda para los seis puntos aforados, se deriva del concentrado general, dando como resultado un horario de 08:30 a.m. a 09:30 a.m.

Vehículos durante la HMD: 36,998 vehículos.

Obteniendo la siguiente **composición vehicular del concentrado del aforo durante todo el estudio:**

- **Autos ligeros (A):** 191,781 vehículos, representando el 75.4%
- **Transporte público (B):** 23,611 vehículos, representando el 9.3%
- **Carga (C):** 14,907 vehículos, representando 5.9%
- **Motocicletas (M):** 23,960 vehículos, representando el 9.4%

A continuación, se muestra la siguiente gráfica con el concentrado general de los aforos vehiculares durante el periodo de 6:00:00 am a 10:00:00 pm en día entre semana en los 6 puntos con los distintos movimiento y sentidos ya descritos en tablas anteriores.

Gráfico 0. Concentrado general.



Con base en los levantamientos de aforos vehiculares realizados en día hábil, se determinó el tránsito promedio diario anual (TPDA), mismo que, para el día 17 de junio (día hábil) resultan un TPDA de 17,367 vehículos. De lo anterior, se deduce que el **TPDA de la zona de estudio, es de 166,351 vehículos promedio de TPDA al día.**

Tabla 15. Determinación de aforo vehicular.

Concentrado aforo vehicular 17 (día hábil)

Punto de aforo	Sentido	Tránsito total	TPDA
1	Mov. 01 Norte - Sur	4,084	4,547
	Mov. 02 Norte - Sur	4,535	5,049
	Mov. 03 Sur - Norte	9,405	10,472
	Mov. 04 Sur - Norte	2,514	2,799
2	Mov. 01 Poniente - Sur	5,279	5,878
	Mov. 05 Sur - Poniente	10,496	11,686
3	Mov. 02 Nororiente - Sur	10,632	11,838

Concentrado aforo vehicular 17 (día hábil)			
4	Mov. 05 Sur - Nororiente	25,773	28,696
	Mov. 01 Norte - Sur	5,025	5,595
	Mov. 02 Sur - Norte	6,013	6,695
5	Mov. 02 Poniente - Oriente	2,107	2,346
	Mov. 03 Oriente - Poniente	2,016	2,245
6	Mov. 01 Norte - Sur	6,815	7,588
	Mov. 02 Norte - Sur	20,275	22,574
	Mov.04 Sur - Norte	20,417	22,732
	Mov. 05 Sur - Norte	14,021	15,611
Promedio			166,351

Fuente: Elaboración propia, con base en los levantamientos de campo.

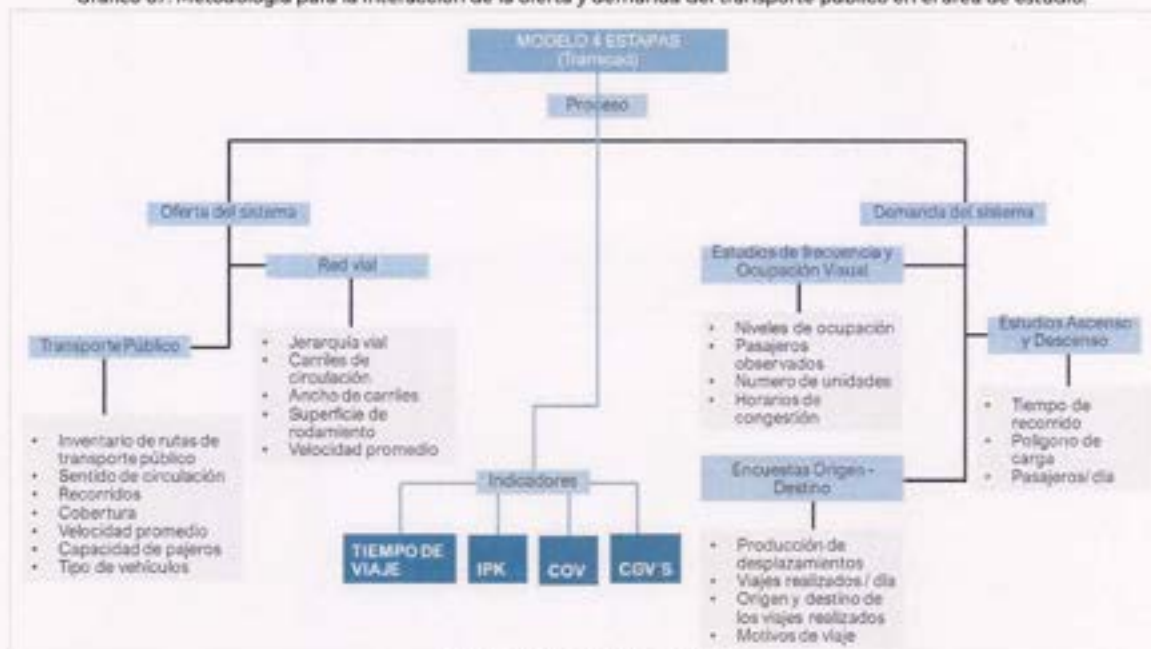
d) Diagnóstico de la interacción de la oferta-demanda

La interacción de la oferta y la demanda a nivel del transporte público es el diagnóstico de determinar la representatividad de la variable independiente del universo de las rutas que interactúan en el escenario base, para llevarla a cabo a los horizontes establecidos, una de esa variable es el tiempo de viaje del usuario, el índice de pasajeros por kilómetro, entre otros.

La metodología implementada surge del procesamiento de la información obtenida de las bases de datos; seguido de la modelación y simulación de la información, para concluir con la obtención de los indicadores del sistema actual de transporte público.



Gráfico 67. Metodología para la interacción de la oferta y demanda del transporte público en el área de estudio.



Fuente: elaboración propia.

Entre los indicadores más representativos de la relación de la oferta y demanda son:

- Índice de Pasajeros por Kilómetro (IPK)
- Tiempos de Viajes (TDV)
- Costos de Operación Vehicular (COV)
- Costos Generalizados de Viaje (CGV)

La relación o interacción de la oferta y demanda del transporte público en su línea base permite obtener indicadores evaluativos y de servicios, estos indicadores se obtienen bajo los parámetros de relación de ambas partes como se presenta a continuación.

Índice de pasajeros por kilómetro (IPK)

El Índice de Pasajeros por Kilómetro (IPK) del sistema de transporte nos otorga un panorama de la eficiencia del sistema. Este índice es indicativo del número de pasajeros que se transportan por kilómetro tomando en cuenta ascensos y descensos de la unidad, la formulación para determinarlo es:

$$IPK = \frac{Demanda}{Km \text{ Diarios por Ruta}}$$

En donde los Km diarios por ruta es obtenida bajo la siguiente formula:

$$Km \text{ Diarios por Ruta} = (Flota) \times (Km \text{ por Unidad})$$

En donde los kilómetros por unidad se obtienen:

$$Km \text{ por Unidad} = (Longitud \text{ por Ruta}) \times (Numero \text{ de Vueltas por Unidad})$$

Por último, el número de vueltas por unidad se obtiene mediante la siguiente relación:

$$Vueltas \text{ por Unidad} = \frac{Tiempo \text{ Total de Operacion}}{Tiempo \text{ de Recorrido}}$$

Este indicador brinda una idea rápida y precisa sobre el desempeño económico del sistema, y brinda a los transportistas un diagnóstico preliminar del estado que guarda su actividad productiva. En el siguiente gráfico se muestra un panorama amplio de esta relación.

Gráfico 0. IPK del sistema actual.



Fuente: Memoria de cálculo.

El gráfico anterior nos muestra una perspectiva de la eficiencia por ruta, es decir, el indicador nos dice que entre mayor demanda y menor kilómetros de recorrido por ruta el IPK tiende a una rentabilidad para el sistema; caso contrario, nos indica que la ruta no es rentable y tiende a desaparecer por falta de estas variables, como es el caso de la ruta Roja 3A que presenta un IPK de **0.9**, sin embargo, la ruta 1 La Voz La Colina presenta un IPK del **5.0**, por lo que muestra una rentabilidad mayor en la ruta.

El sistema de transporte público presenta en promedio un IPK de **1.56**. La siguiente tabla desglosa el IPK de las 95 rutas de transporte público en AC.

Tabla 16. IPK del sistema actual.

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Km por Ruta	IPK	Demanda AC
RUTA AMARILLA 1	Ida	907.20	0.9	840
	Vuelta	926.10	0.7	609
RUTA AMARILLA 2	Ida	746.55	1.5	1,155
	Vuelta	705.60	0.8	546
RUTA AZUL A_SORIANA_CBTA	Ida	349.80	1.6	572
	Vuelta	475.20	1.4	660
RUTA AZUL A_SORIANA VERGEL	Ida	690.80	1.8	1,276
	Vuelta	729.60	2.1	1,536
RUTA AZUL B_MICHELENA	Ida	192.00	1.6	300
	Vuelta	143.10	1.1	153
RUTA AZUL B_XANGARI- TUERAS	Ida	800.00	2.1	1,660



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Km por Ruta	IPK	Demanda AC
RUTA AZUL C	Vuelta	1070.00	0.9	1,000
	Ida	693.75	1.7	1,200
RUTA CAFÉ 1	Vuelta	432.00	2.1	896
	Ida	498.00	1.5	780
RUTA CAFÉ 1A	Vuelta	486.00	1.4	700
	Ida	454.25	1.9	874
RUTA CAFÉ_LAGO	Vuelta	308.00	2.5	770
	Ida	442.40	1.7	736
RUTA PEDREGAL 1	Vuelta	329.00	1.0	320
	Ida	800.00	2.1	1,640
RUTA PEDREGAL 2	Vuelta	950.00	2.4	2,250
	Ida	1318.80	0.8	1,008
RUTA PEDREGAL 3	Vuelta	1617.00	2.8	4,515
	Ida	842.40	1.6	1,323
RUTA PEDREGAL 4	Vuelta	792.00	1.7	1,344
	Ida	960.00	1.8	1,728
RUTA CAFÉ ORO_2A	Vuelta	800.00	2.1	1,680
	Ida	374.00	1.9	714
RUTA CAFÉ ORO_2B_MADERO	Vuelta	421.80	2.5	1,064
	Ida	148.50	0.5	81
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	Vuelta	770.40	0.5	416
	Ida	600.00	1.3	800
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFAEL CARRILLO	Vuelta	345.60	1.3	456
	Ida	494.40	0.7	348
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	Vuelta	464.20	0.3	143
	Ida	589.95	2.7	1,596
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	Vuelta	498.75	1.8	893
	Ida	570.90	1.9	1,078
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	Vuelta	513.00	3.4	1,740
	Ida	729.60	2.0	1,444
RUTA TECNOLÓGICO 1_CIRCUITO	Vuelta	588.00	2.4	1,420
	Ida	792.00	3.3	2,592
RUTA TECNOLÓGICO 2_CENTRO	Vuelta	1079.00	1.7	1,846
	Ida	1200.00	1.9	2,220
RUTA TECNOLÓGICO 4_LOMAS DEL VALLE	Vuelta	942.00	2.0	1,848
	Ida	1026.00	1.5	1,512
RUTA GRIS 1 TRANSITO_CIRCUITO	Vuelta	762.50	1.9	1,475
	Ida	609.60	2.3	1,392
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	Vuelta	657.60	1.5	992
	Ida	812.20	1.8	1,426
RUTA GRIS 3 OXXO	Vuelta	1159.40	2.4	2,821
	Ida	1148.40	1.9	2,233
RUTA GRIS 3 FURAMO	Vuelta	1131.00	1.5	1,653
	Ida	1010.85	1.3	1,288
RUTA GUINDA 1_MORA	Vuelta	990.00	0.8	744
	Ida	411.60	1.8	728
RUTA GUINDA 1_PRADERAS	Vuelta	363.40	4.1	1,495
	Ida	1155.00	1.1	1,221
RUTA GUINDA 2_PEÑA BLANCA	Vuelta	1216.25	1.3	1,575
	Ida	414.00	2.4	1,008
RUTA MORADA 1_ALDEA	Vuelta	665.00	2.0	1,350
	Ida	1106.70	1.2	1,364
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	Vuelta	1100.55	1.5	1,653
	Ida	768.90	1.2	957
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	Vuelta	585.20	1.6	924
	Ida	438.60	1.3	578
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	Vuelta	481.10	2.7	1,275
	Ida	1260.00	0.8	1,050
RUTA MORADA 2_SATELITE	Vuelta	721.50	1.7	1,196
	Ida	871.50	1.5	1,281
RUTA NARANJA 1_ISSSTE	Vuelta	934.50	1.0	903
	Ida	988.00	1.6	1,560
RUTA NARANJA 1_LA SOLEDAD	Vuelta	1071.20	1.4	1,456
	Ida	361.60	2.4	880
	Vuelta	364.80	2.1	784



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Km por Ruta	IPK	Demanda AC
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	Ida	375.00	2.2	810
	Vuelta	358.80	2.1	754
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	Ida	531.00	1.5	795
	Vuelta	426.00	1.8	765
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	Ida	640.00	1.1	720
	Vuelta	615.40	1.4	884
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA_ITA	Ida	672.00	0.7	450
	Vuelta	476.00	1.6	770
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	Ida	360.00	1.8	648
	Vuelta	496.80	1.7	832
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	Ida	436.50	2.1	930
	Vuelta	443.25	1.2	540
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA	Ida	562.50	0.9	525
	Vuelta	506.25	1.3	660
RUTA ROJA 1_PUNHUATO	Ida	378.00	2.4	915
	Vuelta	417.00	2.2	900
RUTA ROJA 2_OKEN	Ida	423.75	2.8	1,170
	Vuelta	408.75	1.9	795
RUTA ROJA 3	Ida	566.25	1.2	660
	Vuelta	459.00	0.3	156
RUTA ROJA 3A	Ida	304.50	0.9	287
	Vuelta	295.75	0.8	245
RUTA ROJA 4A	Ida	121.50	1.5	180
	Vuelta	124.20	1.7	210
RUTA ROJA 4M	Ida	356.25	1.2	418
	Vuelta	402.00	2.9	1,160
RUTA ROJA 4_TINIJARO	Ida	138.00	1.8	250
	Vuelta	168.00	0.8	138
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	Ida	744.00	1.1	840
	Vuelta	705.60	1.8	1,296
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	Ida	825.60	2.1	1,752
	Vuelta	873.60	2.0	1,768
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	Ida	369.00	0.9	345
	Vuelta	228.15	2.2	513
RUTA ROSA 2	Ida	464.80	1.8	826
	Vuelta	531.20	0.8	448
RUTA ROSA 2B CENTRO	Ida	602.70	1.7	1,050
	Vuelta	602.70	1.6	945
RUTA VERDE 1	Ida	126.00	1.6	203
	Vuelta	180.00	2.6	460
RUTA VERDE 2	Ida	166.10	3.4	561
	Vuelta	177.10	3.6	638
RUTA VERDE 3_INDECO	Ida	240.00	1.0	234
	Vuelta	225.60	0.8	174
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	Ida	308.00	1.8	546
	Vuelta	234.00	1.6	370
RUTA VERDE 4	Ida	472.50	1.4	644
	Vuelta	507.50	1.8	910
RUTA VERDE 4B	Ida	476.00	1.8	840
	Vuelta	595.40	0.9	546
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	Ida	147.60	0.9	138
	Vuelta	169.20	3.0	504
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	Ida	180.00	1.0	186
	Vuelta	226.80	1.7	392
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	Ida	597.00	1.8	1,050
	Vuelta	597.00	3.2	1,920
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN	Ida	542.50	0.8	450
	Vuelta	357.00	1.2	427
RUTA CAMPO NUBES_PEDREGAL	Ida	442.40	3.2	1,428
	Vuelta	275.40	2.3	621
RUTA AZUL_SAN JUANITO	Ida	302.40	2.2	672
	Vuelta	381.00	2.5	945
RUTA ROJA 3B	Ida	375.20	1.5	560
	Vuelta	272.00	1.0	260
RUTA PALOMA AZUL_CBTA7_WALMART	Ida	180.60	2.0	364



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Km por Ruta	IPK	Demanda AC
	Vuelta	136.00	1.4	195
	Ida	228.15	1.7	396
RUTA SANTIAGO	Vuelta	224.40	2.7	616
	Ida	428.00	3.0	1,264
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	Vuelta	299.75	1.6	484
	Ida	217.50	3.0	660
RUTA VERDE_SAN PEDRO	Vuelta	183.60	3.2	594
	Ida	285.60	1.5	420
RUTA TRANSITO 4_LOMAS DEL VALLE	Vuelta	207.90	0.8	168
	Ida	171.00	2.8	486
RUTA PANTEON	Vuelta	121.10	4.2	504
	Ida	98.00	8.9	875
RUTA 1_LA VOZ LA COLINA	Vuelta	406.00	1.1	432
	Ida	409.50	1.5	621
RUTA 1_LA SEP_EDUARDO RUIZ_REALITO	Vuelta	455.00	1.0	450
	Ida	480.00	1.2	555
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	Vuelta	292.50	2.2	648
	Ida	492.80	2.5	1,216
RUTA 4_CARRILLO	Vuelta	319.20	3.2	1,008
	Ida	517.50	2.1	1,095
RUTA MARGARITA	Vuelta	420.00	2.1	876
	Ida	445.20	1.2	552
RUTA LA HACIENDA	Vuelta	696.15	1.6	1,144
	Ida	205.80	1.7	348
RUTA 2	Vuelta	243.60	2.3	568
	Ida	272.00	2.4	664
RUTA VILLA MAGNA	Vuelta	418.60	1.8	754
	Ida	232.80	1.9	450
RUTA SAN NICOLAS	Vuelta	232.80	1.9	432
	Ida	196.20	3.3	642
RUTA TACICUARO_IMSS 84	Vuelta	244.80	2.1	520
	Ida	114.40	3.5	400
RUTA LA CONCHA	Vuelta	124.00	1.6	200
	Ida	168.75	0.9	155
RUTA VILLAS DE LA LOMA	Vuelta	302.00	1.6	480
	Ida	163.80	1.1	174
RUTA COINTZIO	Vuelta	192.15	2.4	469
	Ida	254.80	2.7	700
RUTA 2_ECOLOGICOS	Vuelta	320.00	1.5	480
	Ida	851.40	2.4	2,024
RUTA 1_CIRCUITO CAMELINAS	Vuelta	1061.10	1.9	2,025
	Ida	313.95	1.3	403
RUTA LA MAESTRANZA	Vuelta	230.85	2.1	477
	Ida	510.00	1.3	660
RUTA HOSPITALES CENTRO	Vuelta	342.00	1.8	603
	Ida	446.40	3.3	1,488
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	Vuelta	393.80	2.0	770
	Ida	234.50	0.8	196
RUTA CORAL 2	Vuelta	157.50	0.9	140
		97,096	1.78	166,398

Fuente: Memoria de cálculo.

Tiempo de Viaje (TDV)

El tiempo de viaje es una de las relaciones de la oferta y demanda en términos socioeconómicos; sin embargo, se debe de fijar un representante en tiempos totales como sistema de transporte en los diferentes escenarios. Para ello se calcula con base en la demanda y la sumatoria del tiempo de caminata, tiempo de espera y el tiempo a bordo de la unidad, para cada horario de congestión y sentido de circulación.

Los estudios realizados, permitieron determinar el tiempo promedio de viaje de los usuarios del transporte público, registrado en un promedio de **31.0 min** durante el horario de servicio.

Gráfico 0. Tiempo promedio de viaje en el sistema actual.



Fuente: Memoria de cálculo.

Tabla 17. Tiempo promedio de viaje en el sistema actual.

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Tiempo de Abordo (min)	Tiempo de Espera (min)	Tiempo de Caminata (min)	Tiempo Total de Viaje (min)
RUTA AMARILLA 1	Ida	10.00	8.50	8.80	27.30
	Vuelta	10.00	14.50	11.50	36.00
RUTA AMARILLA 2	Ida	10.50	11.30	5.60	27.40
	Vuelta	12.70	11.00	3.90	27.60
RUTA AZUL A_SORIANA_CBTA	Ida	16.00	2.50	5.70	24.20
	Vuelta	17.80	6.90	9.70	34.40
RUTA AZUL A_SORIANA VERGEL	Ida	17.10	6.30	3.50	26.90
	Vuelta	17.50	4.50	4.00	26.00
RUTA AZUL B_MICHELENA	Ida	16.20	5.00	5.00	26.20



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Tiempo de Abordo (min)	Tiempo de Espera (min)	Tiempo de Caminata (min)	Tiempo Total de Viaje (min)
RUTA AZUL B XANGARI- TIJERAS	Vuelta	14.00	6.30	5.10	25.40
	Ida	17.50	8.70	7.00	33.20
RUTA AZUL C	Vuelta	8.30	7.50	3.10	18.90
	Ida	12.10	10.50	3.50	26.10
RUTA CAFÉ 1	Vuelta	11.00	10.70	4.70	26.40
	Ida	12.90	12.50	4.50	29.90
RUTA CAFÉ 1A	Vuelta	9.50	12.50	4.10	26.10
	Ida	12.90	13.20	7.50	33.60
RUTA CAFÉ_LAGO	Vuelta	10.80	10.70	3.00	24.50
	Ida	18.20	7.80	7.60	33.60
RUTA PEDREGAL 1	Vuelta	16.70	3.80	2.20	22.70
	Ida	20.90	14.70	9.10	44.70
RUTA PEDREGAL 2	Vuelta	20.40	9.50	6.00	35.90
	Ida	16.40	7.20	8.90	32.50
RUTA PEDREGAL 3	Vuelta	20.00	5.50	3.00	28.50
	Ida	15.70	8.00	8.00	31.70
RUTA PEDREGAL 4	Vuelta	17.50	7.80	3.50	28.80
	Ida	16.30	7.50	5.50	29.30
RUTA CAFÉ ORO_2A	Vuelta	20.00	7.50	7.80	35.30
	Ida	15.50	5.10	5.70	26.30
RUTA CAFÉ ORO_2B_MADERO	Vuelta	15.50	5.00	5.20	25.70
	Ida	14.40	5.50	6.80	26.70
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	Vuelta	15.00	6.30	4.80	26.10
	Ida	14.30	10.00	3.50	27.80
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFAEL CARRILLO	Vuelta	10.00	10.00	2.40	22.40
	Ida	16.50	6.00	8.50	31.00
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	Vuelta	9.00	13.20	2.70	24.90
	Ida	8.30	3.20	3.50	15.00
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	Vuelta	5.00	5.00	5.00	15.00
	Ida	20.80	7.50	3.20	31.50
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	Vuelta	17.10	3.50	2.70	23.30
	Ida	13.60	8.90	3.80	26.30
RUTA TECNOLÓGICO 1_CIRCUITO	Vuelta	10.40	9.10	4.90	24.40
	Ida	18.60	7.00	5.30	30.90
RUTA TECNOLÓGICO 2_CENTRO	Vuelta	12.10	6.00	6.00	24.10
	Ida	10.00	10.50	5.30	25.80
RUTA TECNOLÓGICO 4_LOMAS DEL VALLE	Vuelta	9.30	10.00	5.10	24.40
	Ida	13.20	5.60	4.90	23.70
RUTA GRIS 1 TRANSITO_CIRCUITO	Vuelta	17.00	9.30	3.40	29.70
	Ida	5.60	14.30	6.50	26.40
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	Vuelta	14.40	4.50	6.80	25.70
	Ida	10.80	5.90	7.10	23.80
RUTA GRIS 3 OXXO	Vuelta	12.70	6.10	9.00	27.80
	Ida	10.80	9.20	2.80	22.80
RUTA GRIS 3 FURAMO	Vuelta	9.50	5.90	3.90	19.30
	Ida	8.40	5.50	2.50	16.40
RUTA GUINDA 1_MORA	Vuelta	5.00	10.50	2.50	18.00
	Ida	15.00	5.90	7.50	28.40
RUTA GUINDA 1_PRADERAS	Vuelta	13.00	5.10	5.90	24.00
	Ida	20.60	7.40	6.00	34.00
RUTA GUINDA 2_PEÑA BLANCA	Vuelta	19.40	8.10	3.90	31.40
	Ida	20.00	11.80	11.80	43.60
RUTA MORADA 1_ALDEA	Vuelta	21.00	11.50	10.00	42.50
	Ida	13.90	5.90	5.20	25.00
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	Vuelta	15.00	6.50	2.50	24.00
	Ida	6.50	6.10	3.90	16.50
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	Vuelta	11.70	9.70	4.50	25.90
	Ida	13.80	10.00	4.00	27.80
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	Vuelta	10.00	15.00	4.00	29.00
	Ida	13.60	7.60	7.20	28.40
RUTA MORADA 2_SATELITE	Vuelta	10.80	8.00	6.80	25.60
	Ida	15.80	10.00	7.50	33.30
	Vuelta	12.50	10.00	7.50	30.00

[Handwritten signature]



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Tiempo de Abordo (min)	Tiempo de Espera (min)	Tiempo de Caminata (min)	Tiempo Total de Viaje (min)
RUTA NARANJA 1_ISSSTE	Ida	12.70	7.30	5.60	25.60
	Vuelta	15.10	7.20	4.90	27.20
RUTA NARANJA 1_LA SOLEDAD	Ida	18.50	7.50	6.80	32.80
	Vuelta	18.10	6.50	3.50	28.10
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	Ida	11.90	4.60	2.40	18.90
	Vuelta	7.50	5.10	5.70	18.30
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	Ida	11.00	7.50	5.90	24.40
	Vuelta	13.80	6.50	6.50	26.80
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	Ida	18.70	10.20	4.20	33.10
	Vuelta	20.60	12.60	4.90	38.10
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA_ITA	Ida	19.40	11.40	6.30	37.10
	Vuelta	18.70	12.30	7.10	38.10
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	Ida	25.00	13.00	3.50	41.50
	Vuelta	23.00	12.00	4.00	39.00
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	Ida	12.50	6.20	4.80	23.50
	Vuelta	14.30	15.00	3.50	32.80
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA	Ida	20.60	15.30	9.30	45.20
	Vuelta	17.30	15.40	8.20	40.90
RUTA ROJA 1_PUNHUATO	Ida	22.50	17.50	5.80	45.80
	Vuelta	13.00	10.50	6.70	30.20
RUTA ROJA 2_OKEN	Ida	10.20	13.30	6.80	30.30
	Vuelta	15.50	11.10	4.90	31.50
RUTA ROJA 3	Ida	8.00	9.50	7.70	25.20
	Vuelta	10.50	6.90	8.10	25.50
RUTA ROJA 3A	Ida	13.60	10.50	9.00	33.10
	Vuelta	17.50	12.70	7.20	37.40
RUTA ROJA 4A	Ida	18.30	9.20	4.20	31.70
	Vuelta	19.00	8.50	6.70	34.20
RUTA ROJA 4M	Ida	15.00	5.00	8.00	28.00
	Vuelta	11.30	3.50	3.00	17.80
RUTA ROJA 4_TINIJARO	Ida	15.00	5.20	2.20	22.40
	Vuelta	19.50	5.10	3.00	27.60
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	Ida	17.50	8.00	5.50	31.00
	Vuelta	14.30	7.00	6.00	27.30
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	Ida	11.50	5.10	4.10	20.70
	Vuelta	12.70	6.40	7.00	26.10
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	Ida	16.30	10.00	12.50	38.80
	Vuelta	19.50	6.90	6.70	33.10
RUTA ROSA 2	Ida	16.50	9.50	5.10	31.10
	Vuelta	15.50	6.50	8.70	30.70
RUTA ROSA 2B CENTRO	Ida	20.40	6.19	5.00	31.59
	Vuelta	11.30	6.00	6.50	23.80
RUTA VERDE 1	Ida	14.60	10.30	6.00	30.90
	Vuelta	10.70	11.80	7.80	30.30
RUTA VERDE 2	Ida	12.60	7.40	8.00	28.00
	Vuelta	14.90	8.90	5.00	28.80
RUTA VERDE 3_INDECO	Ida	12.50	10.20	6.00	28.70
	Vuelta	13.10	10.50	5.00	28.60
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	Ida	19.00	11.40	5.10	35.50
	Vuelta	17.00	12.30	6.00	35.30
RUTA VERDE 4	Ida	10.80	9.20	6.20	26.20
	Vuelta	12.00	6.70	4.20	22.90
RUTA VERDE 4B	Ida	14.60	7.30	4.90	26.80
	Vuelta	20.00	10.60	5.20	35.80
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	Ida	17.80	16.70	5.40	39.90
	Vuelta	16.90	14.80	5.70	37.40
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	Ida	15.00	17.30	6.00	38.30
	Vuelta	11.90	15.70	7.00	34.60
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	Ida	12.70	7.50	5.80	26.00
	Vuelta	14.30	7.00	8.30	29.60
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN	Ida	21.30	6.90	9.30	37.50
	Vuelta	17.50	10.00	7.50	35.00
RUTA CAMPO NUBES_PEDREGAL	Ida	13.40	12.00	8.40	33.80



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Tiempo de Abordo (min)	Tiempo de Espera (min)	Tiempo de Caminata (min)	Tiempo Total de Viaje (min)
	Vuelta	15.70	10.60	5.00	31.30
RUTA AZUL_SAN JUANITO	Ida	10.60	8.00	6.40	25.00
	Vuelta	8.10	8.10	7.30	23.50
RUTA ROJA 3B	Ida	9.00	10.20	7.00	26.20
	Vuelta	10.20	15.30	6.10	31.60
RUTA PALOMA AZUL_CBTA7_WALMART	Ida	16.50	10.50	7.70	34.70
	Vuelta	17.00	17.60	5.30	39.90
RUTA SANTIAGO	Ida	15.00	14.60	6.10	35.70
	Vuelta	14.30	18.00	4.80	37.10
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	Ida	12.90	9.70	6.50	29.10
	Vuelta	11.40	11.30	4.90	27.60
RUTA VERDE_SAN PEDRO	Ida	9.40	12.60	6.70	28.70
	Vuelta	11.30	17.00	6.60	34.90
RUTA TRANSITO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	12.50	13.10	5.90	31.50
	Vuelta	20.10	15.30	3.80	39.20
RUTA PANTEON	Ida	17.60	7.60	4.60	29.80
	Vuelta	20.00	8.90	4.30	33.20
RUTA 1_LA VOZ LA COLINA	Ida	19.30	16.80	6.70	42.80
	Vuelta	12.30	10.30	8.10	30.70
RUTA 1_LA SEP_EDUARDO RUIZ_REALITO	Ida	13.60	13.60	5.00	32.20
	Vuelta	9.00	6.90	6.10	22.00
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	Ida	12.30	7.50	5.40	25.20
	Vuelta	15.40	8.30	6.40	30.10
RUTA 4_CARRILLO	Ida	18.10	8.00	3.50	29.60
	Vuelta	17.00	15.60	4.10	36.70
RUTA MARGARITA	Ida	13.00	8.30	5.70	27.00
	Vuelta	14.60	9.00	8.00	31.60
RUTA LA HACIENDA	Ida	27.50	21.30	15.00	63.80
	Vuelta	20.40	15.80	15.00	51.20
RUTA 2	Ida	24.00	11.50	4.70	40.20
	Vuelta	19.00	11.70	8.70	39.40
RUTA VILLA MAGNA	Ida	20.30	15.30	3.70	39.30
	Vuelta	21.30	13.40	4.50	39.20
RUTA SAN NICOLAS	Ida	14.30	8.00	6.70	29.00
	Vuelta	12.60	6.00	8.00	26.60
RUTA TACICUARO_IMSS 84	Ida	13.10	7.10	7.00	27.20
	Vuelta	15.40	10.40	6.00	31.80
RUTA LA CONCHA	Ida	37.50	16.40	6.50	60.40
	Vuelta	30.30	15.30	5.30	50.90
RUTA VILLAS DE LA LOMA	Ida	22.30	16.00	5.40	43.70
	Vuelta	19.00	18.00	8.40	45.40
RUTA COINTZIO	Ida	15.70	25.30	7.20	48.20
	Vuelta	14.60	27.10	5.10	46.80
RUTA 2_ECOLOGICOS	Ida	13.20	14.00	4.10	31.30
	Vuelta	15.00	11.50	4.90	31.40
RUTA 1_CIRCUITO CAMELINAS	Ida	9.20	5.60	5.60	20.40
	Vuelta	10.30	6.20	6.70	23.20
RUTA LA MAESTRANZA	Ida	17.40	7.50	7.70	32.60
	Vuelta	20.00	9.40	8.00	37.40
RUTA HOSPITALES CENTRO	Ida	15.00	10.10	10.10	35.20
	Vuelta	13.50	11.11	9.00	33.61
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	Ida	15.70	9.70	5.00	30.40
	Vuelta	18.30	13.40	6.10	37.80
RUTA CORAL 2	Ida	19.10	7.50	7.30	33.90
	Vuelta	17.20	8.90	8.10	34.20
		16.36	10.09	6.11	32.56

Fuente: Memoria de cálculo.

Costo de tiempo de viaje (CTV)

El costo de tiempo de viaje fue calculado mediante la longitud de las rutas (km), el tiempo total de viaje de los usuarios y la carga máxima de las rutas del sistema actual.

Por consiguiente, el tiempo de viaje del usuario se refleja en el costo/día del tiempo de viaje, traduciendo esto en **\$4,228,807,767.25 / anuales** en el sistema. La siguiente tabla muestra los costos de tiempos de viaje para el sistema actual de transporte público del área de estudio.

Tabla 18. Costos de tiempo de viaje de los usuarios.

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Demanda	Tiempo de viaje x horario (hrs)	Costo x tiempo de viaje x horario	Costo x tiempo de viaje x horario Anual
RUTA AMARILLA 1	Ida	840	0.46	\$ 30,921.11	\$ 9,884,024.77
	Vuelta	609	0.60	\$ 29,561.94	\$ 9,449,562.15
RUTA AMARILLA 2	Ida	1,155	0.46	\$ 42,672.26	\$ 13,640,316.24
	Vuelta	546	0.46	\$ 20,319.58	\$ 6,495,216.28
RUTA AZUL A_SORIANA_CBTA	Ida	572	0.40	\$ 18,664.85	\$ 5,966,275.27
	Vuelta	660	0.57	\$ 30,613.68	\$ 9,785,753.46
RUTA AZUL A_SORIANA VERGEL	Ida	1,276	0.45	\$ 46,282.42	\$ 14,794,314.49
	Vuelta	1,536	0.43	\$ 53,849.00	\$ 17,212,995.52
RUTA AZUL B_MICHELENA	Ida	300	0.44	\$ 10,598.29	\$ 3,387,774.06
	Vuelta	153	0.42	\$ 5,240.08	\$ 1,675,008.59
RUTA AZUL B_XANGARI-TIJERAS	Ida	1,660	0.55	\$ 74,312.06	\$ 23,754,071.75
	Vuelta	1,000	0.32	\$ 25,484.43	\$ 8,146,174.26
RUTA AZUL C	Ida	1,200	0.44	\$ 42,231.34	\$ 13,499,374.49
	Vuelta	896	0.44	\$ 31,895.18	\$ 10,195,389.66
RUTA CAFÉ 1	Ida	760	0.50	\$ 30,640.64	\$ 9,794,373.75
	Vuelta	700	0.44	\$ 24,634.95	\$ 7,874,635.12
RUTA CAFÉ 1A	Ida	874	0.56	\$ 39,597.14	\$ 12,657,344.54
	Vuelta	770	0.41	\$ 25,437.24	\$ 8,131,088.76
RUTA CAFÉ_LAGO	Ida	736	0.56	\$ 33,344.96	\$ 10,658,816.46
	Vuelta	320	0.38	\$ 9,794.65	\$ 3,130,889.41
RUTA PEDREGAL 1	Ida	1,640	0.75	\$ 98,847.22	\$ 31,596,811.79
	Vuelta	2,250	0.60	\$ 108,915.60	\$ 34,815,197.15
RUTA PEDREGAL 2	Ida	1,008	0.54	\$ 44,173.01	\$ 14,120,035.39
	Vuelta	4,515	0.48	\$ 173,506.49	\$ 55,461,869.77
RUTA PEDREGAL 3	Ida	1,323	0.53	\$ 56,549.95	\$ 18,076,360.69
	Vuelta	1,344	0.48	\$ 52,192.11	\$ 16,683,364.89
RUTA PEDREGAL 4	Ida	1,728	0.49	\$ 68,269.15	\$ 21,822,437.11
	Vuelta	1,680	0.59	\$ 79,964.48	\$ 25,560,884.58
RUTA CAFÉ ORO_2A	Ida	714	0.44	\$ 25,320.20	\$ 8,093,676.70
	Vuelta	1,064	0.43	\$ 36,871.25	\$ 11,786,005.61
RUTA CAFÉ ORO_2B_MADERO	Ida	81	0.45	\$ 2,916.15	\$ 932,155.08
	Vuelta	416	0.44	\$ 14,640.20	\$ 4,679,783.16
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	Ida	800	0.46	\$ 29,988.03	\$ 9,585,762.73
	Vuelta	456	0.37	\$ 13,772.92	\$ 4,402,554.62
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFAEL CARRILLO	Ida	348	0.52	\$ 14,546.35	\$ 4,649,784.55
	Vuelta	143	0.42	\$ 4,801.19	\$ 1,534,713.37
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	Ida	1,596	0.25	\$ 32,280.28	\$ 10,318,487.40
	Vuelta	893	0.25	\$ 18,061.58	\$ 5,773,439.38
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	Ida	1,078	0.53	\$ 45,787.02	\$ 14,635,959.76
	Vuelta	1,740	0.39	\$ 54,666.12	\$ 17,474,190.32
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	Ida	1,444	0.44	\$ 51,207.79	\$ 16,368,724.30
	Vuelta	1,420	0.41	\$ 46,718.76	\$ 14,933,790.79
RUTA TECNOLÓGICO 1_CIRCUITO	Ida	2,592	0.52	\$ 107,995.73	\$ 34,521,159.05
	Vuelta	1,846	0.40	\$ 59,987.65	\$ 19,175,232.19
RUTA TECNOLÓGICO 2_CENTRO	Ida	2,220	0.43	\$ 77,229.96	\$ 24,686,787.15
	Vuelta	1,848	0.41	\$ 60,800.18	\$ 19,434,961.53
RUTA TECNOLÓGICO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	1,512	0.40	\$ 48,318.48	\$ 15,445,146.40



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Demanda	Tiempo de viaje x horario (hrs)	Costo x tiempo de viaje x horario	Costo x tiempo de viaje x horario Anual
	Vuelta	1,475	0.50	\$ 59,069.27	\$ 18,881,668.20
RUTA GRIS 1 TRANSITO_CIRCUITO	Ida	1,392	0.44	\$ 49,551.44	\$ 15,839,266.07
	Vuelta	992	0.43	\$ 34,376.20	\$ 10,988,456.36
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	Ida	1,426	0.40	\$ 45,762.48	\$ 14,628,115.30
	Vuelta	2,821	0.46	\$ 105,745.28	\$ 33,801,795.83
RUTA GRIS 3 OXXO	Ida	2,233	0.38	\$ 68,649.39	\$ 21,943,983.20
	Vuelta	1,653	0.32	\$ 43,017.31	\$ 13,750,612.85
RUTA GRIS 3 FURAMO	Ida	1,286	0.27	\$ 28,482.15	\$ 9,104,405.72
	Vuelta	744	0.30	\$ 18,057.54	\$ 5,772,146.33
RUTA GUINDA 1_MORA	Ida	728	0.47	\$ 27,878.08	\$ 8,911,311.22
	Vuelta	1,495	0.40	\$ 48,379.96	\$ 15,464,800.66
RUTA GUINDA 1_PRADERAS	Ida	1,221	0.57	\$ 55,976.75	\$ 17,893,136.42
	Vuelta	1,575	0.52	\$ 66,684.26	\$ 21,315,822.65
RUTA GUINDA 2_PEÑA BLANCA	Ida	1,008	0.73	\$ 59,259.79	\$ 18,942,570.55
	Vuelta	1,350	0.71	\$ 77,363.45	\$ 24,729,457.58
RUTA MORADA 1_ALDEA	Ida	1,364	0.42	\$ 45,979.84	\$ 14,697,594.83
	Vuelta	1,653	0.40	\$ 53,493.03	\$ 17,099,207.69
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	Ida	957	0.28	\$ 21,291.63	\$ 6,805,934.64
	Vuelta	924	0.43	\$ 32,268.95	\$ 10,314,866.88
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	Ida	578	0.46	\$ 21,666.35	\$ 6,925,713.57
	Vuelta	1,275	0.48	\$ 49,856.44	\$ 15,936,761.55
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	Ida	1,050	0.47	\$ 40,208.77	\$ 12,852,852.73
	Vuelta	1,196	0.43	\$ 41,284.24	\$ 13,196,629.90
RUTA MORADA 2_SATELITE	Ida	1,281	0.56	\$ 57,518.36	\$ 18,365,915.31
	Vuelta	903	0.50	\$ 38,527.68	\$ 11,676,183.11
RUTA NARANJA 1_ISSSTE	Ida	1,560	0.43	\$ 53,849.00	\$ 17,212,995.52
	Vuelta	1,456	0.45	\$ 53,400.26	\$ 17,069,553.89
RUTA NARANJA 1_LA SOLEDAD	Ida	880	0.55	\$ 38,919.71	\$ 12,440,802.85
	Vuelta	784	0.47	\$ 29,705.41	\$ 9,495,422.09
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	Ida	810	0.32	\$ 20,842.39	\$ 6,598,401.15
	Vuelta	754	0.31	\$ 18,605.25	\$ 5,947,224.43
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	Ida	795	0.41	\$ 26,155.92	\$ 8,360,819.49
	Vuelta	765	0.45	\$ 27,644.54	\$ 8,838,659.51
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	Ida	720	0.55	\$ 32,134.65	\$ 10,271,937.83
	Vuelta	884	0.64	\$ 45,414.06	\$ 14,516,741.15
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA_ITA	Ida	450	0.62	\$ 22,511.25	\$ 7,195,787.27
	Vuelta	770	0.64	\$ 39,557.50	\$ 12,644,672.72
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	Ida	648	0.69	\$ 38,260.70	\$ 11,590,842.24
	Vuelta	832	0.65	\$ 43,752.32	\$ 13,985,568.86
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	Ida	930	0.39	\$ 29,468.90	\$ 9,419,822.14
	Vuelta	540	0.55	\$ 23,882.55	\$ 7,634,129.02
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA	Ida	525	0.75	\$ 31,997.12	\$ 10,227,974.35
	Vuelta	660	0.68	\$ 36,398.24	\$ 11,634,805.72
RUTA ROJA 1_PUNHUATO	Ida	915	0.76	\$ 56,506.67	\$ 18,062,525.12
	Vuelta	900	0.50	\$ 36,649.04	\$ 11,714,974.42
RUTA ROJA 2_OKEN	Ida	1,170	0.51	\$ 47,801.51	\$ 15,279,895.44
	Vuelta	795	0.53	\$ 33,766.87	\$ 10,793,680.90
RUTA ROJA 3	Ida	660	0.42	\$ 22,426.30	\$ 7,168,633.35
	Vuelta	156	0.43	\$ 5,363.87	\$ 1,714,575.73
RUTA ROJA 3A	Ida	287	0.55	\$ 12,809.23	\$ 4,094,508.55
	Vuelta	245	0.62	\$ 12,355.23	\$ 3,949,385.97
RUTA ROJA 4A	Ida	180	0.53	\$ 7,693.87	\$ 2,459,368.80
	Vuelta	210	0.57	\$ 9,884.08	\$ 3,095,546.22
RUTA ROJA 4M	Ida	418	0.47	\$ 15,781.47	\$ 5,044,593.84
	Vuelta	1,160	0.30	\$ 27,841.40	\$ 8,899,587.63
RUTA ROJA 4_TINJARO	Ida	250	0.37	\$ 7,550.94	\$ 2,413,681.26
	Vuelta	138	0.46	\$ 5,135.72	\$ 1,641,648.07
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	Ida	840	0.52	\$ 35,111.88	\$ 11,223,617.87
	Vuelta	1,296	0.46	\$ 47,706.85	\$ 15,249,638.22
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	Ida	1,752	0.35	\$ 48,900.98	\$ 15,631,344.67
	Vuelta	1,768	0.44	\$ 62,220.84	\$ 19,889,078.42
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	Ida	345	0.65	\$ 18,049.45	\$ 5,769,560.25
	Vuelta	513	0.55	\$ 22,895.94	\$ 7,318,755.71
RUTA ROSA 2	Ida	826	0.52	\$ 34,638.06	\$ 11,072,159.37
	Vuelta	448	0.51	\$ 18,545.11	\$ 5,928,001.18
RUTA ROSA 2B CENTRO	Ida	1,050	0.53	\$ 44,725.17	\$ 14,296,635.83
	Vuelta	945	0.40	\$ 30,326.47	\$ 9,893,947.37
RUTA VERDE 1	Ida	203	0.52	\$ 8,458.00	\$ 2,703,624.72
	Vuelta	460	0.51	\$ 18,793.76	\$ 6,007,480.26
RUTA VERDE 2	Ida	561	0.47	\$ 21,180.39	\$ 6,770,375.94
	Vuelta	638	0.48	\$ 24,775.72	\$ 7,919,633.04



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Demanda	Tiempo de viaje x horario (hrs)	Costo x tiempo de viaje x horario	Costo x tiempo de viaje x horario Anual
RUTA VERDE 3_INDECO	Ida	234	0.48	\$ 9,055.47	\$ 2,894,607.25
	Vuelta	174	0.48	\$ 6,710.09	\$ 2,144,900.61
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	Ida	546	0.59	\$ 26,135.70	\$ 8,354,354.27
	Vuelta	370	0.59	\$ 17,611.22	\$ 5,629,480.53
RUTA VERDE 4	Ida	644	0.44	\$ 22,750.99	\$ 7,272,421.65
	Vuelta	910	0.38	\$ 28,098.94	\$ 8,981,911.40
RUTA VERDE 4B	Ida	840	0.45	\$ 30,354.79	\$ 9,702,998.68
	Vuelta	546	0.60	\$ 26,356.56	\$ 8,424,954.45
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	Ida	138	0.67	\$ 7,424.46	\$ 2,373,252.10
	Vuelta	504	0.62	\$ 25,416.47	\$ 8,124,451.13
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	Ida	186	0.64	\$ 9,605.61	\$ 3,070,461.18
	Vuelta	392	0.58	\$ 18,288.38	\$ 5,845,936.02
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	Ida	1,050	0.43	\$ 36,810.84	\$ 11,766,696.16
	Vuelta	1,920	0.49	\$ 76,631.27	\$ 24,495,416.70
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN	Ida	450	0.63	\$ 22,753.95	\$ 7,273,369.88
	Vuelta	427	0.58	\$ 20,151.58	\$ 6,441,511.87
RUTA CAMPO NUBES_PEDREGAL	Ida	1,428	0.56	\$ 65,081.57	\$ 20,803,518.81
	Vuelta	621	0.52	\$ 26,208.92	\$ 8,377,758.36
RUTA AZUL_SAN JUANITO	Ida	672	0.42	\$ 22,652.83	\$ 7,241,043.79
	Vuelta	945	0.39	\$ 29,944.20	\$ 9,571,754.76
RUTA ROJA 3B	Ida	560	0.44	\$ 19,783.47	\$ 6,323,844.91
	Vuelta	280	0.53	\$ 11,078.31	\$ 3,541,215.22
RUTA PALOMA AZUL_CBTA7_WALMART	Ida	364	0.58	\$ 17,031.15	\$ 5,444,058.09
	Vuelta	195	0.67	\$ 10,491.09	\$ 3,353,508.40
RUTA SANTIAGO	Ida	396	0.60	\$ 19,062.35	\$ 6,093,338.35
	Vuelta	616	0.62	\$ 30,815.39	\$ 9,850,233.23
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	Ida	1,264	0.49	\$ 49,596.74	\$ 15,853,748.16
	Vuelta	484	0.46	\$ 18,012.23	\$ 5,757,664.25
RUTA VERDE_SAN PEDRO	Ida	660	0.48	\$ 25,541.06	\$ 8,164,276.87
	Vuelta	594	0.58	\$ 27,952.78	\$ 8,935,189.43
RUTA TRANSITO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	420	0.53	\$ 17,839.10	\$ 5,702,321.98
	Vuelta	168	0.65	\$ 8,879.91	\$ 2,838,489.17
RUTA PANTEON	Ida	486	0.50	\$ 19,528.35	\$ 6,242,296.96
	Vuelta	504	0.55	\$ 22,562.21	\$ 7,212,079.61
RUTA 1_LA VOZ LA COLINA	Ida	875	0.71	\$ 50,496.92	\$ 16,141,493.45
	Vuelta	432	0.51	\$ 17,882.79	\$ 5,716,286.85
RUTA 1_LA SEP_EDUARDO RUIZ_REALITO	Ida	621	0.54	\$ 26,962.53	\$ 8,618,652.37
	Vuelta	450	0.37	\$ 13,348.99	\$ 4,267,043.66
RUTA UNIÓN (COINITZIO)	Ida	555	0.42	\$ 18,858.48	\$ 6,028,168.95
	Vuelta	648	0.50	\$ 26,299.93	\$ 8,406,851.84
RUTA 4_CARRILLO	Ida	1,216	0.49	\$ 48,533.14	\$ 15,513,763.91
	Vuelta	1,008	0.61	\$ 49,881.52	\$ 15,944,778.42
RUTA MARGARITA	Ida	1,095	0.45	\$ 39,864.93	\$ 12,742,944.03
	Vuelta	876	0.53	\$ 37,325.39	\$ 11,931,171.30
RUTA LA HACIENDA	Ida	552	1.06	\$ 47,466.80	\$ 15,179,296.65
	Vuelta	1,144	0.85	\$ 78,978.54	\$ 25,245,726.77
RUTA 2	Ida	348	0.67	\$ 18,863.33	\$ 6,029,720.61
	Vuelta	568	0.66	\$ 30,175.72	\$ 9,645,759.95
RUTA VILLA MAGNA	Ida	664	0.66	\$ 35,186.31	\$ 11,247,409.87
	Vuelta	754	0.65	\$ 39,853.87	\$ 12,739,409.71
RUTA SAN NICOLAS	Ida	450	0.48	\$ 17,596.39	\$ 5,624,739.37
	Vuelta	432	0.44	\$ 15,494.53	\$ 4,952,873.95
RUTA TACICUARO_IMSS 84	Ida	642	0.45	\$ 23,545.99	\$ 7,526,547.80
	Vuelta	520	0.53	\$ 22,296.85	\$ 7,127,255.96
RUTA LA CONCHA	Ida	400	1.01	\$ 32,576.92	\$ 10,413,310.59
	Vuelta	200	0.85	\$ 13,726.53	\$ 4,387,727.72
RUTA VILLAS DE LA LOMA	Ida	155	0.73	\$ 9,133.27	\$ 2,919,476.79
	Vuelta	480	0.76	\$ 29,383.95	\$ 9,392,668.23
RUTA COINITZIO	Ida	174	0.80	\$ 11,308.61	\$ 3,614,832.50
	Vuelta	469	0.78	\$ 29,595.92	\$ 9,460,423.71
RUTA 2_ECOLOGICOS	Ida	700	0.52	\$ 29,543.06	\$ 9,443,527.94
	Vuelta	480	0.52	\$ 20,322.82	\$ 6,496,250.71
RUTA 1_CIRCUITO CAMELINAS	Ida	2,024	0.34	\$ 55,674.17	\$ 17,796,416.76
	Vuelta	2,025	0.39	\$ 63,347.01	\$ 20,249,061.74
RUTA LA MAESTRANZA	Ida	403	0.54	\$ 17,714.78	\$ 5,662,582.45
	Vuelta	477	0.62	\$ 24,054.87	\$ 7,689,212.68
RUTA HOSPITALES CENTRO	Ida	660	0.59	\$ 31,325.62	\$ 10,013,329.13
	Vuelta	603	0.56	\$ 27,327.44	\$ 8,735,297.83
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	Ida	1,488	0.51	\$ 60,994.35	\$ 19,497,027.62
	Vuelta	770	0.63	\$ 39,246.02	\$ 12,545,108.37
RUTA CORAL 2	Ida	196	0.57	\$ 8,959.19	\$ 2,863,832.82



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Demanda	Tiempo de viaje x horario (hrs)	Costo x tiempo de viaje x horario	Costo x tiempo de viaje x horario Anual
	Vuelta	140	0.57	\$ 6,456.06	\$ 2,063,697.48
		166,398			\$ 2,105,429,136.81

Fuente: memoria de cálculo.

Costo de operación vehicular (COV)

La determinación de los costos de operación vehicular considera las características de la superficie de rodamiento, el tipo de vehículo, las características del vehículo técnico - mecánico, etc. Tal como se describe en la siguiente tabla:

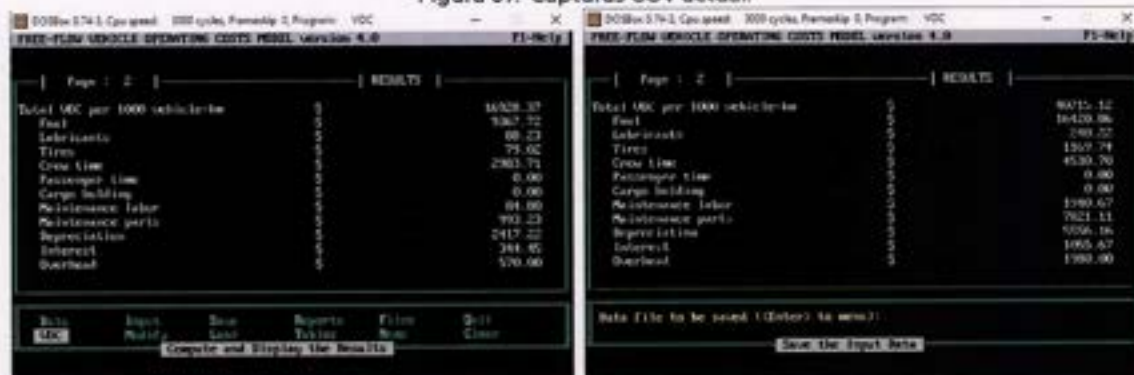
Tabla 19. Componentes para el cálculo de los costos de operación vehicular.

Características de la carretera	Características del vehículo	Características de los neumáticos	Datos sobre la utilización del vehículo	Costo unitario en pesos
1 tipo de superficie	1 Peso del vehículo vacío	1 Número de llantas por vehículo	1 Número de Km conducidos por año	1 Precio del vehículo nuevo*
2 Rugosidad promedio (IIR)	2 Carga útil	2 Volumen de hule utilizable por llanta	2 Número de horas conducidas por año	2 Costo del combustible**
3 Pendiente media ascendente	3 Potencia máxima en operación	3 Costo de renovación/costo llanta nueva	3 Índice de utilización horaria	3 Costo de los lubricantes**
4 Pendiente media descendente	4 Potencia máxima del freno	4 Máximo número de renovaciones	4 Vida útil promedio de servicio	4 Costo por llanta nueva**
5 Proporción de viaje ascendente	5 Velocidad deseada	5 Término const del modelo de desgaste	5 ¿Usar vida útil constante?	5 Tiempo de los operarios***
6 Curvatura horizontal promedio	6 Coeficiente aerodinámico de arrastre	6 Coeficiente de desgaste	6 Edad del vehículo, en kilómetros	6 Tiempo de los pasajeros
7 Sobrelevación promedio (peralte)	7 Área frontal proyectada		7 Número de pasajeros por vehículo	7 Mano de obra de mantenimiento***
8 Altitud del terreno	8 Velocidad calibrada del motor			8 Retención de la carga
9 Número efectivo de carriles	9 Factor de eficiencia energética			9 Tasa de interés anual
	10 Factor de ajuste de combustible			10 Costos indirectos por veh-km

Fuente: memoria de cálculo.

Con base en los parámetros determinados por el Instituto Mexicano del Transporte (IMT) 2022¹², y el software VOC-MEX, se realizaron los análisis para determinar los costos de operación vehicular de las 95 rutas de transporte colectivo que contempla el presente estudio¹³.

Figura 07. Capturas COV actual.



Fuente: Memoria de cálculo.

Durante los horarios de alta congestión, el sistema de transporte resulta con costos de operación de **\$600,193,259.29 anuales**, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 20. Costo de operación vehicular en AC.

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Km's por Unidad (D)	Costo COV \$ por Horario	Costo COV \$ Anual por Horario
RUTA AMARILLA 1	Ida	43.20	\$ 16,976.43	\$ 5,426,567.93
	Vuelta	44.10	\$ 17,232.87	\$ 5,508,538.21
RUTA AMARILLA 2	Ida	35.55	\$ 13,970.19	\$ 4,465,613.19
	Vuelta	33.60	\$ 12,548.39	\$ 4,011,130.64
RUTA AZUL A_SORIANA_CBTA	Ida	15.90	\$ 6,509.08	\$ 2,080,646.44
	Vuelta	21.80	\$ 8,842.52	\$ 2,826,538.56
RUTA AZUL A_SORIANA VERGEL	Ida	31.40	\$ 12,212.65	\$ 3,903,811.23
	Vuelta	30.40	\$ 13,576.40	\$ 4,339,735.97
RUTA AZUL B_MICHELENA	Ida	16.00	\$ 3,238.27	\$ 1,035,123.36
	Vuelta	15.90	\$ 2,662.80	\$ 851,173.54
RUTA AZUL B_XANGARI- TIJERAS	Ida	40.00	\$ 14,886.40	\$ 4,758,482.42
	Vuelta	53.50	\$ 18,916.53	\$ 6,046,725.56
RUTA AZUL C	Ida	27.75	\$ 12,264.81	\$ 3,920,482.11
	Vuelta	27.00	\$ 7,637.33	\$ 2,441,294.81
RUTA CAFÉ 1	Ida	24.90	\$ 9,266.78	\$ 2,962,155.31
	Vuelta	24.30	\$ 8,591.99	\$ 2,746,456.66
RUTA CAFÉ 1A	Ida	19.75	\$ 9,508.82	\$ 3,039,521.32
	Vuelta	28.00	\$ 6,447.36	\$ 2,060,919.24
RUTA CAFÉ_LAGO	Ida	27.65	\$ 7,821.19	\$ 2,500,066.72
	Vuelta	32.90	\$ 6,475.05	\$ 2,069,768.84
RUTA PEDREGAL 1	Ida	40.00	\$ 21,075.20	\$ 6,736,750.91
	Vuelta	38.00	\$ 23,164.80	\$ 7,404,697.81

¹² Datos obtenidos con base en software VOCMEX, conforme a la publicación No. 699 del IMT.

¹³ Ver Anexo COV'S Situación actual.



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Km's por Unidad (D)	Costo COV \$ por Horario	Costo COV \$ Anual por Horario
RUTA PEDREGAL 2	Ida	47.10	\$ 29,323.52	\$ 9,373,350.50
	Vuelta	46.20	\$ 36,979.17	\$ 11,820,503.59
RUTA PEDREGAL 3	Ida	31.20	\$ 20,541.08	\$ 6,566,018.36
	Vuelta	33.00	\$ 18,675.36	\$ 5,969,634.85
RUTA PEDREGAL 4	Ida	40.00	\$ 23,408.64	\$ 7,482,642.00
	Vuelta	40.00	\$ 18,864.00	\$ 6,029,934.19
RUTA CAFÉ ORO_2A	Ida	22.00	\$ 5,801.49	\$ 1,854,463.04
	Vuelta	22.20	\$ 7,114.08	\$ 2,274,036.63
RUTA CAFÉ ORO_2B_MADERO	Ida	49.50	\$ 2,413.72	\$ 771,552.52
	Vuelta	48.15	\$ 14,416.50	\$ 4,608,275.94
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	Ida	30.00	\$ 11,808.60	\$ 3,774,654.42
	Vuelta	28.80	\$ 6,430.92	\$ 2,055,664.41
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFAEL CARRILLO	Ida	41.20	\$ 7,984.07	\$ 2,552,130.52
	Vuelta	42.20	\$ 7,829.20	\$ 2,502,626.37
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	Ida	31.05	\$ 10,828.53	\$ 3,461,372.82
	Vuelta	26.25	\$ 9,154.56	\$ 2,926,261.37
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	Ida	25.95	\$ 11,389.46	\$ 3,640,673.46
	Vuelta	25.65	\$ 10,234.35	\$ 3,271,440.68
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	Ida	38.40	\$ 19,338.05	\$ 6,181,465.06
	Vuelta	29.40	\$ 15,584.94	\$ 4,981,772.83
RUTA TECNOLOGICO 1_CIRCUITO	Ida	24.75	\$ 12,285.50	\$ 3,927,098.21
	Vuelta	41.50	\$ 17,538.07	\$ 5,606,095.41
RUTA TECNOLOGICO 2_CENTRO	Ida	40.00	\$ 21,340.80	\$ 6,821,650.74
	Vuelta	39.25	\$ 15,311.27	\$ 4,894,292.75
RUTA TECNOLOGICO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	38.00	\$ 16,024.07	\$ 5,122,141.41
	Vuelta	30.50	\$ 11,908.73	\$ 3,806,659.67
RUTA GRIS 1 TRANSITO_CIRCUITO	Ida	38.10	\$ 9,456.12	\$ 3,022,675.59
	Vuelta	41.10	\$ 9,185.36	\$ 2,936,126.86
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	Ida	26.20	\$ 14,444.16	\$ 4,617,120.61
	Vuelta	37.40	\$ 19,676.18	\$ 6,289,549.13
RUTA GRIS 3 OXXO	Ida	39.60	\$ 19,489.50	\$ 6,229,875.99
	Vuelta	39.00	\$ 18,383.27	\$ 5,876,268.68
RUTA GRIS 3 FURAMO	Ida	43.95	\$ 16,430.36	\$ 5,252,012.55
	Vuelta	41.25	\$ 15,461.82	\$ 4,942,417.15
RUTA GUINDA 1_MORA	Ida	14.70	\$ 7,702.27	\$ 2,462,053.97
	Vuelta	15.80	\$ 7,190.23	\$ 2,298,379.36
RUTA GUINDA 1_PRADERAS	Ida	35.00	\$ 21,613.52	\$ 6,908,824.91
	Vuelta	34.75	\$ 25,587.47	\$ 8,179,110.75
RUTA GUINDA 2_PEÑA BLANCA	Ida	23.00	\$ 8,191.40	\$ 2,618,406.86
	Vuelta	26.60	\$ 11,826.36	\$ 3,780,331.45
RUTA MORADA 1_ALDEA	Ida	35.70	\$ 17,284.44	\$ 5,525,023.29
	Vuelta	37.95	\$ 17,888.34	\$ 5,718,061.45
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	Ida	23.30	\$ 12,497.70	\$ 3,994,927.49
	Vuelta	26.60	\$ 9,511.84	\$ 3,040,488.45
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	Ida	25.80	\$ 6,375.49	\$ 2,037,944.38
	Vuelta	28.30	\$ 7,239.59	\$ 2,314,157.56
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	Ida	42.00	\$ 21,383.46	\$ 6,835,287.14
	Vuelta	27.75	\$ 12,831.16	\$ 4,101,517.51
RUTA MORADA 2_SATELITE	Ida	41.50	\$ 14,165.36	\$ 4,528,000.14
	Vuelta	44.50	\$ 14,595.02	\$ 4,665,342.25
RUTA NARANJA 1_ISSSTE	Ida	38.00	\$ 16,767.35	\$ 5,359,733.09
	Vuelta	41.20	\$ 18,179.34	\$ 5,811,079.03
RUTA NARANJA 1_LA SOLEDAD	Ida	22.60	\$ 6,430.69	\$ 2,055,590.76
	Vuelta	22.80	\$ 6,191.02	\$ 1,978,978.37
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	Ida	25.00	\$ 6,669.00	\$ 2,131,765.86
	Vuelta	27.60	\$ 7,099.22	\$ 2,269,285.95
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	Ida	35.40	\$ 8,293.16	\$ 2,650,932.83
	Vuelta	28.40	\$ 7,575.98	\$ 2,421,686.01
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	Ida	40.00	\$ 10,402.56	\$ 3,325,209.51
	Vuelta	36.20	\$ 10,002.71	\$ 3,197,396.77
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA_ITA	Ida	44.80	\$ 10,495.30	\$ 3,354,852.85
	Vuelta	34.00	\$ 8,078.20	\$ 2,582,219.59
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	Ida	30.00	\$ 6,109.56	\$ 1,952,939.18
	Vuelta	31.05	\$ 9,829.68	\$ 3,142,088.24



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Km's por Unidad (D)	Costo COV \$ por Horario	Costo COV \$ Anual por Horario
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	Ida	29.10	\$ 8,636.59	\$ 2,760,711.58
	Vuelta	29.55	\$ 7,882.76	\$ 2,519,747.24
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA	Ida	37.50	\$ 10,003.50	\$ 3,197,648.79
	Vuelta	33.75	\$ 9,473.46	\$ 3,028,218.71
RUTA ROJA 1_PUNHUATO	Ida	25.20	\$ 7,479.11	\$ 2,390,719.31
	Vuelta	27.80	\$ 7,803.32	\$ 2,494,354.97
RUTA ROJA 2_OKEN	Ida	28.25	\$ 8,384.32	\$ 2,680,072.24
	Vuelta	27.25	\$ 8,087.53	\$ 2,585,202.43
RUTA ROJA 3	Ida	37.75	\$ 9,609.83	\$ 3,071,810.59
	Vuelta	38.25	\$ 7,789.69	\$ 2,489,997.46
RUTA ROJA 3A	Ida	43.50	\$ 4,285.23	\$ 1,369,786.15
	Vuelta	42.25	\$ 5,019.17	\$ 1,604,393.79
RUTA ROJA 4A	Ida	20.25	\$ 2,735.94	\$ 874,550.47
	Vuelta	20.70	\$ 2,107.80	\$ 673,764.02
RUTA ROJA 4M	Ida	18.75	\$ 6,335.55	\$ 2,025,177.56
	Vuelta	20.10	\$ 7,522.63	\$ 2,404,629.97
RUTA ROJA 4_TINIJARO	Ida	27.60	\$ 2,730.47	\$ 872,802.29
	Vuelta	28.00	\$ 3,324.05	\$ 1,062,541.92
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	Ida	31.00	\$ 13,922.47	\$ 4,450,359.94
	Vuelta	29.40	\$ 13,203.89	\$ 4,220,663.95
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	Ida	34.40	\$ 15,449.45	\$ 4,938,463.94
	Vuelta	33.60	\$ 17,285.05	\$ 5,525,217.96
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	Ida	24.60	\$ 6,262.30	\$ 2,001,762.66
	Vuelta	25.35	\$ 4,514.18	\$ 1,442,969.87
RUTA ROSA 2	Ida	33.20	\$ 9,196.53	\$ 2,939,699.30
	Vuelta	33.20	\$ 9,446.86	\$ 3,019,717.40
RUTA ROSA 2B CENTRO	Ida	28.70	\$ 10,718.42	\$ 3,426,174.09
	Vuelta	28.70	\$ 11,925.02	\$ 3,811,869.12
RUTA VERDE 1	Ida	18.00	\$ 2,650.79	\$ 847,332.34
	Vuelta	18.00	\$ 3,368.34	\$ 1,076,699.99
RUTA VERDE 2	Ida	15.10	\$ 3,740.24	\$ 1,195,578.87
	Vuelta	16.10	\$ 3,504.10	\$ 1,120,096.27
RUTA VERDE 3_INDECO	Ida	40.00	\$ 4,268.16	\$ 1,364,330.15
	Vuelta	37.60	\$ 3,666.90	\$ 1,172,136.35
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	Ida	22.00	\$ 5,763.60	\$ 1,842,353.31
	Vuelta	23.40	\$ 4,629.92	\$ 1,479,969.10
RUTA VERDE 4	Ida	33.75	\$ 9,348.89	\$ 2,988,399.14
	Vuelta	36.25	\$ 9,496.85	\$ 3,035,695.79
RUTA VERDE 4B	Ida	34.00	\$ 8,907.39	\$ 2,847,273.30
	Vuelta	45.80	\$ 8,959.58	\$ 2,863,956.37
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	Ida	24.60	\$ 3,305.80	\$ 1,056,707.99
	Vuelta	28.20	\$ 4,484.65	\$ 1,433,530.55
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	Ida	30.00	\$ 3,201.12	\$ 1,023,247.61
	Vuelta	32.40	\$ 4,033.41	\$ 1,289,291.99
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	Ida	39.80	\$ 8,983.66	\$ 2,871,652.59
	Vuelta	39.80	\$ 8,677.99	\$ 2,773,946.18
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN	Ida	54.25	\$ 11,314.92	\$ 3,616,848.92
	Vuelta	51.00	\$ 7,793.31	\$ 2,491,154.92
RUTA CAMPO NUBES_PEDREGAL	Ida	31.60	\$ 11,262.62	\$ 3,600,130.02
	Vuelta	30.60	\$ 7,011.13	\$ 2,241,129.76
RUTA AZUL_SAN JUANITO	Ida	25.20	\$ 7,698.50	\$ 2,460,848.36
	Vuelta	25.40	\$ 9,699.50	\$ 3,100,473.63
RUTA ROJA 3B	Ida	26.80	\$ 7,021.12	\$ 2,244,321.30
	Vuelta	27.20	\$ 5,089.94	\$ 1,627,013.31
RUTA PALOMA AZUL_CBTA7_WALMART	Ida	25.80	\$ 3,593.58	\$ 1,148,698.24
	Vuelta	27.20	\$ 2,544.97	\$ 813,506.66
RUTA SANTIAGO	Ida	25.35	\$ 6,047.12	\$ 1,932,978.69
	Vuelta	28.05	\$ 5,947.72	\$ 1,901,207.18
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	Ida	26.75	\$ 8,468.41	\$ 2,706,952.02
	Vuelta	27.25	\$ 5,609.22	\$ 1,793,004.56
RUTA VERDE_SAN PEDRO	Ida	14.50	\$ 4,636.88	\$ 1,482,193.40
	Vuelta	20.40	\$ 3,914.17	\$ 1,251,175.67
RUTA TRANSITO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	47.60	\$ 4,642.14	\$ 1,483,874.74
	Vuelta	34.65	\$ 3,528.27	\$ 1,127,822.38



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Km's por Unidad (D)	Costo COV \$ por Horario	Costo COV \$ Anual por Horario
RUTA PANTEON	Ida	19.00	\$ 5,268.68	\$ 1,684,149.69
	Vuelta	17.30	\$ 3,528.01	\$ 1,127,737.80
RUTA 1_LA VOZ LA COLINA	Ida	14.00	\$ 2,257.04	\$ 721,468.97
	Vuelta	50.75	\$ 10,761.03	\$ 3,439,795.52
RUTA 1_LA SEP_EDUARDO RUIZ_REALITO	Ida	45.50	\$ 9,171.57	\$ 2,931,720.34
	Vuelta	45.50	\$ 10,190.64	\$ 3,257,467.05
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	Ida	32.00	\$ 13,303.68	\$ 4,252,561.22
	Vuelta	32.50	\$ 8,106.93	\$ 2,591,404.50
RUTA 4_CARRILLO	Ida	30.80	\$ 14,356.74	\$ 4,589,175.78
	Vuelta	26.60	\$ 8,460.40	\$ 2,704,390.96
RUTA MARGARITA	Ida	34.50	\$ 14,343.03	\$ 4,584,792.57
	Vuelta	35.00	\$ 11,640.72	\$ 3,720,991.07
RUTA LA HACIENDA	Ida	55.65	\$ 11,333.90	\$ 3,622,915.65
	Vuelta	53.55	\$ 16,033.03	\$ 5,125,006.35
RUTA 2	Ida	34.30	\$ 4,308.63	\$ 1,377,266.12
	Vuelta	30.45	\$ 5,100.01	\$ 1,630,233.37
RUTA VILLA MAGNA	Ida	34.00	\$ 6,676.24	\$ 2,134,080.14
	Vuelta	32.20	\$ 11,601.92	\$ 3,708,587.77
RUTA SAN NICOLAS	Ida	38.80	\$ 5,361.62	\$ 1,713,856.89
	Vuelta	38.80	\$ 5,527.14	\$ 1,766,766.12
RUTA TACICUARO_IMSS 84	Ida	32.70	\$ 5,200.28	\$ 1,662,285.42
	Vuelta	30.60	\$ 5,637.99	\$ 1,802,200.03
RUTA LA CONCHA	Ida	28.60	\$ 3,032.17	\$ 969,242.88
	Vuelta	31.00	\$ 2,944.01	\$ 941,060.99
RUTA VILLAS DE LA LOMA	Ida	33.75	\$ 3,683.81	\$ 1,177,541.72
	Vuelta	37.75	\$ 7,412.59	\$ 2,369,456.63
RUTA COINTZIO	Ida	27.30	\$ 4,341.52	\$ 1,387,779.57
	Vuelta	27.45	\$ 4,891.75	\$ 1,563,664.07
RUTA 2_ECOLOGICOS	Ida	36.40	\$ 5,334.49	\$ 1,705,186.63
	Vuelta	40.00	\$ 6,111.04	\$ 1,953,412.27
RUTA 1_CIRCUITO CAMELINAS	Ida	38.70	\$ 16,259.19	\$ 5,197,297.52
	Vuelta	39.30	\$ 19,476.49	\$ 6,225,718.62
RUTA LA MAESTRANZA	Ida	24.15	\$ 7,705.90	\$ 2,463,214.93
	Vuelta	25.65	\$ 5,666.21	\$ 1,811,222.06
RUTA HOSPITALES CENTRO	Ida	34.00	\$ 10,957.86	\$ 3,502,712.82
	Vuelta	38.00	\$ 7,876.60	\$ 2,517,779.46
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	Ida	37.20	\$ 11,831.83	\$ 3,782,080.59
	Vuelta	35.80	\$ 9,665.82	\$ 3,089,708.68
RUTA CORAL 2	Ida	33.50	\$ 4,639.82	\$ 1,483,131.42
	Vuelta	31.50	\$ 2,800.98	\$ 895,341.66
		6,117		\$ 600,193,259.29

Fuente: Memoria de cálculo.

Durante los horarios de media congestión, el sistema de transporte resulta con costos de operación de **\$572,051,207.50 anuales**, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 21. Costo de operación vehicular en MC.

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Km's por Unidad (D)	Costo COV \$ por Horario	Costo COV \$ Anual por Horario
RUTA AMARILLA 1	Ida	45.60	\$ 17,919.57	\$ 5,728,043.93
	Vuelta	46.55	\$ 16,459.15	\$ 5,261,216.36
RUTA AMARILLA 2	Ida	23.70	\$ 8,851.10	\$ 2,829,279.65
	Vuelta	22.40	\$ 8,383.42	\$ 2,679,786.63
RUTA AZUL A_SORIANA_CBTA	Ida	31.80	\$ 12,426.42	\$ 3,972,143.20
	Vuelta	43.20	\$ 17,854.60	\$ 5,707,277.48
RUTA AZUL A_SORIANA VERGEL	Ida	31.40	\$ 14,460.52	\$ 4,622,347.45
	Vuelta	30.40	\$ 12,445.03	\$ 3,978,091.30
RUTA AZUL B_MICHELENA	Ida	8.00	\$ 1,489.15	\$ 476,011.90



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Km's por Unidad (D)	Costo COV \$ por Horario	Costo COV \$ Anual por Horario
	Vuelta	7.95	\$ 1,331.40	\$ 425,586.77
RUTA AZUL B XANGARI- TIJERAS	Ida	16.00	\$ 6,297.92	\$ 2,013,149.02
	Vuelta	21.40	\$ 7,566.01	\$ 2,418,498.69
RUTA AZUL C	Ida	37.00	\$ 15,601.05	\$ 4,986,922.44
	Vuelta	36.00	\$ 14,001.77	\$ 4,475,707.15
RUTA CAFÉ 1	Ida	24.90	\$ 9,266.78	\$ 2,962,155.31
	Vuelta	24.30	\$ 9,086.72	\$ 2,904,596.57
RUTA CAFÉ 1A	Ida	19.75	\$ 8,681.96	\$ 2,775,215.12
	Vuelta	28.00	\$ 9,368.16	\$ 2,994,559.17
RUTA CAFÉ_LAGO	Ida	23.70	\$ 8,862.35	\$ 2,832,878.14
	Vuelta	28.20	\$ 7,215.05	\$ 2,306,313.85
RUTA PEDREGAL 1	Ida	32.00	\$ 17,809.09	\$ 5,692,728.41
	Vuelta	30.40	\$ 20,104.86	\$ 6,426,578.05
RUTA PEDREGAL 2	Ida	47.10	\$ 31,009.13	\$ 9,912,162.33
	Vuelta	46.20	\$ 19,017.86	\$ 6,079,116.13
RUTA PEDREGAL 3	Ida	39.00	\$ 26,637.74	\$ 8,514,833.82
	Vuelta	41.25	\$ 25,007.07	\$ 7,993,584.95
RUTA PEDREGAL 4	Ida	32.00	\$ 21,075.20	\$ 6,736,750.91
	Vuelta	32.00	\$ 21,075.20	\$ 6,736,750.91
RUTA CAFÉ ORO_2A	Ida	33.00	\$ 10,749.82	\$ 3,436,210.93
	Vuelta	33.30	\$ 9,419.37	\$ 3,010,930.26
RUTA CAFÉ ORO_2B_MADERO	Ida	22.00	\$ 3,917.63	\$ 1,252,281.54
	Vuelta	21.40	\$ 6,407.33	\$ 2,048,122.64
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	Ida	30.00	\$ 9,448.88	\$ 3,019,723.53
	Vuelta	28.80	\$ 7,935.38	\$ 2,536,567.77
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFAEL CARRILLO	Ida	20.60	\$ 6,133.20	\$ 1,960,494.76
	Vuelta	21.10	\$ 5,889.43	\$ 1,882,574.61
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	Ida	31.05	\$ 11,859.24	\$ 3,790,840.68
	Vuelta	26.25	\$ 9,426.38	\$ 3,013,169.05
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	Ida	34.60	\$ 12,701.66	\$ 4,060,123.72
	Vuelta	34.20	\$ 8,490.53	\$ 2,714,022.17
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	Ida	32.00	\$ 21,204.00	\$ 6,777,922.21
	Vuelta	24.50	\$ 13,580.84	\$ 4,341,156.25
RUTA TECNOLOGICO 1_CIRCUITO	Ida	24.75	\$ 12,895.34	\$ 4,122,035.40
	Vuelta	41.50	\$ 18,311.71	\$ 5,853,392.72
RUTA TECNOLOGICO 2_CENTRO	Ida	40.00	\$ 20,210.04	\$ 6,460,199.92
	Vuelta	39.25	\$ 17,627.65	\$ 5,634,729.93
RUTA TECNOLOGICO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	53.20	\$ 27,085.72	\$ 8,658,030.38
	Vuelta	42.70	\$ 18,633.94	\$ 5,956,394.31
RUTA GRIS 1 TRANSITO_CIRCUITO	Ida	19.05	\$ 4,922.22	\$ 1,573,400.86
	Vuelta	20.55	\$ 5,198.94	\$ 1,661,858.21
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	Ida	19.65	\$ 12,052.64	\$ 3,852,663.14
	Vuelta	28.05	\$ 15,746.99	\$ 5,033,572.43
RUTA GRIS 3 OXO	Ida	13.20	\$ 6,048.46	\$ 1,933,409.79
	Vuelta	13.00	\$ 6,127.76	\$ 1,958,756.23
RUTA GRIS 3 FURAMO	Ida	29.30	\$ 8,572.36	\$ 2,740,180.46
	Vuelta	27.50	\$ 12,068.60	\$ 3,857,762.60
RUTA GUINDA 1_MORA	Ida	36.75	\$ 19,632.66	\$ 6,275,638.19
	Vuelta	39.50	\$ 16,261.60	\$ 5,198,068.27
RUTA GUINDA 1_PRADERAS	Ida	35.00	\$ 18,204.48	\$ 5,819,116.65
	Vuelta	34.75	\$ 17,545.69	\$ 5,608,533.08
RUTA GUINDA 2_PEÑA BLANCA	Ida	34.50	\$ 11,043.86	\$ 3,530,204.26
	Vuelta	39.90	\$ 18,157.61	\$ 5,804,135.21
RUTA MORADA 1_ALDEA	Ida	47.60	\$ 25,042.41	\$ 8,004,880.72
	Vuelta	50.60	\$ 18,966.50	\$ 6,062,698.37
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	Ida	23.30	\$ 8,331.80	\$ 2,663,284.99
	Vuelta	26.60	\$ 9,139.65	\$ 2,921,517.89
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	Ida	38.70	\$ 6,187.98	\$ 1,978,004.84
	Vuelta	42.45	\$ 7,404.64	\$ 2,366,914.88
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	Ida	50.40	\$ 20,465.83	\$ 6,541,963.06
	Vuelta	33.30	\$ 18,358.42	\$ 5,868,325.05
RUTA MORADA 2_SATELITE	Ida	16.60	\$ 5,444.43	\$ 1,740,329.92
	Vuelta	17.80	\$ 7,522.35	\$ 2,404,542.13
RUTA NARANJA 1_ISSSTE	Ida	23.75	\$ 11,747.94	\$ 3,755,263.47



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Km's por Unidad (D)	Costo COV \$ por Horario	Costo COV \$ Anual por Horario
	Vuelta	25.75	\$ 7,952.27	\$ 2,541,966.80
RUTA NARANJA 1_LA SOLEDAD	Ida	16.95	\$ 4,823.02	\$ 1,541,693.07
	Vuelta	17.10	\$ 5,119.88	\$ 1,636,583.98
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	Ida	25.00	\$ 6,925.10	\$ 2,213,628.99
	Vuelta	27.60	\$ 8,737.50	\$ 2,792,967.32
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	Ida	35.40	\$ 7,990.49	\$ 2,554,183.46
	Vuelta	28.40	\$ 7,440.29	\$ 2,378,310.64
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	Ida	30.00	\$ 8,655.21	\$ 2,766,663.84
	Vuelta	27.15	\$ 6,911.44	\$ 2,209,262.45
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA_JTA	Ida	33.60	\$ 7,346.71	\$ 2,348,397.00
	Vuelta	25.50	\$ 4,540.89	\$ 1,451,508.15
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	Ida	30.00	\$ 5,600.43	\$ 1,790,194.25
	Vuelta	31.05	\$ 7,185.53	\$ 2,296,875.87
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	Ida	29.10	\$ 8,636.59	\$ 2,760,711.58
	Vuelta	29.55	\$ 5,262.09	\$ 1,682,041.80
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA	Ida	37.50	\$ 10,387.65	\$ 3,320,443.49
	Vuelta	33.75	\$ 8,402.94	\$ 2,686,024.98
RUTA ROJA 1_PUNHUATO	Ida	31.50	\$ 9,348.89	\$ 2,988,399.14
	Vuelta	34.75	\$ 10,313.45	\$ 3,296,726.03
RUTA ROJA 2_OKEN	Ida	39.55	\$ 12,480.79	\$ 3,989,523.08
	Vuelta	38.15	\$ 11,322.54	\$ 3,619,283.40
RUTA ROJA 3	Ida	30.20	\$ 7,170.45	\$ 2,282,054.70
	Vuelta	30.60	\$ 8,589.27	\$ 2,745,584.96
RUTA ROJA 3A	Ida	34.80	\$ 2,618.35	\$ 836,964.07
	Vuelta	33.80	\$ 4,808.79	\$ 1,537,145.30
RUTA ROJA 4A	Ida	27.00	\$ 3,031.51	\$ 969,029.99
	Vuelta	27.60	\$ 3,822.66	\$ 1,221,923.20
RUTA ROJA 4M	Ida	31.25	\$ 13,148.75	\$ 4,203,037.38
	Vuelta	33.50	\$ 11,268.13	\$ 3,601,890.60
RUTA ROJA 4_TINIJARO	Ida	27.60	\$ 2,730.47	\$ 872,802.29
	Vuelta	28.00	\$ 2,619.82	\$ 837,433.32
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	Ida	38.75	\$ 13,052.32	\$ 4,172,212.45
	Vuelta	36.75	\$ 17,880.27	\$ 5,715,482.43
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	Ida	25.80	\$ 9,699.10	\$ 3,100,345.52
	Vuelta	25.20	\$ 11,467.97	\$ 3,665,769.61
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	Ida	32.80	\$ 6,137.86	\$ 1,961,986.64
	Vuelta	33.80	\$ 5,060.00	\$ 1,617,442.65
RUTA ROSA 2	Ida	24.90	\$ 7,921.21	\$ 2,532,039.47
	Vuelta	24.90	\$ 7,390.07	\$ 2,362,258.37
RUTA ROSA 2B CENTRO	Ida	36.90	\$ 11,812.13	\$ 3,775,783.69
	Vuelta	36.90	\$ 13,871.96	\$ 4,434,215.10
RUTA VERDE 1	Ida	12.00	\$ 2,136.89	\$ 683,062.66
	Vuelta	12.00	\$ 1,899.46	\$ 607,166.81
RUTA VERDE 2	Ida	22.65	\$ 8,160.52	\$ 2,608,535.72
	Vuelta	24.15	\$ 5,256.15	\$ 1,680,144.40
RUTA VERDE 3_INDECO	Ida	25.00	\$ 2,667.60	\$ 852,706.34
	Vuelta	23.50	\$ 2,925.47	\$ 935,134.62
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	Ida	38.50	\$ 10,664.65	\$ 3,408,988.65
	Vuelta	40.95	\$ 8,912.60	\$ 2,848,940.51
RUTA VERDE 4	Ida	33.75	\$ 8,681.11	\$ 2,774,942.06
	Vuelta	36.25	\$ 9,670.05	\$ 3,091,060.49
RUTA VERDE 4B	Ida	25.50	\$ 7,063.60	\$ 2,257,901.57
	Vuelta	34.35	\$ 7,941.45	\$ 2,538,506.78
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	Ida	43.05	\$ 5,948.91	\$ 1,901,586.07
	Vuelta	49.35	\$ 7,541.17	\$ 2,410,558.73
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	Ida	30.00	\$ 2,438.10	\$ 779,345.98
	Vuelta	32.40	\$ 4,033.41	\$ 1,289,291.99
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	Ida	29.85	\$ 5,839.38	\$ 1,866,574.18
	Vuelta	29.85	\$ 5,640.69	\$ 1,803,065.01
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN	Ida	32.55	\$ 3,748.30	\$ 1,198,153.82
	Vuelta	30.60	\$ 3,261.81	\$ 1,042,646.39
RUTA CAMPO NUBES_PEDREGAL	Ida	31.60	\$ 7,502.47	\$ 2,398,187.68
	Vuelta	30.60	\$ 6,488.42	\$ 2,074,044.20
RUTA AZUL_SAN JUANITO	Ida	31.50	\$ 9,278.01	\$ 2,965,743.73



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Km's por Unidad (D)	Costo COV \$ por Horario	Costo COV \$ Anual por Horario
	Vuelta	31.75	\$ 11,439.78	\$ 3,656,759.68
RUTA ROJA 3B	Ida	26.80	\$ 6,893.44	\$ 2,203,509.54
	Vuelta	27.20	\$ 5,919.97	\$ 1,892,336.55
RUTA PALOMA AZUL_CBTAT7_WALMART	Ida	25.80	\$ 5,133.68	\$ 1,640,997.49
	Vuelta	27.20	\$ 4,071.95	\$ 1,301,610.65
RUTA SANTIAGO	Ida	25.35	\$ 3,701.07	\$ 1,183,059.62
	Vuelta	28.05	\$ 6,460.20	\$ 2,065,020.87
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	Ida	32.10	\$ 10,805.12	\$ 3,453,888.00
	Vuelta	32.70	\$ 7,764.03	\$ 2,481,794.33
RUTA VERDE_SAN PEDRO	Ida	29.00	\$ 8,037.64	\$ 2,569,255.74
	Vuelta	40.80	\$ 9,046.50	\$ 2,891,741.63
RUTA TRANSITO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	61.20	\$ 4,973.72	\$ 1,589,865.80
	Vuelta	44.55	\$ 3,780.29	\$ 1,208,381.12
RUTA PANTEON	Ida	28.50	\$ 10,793.78	\$ 3,450,263.04
	Vuelta	25.95	\$ 6,396.36	\$ 2,044,616.81
RUTA 1_LA VOZ LA COLINA	Ida	22.40	\$ 3,010.16	\$ 962,205.65
	Vuelta	81.20	\$ 14,470.33	\$ 4,625,483.50
RUTA 1_LA SEP_EDUARDO RUIZ_REALITO	Ida	45.50	\$ 10,479.11	\$ 3,349,677.35
	Vuelta	45.50	\$ 11,882.87	\$ 3,798,395.36
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	Ida	25.60	\$ 7,887.62	\$ 2,521,300.12
	Vuelta	26.00	\$ 5,764.93	\$ 1,842,776.53
RUTA 4_CARRILLO	Ida	30.80	\$ 12,562.15	\$ 4,015,528.81
	Vuelta	26.60	\$ 8,109.70	\$ 2,592,290.45
RUTA MARGARITA	Ida	20.70	\$ 8,442.74	\$ 2,698,748.26
	Vuelta	21.00	\$ 6,402.40	\$ 2,046,545.09
RUTA LA HACIENDA	Ida	23.85	\$ 7,585.73	\$ 2,424,801.67
	Vuelta	22.95	\$ 8,763.92	\$ 2,801,412.20
RUTA 2	Ida	44.10	\$ 6,462.94	\$ 2,065,899.18
	Vuelta	39.15	\$ 6,557.16	\$ 2,096,014.33
RUTA VILLA MAGNA	Ida	17.00	\$ 4,843.37	\$ 1,548,197.11
	Vuelta	16.10	\$ 5,271.95	\$ 1,685,193.04
RUTA SAN NICOLAS	Ida	29.10	\$ 3,704.14	\$ 1,184,039.14
	Vuelta	29.10	\$ 4,627.77	\$ 1,479,281.52
RUTA TACICUARO_IMSS 84	Ida	32.70	\$ 5,437.88	\$ 1,738,234.40
	Vuelta	30.60	\$ 4,674.09	\$ 1,494,086.51
RUTA LA CONCHA	Ida	35.75	\$ 2,972.54	\$ 950,181.65
	Vuelta	38.75	\$ 3,804.48	\$ 1,216,111.85
RUTA VILLAS DE LA LOMA	Ida	40.50	\$ 5,155.25	\$ 1,647,889.53
	Vuelta	45.30	\$ 7,528.59	\$ 2,406,535.80
RUTA COINTZIO	Ida	9.10	\$ 1,325.55	\$ 423,716.51
	Vuelta	9.15	\$ 2,182.69	\$ 697,702.37
RUTA 2_ECOLOGICOS	Ida	31.85	\$ 2,000.43	\$ 639,444.99
	Vuelta	35.00	\$ 5,586.00	\$ 1,785,581.66
RUTA 1_CIRCUITO CAMELINAS	Ida	38.70	\$ 17,811.75	\$ 5,693,580.09
	Vuelta	39.30	\$ 16,322.27	\$ 5,217,463.37
RUTA LA MAESTRANZA	Ida	32.20	\$ 11,476.47	\$ 3,668,486.91
	Vuelta	34.20	\$ 5,876.07	\$ 1,878,304.36
RUTA HOSPITALES CENTRO	Ida	34.00	\$ 7,305.24	\$ 2,335,141.88
	Vuelta	38.00	\$ 7,001.42	\$ 2,238,026.19
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	Ida	27.90	\$ 8,873.87	\$ 2,836,560.45
	Vuelta	26.85	\$ 6,835.47	\$ 2,184,979.45
RUTA CORAL 2	Ida	26.80	\$ 3,711.85	\$ 1,186,505.14
	Vuelta	25.20	\$ 3,061.04	\$ 978,471.90
		5,880		\$ 572,051,207.50

Fuente: Memoria de cálculo.



Durante los horarios de baja congestión, el sistema de transporte resulta con costos de operación de **\$197,279,519.35 anuales**, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 22. Costo de operación vehicular en BC.

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Km's por Unidad (D)	Costo COV \$ por Horario	Costo COV \$ Anual por Horario
RUTA AMARILLA 1	Ida	7.20	\$ 702.17	\$ 224,451.64
	Vuelta	7.35	\$ 1,384.72	\$ 442,629.25
RUTA AMARILLA 2	Ida	11.85	\$ 3,821.02	\$ 1,221,400.71
	Vuelta	11.20	\$ 2,724.61	\$ 870,930.66
RUTA AZUL A_SORIANA_CBTA	Ida	39.75	\$ 7,061.15	\$ 2,257,117.86
	Vuelta	54.00	\$ 9,592.51	\$ 3,066,273.32
RUTA AZUL A_SORIANA VERGEL	Ida	39.25	\$ 7,915.00	\$ 2,530,052.86
	Vuelta	38.00	\$ 7,977.61	\$ 2,550,065.69
RUTA AZUL B_MICHELENA	Ida	16.00	\$ 992.77	\$ 317,341.27
	Vuelta	15.90	\$ 1,797.38	\$ 574,539.09
RUTA AZUL B XANGARI- TIJERAS	Ida	16.00	\$ 3,870.46	\$ 1,237,205.43
	Vuelta	21.40	\$ 4,918.30	\$ 1,572,148.65
RUTA AZUL C	Ida	18.50	\$ 2,008.80	\$ 642,120.23
	Vuelta	18.00	\$ 1,675.30	\$ 535,513.39
RUTA CAFÉ 1	Ida	8.30	\$ 1,545.00	\$ 493,862.35
	Vuelta	8.10	\$ 1,434.74	\$ 458,620.51
RUTA CAFÉ 1A	Ida	7.90	\$ 1,088.36	\$ 347,897.32
	Vuelta	11.20	\$ 1,625.50	\$ 519,596.21
RUTA CAFÉ_LAGO	Ida	11.85	\$ 744.17	\$ 237,875.58
	Vuelta	14.10	\$ 1,387.51	\$ 443,521.89
RUTA PEDREGAL 1	Ida	40.00	\$ 11,562.20	\$ 3,695,891.92
	Vuelta	38.00	\$ 6,486.14	\$ 2,073,315.39
RUTA PEDREGAL 2	Ida	7.85	\$ 2,967.26	\$ 948,493.80
	Vuelta	7.70	\$ 2,185.65	\$ 698,647.98
RUTA PEDREGAL 3	Ida	15.60	\$ 6,206.62	\$ 1,983,963.42
	Vuelta	16.50	\$ 5,910.76	\$ 1,889,392.81
RUTA PEDREGAL 4	Ida	24.00	\$ 9,879.41	\$ 3,157,982.41
	Vuelta	24.00	\$ 7,135.13	\$ 2,280,765.07
RUTA CAFÉ ORO_2A	Ida	11.00	\$ 2,139.16	\$ 683,788.59
	Vuelta	11.10	\$ 887.72	\$ 283,763.16
RUTA CAFÉ ORO_2B_MADERO	Ida	16.50	\$ 1,120.09	\$ 358,038.85
	Vuelta	16.05	\$ 1,201.37	\$ 384,023.00
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	Ida	20.00	\$ 2,023.92	\$ 646,952.10
	Vuelta	19.20	\$ 1,550.30	\$ 495,559.32
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFAEL CARRILLO	Ida	20.60	\$ 1,737.20	\$ 555,300.55
	Vuelta	21.10	\$ 3,730.27	\$ 1,192,391.68
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	Ida	20.70	\$ 4,608.61	\$ 1,473,154.93
	Vuelta	17.50	\$ 2,931.04	\$ 936,915.73
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	Ida	8.65	\$ 1,905.25	\$ 609,018.56
	Vuelta	8.55	\$ 1,059.46	\$ 338,661.07
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	Ida	6.40	\$ 1,303.45	\$ 416,651.57
	Vuelta	4.90	\$ 1,298.75	\$ 415,147.74
RUTA TECNOLÓGICO 1_CIRCUITO	Ida	29.70	\$ 9,214.13	\$ 2,945,323.66
	Vuelta	49.80	\$ 13,489.03	\$ 4,311,808.01
RUTA TECNOLÓGICO 2_CENTRO	Ida	24.00	\$ 6,553.44	\$ 2,094,626.76
	Vuelta	23.55	\$ 6,988.27	\$ 2,233,822.78
RUTA TECNOLÓGICO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	7.60	\$ 1,944.20	\$ 621,469.87
	Vuelta	6.10	\$ 1,332.53	\$ 425,948.11
RUTA GRIS 1 TRANSITO_CIRCUITO	Ida	25.40	\$ 3,905.40	\$ 1,248,373.59
	Vuelta	27.40	\$ 4,563.99	\$ 1,458,893.29
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	Ida	26.20	\$ 9,521.08	\$ 3,043,441.79
	Vuelta	37.40	\$ 8,279.01	\$ 2,646,411.53
RUTA GRIS 3 OXXO	Ida	26.40	\$ 9,895.56	\$ 3,163,146.98
	Vuelta	26.00	\$ 12,255.52	\$ 3,917,512.46
RUTA GRIS 3 FURAMO	Ida	29.30	\$ 4,286.18	\$ 1,370,090.23



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Km's por Unidad (D)	Costo COV \$ por Horario	Costo COV \$ Anual por Horario
	Vuelta	27.50	\$ 3,865.46	\$ 1,235,604.29
RUTA GUINDA 1_MORA	Ida	22.05	\$ 6,361.58	\$ 2,033,497.92
	Vuelta	23.70	\$ 5,627.14	\$ 1,798,731.67
RUTA GUINDA 1_PRADERAS	Ida	14.00	\$ 4,715.68	\$ 1,507,379.98
	Vuelta	13.90	\$ 5,556.14	\$ 1,776,035.48
RUTA GUINDA 2_PEÑA BLANCA	Ida	11.50	\$ 3,067.74	\$ 980,612.29
	Vuelta	13.30	\$ 1,244.41	\$ 397,780.83
RUTA MORADA 1_ALDEA	Ida	11.90	\$ 3,717.08	\$ 1,188,177.05
	Vuelta	12.65	\$ 3,084.20	\$ 985,872.66
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	Ida	23.30	\$ 8,005.79	\$ 2,559,073.77
	Vuelta	26.60	\$ 6,573.18	\$ 2,101,136.45
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	Ida	25.80	\$ 1,125.09	\$ 359,637.24
	Vuelta	28.30	\$ 2,389.60	\$ 763,841.34
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	Ida	33.60	\$ 11,020.06	\$ 3,522,595.49
	Vuelta	22.20	\$ 6,588.74	\$ 2,106,109.87
RUTA MORADA 2_SATELITE	Ida	33.20	\$ 7,777.76	\$ 2,486,185.60
	Vuelta	35.60	\$ 6,943.71	\$ 2,219,577.35
RUTA NARANJA 1_ISSSTE	Ida	23.75	\$ 6,016.21	\$ 1,923,098.78
	Vuelta	25.75	\$ 3,075.09	\$ 982,961.98
RUTA NARANJA 1_LA SOLEDAD	Ida	33.90	\$ 6,328.49	\$ 2,022,919.50
	Vuelta	34.20	\$ 4,643.27	\$ 1,484,233.78
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	Ida	31.25	\$ 6,669.00	\$ 2,131,765.86
	Vuelta	34.50	\$ 5,164.79	\$ 1,650,939.98
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	Ida	8.85	\$ 1,619.10	\$ 517,549.74
	Vuelta	7.10	\$ 1,330.65	\$ 425,347.42
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	Ida	10.00	\$ 1,717.98	\$ 549,157.46
	Vuelta	9.05	\$ 953.29	\$ 304,722.26
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA_ITA	Ida	22.40	\$ 3,467.59	\$ 1,108,424.65
	Vuelta	17.00	\$ 1,511.64	\$ 483,200.26
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	Ida	20.00	\$ 3,201.12	\$ 1,023,247.61
	Vuelta	20.70	\$ 3,313.16	\$ 1,059,061.28
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	Ida	29.10	\$ 5,432.42	\$ 1,736,488.42
	Vuelta	29.55	\$ 5,014.93	\$ 1,603,037.58
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA	Ida	15.00	\$ 3,858.27	\$ 1,233,307.58
	Vuelta	13.50	\$ 2,530.12	\$ 808,759.17
RUTA ROJA 1_PUNHUATO	Ida	18.90	\$ 4,597.78	\$ 1,469,695.48
	Vuelta	20.85	\$ 3,901.66	\$ 1,247,177.48
RUTA ROJA 2_OKEN	Ida	5.65	\$ 1,010.19	\$ 322,909.02
	Vuelta	5.45	\$ 970.50	\$ 310,224.29
RUTA ROJA 3	Ida	22.65	\$ 4,612.72	\$ 1,474,469.08
	Vuelta	22.95	\$ 4,476.35	\$ 1,430,879.22
RUTA ROJA 3A	Ida	17.40	\$ 1,302.42	\$ 416,323.99
	Vuelta	16.90	\$ 1,017.24	\$ 325,165.35
RUTA ROJA 4A	Ida	6.75	\$ 480.17	\$ 153,487.14
	Vuelta	6.90	\$ 387.36	\$ 123,820.50
RUTA ROJA 4M	Ida	12.50	\$ 1,484.96	\$ 474,672.72
	Vuelta	13.40	\$ 2,121.06	\$ 678,002.94
RUTA ROJA 4_TINIJARO	Ida	6.90	\$ 897.22	\$ 286,799.32
	Vuelta	7.00	\$ 392.97	\$ 125,615.00
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	Ida	15.50	\$ 4,293.56	\$ 1,372,449.97
	Vuelta	14.70	\$ 2,091.40	\$ 668,521.77
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	Ida	8.60	\$ 3,233.03	\$ 1,033,448.51
	Vuelta	8.40	\$ 2,851.13	\$ 911,371.62
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	Ida	8.20	\$ 1,466.11	\$ 468,646.72
	Vuelta	8.45	\$ 1,265.00	\$ 404,360.66
RUTA ROSA 2	Ida	24.90	\$ 9,319.07	\$ 2,978,869.96
	Vuelta	24.90	\$ 8,868.09	\$ 2,834,710.04
RUTA ROSA 2B CENTRO	Ida	8.20	\$ 2,226.60	\$ 711,737.84
	Vuelta	8.20	\$ 2,265.81	\$ 724,272.20
RUTA VERDE 1	Ida	18.00	\$ 1,280.45	\$ 409,299.04
	Vuelta	18.00	\$ 1,832.87	\$ 585,881.75
RUTA VERDE 2	Ida	15.10	\$ 1,912.52	\$ 611,342.98
	Vuelta	16.10	\$ 2,900.32	\$ 927,095.48
RUTA VERDE 3_INDECO	Ida	10.00	\$ 601.92	\$ 192,405.53



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Km's por Unidad (D)	Costo COV \$ por Horario	Costo COV \$ Anual por Horario
	Vuelta	9.40	\$ 409.92	\$ 131,030.62
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	Ida	22.00	\$ 2,777.02	\$ 887,681.50
	Vuelta	23.40	\$ 1,588.49	\$ 507,764.19
RUTA VERDE 4	Ida	6.75	\$ 1,603.76	\$ 512,646.54
	Vuelta	7.25	\$ 1,899.37	\$ 607,139.16
RUTA VERDE 4B	Ida	8.50	\$ 1,967.05	\$ 628,774.39
	Vuelta	11.45	\$ 1,479.11	\$ 472,802.27
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	Ida	12.30	\$ 1,005.55	\$ 321,426.95
	Vuelta	14.10	\$ 1,152.70	\$ 368,465.04
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	Ida	15.00	\$ 763.70	\$ 244,117.40
	Vuelta	16.20	\$ 824.79	\$ 263,646.79
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	Ida	9.95	\$ 792.16	\$ 253,216.10
	Vuelta	9.95	\$ 1,120.21	\$ 358,078.74
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN	Ida	10.85	\$ 1,348.64	\$ 431,098.15
	Vuelta	10.20	\$ 869.82	\$ 278,039.04
RUTA CAMPO NUBES _PEDREGAL	Ida	15.80	\$ 3,638.90	\$ 1,163,184.66
	Vuelta	15.30	\$ 3,004.31	\$ 960,336.07
RUTA AZUL_SAN JUANITO	Ida	6.30	\$ 2,116.52	\$ 676,550.85
	Vuelta	6.35	\$ 1,809.14	\$ 578,297.16
RUTA ROJA 3B	Ida	20.10	\$ 2,537.18	\$ 811,018.09
	Vuelta	20.40	\$ 1,384.83	\$ 442,666.21
RUTA PALOMA AZUL_CBTA7_WALMART	Ida	12.90	\$ 3,001.16	\$ 959,329.54
	Vuelta	13.60	\$ 1,384.83	\$ 442,666.21
RUTA SANTIAGO	Ida	16.90	\$ 1,355.85	\$ 433,402.54
	Vuelta	18.70	\$ 2,512.94	\$ 803,269.90
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	Ida	26.75	\$ 4,281.50	\$ 1,368,593.68
	Vuelta	27.25	\$ 2,553.54	\$ 816,247.68
RUTA VERDE_SAN PEDRO	Ida	21.75	\$ 4,568.72	\$ 1,460,404.41
	Vuelta	30.60	\$ 5,343.98	\$ 1,708,220.52
RUTA TRANSITO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	27.20	\$ 1,186.14	\$ 379,152.44
	Vuelta	19.80	\$ 1,567.05	\$ 500,912.62
RUTA PANTEON	Ida	9.50	\$ 1,383.82	\$ 442,341.42
	Vuelta	8.65	\$ 1,375.61	\$ 439,717.70
RUTA 1_LA VOZ LA COLINA	Ida	5.60	\$ 331.09	\$ 105,835.32
	Vuelta	20.30	\$ 1,772.60	\$ 566,615.63
RUTA 1_LA SEP_EDUARDO RUIZ_REALITO	Ida	19.50	\$ 1,746.97	\$ 558,422.92
	Vuelta	19.50	\$ 2,314.85	\$ 739,947.15
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	Ida	6.40	\$ 1,727.97	\$ 552,350.16
	Vuelta	6.50	\$ 1,441.23	\$ 460,694.13
RUTA 4_CARRILLO	Ida	23.10	\$ 3,290.64	\$ 1,051,863.33
	Vuelta	19.95	\$ 2,539.44	\$ 811,738.18
RUTA MARGARITA	Ida	13.80	\$ 2,107.92	\$ 673,803.72
	Vuelta	14.00	\$ 1,940.12	\$ 620,165.18
RUTA LA HACIENDA	Ida	15.90	\$ 2,731.86	\$ 873,246.77
	Vuelta	15.30	\$ 3,632.53	\$ 1,161,147.83
RUTA 2	Ida	19.60	\$ 1,731.93	\$ 553,618.03
	Vuelta	17.40	\$ 1,537.53	\$ 491,477.23
RUTA VILLA MAGNA	Ida	8.50	\$ 1,298.89	\$ 415,192.49
	Vuelta	8.05	\$ 1,678.99	\$ 536,693.71
RUTA SAN NICOLAS	Ida	9.70	\$ 847.00	\$ 270,747.37
	Vuelta	9.70	\$ 771.30	\$ 246,546.92
RUTA TACICUARO_IMSS 84	Ida	10.90	\$ 1,664.95	\$ 532,207.29
	Vuelta	10.20	\$ 519.34	\$ 166,009.61
RUTA LA CONCHA	Ida	7.15	\$ 339.51	\$ 108,525.58
	Vuelta	7.75	\$ 368.00	\$ 117,632.62
RUTA VILLAS DE LA LOMA	Ida	13.50	\$ 1,663.79	\$ 531,836.74
	Vuelta	15.10	\$ 892.77	\$ 285,377.38
RUTA COINTZIO	Ida	18.20	\$ 1,728.42	\$ 552,493.87
	Vuelta	18.30	\$ 2,028.81	\$ 648,515.59
RUTA 2_ECOLOGICOS	Ida	31.85	\$ 2,541.63	\$ 812,439.65
	Vuelta	35.00	\$ 2,478.28	\$ 792,189.64
RUTA 1_CIRCUITO CAMELINAS	Ida	32.25	\$ 5,893.46	\$ 1,883,862.73
	Vuelta	32.75	\$ 6,862.76	\$ 2,193,702.62
RUTA LA MAESTRANZA	Ida	8.05	\$ 1,544.56	\$ 493,723.73

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Km's por Unidad (D)	Costo COV \$ por Horario	Costo COV \$ Anual por Horario
	Vuelta	8.55	\$ 1,426.62	\$ 456,022.98
RUTA HOSPITALES CENTRO	Ida	42.50	\$ 10,044.71	\$ 3,210,820.09
	Vuelta	47.50	\$ 8,295.40	\$ 2,651,649.50
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	Ida	18.60	\$ 2,739.22	\$ 875,600.53
	Vuelta	17.90	\$ 2,124.91	\$ 679,233.54
RUTA CORAL 2	Ida	13.40	\$ 1,003.02	\$ 320,617.33
	Vuelta	12.60	\$ 1,060.32	\$ 338,932.93
		3,407		\$ 197,279,519.35

Fuente: Memoria de cálculo.

Costo generalizado de viaje (CGV)

El Costo Generalizado de viaje es el resultado del costo en el sistema de transporte público mediante el consumo de combustible, mantenimiento y el tiempo de viaje de los usuarios. Por lo anterior, es que la problemática central del presente estudio se refleja en la movilidad urbana dentro del área de estudio, ya que el tiempo promedio de viaje asciende a los **31.0 min** y aún más perjudicial el costo generalizado de los viajes, ocasionado por los congestionamientos viales durante el día.

Sumado a lo anterior, los vehículos privados se ven de igual manera, perjudicados al permanecer tiempos prolongados a bordo de los automotores, ocasionando estrés y afectaciones en la salud, a causa de los congestionamientos viales.

En conclusión, la operatividad del sistema de transporte público repercute en los costos operativos de cada una de las rutas, por lo que los costos generalizados de viaje se traducen en **\$5,598,331,753.39** durante el horario de servicio.

Tabla 23. Costo Generalizado de Viaje en AC.

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Costo x tiempo de viaje x horario Anual	Costo generalizado de Viaje CGV
RUTA AMARILLA 1	Ida	\$ 9,884,024.77	\$ 15,310,592.70
	Vuelta	\$ 9,449,562.15	\$ 14,958,100.36
RUTA AMARILLA 2	Ida	\$ 13,640,316.24	\$ 18,105,929.43
	Vuelta	\$ 6,495,216.28	\$ 10,506,346.92
RUTA AZUL A_SORIANA_CBTA	Ida	\$ 5,966,275.27	\$ 8,046,921.71
	Vuelta	\$ 9,785,753.46	\$ 12,612,292.02
RUTA AZUL A_SORIANA VERGEL	Ida	\$ 14,794,314.49	\$ 18,698,125.72
	Vuelta	\$ 17,212,995.52	\$ 21,552,731.49
RUTA AZUL B_MICHELENA	Ida	\$ 3,387,774.06	\$ 4,422,897.42



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Costo x tiempo de viaje x horario Anual	Costo generalizado de Viaje CGV
	Vuelta	\$ 1,675,008.59	\$ 2,526,182.14
RUTA AZUL B XANGARI- TIJERAS	Ida	\$ 23,754,071.75	\$ 28,512,554.16
	Vuelta	\$ 8,146,174.26	\$ 14,192,899.83
RUTA AZUL C	Ida	\$ 13,499,374.49	\$ 17,419,856.61
	Vuelta	\$ 10,195,389.66	\$ 12,636,684.46
RUTA CAFÉ 1	Ida	\$ 9,794,373.75	\$ 12,756,529.06
	Vuelta	\$ 7,874,635.12	\$ 10,621,091.78
RUTA CAFÉ 1A	Ida	\$ 12,657,344.54	\$ 15,696,865.86
	Vuelta	\$ 8,131,088.76	\$ 10,192,008.00
RUTA CAFÉ_LAGO	Ida	\$ 10,658,816.46	\$ 13,158,883.18
	Vuelta	\$ 3,130,889.41	\$ 5,200,658.25
RUTA PEDREGAL 1	Ida	\$ 31,596,811.79	\$ 38,333,562.70
	Vuelta	\$ 34,815,197.15	\$ 42,219,894.96
RUTA PEDREGAL 2	Ida	\$ 14,120,035.39	\$ 23,493,385.89
	Vuelta	\$ 55,461,869.77	\$ 67,282,373.36
RUTA PEDREGAL 3	Ida	\$ 18,076,360.69	\$ 24,642,379.05
	Vuelta	\$ 16,683,364.89	\$ 22,652,999.74
RUTA PEDREGAL 4	Ida	\$ 21,822,437.11	\$ 29,305,079.11
	Vuelta	\$ 25,560,884.58	\$ 31,590,818.77
RUTA CAFÉ ORO_2A	Ida	\$ 8,093,676.70	\$ 9,948,139.74
	Vuelta	\$ 11,786,005.61	\$ 14,060,042.24
RUTA CAFÉ ORO_2B_MADERO	Ida	\$ 932,155.08	\$ 1,703,707.60
	Vuelta	\$ 4,679,783.16	\$ 9,288,059.10
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	Ida	\$ 9,585,762.73	\$ 13,360,417.15
	Vuelta	\$ 4,402,554.62	\$ 6,458,219.03
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFAEL CARRILLO	Ida	\$ 4,649,784.55	\$ 7,201,915.07
	Vuelta	\$ 1,534,713.37	\$ 4,037,339.74
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	Ida	\$ 10,318,487.40	\$ 13,779,860.22
	Vuelta	\$ 5,773,439.38	\$ 8,699,720.75
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	Ida	\$ 14,635,959.76	\$ 18,276,833.22
	Vuelta	\$ 17,474,190.32	\$ 20,745,631.00
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	Ida	\$ 16,368,724.30	\$ 22,550,189.35
	Vuelta	\$ 14,933,790.79	\$ 19,915,563.61
RUTA TECNOLÓGICO 1_CIRCUITO	Ida	\$ 34,521,159.05	\$ 38,448,257.26
	Vuelta	\$ 19,175,232.19	\$ 24,781,327.60
RUTA TECNOLÓGICO 2_CENTRO	Ida	\$ 24,686,787.15	\$ 31,508,437.89
	Vuelta	\$ 19,434,961.53	\$ 24,329,254.28
RUTA TECNOLÓGICO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	\$ 15,445,146.40	\$ 20,567,287.81
	Vuelta	\$ 18,881,668.20	\$ 22,688,327.87
RUTA GRIS 1 TRANSITO_CIRCUITO	Ida	\$ 15,839,266.07	\$ 18,861,941.66
	Vuelta	\$ 10,988,456.36	\$ 13,924,583.21
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	Ida	\$ 14,628,115.30	\$ 19,245,235.91
	Vuelta	\$ 33,801,795.83	\$ 40,091,344.96
RUTA GRIS 3 OXXO	Ida	\$ 21,943,983.20	\$ 28,173,859.20
	Vuelta	\$ 13,750,612.85	\$ 19,626,881.54
RUTA GRIS 3 FURAMO	Ida	\$ 9,104,405.72	\$ 14,356,418.28
	Vuelta	\$ 5,772,146.33	\$ 10,714,563.48
RUTA GUINDA 1_MORA	Ida	\$ 8,911,311.22	\$ 11,373,365.19
	Vuelta	\$ 15,464,800.66	\$ 17,763,180.02
RUTA GUINDA 1_PRADERAS	Ida	\$ 17,893,136.42	\$ 24,801,961.33
	Vuelta	\$ 21,315,822.65	\$ 29,494,933.40
RUTA GUINDA 2_PEÑA BLANCA	Ida	\$ 18,942,570.55	\$ 21,560,977.42
	Vuelta	\$ 24,729,457.58	\$ 28,509,789.04
RUTA MORADA 1_ALDEA	Ida	\$ 14,697,594.83	\$ 20,222,618.13
	Vuelta	\$ 17,099,207.69	\$ 22,817,269.14
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	Ida	\$ 6,805,934.64	\$ 10,800,862.13
	Vuelta	\$ 10,314,866.88	\$ 13,355,355.33
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	Ida	\$ 6,925,713.57	\$ 8,963,657.95
	Vuelta	\$ 15,936,761.55	\$ 18,250,919.11
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	Ida	\$ 12,852,852.73	\$ 19,688,139.87
	Vuelta	\$ 13,196,629.90	\$ 17,298,147.41
RUTA MORADA 2_SATELITE	Ida	\$ 18,385,915.31	\$ 22,913,915.45
	Vuelta	\$ 11,676,183.11	\$ 16,341,525.36
RUTA NARANJA 1_ISSSTE	Ida	\$ 17,212,995.52	\$ 22,572,728.61



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Costo x tiempo de viaje x horario Anual	Costo generalizado de Viaje CGV
	Vuelta	\$ 17,069,553.89	\$ 22,880,632.93
RUTA NARANJA 1_LA SOLEDAD	Ida	\$ 12,440,802.85	\$ 14,496,393.61
	Vuelta	\$ 9,495,422.09	\$ 11,474,400.46
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	Ida	\$ 6,598,401.15	\$ 8,730,167.01
	Vuelta	\$ 5,947,224.43	\$ 8,216,510.38
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	Ida	\$ 8,360,819.49	\$ 11,011,752.32
	Vuelta	\$ 8,836,659.51	\$ 11,258,345.52
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	Ida	\$ 10,271,937.83	\$ 13,597,147.34
	Vuelta	\$ 14,516,741.15	\$ 17,714,137.92
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA_ITA	Ida	\$ 7,195,787.27	\$ 10,550,640.12
	Vuelta	\$ 12,644,672.72	\$ 15,226,892.30
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	Ida	\$ 11,590,842.24	\$ 13,543,781.42
	Vuelta	\$ 13,985,558.86	\$ 17,127,647.10
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	Ida	\$ 9,419,822.14	\$ 12,180,533.73
	Vuelta	\$ 7,634,129.02	\$ 10,153,876.27
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA	Ida	\$ 10,227,974.35	\$ 13,425,623.14
	Vuelta	\$ 11,634,805.72	\$ 14,663,024.43
RUTA ROJA 1_PUNHUATO	Ida	\$ 18,062,525.12	\$ 20,453,244.43
	Vuelta	\$ 11,714,974.42	\$ 14,209,329.38
RUTA ROJA 2_OKEN	Ida	\$ 15,279,895.44	\$ 17,959,967.68
	Vuelta	\$ 10,793,680.90	\$ 13,378,883.33
RUTA ROJA 3	Ida	\$ 7,168,633.35	\$ 10,240,443.94
	Vuelta	\$ 1,714,575.73	\$ 4,204,573.18
RUTA ROJA 3A	Ida	\$ 4,094,508.55	\$ 5,464,294.70
	Vuelta	\$ 3,949,385.97	\$ 5,553,779.75
RUTA ROJA 4A	Ida	\$ 2,459,368.80	\$ 3,333,919.27
	Vuelta	\$ 3,095,546.22	\$ 3,769,310.24
RUTA ROJA 4M	Ida	\$ 5,044,593.84	\$ 7,069,771.40
	Vuelta	\$ 8,899,587.63	\$ 11,304,217.60
RUTA ROJA 4_TINIJARO	Ida	\$ 2,413,681.26	\$ 3,286,483.55
	Vuelta	\$ 1,641,648.07	\$ 2,704,189.99
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	Ida	\$ 11,223,617.87	\$ 15,673,977.82
	Vuelta	\$ 15,249,638.22	\$ 19,470,302.17
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	Ida	\$ 15,631,344.67	\$ 20,569,808.61
	Vuelta	\$ 19,889,078.42	\$ 25,414,296.38
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	Ida	\$ 5,769,560.25	\$ 7,771,322.91
	Vuelta	\$ 7,318,755.71	\$ 8,761,725.57
RUTA ROSA 2	Ida	\$ 11,072,159.37	\$ 14,011,858.67
	Vuelta	\$ 5,928,001.18	\$ 8,947,718.58
RUTA ROSA 2B CENTRO	Ida	\$ 14,296,535.83	\$ 17,722,709.92
	Vuelta	\$ 9,693,947.37	\$ 13,505,816.49
RUTA VERDE 1	Ida	\$ 2,703,624.72	\$ 3,550,957.06
	Vuelta	\$ 6,007,480.26	\$ 7,084,180.24
RUTA VERDE 2	Ida	\$ 6,770,375.94	\$ 7,965,954.82
	Vuelta	\$ 7,919,633.04	\$ 9,039,729.31
RUTA VERDE 3_INDECO	Ida	\$ 2,894,607.25	\$ 4,258,937.40
	Vuelta	\$ 2,144,900.61	\$ 3,317,036.97
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	Ida	\$ 8,354,354.27	\$ 10,196,707.58
	Vuelta	\$ 5,629,480.53	\$ 7,109,449.63
RUTA VERDE 4	Ida	\$ 7,272,421.65	\$ 10,260,820.78
	Vuelta	\$ 8,981,911.40	\$ 12,017,607.19
RUTA VERDE 4B	Ida	\$ 9,702,998.68	\$ 12,550,271.97
	Vuelta	\$ 8,424,954.45	\$ 11,288,910.82
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	Ida	\$ 2,373,252.10	\$ 3,429,960.09
	Vuelta	\$ 8,124,451.13	\$ 9,557,981.68
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	Ida	\$ 3,070,461.18	\$ 4,093,708.79
	Vuelta	\$ 5,845,936.02	\$ 7,135,228.01
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	Ida	\$ 11,766,696.16	\$ 14,638,348.75
	Vuelta	\$ 24,495,416.70	\$ 27,269,362.88
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN	Ida	\$ 7,273,369.88	\$ 10,890,218.80
	Vuelta	\$ 6,441,511.87	\$ 8,932,666.79
RUTA CAMPO NUBES_PEDREGAL	Ida	\$ 20,803,518.81	\$ 24,403,648.82
	Vuelta	\$ 8,377,758.36	\$ 10,618,888.12
RUTA AZUL_SAN JUANITO	Ida	\$ 7,241,043.79	\$ 9,701,892.15

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Costo x tiempo de viaje x horario Anual	Costo generalizado de Viaje CGV
	Vuelta	\$ 9,571,754.76	\$ 12,672,228.39
	Ida	\$ 6,323,844.91	\$ 8,568,166.21
RUTA ROJA 3B	Vuelta	\$ 3,541,215.22	\$ 5,168,228.54
	Ida	\$ 5,444,058.09	\$ 6,592,756.33
RUTA PALOMA AZUL_CBTA7_WALMART	Vuelta	\$ 3,353,508.40	\$ 4,167,015.06
	Ida	\$ 6,093,338.35	\$ 8,026,317.04
RUTA SANTIAGO	Vuelta	\$ 9,850,233.23	\$ 11,751,440.42
	Ida	\$ 15,853,748.16	\$ 18,560,700.18
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	Vuelta	\$ 5,757,664.25	\$ 7,550,668.81
	Ida	\$ 8,164,276.87	\$ 9,646,470.27
RUTA VERDE_SAN PEDRO	Vuelta	\$ 8,935,189.43	\$ 10,186,365.10
	Ida	\$ 5,702,321.98	\$ 7,186,196.73
RUTA TRANSITO 4_LOMAS DEL VALLE	Vuelta	\$ 2,838,489.17	\$ 3,966,311.54
	Ida	\$ 6,242,296.96	\$ 7,926,446.65
RUTA PANTEON	Vuelta	\$ 7,212,079.61	\$ 8,339,817.41
	Ida	\$ 16,141,493.45	\$ 18,862,962.41
RUTA 1_LA VOZ LA COLINA	Vuelta	\$ 5,716,286.85	\$ 9,156,082.38
	Ida	\$ 8,618,652.37	\$ 11,550,372.71
RUTA 1_LA SEP_EDUARDO RUIZ_REALITO	Vuelta	\$ 4,267,043.66	\$ 7,524,510.71
	Ida	\$ 6,028,168.95	\$ 10,280,730.18
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	Vuelta	\$ 8,406,851.84	\$ 10,998,256.33
	Ida	\$ 15,513,763.91	\$ 20,102,939.69
RUTA 4_CARRILLO	Vuelta	\$ 15,944,778.42	\$ 18,649,169.39
	Ida	\$ 12,742,944.03	\$ 17,327,736.59
RUTA MARGARITA	Vuelta	\$ 11,931,171.30	\$ 15,652,162.37
	Ida	\$ 15,179,296.65	\$ 18,802,212.30
RUTA LA HACIENDA	Vuelta	\$ 25,245,726.77	\$ 30,370,733.11
	Ida	\$ 6,029,720.61	\$ 7,406,966.73
RUTA 2	Vuelta	\$ 9,645,759.95	\$ 11,275,993.32
	Ida	\$ 11,247,409.87	\$ 13,381,490.02
RUTA VILLA MAGNA	Vuelta	\$ 12,739,409.71	\$ 16,447,997.47
	Ida	\$ 5,624,739.37	\$ 7,338,596.27
RUTA SAN NICOLAS	Vuelta	\$ 4,952,873.95	\$ 6,719,640.07
	Ida	\$ 7,526,547.80	\$ 9,188,833.22
RUTA TACICUARO_IMSS 84	Vuelta	\$ 7,127,255.96	\$ 8,929,455.99
	Ida	\$ 10,413,310.59	\$ 11,382,553.47
RUTA LA CONCHA	Vuelta	\$ 4,387,727.72	\$ 5,328,788.71
	Ida	\$ 2,919,476.79	\$ 4,097,018.51
RUTA VILLAS DE LA LOMA	Vuelta	\$ 9,392,668.23	\$ 11,762,124.86
	Ida	\$ 3,614,832.50	\$ 5,002,612.08
RUTA COINTZIO	Vuelta	\$ 9,460,423.71	\$ 11,024,087.78
	Ida	\$ 9,443,527.94	\$ 11,148,714.57
RUTA 2_ECOLOGICOS	Vuelta	\$ 6,496,250.71	\$ 8,449,662.98
	Ida	\$ 17,796,416.76	\$ 22,993,714.28
RUTA 1_CIRCUITO CAMELINAS	Vuelta	\$ 20,249,061.74	\$ 26,474,780.36
	Ida	\$ 5,662,582.45	\$ 8,125,797.38
RUTA LA MAESTRANZA	Vuelta	\$ 7,689,212.68	\$ 9,500,434.74
	Ida	\$ 10,013,329.13	\$ 13,516,041.95
RUTA HOSPITALES CENTRO	Vuelta	\$ 8,735,297.83	\$ 11,253,077.29
	Ida	\$ 19,497,027.62	\$ 23,279,108.21
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	Vuelta	\$ 12,545,108.37	\$ 15,634,817.05
	Ida	\$ 2,863,832.82	\$ 4,346,964.24
RUTA CORAL 2	Vuelta	\$ 2,063,697.48	\$ 2,959,039.14
		\$ 2,105,429,136.81	\$ 2,705,622,396.10

Fuente: Memoria de cálculo.





III. SITUACIÓN SIN EL PROYECTO DE INVERSIÓN

Según lo determina el CEPEP, la situación sin el proyecto de inversión tiene la finalidad de incorporar optimizaciones sobre la situación actual, a manera de tener un escenario base que permita no sobrestimar los costos que experimentan los usuarios de la zona relevante de análisis, tanto para aquellos que circulan en los vehículos privados como los que utilizan el transporte público para realizar sus viajes.

Para la determinación de una situación optimizada la cual se suscita como el escenario sin la intervención del proyecto de inversión, surge con la implementación de parámetros técnicos, operativos y administrativos, así como componentes económicos y de rentabilidad para la generación de una evaluación en comparativa de la situación actual y situación sin el proyecto de inversión.

Las optimizaciones en el sistema van en función de mejorar la operatividad respecto a los diversos indicadores que permiten evaluar la eficiencia en el transporte público.

a) Optimizaciones

Para la determinación de una situación optimizada la cual se suscita como el escenario sin la intervención del proyecto de inversión, surge con la implementación de parámetros técnicos, operativos y administrativos, así como componentes económicos y de rentabilidad para la generación de una evaluación en comparativa de la situación actual y situación sin el proyecto de inversión.

Las optimizaciones del sistema actual van en función de reducir las unidades que se encuentran en servicio de las 95 rutas de transporte público, además de optimizar los ciclos de los semáforos. Con las modificaciones se esperaba que el tiempo de viaje de los usuarios se reduzca sustancialmente.

La sincronización de los semáforos priorizaría el tiempo de recorrido de las rutas del sistema actual, garantizando las velocidades comerciales, los intervalos de paso, frecuencias de viaje, tiempos de recorrido, entre otros.

119





Reconfiguración de las unidades en servicio

Actualmente el transporte público del área de estudio contabiliza un total de 2,987, de las cuales son de tipo van con capacidad para 15 pasajeros y camión de 8.0 metros, con capacidad para 32 pasajeros.

Con las optimizaciones generadas, la flota vehicular diaria requeriría únicamente de **2,057 unidades** en servicio, tal como se desglosa en la siguiente tabla:

Tabla 24. Flota vehicular optimizado.

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Unidades Observadas por sentido por Horario	Unidades Observadas
RUTA AMARILLA 1	Ida	14	28
	Vuelta	14	
RUTA AMARILLA 2	Ida	14	28
	Vuelta	14	
RUTA AZUL A_SORIANA_CBTA	Ida	15	30
	Vuelta	15	
RUTA AZUL A_SORIANA VERGEL	Ida	15	32
	Vuelta	17	
RUTA AZUL B_MICHELENA	Ida	8	14
	Vuelta	6	
RUTA AZUL B XANGARI- TIJERAS	Ida	14	28
	Vuelta	14	
RUTA AZUL C	Ida	17	28
	Vuelta	11	
RUTA CAFÉ 1	Ida	14	28
	Vuelta	14	
RUTA CAFÉ 1A	Ida	16	24
	Vuelta	8	
RUTA CAFÉ_LAGO	Ida	11	18
	Vuelta	7	
RUTA PEDREGAL 1	Ida	14	31
	Vuelta	17	
RUTA PEDREGAL 2	Ida	19	43
	Vuelta	24	
RUTA PEDREGAL 3	Ida	19	36
	Vuelta	17	
RUTA PEDREGAL 4	Ida	17	31
	Vuelta	14	
RUTA CAFÉ ORO_2A	Ida	12	25
	Vuelta	13	
RUTA CAFÉ ORO_2B_MADERO	Ida	2	13
	Vuelta	11	
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	Ida	14	22
	Vuelta	8	
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFAEL CARRILLO	Ida	8	16
	Vuelta	8	
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	Ida	13	26
	Vuelta	13	
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	Ida	15	29
	Vuelta	14	
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	Ida	13	27
	Vuelta	14	
RUTA TECNOLÓGICO 1_CIRCUITO	Ida	22	40



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Unidades Observadas por sentido por Horario	Unidades Observadas
	Vuelta	18	
	Ida	21	
RUTA TECNOLÓGICO 2_CENTRO	Vuelta	17	38
	Ida	19	
RUTA TECNOLÓGICO 4_LOMAS DEL VALLE	Vuelta	17	36
	Ida	11	
RUTA GRIS 1 TRANSITO_CIRCUITO	Vuelta	11	22
	Ida	21	
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	Vuelta	21	42
	Ida	20	
RUTA GRIS 3 OXXO	Vuelta	20	40
	Ida	16	
RUTA GRIS 3 FURAMO	Vuelta	17	33
	Ida	19	
RUTA GUINDA 1_MORA	Vuelta	16	35
	Ida	23	
RUTA GUINDA 1_PRADERAS	Vuelta	24	47
	Ida	12	
RUTA GUINDA 2_PEÑA BLANCA	Vuelta	17	29
	Ida	21	
RUTA MORADA 1_ALDEA	Vuelta	20	41
	Ida	23	
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	Vuelta	15	38
	Ida	12	
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	Vuelta	12	24
	Ida	21	
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	Vuelta	18	39
	Ida	14	
RUTA MORADA 2_SATELITE	Vuelta	14	28
	Ida	18	
RUTA NARANJA 1_ISSSTE	Vuelta	18	36
	Ida	11	
RUTA NARANJA 1_LA SOLEDAD	Vuelta	11	22
	Ida	10	
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	Vuelta	9	19
	Ida	10	
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	Vuelta	10	20
	Ida	11	
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	Vuelta	12	23
	Ida	10	
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA_ITA	Vuelta	10	20
	Ida	8	
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	Vuelta	11	19
	Ida	10	
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	Vuelta	10	20
	Ida	10	
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA	Vuelta	10	20
	Ida	10	
RUTA ROJA 1_PUNHUATO	Vuelta	10	20
	Ida	10	
RUTA ROJA 2_OKEN	Vuelta	10	20
	Ida	10	
RUTA ROJA 3	Vuelta	8	18
	Ida	5	
RUTA ROJA 3A	Vuelta	5	10
	Ida	4	
RUTA ROJA 4A	Vuelta	4	8
	Ida	13	
RUTA ROJA 4M	Vuelta	14	27
	Ida	3	
RUTA ROJA 4_TINIJARO	Vuelta	4	7
	Ida	17	
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	Vuelta	17	34



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Unidades Observadas por sentido por Horario	Unidades Observadas
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	Ida	17	35
	Vuelta	18	
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	Ida	10	16
	Vuelta	6	
RUTA ROSA 2	Ida	10	21
	Vuelta	11	
RUTA ROSA 2B CENTRO	Ida	14	28
	Vuelta	14	
RUTA VERDE 1	Ida	5	12
	Vuelta	7	
RUTA VERDE 2	Ida	8	16
	Vuelta	8	
RUTA VERDE 3_INDECO	Ida	4	8
	Vuelta	4	
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	Ida	10	17
	Vuelta	7	
RUTA VERDE 4	Ida	10	20
	Vuelta	10	
RUTA VERDE 4B	Ida	10	19
	Vuelta	9	
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	Ida	4	8
	Vuelta	4	
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	Ida	4	9
	Vuelta	5	
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	Ida	10	20
	Vuelta	10	
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN	Ida	7	12
	Vuelta	5	
RUTA CAMPO NUBES _PEDREGAL	Ida	10	16
	Vuelta	6	
RUTA AZUL_SAN JUANITO	Ida	8	18
	Vuelta	10	
RUTA ROJA 3B	Ida	10	17
	Vuelta	7	
RUTA PALOMA AZUL_CBTA7_WALMART	Ida	5	8
	Vuelta	3	
RUTA SANTIAGO	Ida	6	12
	Vuelta	6	
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	Ida	11	19
	Vuelta	8	
RUTA VERDE_SAN PEDRO	Ida	10	16
	Vuelta	6	
RUTA TRANSITO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	4	8
	Vuelta	4	
RUTA PANTEON	Ida	6	11
	Vuelta	5	
RUTA 1_LA VOZ LA COLINA	Ida	5	11
	Vuelta	6	
RUTA 1_LA SEP_EDUARDO RUIZ_REALITO	Ida	6	13
	Vuelta	7	
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	Ida	10	16
	Vuelta	6	
RUTA 4_CARRILLO	Ida	11	19
	Vuelta	8	
RUTA MARGARITA	Ida	10	18
	Vuelta	8	
RUTA LA HACIENDA	Ida	6	15
	Vuelta	9	
RUTA 2	Ida	4	10
	Vuelta	6	
RUTA VILLA MAGNA	Ida	6	15
	Vuelta	9	
RUTA SAN NICOLAS	Ida	4	8

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Unidades Observadas por sentido por Horario	Unidades Observadas
RUTA TACICUARO_IMSS 84	Vuelta	4	10
	Ida	4	
	Vuelta	6	
RUTA LA CONCHA	Ida	3	6
	Vuelta	3	
RUTA VILLAS DE LA LOMA	Ida	3	9
	Vuelta	6	
RUTA COINTZIO	Ida	4	9
	Vuelta	5	
RUTA 2_ECOLOGICOS	Ida	5	11
	Vuelta	6	
RUTA 1_CIRCUITO CAMELINAS	Ida	15	34
	Vuelta	19	
RUTA LA MAESTRANZA	Ida	9	15
	Vuelta	6	
RUTA HOSPITALES CENTRO	Ida	10	16
	Vuelta	6	
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	Ida	8	16
	Vuelta	8	
RUTA CORAL 2	Ida	5	8
	Vuelta	3	

2,057

Fuente: Memoria de cálculo.

La reconfiguración de las unidades en servicio iría acompañada de una restructuración en el sistema operativo, en el que se transformaría la estructuración en el que ofrecen el servicio actualmente. Esta restructuración implicaría una mejora en la frecuencia de paso, en los intervalos de paso, repercutiendo directamente en una reducción de los costos operativos del propio sistema.

Ambas alternativas no conllevarían una inversión exorbitante, sin embargo, el proceso de planeación y de ejecución requerirían de una supervisión y de un planteamiento en el que se realice un acercamiento hacia los concesionarios del sistema actual de transporte, situación que podría volverse compleja, ya que, las dinámicas de operación en las que se ha visto envuelto el transporte público han tenido prácticas arraigadas durante varias décadas.

Por esta razón, es apremiante que un profesionista en la materia realice este proceso en el que acompañe a los concesionarios durante la etapa de restructuración del sistema operativo.



Las optimizaciones en la reconfiguración de los sistemas de control de tráfico, se puede realizar a través de la dependencia competente en la infraestructura instalada, sin embargo, es primordial tener un planteamiento respecto a los tiempos de recorridos, frecuencias e intervalos de las rutas, en el que como se ha mencionado, se les dé priorización a las unidades del transporte público.

De manera concreta, las optimizaciones que se pudiesen originar en el sistema de transporte actual deben realizarse con expertos en la materia, generando un nuevo modelo de operación y financiero, acompañado de las mejoras en la infraestructura existente. Paralelamente, el gobierno del Estado debe regular ambas actividades para que las mejoras surtan efecto a favor del tiempo de viaje de los usuarios y del servicio que se ofrece en la zona metropolitana de Morelia.



b) Análisis de la oferta sin el proyecto

Las optimizaciones en el sistema actual mantendrían el derrotero de las 95 rutas tipo urbanas que se integran dentro del área de estudio, cubriendo un total de **2,973 km.**

Tabla 25. Oferta del transporte público sin proyecto.

NOMBRE DE LA RUTA	Tipo de Ruta	Tipo de Unidad	Sentido	Longitud
RUTA AMARILLA 1	Convencional	VAN	Ida	4.80
	Convencional	VAN	Vuelta	4.90
RUTA AMARILLA 2	Convencional	VAN	Ida	23.70
	Convencional	VAN	Vuelta	22.40
RUTA AZUL A_SORIANA_CBTA	Convencional	VAN	Ida	15.90
	Convencional	VAN	Vuelta	21.60
RUTA AZUL A_SORIANA VERGEL	Convencional	VAN	Ida	15.70
	Convencional	VAN	Vuelta	15.20
RUTA AZUL B_MICHELENA	Convencional	VAN	Ida	16.00
	Convencional	VAN	Vuelta	15.90
RUTA AZUL B_XANGARI-TIJERAS	Convencional	VAN	Ida	16.00
	Convencional	VAN	Vuelta	21.40
RUTA AZUL C	Convencional	VAN	Ida	18.50
	Convencional	VAN	Vuelta	18.00
RUTA CAFÉ 1	Convencional	VAN	Ida	16.60
	Convencional	VAN	Vuelta	16.20
RUTA CAFÉ 1A	Convencional	VAN	Ida	7.90
	Convencional	VAN	Vuelta	11.20
RUTA CAFÉ_LAGO	Convencional	VAN	Ida	7.90
	Convencional	VAN	Vuelta	9.40
RUTA PEDREGAL 1	Convencional	CAMION	Ida	16.00
	Convencional	CAMION	Vuelta	15.20
RUTA PEDREGAL 2	Convencional	CAMION	Ida	15.70
	Convencional	CAMION	Vuelta	15.40
RUTA PEDREGAL 3	Convencional	CAMION	Ida	15.60
	Convencional	CAMION	Vuelta	16.50
RUTA PEDREGAL 4	Convencional	CAMION	Ida	16.00
	Convencional	CAMION	Vuelta	16.00
RUTA CAFÉ ORO_2A	Convencional	VAN	Ida	22.00
	Convencional	VAN	Vuelta	22.20
RUTA CAFÉ ORO_2B_MADERO	Convencional	VAN	Ida	11.00
	Convencional	VAN	Vuelta	10.70
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	Convencional	VAN	Ida	20.00
	Convencional	VAN	Vuelta	19.20
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFAEL CARRILLO	Convencional	VAN	Ida	20.60
	Convencional	VAN	Vuelta	21.10
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	Convencional	MICROBUS	Ida	20.70
	Convencional	MICROBUS	Vuelta	17.50
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	Convencional	MICROBUS	Ida	17.30
	Convencional	MICROBUS	Vuelta	17.10
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	Convencional	CAMION	Ida	12.80
	Convencional	CAMION	Vuelta	9.80
RUTA TECNOLÓGICO 1_CIRCUITO	Convencional	VAN	Ida	9.90
	Convencional	VAN	Vuelta	16.60
RUTA TECNOLÓGICO 2_CENTRO	Convencional	VAN	Ida	16.00
	Convencional	VAN	Vuelta	15.70
RUTA TECNOLÓGICO 4_LOMAS DEL VALLE	Convencional	VAN	Ida	15.20
	Convencional	VAN	Vuelta	12.20
RUTA GRIS 1 TRANSITO_CIRCUITO	Convencional	VAN	Ida	12.70
	Convencional	VAN	Vuelta	13.70
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	Convencional	VAN	Ida	13.10
	Convencional	VAN	Vuelta	18.70
RUTA GRIS 3 OXXO	Convencional	VAN	Ida	26.40
	Convencional	VAN	Vuelta	26.00



NOMBRE DE LA RUTA	Tipo de Ruta	Tipo de Unidad	Sentido	Longitud
RUTA GRIS 3 FURAMO	Convencional	VAN	Ida	29.30
	Convencional	VAN	Vuelta	27.50
RUTA GUINDA 1_MORA	Convencional	VAN	Ida	14.70
	Convencional	VAN	Vuelta	15.80
RUTA GUINDA 1_PRADERAS	Convencional	VAN	Ida	14.00
	Convencional	VAN	Vuelta	13.90
RUTA GUINDA 2_PEÑA BLANCA	Convencional	VAN	Ida	11.50
	Convencional	VAN	Vuelta	13.30
RUTA MORADA 1_ALDEA	Convencional	VAN	Ida	23.80
	Convencional	VAN	Vuelta	25.30
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	Convencional	VAN	Ida	23.30
	Convencional	VAN	Vuelta	26.60
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	Convencional	VAN	Ida	25.80
	Convencional	VAN	Vuelta	28.30
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	Convencional	VAN	Ida	16.80
	Convencional	VAN	Vuelta	11.10
RUTA MORADA 2_SATELITE	Convencional	VAN	Ida	16.60
	Convencional	VAN	Vuelta	17.80
RUTA NARANJA 1_ISSSTE	Convencional	VAN	Ida	9.50
	Convencional	VAN	Vuelta	10.30
RUTA NARANJA 1_LA SOLEDAD	Convencional	VAN	Ida	11.30
	Convencional	VAN	Vuelta	11.40
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	Convencional	VAN	Ida	12.50
	Convencional	VAN	Vuelta	13.80
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	Convencional	VAN	Ida	17.70
	Convencional	VAN	Vuelta	14.20
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	Convencional	VAN	Ida	20.00
	Convencional	VAN	Vuelta	18.10
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA_ITA	Convencional	VAN	Ida	22.40
	Convencional	VAN	Vuelta	17.00
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	Convencional	VAN	Ida	20.00
	Convencional	VAN	Vuelta	20.70
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	Convencional	VAN	Ida	19.40
	Convencional	VAN	Vuelta	19.70
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA	Convencional	VAN	Ida	15.00
	Convencional	VAN	Vuelta	13.50
RUTA ROJA 1_PUNHUATO	Convencional	VAN	Ida	12.60
	Convencional	VAN	Vuelta	13.90
RUTA ROJA 2_OKEN	Convencional	VAN	Ida	11.30
	Convencional	VAN	Vuelta	10.90
RUTA ROJA 3	Convencional	VAN	Ida	15.10
	Convencional	VAN	Vuelta	15.30
RUTA ROJA 3A	Convencional	VAN	Ida	17.40
	Convencional	VAN	Vuelta	16.90
RUTA ROJA 4A	Convencional	VAN	Ida	13.50
	Convencional	VAN	Vuelta	13.80
RUTA ROJA 4M	Convencional	VAN	Ida	12.50
	Convencional	VAN	Vuelta	13.40
RUTA ROJA 4_TINIJARO	Convencional	VAN	Ida	13.80
	Convencional	VAN	Vuelta	14.00
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	Convencional	VAN	Ida	15.50
	Convencional	VAN	Vuelta	14.70
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	Convencional	VAN	Ida	17.20
	Convencional	VAN	Vuelta	16.80
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	Convencional	VAN	Ida	16.40
	Convencional	VAN	Vuelta	16.90
RUTA ROSA 2	Convencional	VAN	Ida	16.60
	Convencional	VAN	Vuelta	16.60
RUTA ROSA 2B CENTRO	Convencional	VAN	Ida	8.20
	Convencional	VAN	Vuelta	8.20
RUTA VERDE 1	Convencional	VAN	Ida	12.00
	Convencional	VAN	Vuelta	12.00
RUTA VERDE 2	Convencional	VAN	Ida	15.10
	Convencional	VAN	Vuelta	16.10
RUTA VERDE 3_INDECO	Convencional	VAN	Ida	10.00



NOMBRE DE LA RUTA	Tipo de Ruta	Tipo de Unidad	Sentido	Longitud
	Convencional	VAN	Vuelta	9.40
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	Convencional	VAN	Ida	11.00
	Convencional	VAN	Vuelta	11.70
RUTA VERDE 4	Convencional	VAN	Ida	13.50
	Convencional	VAN	Vuelta	14.50
RUTA VERDE 4B	Convencional	VAN	Ida	17.00
	Convencional	VAN	Vuelta	22.90
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	Convencional	CAMION	Ida	12.30
	Convencional	CAMION	Vuelta	14.10
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	Convencional	VAN	Ida	10.00
	Convencional	VAN	Vuelta	10.80
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	Convencional	VAN	Ida	19.90
	Convencional	VAN	Vuelta	19.90
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN	Convencional	CAMION	Ida	21.70
	Convencional	CAMION	Vuelta	20.40
RUTA CAMPO NUBES_PEDREGAL	Convencional	CAMION	Ida	15.80
	Convencional	CAMION	Vuelta	15.30
RUTA AZUL_SAN JUANITO	Convencional	CAMION	Ida	12.60
	Convencional	CAMION	Vuelta	12.70
RUTA ROJA 3B	Convencional	VAN	Ida	13.40
	Convencional	VAN	Vuelta	13.60
RUTA PALOMA AZUL_CBTA7_WALMART	Convencional	VAN	Ida	12.90
	Convencional	VAN	Vuelta	13.60
RUTA SANTIAGO	Convencional	CAMION	Ida	16.90
	Convencional	CAMION	Vuelta	18.70
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	Convencional	VAN	Ida	10.70
	Convencional	VAN	Vuelta	10.90
RUTA VERDE_SAN PEDRO	Convencional	CAMION	Ida	14.50
	Convencional	CAMION	Vuelta	20.40
RUTA TRANSITO 4_LOMAS DEL VALLE	Convencional	VAN	Ida	13.60
	Convencional	VAN	Vuelta	9.90
RUTA PANTEON	Convencional	CAMION	Ida	19.00
	Convencional	CAMION	Vuelta	17.30
RUTA 1_LA VOZ LA COLINA	Convencional	CAMION	Ida	5.60
	Convencional	CAMION	Vuelta	20.30
RUTA 1_LA SEP_EDUARDO RUIZ_REALITO	Convencional	CAMION	Ida	13.00
	Convencional	CAMION	Vuelta	13.00
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	Convencional	CAMION	Ida	12.80
	Convencional	CAMION	Vuelta	13.00
RUTA 4_CARRILLO	Convencional	CAMION	Ida	15.40
	Convencional	CAMION	Vuelta	13.30
RUTA MARGARITA	Convencional	CAMION	Ida	13.80
	Convencional	CAMION	Vuelta	14.00
RUTA LA HACIENDA	Convencional	CAMION	Ida	15.90
	Convencional	CAMION	Vuelta	15.30
RUTA 2	Convencional	MICROBUS	Ida	9.80
	Convencional	MICROBUS	Vuelta	8.70
RUTA VILLA MAGNA	Convencional	CAMION	Ida	17.00
	Convencional	CAMION	Vuelta	16.10
RUTA SAN NICOLAS	Convencional	CAMION	Ida	19.40
	Convencional	CAMION	Vuelta	19.40
RUTA TACICUARO_IMSS 84	Convencional	CAMION	Ida	21.80
	Convencional	CAMION	Vuelta	20.40
RUTA LA CONCHA	Convencional	CAMION	Ida	14.30
	Convencional	CAMION	Vuelta	15.50
RUTA VILLAS DE LA LOMA	Convencional	CAMION	Ida	13.50
	Convencional	CAMION	Vuelta	15.10
RUTA COINTZIO	Convencional	CAMION	Ida	18.20
	Convencional	CAMION	Vuelta	18.30
RUTA 2_ECOLOGICOS	Convencional	MICROBUS	Ida	9.10
	Convencional	MICROBUS	Vuelta	10.00
RUTA 1_CIRCUITO CAMELINAS	Convencional	MICROBUS	Ida	12.90
	Convencional	MICROBUS	Vuelta	13.10
RUTA LA MAESTRANZA	Convencional	CAMION	Ida	16.10
	Convencional	CAMION	Vuelta	17.10



NOMBRE DE LA RUTA	Tipo de Ruta	Tipo de Unidad	Sentido	Longitud
RUTA HOSPITALES CENTRO	Convencional	CAMION	Ida	17.00
	Convencional	CAMION	Vuelta	19.00
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	Convencional	CAMION	Ida	18.60
	Convencional	CAMION	Vuelta	17.90
RUTA CORAL 2	Convencional	VAN	Ida	13.40
	Convencional	VAN	Vuelta	12.60
				2973.00

Fuente: Memoria de cálculo.

Con las optimizaciones realizadas en la situación sin el proyecto, algunos de los indicadores de operación mejorarían, puesto que, la velocidad promedio incrementaría a **17.66 km/hr**, el intervalo de paso para las rutas resulta en promedio de **15.67 min**. El tiempo de recorrido en promedio se registra en **57.65 min** (ida y vuelta). La frecuencia de paso de las unidades resultaría en **4 vehículos/hora**¹⁴. La tabla que se muestra en seguida presenta los componentes operativos para cada una de las rutas del sistema optimizado en **alta congestión**.

Tabla 26. Indicadores operativos sin proyecto en AC.

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Vel Op	Tiempo (min)	Frecuencia Observada	Intervalo Observado (min)
RUTA AMARILLA 1	Ida	16.06	17.93	4	16.2
	Vuelta	16.39	17.94	4	16.5
RUTA AMARILLA 2	Ida	16.28	87.35	4	15.5
	Vuelta	16.83	79.86	4	14.5
RUTA AZUL A_SORIANA_CBTA	Ida	15.62	61.08	4	15.2
	Vuelta	16.28	79.61	5	11.7
RUTA AZUL A_SORIANA VERGEL	Ida	16.83	55.97	4	14.4
	Vuelta	16.17	56.40	5	11.8
RUTA AZUL B_MICHELENA	Ida	18.15	52.89	4	16.6
	Vuelta	16.39	58.21	3	20.1
RUTA AZUL B_XANGARI- TIJERAS	Ida	16.17	59.37	3	17.3
	Vuelta	17.49	73.41	4	14.3
RUTA AZUL C	Ida	17.38	63.87	6	10.9
	Vuelta	16.61	65.02	3	18.1
RUTA CAFÉ 1	Ida	15.51	64.22	3	17.4
	Vuelta	16.61	58.52	4	15.2
RUTA CAFÉ 1A	Ida	13.97	33.93	4	13.7
	Vuelta	13.75	48.87	5	12.9
RUTA CAFÉ_LAGO	Ida	17.05	27.80	3	21.9
	Vuelta	15.18	37.15	3	18.1
RUTA PEDREGAL 1	Ida	16.17	59.37	3	17.2
	Vuelta	18.48	49.35	6	9.7
RUTA PEDREGAL 2	Ida	21.34	44.14	6	9.5
	Vuelta	20.02	46.15	5	12.5
RUTA PEDREGAL 3	Ida	18.26	51.26	7	9.0
	Vuelta	19.36	51.14	4	13.8
RUTA PEDREGAL 4	Ida	18.37	52.26	6	9.7
	Vuelta	19.25	49.87	6	9.6
RUTA CAFÉ ORO_2A	Ida	20.02	65.93	5	12.7

¹⁴ Ver memoria de cálculo, pestaña TP-OP-OD (datos calculados y calibrados con los levantamientos para evaluación).



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Vel Op	Tiempo (min)	Frecuencia Observada	Intervalo Observado (min)
	Vuelta	18.37	72.51	4	13.3
RUTA CAFÉ ORO_2B_MADERO	Ida	19.03	34.68	2	38.4
	Vuelta	15.62	41.10	3	20.4
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	Ida	15.29	78.48	4	16.6
	Vuelta	15.40	74.81	2	35.2
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFAEL CARRILLO	Ida	19.25	64.21	3	17.5
	Vuelta	18.15	69.75	4	16.6
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	Ida	17.71	70.13	4	14.8
	Vuelta	17.60	59.66	4	15.7
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	Ida	15.84	65.53	4	14.6
	Vuelta	16.06	63.89	3	17.2
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	Ida	16.17	47.50	3	18.3
	Vuelta	15.51	37.91	5	12.8
RUTA TECNOLÓGICO 1_CIRCUITO	Ida	20.68	28.72	8	7.9
	Vuelta	18.92	52.64	7	8.8
RUTA TECNOLÓGICO 2_CENTRO	Ida	16.61	57.80	6	10.5
	Vuelta	19.47	48.38	6	10.7
RUTA TECNOLÓGICO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	20.35	44.82	5	12.6
	Vuelta	20.46	35.78	6	10.6
RUTA GRIS 1 TRANSITO_CIRCUITO	Ida	20.13	37.85	3	19.4
	Vuelta	24.09	34.12	3	18.5
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	Ida	17.05	46.10	6	10.7
	Vuelta	18.26	61.45	7	8.7
RUTA GRIS 3 OXXO	Ida	18.15	87.27	6	10.7
	Vuelta	18.81	82.93	7	9.1
RUTA GRIS 3 FURAMO	Ida	19.36	90.81	5	12.5
	Vuelta	20.35	81.08	5	11.8
RUTA GUINDA 1_MORA	Ida	16.17	54.55	5	11.9
	Vuelta	14.52	65.29	5	11.9
RUTA GUINDA 1_PRADERAS	Ida	15.40	54.55	6	10.6
	Vuelta	13.97	59.70	7	9.0
RUTA GUINDA 2_PEÑA BLANCA	Ida	15.18	45.45	4	15.3
	Vuelta	16.83	47.42	5	11.4
RUTA MORADA 1_ALDEA	Ida	20.24	70.55	6	10.7
	Vuelta	19.14	79.31	6	10.8
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	Ida	19.58	71.40	4	15.4
	Vuelta	19.58	81.51	5	11.0
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	Ida	22.22	69.67	7	8.7
	Vuelta	21.67	78.36	3	17.3
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	Ida	18.48	54.55	6	9.9
	Vuelta	17.38	38.32	6	10.8
RUTA MORADA 2_SATELITE	Ida	19.58	50.87	4	14.3
	Vuelta	20.68	51.64	4	14.3
RUTA NARANJA 1_JSSSTE	Ida	18.37	31.03	6	9.8
	Vuelta	17.60	35.11	6	10.8
RUTA NARANJA 1_LA SOLEDAD	Ida	17.38	39.01	3	20.0
	Vuelta	17.93	38.15	4	15.5
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	Ida	16.65	45.03	4	14.5
	Vuelta	14.85	55.76	4	13.4
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	Ida	20.46	51.91	3	23.8
	Vuelta	17.38	49.02	3	18.1
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	Ida	19.22	62.44	3	22.2
	Vuelta	19.25	56.42	3	20.0
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA_ITA	Ida	20.57	65.34	3	23.1
	Vuelta	18.26	55.86	2	29.6
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	Ida	18.48	64.94	4	16.5
	Vuelta	15.07	82.42	4	15.7
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	Ida	15.07	77.24	3	21.4
	Vuelta	16.61	71.16	3	20.3
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA	Ida	17.05	52.79	3	21.4
	Vuelta	15.84	51.14	3	18.6
RUTA ROJA 1_PUNHUATO	Ida	14.52	52.07	3	23.0
	Vuelta	15.73	53.02	4	14.3
RUTA ROJA 2_OKEN	Ida	14.30	47.41	2	24.2



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Vel Op	Tiempo (min)	Frecuencia Observada	Intervalo Observado (min)
	Vuelta	14.52	45.04	2	36.3
RUTA ROJA 3	Ida	18.15	49.92	3	23.9
	Vuelta	18.37	49.97	2	25.7
RUTA ROJA 3A	Ida	23.43	44.56	3	20.2
	Vuelta	18.15	55.87	2	24.9
RUTA ROJA 4A	Ida	12.87	62.94	4	13.8
	Vuelta	17.71	46.75	4	16.5
RUTA ROJA 4M	Ida	16.50	45.45	8	7.2
	Vuelta	15.62	51.47	10	5.8
RUTA ROJA 4_TINIJARO	Ida	15.18	54.55	12	5.0
	Vuelta	14.52	57.85	10	6.0
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	Ida	15.84	58.71	7	8.1
	Vuelta	16.17	54.55	9	7.0
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	Ida	15.51	66.54	12	5.1
	Vuelta	15.07	66.89	9	6.9
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	Ida	17.93	54.88	5	12.7
	Vuelta	15.07	67.29	3	17.5
RUTA ROSA 2	Ida	15.29	65.14	8	7.7
	Vuelta	17.49	56.95	9	6.9
RUTA ROSA 2B CENTRO	Ida	16.72	29.43	10	6.2
	Vuelta	14.74	33.38	10	6.0
RUTA VERDE 1	Ida	13.53	53.22	4	14.5
	Vuelta	16.06	44.83	5	13.3
RUTA VERDE 2	Ida	12.65	71.62	6	9.5
	Vuelta	14.74	65.54	4	14.4
RUTA VERDE 3_INDECO	Ida	16.94	35.42	4	14.7
	Vuelta	19.36	29.13	3	17.4
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	Ida	15.62	42.25	5	11.9
	Vuelta	15.29	45.91	3	17.5
RUTA VERDE 4	Ida	15.07	53.75	7	8.8
	Vuelta	15.73	55.31	8	7.2
RUTA VERDE 4B	Ida	16.06	63.51	7	8.0
	Vuelta	21.89	62.77	5	11.7
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	Ida	21.45	34.41	3	17.3
	Vuelta	15.73	53.78	4	15.6
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	Ida	17.49	34.31	3	20.3
	Vuelta	17.27	37.52	2	26.1
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	Ida	21.78	54.82	6	10.1
	Vuelta	22.44	53.21	8	7.9
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN	Ida	24.97	52.14	9	7.0
	Vuelta	22.00	55.64	5	11.5
RUTA CAMPO NUBES _PEDREGAL	Ida	16.94	55.96	5	12.9
	Vuelta	16.94	54.19	3	19.1
RUTA AZUL_SAN JUANITO	Ida	17.49	43.22	7	8.9
	Vuelta	16.72	45.57	8	7.8
RUTA ROJA 3B	Ida	15.73	51.11	5	11.8
	Vuelta	16.28	50.12	3	17.3
RUTA PALOMA AZUL_CBTA7_WALMART	Ida	14.63	52.90	4	13.4
	Vuelta	16.28	50.12	3	21.9
RUTA SANTIAGO	Ida	16.28	62.29	3	23.1
	Vuelta	15.84	70.83	2	27.0
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	Ida	15.29	41.99	4	15.5
	Vuelta	15.95	41.00	5	12.0
RUTA VERDE_SAN PEDRO	Ida	23.43	37.13	4	13.6
	Vuelta	23.32	52.49	3	18.2
RUTA TRANSITO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	18.70	43.64	4	13.7
	Vuelta	18.04	32.93	3	21.0
RUTA PANTEON	Ida	12.87	88.58	4	14.4
	Vuelta	13.75	75.49	4	15.6
RUTA 1_LA VOZ LA COLINA	Ida	20.57	16.33	3	22.2
	Vuelta	15.84	76.89	3	23.1
RUTA 1_LA SEP_EDUARDO RUIZ_REALITO	Ida	21.12	36.93	4	13.5
	Vuelta	21.56	36.18	4	15.6
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	Ida	14.30	53.71	5	12.8



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Vel Op	Tiempo (min)	Frecuencia Observada	Intervalo Observado (min)
	Vuelta	14.63	53.32	3	17.5
RUTA 4_CARRILLO	Ida	14.19	65.12	5	11.7
	Vuelta	15.62	51.09	2	25.2
RUTA MARGARITA	Ida	15.07	54.94	5	11.7
	Vuelta	14.85	56.57	3	17.3
RUTA LA HACIENDA	Ida	17.05	55.95	4	15.3
	Vuelta	20.57	44.63	5	11.7
RUTA 2	Ida	14.74	39.89	5	12.5
	Vuelta	14.74	35.41	2	26.0
RUTA VILLA MAGNA	Ida	18.26	55.86	4	16.4
	Vuelta	14.85	65.05	3	18.4
RUTA SAN NICOLAS	Ida	20.13	57.82	4	13.7
	Vuelta	19.58	59.45	4	16.3
RUTA TACICUARO_IMSS 84	Ida	15.62	83.74	2	26.6
	Vuelta	20.79	58.87	2	24.1
RUTA LA CONCHA	Ida	16.39	52.35	1	55.5
	Vuelta	19.25	48.31	1	56.5
RUTA VILLAS DE LA LOMA	Ida	22.99	35.23	3	21.3
	Vuelta	18.26	49.62	3	23.2
RUTA COINTZIO	Ida	16.06	68.00	2	31.5
	Vuelta	16.61	66.10	2	30.9
RUTA 2_ECOLOGICOS	Ida	14.85	36.77	4	16.2
	Vuelta	17.38	34.52	3	17.6
RUTA 1_CIRCUITO CAMELINAS	Ida	16.50	46.91	8	8.0
	Vuelta	17.82	44.11	9	6.9
RUTA LA MAESTRANZA	Ida	17.82	54.21	8	7.8
	Vuelta	18.48	55.52	3	20.0
RUTA HOSPITALES CENTRO	Ida	23.87	42.73	5	12.6
	Vuelta	20.79	54.83	3	17.2
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	Ida	16.17	69.02	5	12.4
	Vuelta	17.60	61.02	3	17.5
RUTA CORAL 2	Ida	14.41	55.79	5	11.9
	Vuelta	16.50	45.82	3	18.1
		17.66	57.65	4.56	15.67

Fuente: Memoria de cálculo.

En horarios de **media congestión** la velocidad promedio incrementaría a **15.42 km/hr**, el intervalo de paso para las rutas resulta en promedio de **16.17 min**. El tiempo de recorrido en promedio se registra en **66.13 min** (ida y vuelta). La frecuencia de paso de las unidades resultaría en **4 vehículos/hora**.

Tabla 27. Indicadores operativos sin proyecto en MC.

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Vel Op	Tiempo (min)	Frecuencia Observada	Intervalo Observado (min)
RUTA AMARILLA 1	Ida	14.60	19.73	4	16.4
	Vuelta	15.80	18.61	4	13.6
RUTA AMARILLA 2	Ida	15.70	90.57	4	14.7
	Vuelta	14.50	92.69	5	12.9
RUTA AZUL A_SORIANA_CBTA	Ida	14.70	64.90	4	15.7
	Vuelta	13.40	96.72	4	16.7
RUTA AZUL A_SORIANA VERGEL	Ida	12.90	73.02	4	15.4
	Vuelta	14.50	62.90	6	10.9
RUTA AZUL B_MICHELENA	Ida	18.20	52.75	4	13.8
	Vuelta	14.90	64.03	4	15.5
RUTA AZUL B_XANGARI-TIJERAS	Ida	13.50	71.11	4	17.1



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Vel Op	Tiempo (min)	Frecuencia Observada	Intervalo Observado (min)
RUTA AZUL C	Vuelta	14.00	91.71	4	14.4
	Ida	16.90	65.68	5	12.4
	Vuelta	15.90	67.92	5	11.6
RUTA CAFÉ 1	Ida	14.00	71.14	3	17.2
	Vuelta	13.20	73.64	4	15.7
RUTA CAFÉ 1A	Ida	12.90	36.74	4	14.5
	Vuelta	13.10	51.30	3	19.2
RUTA CAFÉ_LAGO	Ida	13.60	34.85	4	16.7
	Vuelta	13.40	42.09	3	22.1
RUTA PEDREGAL 1	Ida	15.30	62.75	4	14.8
	Vuelta	13.40	68.06	5	11.7
RUTA PEDREGAL 2	Ida	16.50	57.09	5	12.4
	Vuelta	18.30	50.49	4	13.7
RUTA PEDREGAL 3	Ida	15.40	60.78	5	11.8
	Vuelta	13.80	71.74	5	11.7
RUTA PEDREGAL 4	Ida	14.10	68.09	4	13.8
	Vuelta	14.20	67.61	6	10.7
RUTA CAFÉ ORO_2A	Ida	18.00	73.33	4	13.5
	Vuelta	15.30	87.06	4	14.7
RUTA CAFÉ ORO_2B_MADERO	Ida	13.20	50.00	2	30.9
	Vuelta	14.00	45.86	4	15.4
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	Ida	13.60	88.24	3	17.2
	Vuelta	13.70	84.09	4	15.2
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFAEL CARRILLO	Ida	14.30	86.43	3	17.2
	Vuelta	14.50	87.31	4	14.7
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	Ida	15.50	80.13	4	16.6
	Vuelta	14.60	71.92	4	15.4
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	Ida	16.00	64.88	3	17.5
	Vuelta	15.50	66.19	4	16.5
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	Ida	14.00	54.86	5	11.0
	Vuelta	13.20	44.55	5	11.9
RUTA TECNOLÓGICO 1_CIRCUITO	Ida	14.80	40.14	6	10.5
	Vuelta	16.80	59.29	6	10.0
RUTA TECNOLÓGICO 2_CENTRO	Ida	14.80	64.86	5	12.9
	Vuelta	14.40	65.42	5	12.6
RUTA TECNOLÓGICO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	16.90	53.96	5	11.4
	Vuelta	19.10	38.32	7	8.8
RUTA GRIS 1 TRANSITO_CIRCUITO	Ida	17.80	42.81	3	20.0
	Vuelta	16.20	50.74	3	20.1
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	Ida	13.50	58.22	6	10.7
	Vuelta	14.00	80.14	6	9.9
RUTA GRIS 3 OXXO	Ida	16.40	96.59	5	11.7
	Vuelta	17.00	91.76	7	9.0
RUTA GRIS 3 FURAMO	Ida	17.00	103.41	3	17.4
	Vuelta	17.10	96.49	5	11.0
RUTA GUINDA 1_MORA	Ida	13.70	64.38	5	12.8
	Vuelta	14.20	66.76	5	12.5
RUTA GUINDA 1_PRADERAS	Ida	17.10	49.12	6	10.6
	Vuelta	12.70	65.67	5	11.5
RUTA GUINDA 2_PEÑA BLANCA	Ida	15.00	46.00	4	13.4
	Vuelta	13.40	59.55	4	14.3
RUTA MORADA 1_ALDEA	Ida	16.30	87.61	6	10.7
	Vuelta	18.40	82.50	7	8.9
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	Ida	17.40	80.34	4	15.4
	Vuelta	18.60	85.81	5	11.0
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	Ida	20.10	77.01	10	6.0
	Vuelta	20.70	82.03	4	14.7
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	Ida	18.70	53.90	6	9.6
	Vuelta	15.30	43.53	6	10.8
RUTA MORADA 2_SATELITE	Ida	18.60	53.55	5	11.9
	Vuelta	17.30	61.73	6	10.5
RUTA NARANJA 1_ISSSTE	Ida	13.50	42.22	5	11.0
	Vuelta	17.10	36.14	4	15.3
RUTA NARANJA 1_LA SOLEDAD	Ida	15.60	43.46	3	22.8



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Vel Op	Tiempo (min)	Frecuencia Observada	Intervalo Observado (min)
	Vuelta	14.40	47.50	3	19.3
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	Ida	13.20	56.82	2	25.7
	Vuelta	13.80	60.00	3	21.2
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	Ida	19.60	54.18	3	23.2
	Vuelta	14.70	57.98	4	17.1
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	Ida	16.16	74.26	3	21.3
	Vuelta	16.90	64.26	3	17.4
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA_ITA	Ida	18.60	72.26	2	24.0
	Vuelta	13.80	73.91	2	25.0
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	Ida	16.70	71.86	6	10.6
	Vuelta	12.80	97.03	2	24.9
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	Ida	13.20	88.18	3	19.1
	Vuelta	13.10	90.23	3	21.0
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA	Ida	13.40	67.16	2	27.0
	Vuelta	15.50	52.26	2	25.9
RUTA ROJA 1_PUNHUATO	Ida	13.20	57.27	3	23.1
	Vuelta	13.20	63.18	3	23.0
RUTA ROJA 2_OKEN	Ida	12.80	52.97	3	23.8
	Vuelta	13.30	49.17	2	25.2
RUTA ROJA 3	Ida	13.30	68.12	2	29.7
	Vuelta	14.70	62.45	3	19.5
RUTA ROJA 3A	Ida	19.00	54.95	2	30.0
	Vuelta	15.30	66.27	3	23.8
RUTA ROJA 4A	Ida	14.00	57.86	5	12.7
	Vuelta	13.60	60.88	6	9.8
RUTA ROJA 4M	Ida	12.90	58.14	8	7.1
	Vuelta	13.90	57.84	7	8.6
RUTA ROJA 4_TINIJARO	Ida	13.70	60.44	14	4.3
	Vuelta	14.10	59.57	14	4.2
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	Ida	14.20	65.49	6	9.7
	Vuelta	14.30	61.68	9	6.9
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	Ida	13.10	78.78	10	5.7
	Vuelta	13.70	73.58	9	6.7
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	Ida	14.60	67.40	4	15.7
	Vuelta	14.60	69.45	3	19.3
RUTA ROSA 2	Ida	14.70	67.76	9	7.0
	Vuelta	13.90	71.65	8	7.6
RUTA ROSA 2B CENTRO	Ida	15.20	32.37	10	6.2
	Vuelta	13.40	36.72	10	5.8
RUTA VERDE 1	Ida	13.00	55.38	4	14.6
	Vuelta	13.30	54.14	4	13.4
RUTA VERDE 2	Ida	11.90	76.13	6	9.8
	Vuelta	13.00	74.31	4	16.2
RUTA VERDE 3_INDECO	Ida	15.40	38.96	4	15.6
	Vuelta	15.90	35.47	4	14.4
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	Ida	13.30	49.62	5	11.8
	Vuelta	13.70	51.24	3	17.4
RUTA VERDE 4	Ida	13.60	59.56	6	10.0
	Vuelta	15.20	57.24	7	8.0
RUTA VERDE 4B	Ida	13.50	75.56	6	10.5
	Vuelta	15.60	88.08	5	12.8
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	Ida	18.70	39.47	4	13.7
	Vuelta	20.20	41.88	5	11.5
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	Ida	17.00	35.29	2	26.1
	Vuelta	15.30	42.35	2	25.2
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	Ida	19.90	60.00	5	11.4
	Vuelta	20.30	58.82	7	8.8
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN	Ida	18.40	70.76	10	6.1
	Vuelta	21.50	56.93	10	6.1
RUTA CAMPO NUBES_PEDREGAL	Ida	17.50	54.17	4	15.7
	Vuelta	14.30	64.20	3	18.5
RUTA AZUL_SAN JUANITO	Ida	16.50	45.82	4	14.3
	Vuelta	13.60	56.03	8	7.7
RUTA ROJA 3B	Ida	13.70	58.69	5	12.4



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Vel Op	Tiempo (min)	Frecuencia Observada	Intervalo Observado (min)
	Vuelta	13.80	59.13	3	18.4
RUTA PALOMA AZUL_CBTA7_WALMART	Ida	13.80	56.09	4	14.4
	Vuelta	14.70	55.51	3	21.3
RUTA SANTIAGO	Ida	22.20	45.68	2	31.7
	Vuelta	18.50	60.65	2	29.9
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	Ida	12.80	50.16	6	10.5
	Vuelta	13.20	49.55	4	14.7
RUTA VERDE_SAN PEDRO	Ida	13.70	63.50	4	16.4
	Vuelta	13.20	92.73	3	19.3
RUTA TRANSITO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	17.60	46.36	5	11.8
	Vuelta	16.30	36.44	4	15.4
RUTA PANTEON	Ida	12.90	88.37	5	12.6
	Vuelta	11.80	87.97	2	25.9
RUTA 1_LA VOZ LA COLINA	Ida	19.00	17.68	2	26.9
	Vuelta	15.80	77.09	3	23.9
RUTA 1_LA SEP_EDUARDO RUIZ_REALITO	Ida	18.90	41.27	4	15.6
	Vuelta	17.80	43.82	3	20.2
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	Ida	11.90	64.54	4	15.7
	Vuelta	13.80	56.52	3	19.4
RUTA 4_CARRILLO	Ida	12.80	72.19	5	12.5
	Vuelta	13.70	58.25	3	19.4
RUTA MARGARITA	Ida	12.50	66.24	5	12.4
	Vuelta	13.30	63.16	3	19.5
RUTA LA HACIENDA	Ida	14.00	68.14	5	11.4
	Vuelta	15.70	58.47	6	9.9
RUTA 2	Ida	13.50	43.56	2	26.9
	Vuelta	13.20	39.55	3	23.8
RUTA VILLA MAGNA	Ida	17.70	57.63	3	19.5
	Vuelta	20.80	46.44	4	15.4
RUTA SAN NICOLAS	Ida	15.80	73.67	5	12.8
	Vuelta	14.60	79.73	4	14.6
RUTA TACICUARO_IMSS 84	Ida	13.70	95.47	2	24.1
	Vuelta	15.00	81.60	2	28.8
RUTA LA CONCHA	Ida	13.50	63.56	1	57.4
	Vuelta	16.00	58.13	1	60.2
RUTA VILLAS DE LA LOMA	Ida	15.60	51.92	2	28.9
	Vuelta	17.70	51.19	3	23.8
RUTA COINTZIO	Ida	12.90	84.65	1	42.1
	Vuelta	14.00	78.43	2	24.7
RUTA 2_ECOLOGICOS	Ida	13.90	39.28	6	9.8
	Vuelta	14.50	41.38	3	20.3
RUTA 1_CIRCUITO CAMELINAS	Ida	17.20	45.00	6	9.9
	Vuelta	19.20	40.94	8	7.7
RUTA LA MAESTRANZA	Ida	15.00	64.40	8	7.9
	Vuelta	16.30	62.94	2	25.2
RUTA HOSPITALES CENTRO	Ida	21.20	48.11	4	17.1
	Vuelta	18.60	61.29	3	19.3
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	Ida	14.80	75.41	5	11.8
	Vuelta	15.30	70.20	3	17.3
RUTA CORAL 2	Ida	13.70	58.69	3	18.1
	Vuelta	10.60	71.32	3	21.1
		15.42	66.13	4.48	16.17

Fuente: Memoria de cálculo.



En horarios de **baja congestión** la velocidad promedio incrementaría a **20.48 km/hr**, el intervalo de paso para las rutas resulta en promedio de **14.23 min**. El tiempo de recorrido en promedio se registra en **50.69 min** (ida y vuelta). La frecuencia de paso de las unidades resultaría en **5 vehículos/hora**.

Tabla 28. Indicadores operativos sin proyecto en BC.

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Vel Op	Tiempo (min)	Frecuencia Observada	Intervalo Observado (min)
RUTA AMARILLA 1	Ida	19.63	14.67	3	20.4
	Vuelta	14.43	20.37	4	15.4
RUTA AMARILLA 2	Ida	18.60	76.45	6	9.6
	Vuelta	17.20	78.14	5	12.5
RUTA AZUL A_SORIANA_CBTA	Ida	20.44	46.67	3	18.5
	Vuelta	19.98	64.86	5	11.6
RUTA AZUL A_SORIANA VERGEL	Ida	21.37	44.08	4	15.2
	Vuelta	19.98	45.65	6	10.8
RUTA AZUL B_MICHELENA	Ida	21.02	45.67	5	11.5
	Vuelta	20.67	46.15	9	7.0
RUTA AZUL B XANGARI- TIJERAS	Ida	16.63	57.73	4	15.2
	Vuelta	17.90	71.73	6	9.8
RUTA AZUL C	Ida	21.72	51.10	4	15.4
	Vuelta	21.02	51.38	3	17.2
RUTA CAFÉ 1	Ida	20.78	47.93	4	14.5
	Vuelta	15.13	64.24	4	14.4
RUTA CAFÉ 1A	Ida	15.82	29.96	3	20.1
	Vuelta	12.47	53.89	3	19.0
RUTA CAFÉ_LAGO	Ida	14.67	32.31	4	16.6
	Vuelta	15.59	36.18	3	18.1
RUTA PEDREGAL 1	Ida	22.98	41.78	4	15.2
	Vuelta	18.82	48.46	3	17.4
RUTA PEDREGAL 2	Ida	22.75	41.41	6	10.7
	Vuelta	27.02	34.20	5	11.4
RUTA PEDREGAL 3	Ida	28.64	32.68	6	9.8
	Vuelta	15.59	63.50	4	13.4
RUTA PEDREGAL 4	Ida	21.59	44.47	5	12.7
	Vuelta	21.13	45.43	5	12.9
RUTA CAFÉ ORO_2A	Ida	18.01	73.29	3	18.5
	Vuelta	33.95	39.23	2	25.7
RUTA CAFÉ ORO_2B_MADERO	Ida	18.71	35.28	6	10.5
	Vuelta	16.40	39.15	3	17.5
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	Ida	18.94	63.36	3	23.9
	Vuelta	19.75	58.33	3	18.1
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFAEL CARRILLO	Ida	19.28	64.11	5	11.5
	Vuelta	17.90	70.73	4	15.5
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	Ida	21.13	58.78	5	11.7
	Vuelta	15.82	66.37	2	24.7
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	Ida	18.82	55.15	5	12.4
	Vuelta	19.86	51.66	3	23.1
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	Ida	18.14	42.34	3	23.2
	Vuelta	16.98	34.63	5	12.6
RUTA TECNOLÓGICO 1_CIRCUITO	Ida	21.02	28.26	7	8.0
	Vuelta	22.52	44.23	6	10.5
RUTA TECNOLÓGICO 2_CENTRO	Ida	25.41	37.78	8	8.0
	Vuelta	20.78	45.33	7	8.7
RUTA TECNOLÓGICO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	22.29	40.92	5	12.7
	Vuelta	25.63	28.56	7	8.8
RUTA GRIS 1 TRANSITO_CIRCUITO	Ida	28.40	26.83	4	14.7
	Vuelta	28.07	29.28	4	15.5



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Vel Op	Tiempo (min)	Frecuencia Observada	Intervalo Observado (min)
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	Ida	23.79	33.04	7	8.0
	Vuelta	30.03	37.36	7	8.8
RUTA GRIS 3 OXXO	Ida	21.24	74.58	9	7.0
	Vuelta	20.56	75.88	10	6.3
RUTA GRIS 3 FURAMO	Ida	19.75	89.01	5	12.5
	Vuelta	21.37	77.21	5	11.0
RUTA GUINDA 1_MORA	Ida	18.71	47.14	10	6.1
	Vuelta	15.94	59.47	4	14.7
RUTA GUINDA 1_PRADERAS	Ida	16.40	51.22	8	7.9
	Vuelta	14.67	56.85	8	8.0
RUTA GUINDA 2_PEÑA BLANCA	Ida	17.90	38.55	5	11.8
	Vuelta	16.28	49.02	3	19.5
RUTA MORADA 1_ALDEA	Ida	21.72	65.75	6	9.6
	Vuelta	19.63	77.33	4	15.4
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	Ida	20.91	66.86	6	10.0
	Vuelta	24.14	66.11	7	8.7
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	Ida	23.79	65.07	3	19.4
	Vuelta	24.71	68.72	4	14.7
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	Ida	21.83	46.17	7	8.6
	Vuelta	15.94	41.78	6	10.9
RUTA MORADA 2_SATELITE	Ida	20.91	47.63	5	12.9
	Vuelta	20.56	51.95	4	14.8
RUTA NARANJA 1_ISSSTE	Ida	25.30	22.53	6	10.5
	Vuelta	26.79	23.07	3	23.0
RUTA NARANJA 1_LA SOLEDAD	Ida	18.71	36.24	6	10.9
	Vuelta	19.52	35.04	3	20.0
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	Ida	17.79	42.16	4	14.6
	Vuelta	16.63	49.79	3	18.6
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	Ida	25.30	41.98	4	15.6
	Vuelta	21.83	39.03	4	16.5
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	Ida	21.59	55.58	3	18.1
	Vuelta	22.18	48.96	3	23.8
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA_ITA	Ida	24.60	54.63	4	14.6
	Vuelta	17.44	58.49	3	22.9
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	Ida	18.01	66.63	3	19.3
	Vuelta	18.36	67.65	3	18.3
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	Ida	19.17	60.72	3	18.4
	Vuelta	18.71	63.17	8	7.8
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA	Ida	15.70	57.32	4	16.2
	Vuelta	21.37	37.90	4	13.7
RUTA ROJA 1_PUNHUATO	Ida	16.63	45.46	4	15.8
	Vuelta	16.52	50.48	5	11.5
RUTA ROJA 2_OKEN	Ida	19.63	34.54	3	19.0
	Vuelta	15.48	42.25	3	23.3
RUTA ROJA 3	Ida	19.06	47.53	4	14.5
	Vuelta	20.21	45.42	5	12.4
RUTA ROJA 3A	Ida	16.40	63.66	3	18.1
	Vuelta	21.94	46.22	3	23.4
RUTA ROJA 4A	Ida	17.66	45.87	6	10.8
	Vuelta	16.52	50.12	6	10.9
RUTA ROJA 4M	Ida	18.60	40.32	7	8.7
	Vuelta	15.02	53.53	4	13.8
RUTA ROJA 4_TINIJARO	Ida	19.75	41.92	10	5.9
	Vuelta	16.98	49.47	18	3.3
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	Ida	15.70	59.24	5	12.4
	Vuelta	17.79	49.58	3	23.0
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	Ida	15.59	66.20	11	5.3
	Vuelta	19.17	52.58	8	7.9
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	Ida	19.98	49.25	5	11.0
	Vuelta	16.98	59.72	5	12.7
RUTA ROSA 2	Ida	16.98	58.66	9	6.7
	Vuelta	16.05	62.06	8	7.6
RUTA ROSA 2B CENTRO	Ida	18.94	25.98	8	7.9
	Vuelta	19.75	24.91	9	6.7



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Vel Op	Tiempo (min)	Frecuencia Observada	Intervalo Observado (min)
RUTA VERDE 1	Ida	18.36	39.22	2	25.7
	Vuelta	18.71	38.48	5	12.6
RUTA VERDE 2	Ida	24.36	37.19	6	9.8
	Vuelta	13.28	72.74	5	12.5
RUTA VERDE 3_INDECO	Ida	22.05	27.21	4	13.5
	Vuelta	23.33	24.17	4	13.4
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	Ida	14.78	44.65	7	8.6
	Vuelta	18.82	37.30	3	17.3
RUTA VERDE 4	Ida	18.71	43.29	6	9.9
	Vuelta	16.17	53.80	8	7.7
RUTA VERDE 4B	Ida	14.56	70.05	7	8.9
	Vuelta	28.64	47.97	6	10.6
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	Ida	27.14	27.19	5	11.9
	Vuelta	26.91	31.44	5	10.9
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	Ida	19.17	31.30	2	25.1
	Vuelta	19.28	33.61	3	23.3
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	Ida	27.48	43.45	3	21.0
	Vuelta	24.82	48.11	4	15.3
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN	Ida	38.46	33.85	4	14.3
	Vuelta	24.82	49.32	6	9.6
RUTA CAMPO NUBES_PEDREGAL	Ida	21.24	44.63	5	11.7
	Vuelta	18.94	48.47	4	13.5
RUTA AZUL_SAN JUANITO	Ida	22.52	33.57	9	6.9
	Vuelta	19.98	38.14	8	7.2
RUTA ROJA 3B	Ida	14.67	54.81	6	10.0
	Vuelta	19.40	42.06	4	16.5
RUTA PALOMA AZUL_CBTA7_WALMART	Ida	17.55	44.10	5	11.5
	Vuelta	19.40	42.06	3	18.3
RUTA SANTIAGO	Ida	28.40	35.70	3	23.0
	Vuelta	21.94	51.14	2	37.5
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	Ida	17.55	36.58	3	18.5
	Vuelta	21.48	30.45	9	7.0
RUTA VERDE_SAN PEDRO	Ida	31.30	27.80	5	11.4
	Vuelta	23.10	52.99	5	12.7
RUTA TRANSITO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	23.21	35.16	6	9.5
	Vuelta	16.05	37.01	6	9.6
RUTA PANTEON	Ida	14.21	80.23	8	7.8
	Vuelta	16.86	61.57	7	8.9
RUTA 1_LA VOZ LA COLINA	Ida	29.21	11.50	3	20.5
	Vuelta	23.90	50.96	2	28.7
RUTA 1_LA SEP_EDUARDO RUIZ_REALITO	Ida	22.98	33.94	8	7.8
	Vuelta	20.21	38.59	7	9.1
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	Ida	18.60	41.29	5	11.4
	Vuelta	16.05	48.60	5	12.9
RUTA 4_CARRILLO	Ida	20.67	44.70	6	9.5
	Vuelta	17.90	44.58	4	15.7
RUTA MARGARITA	Ida	17.44	47.48	6	9.6
	Vuelta	15.24	55.12	6	10.5
RUTA LA HACIENDA	Ida	18.82	50.69	3	18.5
	Vuelta	19.98	45.95	4	14.5
RUTA 2	Ida	14.67	40.08	3	21.9
	Vuelta	14.08	37.07	3	20.0
RUTA VILLA MAGNA	Ida	23.68	43.07	4	14.6
	Vuelta	25.41	38.02	2	28.7
RUTA SAN NICOLAS	Ida	23.90	48.70	6	10.8
	Vuelta	16.98	68.55	5	11.6
RUTA TACICUARO_IMSS 84	Ida	17.66	74.07	4	16.6
	Vuelta	17.44	70.18	1	43.2
RUTA LA CONCHA	Ida	20.32	42.22	2	30.5
	Vuelta	20.44	45.50	3	17.6
RUTA VILLAS DE LA LOMA	Ida	13.05	62.07	3	19.3
	Vuelta	29.91	30.29	2	25.7
RUTA COINTZIO	Ida	20.44	53.42	2	29.7
	Vuelta	15.94	68.88	2	26.8

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Vel Op	Tiempo (min)	Frecuencia Observada	Intervalo Observado (min)
RUTA 2_ECOLOGICOS	Ida	16.63	32.83	5	12.7
	Vuelta	20.10	29.85	5	11.0
RUTA 1_CIRCUITO CAMELINAS	Ida	22.18	34.90	9	7.0
	Vuelta	31.65	24.83	8	7.7
RUTA LA MAESTRANZA	Ida	25.30	38.18	8	7.6
	Vuelta	25.52	40.20	7	8.9
RUTA HOSPITALES CENTRO	Ida	25.17	40.52	5	11.8
	Vuelta	23.33	48.86	5	12.8
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	Ida	19.28	57.88	6	9.6
	Vuelta	20.32	52.85	6	10.5
RUTA CORAL 2	Ida	16.40	49.02	5	12.9
	Vuelta	13.97	54.12	7	8.7
		20.48	50.69	4.98	14.23

Fuente: Memoria de cálculo.

c) Análisis de la demanda sin el proyecto

La demanda en la situación sin el proyecto de inversión conservaría los usuarios atendidos de **342,982** dentro de las **95 rutas** que contempla el presente estudio, distribuidos en los horarios de congestión.

Alta congestión

Tabla 29. Demanda de usuarios en AC.

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Unidades Observadas por sentido por Horario	Pax Observados Unidad por Horario	Usuarios Observados por Horario (Demanda)
RUTA AMARILLA 1	Ida	14	125	1,750
	Vuelta	14	145	2,030
RUTA AMARILLA 2	Ida	14	35	490
	Vuelta	14	33	462
RUTA AZUL A_SORIANA_CBTA	Ida	15	27	410
	Vuelta	15	32	473
RUTA AZUL A_SORIANA VERGEL	Ida	15	61	914
	Vuelta	17	67	1,142
RUTA AZUL B_MICHELENA	Ida	8	26	210
	Vuelta	6	18	107
RUTA AZUL B_XANGARI- TIJERAS	Ida	14	87	1,220
	Vuelta	14	53	735
RUTA AZUL C	Ida	17	50	857
	Vuelta	11	59	647
RUTA CAFÉ 1	Ida	14	40	559
	Vuelta	14	37	515
RUTA CAFÉ 1A	Ida	16	40	638
	Vuelta	8	74	588
RUTA CAFÉ_LAGO	Ida	11	48	531
	Vuelta	7	34	235
RUTA PEDREGAL 1	Ida	14	158	2,212
	Vuelta	17	145	2,465
RUTA PEDREGAL 2	Ida	19	185	3,515
	Vuelta	24	195	4,680
RUTA PEDREGAL 3	Ida	19	151	2,869
	Vuelta	17	159	2,703
RUTA PEDREGAL 4	Ida	17	176	2,992
	Vuelta	14	188	2,632
RUTA CAFÉ ORO_2A	Ida	12	44	529
	Vuelta	13	59	764
RUTA CAFÉ ORO_2B_MADERO	Ida	2	95	190



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Unidades Observadas por sentido por Horario	Pax Observados Unidad por Horario	Usuarios Observados por Horario (Demanda)
	Vuelta	11	97	1,067
	Ida	14	42	588
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	Vuelta	8	40	319
	Ida	8	30	244
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFAEL CARRILLO	Vuelta	8	34	272
	Ida	13	88	1,147
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	Vuelta	13	89	1,157
	Ida	15	81	1,215
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	Vuelta	14	91	1,279
	Ida	13	180	2,340
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	Vuelta	14	175	2,450
	Ida	22	85	1,871
RUTA TECNOLOGICO 1_CIRCUITO	Vuelta	18	75	1,342
	Ida	21	78	1,632
RUTA TECNOLOGICO 2_CENTRO	Vuelta	17	81	1,374
	Ida	19	59	1,117
RUTA TECNOLOGICO 4_LOMAS DEL VALLE	Vuelta	17	62	1,053
	Ida	11	91	1,005
RUTA GRIS 1_TRANSITO_CIRCUITO	Vuelta	11	65	716
	Ida	21	48	1,014
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	Vuelta	21	46	966
	Ida	20	81	1,617
RUTA GRIS 3_OXXO	Vuelta	20	60	1,197
	Ida	16	59	941
RUTA GRIS 3_FURAMO	Vuelta	17	33	553
	Ida	19	47	893
RUTA GUINDA 1_MORA	Vuelta	16	48	768
	Ida	23	39	894
RUTA GUINDA 1_PRADERAS	Vuelta	24	47	1,134
	Ida	12	59	706
RUTA GUINDA 2_PEÑA BLANCA	Vuelta	17	57	964
	Ida	21	46	970
RUTA MORADA 1_ALDEA	Vuelta	20	60	1,197
	Ida	23	30	700
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	Vuelta	15	44	662
	Ida	12	36	428
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	Vuelta	12	39	468
	Ida	21	37	772
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	Vuelta	18	48	869
	Ida	14	64	897
RUTA MORADA 2_SATELITE	Vuelta	14	45	632
	Ida	18	63	1,134
RUTA NARANJA 1_ISSSTE	Vuelta	18	59	1,058
	Ida	11	58	635
RUTA NARANJA 1_LA SOLEDAD	Vuelta	11	51	566
	Ida	10	57	567
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	Vuelta	9	61	548
	Ida	10	56	557
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	Vuelta	10	54	536
	Ida	11	47	520
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	Vuelta	12	55	655
	Ida	10	32	315
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA_ITA	Vuelta	10	58	578
	Ida	8	57	454
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	Vuelta	11	55	601
	Ida	10	65	651
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	Vuelta	10	38	378
	Ida	10	47	470
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA	Vuelta	10	46	462
	Ida	10	64	641
RUTA ROJA 1_PUNHUATO	Vuelta	10	63	630
	Ida	10	82	819
RUTA ROJA 2_OKEN	Vuelta	10	56	557



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Unidades Observadas por sentido por Horario	Pax Observados Unidad por Horario	Usuarios Observados por Horario (Demanda)
RUTA ROJA 3	Ida	10	46	462
	Vuelta	8	44	352
RUTA ROJA 3A	Ida	5	53	265
	Vuelta	5	47	235
RUTA ROJA 4A	Ida	4	32	126
	Vuelta	4	37	147
RUTA ROJA 4M	Ida	13	43	559
	Vuelta	14	41	574
RUTA ROJA 4_TINIJARO	Ida	3	43	129
	Vuelta	4	44	176
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	Ida	17	37	625
	Vuelta	17	47	799
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	Ida	17	77	1,303
	Vuelta	18	71	1,285
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	Ida	10	64	640
	Vuelta	6	60	359
RUTA ROSA 2	Ida	10	32	320
	Vuelta	11	29	323
RUTA ROSA 2B CENTRO	Ida	14	53	735
	Vuelta	14	47	662
RUTA VERDE 1	Ida	5	40	200
	Vuelta	7	48	338
RUTA VERDE 2	Ida	8	24	192
	Vuelta	8	31	248
RUTA VERDE 3_INDECO	Ida	4	81	324
	Vuelta	4	73	292
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	Ida	10	41	410
	Vuelta	7	39	272
RUTA VERDE 4	Ida	10	48	483
	Vuelta	10	68	683
RUTA VERDE 4B	Ida	10	63	630
	Vuelta	9	44	397
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	Ida	4	184	736
	Vuelta	4	198	792
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	Ida	4	53	212
	Vuelta	5	59	294
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	Ida	10	74	735
	Vuelta	10	64	640
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN	Ida	7	147	1,029
	Vuelta	5	164	820
RUTA CAMPO NUBES_PEDREGAL	Ida	10	107	1,071
	Vuelta	6	102	612
RUTA AZUL_SAN JUANITO	Ida	8	159	1,272
	Vuelta	10	166	1,660
RUTA ROJA 3B	Ida	10	42	420
	Vuelta	7	47	329
RUTA PALOMA AZUL_CBTA7_WALMART	Ida	5	55	273
	Vuelta	3	41	123
RUTA SANTIAGO	Ida	6	146	876
	Vuelta	6	161	966
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	Ida	11	83	912
	Vuelta	8	76	608
RUTA VERDE_SAN PEDRO	Ida	10	146	1,460
	Vuelta	6	169	1,014
RUTA TRANSITO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	4	74	294
	Vuelta	4	79	316
RUTA PANTEON	Ida	6	67	402
	Vuelta	5	76	378
RUTA 1_LA VOZ LA COLINA	Ida	5	161	805
	Vuelta	6	157	942
RUTA 1_LA SEP_EDUARDO RUIZ_REALITO	Ida	6	192	1,152
	Vuelta	7	197	1,379
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	Ida	10	139	1,390



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Unidades Observadas por sentido por Horario	Pax Observados Unidad por Horario	Usuarios Observados por Horario (Demanda)
	Vuelta	6	176	1,056
	Ida	11	115	1,265
RUTA 4_CARRILLO	Vuelta	8	118	944
	Ida	10	147	1,470
RUTA MARGARITA	Vuelta	8	151	1,208
	Ida	6	172	1,032
RUTA LA HACIENDA	Vuelta	9	192	1,728
	Ida	4	161	644
RUTA 2	Vuelta	6	175	1,050
	Ida	6	187	1,122
RUTA VILLA MAGNA	Vuelta	9	161	1,449
	Ida	4	179	716
RUTA SAN NICOLAS	Vuelta	4	176	704
	Ida	4	112	449
RUTA TACICUARO_IMSS 84	Vuelta	6	127	762
	Ida	3	145	435
RUTA LA CONCHA	Vuelta	3	153	459
	Ida	3	183	549
RUTA VILLAS DE LA LOMA	Vuelta	6	173	1,038
	Ida	4	180	720
RUTA COINTZIO	Vuelta	5	195	975
	Ida	5	145	725
RUTA 2_ECOLOGICOS	Vuelta	6	163	978
	Ida	15	147	2,205
RUTA 1_CIRCUITO CAMELINAS	Vuelta	19	155	2,945
	Ida	9	133	1,197
RUTA LA MAESTRANZA	Vuelta	6	156	936
	Ida	10	146	1,460
RUTA HOSPITALES CENTRO	Vuelta	6	170	1,020
	Ida	8	174	1,392
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	Vuelta	8	194	1,552
	Ida	5	49	245
RUTA CORAL 2	Vuelta	3	59	177
		2,057	87.79	167,886

Fuente: Memoria de cálculo.

Media congestión

Tabla 30. Demanda de usuarios en MC.

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Unidades Observadas por sentido por Horario	Pax Observados Unidad por Horario	Usuarios Observados por Horario (Demanda)
	Ida	14	127	1,778
RUTA AMARILLA 1	Vuelta	14	133	1,862
	Ida	14	13	182
RUTA AMARILLA 2	Vuelta	14	15	210
	Ida	14	23	322
RUTA AZUL A_SORIANA_CBTA	Vuelta	14	26	364
	Ida	15	37	555
RUTA AZUL A_SORIANA VERGEL	Vuelta	15	50	750
	Ida	8	14	112
RUTA AZUL B_MICHELENA	Vuelta	6	15	90
	Ida	14	18	252
RUTA AZUL B_XANGARI- TIJERAS	Vuelta	13	17	221
	Ida	17	33	561
RUTA AZUL C	Vuelta	15	34	510
	Ida	14	41	574
RUTA CAFÉ 1	Vuelta	13	50	650
	Ida	14	60	840
RUTA CAFÉ 1A	Vuelta	12	63	756



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Unidades Observadas por sentido por Horario	Pax Observados Unidad por Horario	Usuarios Observados por Horario (Demanda)
RUTA CAFÉ_LAGO	Ida	13	45	585
	Vuelta	9	43	387
RUTA PEDREGAL 1	Ida	15	147	2,205
	Vuelta	17	151	2,567
RUTA PEDREGAL 2	Ida	19	135	2,565
	Vuelta	12	151	1,812
RUTA PEDREGAL 3	Ida	19	147	2,793
	Vuelta	15	161	2,415
RUTA PEDREGAL 4	Ida	17	129	2,193
	Vuelta	17	136	2,312
RUTA CAFÉ ORO_2A	Ida	14	41	574
	Vuelta	11	46	506
RUTA CAFÉ ORO_2B_MADERO	Ida	6	40	240
	Vuelta	11	36	396
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	Ida	11	41	451
	Vuelta	10	31	310
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFAEL CARRILLO	Ida	11	27	297
	Vuelta	10	31	310
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	Ida	14	65	910
	Vuelta	12	63	756
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	Ida	14	103	1,442
	Vuelta	9	101	909
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	Ida	17	127	2,159
	Vuelta	14	133	1,862
RUTA TECNOLOGICO 1_CIRCUITO	Ida	19	54	1,026
	Vuelta	18	53	954
RUTA TECNOLOGICO 2_CENTRO	Ida	19	54	1,026
	Vuelta	17	54	918
RUTA TECNOLOGICO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	21	70	1,470
	Vuelta	20	67	1,340
RUTA GRIS 1 TRANSITO_CIRCUITO	Ida	11	57	627
	Vuelta	10	56	560
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	Ida	21	24	504
	Vuelta	21	53	1,113
RUTA GRIS 3 OXXO	Ida	19	29	551
	Vuelta	20	66	1,320
RUTA GRIS 3 FURAMO	Ida	12	25	300
	Vuelta	19	65	1,235
RUTA GUINDA 1_MORA	Ida	19	43	817
	Vuelta	15	40	600
RUTA GUINDA 1_PRADERAS	Ida	22	44	968
	Vuelta	17	57	969
RUTA GUINDA 2_PEÑA BLANCA	Ida	12	48	576
	Vuelta	16	48	768
RUTA MORADA 1_ALDEA	Ida	21	55	1,155
	Vuelta	17	22	374
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	Ida	15	37	555
	Vuelta	15	56	840
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	Ida	8	72	576
	Vuelta	8	73	584
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	Ida	18	43	774
	Vuelta	21	38	798
RUTA MORADA 2_SATELITE	Ida	14	35	490
	Vuelta	18	38	684
RUTA NARANJA 1_ISSSTE	Ida	17	51	867
	Vuelta	13	40	520
RUTA NARANJA 1_LA SOLEDAD	Ida	11	48	528
	Vuelta	11	49	539
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	Ida	10	37	370
	Vuelta	11	60	660
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	Ida	10	36	360
	Vuelta	10	48	480
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	Ida	12	34	408



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Unidades Observadas por sentido por Horario	Pax Observados Unidad por Horario	Usuarios Observados por Horario (Demanda)
	Vuelta	10	31	310
	Ida	10	33	330
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA_ITA	Vuelta	6	32	192
	Ida	8	56	448
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	Vuelta	8	74	592
	Ida	10	49	490
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	Vuelta	6	59	354
	Ida	10	36	360
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA	Vuelta	10	44	440
	Ida	10	52	520
RUTA ROJA 1_PUNHUATO	Vuelta	10	50	500
	Ida	10	53	530
RUTA ROJA 2_OKEN	Vuelta	10	56	560
	Ida	8	33	264
RUTA ROJA 3	Vuelta	10	32	320
	Ida	3	55	165
RUTA ROJA 3A	Vuelta	6	45	270
	Ida	4	51	204
RUTA ROJA 4A	Vuelta	5	41	205
	Ida	14	40	560
RUTA ROJA 4M	Vuelta	12	32	384
	Ida	3	32	96
RUTA ROJA 4_TINIJARO	Vuelta	3	32	96
	Ida	12	32	384
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	Vuelta	18	40	720
	Ida	13	38	494
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	Vuelta	16	46	736
	Ida	7	48	336
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	Vuelta	6	37	222
	Ida	12	38	456
RUTA ROSA 2	Vuelta	10	32	320
	Ida	12	60	720
RUTA ROSA 2B CENTRO	Vuelta	13	71	923
	Ida	6	30	180
RUTA VERDE 1	Vuelta	6	25	150
	Ida	11	36	396
RUTA VERDE 2	Vuelta	8	25	200
	Ida	4	36	144
RUTA VERDE 3_INDECO	Vuelta	5	35	175
	Ida	10	41	410
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	Vuelta	8	38	304
	Ida	9	31	279
RUTA VERDE 4	Vuelta	10	45	450
	Ida	10	39	390
RUTA VERDE 4B	Vuelta	9	37	333
	Ida	4	156	624
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	Vuelta	5	160	800
	Ida	3	42	126
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	Vuelta	5	40	200
	Ida	9	35	315
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	Vuelta	9	77	693
	Ida	3	121	363
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN	Vuelta	3	131	393
	Ida	7	155	1,085
RUTA CAMPO NUBES_PEDREGAL	Vuelta	6	148	888
	Ida	8	137	1,096
RUTA AZUL_SAN JUANITO	Vuelta	9	173	1,557
	Ida	9	36	324
RUTA ROJA 3B	Vuelta	8	51	408
	Ida	7	48	336
RUTA PALOMA AZUL_CBTA7_WALMART	Vuelta	6	44	264
	Ida	5	110	550
RUTA SANTIAGO	Vuelta	7	109	763



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Unidades Observadas por sentido por Horario	Pax Observados Unidad por Horario	Usuarios Observados por Horario (Demanda)
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	Ida	11	46	506
	Vuelta	8	45	360
RUTA VERDE_SAN PEDRO	Ida	7	79	553
	Vuelta	6	72	432
RUTA TRANSITO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	3	83	249
	Vuelta	3	70	210
RUTA PANTEON	Ida	9	119	1,071
	Vuelta	6	142	852
RUTA 1_LA VOZ LA COLINA	Ida	4	147	588
	Vuelta	5	154	770
RUTA 1_LA SEP_EDUARDO RUIZ_REALITO	Ida	7	155	1,085
	Vuelta	8	162	1,296
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	Ida	7	154	1,078
	Vuelta	6	132	792
RUTA 4_CARRILLO	Ida	10	124	1,240
	Vuelta	8	168	1,344
RUTA MARGARITA	Ida	10	133	1,330
	Vuelta	8	128	1,024
RUTA LA HACIENDA	Ida	8	101	808
	Vuelta	10	111	1,110
RUTA 2	Ida	5	116	580
	Vuelta	6	132	792
RUTA VILLA MAGNA	Ida	8	77	616
	Vuelta	10	80	800
RUTA SAN NICOLAS	Ida	3	66	198
	Vuelta	4	63	252
RUTA TACICUARO_IMSS 84	Ida	4	73	292
	Vuelta	4	59	236
RUTA LA CONCHA	Ida	2	139	278
	Vuelta	3	148	444
RUTA VILLAS DE LA LOMA	Ida	3	129	387
	Vuelta	5	127	635
RUTA COINTZIO	Ida	3	136	408
	Vuelta	6	119	714
RUTA 2_ECOLOGICOS	Ida	2	117	234
	Vuelta	6	150	900
RUTA 1_CIRCUITO CAMELINAS	Ida	18	124	2,232
	Vuelta	17	107	1,819
RUTA LA MAESTRANZA	Ida	10	131	1,310
	Vuelta	5	129	645
RUTA HOSPITALES CENTRO	Ida	7	138	966
	Vuelta	6	155	930
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	Ida	8	97	776
	Vuelta	7	111	777
RUTA CORAL 2	Ida	5	41	205
	Vuelta	3	36	108
		1,983	71.34	132,678

Fuente: Memoria de cálculo.



Baja congestión

Tabla 31. Demanda de usuarios en BC.

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Unidades Observadas por sentido por Horario	Pax Observados Unidad por Horario	Usuarios Observados por Horario (Demanda)
RUTA AMARILLA 1	Ida	4	43	172
	Vuelta	6	42	252
RUTA AMARILLA 2	Ida	13	11	143
	Vuelta	9	12	108
RUTA AZUL A_SORIANA_CBTA	Ida	8	22	176
	Vuelta	8	17	136
RUTA AZUL A_SORIANA VERGEL	Ida	9	22	198
	Vuelta	9	18	162
RUTA AZUL B_MICHELENA	Ida	3	15	45
	Vuelta	5	12	60
RUTA AZUL B_XANGARI-TIJERAS	Ida	9	18	162
	Vuelta	9	22	198
RUTA AZUL C	Ida	5	18	90
	Vuelta	4	19	76
RUTA CAFÉ 1	Ida	8	10	80
	Vuelta	6	9	54
RUTA CAFÉ 1A	Ida	5	21	105
	Vuelta	4	21	84
RUTA CAFÉ_LAGO	Ida	2	18	36
	Vuelta	3	21	63
RUTA PEDREGAL 1	Ida	9	51	459
	Vuelta	5	43	215
RUTA PEDREGAL 2	Ida	12	94	1,128
	Vuelta	10	98	980
RUTA PEDREGAL 3	Ida	14	90	1,260
	Vuelta	9	102	918
RUTA PEDREGAL 4	Ida	12	57	684
	Vuelta	9	54	486
RUTA CAFÉ ORO_2A	Ida	8	12	96
	Vuelta	5	9	45
RUTA CAFÉ ORO_2B_MADERO	Ida	3	14	42
	Vuelta	3	9	27
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	Ida	4	15	60
	Vuelta	3	15	45
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFAEL CARRILLO	Ida	3	20	60
	Vuelta	7	17	119
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	Ida	9	33	297
	Vuelta	6	57	342
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	Ida	8	36	288
	Vuelta	5	33	165
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	Ida	6	72	432
	Vuelta	7	76	532
RUTA TECNOLÓGICO 1_CIRCUITO	Ida	14	45	630
	Vuelta	12	61	732
RUTA TECNOLÓGICO 2_CENTRO	Ida	14	32	448
	Vuelta	13	54	702
RUTA TECNOLÓGICO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	12	20	240
	Vuelta	11	19	209
RUTA GRIS 1 TRANSITO_CIRCUITO	Ida	8	34	272
	Vuelta	9	34	306
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	Ida	17	37	629
	Vuelta	12	35	420
RUTA GRIS 3 OXXO	Ida	17	34	578
	Vuelta	20	18	362
RUTA GRIS 3 FURAMO	Ida	6	34	204
	Vuelta	6	25	150
RUTA GUINDA 1_MORA	Ida	12	14	168
	Vuelta	8	14	112
RUTA GUINDA 1_PRADERAS	Ida	12	23	276



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Unidades Observadas por sentido por Horario	Pax Observados Unidad por Horario	Usuarios Observados por Horario (Demanda)
	Vuelta	13	18	234
	Ida	10	14	140
RUTA GUINDA 2_PEÑA BLANCA	Vuelta	3	18	54
	Ida	14	19	266
RUTA MORADA 1_ALDEA	Vuelta	10	16	160
	Ida	15	46	690
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	Vuelta	12	15	180
	Ida	2	34	68
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	Vuelta	4	18	72
	Ida	14	15	210
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	Vuelta	10	17	170
	Ida	10	32	320
RUTA MORADA 2_SATELITE	Vuelta	8	30	240
	Ida	12	35	420
RUTA NARANJA 1_ISSSTE	Vuelta	6	30	180
	Ida	8	19	152
RUTA NARANJA 1_LA SOLEDAD	Vuelta	6	23	138
	Ida	8	19	152
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	Vuelta	6	22	132
	Ida	9	18	162
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	Vuelta	8	22	176
	Ida	8	14	112
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	Vuelta	5	13	65
	Ida	8	15	120
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA _ITA	Vuelta	3	19	57
	Ida	6	29	174
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	Vuelta	6	20	120
	Ida	8	18	144
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	Vuelta	7	17	119
	Ida	9	14	126
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA	Vuelta	8	15	120
	Ida	9	42	378
RUTA ROJA 1_PUNHUATO	Vuelta	7	15	105
	Ida	8	21	168
RUTA ROJA 2_OKEN	Vuelta	6	22	132
	Ida	8	27	216
RUTA ROJA 3	Vuelta	8	19	152
	Ida	3	11	33
RUTA ROJA 3A	Vuelta	3	14	42
	Ida	3	15	45
RUTA ROJA 4A	Vuelta	2	22	44
	Ida	5	20	100
RUTA ROJA 4M	Vuelta	6	23	138
	Ida	6	14	84
RUTA ROJA 4_TINIJARO	Vuelta	2	15	30
	Ida	10	47	470
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	Vuelta	6	27	162
	Ida	13	15	195
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	Vuelta	14	22	308
	Ida	8	15	120
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	Vuelta	6	12	72
	Ida	14	19	266
RUTA ROSA 2	Vuelta	12	22	264
	Ida	11	27	297
RUTA ROSA 2B CENTRO	Vuelta	12	28	336
	Ida	3	19	57
RUTA VERDE 1	Vuelta	4	20	80
	Ida	6	15	90
RUTA VERDE 2	Vuelta	6	14	84
	Ida	3	26	78
RUTA VERDE 3_INDECO	Vuelta	2	27	54
	Ida	4	19	76
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	Vuelta	3	24	72



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Unidades Observadas por sentido por Horario	Pax Observados Unidad por Horario	Usuarios Observados por Horario (Demanda)
RUTA VERDE 4	Ida	10	18	180
	Vuelta	10	19	190
RUTA VERDE 4B	Ida	8	14	112
	Vuelta	7	13	91
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	Ida	3	95	285
	Vuelta	3	96	288
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	Ida	2	21	42
	Vuelta	2	22	44
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	Ida	4	18	72
	Vuelta	6	19	114
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN	Ida	5	50	250
	Vuelta	3	53	159
RUTA CAMPO NUBES_PEDREGAL	Ida	7	46	322
	Vuelta	6	44	264
RUTA AZUL_SAN JUANITO	Ida	10	71	710
	Vuelta	8	76	608
RUTA ROJA 3B	Ida	4	16	64
	Vuelta	3	17	51
RUTA PALOMA AZUL_CBT77_WALMART	Ida	9	10	90
	Vuelta	4	10	40
RUTA SANTIAGO	Ida	3	62	186
	Vuelta	4	63	252
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	Ida	6	17	102
	Vuelta	4	20	80
RUTA VERDE_SAN PEDRO	Ida	8	68	544
	Vuelta	6	75	450
RUTA TRANSITO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	2	18	36
	Vuelta	3	19	57
RUTA PANTEON	Ida	3	36	108
	Vuelta	4	35	140
RUTA 1_LA VOZ LA COLINA	Ida	2	76	152
	Vuelta	3	73	219
RUTA 1_LA SEP_EDUARDO RUIZ_REALITO	Ida	3	77	231
	Vuelta	3	72	216
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	Ida	8	64	512
	Vuelta	6	68	408
RUTA 4_CARRILLO	Ida	4	55	220
	Vuelta	3	57	171
RUTA MARGARITA	Ida	4	51	204
	Vuelta	3	50	150
RUTA LA HACIENDA	Ida	5	49	245
	Vuelta	7	57	399
RUTA 2	Ida	3	69	207
	Vuelta	3	63	189
RUTA VILLA MAGNA	Ida	5	74	370
	Vuelta	7	74	518
RUTA SAN NICOLAS	Ida	3	68	204
	Vuelta	2	66	132
RUTA TACICUARO_IMSS 84	Ida	4	33	132
	Vuelta	1	26	26
RUTA LA CONCHA	Ida	1	52	52
	Vuelta	1	51	51
RUTA VILLAS DE LA LOMA	Ida	3	55	165
	Vuelta	2	51	102
RUTA COINTZIO	Ida	3	51	153
	Vuelta	3	47	141
RUTA 2_ECOLOGICOS	Ida	3	55	165
	Vuelta	3	63	189
RUTA 1_CIRCUITO CAMELINAS	Ida	8	43	344
	Vuelta	10	41	410
RUTA LA MAESTRANZA	Ida	6	74	444
	Vuelta	6	73	438
RUTA HOSPITALES CENTRO	Ida	8	50	400

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Unidades Observadas por sentido por Horario	Pax Observados Unidad por Horario	Usuarios Observados por Horario (Demanda)
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	Vuelta	6	49	294
	Ida	4	57	228
	Vuelta	3	58	174
	Ida	3	14	42
RUTA CORAL 2	Vuelta	3	17	51
		1,270	34.35	42,418

Fuente: Memoria de cálculo.

d) Diagnóstico de la interacción oferta-demanda

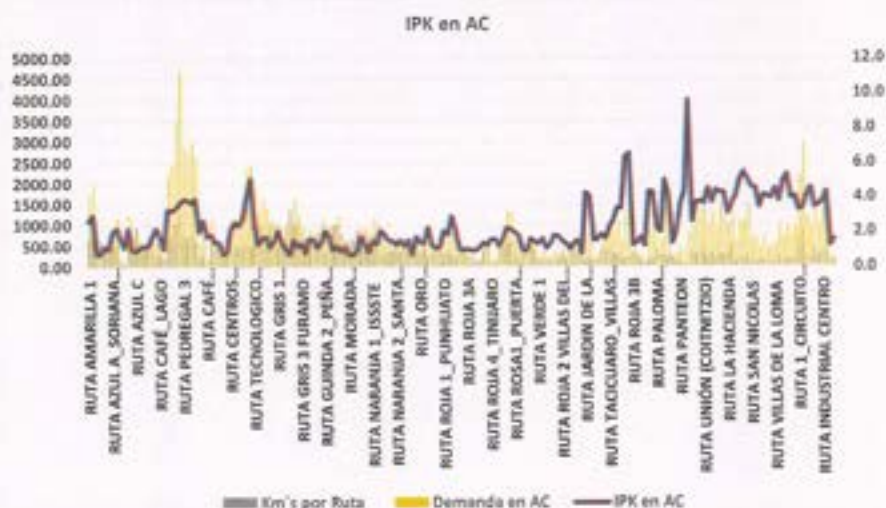
Las medidas de optimización del transporte público mejorarían circunstancialmente los indicadores como sistema actual, por lo que se vería mejorado el tiempo de viaje de los usuarios.

Con base en la oferta y la demanda de las medidas de optimización referente a la operación de las unidades, la reducción de las unidades en servicio y la sincronización de semáforos se presenta el diagnóstico del sistema de transporte optimizado.

Índice de pasajeros por kilómetro (IPK)

El índice de pasajeros por kilómetro (IPK) en la situación sin el proyecto resulta con un promedio de **6.4**, siendo la ruta Azul San Juanito la que resulta con un IPK promedio de 6.4; caso contrario, la ruta Morada 1 Misión del Valle resulta con un IPK promedio de **0.6**.

Tabla 32. IPK del sistema con optimizaciones en AC.



Fuente: Memoria de cálculo.



Gráfico 0. IPK del sistema con optimizaciones en AC.

NOMBRE DE LA RUTA	Km's por Ruta	IPK	Usuarios Observados por Horario (Demanda)
RUTA AMARILLA 1	672.00	2.6	1,750
	686.00	3.0	2,030
RUTA AMARILLA 2	663.60	0.7	490
	627.20	0.7	462
RUTA AZUL A_SORIANA_CBTA	357.75	1.1	410
	486.00	1.0	473
RUTA AZUL A_SORIANA VERGEL	471.00	1.9	914
	516.80	2.2	1,142
RUTA AZUL B_MICHELENA	128.00	1.6	210
	95.40	1.1	107
RUTA AZUL B XANGARI- TIJERAS	560.00	2.2	1,220
	749.00	1.0	735
RUTA AZUL C	943.50	0.9	857
	594.00	1.1	647
RUTA CAFÉ 1	464.80	1.2	559
	453.60	1.1	515
RUTA CAFÉ 1A	379.20	1.7	638
	268.80	2.2	588
RUTA CAFÉ_LAGO	304.15	1.7	531
	230.30	1.0	235
RUTA PEDREGAL 1	672.00	3.3	2,212
	775.20	3.2	2,465
RUTA PEDREGAL 2	1044.05	3.4	3,515
	1293.60	3.6	4,680
RUTA PEDREGAL 3	741.00	3.9	2,869
	701.25	3.9	2,703
RUTA PEDREGAL 4	816.00	3.7	2,992
	672.00	3.9	2,632
RUTA CAFÉ ORO_2A	264.00	2.0	529
	288.60	2.6	764
RUTA CAFÉ ORO_2B_MADERO	110.00	1.7	190
	588.50	1.8	1,067
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	420.00	1.4	588
	230.40	1.4	319
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFAEL CARRILLO	329.60	0.7	244
	337.60	0.8	272
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	538.20	2.1	1,147
	455.00	2.5	1,157
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	519.00	2.3	1,215
	478.80	2.7	1,279
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	582.40	4.0	2,340
	480.20	5.1	2,450
RUTA TECNOLÓGICO 1_CIRCUITO	762.30	2.5	1,871
	1045.80	1.3	1,342
RUTA TECNOLÓGICO 2_CENTRO	1008.00	1.6	1,632
	800.70	1.7	1,374
RUTA TECNOLÓGICO 4_LOMAS DEL VALLE	1010.80	1.1	1,117
	725.90	1.5	1,053
RUTA GRIS 1 TRANSITO_CIRCUITO	488.95	2.1	1,005
	527.45	1.4	716
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	962.85	1.1	1,014
	1374.45	0.7	966
RUTA GRIS 3 OXXO	1056.00	1.5	1,617
	1040.00	1.2	1,197
RUTA GRIS 3 FURAMO	703.20	1.3	941
	701.25	0.8	553
RUTA GUINDA 1_MORA	558.60	1.6	893
	505.60	1.5	768
RUTA GUINDA 1_PRADERAS	805.00	1.1	894
	834.00	1.4	1,134
RUTA GUINDA 2_PEÑA BLANCA	345.00	2.0	706
	565.25	1.7	964



NOMBRE DE LA RUTA	Km's por Ruta	IPK	Usuarios Observados por Horario (Demanda)
RUTA MORADA 1_ALDEA	999.60	1.0	970
	1012.00	1.2	1,197
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	803.85	0.9	700
	598.50	1.1	662
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	619.20	0.7	428
	679.20	0.7	468
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	882.00	0.9	772
	499.50	1.7	869
RUTA MORADA 2_SATELITE	697.20	1.3	897
	747.60	0.8	632
RUTA NARANJA 1_ISSSTE	769.50	1.5	1,134
	834.30	1.3	1,058
RUTA NARANJA 1_LA SOLEDAD	310.75	2.0	635
	313.50	1.8	566
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	375.00	1.5	567
	372.60	1.5	548
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	442.50	1.3	557
	355.00	1.5	536
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	440.00	1.2	520
	434.40	1.5	655
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA_ITA	448.00	0.7	315
	340.00	1.7	578
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	320.00	1.4	454
	455.40	1.3	601
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	291.00	2.2	651
	295.50	1.3	378
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA	450.00	1.0	470
	405.00	1.1	462
RUTA ROJA 1_PUNHUATO	315.00	2.0	641
	347.50	1.8	630
RUTA ROJA 2_OKEN	282.50	2.9	819
	272.50	2.0	557
RUTA ROJA 3	453.00	1.0	462
	367.20	1.0	352
RUTA ROJA 3A	261.00	1.0	265
	253.50	0.9	235
RUTA ROJA 4A	135.00	0.9	126
	138.00	1.1	147
RUTA ROJA 4M	406.25	1.4	559
	469.00	1.2	574
RUTA ROJA 4_TINIJARO	82.80	1.6	129
	112.00	1.6	176
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	527.00	1.2	625
	499.80	1.6	799
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	584.80	2.2	1,303
	604.80	2.1	1,285
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	328.00	2.0	640
	202.80	1.8	359
RUTA ROSA 2	332.00	1.0	320
	365.20	0.9	323
RUTA ROSA 2B CENTRO	459.20	1.6	735
	459.20	1.4	662
RUTA VERDE 1	150.00	1.3	200
	210.00	1.6	338
RUTA VERDE 2	181.20	1.1	192
	193.20	1.3	248
RUTA VERDE 3_INDECO	180.00	1.8	324
	169.20	1.7	292
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	275.00	1.5	410
	204.75	1.3	272
RUTA VERDE 4	472.50	1.0	483
	507.50	1.3	683
RUTA VERDE 4B	425.00	1.5	630



NOMBRE DE LA RUTA	Km's por Ruta	IPK	Usuarios Observados por Horario (Demanda)
	515.25	0.8	397
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	172.20	4.3	736
	197.40	4.0	792
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	140.00	1.5	212
	189.00	1.6	294
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	398.00	1.8	735
	398.00	1.6	640
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN	455.70	2.3	1,029
	306.00	2.7	820
RUTA CAMPO NUBES_PEDREGAL	316.00	3.4	1,071
	183.60	3.3	612
RUTA AZUL_SAN JUANITO	201.60	6.3	1,272
	254.00	6.5	1,660
RUTA ROJA 3B	335.00	1.3	420
	238.00	1.4	329
RUTA PALOMA AZUL_CBTA7_WALMART	161.25	1.7	273
	102.00	1.2	123
RUTA SANTIAGO	202.80	4.3	876
	224.40	4.3	966
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	411.95	2.2	912
	305.20	2.0	608
RUTA VERDE_SAN PEDRO	290.00	5.0	1,460
	244.80	4.1	1,014
RUTA TRANSITO 4_LOMAS DEL VALLE	217.60	1.4	294
	158.40	2.0	316
RUTA PANTEON	114.00	3.5	402
	86.50	4.4	378
RUTA 1_LA VOZ LA COLINA	84.00	9.6	805
	365.40	2.6	942
RUTA 1_LA SEP_EDUARDO RUIZ_REALITO	312.00	3.7	1,152
	364.00	3.8	1,379
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	384.00	3.6	1,390
	234.00	4.5	1,056
RUTA 4_CARRILLO	338.80	3.7	1,265
	212.80	4.4	944
RUTA MARGARITA	345.00	4.3	1,470
	280.00	4.3	1,208
RUTA LA HACIENDA	333.90	3.1	1,032
	481.95	3.6	1,728
RUTA 2	156.80	4.1	644
	208.80	5.0	1,050
RUTA VILLA MAGNA	204.00	5.5	1,122
	289.80	5.0	1,449
RUTA SAN NICOLAS	155.20	4.6	716
	155.20	4.5	704
RUTA TACICUARO_IMSS 84	130.80	3.4	449
	183.60	4.2	762
RUTA LA CONCHA	107.25	4.1	435
	116.25	3.9	459
RUTA VILLAS DE LA LOMA	121.50	4.5	549
	271.80	3.8	1,038
RUTA COINTZIO	145.60	4.9	720
	183.00	5.3	975
RUTA 2_ECOLOGICOS	182.00	4.0	725
	240.00	4.1	978
RUTA 1_CIRCUITO CAMELINAS	677.25	3.3	2,205
	871.15	3.4	2,945
RUTA LA MAESTRANZA	289.80	4.1	1,197
	205.20	4.6	936
RUTA HOSPITALES CENTRO	425.00	3.4	1,460
	285.00	3.6	1,020
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	372.00	3.7	1,392
	358.00	4.3	1,552

NOMBRE DE LA RUTA	Km's por Ruta	IPK	Usuarios Observados por Horario (Demanda)
RUTA CORAL 2	201.00	1.2	245
	113.40	1.6	177
	81,431	2.23	167,886

Fuente: Memoria de cálculo.

Tiempo de Viaje (TDV)

El tiempo de viaje de los usuarios resulta con un promedio de **29.74 min**, mejorado por las optimizaciones en las rutas del sistema actual, lo que beneficiaría a los usuarios del sistema. El siguiente gráfico muestra el tiempo de viaje en situación sin el proyecto.

Tabla 33. Tiempo de viaje del sistema optimizado en AC.

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Tiempo de Espera (min)	Tiempo de Caminata (min)	Tiempo Total de Viaje Pax (min)
RUTA AMARILLA 1	Ida	8.37	8.80	26.26
	Vuelta	14.28	11.50	34.87
RUTA AMARILLA 2	Ida	11.13	5.60	26.27
	Vuelta	10.83	3.90	26.28
RUTA AZUL A_SORIANA_CBTA	Ida	2.46	5.70	22.71
	Vuelta	6.79	9.70	32.68
RUTA AZUL A_SORIANA VERGEL	Ida	6.20	3.50	25.25
	Vuelta	4.43	4.00	24.34
RUTA AZUL B_MICHELENA	Ida	4.92	5.00	24.65
	Vuelta	6.20	5.10	24.03
RUTA AZUL B_XANGARI-TIJERAS	Ida	8.57	7.00	31.47
	Vuelta	7.38	3.10	18.03
RUTA AZUL C	Ida	10.34	3.50	24.84
	Vuelta	10.53	4.70	25.23
RUTA CAFÉ 1	Ida	12.31	4.50	28.53
	Vuelta	12.31	4.10	25.04
RUTA CAFÉ 1A	Ida	13.00	7.50	32.22
	Vuelta	10.53	3.00	23.35
RUTA CAFÉ_LAGO	Ida	7.68	7.60	31.82
	Vuelta	3.74	2.20	21.12
RUTA PEDREGAL 1	Ida	14.47	9.10	42.57
	Vuelta	9.35	6.00	33.90
RUTA PEDREGAL 2	Ida	7.09	8.90	30.90
	Vuelta	5.41	3.00	26.60
RUTA PEDREGAL 3	Ida	7.88	8.00	30.15
	Vuelta	7.68	3.50	27.09
RUTA PEDREGAL 4	Ida	7.38	5.50	27.70
	Vuelta	7.38	7.80	33.37
RUTA CAFÉ ORO_2A	Ida	5.02	5.70	24.81
	Vuelta	4.92	5.20	24.21
RUTA CAFÉ ORO_2B_MADERO	Ida	5.41	6.80	25.31
	Vuelta	6.20	4.80	24.64
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	Ida	9.85	3.50	26.35
	Vuelta	9.85	2.40	21.34
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFAEL CARRILLO	Ida	5.91	8.50	29.41
	Vuelta	13.00	2.70	23.88
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	Ida	3.15	3.50	14.20
	Vuelta	4.92	5.00	14.47
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	Ida	7.38	3.20	29.49
	Vuelta	3.45	2.70	21.69
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	Ida	8.76	3.80	24.93



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Tiempo de Espera (min)	Tiempo de Caminata (min)	Tiempo Total de Viaje Pax (min)
RUTA TECNOLOGICO 1_CIRCUITO	Vuelta	8.96	4.90	23.31
	Ida	6.89	5.30	29.10
RUTA TECNOLOGICO 2_CENTRO	Vuelta	5.91	6.00	22.91
	Ida	10.34	5.30	24.73
RUTA TECNOLOGICO 4_LOMAS DEL VALLE	Vuelta	9.85	5.10	23.40
	Ida	5.51	4.90	22.41
RUTA GRIS 1 TRANSITO_CIRCUITO	Vuelta	9.16	3.40	28.01
	Ida	14.08	6.50	25.67
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	Vuelta	4.43	6.80	24.32
	Ida	5.81	7.10	22.73
RUTA GRIS 3 OXXO	Vuelta	6.01	9.00	26.55
	Ida	9.06	2.80	21.68
RUTA GRIS 3 FURAMO	Vuelta	5.81	3.90	18.35
	Ida	5.41	2.50	15.55
RUTA GUINDA 1_MORA	Vuelta	10.34	2.50	17.38
	Ida	5.81	7.50	26.95
RUTA GUINDA 1_PRADERAS	Vuelta	5.02	5.90	22.74
	Ida	7.29	6.00	32.01
RUTA GUINDA 2_PEÑA BLANCA	Vuelta	7.97	3.90	29.51
	Ida	11.62	11.80	41.60
RUTA MORADA 1_ALDEA	Vuelta	11.32	10.00	40.41
	Ida	5.81	5.20	23.65
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	Vuelta	6.40	2.50	22.54
	Ida	6.01	3.90	15.81
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	Vuelta	9.55	4.50	24.69
	Ida	9.85	4.00	26.39
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	Vuelta	14.77	4.00	27.86
	Ida	7.48	7.20	27.05
RUTA MORADA 2_SATELITE	Vuelta	7.88	6.80	24.49
	Ida	9.85	7.50	31.71
RUTA NARANJA 1_ISSSTE	Vuelta	9.85	7.50	28.71
	Ida	7.19	5.60	24.33
RUTA NARANJA 1_LA SOLEDAD	Vuelta	7.09	4.90	25.72
	Ida	7.38	6.80	31.00
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	Vuelta	6.40	3.50	26.35
	Ida	4.53	2.40	17.75
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	Vuelta	5.02	5.70	17.54
	Ida	7.38	5.90	23.28
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	Vuelta	6.40	6.50	25.44
	Ida	10.04	4.20	31.24
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA _ITA	Vuelta	12.40	4.90	36.03
	Ida	11.22	6.30	35.16
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	Vuelta	12.11	7.10	36.21
	Ida	12.80	3.50	39.03
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	Vuelta	11.81	4.00	36.72
	Ida	6.10	4.80	22.27
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA	Vuelta	14.77	3.50	31.27
	Ida	15.06	9.30	43.09
RUTA ROJA 1_PUNHUATO	Vuelta	15.16	8.20	39.09
	Ida	17.23	5.80	43.48
RUTA ROJA 2_OKEN	Vuelta	10.34	6.70	28.86
	Ida	13.09	6.80	29.17
RUTA ROJA 3	Vuelta	10.93	4.90	29.92
	Ida	9.35	7.70	24.33
RUTA ROJA 3A	Vuelta	6.79	8.10	24.44
	Ida	10.34	9.00	31.70
RUTA ROJA 4A	Vuelta	12.50	7.20	35.61
	Ida	9.06	4.20	29.89
RUTA ROJA 4M	Vuelta	8.37	6.70	32.34
	Ida	4.92	8.00	26.56
RUTA ROJA 4_TINIJARO	Vuelta	3.45	3.00	16.72
	Ida	5.12	2.20	20.96
	Vuelta	5.02	3.00	25.75



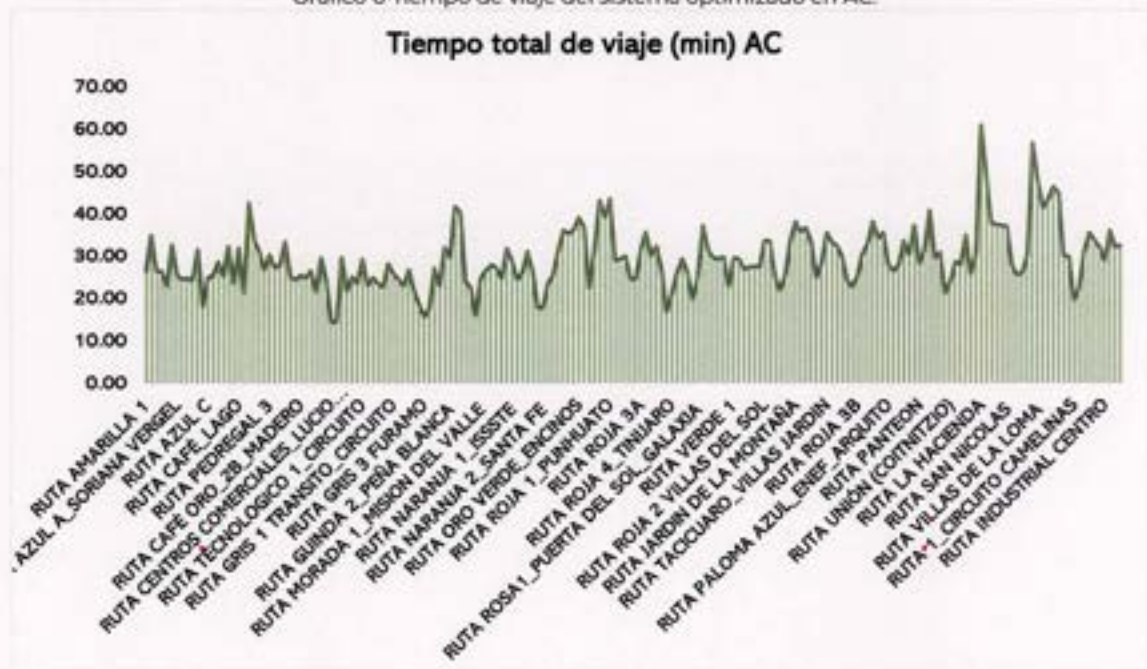
NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Tiempo de Espera (min)	Tiempo de Caminata (min)	Tiempo Total de Viaje Pax (min)
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	Ida	7.88	5.50	29.29
	Vuelta	6.89	6.00	25.89
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	Ida	5.02	4.10	19.58
	Vuelta	6.30	7.00	24.85
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	Ida	9.85	12.50	37.16
	Vuelta	6.79	6.70	31.22
RUTA ROSA 2	Ida	9.35	5.10	29.45
	Vuelta	6.40	8.70	29.19
RUTA ROSA 2B CENTRO	Ida	6.09	5.00	29.64
	Vuelta	5.91	6.50	22.68
RUTA VERDE 1	Ida	10.14	6.00	29.41
	Vuelta	11.62	7.80	29.14
RUTA VERDE 2	Ida	7.29	8.00	26.74
	Vuelta	8.76	5.00	27.31
RUTA VERDE 3_INDECO	Ida	10.04	6.00	27.41
	Vuelta	10.34	5.00	27.25
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	Ida	11.22	5.10	33.60
	Vuelta	12.11	6.00	33.56
RUTA VERDE 4	Ida	9.06	6.20	25.08
	Vuelta	6.60	4.20	21.71
RUTA VERDE 4B	Ida	7.19	4.90	25.36
	Vuelta	10.44	5.20	33.82
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	Ida	16.44	5.40	38.02
	Vuelta	14.57	5.70	35.63
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	Ida	17.03	6.00	36.67
	Vuelta	15.46	7.00	33.28
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	Ida	7.38	5.80	24.73
	Vuelta	6.89	8.30	28.19
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN	Ida	6.79	9.30	35.46
	Vuelta	9.85	7.50	33.25
RUTA CAMPO NUBES_PEDREGAL	Ida	11.81	8.40	32.40
	Vuelta	10.44	5.00	29.71
RUTA AZUL_SAN JUANITO	Ida	7.88	6.40	23.91
	Vuelta	7.97	7.30	22.64
RUTA ROJA 3B	Ida	10.04	7.00	25.22
	Vuelta	15.06	6.10	30.44
RUTA PALOMA AZUL_CBTA7_WALMART	Ida	10.34	7.70	33.04
	Vuelta	17.33	5.30	38.08
RUTA SANTIAGO	Ida	14.37	6.10	34.11
	Vuelta	17.72	4.80	35.52
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	Ida	9.55	6.50	27.78
	Vuelta	11.13	4.90	26.39
RUTA VERDE_SAN PEDRO	Ida	12.40	6.70	27.65
	Vuelta	16.74	6.60	33.61
RUTA TRANSITO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	12.90	5.90	30.16
	Vuelta	15.06	3.80	37.14
RUTA PANTEON	Ida	7.48	4.60	28.08
	Vuelta	8.76	4.30	31.24
RUTA 1_LA VOZ LA COLINA	Ida	16.54	6.70	40.79
	Vuelta	10.14	8.10	29.42
RUTA 1_LA SEP_EDUARDO RUIZ_REALITO	Ida	13.39	5.00	30.75
	Vuelta	6.79	6.10	21.08
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	Ida	7.38	5.40	23.97
	Vuelta	8.17	6.40	28.57
RUTA 4_CARRILLO	Ida	7.88	3.50	27.83
	Vuelta	15.36	4.10	34.91
RUTA MARGARITA	Ida	8.17	5.70	25.69
	Vuelta	8.86	8.00	30.13
RUTA LA HACIENDA	Ida	20.97	15.00	60.97
	Vuelta	15.56	15.00	49.10
RUTA 2	Ida	11.32	4.70	37.84
	Vuelta	11.52	8.70	37.49
RUTA VILLA MAGNA	Ida	15.06	3.70	37.22



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Tiempo de Espera (min)	Tiempo de Caminata (min)	Tiempo Total de Viaje Pax (min)
RUTA SAN NICOLAS	Vuelta	13.19	4.50	37.06
	Ida	7.88	6.70	27.58
RUTA TACICUARO_IMSS 84	Vuelta	5.91	8.00	25.36
	Ida	6.99	7.00	25.90
RUTA LA CONCHA	Vuelta	10.24	6.00	30.24
	Ida	16.15	6.50	56.74
RUTA VILLAS DE LA LOMA	Vuelta	15.06	5.30	47.91
	Ida	15.75	5.40	41.43
RUTA COINTZIO	Vuelta	17.72	8.40	43.39
	Ida	24.91	7.20	46.38
RUTA 2_ECOLOGICOS	Vuelta	26.68	5.10	45.05
	Ida	13.78	4.10	29.88
RUTA 1_CIRCUITO CAMELINAS	Vuelta	11.32	4.90	29.86
	Ida	5.51	5.60	19.48
RUTA LA MAESTRANZA	Vuelta	6.10	6.70	22.17
	Ida	7.38	7.70	30.90
RUTA HOSPITALES CENTRO	Vuelta	9.25	8.00	35.44
	Ida	9.94	10.10	33.68
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	Vuelta	10.94	9.00	32.21
	Ida	9.55	5.00	28.82
RUTA CORAL 2	Vuelta	13.19	6.10	35.93
	Ida	7.38	7.30	32.05
	Vuelta	8.76	8.10	32.50
		9.93	6.11	30.92

Fuente: Memoria de cálculo.

Gráfico 0 Tiempo de viaje del sistema optimizado en AC.



Fuente: Memoria de cálculo.

[Handwritten signature]

Costo de tiempo de viaje (CTV)

El costo del tiempo de viaje en el sistema de transporte público con las optimizaciones se traduce en **\$4,235,851,948.34/anual**. La siguiente tabla desglosa los costos del tiempo de viaje en la situación sin el proyecto.

Tabla 34. Costo del tiempo de viaje del sistema optimizado en AC.

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Usuarios Observados por Horario (Demanda)	Costo x tiempo de viaje x horario	Costo x tiempo de viaje x horario Anual
RUTA AMARILLA 1	Ida	1,750	\$ 61,963.33	\$ 19,806,765.82
	Vuelta	2,030	\$ 95,437.02	\$ 30,506,729.39
RUTA AMARILLA 2	Ida	490	\$ 17,357.13	\$ 5,548,260.14
	Vuelta	462	\$ 16,368.19	\$ 5,232,141.46
RUTA AZUL A_SORIANA_CBTA	Ida	410	\$ 12,537.82	\$ 4,007,752.22
	Vuelta	473	\$ 20,817.60	\$ 6,654,407.36
RUTA AZUL A_SORIANA VERGEL	Ida	914	\$ 31,099.07	\$ 9,940,912.03
	Vuelta	1,142	\$ 37,492.27	\$ 11,984,516.18
RUTA AZUL B_MICHELENA	Ida	210	\$ 6,979.87	\$ 2,231,135.10
	Vuelta	107	\$ 3,470.18	\$ 1,109,252.95
RUTA AZUL B_XANGARI- TUERAS	Ida	1,220	\$ 51,780.50	\$ 16,551,790.66
	Vuelta	735	\$ 17,868.19	\$ 5,711,621.38
RUTA AZUL C	Ida	857	\$ 28,694.57	\$ 9,172,305.91
	Vuelta	647	\$ 22,007.74	\$ 7,034,840.69
RUTA CAFÉ 1	Ida	559	\$ 21,491.82	\$ 6,869,925.40
	Vuelta	515	\$ 17,373.31	\$ 5,553,429.46
RUTA CAFÉ 1A	Ida	638	\$ 27,737.74	\$ 8,866,452.44
	Vuelta	588	\$ 18,515.04	\$ 5,918,388.24
RUTA CAFÉ_LAGO	Ida	531	\$ 22,799.08	\$ 7,287,795.38
	Vuelta	235	\$ 6,698.94	\$ 2,141,335.36
RUTA PEDREGAL 1	Ida	2,212	\$ 126,977.51	\$ 40,588,742.61
	Vuelta	2,465	\$ 112,670.22	\$ 36,015,375.40
RUTA PEDREGAL 2	Ida	3,515	\$ 146,441.33	\$ 46,810,411.47
	Vuelta	4,680	\$ 167,836.48	\$ 53,649,433.88
RUTA PEDREGAL 3	Ida	2,869	\$ 116,631.25	\$ 37,281,530.10
	Vuelta	2,703	\$ 98,728.30	\$ 31,558,797.04
RUTA PEDREGAL 4	Ida	2,992	\$ 111,760.18	\$ 35,724,477.77
	Vuelta	2,632	\$ 118,413.02	\$ 37,851,078.14
RUTA CAFÉ ORO_2A	Ida	529	\$ 17,704.92	\$ 5,659,431.65
	Vuelta	764	\$ 24,956.95	\$ 7,977,564.12
RUTA CAFÉ ORO_2B_MADERO	Ida	190	\$ 6,483.15	\$ 2,072,359.20
	Vuelta	1,067	\$ 35,448.49	\$ 11,331,217.15
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	Ida	588	\$ 20,887.76	\$ 6,676,836.14
	Vuelta	319	\$ 9,183.14	\$ 2,935,418.30
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFAEL CARRILLO	Ida	244	\$ 9,659.24	\$ 3,087,604.53
	Vuelta	272	\$ 8,757.31	\$ 2,799,299.24
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	Ida	1,147	\$ 21,947.68	\$ 7,015,640.53
	Vuelta	1,157	\$ 22,571.30	\$ 7,214,984.27
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	Ida	1,215	\$ 48,317.92	\$ 15,444,967.08
	Vuelta	1,279	\$ 37,405.44	\$ 11,956,761.06
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	Ida	2,340	\$ 78,646.46	\$ 25,139,577.64
	Vuelta	2,450	\$ 77,017.60	\$ 24,618,906.57
RUTA TECNOLÓGICO 1_CIRCUITO	Ida	1,871	\$ 73,419.94	\$ 23,468,902.89
	Vuelta	1,342	\$ 41,448.02	\$ 13,248,982.79
RUTA TECNOLÓGICO 2_CENTRO	Ida	1,632	\$ 54,406.26	\$ 17,391,125.13
	Vuelta	1,374	\$ 43,366.38	\$ 13,862,193.95
RUTA TECNOLÓGICO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	1,117	\$ 33,763.70	\$ 10,792,668.95
	Vuelta	1,053	\$ 39,776.40	\$ 12,714,645.28
RUTA GRIS 1_TRANSITO_CIRCUITO	Ida	1,005	\$ 34,780.24	\$ 11,117,606.57
	Vuelta	716	\$ 23,484.03	\$ 7,506,741.17
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	Ida	1,014	\$ 31,082.70	\$ 9,935,679.18
	Vuelta	966	\$ 34,583.71	\$ 11,054,785.89
RUTA GRIS 3_OXXO	Ida	1,617	\$ 47,260.42	\$ 15,106,935.06
	Vuelta	1,197	\$ 29,609.14	\$ 9,464,648.89
RUTA GRIS 3_FURAMO	Ida	941	\$ 19,727.63	\$ 6,305,997.11
	Vuelta	553	\$ 12,969.87	\$ 4,145,857.80



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Usuarios Observados por Horario (Demanda)	Costo x tiempo de viaje x horario	Costo x tiempo de viaje x horario Anual
RUTA GUINDA 1_MORA	Ida	893	\$ 32,444.66	\$ 10,371,033.78
	Vuelta	768	\$ 23,547.79	\$ 7,527,121.73
RUTA GUINDA 1_PRADERAS	Ida	894	\$ 38,570.44	\$ 12,329,155.70
	Vuelta	1,134	\$ 45,124.22	\$ 14,424,093.01
RUTA GUINDA 2_PEÑA BLANCA	Ida	706	\$ 39,578.21	\$ 12,651,294.48
	Vuelta	964	\$ 52,524.87	\$ 16,789,732.29
RUTA MORADA 1_ALDEA	Ida	970	\$ 30,932.45	\$ 9,887,649.47
	Vuelta	1,197	\$ 36,373.00	\$ 11,626,739.34
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	Ida	700	\$ 14,934.41	\$ 4,773,830.17
	Vuelta	662	\$ 22,018.99	\$ 7,038,435.23
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	Ida	428	\$ 15,244.48	\$ 4,872,945.07
	Vuelta	468	\$ 17,580.04	\$ 5,619,513.69
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	Ida	772	\$ 28,144.44	\$ 8,996,454.49
	Vuelta	869	\$ 28,714.32	\$ 9,178,618.14
RUTA MORADA 2_SATELITE	Ida	897	\$ 38,338.98	\$ 12,255,170.75
	Vuelta	632	\$ 24,468.90	\$ 7,821,558.04
RUTA NARANJA 1_JSSSTE	Ida	1,134	\$ 37,205.92	\$ 11,892,982.94
	Vuelta	1,058	\$ 36,699.76	\$ 11,731,189.37
RUTA NARANJA 1_LA SOLEDAD	Ida	635	\$ 26,555.14	\$ 8,488,431.02
	Vuelta	566	\$ 20,111.13	\$ 6,428,583.21
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	Ida	567	\$ 13,568.14	\$ 4,337,098.24
	Vuelta	548	\$ 12,982.34	\$ 4,143,452.00
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	Ida	557	\$ 17,471.65	\$ 5,584,866.37
	Vuelta	536	\$ 18,372.67	\$ 5,872,878.26
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	Ida	520	\$ 21,895.15	\$ 6,998,849.65
	Vuelta	655	\$ 31,833.04	\$ 10,175,525.77
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA_ITA	Ida	315	\$ 14,933.83	\$ 4,773,643.41
	Vuelta	578	\$ 28,196.08	\$ 9,012,962.41
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	Ida	454	\$ 23,869.35	\$ 7,629,908.72
	Vuelta	601	\$ 29,739.97	\$ 9,506,470.09
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	Ida	651	\$ 19,546.49	\$ 6,248,092.77
	Vuelta	378	\$ 15,936.84	\$ 5,094,258.95
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA	Ida	470	\$ 27,308.12	\$ 8,729,122.04
	Vuelta	462	\$ 24,350.52	\$ 7,783,718.17
RUTA ROJA 1_PUNHUATO	Ida	641	\$ 37,554.17	\$ 12,004,303.65
	Vuelta	630	\$ 24,512.32	\$ 7,835,436.22
RUTA ROJA 2_OKEN	Ida	819	\$ 32,209.68	\$ 10,295,921.48
	Vuelta	557	\$ 22,450.53	\$ 7,176,378.09
RUTA ROJA 3	Ida	462	\$ 15,153.74	\$ 4,843,938.60
	Vuelta	352	\$ 11,599.33	\$ 3,707,760.17
RUTA ROJA 3A	Ida	265	\$ 11,327.48	\$ 3,620,862.63
	Vuelta	235	\$ 11,284.53	\$ 3,607,132.99
RUTA ROJA 4A	Ida	126	\$ 5,078.87	\$ 1,623,475.38
	Vuelta	147	\$ 6,410.41	\$ 2,049,107.06
RUTA ROJA 4M	Ida	559	\$ 20,018.71	\$ 6,399,039.99
	Vuelta	574	\$ 12,939.68	\$ 4,136,207.54
RUTA ROJA 4_TINIJARO	Ida	129	\$ 3,645.09	\$ 1,165,164.51
	Vuelta	176	\$ 6,110.47	\$ 1,953,230.68
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	Ida	625	\$ 24,669.95	\$ 7,885,824.48
	Vuelta	799	\$ 27,894.56	\$ 8,916,578.38
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	Ida	1,303	\$ 34,394.52	\$ 10,994,310.51
	Vuelta	1,285	\$ 43,057.32	\$ 13,763,401.42
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	Ida	640	\$ 32,070.69	\$ 10,251,492.39
	Vuelta	359	\$ 15,117.08	\$ 4,832,218.96
RUTA ROSA 2	Ida	320	\$ 12,708.43	\$ 4,062,286.25
	Vuelta	323	\$ 12,728.92	\$ 4,068,837.11
RUTA ROSA 2B CENTRO	Ida	735	\$ 29,374.69	\$ 9,389,707.38
	Vuelta	662	\$ 20,229.40	\$ 6,466,389.59
RUTA VERDE 1	Ida	200	\$ 7,932.07	\$ 2,535,510.38
	Vuelta	338	\$ 13,286.68	\$ 4,247,127.43
RUTA VERDE 2	Ida	192	\$ 6,922.70	\$ 2,212,862.44
	Vuelta	248	\$ 9,131.66	\$ 2,918,961.85
RUTA VERDE 3_INDECO	Ida	324	\$ 11,972.91	\$ 3,827,176.06
	Vuelta	292	\$ 10,727.72	\$ 3,429,148.38
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	Ida	410	\$ 18,550.60	\$ 5,929,753.92
	Vuelta	272	\$ 12,307.72	\$ 3,934,200.58
RUTA VERDE 4	Ida	483	\$ 16,331.06	\$ 5,220,273.15



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Usuarios Observados por Horario (Demanda)	Costo x tiempo de viaje x horario	Costo x tiempo de viaje x horario Anual
	Vuelta	683	\$ 19,974.83	\$ 6,385,013.79
RUTA VERDE 4B	Ida	630	\$ 21,542.60	\$ 6,886,157.50
	Vuelta	397	\$ 18,098.34	\$ 5,785,187.59
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	Ida	736	\$ 37,734.69	\$ 12,062,005.93
	Vuelta	792	\$ 38,054.79	\$ 12,164,328.44
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	Ida	212	\$ 10,481.97	\$ 3,350,592.44
	Vuelta	294	\$ 13,191.08	\$ 4,216,568.79
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	Ida	735	\$ 24,508.30	\$ 7,834,152.34
	Vuelta	640	\$ 24,328.39	\$ 7,776,643.80
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN	Ida	1,029	\$ 49,195.83	\$ 15,725,595.59
	Vuelta	820	\$ 36,768.39	\$ 11,753,127.19
RUTA CAMPO NUBES _PEDREGAL	Ida	1,071	\$ 46,783.72	\$ 14,954,556.34
	Vuelta	612	\$ 24,515.87	\$ 7,836,571.04
RUTA AZUL_SAN JUANITO	Ida	1,272	\$ 41,013.39	\$ 13,110,052.04
	Vuelta	1,660	\$ 50,671.53	\$ 16,197,306.50
RUTA ROJA 3B	Ida	420	\$ 14,284.83	\$ 4,566,188.13
	Vuelta	329	\$ 13,501.90	\$ 4,315,923.12
RUTA PALOMA AZUL_CBTAT7_WALMART	Ida	273	\$ 12,161.37	\$ 3,887,417.54
	Vuelta	123	\$ 6,308.25	\$ 2,016,452.11
RUTA SANTIAGO	Ida	876	\$ 40,290.57	\$ 12,879,003.04
	Vuelta	966	\$ 46,267.90	\$ 14,789,674.09
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	Ida	912	\$ 34,175.06	\$ 10,924,161.99
	Vuelta	608	\$ 21,633.90	\$ 6,915,342.12
RUTA VERDE_SAN PEDRO	Ida	1,460	\$ 54,433.65	\$ 17,399,880.64
	Vuelta	1,014	\$ 45,953.01	\$ 14,689,018.17
RUTA TRANSITO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	294	\$ 11,966.50	\$ 3,821,930.42
	Vuelta	316	\$ 15,823.19	\$ 5,057,929.05
RUTA PANTEON	Ida	402	\$ 15,222.03	\$ 4,865,768.29
	Vuelta	378	\$ 15,924.73	\$ 5,090,388.90
RUTA 1_LA VOZ LA COLINA	Ida	805	\$ 44,270.42	\$ 14,151,171.61
	Vuelta	942	\$ 37,371.60	\$ 11,945,944.96
RUTA 1_LA SEP_EDUARDO RUIZ_REALITO	Ida	1,152	\$ 47,769.93	\$ 15,269,801.44
	Vuelta	1,379	\$ 39,187.28	\$ 12,526,330.58
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	Ida	1,390	\$ 44,917.79	\$ 14,358,105.51
	Vuelta	1,056	\$ 40,682.75	\$ 13,004,363.33
RUTA 4_CARRILLO	Ida	1,265	\$ 47,470.94	\$ 15,174,228.96
	Vuelta	944	\$ 44,439.89	\$ 14,205,344.47
RUTA MARGARITA	Ida	1,470	\$ 50,920.12	\$ 16,276,769.85
	Vuelta	1,208	\$ 49,082.68	\$ 15,689,426.46
RUTA LA HACIENDA	Ida	1,032	\$ 84,842.01	\$ 27,120,004.07
	Vuelta	1,728	\$ 114,405.27	\$ 36,569,988.38
RUTA 2	Ida	644	\$ 32,858.82	\$ 10,503,420.30
	Vuelta	1,050	\$ 53,080.68	\$ 16,967,399.94
RUTA VILLA MAGNA	Ida	1,122	\$ 56,306.11	\$ 17,998,416.47
	Vuelta	1,449	\$ 72,400.64	\$ 23,143,082.87
RUTA SAN NICOLAS	Ida	716	\$ 26,623.18	\$ 8,510,179.19
	Vuelta	704	\$ 24,074.85	\$ 7,695,597.07
RUTA TACICUARO_IMSS 84	Ida	449	\$ 15,693.95	\$ 5,016,617.89
	Vuelta	762	\$ 31,069.60	\$ 9,931,489.86
RUTA LA CONCHA	Ida	435	\$ 33,278.90	\$ 10,637,701.55
	Vuelta	459	\$ 29,651.00	\$ 9,478,031.62
RUTA VILLAS DE LA LOMA	Ida	549	\$ 30,665.39	\$ 9,802,283.28
	Vuelta	1,038	\$ 60,735.28	\$ 19,414,213.61
RUTA COINTZIO	Ida	720	\$ 45,028.40	\$ 14,393,462.36
	Vuelta	975	\$ 59,230.25	\$ 18,933,126.50
RUTA 2_ECOLOGICOS	Ida	725	\$ 29,213.22	\$ 9,338,092.31
	Vuelta	978	\$ 39,374.74	\$ 12,586,253.04
RUTA 1_CIRCUITO CAMELINAS	Ida	2,205	\$ 57,908.54	\$ 18,510,638.47
	Vuelta	2,945	\$ 88,027.48	\$ 28,138,247.81
RUTA LA MAESTRANZA	Ida	1,197	\$ 49,876.39	\$ 15,943,137.09
	Vuelta	936	\$ 44,723.67	\$ 14,296,054.21
RUTA HOSPITALES CENTRO	Ida	1,460	\$ 66,303.77	\$ 21,194,200.20
	Vuelta	1,020	\$ 44,301.05	\$ 14,160,964.25
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	Ida	1,392	\$ 54,098.48	\$ 17,292,741.49
	Vuelta	1,552	\$ 75,188.10	\$ 24,034,102.69
RUTA CORAL 2	Ida	245	\$ 10,587.02	\$ 3,384,173.54
	Vuelta	177	\$ 7,756.23	\$ 2,479,303.53



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Usuarios Observados por Horario (Demanda)	Costo x tiempo de viaje x horario	Costo x tiempo de viaje x horario Anual
		167,886		\$ 2,094,887,688.16

Fuente: Memoria de cálculo.

Costo de operación vehicular (COV)

Los costos de operación vehicular en el sistema de transporte público con las optimizaciones se traducen en **\$194,083,651.24 anuales**. La siguiente tabla desglosa los costos operativos en la situación sin el proyecto.

Tabla 35. Costo de operación vehicular con optimizaciones en AC.

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Km's por Unidad (D)	Costo COV \$ por Horario	Costo COV \$ Anual por Horario
RUTA AMARILLA 1	Ida	48.00	\$ 11,404.51	\$ 3,645,486.47
	Vuelta	49.00	\$ 11,570.08	\$ 3,698,409.50
RUTA AMARILLA 2	Ida	47.40	\$ 11,261.96	\$ 3,599,917.89
	Vuelta	44.80	\$ 10,644.21	\$ 3,402,454.04
RUTA AZUL A_SORIANA_CBTA	Ida	23.85	\$ 6,324.66	\$ 2,021,697.26
	Vuelta	32.40	\$ 8,196.88	\$ 2,620,156.00
RUTA AZUL A_SORIANA VERGEL	Ida	31.40	\$ 7,943.89	\$ 2,539,286.99
	Vuelta	30.40	\$ 8,716.35	\$ 2,786,207.04
RUTA AZUL B_MICHELENA	Ida	16.00	\$ 1,985.54	\$ 634,682.54
	Vuelta	15.90	\$ 1,609.02	\$ 514,326.92
RUTA AZUL B_XANGARI-TIJERAS	Ida	40.00	\$ 9,444.96	\$ 3,019,109.80
	Vuelta	53.50	\$ 12,095.60	\$ 3,866,395.15
RUTA AZUL C	Ida	55.50	\$ 15,236.58	\$ 4,870,418.99
	Vuelta	54.00	\$ 10,018.40	\$ 3,202,412.89
RUTA CAFÉ 1	Ida	33.20	\$ 8,217.20	\$ 2,626,652.38
	Vuelta	32.40	\$ 7,650.42	\$ 2,445,478.94
RUTA CAFÉ 1A	Ida	23.70	\$ 7,463.04	\$ 2,385,581.59
	Vuelta	33.60	\$ 5,290.25	\$ 1,691,045.18
RUTA CAFÉ_LAGO	Ida	27.65	\$ 4,911.72	\$ 1,570,045.51
	Vuelta	32.90	\$ 4,071.47	\$ 1,301,458.78
RUTA PEDREGAL 1	Ida	48.00	\$ 16,386.05	\$ 5,237,849.40
	Vuelta	45.60	\$ 17,728.05	\$ 5,666,823.98
RUTA PEDREGAL 2	Ida	54.95	\$ 22,088.97	\$ 7,060,804.20
	Vuelta	53.90	\$ 28,029.72	\$ 8,959,785.62
RUTA PEDREGAL 3	Ida	39.00	\$ 16,945.93	\$ 5,416,817.04
	Vuelta	41.25	\$ 15,592.29	\$ 4,984,123.47
RUTA PEDREGAL 4	Ida	48.00	\$ 18,661.10	\$ 5,965,077.88
	Vuelta	48.00	\$ 14,941.92	\$ 4,776,229.55
RUTA CAFÉ ORO_2A	Ida	22.00	\$ 3,809.78	\$ 1,217,808.88
	Vuelta	22.20	\$ 4,476.76	\$ 1,431,010.79
RUTA CAFÉ ORO_2B_MADERO	Ida	55.00	\$ 1,655.28	\$ 529,115.22
	Vuelta	53.50	\$ 10,465.88	\$ 3,345,451.22
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	Ida	30.00	\$ 7,425.18	\$ 2,373,481.06
	Vuelta	28.80	\$ 4,073.24	\$ 1,302,023.90
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFAEL CARRILLO	Ida	41.20	\$ 4,925.21	\$ 1,574,359.05
	Vuelta	42.20	\$ 5,236.85	\$ 1,673,975.20
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	Ida	41.40	\$ 8,747.90	\$ 2,796,293.37
	Vuelta	35.00	\$ 7,395.57	\$ 2,364,016.14
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	Ida	34.60	\$ 9,229.90	\$ 2,950,363.95
	Vuelta	34.20	\$ 8,125.71	\$ 2,597,409.11
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	Ida	44.80	\$ 14,295.01	\$ 4,569,442.19
	Vuelta	34.30	\$ 12,224.93	\$ 3,907,736.06
RUTA TECNOLÓGICO 1_CIRCUITO	Ida	34.65	\$ 11,000.75	\$ 3,516,423.16



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Km's por Unidad (D)	Costo COV \$ por Horario	Costo COV \$ Anual por Horario
	Vuelta	58.10	\$ 16,333.30	\$ 5,220,989.75
	Ida	48.00	\$ 17,106.77	\$ 5,468,229.71
RUTA TECNOLÓGICO 2_CENTRO	Vuelta	47.10	\$ 12,048.93	\$ 3,851,477.77
	Ida	53.20	\$ 14,692.99	\$ 4,696,657.95
RUTA TECNOLÓGICO 4_LOMAS DEL VALLE	Vuelta	42.70	\$ 10,551.68	\$ 3,372,876.93
	Ida	44.45	\$ 7,056.04	\$ 2,255,483.54
RUTA GRIS 1 TRANSITO_CIRCUITO	Vuelta	47.95	\$ 6,758.22	\$ 2,160,284.29
	Ida	45.85	\$ 15,650.16	\$ 5,002,621.84
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	Vuelta	65.45	\$ 21,466.16	\$ 6,861,722.47
	Ida	52.80	\$ 16,492.61	\$ 5,271,911.63
RUTA GRIS 3 OXXO	Vuelta	52.00	\$ 16,242.72	\$ 5,192,034.18
	Ida	43.95	\$ 10,581.75	\$ 3,382,489.28
RUTA GRIS 3 FURAMO	Vuelta	41.25	\$ 10,193.37	\$ 3,258,341.30
	Ida	29.40	\$ 9,480.00	\$ 3,030,310.63
RUTA GUIINDA 1_MORA	Vuelta	31.60	\$ 9,461.29	\$ 3,024,330.63
	Ida	35.00	\$ 14,316.12	\$ 4,578,190.71
RUTA GUIINDA 1_PRADERAS	Vuelta	34.75	\$ 16,501.52	\$ 5,274,761.65
	Ida	28.75	\$ 6,135.48	\$ 1,961,224.59
RUTA GUIINDA 2_PEÑA BLANCA	Vuelta	33.25	\$ 9,592.86	\$ 3,066,385.76
	Ida	47.60	\$ 14,530.19	\$ 4,644,617.42
RUTA MORADA 1_ALDEA	Vuelta	50.60	\$ 15,228.58	\$ 4,867,860.00
	Ida	34.95	\$ 12,096.33	\$ 3,866,629.71
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	Vuelta	39.90	\$ 9,006.23	\$ 2,878,867.80
	Ida	51.60	\$ 8,453.94	\$ 2,702,326.52
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	Vuelta	56.60	\$ 9,558.38	\$ 3,055,365.35
	Ida	42.00	\$ 13,775.08	\$ 4,403,244.37
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	Vuelta	27.75	\$ 8,118.87	\$ 2,595,222.11
	Ida	49.80	\$ 10,491.47	\$ 3,353,628.45
RUTA MORADA 2_SATELITE	Vuelta	53.40	\$ 10,867.11	\$ 3,473,705.46
	Ida	42.75	\$ 12,018.05	\$ 3,841,606.06
RUTA NARANJA 1_ISSSTE	Vuelta	46.35	\$ 13,560.71	\$ 4,334,722.34
	Ida	28.25	\$ 5,050.93	\$ 1,614,545.09
RUTA NARANJA 1_LA SOLEDAD	Vuelta	28.50	\$ 5,095.63	\$ 1,628,833.10
	Ida	37.50	\$ 6,364.13	\$ 2,034,311.65
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	Vuelta	41.40	\$ 6,972.46	\$ 2,228,768.97
	Ida	44.25	\$ 6,432.18	\$ 2,056,065.63
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	Vuelta	35.50	\$ 5,770.17	\$ 1,844,452.15
	Ida	40.00	\$ 6,621.12	\$ 2,116,460.87
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	Vuelta	36.20	\$ 6,536.85	\$ 2,089,524.10
	Ida	44.80	\$ 6,512.13	\$ 2,081,621.25
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA_ITA	Vuelta	34.00	\$ 5,310.12	\$ 1,697,395.79
	Ida	40.00	\$ 4,997.76	\$ 1,597,548.98
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	Vuelta	41.40	\$ 8,098.83	\$ 2,588,616.46
	Ida	29.10	\$ 5,175.14	\$ 1,654,250.31
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	Vuelta	29.55	\$ 5,014.93	\$ 1,603,037.58
	Ida	45.00	\$ 7,314.30	\$ 2,338,037.94
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA	Vuelta	40.50	\$ 7,202.52	\$ 2,302,307.13
	Ida	31.50	\$ 5,894.60	\$ 1,884,224.98
RUTA ROJA 1_PUNHUATO	Vuelta	34.75	\$ 6,179.94	\$ 1,975,436.36
	Ida	28.25	\$ 5,286.42	\$ 1,689,820.81
RUTA ROJA 2_OKEN	Vuelta	27.25	\$ 5,099.29	\$ 1,630,004.15
	Ida	45.30	\$ 7,074.95	\$ 2,261,530.27
RUTA ROJA 3	Vuelta	45.90	\$ 5,734.93	\$ 1,833,187.45
	Ida	52.20	\$ 3,463.21	\$ 1,107,025.15
RUTA ROJA 3A	Vuelta	50.70	\$ 3,959.16	\$ 1,265,558.33
	Ida	33.75	\$ 2,840.13	\$ 907,856.07
RUTA ROJA 4A	Vuelta	34.50	\$ 2,243.05	\$ 716,998.30
	Ida	31.25	\$ 6,894.47	\$ 2,203,837.62
RUTA ROJA 4M	Vuelta	33.50	\$ 8,340.70	\$ 2,666,128.50
	Ida	27.60	\$ 1,472.52	\$ 470,693.90
RUTA ROJA 4_TINIJARO	Vuelta	28.00	\$ 2,095.86	\$ 689,946.66
	Ida	31.00	\$ 9,372.17	\$ 2,995,841.62
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	Vuelta	29.40	\$ 8,482.11	\$ 2,711,330.57



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Km's por Unidad (D)	Costo COV \$ por Horario	Costo COV \$ Anual por Horario
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	Ida	34.40	\$ 10,400.08	\$ 3,324,417.80
	Vuelta	33.60	\$ 10,755.78	\$ 3,438,111.97
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	Ida	32.80	\$ 5,331.31	\$ 1,704,169.87
	Vuelta	33.80	\$ 3,606.60	\$ 1,152,858.98
RUTA ROSA 2	Ida	33.20	\$ 5,904.29	\$ 1,887,323.37
	Vuelta	33.20	\$ 5,935.96	\$ 1,897,447.68
RUTA ROSA 2B CENTRO	Ida	32.80	\$ 7,793.08	\$ 2,491,082.42
	Vuelta	32.80	\$ 8,593.01	\$ 2,746,781.30
RUTA VERDE 1	Ida	30.00	\$ 2,967.90	\$ 948,698.14
	Vuelta	30.00	\$ 3,563.91	\$ 1,139,214.52
RUTA VERDE 2	Ida	22.65	\$ 3,812.09	\$ 1,218,544.60
	Vuelta	24.15	\$ 3,615.35	\$ 1,155,657.98
RUTA VERDE 3_INDECO	Ida	45.00	\$ 3,054.78	\$ 976,469.59
	Vuelta	42.30	\$ 2,546.12	\$ 813,875.41
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	Ida	27.50	\$ 4,890.60	\$ 1,563,294.96
	Vuelta	29.25	\$ 3,641.27	\$ 1,163,944.16
RUTA VERDE 4	Ida	47.25	\$ 8,402.94	\$ 2,686,024.98
	Vuelta	50.75	\$ 9,025.38	\$ 2,884,989.79
RUTA VERDE 4B	Ida	42.50	\$ 7,212.68	\$ 2,305,553.20
	Vuelta	57.25	\$ 7,251.11	\$ 2,317,840.10
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	Ida	43.05	\$ 3,671.13	\$ 1,173,488.29
	Vuelta	49.35	\$ 5,025.41	\$ 1,606,387.13
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	Ida	35.00	\$ 2,275.56	\$ 727,389.58
	Vuelta	37.80	\$ 3,072.01	\$ 981,975.93
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	Ida	39.80	\$ 5,601.05	\$ 1,790,393.71
	Vuelta	39.80	\$ 5,433.89	\$ 1,736,960.52
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN	Ida	65.10	\$ 9,139.97	\$ 2,921,620.40
	Vuelta	61.20	\$ 6,382.24	\$ 2,040,102.80
RUTA CAMPO NUBES _PEDREGAL	Ida	31.60	\$ 7,756.22	\$ 2,479,298.99
	Vuelta	30.60	\$ 4,506.46	\$ 1,440,504.10
RUTA AZUL_SAN JUANITO	Ida	25.20	\$ 4,786.39	\$ 1,529,983.03
	Vuelta	25.40	\$ 6,234.43	\$ 1,992,854.25
RUTA ROJA 3B	Ida	33.50	\$ 5,957.64	\$ 1,904,377.50
	Vuelta	34.00	\$ 4,039.10	\$ 1,291,109.79
RUTA PALOMA AZUL_CBTA7_WALMART	Ida	32.25	\$ 3,035.69	\$ 970,368.21
	Vuelta	34.00	\$ 1,731.04	\$ 553,332.77
RUTA SANTIAGO	Ida	33.80	\$ 4,977.73	\$ 1,591,145.05
	Vuelta	37.40	\$ 5,712.78	\$ 1,826,105.73
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	Ida	37.45	\$ 7,326.12	\$ 2,341,815.85
	Vuelta	38.15	\$ 5,427.68	\$ 1,734,973.17
RUTA VERDE_SAN PEDRO	Ida	29.00	\$ 5,927.02	\$ 1,894,589.72
	Vuelta	40.80	\$ 5,003.22	\$ 1,599,295.05
RUTA TRANSITO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	54.40	\$ 3,398.48	\$ 1,086,333.30
	Vuelta	39.60	\$ 2,473.89	\$ 790,786.74
RUTA PANTEON	Ida	19.00	\$ 3,321.16	\$ 1,061,619.40
	Vuelta	17.30	\$ 2,397.43	\$ 766,346.97
RUTA 1_LA VOZ LA COLINA	Ida	16.80	\$ 1,833.72	\$ 586,154.10
	Vuelta	60.90	\$ 9,302.35	\$ 2,973,525.11
RUTA 1_LA SEP_EDUARDO RUIZ_REALITO	Ida	52.00	\$ 6,651.53	\$ 2,126,180.88
	Vuelta	52.00	\$ 7,760.12	\$ 2,480,544.36
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	Ida	38.40	\$ 10,177.92	\$ 3,253,402.66
	Vuelta	39.00	\$ 6,202.17	\$ 1,982,542.25
RUTA 4_CARRILLO	Ida	30.80	\$ 8,979.89	\$ 2,870,450.06
	Vuelta	26.60	\$ 5,417.46	\$ 1,731,708.11
RUTA MARGARITA	Ida	34.50	\$ 8,783.01	\$ 2,807,515.50
	Vuelta	35.00	\$ 7,421.40	\$ 2,372,272.77
RUTA LA HACIENDA	Ida	55.65	\$ 7,927.45	\$ 2,534,034.39
	Vuelta	53.55	\$ 10,520.97	\$ 3,363,059.14
RUTA 2	Ida	39.20	\$ 2,934.20	\$ 937,925.32
	Vuelta	34.80	\$ 3,907.27	\$ 1,248,971.98
RUTA VILLA MAGNA	Ida	34.00	\$ 4,698.32	\$ 1,501,833.36
	Vuelta	32.20	\$ 7,681.15	\$ 2,455,302.32
RUTA SAN NICOLAS	Ida	38.80	\$ 3,388.02	\$ 1,082,989.48



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Km's por Unidad (D)	Costo COV \$ por Horario	Costo COV \$ Anual por Horario
	Vuelta	38.80	\$ 3,476.01	\$ 1,111,118.43
	Ida	32.70	\$ 3,329.91	\$ 1,064,414.57
RUTA TACICUARO_IMSS 84	Vuelta	30.60	\$ 4,007.99	\$ 1,281,165.39
	Ida	35.75	\$ 2,632.45	\$ 841,470.94
RUTA LA CONCHA	Vuelta	38.75	\$ 2,603.65	\$ 832,264.93
	Ida	40.50	\$ 2,534.13	\$ 810,040.82
RUTA VILLAS DE LA LOMA	Vuelta	45.30	\$ 6,259.83	\$ 2,000,972.10
	Ida	36.40	\$ 3,573.75	\$ 1,142,360.55
RUTA COINTZIO	Vuelta	36.60	\$ 4,491.74	\$ 1,435,796.57
	Ida	36.40	\$ 3,405.77	\$ 1,088,663.32
RUTA 2_ECOLOGICOS	Vuelta	40.00	\$ 3,900.96	\$ 1,246,953.57
	Ida	45.15	\$ 11,493.61	\$ 3,673,966.84
RUTA 1_CIRCUITO CAMELINAS	Vuelta	45.85	\$ 14,159.67	\$ 4,526,181.67
	Ida	32.20	\$ 6,880.43	\$ 2,199,350.60
RUTA LA MAESTRANZA	Vuelta	34.20	\$ 4,725.96	\$ 1,510,667.68
	Ida	42.50	\$ 8,757.55	\$ 2,799,377.13
RUTA HOSPITALES CENTRO	Vuelta	47.50	\$ 6,221.55	\$ 1,988,737.12
	Ida	46.50	\$ 9,130.74	\$ 2,918,668.43
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	Vuelta	44.75	\$ 8,499.64	\$ 2,716,934.15
	Ida	40.20	\$ 3,761.31	\$ 1,202,314.98
RUTA CORAL 2	Vuelta	37.80	\$ 1,924.51	\$ 615,175.84
		7,380		\$ 467,033,628.47

Fuente: Memoria de cálculo.

e) Alternativas de solución

Las alternativas de solución se efectuaron a partir de los parámetros técnicos, económicos y de rentabilidad para los escenarios previstos y evaluados, del que resultaron dos alternativas que consideraron aspectos preponderantes en la tecnología de uso en el servicio por flota vehicular (tipo de vehículo), demanda de pasajeros por hora/sentido, ocupación vehicular, la frecuencia e intervalo de paso, así como los costos de inversión, sistemas de transporte y los indicadores de rentabilidad de ambas alternativas.

La evaluación de las alternativas de solución se realizó con base en los aspectos cuantitativos y cualitativos que se representan en los indicadores de rentabilidad, atracción de viajes, así como las características físicas del área de estudio, por lo que, la evaluación de las alternativas permite definir la alternativa correcta.

Las alternativas de solución se efectúan a partir de diversas situaciones que pueden llevarse a cabo para atender, resolver o mitigar una problemática en la misma proporción en la que el proyecto de inversión pretende hacerlo. Una vez identificadas las posibles alternativas de solución, se han analizado, cuantificado y se concluye si estas generan los mismos beneficios que el proyecto de inversión.

Con la finalidad de atender las diversas problemáticas que se perciben en el área de estudio se han generado dos alternativas de solución:

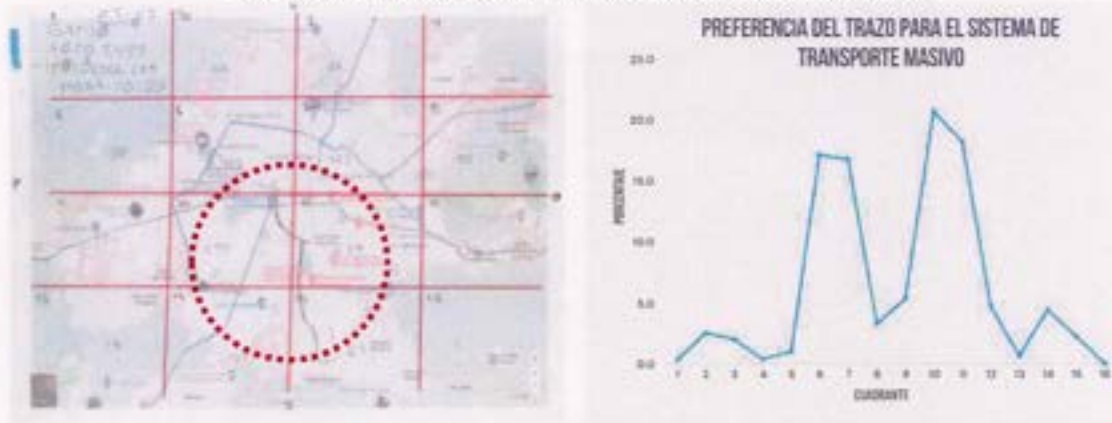
- A) Sistema de Transporte de Línea Elevada (trazo norte) 5.6 km
- B) Sistema de Transporte de Línea Elevada (trazo sur) 5.8 km

La instauración de cualquier sistema de transporte está condicionado a la necesidad de viajes de las personas que habitan en un área urbana, además de la infraestructura y las condiciones físicas del sitio.

En lo particular, para la instauración de un sistema de transporte de línea elevada requiere de diversos análisis con el propósito de evaluar su viabilidad. Por esta razón, los estudios de campo consideraron en las encuestas origen-destino en vivienda, preguntarles a las 1,557 personas encuestadas cuál sería la preferencia de viaje dentro de la zona metropolitana.

La zona de estudio se dividió en 16 secciones, para lo cual se les preguntó a los habitantes hacia cual de estos cuadrantes les gustaría que existiese una nueva ruta de transporte, y de existir, a dónde viajarían diariamente. Los resultados de las encuestas fueron los siguientes:

Figura 09. Costo de operación vehicular con optimizaciones en AC.

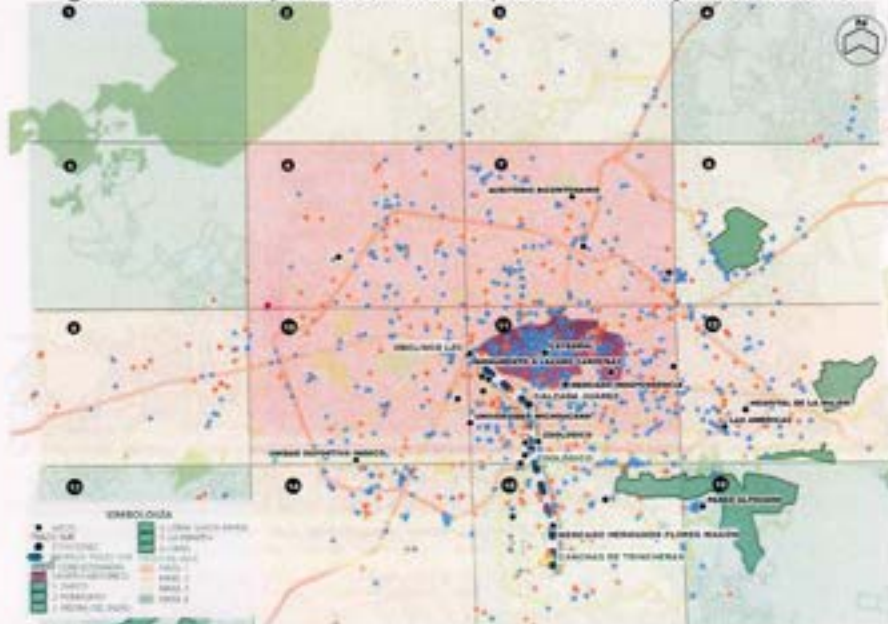


Fuente: Metodología para la implementación de las encuestas O-D.

La recolección de los datos obtenidos se analizó con base en el trazo que generó cada uno de los encuestados, de esta manera, los cuadrantes se seleccionaban si la línea trazada tocaba alguno de estos.

Las encuestas realizadas visualizan una necesidad de viaje en el primer cuadrante del área urbana, en específico las zonas de Eduardo Ruiz y Prados Verdes al norponiente y hacia la zona centro y la salida a Quiroga.

Figura 10. Cuadrante para la obtención de preferencia de viaje de los usuarios.



Fuente: Metodología para la implementación de las encuestas O-D.

[Handwritten signature]

Partiendo de la preferencia de viajes de las personas que usan el transporte público, se realizaron distintos trazos que cumplan con las necesidades de los usuarios, del cual se obtuvieron 4 trazos, y el quinto hacia la zona sur.

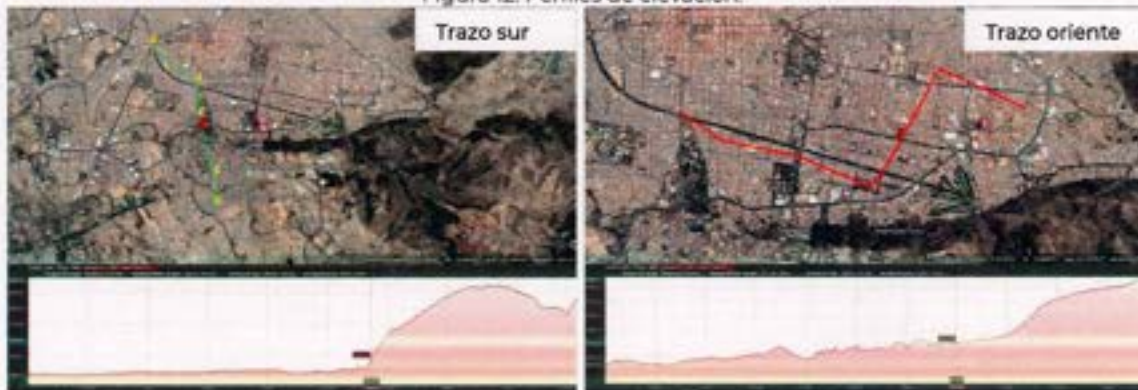
Figura 11. Trazos propuestos como plan maestro.



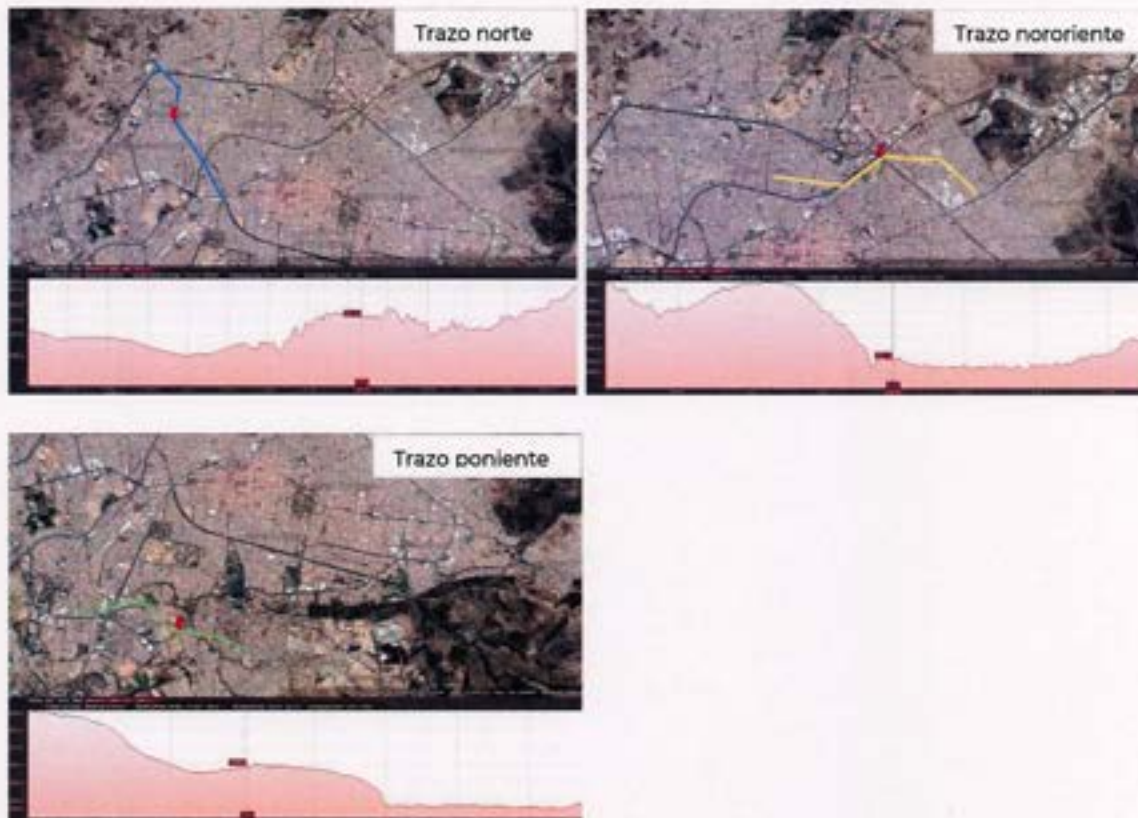
Fuente: Metodología para la implementación de las encuestas O-D.

Una vez analizados los trazos propuestos se verificaron los perfiles de elevación de cada uno, con el propósito de obtener una revisión de los desniveles topográficos del suelo en el municipio de Morelia, tal como se muestra en las siguientes ilustraciones:

Figura 12. Perfiles de elevación.



[Firma manuscrita]



Fuente: Evaluación de trazos.

Como comparativa de los trazos, se puede visualizar el grado de accidentabilidad en las zonas donde se definieron los trazos, de los que resaltan el trazo oriente y el trazo norte, con elevaciones más accidentadas.

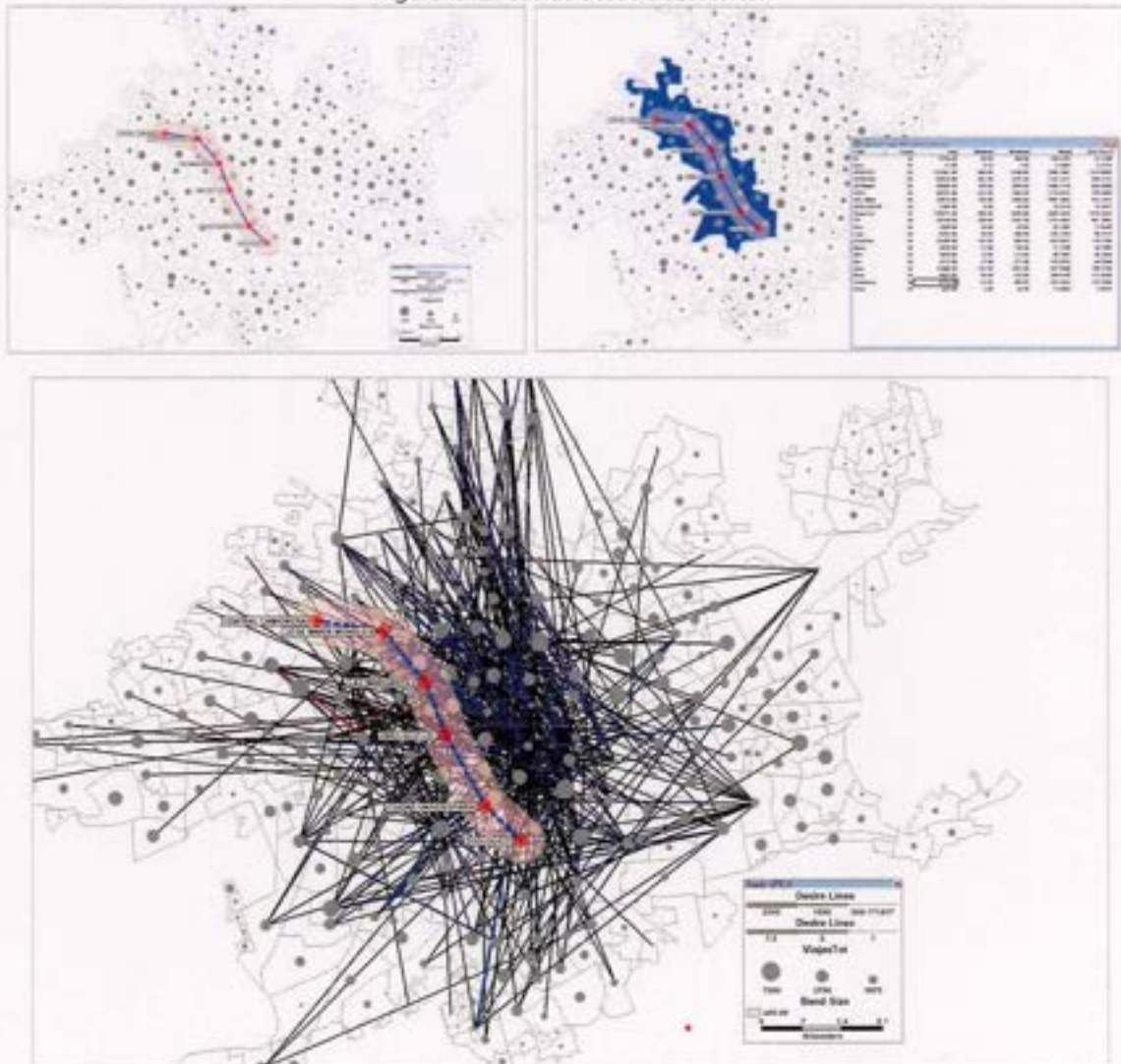
Por último, y siendo el aspecto más relevante para la definición de un nuevo trazo como sistema de transporte, se analizó la demanda de viajes en los trazos norte y sur, descartando los trazos nororiental, oriente y poniente, debido a que las encuestas realizadas, mostraron un bajo deseo de viajar hacia la proyección de estos.

En cada uno de los trazos se analizó la demanda de viajes en la zona metropolitana, posteriormente se integró el deseo de viaje en distintos medios de transporte, generando de esta manera, las líneas de deseo de las personas por viajar hacia algún sitio en específico.

Las siguientes imágenes muestran los resultados del deseo de viaje de las personas y la partición de la demanda en cada uno de los trazos evaluados para la selección de la mejor alternativa.

Trazo norte

Figura 13. Líneas de deseo trazo norte.

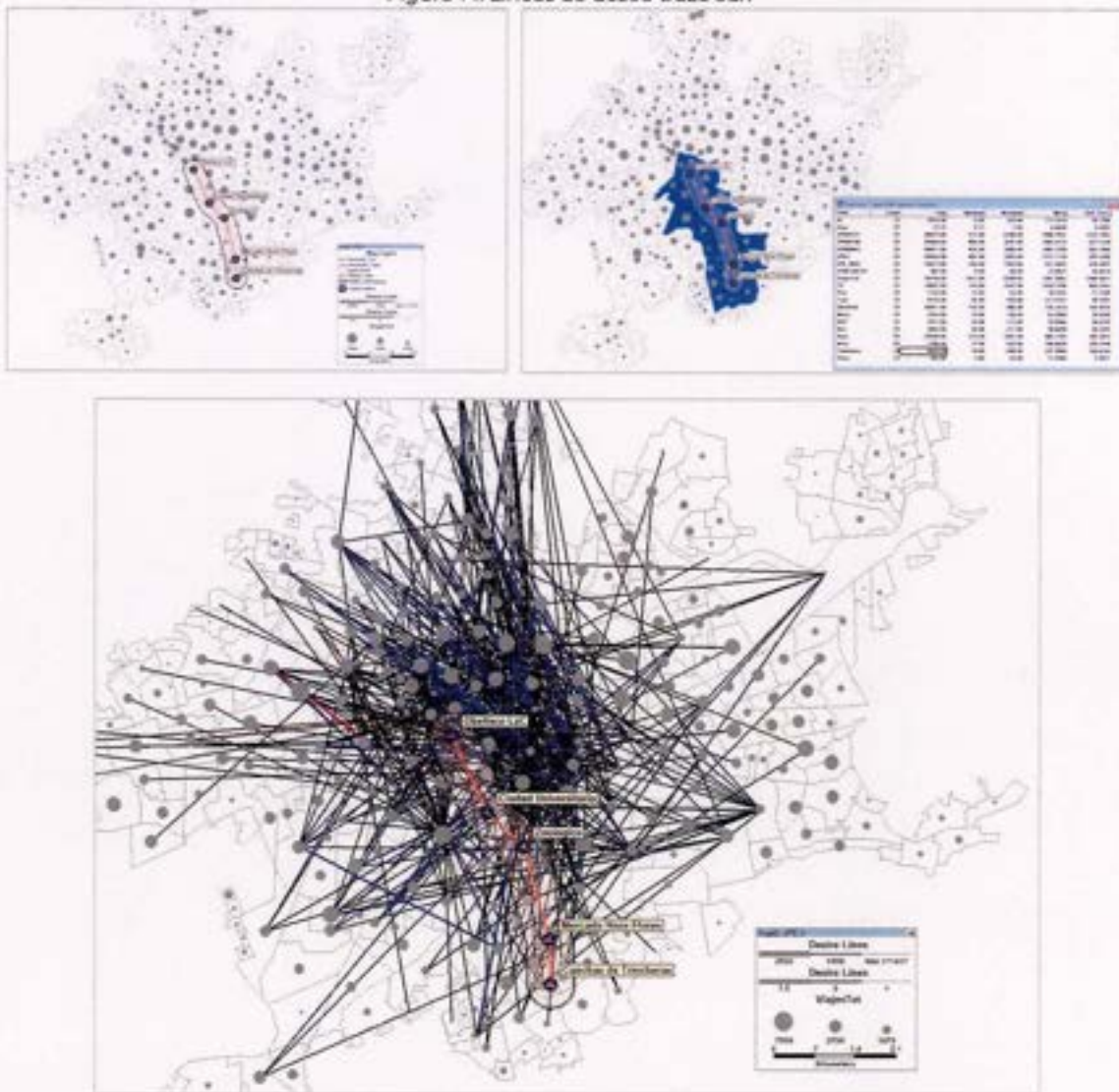


Fuente: Evaluación de trazos.



Trazo sur

Figura 14. Líneas de deseo trazo sur.



Como resultado de ambas evaluaciones generadas por el modelo de demanda en Transcad, el trazo norte resulta ser el más viable, ya que, las encuestas muestran como resultado que las personas desean viajar de manera más rápida y directa hacia esta zona, además de ser un área densamente poblado, caso contrario al trazo sur, el cuál presenta una densidad poblacional menor al igual que el deseo de viaje de las personas.

Costos de inversión

Como principio se evaluará la **alternativa A**, en el que ha resultado una inversión de **\$1,989,105,932.11 (con IVA)** integrando los conceptos para la elaboración del proyecto geométrico, supervisión y gerencia del proyecto, estudios específicos, liberación de derecho de vía, sistema electromecánico, transporte de importación, almacenaje y maniobras, construcción de cimentación y postes metálicos, y por último, la construcción de las estaciones, y lo que con ello implicaría el funcionamiento del sistema.

El costo de la inversión contempla la construcción de cimentación y postes metálicos, además del proceso de liberación de derecho de vía, la construcción de las estaciones retorno, intermedias y motrices y lo que implique su funcionamiento para el sistema. Por último, la inversión del proyecto incluye el proyecto de desarrollo urbano integral y las intervenciones urbanas, senderos seguros y el señalamiento horizontal y vertical en las inmediaciones de las estaciones.

Como externalidades del proyecto, la inversión contempla los conceptos para el control de acceso en cada una de las estaciones. Uno de los conceptos primordiales se centra en la adquisición de los terrenos para la construcción de las estaciones, la certificación internacional y la puesta en marcha del sistema. Como último concepto dentro de las externalidades del proyecto, se ha integrado dentro del monto de inversión, el movimiento de alta tensión que se encuentre sobre el trazo elevado. *



Tabla 36. Montos de inversión alternativa A.

DESCRIPCIÓN DE LA INVERSIÓN DEL PROYECTO INTEGRAL TELERFÉRICO LÍNEA UNO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIOS SIN IVA	PRECIOS CON IVA
1.1 PROYECTO GEOMÉTRICO EJECUTIVO	PARTIDA	1	\$ 45,392,873.97	\$ 52,655,733.81
1.2 SUPERVISIÓN DE OBRA	PARTIDA	1	\$ 22,100,000.00	\$ 25,636,000.00
1.3 ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL, URBANOS Y DE RIESGOS	PARTIDA	1	\$ 17,023,067.57	\$ 19,746,758.38
1.4 SISTEMA ELECTROMECÁNICO (INCLUYE CABINAS)	PARTIDA	1	\$ 839,092,654.00	\$ 973,347,478.64
1.5 IMPORTACIÓN, TRANSPORTE, ALMACENAJE Y MONTAJE	PARTIDA	1	\$ 75,443,919.73	\$ 87,514,946.89
1.6 CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIÓN PARA POSTES Y POSTES DE LÍNEA	PARTIDA	1	\$ 169,237,694.52	\$ 196,315,725.64
1.7 CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN 1 ALMACEN Y RETORNO ZOOLOGICO	PARTIDA	1	\$ 63,581,404.00	\$ 73,754,428.64
1.8 CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN 2 Y 4 INTERMEDIA (CENTRO UNIVERSITARIO Y FERROCARRIL)	PARTIDA	1	\$ 68,328,444.94	\$ 79,258,676.13
1.9 CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN 3 MOTRIZ OBELISCO LÁZARO CÁRDENAS	PARTIDA	1	\$ 125,944,812.00	\$ 146,095,981.92
2.0 CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN 5 INTERMEDIA EDUARDO RUÍZ	PARTIDA	1	\$ 38,560,456.33	\$ 44,730,129.34
2.1 CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN 6 ALMACEN Y RETORNO ESTADIO-TERMINAL DE AUTOBUSES	PARTIDA	1	\$ 61,641,551.00	\$ 71,504,199.16
2.2 OBRAS INDUCIDAS, INTERVENCIÓN URBANA Y SEÑALIZACIÓN	PARTIDA	1	\$ 48,419,815.00	\$ 56,166,985.40
2.3 SISTEMA ELÉCTRICO PARA ESTACIONES Y SUBESTACIONES	PARTIDA	1	\$ 66,584,414.00	\$ 77,237,920.24
2.4 CERTIFICACIÓN INTERNACIONAL DEL SISTEMA Y PUESTA EN MARCHA	PARTIDA	1	\$ 9,750,857.37	\$ 11,310,994.55
2.5 EQUIPAMIENTO DE PREPAGO, CONTROL DE FLOTA Y ACCESO DE LAS ESTACIONES	PARTIDA	1	\$ 38,819,107.42	\$ 45,030,164.61
2.6 RED DE WIFI EN SISTEMA, FIANZAS, SEGUROS DE CONSTRUCCIÓN Y FIDEICOMISO	PARTIDA	1	\$ 20,948,111.00	\$ 24,299,808.76
2.7 ADQUISICIÓN DE PREDIOS	PARTIDA	1	\$ 4,500,000.00	\$ 4,500,000.00
TOTAL			\$ 1,715,367,182.85	\$ 1,989,105,932.11

Fuente: Memoria de cálculo.

La **alternativa B** requiere de una inversión de **\$1,922,371,603.60 (con IVA)** en el que se ha contemplado de igual manera, conceptos para la elaboración del proyecto geométrico, supervisión y gerencia del proyecto, estudios específicos, liberación de derecho de vía, sistema electromecánico, transporte importación, almacenaje y maniobras, construcción de cimentación y postes metálicos, y por último, la construcción de las estaciones, y lo que con ello implicaría el funcionamiento del sistema.



Tabla 37. Montos de inversión alternativa B.

DESCRIPCIÓN DE LA INVERSIÓN DEL PROYECTO INTEGRAL TELEFÉRICO LÍNEA UNO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIOS SIN IVA	PRECIOS CON IVA
1.1 PROYECTO GEOMÉTRICO EJECUTIVO	PARTIDA	1	\$ 45,392,873.97	\$ 52,655,793.81
1.2 SUPERVISIÓN DE OBRA	PARTIDA	1	\$ 22,100,000.00	\$ 25,606,000.00
1.3 ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL, URBANOS Y DE RIESGOS	PARTIDA	1	\$ 17,023,067.57	\$ 19,746,758.38
1.4 SISTEMA ELECTROMECÁNICO (INCLUYE CABINAS)	PARTIDA	1	\$ 839,092,654.00	\$ 973,347,478.64
1.5 IMPORTACIÓN, TRANSPORTE, ALMACENAJE Y MONTAJE	PARTIDA	1	\$ 75,443,919.73	\$ 87,514,946.89
1.6 CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIÓN PARA POSTES Y POSTES DE LÍNEA	PARTIDA	1	\$ 169,237,694.52	\$ 196,115,725.64
1.7 CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN 1 ALMACEN Y RETORNO CANCHAS TRINCHERAS	PARTIDA	1	\$ 63,581,404.00	\$ 73,754,438.64
1.8 CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN 2, 3 Y 4 INTERMEDIA (MERCADO, ZOOLOGICO Y CIUDAD UNIVERSITARIA)	PARTIDA	1	\$ 93,326,444.94	\$ 108,256,676.13
1.9 CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN 5 MOTRIZ Y RETORNO OBLISCO LÁZARO CÁRDENAS	PARTIDA	1	\$ 125,944,812.00	\$ 146,095,981.92
2.0 OBRAS INDUCIDAS, INTERVENCIÓN URBANA Y SEÑALIZACIÓN	PARTIDA	1	\$ 48,419,815.00	\$ 56,366,985.40
2.1 SISTEMA ELÉCTRICO PARA ESTACIONES Y SUBESTACIONES	PARTIDA	1	\$ 66,584,414.00	\$ 77,287,830.24
2.2 CERTIFICACIÓN INTERNACIONAL DEL SISTEMA Y PUESTA EN MARCHA	PARTIDA	1	\$ 9,750,857.37	\$ 11,331,994.35
2.3 EQUIPAMIENTO DE PREPAGO, CONTROL DE FLOTA Y ACCESO DE LAS ESTACIONES	PARTIDA	1	\$ 38,819,107.42	\$ 45,090,164.61
2.4 RED DE WIFI EN SISTEMA, FIANZAS, SEGUROS DE CONSTRUCCIÓN Y FIDEICOMISO	PARTIDA	1	\$ 20,948,111.00	\$ 24,299,808.76
2.5 ADQUISICIÓN DE PREDIOS	PARTIDA	1	\$ 25,000,000.00	\$ 29,000,000.00
TOTAL			\$ 1,460,665,575.52	\$ 1,701,371,603.68

Fuente: Memoria de cálculo.

Costos del proyecto

Los costos totales del proyecto de la **alternativa A** durante el horizonte de evaluación, ascienden a **\$4,698,168,247.97**, en el que se han contemplado costos en la operación y el mantenimiento del sistema, los costos por molestias durante la etapa de construcción, y, por último, los costos de operación vehicular con la restructuración del transporte público y la instauración de un nuevo sistema de transporte de mediana capacidad¹⁵.

¹⁵ Ver memoria de cálculo, pestaña "flujo de efectivo".

Tabla 38. Costos totales de la alternativa A.

Año	Inversión	O&M	Reinversiones	Costos por molestias	Total Costos
2024	-\$ 233,289,936.87			-\$ 1,640,323.77	-\$ 234,930,260.63
2025	-\$ 758,192,294.82			-\$ 1,197,606.63	-\$ 759,389,901.45
2026	-\$ 723,884,951.16			\$ -	-\$ 723,884,951.16
2027	\$ -	-\$ 105,566,854	\$ -	\$ -	-\$ 105,566,854.37
2028	\$ -	-\$ 105,566,854	\$ -	\$ -	-\$ 105,566,854.37
2029	\$ -	-\$ 105,566,854	\$ -	\$ -	-\$ 105,566,854.37
2030	\$ -	-\$ 105,566,854	\$ -	\$ -	-\$ 105,566,854.37
2031	\$ -	-\$ 105,566,854	-\$ 8,981,712.39	\$ -	-\$ 114,548,566.76
2032	\$ -	-\$ 105,566,854	\$ -	\$ -	-\$ 105,566,854.37
2033	\$ -	-\$ 105,566,854	\$ -	\$ -	-\$ 105,566,854.37
2034	\$ -	-\$ 105,566,854	\$ -	\$ -	-\$ 105,566,854.37
2035	\$ -	-\$ 105,566,854	\$ -	\$ -	-\$ 105,566,854.37
2036	\$ -	-\$ 105,566,854	\$ -	\$ -	-\$ 105,566,854.37
2037	\$ -	-\$ 105,566,854	\$ -	\$ -	-\$ 105,566,854.37
2038	\$ -	-\$ 105,566,854	\$ -	\$ -	-\$ 105,566,854.37
2039	\$ -	-\$ 105,566,854	\$ -	\$ -	-\$ 105,566,854.37
2040	\$ -	-\$ 105,566,854	\$ -	\$ -	-\$ 105,566,854.37
2041	\$ -	-\$ 105,566,854	-\$ 42,766,641.90	\$ -	-\$ 148,333,496.27
2042	\$ -	-\$ 105,566,854	\$ -	\$ -	-\$ 105,566,854.37
2043	\$ -	-\$ 105,566,854	\$ -	\$ -	-\$ 105,566,854.37
2044	\$ -	-\$ 105,566,854	\$ -	\$ -	-\$ 105,566,854.37
2045	\$ -	-\$ 105,566,854	\$ -	\$ -	-\$ 105,566,854.37
2046	\$ -	-\$ 105,566,854	\$ -	\$ -	-\$ 105,566,854.37
2047	\$ -	-\$ 105,566,854	\$ -	\$ -	-\$ 105,566,854.37
2048	\$ -	-\$ 105,566,854	\$ -	\$ -	-\$ 105,566,854.37
2049	\$ -	-\$ 105,566,854	\$ -	\$ -	-\$ 105,566,854.37
2050	\$ -	-\$ 105,566,854	\$ -	\$ -	-\$ 105,566,854.37
2051	\$ -	-\$ 105,566,854	-\$ 77,909,712.39	\$ -	-\$ 183,476,566.76
2052	\$ -	-\$ 105,566,854	\$ -	\$ -	-\$ 105,566,854.37
2053	\$ -	-\$ 105,566,854	\$ -	\$ -	-\$ 105,566,854.37
	-\$ 1,715,367,182.85	-\$ 2,850,305,068.04	-\$ 129,658,066.68	-\$ 2,837,930.39	-\$ 4,698,168,247.97

Fuente: Memoria de cálculo.

Los costos totales del proyecto de la **alternativa B** ascienden a **\$4,537,589,708.45** durante el horizonte de evaluación, en el que se han contemplado costos en la operación y el mantenimiento del sistema, costos por molestias, y los costos de operación vehicular como sistema propuesto.

Tabla 39. Costos totales de la alternativa B.

Año	Periodo	Inversión	O&M	Reinversiones	Costos por molestias	Total Costos
2024	1	-\$ 225,650,463.67			-\$ 1,223,646.12	-\$ 227,074,109.99
2025	2	-\$ 734,014,007.58			-\$ 693,386.69	-\$ 734,907,396.27
2026	3	-\$ 700,800,704.07			\$ -	-\$ 700,800,704.07
2027	4	\$ -	102,693,357	\$ -	\$ -	102,693,356.72
2028	5	\$ -	102,693,357	\$ -	\$ -	102,693,356.72
2029	6	\$ -	102,693,357	\$ -	\$ -	102,693,356.72
2030	7	\$ -	102,693,357	\$ -	\$ -	102,693,356.72
2031	8	\$ -	102,693,357	-\$ 8,981,712.39	\$ -	111,675,069.11
2032	9	\$ -	102,693,357	\$ -	\$ -	102,693,356.72
2033	10	\$ -	102,693,357	\$ -	\$ -	102,693,356.72
2034	11	\$ -	102,693,357	\$ -	\$ -	102,693,356.72
2035	12	\$ -	102,693,357	\$ -	\$ -	102,693,356.72
2036	13	\$ -	102,693,357	\$ -	\$ -	102,693,356.72
2037	14	\$ -	102,693,357	\$ -	\$ -	102,693,356.72
2038	15	\$ -	102,693,357	\$ -	\$ -	102,693,356.72
2039	16	\$ -	102,693,357	\$ -	\$ -	102,693,356.72
2040	17	\$ -	102,693,357	\$ -	\$ -	102,693,356.72
2041	18	\$ -	102,693,357	-\$ 42,766,641.90	\$ -	145,459,998.62
2042	19	\$ -	102,693,357	\$ -	\$ -	102,693,356.72
2043	20	\$ -	102,693,357	\$ -	\$ -	102,693,356.72
2044	21	\$ -	102,693,357	\$ -	\$ -	102,693,356.72
2045	22	\$ -	102,693,357	\$ -	\$ -	102,693,356.72
2046	23	\$ -	102,693,357	\$ -	\$ -	102,693,356.72
2047	24	\$ -	102,693,357	\$ -	\$ -	102,693,356.72
2048	25	\$ -	102,693,357	\$ -	\$ -	102,693,356.72
2049	26	\$ -	102,693,357	\$ -	\$ -	102,693,356.72
2050	27	\$ -	102,693,357	\$ -	\$ -	102,693,356.72
2051	28	\$ -	102,693,357	-\$ 90,338,512.39	\$ -	153,031,869.11
2052	29	\$ -	102,693,357	\$ -	\$ -	102,693,356.72
2053	30	\$ -	102,693,357	\$ -	\$ -	102,693,356.72
		-\$ 1,660,665,175.52	-\$ 2,772,720,631.44	-\$ 102,066,966.68	-\$ 2,117,034.81	-\$ 4,537,589,708.45

Fuente: Memoria de cálculo.

Por último, los indicadores de rentabilidad de la alternativa A y B, respecto a la evaluación socioeconómica realizada, muestran como resultado lo siguiente:

Tabla 40. Indicadores de rentabilidad de las alternativas.

	Alternativa A	Alternativa B
VPN (millones de pesos)	\$ 2,530,270,803	\$ 2,673,751,774
TIR	26.74%	28.52%
TRI	22.43%	28.41%

Fuente: Memoria de cálculo.

Matriz de decisión

Una vez realizado el análisis sobre ambas alternativas de trazo posibles para el desarrollo del proyecto, se ha elaborado una comparativa entre sí, a través de indicadores de desempeño que se vierten en una matriz de decisión.

Para llevar a cabo la comparación y evaluación de las alternativas se realiza una selección de variables (indicadores de desempeño) que se definen

como las más importantes para garantizar el buen desempeño de las alternativas de solución, en relación con el trazo troncal.

Dentro de esta actividad fue necesario realizar una simulación operativa de cada una de las alternativas, incluyendo la información física del trazo, así como las obras complementarias necesarias para el correcto funcionamiento del sistema. Como parte fundamental del análisis, las variables o indicadores seleccionados para la evaluación de alternativas se describen a continuación:

Población atendida: Se considera esta variable la base para el cálculo de la demanda potencial del sistema. Una evaluación detallada de la población total, la PEA, el índice de marginación y la tasa de crecimiento por zona permite estimar la demanda.

Costo de Inversión/habitante atendido: Con base en costos paramétricos de obra, tanto de infraestructura para el sistema elevado, como de obras complementarias, se establece la inversión necesaria por usuario atendido.

Obras complementarias: A diferencia de las intervenciones especiales en este apartado se establecen obras significativas que se deben realizar para poder implementar un sistema de transporte. El levantamiento topográfico y el proyecto a nivel conceptual es necesario para poder definir la obra y sus costos.

Conectividad: Para un sistema de mediana capacidad como el teleférico es de vital importancia incluir la variable de conectividad para su correcta evaluación. La conectividad es importante por 3 principales razones:

- Lograr un sistema integrado de transporte sobre el trazo propuesto, que permita una mejor movilidad en toda la zona.



- Lograr la integración modal que permite la operación del transporte como un sistema integrado.
- Afectaciones sociales/privadas: Es necesario evitar en la medida de lo posible afectaciones, especialmente sociales, que puedan obstaculizar el desarrollo del proyecto.

Aunado a lo anterior, se realizó el análisis principal de atención a la demanda por medio del modelo de demanda de desplazamientos, el cual nos arrojó que la alternativa A cumple con la atención de la zona, mientras que la alternativa B, no cubre la inversión con la viabilidad social al atender únicamente el 80% de la demanda promedio.

Al tomar en consideración el desempeño de cada alternativa con respecto a las variables seleccionadas se le dio una calificación que se define de la siguiente manera:

Bajo: Desempeño más bajo

Medio: Desempeño en el rango promedio

Alto: El Mejor desempeño

La calificación de bajo desempeño no quiere decir que sea inviable, como se expuso anteriormente ambas alternativas son viables, sin embargo, lo que se busca es identificar la mejor. Las calificaciones al desempeño se comparan con respecto a la alternativa que obtiene la mayor calificación en la categoría a evaluar. Apoyado en la calificación, y con el fin de abundar en los atributos o deficiencias de cada una de las alternativas, se le dio una evaluación puramente cualitativa a cada una de ellas con respecto a su funcionamiento desde una perspectiva integral.



Resultados

La alternativa A obtiene el mejor desempeño en los indicadores evaluados (mejor tiempo de recorrido, tiempo de viaje e IPK), por lo que, en principio, quedaría seleccionada como la mejor alternativa para su ejecución.

La alternativa B resulta una alternativa viable y sencilla de llevar a cabo, pero con una gran deficiencia, no se verán reflejados los indicadores de mejora dentro del sistema de transporte como propuesta de resolver el problema central.

En el caso de los trazos, la alternativa A, logra cubrir una mayor atención de la demanda captable en el municipio de Morelia, al crear una línea de transporte directa hacia el norponiente de la ciudad; caso contrario, la Alternativa B, si bien resulta ser viable, la cobertura de los usuarios únicamente se concentraría en la zona sur poniente, desatendiendo a la población que habita al norte de la ciudad.

Por último, los indicadores de rentabilidad en ambas alternativas muestran la viabilidad de ejecución, sin embargo, la alternativa A resulta como la mejor opción de implementación, ya que la alternativa B, muestra una rentabilidad poco arriba de la tasa de descuento social del 10%.

En conclusión, la alternativa A resulta ser la más adecuada para su implementación, aunque este implique un costo más elevado, la cobertura de la demanda será mayor, los beneficios serán positivos respecto a los costos que esto implique, y siendo de mayor importancia, el tiempo de viaje de los usuarios se verá mejorado.

IV. SITUACIÓN CON EL PROYECTO DE INVERSIÓN

El presente proyecto corresponde a la categoría de infraestructura económica para la producción de bienes y servicios del sector de comunicaciones y transportes.

Tabla 41. Tipo de proyecto.
Tipo de proyecto de inversión

Proyecto de infraestructura económica	X
Proyecto de infraestructura social	
Proyecto de infraestructura gubernamental	
Proyecto de inmuebles	
Otros proyectos de inversión	

Fuente: Lineamientos ACB.

a) Descripción general

El proyecto para la implementación de un sistema de transporte de línea elevada (teleférico) en el municipio de Morelia, consiste en la implementación de infraestructura y equipamiento esencial para dar el servicio de transporte de mediana capacidad de pasajeros.

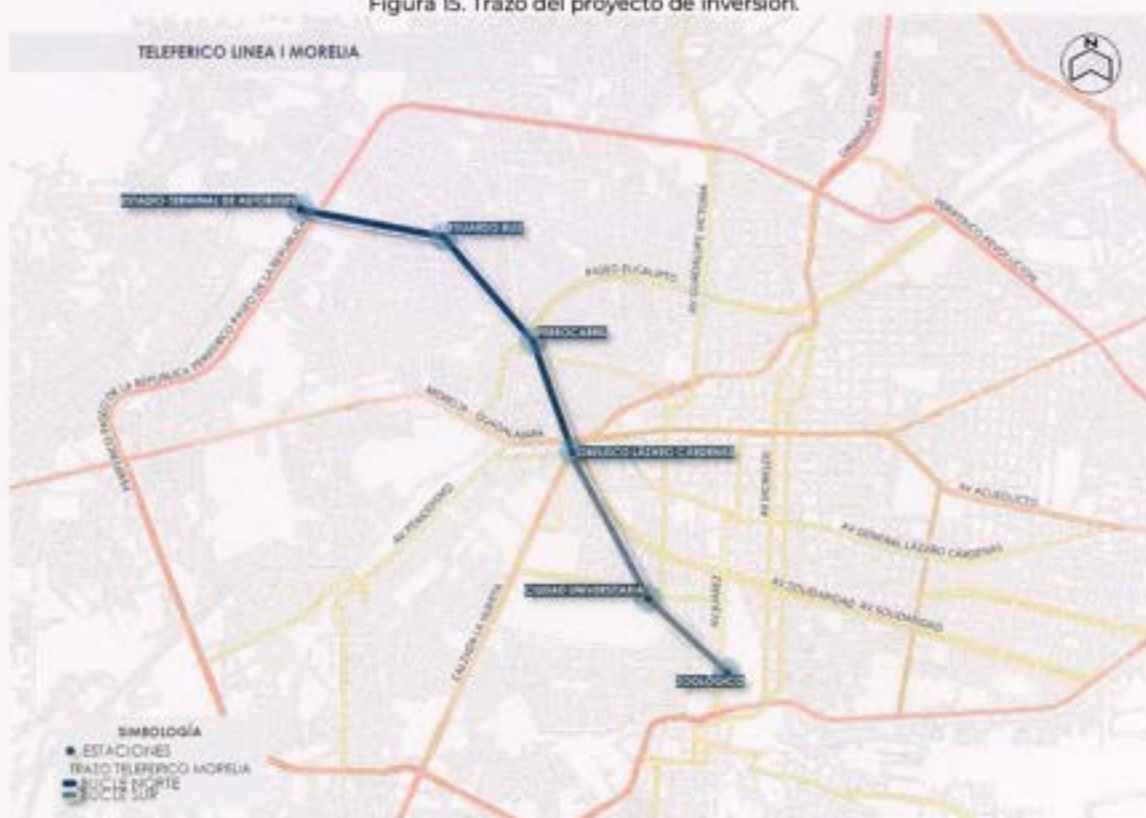
El sistema de transporte elevado se introduce al sistema de transporte de la zona metropolitana de Morelia, como una alternativa para mejorar la movilidad de las personas, a través de una línea directa que conecte hacia el norponiente de la ciudad, zona en continuo desarrollo urbano.

De esta manera, el proyecto pretende mitigar sustancialmente futuros problemas que pudiesen atraerse con el incremento de viviendas y población hacia esta zona de la ciudad.

El proyecto aportará beneficios ambientales gracias a la reducción de emisiones de partículas suspendidas y gases de efecto invernadero provocados por las altas concentraciones de vehículos y por las bajas velocidades de desplazamiento del transporte público.

El proyecto contempla la ejecución de una línea de mediana capacidad elevada por cable tipo teleférico, en operación de un camino terrestre de rodadura, además, de la reestructuración de las rutas de transporte público existentes, y por último, interconectando con nuevos sistemas de transporte proyectados en el municipio de Morelia. El sistema teleférico es un conjunto de cables, sistema de apoyos, anclajes, que se presta a través de un sistema elevado de elementos estructurales, mecánicos y eléctricos¹⁶.

Figura 15. Trazo del proyecto de inversión.



Fuente: Elaboración propia.

¹⁶ Ver factibilidad técnica para mayor detalle.

[Firma manuscrita]



Tramos del proyecto

Tramo 01 (0+000)

Figura 16. Tramo 01.



Fuente: Factibilidad técnica.

Tramo 02 (0+906.04)

Figura 17. Tramo 02.



Fuente: Factibilidad técnica.



Tramo 03 (2+285.51)

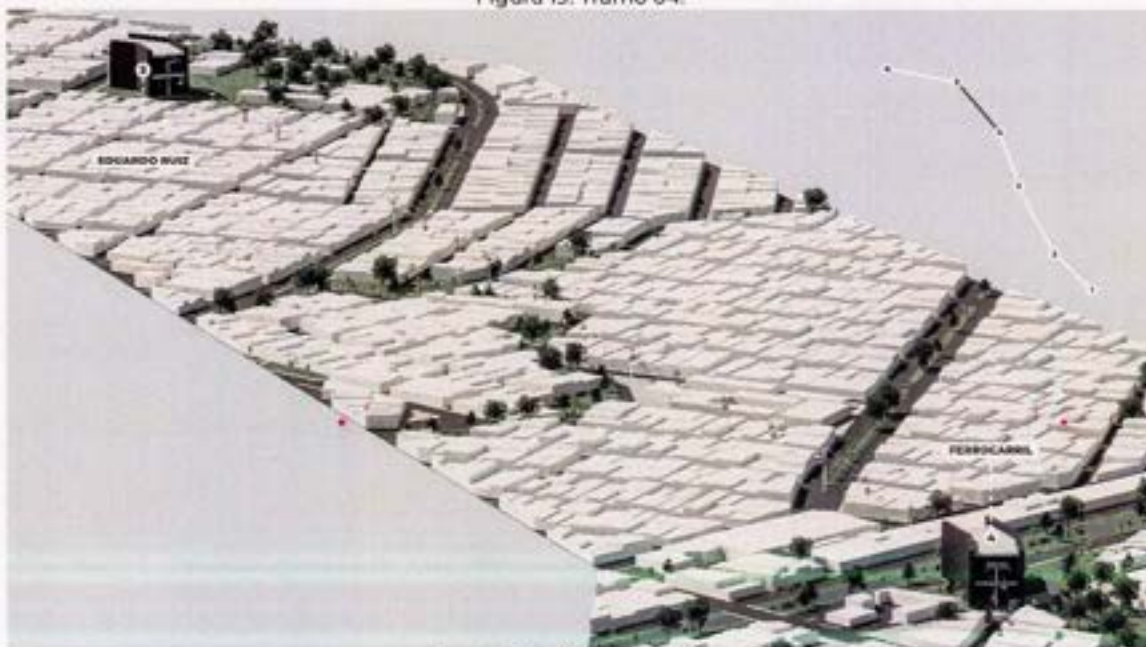
Figura 18. Tramo 03.



Fuente: Factibilidad técnica.

Tramo 04 (3+282.14)

Figura 19. Tramo 04.



Fuente: Factibilidad técnica.

Tramo 05 (4+442.68)- (5+660.32)

Figura 20. Tramo 05.



Fuente: Factibilidad técnica.

De acuerdo con los estudios de demanda, durante el primer año de operación el sistema teleférico ofrecerá servicio a **12,480 usuarios diarios**, el total de pasajeros transportados al finalizar el año sería de **3,989,269 pasajeros** en conjunto con los dos bucles que lo conforman. Se prevé que los usuarios que utilicen el proyecto crezcan con el tiempo de manera natural, por lo cual, como parte del estudio de demanda realizado, se calcularon las tasas de crecimiento para la demanda, las cuales están diferenciadas para cada año del horizonte en un rango de **1.47% y 1.21% anual**.



Estaciones (terrenos)

El proyecto integra seis estaciones a lo largo del trazo troncal distribuidas de la siguiente manera:

Bucle sur Zoológico - Obelisco

- 16 postes
- Estación Zoológico (12 metros de alto)
- Estación Universidad (13.84 metros de alto)
- Estación Obelisco (17.2 metros de alto)
- Postes a cada 200 metros en promedio

Bucle norte Obelisco - Estadio

- 22 Postes
- Estación Primo Tapia Poniente (Ferrocarril) (15.34 metros de altura)
- Estación Eduardo Ruiz (15.3 metro de altura)
- Estación Estadio (12 metros de altura)

Figura 21. Tipo de estaciones.



Fuente: Elaboración propia.

La estación 01 Zoológico, se ubicará en el actual estacionamiento del Parque Zoológico Benito Juárez, en una superficie aproximada de 3,179 m², la construcción se realizaría en un primer nivel, el cual permitiría conservar el funcionamiento del estacionamiento público; la estación retorno requerirá de una superficie aproximada de 1,540 m². En la estación será necesaria de la reconfiguración del tránsito interno del estacionamiento, evitando conflictos viales.

Figura 22. Estación 01.

FICHA TÉCNICA



COORDENADAS EN UTM Z14 NORTE

SUPERFICIE REQUERIDA PARA LA ESTACIÓN

Superficie= 1,540 m²

Fuente: Factibilidad técnica.

ESTACIÓN ZOOLOGICO

RETORNO



CALZADA JUÁREZ



GOBIERNO DEL ESTADO
DE MICHOACÁN

COORDENADAS UTM

X 269872.717

Y 2178077.645

CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

Largo = 89 m

Ancho= 54 m

Superficie= 3,179 m²

OBSERVACIONES

La estación y el garage de cabinas se construirán en un primer nivel para compensar la afectación de estacionamiento en la parte de abajo

La estación 02 Ciudad Universitaria, se ubicará en el actual estacionamiento de la Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo, en una superficie aproximada de 15,256 m², la construcción se realizaría sobre un área establecida para la construcción de la estación con una superficie aproximada de 1,210 m². En la estación será necesaria de la reconfiguración del tránsito interno del estacionamiento, evitando conflictos viales.

Figura 23. Estación 02.

FIJHA TÉCNICA



COORDENADAS EN UTM Z14 NORTE

ESTACIÓN CIUDAD UNIVERSITARIA

INTERMEDIA



CALLE GRAL.
FRANCISCO J. MUJICA



UNIVERSIDAD
MICHOCANA DE SAN
NICOLAS DE HIDALGO

COORDENADAS UTM

X 269228.468

Y 2178664.353

CARACTERÍSTICAS

Largo = 191 m

Ancho = 76 m

Superficie = 15,256 m²

OBSERVACIONES

Es necesaria un área del estacionamiento de la universidad para la construcción de la estación

SUPERFICIE REQUERIDA PARA LA ESTACIÓN

Superficie = 1,210 m²

Fuente: Factibilidad técnica.

La estación **03 Obelisco Lázaro Cárdenas**, se ubicará en el camellón central a un costado de la plaza Obelisco, en una superficie aproximada de 1,556 m², la estación contará con una superficie aproximada de 1,550 m²; distinto a las demás estaciones, la estación 03 tendrá una dinámica de transbordo para continuar el viaje hacia las próximas estaciones.

Figura 24. Estación 03.

FICHA TÉCNICA



COORDENADAS EN UTM Z14 NORTE

SUPERFICIE REQUERIDA PARA LA ESTACIÓN


Superficie= 1,550 m²


Fuente: Factibilidad técnica.

ESTACIÓN

OBELISCO LÁZARO CÁRDENAS

DOBLE MOTRIZ


**AV. FRANCISCO I.
MADERO**


**GOBIERNO DEL ESTADO
DE MICHOACÁN**

COORDENADAS UTM

X 268594.582

Y 2179915.728

CARACTERÍSTICAS

Largo = 53 m

Ancho= 40 m

Superficie= 1,556 m²

OBSERVACIONES

La estación se construirá en el camellón central a un costado de la plaza del Obelisco. En esta estación los usuarios realizarán transbordo para cambiar de bucle

[Handwritten signature]

La estación **04 Primo Tapia Poniente (Ferrocarril)**, se ubicará a un costado de las vías del tren, en una superficie aproximada de 2,827 m², la estación contará con una superficie aproximada de 1,360 m². En la estación será necesario de la adecuación de un andador peatonal, en el que los usuarios tengan un acceso seguro.

Figura 25. Estación 04.

FICHA TÉCNICA



COORDENADAS EN UTM 214 NORTE

SUPERFICIE REQUERIDA PARA LA ESTACIÓN

Superficie= 1,360 m²

Fuente: Factibilidad técnica.

ESTACIÓN PRIMO TAPIA

INTERMEDIA



CALLE S/N RIO GRNADE



CONSTRUCTORA E
INMOBILIARIA
VILLALONGIN S.A DE C.V

COORDENADAS UTM

X 268264.491

Y 2180861.761

CARACTERÍSTICAS

Largo = 90 m

Ancho= 42 m

Superficie= 2,827 m²

OBSERVACIONES

Es necesaria la construcción de un andador con iluminación para generar un acceso cómodo y seguro para los usuarios de la estación (polígono en verde en la imagen)

La estación **05 Eduardo Ruiz**, se ubicará en la zona de esparcimiento y áreas deportivas del Centro Deportivo, Recreativo y Cultural Eduardo Ruiz en una superficie aproximada de 2,827 m², la estación contará con una superficie aproximada de 1,300 m². La construcción de la estación deberá integrarse de manera cohesiva sin modificar las actividades actuales de la zona.

Figura 26. Estación 05.

FIJCHA TÉCNICA



COORDENADAS EN UTM Z14 NORTE

SUPERFICIE REQUERIDA PARA LA ESTACIÓN

Superficie= 1,300 m²

Fuente: Factibilidad técnica.

ESTACIÓN EDUARDO RUIZ

INTERMEDIA



CALLE MANUEL
FERNANDO SOTO



H. AYUNTAMIENTO DE
MORELIA

COORDENADAS UTM

X 267528.516

Y 2181758.297

CARACTERÍSTICAS

Largo = 72 m

Ancho= 90 m

Superficie= 6,249 m²

OBSERVACIONES

La estación se integrará a la zona de esparcimiento y áreas deportivas del Centro Deportivo, Recreativo y Cultural Eduardo Ruiz

La estación **06 Estadio-Terminal de Autobuses**, se ubicará en un área del estacionamiento del Estadio Morelos, en una superficie aproximada de 42,138 m², la estación contará con una superficie aproximada de 1,700 m². En la estación se deberá generar una conexión peatonal hacia la terminal de autobuses para los usuarios.

De acuerdo con las dinámicas de la zona, es recomendable la creación de un CETRAM o nodo de conexión para alimentar el teleférico y la central de autobuses.

Figura 27. Estación 06.

FICHA TÉCNICA



COORDENADAS EN UTM Z14 NORTE


SUPERFICIE REQUERIDA PARA LA ESTACIÓN
Superficie= 1,700 m²

Fuente: Factibilidad técnica.

ESTACIÓN ESTADIO-TERMINAL DE AUTOBUSES

RETORNO

 **PERIFERICO PASEO DE
LA REPUBLICA**

 **GOBIERNO DEL ESTADO
DE MICHOACÁN**

CONCESSIONADO A EZ SPORT

COORDENADAS UTM

X 266271.881

Y 2181944.843

CARACTERÍSTICAS

Largo = 181 m

Ancho= 238 m

Superficie= 42,138 m²

OBSERVACIONES

La estación se construirá en el predio del estacionamiento del Estadio Morelos. Generando una conexión peatonal segura hacia la terminal de autobuses para los usuarios debajo del puente vehicular. Se sugiere la creación de un CETRAM o nodo de conexión para alimentar el teleférico y viceversa.

Características de las estaciones

Dentro del sistema de los teleféricos, una estación se construye en el punto de inicio del teleférico y el otro en su punto final. Los aspectos técnicos de un teleférico como el motor, los frenos de servicio o el panel de mando no se sitúan en el vehículo sino directamente en la estación, además de que para el trazado de un teleférico es requerido de estaciones intermedias para la desviación de línea y estaciones de retornos para el servicio del transporte.

Las estaciones que componen al proyecto son de tipo desembagable, este sistema permite liberar la tensión, pertenecen a la serie **"Leitner LPA estándar"**, son compactas, dando apoyo sobre un solo pilar y un montante metálico, facilitando la circulación alrededor de la propia estación. A continuación, se muestran las tipificaciones de las estaciones:

Figura 28. Estación tipo.





[Handwritten signature]



Fuente: elaboración propia.

La estructura de las estaciones se integra por dos vigas longitudinales en estructura electrosoldada, dichas vigas están compuestas por ménsulas que constituyen, junto a los bastidores de anclaje y los montantes, el cuerpo central de la estación.

También es importante recalcar que las estaciones están fabricadas bajo una estructura metálica que soporta los raíles del carro tensor y que se apoya sobre una cimentación de concreto.



Tabla 42. Composición de las estaciones.

COMPOSICIÓN DE LAS ESTACIONES		
NOMBRE	FUNCIÓN	TIPO
Guías de deslizamiento	Sirve como guía para los rodillos portantes del vehículo y de deslizamientos	Composición
Tren de poleas de desviación	Son para el cable portador - tractor de forma vertical y horizontal	Composición
Guías para rodillos	Son lo que se encargan de estabilizar los vehículos	Composición
Tren de ruedas neumáticas	<ol style="list-style-type: none">1. Apoya en la aceleración y deceleración de los vehículos, a lo que se denomina grupo de sincronización.2. Realiza el transporte de los vehículos en el contorno de la estación.3. Garantiza la equidistancia mínima/máxima entre los vehículos	Composición
Sistema de transmisión	Es la toma de movimiento que lleva consigo el accionamiento mecánico de todos los dispositivos	Composición

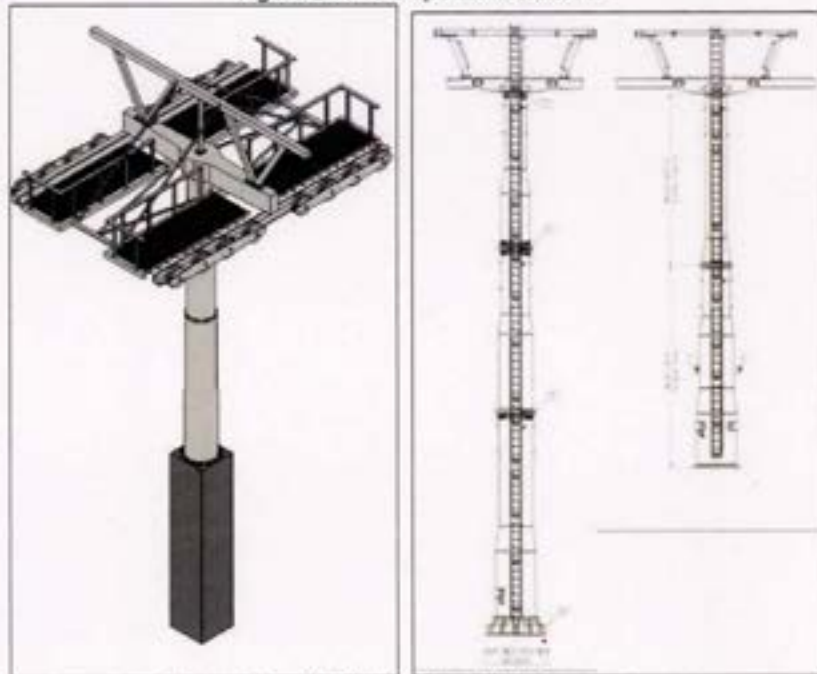
Fuente: Elaboración propia con base en datos de la descripción técnica de la infraestructura.

Postes de línea

Las pilonas son fustes centrales que dan el soporte primordial del cableado por donde se mueve el vehículo, y por este motivo, su construcción es robusta. Los vehículos pueden circular por ambos lados de la pila. Las pilonas individuales están formadas por una combinación de tubos de acero de diferente longitud, diámetro y espesor de la pared.

Las pilonas del "Teleférico Línea Uno Morelia" son de tipo fuste central, tubulares, de sección cilíndrica, construidas en acero galvanizado, su espesor es según la carga y el tipo de apoyo (soporte, compresión). Su soldadura es en forma de hélice y el cambio de sección se realiza mediante un cono.

Figura 29. Poste tipo en teleféricos.



Fuente: Descripción técnica de la infraestructura.

Es posible que éstas estructuras se sitúen en espacios sin algún uso e incluso sobre vialidades, por lo que es apremiante, planificar e implementar soluciones que no entorpezcan la funcionalidad de estas áreas, además de generar proyectos independientes, en el que se integren las características físicas de cada zona.

Figura 30. Ubicación de los postes de la Línea Uno teleférico.



Fuente: Elaboración propia.

A lo largo del trazo troncal será necesario de la instalación de **38 postes y pilonas**, para dar el soporte requerido entre cada estación. Si bien, el área de ubicación no se encuentra aún definida, la distancia sí, por lo que, dentro del proyecto ejecutivo se deberán definir con precisión los espacios destinados para su instalación, en el que se contemplen las características físicas de la zona, afectaciones en la inmediaciones y plan de mitigación ante cualquier aspecto negativo que pudiese suscitarse.

Cabinas (vehículos)

Los vehículos tipo cabinas de 10 plazas sentadas están fabricados en aluminio ligero. La cabina tiene amplias aberturas de ventilación en la parte inferior y superior, cuentan con las siguientes características:

- Suelo de aluminio con mayor protección antideslizante.
- Revestimiento del interior del techo para evitar la condensación.
- Sistema automático de puerta mecánico, con puertas deslizantes
- Medida de abertura de la puerta de 850 mm
- Asiento plegable y respaldo.
- Plataforma para acceso sin desnivel.
- Guiado de cabina.
- Llaves de cabina para el desbloqueo de emergencia de las puertas
- Espacio óptimo en el interior para sillas de ruedas y carriolas para niños.
- Altura interna de la cabina aproximada de 2 metros.
- Asientos individuales para cada pasajero, con acabado en madera laminada o aluminio para mayor resistencia.
- Ventilación interior a través de dos ventanas abatibles del lado de marcha y una ventana de evacuación de aire en el lado contrario, al fin de garantizar una óptima ventilación.
- Rejillas o barra de protección contra el arrojo de basura para las ventanas correderas.
- Iluminación por medio de leds
- Intercomunicador con pulsador de emergencia (El sistema instalado permite la comunicación bidireccional entre los pasajeros y el personal de la estación de operaciones del teleférico).
- Sistema para el suministro de energía eléctrica, mediante paneles solares.

Figura 31. Cabinas para la línea uno del Teleférico Morelia.



Fuente: Descripción técnica de la infraestructura.

Como parte de la instalación del sistema de transporte elevado, los vehículos que transportan a los usuarios son denominados cabinas, el modelo de la cabina es "Diamond EVO", su capacidad de transporte es de 10 personas sentadas; las cabinas totales que circularán en el sistema serán de **80 en los dos tramos** que contempla el trazo troncal.

Dentro de la factibilidad técnica se detallan cada uno de los componentes del proyecto de inversión¹⁷.

Tabla 43. Tramo de cabinas.

CABINAS TELEFERICO	TRAMO	NÚMERO DE CABINAS
	Bucle norte	40
	Bucle sur	40
	TOTAL	80

Fuente: Elaboración propia.

¹⁷ Ver factibilidad técnica para mayor detalle.



b) Alineación estratégica

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM)

Nuestra Carta Magna¹⁸, es la norma fundamental establecida para regir jurídicamente nuestro país, fijando los límites y definiendo las relaciones entre los poderes de la federación, los tres niveles diferenciados del gobierno (el federal, estatal y municipal), y todos aquellos que impacten al gobernado (ciudadanos), sentando las bases para que el gobierno mediante sus instituciones proteja sus derechos y otorgue los bienes y servicios para el desarrollo de la sociedad.

De tal manera, es que en el penúltimo párrafo del artículo 4º, se encuentra plasmado que:

"Toda persona tiene derecho a la movilidad en condiciones de seguridad vial, accesibilidad, eficiencia, sostenibilidad, calidad, inclusión e igualdad."

Dispositivo Constitucional que prevé la **prerrogativa a favor de la ciudadanía, para que tenga una movilidad vial segura, accesible, eficiente, sostenible, con calidad, inclusión e igualdad**; así como a su vez, una obligación para que el Estado proporcione a dicha ciudadanía, los medios de transporte público o privado, para su desplazamiento y desarrollo personal.

Dicho derecho, encuentra sus bases en los principios de solidaridad, libertad, equidad, dignidad y justicia social, mismos que tienen en común salvaguardar el interés público¹⁹.

Luego entonces, para el ejercicio de ese derecho, la misma Norma Suprema contempla en el diverso **25** que la Rectoría del Desarrollo Nacional corresponde al Estado, el cual planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará a cabo la regulación y fomento de las actividades que **demande el interés general** en el marco de libertades que otorga la Constitución.

Así, como que el Sector Público, podrá participar por sí o con los sectores social y **privado**, de acuerdo con la ley, **para impulsar y organizar las áreas prioritarias del desarrollo.**

Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se **apoyará e impulsará a las empresas** de los sectores social y **privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público**

¹⁸ Consultable en el sitio: <https://www.senado.gob.mx/55/carta-del-senado/documento/50575>

¹⁹ Conjunto de aspiraciones surgidas de las necesidades colectivas de los miembros de una comunidad y protegidas mediante la intervención directa y permanente del Estado. <https://doi.org/10.26434/chemrxiv-2019-04-01>



y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

Para tales efectos, en el artículo 28, se señala que el Estado, sujetándose a las leyes, podrá en casos **de interés general**, concesionar la prestación de servicios públicos o la explotación, uso y aprovechamiento de bienes de dominio de la Federación, salvo las excepciones que las mismas prevengan. Las leyes fijarán las modalidades y condiciones que aseguren la eficacia de la prestación de los servicios y la utilización social de los bienes, y evitarán fenómenos de concentración que contraríen el interés público.

Se podrán otorgar subsidios a actividades prioritarias, cuando sean generales, de carácter temporal y no afecten sustancialmente las finanzas de la Nación. El estado vigilará su aplicación y evaluará los resultados de ésta.

Al ser el servicio de transporte público una actividad prioritaria, el Estado podrá contar con la participación ya sea del sector social o privado, y de acuerdo con el artículo 28 de la CPEUM, para poder contar con el apoyo de los sectores antes referidos se otorgarán concesiones de conformidad a las leyes que regulen en específico esas áreas.

Asimismo, en el artículo 115, se establece que los Estados adoptarán, para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, democrático, laico y popular, teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa, el municipio libre, conforme a las bases que entre otras están;

V. Los Municipios, en los términos de las leyes federales y Estatales relativas, estarán facultados para:

- a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal, así como los planes en materia de movilidad y seguridad vial;
- c) Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia. Cuando la Federación o los Estados elaboren proyectos de desarrollo regional deberán asegurar la participación de los municipios;
- d) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales;
- f) Otorgar licencias y permisos para construcciones
- h) Intervenir en la formulación y aplicación de programas de transporte público de pasajeros cuando aquellos afecten su ámbito territorial

i) Celebrar convenios para la administración y custodia de las zonas federales.

Ahora bien, el diverso 134 Constitucional, establece que:

*"Los recursos económicos de que dispongan la Federación, las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, se administrarán con **eficiencia, eficacia, economía, transparencia y honradez** para satisfacer los objetivos a los que estén destinados.*

Los resultados del ejercicio de dichos recursos serán evaluados por las instancias técnicas que establezcan, respectivamente, la Federación y las entidades federativas, con el objeto de propiciar que los recursos económicos se asignen en los respectivos presupuestos en los términos del párrafo precedente. Lo anterior, sin menoscabo de lo dispuesto en los artículos 26, Apartado C, 74, fracción VI y 79 de esta Constitución.

Las adquisiciones, arrendamientos y enajenaciones de todo tipo de bienes, prestación de servicios de cualquier naturaleza y la contratación de obra que realicen, se adjudicarán o llevarán a cabo a través de licitaciones públicas mediante convocatoria pública para que libremente se presenten proposiciones solventes en sobre cerrado, que será abierto públicamente, a fin de asegurar al Estado las mejores condiciones disponibles en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad y demás circunstancias pertinentes.

Cuando las licitaciones a que hace referencia el párrafo anterior no sean idóneas para asegurar dichas condiciones, las leyes establecerán las bases, procedimientos, reglas, requisitos y demás elementos para acreditar la economía, eficacia, eficiencia, imparcialidad y honradez que aseguren las mejores condiciones para el Estado.

El manejo de recursos económicos federales por parte de las entidades federativas, los municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, se sujetará a las bases de este artículo y a las leyes reglamentarias.

La evaluación sobre el ejercicio de dichos recursos se realizará por las instancias técnicas de las entidades federativas a que se refiere el párrafo segundo de este artículo. Los servidores públicos serán responsables del cumplimiento de estas bases en los términos del Título Cuarto de esta Constitución. Los servidores públicos de la Federación, las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, tienen en todo tiempo la obligación de aplicar con imparcialidad los recursos públicos que están bajo su responsabilidad, sin influir en la equidad de la competencia entre los partidos políticos."



Por lo que las adquisiciones, arrendamientos y servicios que requiera el Estado Mexicano para el cumplimiento de sus funciones, deberán ser adquiridos por conducto de sus Entes bajo las mejores condiciones disponibles en cuanto a precio, calidad, financiamiento y demás circunstancias pertinentes, así como bajo los principios de eficiencia, eficacia, economía, transparencia y honradez.

Ley de Planeación

La Ley de Planeación, resulta ser la norma conforme a la cual se llevará a cabo la Planeación Nacional del Desarrollo y encauzar, en función de ésta, las actividades de la administración Pública Federal.

Para que a su vez, el Ejecutivo Federal coordine las actividades de planeación, promoviendo la participación de los Gobiernos de las Entidades Federativas (artículo 16).

De acuerdo al arábigo **33**, el Ejecutivo Federal podrá convenir con los gobiernos de las entidades federativas, satisfaciendo las formalidades que en cada caso procedan, la coordinación que se requiera a efecto de que éstos participen en la planeación nacional del desarrollo; coadyuven, en el ámbito de sus respectivas competencias, a la consecución de los objetivos de la planeación nacional, y para que las acciones a realizarse por dichas instancias se planeen de manera conjunta.

En los casos de coordinación con los gobiernos de las entidades federativas se deberá considerar la participación que corresponda a los municipios y demarcaciones territoriales.

Otorgando con ello, la posibilidad para que tanto la Federación, como los Estados y los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, coadyuven de forma conjunta y coordinada con el Desarrollo del País, que como se mencionó con antelación incide en beneficio de la sociedad y por ende, el bien común.

Esto, mediante la creación de estrategias, programas y/o políticas públicas, que conlleven al desarrollo y bienestar del gobernado, de forma equitativa, incluyente, integral, sustentable y sostenible, con perspectiva de interculturalidad y de género, tendiente a la consecución de los fines y objetivos políticos, sociales, culturales, ambientales y económicos contenidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Basándose en los principios consistentes en:

I.- El fortalecimiento de la soberanía, la independencia y autodeterminación nacionales, en lo político, lo económico y lo cultural;

II.- La preservación y el perfeccionamiento del régimen representativo, democrático, laico y federal que la Constitución establece; y la consolidación de la democracia como sistema de vida, fundado en el constante mejoramiento económico, social y cultural del pueblo en un medio ambiente sano;

III.- La igualdad de derechos entre las personas, la no discriminación, la atención de las necesidades básicas de la población y la mejoría, en todos los aspectos de la calidad de la vida, para lograr una sociedad más igualitaria, garantizando un ambiente adecuado para el desarrollo de la población;

IV.- Las obligaciones del Estado de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos reconocidos en la Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte;

V.- El fortalecimiento del pacto federal y del Municipio libre, para lograr un desarrollo equilibrado del país, promoviendo la descentralización de la vida nacional;

VI.- El equilibrio de los factores de la producción, que proteja y promueva el empleo; en un marco de estabilidad económica y social;

VII.- La perspectiva de género, para garantizar la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres, y promover el adelanto de las mujeres mediante el acceso equitativo a los bienes, recursos y beneficios del desarrollo, y

VIII.- La factibilidad cultural de las políticas públicas nacionales.

Plan Nacional de Desarrollo 2019 -2024

Con base en el Plan Nacional de Desarrollo, emitido por el Ejecutivo Federal, uno de los principios rectores:

No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera

Propugnamos un modelo de desarrollo respetuoso de los habitantes y del hábitat, equitativo, orientado a subsanar y no a agudizar las desigualdades, defensor de la diversidad cultural y del ambiente natural, sensible a las modalidades y singularidades económicas regionales y locales y consciente de las necesidades de los habitantes futuros del país, a quienes no podemos heredar un territorio en ruinas.

II. Política Social

Desarrollo sostenible



El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.

(...)

III. Economía

Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada El gobierno federal respetará los contratos suscritos por administraciones anteriores, salvo que se comprobara que fueron obtenidos mediante prácticas corruptas, en cuyo caso se denunciarán ante las instancias correspondientes. Se alentará la inversión privada, tanto la nacional como la extranjera, y se establecerá un marco de certeza jurídica, honestidad, transparencia y reglas claras. El concurso de entidades privadas será fundamental en los proyectos regionales del Tren Maya y el Corredor Transístmico, **en modalidades de asociación público-privada.**

Ley General de Bienes Nacionales

Esta Ley es de orden público e interés general, que regula, entre otros caracteres, los bienes que constituyen el patrimonio de la nación, el régimen de dominio público de los bienes de la federación y la figura de concesión.

Para dichos efectos, habrá de entenderse que el artículo 7, en su fracción XI señala que:

Son bienes de uso común:



XI.- Los caminos, carreteras, puentes y vías férreas que constituyen vías generales de comunicación, con sus servicios auxiliares y demás partes integrantes establecidas en la ley federal de la materia;(…)

Dichos bienes pueden ser usados por todos los habitantes de la República, sin más restricciones que las establecidas por las leyes y reglamentos administrativos; sin embargo, para aprovechamientos especiales sobre los bienes de uso común, se requiere concesión, autorización o permiso otorgados con las condiciones y requisitos que establezcan las leyes.

Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte

La Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal tiene como objetivo principal, regular la construcción, operación, conservación y mantenimiento de los caminos establecidos a lo largo del territorio y a la prestación de **los servicios públicos de transporte de pasajeros entre otros.**

Este ordenamiento legal, es relevante al proyecto, puesto que regula entre otros temas el servicio de autotransporte, servicios auxiliares y el tránsito de vías, además los permisos que se otorgan para la prestación de estos servicios.

De acuerdo con el artículo 1, esta Ley tiene por objeto regular la construcción, operación, explotación, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes a que se refieren las fracciones I y V del artículo siguiente, los cuales constituyen vías generales de comunicación; así como los servicios de autotransporte federal que en ellos operan, sus servicios auxiliares y el tránsito en dichas vías.

En el artículo 2, se plasma que se entenderá por:

I. Caminos o carreteras:

- a) Los que entronquen con algún camino de país extranjero.
- b) Los que comuniquen a dos o más estados de la Federación; y
- c) Los que en su totalidad o en su mayor parte sean construidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión federal por particulares, estados o municipios.

V. Puentes:

- a) Nacionales: Los construidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión o permiso federales por particulares, estados o municipios en los caminos federales, o vías generales de comunicación; o



para salvar obstáculos topográficos sin conectar con caminos de un país vecino, y

b) Internacionales: Los construidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión federal por particulares, estados o municipios sobre las corrientes o vías generales de comunicación que formen parte de las líneas divisorias internacionales.

IX. Servicio de autotransporte de pasajeros: El que se presta en forma regular sujeto a horarios y frecuencias para la salida y llegada de vehículos;

XII. Terminales: Las instalaciones auxiliares al servicio del autotransporte de pasajeros, en donde se efectúa la salida y llegada de autobuses para el ascenso y descenso de viajeros, y tratándose de autotransporte de carga, en las que se efectúa la recepción, almacenamiento y despacho de mercancías, el acceso, estacionamiento y salida de los vehículos destinados a este servicio;

XIII. Tránsito: La circulación que se realice en las vías generales de comunicación

Según el artículo 8, requiere permiso otorgado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para:

I. La operación y explotación de los servicios de autotransporte federal de carga, pasaje y turismo;

V. La construcción, operación y explotación de terminales de pasajeros.

Asimismo, conforme al artículo 53, para la prestación del servicio de **autotransporte de pasajeros, los permisionarios deberán contar con terminales de origen y destino conforme a los reglamentos respectivos, para el ascenso y descenso de pasajeros;** sin perjuicio de obtener, en su caso, la autorización de uso del suelo por parte de las autoridades estatales y municipales.

La operación y explotación de terminales de pasajeros, se llevará a cabo conforme a los términos establecidos en el Reglamento correspondiente.

Las terminales de origen y destino de pasajeros deberán contar, al menos, con instalaciones para el ascenso, espera y descenso de pasajeros, así como con instalaciones sanitarias de uso gratuito para los pasajeros, de conformidad con el reglamento correspondiente.



Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano

En el marco de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (en adelante LGAHOUT), se establece la planeación, regulación, así como la gestión de los asentamientos humanos, y la ordenación del territorio en la totalidad de su extensión, orientado a la accesibilidad universal y la movilidad cumpliendo con pleno respeto los derechos humanos.

Además, menciona las disposiciones relativas a la infraestructura vial, tránsito, transporte y movilidad de los centros de población para su desarrollo urbano.

En el artículo 1.

La presente Ley es de orden público e interés social y de observancia general en todo el territorio nacional.

II. Fijar los criterios para que, en el ámbito de sus respectivas competencias exista una efectiva congruencia, coordinación y participación entre la Federación, las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales para la planeación de la Fundación, Crecimiento, Mejoramiento, consolidación y Conservación de los Centros de Población y Asentamientos Humanos, garantizando en todo momento la protección y el acceso equitativo a los espacios públicos;

En el artículo 4.

La planeación, regulación y gestión de los asentamientos humanos, Centros de Población y la ordenación territorial, deben conducirse en apego a los siguientes principios de política pública:

X. Accesibilidad universal y movilidad. Promover una adecuada accesibilidad universal que genere cercanía y favorezca la relación entre diferentes actividades urbanas con medidas como la flexibilidad de Usos del suelo compatibles y densidades sustentables, un patrón coherente de redes viales primarias; la distribución jerarquizada de los equipamientos y una efectiva Movilidad que privilegie las calles completas, el transporte público, peatonal y no motorizado.

En el artículo 5.

Toda política pública de ordenamiento territorial, desarrollo y planeación urbana y coordinación metropolitana deberá observar los principios señalados en el artículo anterior, sin importar el orden de gobierno de donde emana.



En el artículo 71.

Las políticas y programas de Movilidad deberán:

I. Procurar la accesibilidad universal de las personas, garantizando la máxima interconexión entre vialidades, medios de transporte, rutas y destinos, priorizando la movilidad peatonal y no motorizada;

V. Incrementar la oferta de opciones de servicios y modos de transporte integrados, a los diferentes grupos de usuarios, que proporcionen disponibilidad, velocidad, densidad y accesibilidad universal, que permitan reducir la dependencia del uso del automóvil particular, aquellas innovaciones tecnológicas que permitan el uso compartido del automóvil, el uso de la motocicleta y desarrollar nuevas alternativas al transporte público;

IX. Aumentar el número de opciones de servicios y modos de transporte, por medio del fomento de mecanismos para el financiamiento de la operación del transporte público;

En el artículo 72.

La Federación, las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales, en el ámbito de sus competencias, establecerán los instrumentos y mecanismos para garantizar el tránsito a la Movilidad, mediante:

El diagnóstico, información, seguimiento y evaluación de las políticas y programas de Movilidad, incorporando entre otras, la perspectiva de género.

Ley General de Movilidad de Seguridad Vial

Según su artículo 1, es de orden público e interés social y de observancia general en todo el territorio nacional, en términos de lo dispuesto en el párrafo décimo séptimo del artículo 4o. y 73, fracción XXIX-C, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de movilidad y seguridad vial, y tiene por objeto establecer las bases y principios para garantizar el derecho a la movilidad en condiciones de seguridad vial, accesibilidad, eficiencia, sostenibilidad, calidad, inclusión e igualdad.



También tiene como objetivos:

II. Definir mecanismos de coordinación de las autoridades de los tres órdenes de gobierno y la sociedad en materia de movilidad y seguridad vial.

VII. Definir la jerarquía de la movilidad y los principios rectores a que deben sujetarse las autoridades competentes, en la implementación de esta Ley, en la expedición de disposiciones reglamentarias y en la formulación y aplicación de políticas, programas y acciones en la materia;

VIII. Establecer las bases para priorizar los modos de transporte de personas, bienes y mercancías, con menor costo ambiental y social, la movilidad no motorizada, vehículos no contaminantes y la intermodalidad.

Asimismo, en su artículo 6, establece como Jerarquía de la movilidad, lo concerniente a la planeación, diseño e implementación de las políticas públicas, planes y programas en materia de movilidad deberán favorecer en todo momento a la persona, los grupos en situación de vulnerabilidad y sus necesidades, garantizando la prioridad en el uso y disposición de las vías, de acuerdo con la siguiente jerarquía de la movilidad:

I. Personas peatonas, con un enfoque equitativo y diferenciado en razón de género, personas con discapacidad y movilidad limitada;

II. Personas ciclistas y personas usuarias de vehículos no motorizados;

III. Personas usuarias y prestadoras del servicio de transporte público de pasajeros, con un enfoque equitativo pero diferenciado;

IV. Personas prestadoras de servicios de transporte y distribución de bienes y mercancías, y

V. Personas usuarias de vehículos motorizados particulares.

El Sistema Nacional de Movilidad y Seguridad Vial, está previsto en el artículo 7, el cual será el mecanismo de coordinación entre las autoridades competentes en materia de movilidad y seguridad vial, de los tres órdenes de gobierno, así como con los sectores de la sociedad en la materia, a fin de cumplir el objeto, los objetivos y principios de esta Ley, la política, el Plan Nacional de Desarrollo, la Estrategia Nacional y los instrumentos de planeación específicos.

En el artículo 9, contempla que la movilidad es el derecho de toda persona a trasladarse y a disponer de un sistema integral de movilidad de calidad, suficiente y accesible que, en condiciones de igualdad y sostenibilidad, permita el desplazamiento de personas, bienes y mercancías, el cual deberá contribuir al ejercicio y garantía de los demás derechos humanos,

por lo que las personas serán el centro del diseño y del desarrollo de los planes, programas, estrategias y acciones en la materia.

En el artículo 10.

El derecho a la movilidad permite que las personas puedan elegir libremente la forma de trasladarse, en y entre los distintos centros de población, a fin de acceder a los bienes, servicios y oportunidades que otorgan éstos.

En el artículo 18.

Las políticas en materia de movilidad que se determinen por las autoridades de los tres órdenes de gobierno promoverán e incentivarán la gradual adopción de las innovaciones tecnológicas en los sistemas aplicados al transporte, vehículos, combustibles, fuentes de energía e infraestructura.

En el artículo 31.

Criterios de Movilidad y Seguridad Vial

La Federación, las entidades federativas, los municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México integrarán la planeación de movilidad y seguridad vial en los instrumentos territoriales, metropolitanos, urbanos, rurales e insulares vigentes.

En el artículo 41.

De los estudios técnicos

La Federación, las entidades federativas, los municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en el ámbito de sus competencias, vincularán los estudios técnicos aplicables a la movilidad y la seguridad vial, con los principios y criterios establecidos en esta Ley.

En el artículo 42.

Sistemas integrados de modalidades de transporte

Los servicios de transporte público y privado, tanto de pasajeros como de carga, podrán desarrollarse en sistemas integrados, los cuales permitirán la incorporación gradual de la articulación física, operacional, informativa, de imagen y del medio de pago de los diversos modos.

Los sistemas integrados de transporte podrán considerarse dentro de la planeación e implementación de políticas y programas de movilidad y seguridad vial, y podrán operar a través de los diferentes servicios de transporte y, en su caso, bajo esquemas metropolitanos.



Las autoridades estatales, municipales y de las demarcaciones territoriales tomarán en cuenta las medidas necesarias para articular, dentro de los sistemas integrados de transporte, los servicios para vehículos no motorizados y tracción humana

En el artículo 47.

Modernización del parque vehicular.

A efecto de mejorar la calidad ambiental y disminuir los riesgos de siniestros de tránsito, las autoridades competentes podrán promover mecanismos y programas para la renovación del parque vehicular de prestadores del servicio de transporte público de pasajeros y de carga.

Las autoridades competentes podrán establecer los acuerdos necesarios para la conservación, mantenimiento, renovación y cumplimiento de las especificaciones técnicas del parque vehicular destinado a la prestación de los sistemas de transporte, además de implementar las medidas necesarias para fomentar la renovación

En el artículo 76.

Convenios de coordinación metropolitanos interestatales e intermunicipales.

En el caso de que la zona metropolitana, delimitada formalmente, sea de carácter interestatal, las autoridades estatales que convergen convendrán entre ellas, la distribución de sus atribuciones en la materia. Los convenios que para tal efecto se acuerden, deberán guardar congruencia con la presente Ley y demás disposiciones jurídicas aplicables, a fin de generar una adecuada coordinación en la implementación de políticas públicas, acciones e inversiones que propicien el desarrollo y regulación de la movilidad y seguridad vial dentro de su territorio.

Ley de General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LEEGPA)

Dispone la evaluación del impacto ambiental, mediante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, estableciendo las condiciones a las que se sujetará la realización de las obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el medio ambiente, a fin de reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.



Anudado a lo anterior, debemos señalar, relativo al informe de Factibilidad Ambiental, se realiza un análisis del marco normativo para el desarrollo del proyecto en materia ambiental.

En el artículo 1.

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar.

VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo.

En el artículo 28.

La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

En el artículo 112.

En materia de prevención y control de la contaminación atmosférica, los gobiernos de las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, ... así como con la legislación local en la materia:

VII. Establecerán requisitos y procedimientos para regular las emisiones del transporte público, excepto el federal, y las medidas de tránsito, y en su caso, la suspensión de circulación, en casos graves de contaminación;

Programa Sectorial de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Publicado el 7 de julio del año 2020, en el Diario Oficial de la Federación, con Objetivos prioritarios como:

5.1.- Relevancia del Objetivo prioritario 1: Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.

5.2.- Relevancia del Objetivo prioritario 2: Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.

5.3.- Relevancia del Objetivo prioritario 3: Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión.

5.4.- Relevancia del Objetivo prioritario 4: Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.

5.5.- Relevancia del Objetivo prioritario 5: Fortalecer la gobernanza ambiental, a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental.

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024 (PROMARNAT) contribuirá a los objetivos establecidos por el nuevo gobierno en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) como parte del Segundo Eje de Política Social. Sus Objetivos prioritarios, Estrategias prioritarias y Acciones puntuales están centrados en la búsqueda del bienestar de las personas, todo ello de la mano de la conservación y recuperación del equilibrio ecológico en las distintas regiones del país. El actuar del Programa se inspira y tiene como base el principio de impulso al desarrollo sostenible establecido en el PND, considerado como uno de los factores más importantes para lograr el bienestar de la población. En el cuadro que se muestra a continuación se enlistan los cinco Objetivos prioritarios del PROMARNAT.

En concordancia con lo anterior, se destaca el compromiso del gobierno por potenciar un desarrollo sostenible, al que se refiere como "... la satisfacción de las necesidades de la generación presente, sin



comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades", lo que derivaría en un entorno de bienestar. Para lograr lo anterior se prepondera la participación de la sociedad, con el fin de alcanzar la modernidad. Ya en el programa sectorial, se destacan los objetivos prioritarios; estrategias prioritarias y acciones puntuales mismas con las que este apartado realizará una vinculación con la importancia de llevar a cabo el presente proyecto.

En la **Estrategia prioritaria. – 2.2.**

Diseñar, establecer y coordinar políticas e instrumentos para reducir emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, así como promover y conservar sumideros de carbono, en concordancia con los compromisos nacionales e internacionales.

Esta estrategia, tiene como puntos focales entre otras, las siguientes acciones puntuales:

2.2.1.

Concertar acciones en el sector y con otras dependencias que promuevan la **transición energética con fuentes limpias, preferentemente renovables, garantizando la protección ambiental y procurando el bienestar de la población, particularmente de las comunidades más vulnerables, con enfoque de inclusión y movilidad social y económica.**

2.2.3.

Impulsar sistemas de movilidad sustentable, públicos y privados, de bajas emisiones, eficientes, seguros, inclusivos, asequibles y accesibles, con los últimos avances tecnológicos, reconociendo patrones diferenciados de movilidad entre hombres y mujeres de distintos grupos sociales, en comunidades, ciudades y zonas metropolitanas.

2.2.4.

Promover un desarrollo urbano sustentable, incluyente y compacto, de movilidad y vivienda sustentables, con manejo de residuos sólidos y aguas residuales que reduzca las emisiones de efecto invernadero y que incremente la resiliencia y la capacidad adaptativa de las ciudades y zonas metropolitanas.



Ley de Vías Generales de Comunicación

Conforme a esta Legislación las vías generales de comunicación están sujetas al gobierno a nivel nacional, Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Así como fijar las condiciones técnicas relacionadas con seguridad, utilidad especial y eficiencia del servicio que deben satisfacer las vías generales de comunicación.

Para construir, establecer y explotar vías generales de comunicación, o cualquiera clase de servicios conexos a éstas, el artículo 8 señala que será necesario el tener concesión o permiso del Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y con sujeción a los preceptos de esta Ley y sus Reglamentos.

Así como que las vías generales de comunicación se construirán y establecerán con sujeción a lo dispuesto en el artículo 8 de esta Ley y a las prevenciones de los reglamentos sobre la materia. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes fijará en cada caso, las condiciones técnicas relacionadas con la seguridad, utilidad especial y eficiencia del servicio que deben satisfacer dichas vías.

Además de que acorde al artículo 53, los concesionarios y permisionarios de vías generales de comunicación y medios de transporte tienen la obligación de enlazar sus vías, líneas o instalaciones con las de otras empresas y con las del Gobierno Federal, así como de combinar sus servicios con los de aquéllas y con los de éste, cuando el interés público lo exija y siempre que a juicio de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes se reúnan los requisitos técnicos necesarios para que el servicio sea eficiente. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes fijará en cada caso las bases conforme a las cuales deberán enlazarse las vías, líneas o instalaciones y hacerse el servicio combinado, oyendo previamente a los afectados.

Programa Sectorial de Comunicaciones y Transporte

Es el instrumento de planeación, que conducirá los esfuerzos del Sector en su conjunto, durante el período 2020-2024, en el, se identifican los Objetivos y Estrategias Prioritarias, las Acciones puntuales, así como las Metas de Bienestar y Parámetros para dar cumplimiento a la Misión de la SCT, que pretende fundamentalmente, contribuir al bienestar social y al desarrollo regional de nuestro país, teniendo como principios rectores entre otros, no dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera y por el bien de todos, primero los pobres, tomando en cuenta las contribuciones de los distintos grupos sociales en las consultas celebradas a principios de esta

administración, para conocer las demandas y necesidades más sentidas de la sociedad a la que se sirve.

Del mismo modo, en el PSCyT, están contenidas diversas acciones para avanzar en el cumplimiento de los compromisos asumidos por nuestro país en el marco de la Agenda 2030, para el desarrollo sostenible y de esta manera contribuir a la incorporación de esta Agenda en la planeación nacional de desarrollo de la nación.

El Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2020 - 2024 es un programa derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019 - 2024 que se realiza en cumplimiento a lo establecido en el artículo 26, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en el cual se establece que el Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política y cultural de la nación.

Como parte del Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2020-2024 surge de los objetivos prioritarios para contribuir al desarrollo del país, primordialmente al fortalecimiento del transporte con visión de largo plazo, enfoque regional, multimodal y sustentable para que la población cuente con un sistema de transporte de calidad y seguro. El proyecto de inversión se alinea directamente:

En el Objetivo Prioritario. - 2.

"Contribuir al desarrollo del país mediante el fortalecimiento del transporte con visión a largo plazo, enfoque regional, multimodal y sustentable, para que la población, en particular en las regionales de menor crecimiento, cuente con servicios de transporte seguros, de calidad y cobertura nacional". Donde menciona en específico:

..." Las acciones se orientan a resolver el problema público relacionado con falta de una red de transporte sustentable, capaz de fomentar el desarrollo regional y atender las necesidades de traslado de la población mediante el acceso a una red de transporte amplia, que garantice una comunicación ágil, oportuna y segura entre los principales centros de producción y consumo, que sea competitiva y sustentable".

Dentro de la atención de la problemática, mismo a lo que se alinea el proyecto de inversión, se considera lo siguiente:

Posicionar a la población, en particular a quienes menos tiene y a las personas en situación de vulnerabilidad, como el principal centro de atención de los programas de transporte, implementando mecanismos que garanticen la cobertura, calidad, seguridad, eficiencia y accesibilidad del transporte, en coordinación con los concesionarios, asignatarios, y



permisionarios de los servicios. Asimismo, reforzar la coordinación interinstitucional con la secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales para apoyar los programas que contribuyan a evitar la contaminación.

Regulación a Nivel Estatal

Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Michoacán de Ocampo

En el artículo 6º.

Son derechos de los michoacanos:

I.- Los que conceda la Constitución Federal a los mexicanos, y

En el artículo 113.

El Ayuntamiento tendrá personalidad jurídica para todos los efectos legales.

En el artículo 114.

Cada Ayuntamiento estará integrado por una Presidenta o Presidente Municipal y el número de síndicos y regidores que la Ley determine, de conformidad con el principio de paridad de género.

En el artículo 115.

Los presidentes, los síndicos y los regidores de los ayuntamientos, serán electos por el pueblo; sus facultades y obligaciones, serán las determinadas por esta Constitución y por la Ley de la materia.

En el artículo 123.

Son facultades y obligaciones de los ayuntamientos y de los concejos municipales:

VI.- Formular, aprobar, administrar y difundir la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal;

VII.- Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales;

VIII.- Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia. Cuando el Gobierno del Estado elabore proyectos de desarrollo regional deberá asegurar la participación de los municipios;

IX.- Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales e intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana;

X.- Otorgar licencias y permisos para construcciones, y participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia;

XI.- Intervenir en la formulación y aplicación de programas de transporte público de pasajeros cuando aquellos afecten su ámbito territorial;

En el artículo 129.

Es obligación del poder público garantizar el desarrollo integral estatal, mediante el fomento del crecimiento económico, una más justa distribución de la riqueza y el ingreso de la población estatal, evitando concentraciones o acaparamientos que impidan la distribución adecuada de bienes y servicios a la población y en el Estado.

En el desarrollo económico estatal, concurrirán los sectores público, social y privado, correspondiendo al Gobierno del Estado procurar la armonía entre ellos para cumplir con su responsabilidad social. El sector público cuidará de impulsar por sí o conjuntamente con los demás sectores, las áreas que se consideren prioritarias para el desarrollo del Estado.

A fin de contribuir al cumplimiento de los objetivos señalados en los párrafos primero y segundo de este artículo, todas las autoridades en el ámbito de su competencia, deberán implementar políticas públicas de mejora regulatoria para la simplificación de trámites, servicios y demás objetivos que establezca la Ley en la materia.

Los recursos económicos de que dispongan los Gobiernos Estatal y Municipales, así como sus respectivas administraciones públicas paraestatales y paramunicipales, se administrarán con eficiencia, eficacia y honradez para satisfacer los objetivos a los que estén destinados.

Las adquisiciones, arrendamientos y enajenaciones de todo tipo de bienes, prestación de servicios de cualquier naturaleza y la contratación de obra que realicen se adjudicarán o llevarán a cabo a través de licitaciones públicas mediante convocatorias, para que libremente se presenten proposiciones solventes en sobre cerrado, que será abierto públicamente a fin de asegurar al Estado las mejores condiciones disponibles en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad y demás circunstancias pertinentes.

Cuando las licitaciones a que hace referencia el párrafo anterior no sean idóneas para asegurar dichas condiciones las leyes establecerán las bases,



procedimientos, reglas, requisitos y demás elementos para acreditar la economía, eficiencia, eficacia, imparcialidad y honradez que aseguren las mejores condiciones para el Estado y Municipios.

En el artículo 130.

El Ejecutivo del Estado y los Ayuntamientos establecerán los mecanismos y adoptarán las medidas necesarias para planear el desarrollo estatal y municipal.

La Federación y el Estado, en los términos de ley, podrán convenir la asunción por parte de éste del ejercicio de sus funciones, la ejecución y operación de obras y la prestación de servicios públicos, cuando el desarrollo económico y social lo haga necesario.

El Estado está facultado para celebrar esos convenios con sus municipios, a efecto de que éstos asuman la prestación de los servicios o la atención de las funciones a las que se refiere el párrafo anterior.

Ley de Planeación del Estado de Michoacán de Ocampo

El artículo 1o.

Las disposiciones de la presente Ley son de orden público e interés social y tienen por objeto normar el proceso de planeación y conducción del desarrollo del Estado de Michoacán, así como establecer las normas, principios y bases para la integración y funcionamiento del sistema de planeación integral.

Artículo 21.

El plan indicará los programas sectoriales, regionales y especiales que deban ser elaborados conforme a este capítulo y su vigencia no excederá del período constitucional de la gestión gubernamental en que se aprueben, aunque sus previsiones y proyecciones se refieran a un plazo mayor.

Artículo 22.

Los programas sectoriales se sujetarán a las previsiones contenidas en el plan y especificarán los objetivos, prioridades y políticas que registren el desempeño de las actividades del sector administrativo de que se trate. Contendrán estimaciones de recursos determinaciones sobre otros instrumentos y las responsabilidades de su ejecución.

Artículo 23.



Los programas regionales procurarán la integración y establecimiento de relaciones más equitativas entre las diferentes subregiones del Estado y se referirán a las áreas que se consideren prioritarias o estratégicas, en función de los objetivos del desarrollo fijados por el plan y de la política regional del gobierno federal.

La programación regional se orientará hacia el aprovechamiento integral de los recursos naturales y del trabajo del hombre en su ámbito territorial, y hacia una mayor vinculación de las economías rural y urbana.

Artículo 24.

Los programas que elaboren las entidades paraestatales se sujetarán a los objetivos y prioridades de la planeación estatal y a los lineamientos de política económica y social que le señalen las dependencias de coordinación global y sectorial.

En lo conducente, las entidades paraestatales se ajustarán además, a la ley que regule su organización y funcionamiento.

Artículo 25.

Los programas especiales se referirán a las prioridades del desarrollo integral del Estado, así como a la solución de problemas estratégicos o emergentes y al enlace ordenado de las actividades de dos o más dependencias coordinadoras del sector.

Artículo 36.

El Ejecutivo del Estado podrá coordinar y convenir con el gobierno federal y con los ayuntamientos de la entidad, observando las formalidades que en cada caso procedan, las acciones que se requieran para la planeación y el desarrollo.

Artículo 37.

Los convenios que se suscriban entre las diversas instancias de gobierno serán congruentes con la estructura del desarrollo nacional y se ajustarán a los siguientes lineamientos:

- I. Su participación se sustentará en los principios rectores del sistema de planeación integral del Estado, y sus objetivos se encaminarán a la consecución de las demandas sociales y a impulsar el desarrollo integral del Estado;
- II. Los procedimientos de coordinación entre las autoridades federales, estatales y municipales, se apoyarán en los criterios de la planeación nacional y estatal, y en los instrumentos de desarrollo de los tres niveles de gobierno, en lo que no se oponga a la legislación y al interés de la entidad;



III. Las bases de coordinación de los convenios con los ayuntamientos atenderán, además, a la planeación estatal y a la programación sectorial, subregional y especial;

IV. Las acciones que deban coordinarse tomarán en cuenta la participación que corresponda a los individuos, grupos organizados y demás sectores de la sociedad, de manera consciente y responsable; y

V. En materia de programación, los convenios establecerán en lo posible, las relaciones presupuestales con los objetivos y prioridades de la planeación y los límites de competencia de las distintas instancias de gobierno.

Plan Estatal de Desarrollo de Michoacán de Ocampo (PLADIEM) 2021-2027

Es un instrumento normado por la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Michoacán de Ocampo y la Ley de Planeación del Estado de Michoacán de Ocampo, cuyo objetivo es establecer las directrices para impulsar el desarrollo del estado, que se traduzca en una mejora de los niveles de bienestar de las y los michoacanos.

El PLADIEM 2021-2027 establece las bases para mejorar la efectividad de las acciones y actuar del gobierno, que, con honradez, transparencia y austeridad, en estos seis años transformará a Michoacán, para garantizar a su población un entorno de paz, armonía y reconciliación, así como el respeto pleno a sus derechos humanos, sociales, políticos, económicos y culturales.

Eje 4. Territorio sostenible.

... "Haremos efectivo el derecho a la ciudad con nuevos esquemas de movilidad y habitabilidad urbana, que incorporen el disfrute del territorio, garanticen la funcionalidad del espacio urbano y generen mejores condiciones para la competitividad."...

Generaremos una gobernanza y gestión territorial sostenible para transitar a ciudades y comunidades rurales ordenadas, conectadas, incluyentes y seguras, con una relación armónica entre las actividades productivas y las vocaciones del territorio.

Todo el proceso de urbanización que se dio, principalmente en el periodo neoliberal, tendió a generar espacios con una visión productivista y acumulativa de la riqueza, lo que propició que hoy se tengan ciudades fragmentadas, cuya periferia está determinada por fraccionamientos dormitorio, es decir, aquellos lugares distantes en los que las personas



salen de sus casas al trabajo y regresan solo a dormir. Nosotros vamos a generar una nueva condición de las ciudades, más en el momento actual en el que en Michoacán están surgiendo e incrementado zonas de conurbación y metropolitanas como son Morelia -Tarímbaro - Álvaro Obregón - Charo; Zamora - Jacona - Tangancícuaro y Sahuayo-Jiquilpan, incluso interestatales en La Piedad-Pénjamo y Lázaro Cárdenas - La Unión. de movilidad urbana sustentable y generar instrumentos que permitan identificar modernos esquemas de movilidad y sistemas de transporte.

Esta administración está comprometida en hacer efectivo el derecho a la ciudad, y convertirlo en el eje normativo de la política urbana y territorial. Para ello, diseñaremos una nueva movilidad que no solo esté pensada para el traslado de las personas, sino que incorpore el disfrute del territorio, garantice la funcionalidad del espacio urbano y genere mejores condiciones para la competitividad.

Para eso, es necesario considerar que en Michoacán el 34% de los viajes diarios realizados con motivo de trabajo se hacen a pie, un 27% en automóvil o camioneta y un 19% en transporte público; mientras que los traslados diarios realizados con motivo de escuela el 60% se realizan caminando, un 20% en transporte público y sólo un 14% en automóvil (INEGI, 2020), por lo que la movilidad se vuelve un tema prioritario, que debe ser atendido de manera integral.

Sin embargo, los criterios de solución planteados actualmente están enfocados en atender al porcentaje menor de la población, es decir la que se mueve automóvil, que, a su vez, incentiva la motorización de las ciudades exponencialmente, como lo vemos reflejado en que, en una década, el porcentaje de las personas que usan el transporte público disminuyó el 10%, mientras que, en contraste Michoacán se ubica en el cuarto lugar de los estados con mayor parque vehicular.

Esto se relaciona directamente con la problemática de centros urbanos congestionados e infraestructura insuficiente para la carga vehicular, que solo beneficia a menos del 30% de la población. La congestión de vehículos cuesta tiempo, calidad de vida, desarrollo económico y competitividad, por lo que es necesario priorizar la inversión en transporte público y medios de transporte no motorizados para que existan más opciones de movilidad limpias, seguras y eficientes.

La motorización de las ciudades, así como sus efectos demandan que la movilidad sea abordada desde una visión integral, donde se atiendan las distintas formas de moverse en la ciudad, priorizando la movilidad activa y el transporte público.

Por eso impulsaremos acciones que coadyuven en un cambio de paradigma sobre la forma de hacer ciudad y la manera en la que



habitamos, de tal manera su desarrollo no signifique comprometer al bienestar de las generaciones presentes y futuras.

Este cambio de paradigma implica dar prioridad a los viajes a pie, fomentar el uso de la bicicleta y el transporte público y cuidar la seguridad vial de las personas.

Asimismo, y en correlación con el objetivo 11 de la Agenda de Desarrollo Sostenible, impulsaremos el acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todas las personas y mejoras en la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de mujeres, infantes, personas con discapacidad y las personas adultas mayores.

En coherencia con lo anterior, en esta materia tenemos el compromiso de impulsar planes integrales de movilidad urbana sustentable y generar instrumentos que permitan identificar modernos esquemas de movilidad y sistemas de transporte.

El transporte urbano es un rubro prioritario dentro del nuevo enfoque del derecho a la ciudad, y debe pensarse como un tema profundamente social y con una pertinencia de la economía de las familias, del desarrollo económico de la entidad y del bienestar de las personas.

Debemos iniciar el cambio en el transporte público con la participación activa de todos los sectores, por uno que sea menos contaminante, más eficiente, barato y rápido. Impulsaremos sistemas de transporte público masivo tipo BRT en Morelia y en los principales centros urbanos del estado otras alternativas de transporte e infraestructura que priorice al peatón y luego a los ciclistas, vehículos no motorizados y transporte público, antes que a los autos particulares.

Movilidad para el Bienestar Secretaría de Desarrollo Urbano y Movilidad (SEDUM)

En seguimiento a la nueva Ley General de Movilidad y Seguridad Vial, a través de este proyecto se establecerán las bases del desarrollo para prevenir, controlar y disminuir el riesgo de muerte o de lesión de los michoacanos, cuando realizan desplazamientos ya sea caminando, en bicicleta, transporte público o privado; a corto, mediano y largo plazo en el estado. Esto, mediante instrumentos de planeación urbana coordinados en los tres órdenes de gobierno, que impulsen la movilidad urbana sustentable basada en sistemas de transporte seguros, para lograr un sistema de transporte adecuado y completo, de tal forma que sea eficiente



y seguro tanto para los usuarios como para los operadores. Teniendo como objetivo la movilidad urbana sustentable en los municipios del estado de Michoacán, se desarrollarán planes integrales de movilidad urbana sustentable que respondan a las necesidades locales de desplazamiento, identificando proyectos de movilidad prioritarios. Beneficios: Modernización del transporte público. Movilidad sustentable. Reducción en tiempos de traslado. Incremento de la conectividad hacia las zonas de mayor destino en las ciudades. Transporte público con perspectiva de género e incluyente.

Ley Orgánica de la Administración Pública

Artículo 30.

A la Secretaría de Desarrollo Urbano y Movilidad, le corresponden las atribuciones siguientes:

XVIII. Definir las políticas públicas de movilidad de personas y bienes, infraestructura, educación y seguridad vial, gestión de información, emplazamiento, así como los criterios y emitir las disposiciones para otorgamiento de licencias, concesiones del transporte público en coordinación con el organismo encargado del transporte público en el Estado;

XIX. Otorgar concesiones y permisos de transporte público y de carga estatal, así como aplicar sanciones, de acuerdo con la Ley y reglamentos en la materia, así como con el organismo encargado del transporte público en el Estado;

XX. Expedir las normas técnicas necesarias en materia de transporte de carga en el Estado;

XXI. Fijar los requisitos a los que se debe someter el transporte de carga en el Estado, a partir de la normatividad estatal y federal en la materia;

XXII. Fijar las políticas de concesión, operación, autorización, coordinación, control y supervisión del servicio público de transporte en todas sus modalidades;

XXIII. Integrar y presidir el Comité Técnico Consultivo de Transporte, así como las comisiones municipales, necesarias para la mejor prestación del servicio público de autotransporte.



Ley para la Conservación y Sustentabilidad Ambiental del Estado de Michoacán de Ocampo

Ley de orden público e interés social y sus disposiciones son de observancia obligatoria en todo el territorio del Estado de Michoacán de Ocampo, según su artículo 1.

En el artículo 2°.

La presente Ley tiene como objeto garantizar la protección, conservación y restauración ecológica del medio ambiente, la educación y cultura ambiental, así como promover la sustentabilidad ambiental y el uso de energías limpias y renovables en el Estado, y establecer las bases para:

XI. La evaluación del impacto y riesgo ambiental de las obras o actividades que se pretendan realizar y no sean competencia de la Federación;

XVII. Establecer la intermediación del principio de precaución ante la posibilidad del impacto negativo ambiental o a la salud por obras o actividades que tengan lugar en el territorio estatal; y,

XXXIII. Estudio de Daño Ambiental: El análisis de la relación causal entre hechos, naturales o no, actos u omisiones, y el impacto negativo al medio ambiente, que define sus cualidades, cuantificación y medidas de compensación y, en el caso de que esta no sea posible, la reparación del daño ambiental causado;

XXXIV. Estudio de Impacto Ambiental: Documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el posible impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;

En el artículo 8°.

Para efectos de la presente Ley la Secretaría, tendrá las siguientes atribuciones:

IX. Evaluar en materia de impacto y riesgo ambiental los proyectos, obras, acciones y servicios que se pretendan ejecutar en el Estado y emitir el resolutivo y/o opinión técnica correspondiente, conforme a lo dispuesto en la Ley y su Reglamento;

En el artículo 19.

Para la prevención de los daños al ambiente, la conservación, sustentabilidad ambiental, restauración ecológica y el control de la contaminación, la sociedad y las autoridades del Estado dispondrán de los siguientes instrumentos de política ambiental:



IV. La Evaluación del Impacto y Riesgo Ambiental;

En el artículo 24.

Para efectos de la promoción del desarrollo local y territorial y a fin de orientar e inducir, con un sentido de sustentabilidad y conservación las acciones de los gobiernos Estatal y Municipal, así como de los particulares y los diversos sectores sociales en la entidad, se considerarán los siguientes criterios:

(...)

X. Se deberá privilegiar el establecimiento de sistemas de transporte colectivo y otros medios de alta eficiencia energética y ambiental;

(...)

En el artículo 26.

En el Estado, el desarrollo urbano se sujetará a lo siguiente:

I. Las disposiciones que establece la presente Ley en materia de conservación y uso sustentable del patrimonio ambiental y protección al ambiente; y los principios de movilidad urbana sostenible y de acuerdo a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente;

En el artículo 37.

La realización de obras o actividades públicas o privadas, que puedan causar daños graves al ambiente, daños a la salud pública o rebasar los límites y condiciones establecidos en la normatividad vigente, no podrán llevarse a cabo.

La Procuraduría supervisará el cumplimiento de la autorización en materia de impacto y riesgo ambiental de las obras que no causen daños graves al ambiente, daños a la salud pública o rebasar los límites y condiciones establecidas en la normatividad vigente y por tanto, puedan llevarse a cabo.

La Secretaría emitirá los lineamientos metodológicos para la elaboración de los estudios de impacto y riesgo ambiental, que deberán alinearse con la normatividad general aplicable, conforme a lo que el Reglamento de esta Ley establezca.

Así también, no se podrán llevar a cabo aquellas obras que puedan causar desequilibrios ecológicos o produzcan impactos ambientales significativos en el medio ambiente, los recursos naturales, o en su caso puedan modificar artificialmente los patrones hidrometeorológicos, ya sea utilizando cualquier técnica, mecanismo, implemento, procedimiento



o actividad que tienda a cambios de fenómenos hidrometeorológicos relacionados con el agua atmosférica, el régimen de lluvias, granizo, agua nieve; entre ellos la instalación y operación de sistemas antigranizo que emiten ondas ionizantes u ondas sonoras a la atmósfera y que se pretendan instalar en zonas agrícolas, forestales o preferentemente forestales, rurales, urbana y periurbana.

En el artículo 38.

Corresponde a la Secretaría, evaluar el impacto ambiental a que se refiere el Artículo anterior de esta Ley, tratándose de las siguientes obras y actividades:

I. Obras públicas y privadas destinadas a la prestación de servicios públicos de competencia estatal o municipal;

En el artículo 39.

El estudio de impacto ambiental deberá considerar las medidas preventivas y correctivas para mitigar los efectos adversos al equilibrio ecológico por el desarrollo y operación de la obra o actividad a evaluar, contemplando el desarrollo sustentable.

Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento, otras leyes aplicables, las normas oficiales mexicanas, las normas estatales ambientales que resulten aplicables, y guías metodológicas establecidas para tal fin, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de quince días hábiles.

Dentro de este periodo, la Secretaría podrá requerir al promovente aclarar, ampliar o complementar la información señalada dentro de la manifestación de impacto ambiental, que le permita tener los elementos suficientes para evaluar el proyecto y su área de influencia.

En el artículo 42.

Para la autorización de la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría se sujetará a lo dispuesto en los ordenamientos ecológicos territoriales, en los programas de desarrollo urbano, en las declaratorias de áreas naturales protegidas y demás ordenamientos jurídicos que resulten aplicables.

En el artículo 55.

Los sistemas de gestión ambiental tendrán por objeto establecer el ahorro de energía eléctrica y de agua, la disminución de las emisiones a la atmósfera por fuentes móviles y fijas, así como la minimización en la



generación de residuos. Como parte de los sistemas de gestión ambiental, se deberán emprender acciones tales como:

(...)

VII. Mejoramiento y rediseño de vialidades, fomento de medios de transporte no contaminantes y sistemas de transporte colectivo energéticamente eficientes.

En el artículo 128.

Para regular, prevenir, reducir y controlar la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera, así como prever y reducir al mínimo las causas del cambio climático y mitigar sus efectos adversos, se considerarán los siguientes criterios por parte de las autoridades en la materia:

(...)

VII. El desarrollo y uso de transporte público, masivo con altos estándares de

eficiencia, privilegiando la sustitución de combustibles fósiles y el desarrollo de

sistemas de transporte sustentable urbano y suburbano, público y privado;

(...)

En el artículo 151.

La Secretaría fomentará la participación de la sociedad en el desarrollo de programas para impulsar alternativas de transporte que reduzcan el uso de vehículos particulares.

Ley del Patrimonio Estatal

En el artículo 1.

El Patrimonio del Estado se compone:

I.- De bienes de dominio público;

En el artículo 2.

Son bienes de dominio público:

I.- Los bienes de uso común;

III.- Los inmuebles destinados por el Estado a un servicio público y los equiparados a estos conforme a la presente Ley;

En el artículo 3.

Son bienes de dominio privado del Estado:

I.- Las tierras y aguas de propiedad estatal susceptibles de enajenarse a los particulares;

II.- Los bienes vacantes situados en la jurisdicción del Estado;

III.- Los que hayan formado, parte de una corporación pública creada por ley local, que se extinga; y,

IV.- Los demás inmuebles y muebles que por cualquier título jurídico adquiera el Estado.

En el artículo 4.

Los bienes a que se refiere el artículo anterior pasarán a formar parte del dominio público del Estado cuando sean destinados al uso común, a un servicio público o a alguna de las actividades que se equiparen a los servicios públicos.

En el artículo 5.

Los bienes del dominio público son inalienables imprescriptibles y no están sujetos mientras no varíe su situación jurídica, a acción reivindicatoria o de posesión definitiva o interina. Los particulares y las entidades públicas sólo podrán adquirir sobre el uso o aprovechamiento de estos bienes, los derechos regulados por esta Ley.

Se regirán, sin embargo, por el derecho común, los aprovechamientos accidentales o accesorios compatibles con la naturaleza de estos bienes, como la venta de frutos, materiales o desperdicios o la autorización de los usos a que alude el artículo 22.

Ninguna servidumbre pasiva puede imponerse en los términos del derecho común sobre los bienes de dominio público. Los derechos de tránsito, de vistas, de luces, de derrames y otros semejantes sobre dichos bienes, se rigen exclusivamente por las leyes y reglamentos administrativos.

En el artículo 6.

Corresponde al Ejecutivo del Estado:



I.- Declarar, cuando ello sea preciso, que un bien determinado forma parte del dominio público del Estado, por estar comprendido en algunas disposiciones de este Capítulo.

II.- Incorporar al dominio público, mediante Decreto, un bien que forme parte del dominio privado estatal siempre que su posesión corresponda al Estado;

En el artículo 11.

Las concesiones sobre bienes de dominio público podrán rescatarse por causa de utilidad pública y mediante indemnización que se computará atendiendo al monto de las investigaciones realizadas. Este derecho no podrá ejercitarse sino cuando el Estado haya adquirido en su caso, previamente y conforme a la ley, la unidad industrial correspondiente.

En el artículo 12.

Los bienes de dominio público que lo sean por disposición de la autoridad y no por naturaleza, podrán ser enajenados previo decreto de desincorporación dictado por el Congreso, cuando por algún motivo dejen de servir para ese fin.

En el artículo 13.

Son bienes de uso común:

I.- Los caminos del Estado;

En el artículo 16.

Están destinados a un servicio público y por lo tanto se hayan comprendidos en la fracción III del artículo 2:

IV.- Los predios rústicos directamente utilizados en los servicios públicos del Estado;

VIII.- Cualesquiera otros adquiridos por procedimientos de derecho público.

En el artículo 17.

Se equiparán a los anteriores los afectos mediante Decreto a actividades de interés social a cargo de asociaciones o instituciones privadas que no persigan propósitos de lucro.

En el artículo 19.

Cuando una Dependencia del Ejecutivo creyere conveniente la adquisición de un inmueble para destinarlo a servicio público o para uso común, lo comunicará al Jefe de la Dirección del Patrimonio Estatal, el que

consultando a la Tesorería General, estimará las posibilidades del Gobierno para adquirirlo y, previo acuerdo del Gobernador, hará las gestiones necesarias y el arreglo de los términos de la compra hasta ultimarlos llegando al otorgamiento, registro y archivo de los documentos respectivos. La firma de las ventas y compras de inmuebles corresponde al Gobernador o al Primer Secretario General de Gobierno.

En el artículo 20.

Cuando se trate de adquisiciones por vías de derecho público, tocará a la Dependencia del ramo respectivo determinar la utilidad pública y al Gobernador del Estado fijar las bases de adquisición y la forma de pago por la Tesorería General, cuando éste sea a cargo del Estado, tocando a la Dependencia del ramo los procedimientos encaminados a la ocupación administrativa de las cosas.

No será necesaria en estos casos la redacción de una escritura y se reputará que los bienes forman parte del Patrimonio del Estado desde la publicación del Decreto respectivo en el Periódico Oficial.

En el artículo 21.

Para destinar un inmueble propiedad del Estado o determinado servicio público, el Ejecutivo del Estado expedirá un acuerdo que se comunicará al Jefe de la Dirección del Patrimonio Estatal.

El cambio de destino de un inmueble dedicado a un servicio público, así como la declaración de que aquél ya no es propio para tal aprovechamiento, deberá hacerse por decreto que expedirá el Congreso, oyendo previamente la opinión del Poder Ejecutivo o del Judicial en su caso.

En el artículo 27.

Los particulares pueden adquirir por prescripción los inmuebles de dominio privado del Estado. La prescripción se regirá por el Código Civil, pero se duplicarán los plazos.

En el artículo 28.

El Ejecutivo del Estado gestionará que el Gobierno Federal le ceda o enajene a título gratuito los bienes propios federales que se encuentren dentro del Estado y no estén destinados a algún servicio público social, en los términos del Artículo 38 de la Ley General de Bienes Nacionales.

En el artículo 29.

La enajenación de los bienes inmuebles del Estado sólo podrá hacerse en los casos y bajo las condiciones que fija esta Ley y previa autorización del Congreso.

Ley de Expropiación del Estado de Michoacán de Ocampo

Conforme al artículo 1, esta Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto establecer las causas de utilidad pública, así como el procedimiento para que el Estado lleve a cabo la afectación total o parcial, temporal o permanente de derechos reales sobre bienes de propiedad privada, mediante indemnización y conforme al procedimiento que señala esta Ley, previa declaratoria del Ejecutivo del Estado.

En el artículo 4.

Son autoridades competentes en el Estado para la aplicación de esta Ley:

- I. El Ejecutivo; y,
- II. La Secretaría.

En el artículo 5.

Corresponde al Ejecutivo decretar el Acuerdo de Afectación mediante el que se expropiarán bienes muebles e inmuebles de propiedad particular, por las causas de utilidad pública establecidas en esta Ley, siempre y cuando se cumplan los requisitos y procedimientos contemplados en la misma.

En el artículo 6.

El Ejecutivo podrá declarar de oficio o a petición de parte, la utilidad pública y una vez declarada ésta, se procederá a la afectación para los fines correspondientes a favor de quien se afecte.

Según el artículo 8, son causas de utilidad pública:

- I. El establecimiento, explotación, conservación o mantenimiento de un servicio público;
- II. La apertura, ampliación, prolongación y alineación de calles, la construcción y obras de protección de calzadas, puentes vehiculares o peatonales, caminos, túneles, pasos, vados y sus zonas de mantenimiento, así como la construcción de cualquier obra de infraestructura vial para el



mejoramiento de las vías públicas urbanas, suburbanas y rurales de los municipios o del Estado, en beneficio de la colectividad;

(...)

V. La construcción y ampliación de hospitales, dispensarios médicos, centros de recuperación de la salud, asilos, hospicios, guarderías, escuelas para cualquier grado o clase de enseñanza, plazas, parques, jardines, áreas deportivas, auditorios, centros para la difusión de la cultura, estaciones de transporte, centros de readaptación social, panteones, rellenos sanitarios, campos de aterrizaje, edificios para oficinas de gobierno, o cualquier otra obra destinada a prestar servicios de beneficio colectivo;

De acuerdo al artículo 10, los efectos de la afectación serán:

I. Los bienes expropiados pasarán al patrimonio del beneficiario, libres de gravamen, sin necesidad de formalidad alguna;

II. Los bienes expropiados serán inalienables e imprescriptibles, en tanto no se verifiquen las finalidades de utilidad pública que hayan motivado la expropiación;

III. En caso de bienes inmuebles, deberá ordenarse en su caso la extinción de las hipotecas que existan sobre los mismos, de conformidad con lo dispuesto por el Código Civil para el Estado de Michoacán; y,

IV. La extinción de los contratos de arrendamiento o de cualquier otra clase por los que se haya transmitido a terceros la posesión derivada, el uso o el aprovechamiento de inmuebles afectados.

Las afectaciones a que se refiere el artículo anterior procederán sobre el bien o bienes, independientemente del título bajo el que se detente o posea, aún cuando el derecho de propiedad esté sujeto a decisión judicial, asimismo, procederá sobre todos los derechos conexos al de propiedad que se hubieren constituido sobre el bien afectado.

Para solicitar la afectación, debe realizarse según el artículo 11, por conducto de:

I. La dependencia y entidad;

II. Los municipios en el ámbito de su competencia, a través del Ayuntamiento; y,

(...)



La indemnización por el bien mueble afectado, será conforme al artículo y con el equivalente al valor comercial que fije el Ejecutivo, a través de la dependencia o entidad que corresponda; tratándose de bienes inmuebles, la indemnización no podrá ser inferior al valor fiscal que registren en las oficinas catastrales o recaudadoras municipales al momento de la afectación.

Por lo que de conformidad al artículo 15, el pago de la indemnización, no se consideran los aumentos o deméritos del valor que el bien afectado, sufra por el fin al que sea destinado o a las obras que se realicen en el mismo por parte de cualquier autoridad.

En el artículo 20 se dice que la indemnización podrá ser en:

- I. Dinero;
- II. Especie;
- III. Compensación en el pago de contribuciones que debe efectuar el titular de los derechos del bien afectado; y,
- IV. La combinación de cualquiera de las anteriores.

La forma de indemnización será aquella que acepte el propietario o poseedor.

Y en el artículo 21, el importe de la indemnización será cubierto por el Ejecutivo a través de la Tesorería General, cuando el bien afectado pase al patrimonio del Estado.

Cuando el bien afectado pase al patrimonio de una entidad o Municipio, en los términos de la presente Ley, éstas cubrirán el importe de la indemnización, en un período no mayor a cinco años y será en moneda nacional.

El pago de la indemnización por la ocupación temporal, total o parcial, servidumbre administrativa y limitación de dominio de bienes o derechos por causa de utilidad pública, se hará en los términos señalados en el presente artículo.



Ley de Movilidad y Seguridad Vial del Estado de Michoacán de Ocampo

El artículo 1.

La presente Ley es de orden público, interés social y observancia general en el Estado de Michoacán de Ocampo, en términos de lo dispuesto por el párrafo décimo séptimo del artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y la Ley General de Movilidad y Seguridad Vial.

El artículo 2.

Son vías estatales de comunicación, todas las existentes en el Estado, que no sean de jurisdicción federal, los espacios destinados a los fines públicos del tránsito peatonal, vehicular y al transporte colectivo así como los caminos públicos de jurisdicción estatal, destinados temporal o permanentemente al tránsito de personas, semovientes y vehículos, incluyendo el área del derecho de vía de estos; así como, las vialidades de uso común de los condominios, cuando su ubicación geográfica permitan el libre tránsito peatonal, vehicular o de transporte colectivo y sea necesario para la unión entre dos o más puntos de intersección con zonas urbanas.

No tienen el carácter de vías estatales de comunicación los espacios pertenecientes al dominio privado de la Federación, del Estado, de los Municipios o de los particulares, para fines restringidos o aprovechamientos privados, así como los de uso común.

El artículo 3.

La presente Ley tiene por objeto:

Impulsar el desarrollo del transporte y las comunicaciones, y satisfacer las demandas de los servicios públicos integrados a éstos, los cuales debe proporcionar el Estado o los particulares a quienes éste les otorgue las autorizaciones correspondientes, procurando el mayor y mejor aprovechamiento de las vías estatales de comunicación;

VI. Vincular la política de movilidad y seguridad vial, a través de enfoque integral, con la política de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, y de manera transversal, con las políticas sectoriales aplicables;

IX. Establecer la coordinación entre el Estado y los Municipios para integrar y administrar el Consejo Estatal de Movilidad y Seguridad Vial en términos del artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;



XIII. Implementar los avances tecnológicos tendientes al mejoramiento de las comunicaciones en el Estado, así como del servicio público de transportes en todas sus modalidades, en lo que atañe a la fijación y cobro de tarifas mediante sistemas que faciliten a los ciudadanos el uso de prepago, a la contratación y pago del servicio a través de medios electrónicos; a la realización de los trámites ante la autoridad de transporte en el Estado y el Registro Estatal de Transporte;

XIV. Establecer la coordinación entre integrantes del Consejo Estatal de Movilidad y Seguridad Vial, a través de los instrumentos de desarrollo de la política de movilidad y de seguridad vial con un enfoque integral de desarrollo urbano y ordenamiento territorial; y,

El artículo 4.

La presente Ley tendrá por objetivos:

I. Que la Administración Pública, sujetándose a la jerarquía de movilidad y a los principios rectores de movilidad y seguridad vial, establezca las bases de la política de movilidad, seguridad vial, transporte y tránsito, bajo un enfoque sistémico y de sistemas seguros, a través del Consejo Estatal de Movilidad y Seguridad Vial y la información proporcionada por el Sistema Estatal de Información Territorial y Urbano;

Sentar las bases de la política de movilidad y seguridad vial, bajo un enfoque sistémico y de sistemas seguros, para priorizar el desplazamiento de las personas, particularmente de los grupos en situación de vulnerabilidad; las personas que ejercen la movilidad del cuidado, así como bienes y mercancías, con base en la jerarquía de la movilidad, destacando la movilidad de cuidado, que disminuya los impactos negativos sociales de desigualdad, económicos, a la salud y al medio ambiente, con el fin de reducir muertes y lesiones graves ocasionadas por siniestros viales, para lo cual se debe preservar el orden y seguridad vial;

VII. Establecer las bases para priorizar los modos de transporte de personas con perspectiva de género, bienes y mercancías, con menor impacto ambiental y social, la movilidad activa y la intermodalidad;

IX. Establecer las bases para gestionar y desarrollar la infraestructura para las personas usuarias de la movilidad, conforme a la jerarquía de movilidad establecida en la presente Ley;

X. Que los servicios de transporte público se presten bajo los principios de: Igualdad, accesibilidad, inclusión, igualdad de género, no discriminación, puntualidad, higiene, orden, seguridad, generalidad, uniformidad, continuidad, adaptabilidad, permanencia, oportunidad, eficacia, eficiencia, y sustentabilidad medio ambiental y económica;



XI. Establecer los requisitos, términos y condiciones para el otorgamiento, revocación y cancelación de las concesiones y permisos destinados a la prestación del servicio de transporte público y especializado en sus distintas modalidades y, en la operación de servicios conexos en el área del derecho de vía e infraestructura para el transporte;

XIII. Establecer los lineamientos para la conformación y operación de sistemas integrales de transporte, con el objeto de ofrecer un servicio que satisfaga las necesidades de desplazamiento de acuerdo a los principios de esta Ley;

XVI. **Regular la movilidad, seguridad vial y el transporte en el Estado de Michoacán, así como los derechos y obligaciones de las personas usuarias de la movilidad, para establecer el orden y las medidas de seguridad vial, control vehicular y la sustentabilidad medio ambiental, bienes y servicios en vías públicas que no sean de competencia federal;**

XVII. **Orientar las acciones relativas a la construcción, administración y aprovechamiento de las obras de infraestructura para garantizar la jerarquía de la movilidad, así como los principios y lineamientos de la presente Ley, y facilitar la movilidad y medios de transporte sustentables;**

El artículo 5.

En materia de Movilidad y Seguridad Vial, la Administración Pública estatal y municipal y demás autoridades en la materia, de acuerdo con sus facultades, considerarán los siguientes principios:

I. Accesibilidad Universal. Garantizar el acceso pleno en igualdad de condiciones, con dignidad y autonomía al espacio público, infraestructura, servicios, vehículos, transporte público y los sistemas de movilidad tanto en zonas urbanas como rurales e insulares mediante la identificación y eliminación de obstáculos y barreras de acceso, discriminación por motivos de género, edad, discapacidad o condición, priorizando a personas con discapacidad, movilidad limitada, movilidad de cuidado y grupos en situación de vulnerabilidad, tanto en zonas urbanas como rurales;

II. **Calidad. Garantizar que los sistemas de movilidad, infraestructura, servicios, vehículos y transporte público cuenten con los requerimientos y las condiciones para su óptimo funcionamiento con propiedades aceptables para satisfacer las necesidades de las personas;**



X. Multimodalidad. Ofrecer múltiples modos y servicios de transporte para todas las personas usuarias, los cuales deben articularse e integrarse entre sí y con la estructura urbana, para reducir la dependencia del vehículo particular motorizado;

En el artículo 7.

La movilidad es el derecho humano a trasladarse y a disponer de un sistema de movilidad de calidad, suficiente y accesible que, en condiciones de igualdad y sostenibilidad, permita el desplazamiento de personas, bienes y mercancías, el cual deberá contribuir al ejercicio y garantía de los demás derechos humanos, por lo que las personas serán el centro del diseño y del desarrollo de los planes, programas, estrategias y acciones en la materia.

En el artículo 8.

El derecho a la movilidad permite que las personas puedan elegir libremente la forma de trasladarse dentro de los distintos centros de población, a fin de acceder a los bienes, servicios y oportunidades que otorgan éstos.

En el artículo 9.

El derecho a la movilidad garantizará lo siguiente:

IV. La movilidad eficiente de personas, bienes y mercancías;

En el artículo 19.

Las personas usuarias del servicio de transporte tendrán los derechos y obligaciones siguientes:

I. Recibir un servicio de transporte público que satisfaga sus necesidades de traslado de manera incluyente, no discriminatoria, continua, uniforme, regular y permanente en las vías públicas de comunicación;

En el artículo 20.

Los titulares de las concesiones y permisos tendrán de manera enunciativa, más no limitativa, las siguientes obligaciones:

I. Prestar el servicio de transporte público y especializado, acatando las normas de calidad y operación correspondientes a su modalidad y tipo, que se establecen en esta Ley, su Reglamento y, apegándose a las disposiciones de operación establecidas en la concesión o permiso correspondiente;



II. Tratándose de vehículos de transporte público colectivo de pasajeros, el concesionario, deberá destinar al menos el veinte por ciento del total de asientos de la unidad de transporte, debidamente identificados para el uso preferente de personas con discapacidad, adultos mayores, mujeres embarazadas o con menores de cinco años;

En el artículo 21.

La planeación de la movilidad y seguridad vial en el Estado deberá ser congruente con el Plan Nacional de Desarrollo, el Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, el Plan de Desarrollo Integral del Estado de Michoacán y demás instrumentos de planeación previstos en la normatividad aplicable.

El artículo 22.

El objetivo de la planeación de la movilidad es garantizar la movilidad segura y sustentable de las personas, por lo que las políticas públicas y programas en la materia deberán tomarlo como referente y fin último.

En el artículo 23.

El Estado y municipios en el ámbito de su competencia y en coordinación con las instancias federal y estatal, elaborarán los programas sectoriales de movilidad, seguridad vial y transporte, derivados de los instrumentos de planeación estatal, regional, conurbados, metropolitanos y municipales, así como de los Programas de Desarrollo Urbano, en los que se determinen las estrategias, mecanismos de coordinación y cooperación administrativa.

De igual forma, fomentarán la planeación, coordinación, vinculación y concordancia entre los programas, acciones e inversiones del gobierno federal, estatal y municipal, a través de los instrumentos que definan las políticas públicas en materia de movilidad y seguridad vial.

Asimismo, gestionarán conjuntamente los planes, programas, estrategias, de movilidad y de seguridad vial, vinculados al desarrollo urbano y la creación de legislación o mecanismos de coordinación y cooperación administrativa para disminuir la desigualdad territorial.

En el artículo 24.

La planeación de la movilidad realizada por cualquiera de los órdenes de gobierno en el ámbito de sus competencias, deberá integrar los principios y la jerarquía de la movilidad establecida en la presente Ley, observando los criterios siguientes:

V. Establecer medidas que fomenten una movilidad sustentable y que satisfagan las necesidades de desplazamiento de la población, logren un



sistema de integración física, operativa, informativa, de imagen y de modo de pago conectado a las vías urbanas y metropolitanas;

VI. Impulsar políticas y acciones de movilidad con políticas de proximidad que faciliten la accesibilidad entre la vivienda, el trabajo y servicios educativos, de salud, culturales y complementarios, a fin de reducir las externalidades negativas de la movilidad;

En el artículo 36.

En la aplicación de la presente Ley y su Reglamento, concurrirán el Estado y los Municipios, en los ámbitos de sus respectivas competencias y conforme a las atribuciones que establece el presente ordenamiento.

En el artículo 154.

El Estado y los municipios establecerán que las obras de infraestructura urbana sean diseñadas y ejecutadas bajo la jerarquía de la movilidad, los principios y criterios establecidos en la presente Ley, priorizando aquéllas que atiendan a personas peatonas, vehículos no motorizados y transporte público, de conformidad con las necesidades de cada territorio.

En el artículo 155.

Las autoridades municipales y estatales, en el ámbito de sus facultades, deberán vigilar y supervisar que la infraestructura, sea pública o privada, garantice los principios que establece esta Ley y su Reglamento.

En el artículo 158.

El Estado y los municipios, en el ámbito de su competencia considerarán, además de los principios establecidos en la presente Ley, los siguientes criterios en el diseño y operación de la infraestructura vial, urbana y carretera, para garantizar una movilidad segura, eficiente y de calidad:

XII. Movilidad sostenible. Transporte cuyos impactos sociales, ambientales y climáticos permitan asegurar las necesidades de transporte de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad en los recursos para satisfacer las del futuro y mejorar la calidad ambiental;

XIII. Calidad. Las vías deben contar con un diseño adecuado a las necesidades de las personas, materiales de larga duración, diseño universal y acabados, así como mantenimiento adecuado para ser funcional, atractiva estéticamente y permanecer en el tiempo; y,

En el artículo 176.

La infraestructura para la movilidad en el Estado es responsabilidad del Ejecutivo del Estado y los municipios, por lo que, las autoridades

competentes previamente deberán autorizar cualquier adecuación, ampliación, modificación o instalación.

Cualquier adecuación, modificación o instalación de elementos en la infraestructura de movilidad deberá respetar los principios, criterios y jerarquía de la movilidad marcados en la Ley General, las Normas Oficiales Mexicanas, la presente Ley, y demás normativa aplicable en la materia; priorizando el libre tránsito de las personas peatonas, la movilidad activa y el transporte colectivo.

En el artículo 180.

La infraestructura y equipamientos para el transporte público, se determinará con base a los resultados de los planes, programas, proyectos y estudios técnicos que se realicen, que buscarán impulsar la modernización y/o el mejoramiento del servicio de transporte, alineados a la jerarquía de la movilidad y a los principios establecidos en la presente Ley. Para efecto de lo anterior, los municipios y la autoridad estatal correspondiente, deberán coordinarse en términos de sus respectivas competencias.

En el artículo 181.

El mantenimiento de la infraestructura y el equipamiento para el transporte público estará a cargo de las autoridades competentes en el ámbito de sus atribuciones y, en su caso, por los concesionarios.

En el artículo 182.

Para los efectos de esta Ley, los elementos auxiliares son el sistema de red de infraestructura dedicada al transporte público, el cual deberá estar integrado, por lo menos, por los siguientes elementos:

I. Terminales de transferencia de Transporte Público: Son aquellas que permiten el traslado de las personas de un modo de transporte público a otro;

II. Estación: Es la infraestructura en un espacio público que permite ascender y descender a las personas usuarias del transporte masivo, semimasivo y por cable entre terminales;

En el artículo 187.

Para los efectos de esta Ley, el Sistema Estatal de Transporte en el Estado de Michoacán de Ocampo, se clasifica en:

II. Público de Movilidad Motorizada el cual se sub-clasifica y contempla en las modalidades siguientes:



A). Público de Personas:

a). Sistema de Transporte Masivo o Semi-masivo el cual se compone por las rutas siguientes:

1. Rutas Troncales;
2. Ruta Integrada;
3. Rutas Alimentadoras; y,
4. Rutas Auxiliares.

b). Transporte por Cable:

1. Teleférico; y,
2. Funicular.

En el artículo 188.

Los vehículos destinados a prestar el servicio en el Sistema Estatal de Transporte, se sujetarán a lo dispuesto por esta Ley y su Reglamento y de conformidad con lo siguiente:

I. Los vehículos destinados para la prestación del servicio de transporte público de pasajeros masivo, semimasivo y cable, deben ser nuevos para ser incorporados al servicio y sustituirse antes de los diez años de la fecha de fabricación, sin perjuicio de que, en el reglamento de esta Ley, se fije un periodo de sustitución diverso en virtud de las características específicas de los vehículos;

II. Deberán cumplir con lo dispuesto en la Ley de Infraestructura de la Calidad, Normas Oficiales Mexicanas, manuales y normas técnicas en materia de diseño, seguridad, eficiencia y comodidad que se expidan para tal efecto;

III. Los vehículos de carga deberán cumplir las normas de seguridad y protección civil emitidas por las autoridades competentes;

IV. Todos los vehículos a que se refiere el presente título deberán cumplir oportunamente con el pago de los derechos fiscales correspondientes, el seguro de cobertura amplia y la revisión física mecánica respectiva en los términos que establece la presente Ley y su Reglamento; y,

V. Deberán estar inscritos en el Registro del Sistema Estatal de Transporte, portar los elementos de identificación conforme a su tipo y características, tales como placas, tarjeta de circulación; así como cualquier otro mecanismo electrónico de identificación vehicular que para esos efectos implemente el Instituto.



En el artículo 194.

La implementación de la modalidad de Transporte Masivo, Semimasivo y por cable, será para garantizar el derecho humano a la movilidad libre y segura, así como, los principios y objetivos de esta Ley, y se realizará con base a los resultados de los estudios, programas y planes de movilidad que se realicen con motivo de su factibilidad.

El concesionamiento de estas modalidades, será conforme el estudio técnico y económico que resulte.

En el artículo 201.

Los servicios de transporte público de personas por cable, serán las siguientes:

I. Teleférico. Será aquel que traslada personas en telecabinas o telesillas, utilizando cables y portador; y,

II. Funicular. Será aquel que traslada personas desplazándose sobre ruedas u otros dispositivos de sustentación de camino fijo de rodadura mediante tracción de uno o más cables.

En el artículo 203.

Para el Transporte público de personas en la modalidad de colectivo de baja y media capacidad este será prestado conforme a los siguientes tipos de servicio:

I. Urbano. Será el que se preste dentro de las zonas urbanas del territorio municipal, en rutas no integradas;

II. Suburbano. Será el que se preste dentro de un mismo territorio municipal, de las comunidades rurales a la cabecera municipal o de una comunidad a otra;

III. Foráneo. Será el (sic) preste el servicio de traslado de personas del municipio de adscripción de la concesión hacia otros municipios y sus comunidades del Estado, siempre y cuando no sean Zonas Metropolitanas;

IV. Metropolitano. Será el que se preste dentro de las zonas metropolitanas en el Estado y reconocidas por el Estado; y,

V. Regional. Será el servicio que se presta para el traslado de personas de una comunidad rural de un municipio hacia otros municipios y sus comunidades, pero que pertenecen a las distintas regiones que componen al Estado.

Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo

En el artículo 1.

Las disposiciones de este Código son de orden público, observancia general e interés social y tienen por objeto:

VIII. Establecer las normas generales para la construcción, ampliación, remodelación y reconstrucción de inmuebles y obras de equipamiento e infraestructura urbana;

XI. Establecer los mecanismos de coordinación y concertación de los sectores público, social y privado en materia de desarrollo urbano;

En el artículo 3.

Se declara de utilidad pública:

VIII. La planeación y ejecución de obras de infraestructura, equipamiento y servicios públicos;

En el artículo 5.

Se sujetan a las disposiciones de este Código las personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, que lleven a cabo cualquiera de las actividades siguientes:

Realizar acciones, inversiones, obras o servicios en materia de desarrollo urbano y vivienda;

En el artículo 7 Undecies.

Se reconocen como derechos urbanos fundamentales de los residentes de asentamientos humanos en centros urbanos y rurales de población en el Estado, los siguientes:

III. A contar con servicios públicos;

VII. A la ejecución de obras públicas de beneficio colectivo;

En el artículo 13.

La Secretaría tendrá las atribuciones siguientes:

IV. Identificar en forma conjunta con los ayuntamientos involucrados, y con la opinión de las dependencias y entidades federales y estatales competentes, la localización de los derechos de vía necesarios en materia de agua potable, drenaje pluvial, drenaje sanitario, energía eléctrica, comunicaciones, energéticos, vialidad, transporte, u otros para administración, custodia y resguardo;



En el artículo 197.

Las autoridades a que se refiere este Código, promoverán e impulsarán el desarrollo de los centros de población considerados por los programas de desarrollo urbano y regionales como estratégicos para el descongestionamiento metropolitano, mediante:

- I. La regularización del uso del suelo y administración urbana;
- II. La generación de suelo urbano y reservas para el crecimiento urbano o territoriales;
- III. El desarrollo de vialidades del sistema alternativo y el transporte público;

Ley de Obra Pública y Servicios Relacionados con la Misma para el Estado de Michoacán de Ocampo y Sus Municipios

Artículo 1º.- La presente Ley es de orden público e interés social y siendo reglamentaria del artículo 129 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Michoacán de Ocampo tiene por objeto regular el gasto y las acciones relativas a la planeación, programación, presupuestación, seguimiento, evaluación, licitación, adjudicación, ejecución, conservación, mantenimiento, remodelación, demolición y control de las obras públicas y los servicios relacionados con las mismas que, por sí o por conducto de terceros, realicen:

- I. Las dependencias del Poder Ejecutivo, señaladas en el artículo 17 de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Michoacán de Ocampo;
- II. Las entidades a que se refiere el artículo 37 de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Michoacán de Ocampo;
- III. Los ayuntamientos de los municipios del Estado; y, (...)

Las obras asociadas a proyectos de infraestructura que requieran inversión a largo plazo y amortizaciones programadas, estarán sujetas a la aprobación del Congreso del Estado, conforme a sus facultades legales, la Ley de Deuda Pública, la Ley de Planeación Hacendaria, Presupuesto, Gasto Público y Contabilidad Gubernamental, así como las demás disposiciones presupuestarias aplicables.

En el artículo 2º.

Para los efectos de esta Ley, se considera obra pública:



I. Todo el trabajo que tenga por objeto la construcción, conservación, instalación, remodelación, reparación, mantenimiento, demolición o modificación de bienes inmuebles que por su naturaleza o disposición de la ley estén destinados a un servicio público o al uso común;

IV. Las asociadas a proyectos de infraestructura que impliquen inversión a largo plazo y amortización programada en los términos de esta Ley, en las cuales el contratista se obligue desde la ejecución de la obra, su puesta en marcha, mantenimiento y operación de la misma; y, (...)

Los bienes muebles que deban incorporarse, adherirse o destinarse a un inmueble, necesario para la realización de las obras públicas por administración directa, o los que suministren las dependencias, entidades o ayuntamientos conforme a lo pactado en los contratos de obra, se sujetarán a las disposiciones de esta Ley, sin perjuicio de que las adquisiciones de los mismos se rijan por la ley respectiva.

En el artículo 3º.

Para los efectos de la presente Ley se entenderá por:

XXIII. Obras públicas asociadas a proyectos de infraestructura: Las obras que tienen por objeto la construcción, ampliación o modificación de bienes inmuebles destinados directamente a la prestación de servicios de comunicaciones, transportes, hidráulico, medio ambiente, turístico, educación, salud y energético;

XXIII BIS. Obras públicas por cooperación: Las que se realicen con la participación del comité vecinal de obra pública por cooperación, mediante convenio con las dependencias y entidades del Poder Ejecutivo del Estado, así como ayuntamientos y entidades paramunicipales;

En el artículo 4º.

El gasto de la obra pública del Gobierno del Estado y de los ayuntamientos se sujetará a lo previsto en sus respectivos Presupuestos de Egresos, y en lo conducente a las demás disposiciones aplicables.

En el artículo 5º.

La aplicación de la presente Ley estará a cargo del Titular del Ejecutivo Estatal por conducto de la Secretaría, y de los ayuntamientos cuando las obras sean realizadas con recursos financieros propios, y la vigilancia de su cumplimiento se hará por medio de la Secretaría de Contraloría y del Ayuntamiento; así como de la Auditoría Superior de Michoacán en el ámbito de su competencia, sin perjuicio de la intervención que

corresponda a otras dependencias conforme a esta Ley o a otras disposiciones legales.

En el artículo 6°.

La ejecución de las obras públicas que realicen las dependencias, entidades, ayuntamientos y entidades paramunicipales, con cargo total o parcial a fondos aportados por la Federación conforme a los convenios celebrados entre los Poderes Ejecutivo Estatal, Ejecutivo Federal y ayuntamientos, estarán sujetas a las disposiciones de la Legislación Federal vigente.

En tratándose de obras que realicen los ayuntamientos y las entidades paramunicipales, con financiamiento total o parcial de recursos financieros estatales, conforme a los convenios que se celebren, se deberán observar, además, las disposiciones que dicten las autoridades estatales conforme a su competencia, y en este caso, su vigilancia estará a cargo también de la Secretaría de Contraloría.

Los ayuntamientos, con apego a las disposiciones de esta Ley, expedirán las normas y disposiciones administrativas, que deberán observarse en la ejecución de las obras públicas que realicen con recursos financieros propios; su vigilancia, supervisión y control estará a cargo de la Auditoría Superior de Michoacán y del órgano competente del propio ayuntamiento.

Las obras que ejecuten las dependencias, entidades, ayuntamientos y entidades paramunicipales financiadas con recursos derivados de la obtención de créditos provenientes de instituciones bancarias, organismos nacionales, fondos de fomento económico, fideicomisos, o bien, de empresas constructoras legalmente constituidas en el país y en general de cualquier persona física o moral de nacionalidad mexicana, se regirán por lo dispuesto en la presente Ley, la Ley de Deuda Pública del Estado y en los demás ordenamientos legales aplicables.

En el artículo 7°.

Las dependencias, entidades, ayuntamientos y entidades paramunicipales, ejecutarán las obras públicas por contratos o por administración directa.

En la contratación que para la ejecución de las obras, así como para la contratación de servicios relacionados con estas, las dependencias de los poderes del Estado, entidades paraestatales, ayuntamientos y entidades paramunicipales, considerarán en igualdad de condiciones y circunstancias a los contratistas, ya sean personas físicas o morales, que reuniendo las condiciones legales, técnicas y económicas y encontrándose



registradas en el padrón de contratistas de obras públicas del Estado tengan su domicilio fiscal, operación y arraigo en el Estado.

En la ejecución de las obras que las dependencias de la administración pública, entidades paraestatales, y entidades paramunicipales pretendan realizar, deberán verificar previamente a la realización de la obra que pretendan ejecutar, el contar con personal, equipo y disponibilidad presupuestal suficiente para ello. La suma del importe de los recursos a ejercer en obras por administración directa no deberá exceder del 15% quince por ciento del total de los recursos que a cada dependencia o entidad se le asignen conforme al presupuesto de egresos del año de que se trate, exceptuando el presupuesto asignado a las obras por cooperación que realice la Secretaría, cuyo porcentaje podrá ser hasta del 25% veinticinco por ciento de su presupuesto anual asignado; tratándose de ayuntamientos y entidades paramunicipales, se estará a lo que para ello disponga el Cabildo o bien el órgano de gobierno de las entidades.

Artículo 8º.- Cuando por las condiciones especiales de la obra, se requiera la intervención de dos o más dependencias, entidades, ayuntamientos o entidades paramunicipales, quedará a cargo de cada una de ellos la responsabilidad sobre la ejecución de la parte de la obra que le corresponda, sin perjuicio de la responsabilidad que en razón de sus atribuciones, tenga la encargada de la planeación y programación del conjunto.

Previamente a la ejecución de las obras a que se refiere este artículo, se celebrarán convenios en los que se especifiquen los términos para la coordinación de las acciones entre las dependencias, entidades, ayuntamientos o entidades paramunicipales que intervengan de acuerdo con las disposiciones legales aplicables.

En el artículo 23.

Las dependencias, entidades, ayuntamientos y entidades paramunicipales, para la realización de las obras públicas o prestación de servicios relacionados con estas, seleccionarán de entre los procedimientos que a continuación se señalan, aquél que de acuerdo con la naturaleza de la contratación asegure las mejores condiciones disponibles en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad y demás circunstancias pertinentes:

I. Por contrato:

- a) Licitación pública;
- b) Invitación restringida; y,
- c) Adjudicación directa.

II. Por administración directa.

Las dependencias y entidades de los poderes del Gobierno del Estado que entre sus atribuciones se encuentren facultadas para realizar obra, podrán llevar a cabo la ejecución de cualquier obra o prestación de servicios relacionados con las mismas únicamente bajo las modalidades antes señaladas ajustándose en todo momento a las disposiciones de la presente Ley.

En el artículo 23 Quater.

La Secretaría será la responsable de elaborar el expediente técnico, ejecutar y supervisar las obras públicas por cooperación, de acuerdo a lo establecido en la presente Ley, el convenio respectivo y las Reglas de Operación.

En el artículo 25.

Para que las dependencias, entidades, ayuntamientos y entidades paramunicipales puedan realizar obras, será necesario que:

I. Las obras que estén incluidas en el programa general de obras públicas del Gobierno del Estado y/o del Municipio, y acordes con los planes de desarrollo; que se considere la Suficiencia presupuestal necesaria para la total ejecución de la obra de que se trate o la realización de los servicios; que exista la disponibilidad presupuestal o crediticia de acuerdo con la suficiencia presupuestal considerada, o bien, que se haya expedido el oficio de autorización de liberación de recursos o para obras financiadas con recursos provenientes de los contratistas, certificado de aprobación de ejecución de obra expedido por la Secretaría de Finanzas y Administración; para el supuesto del Poder Legislativo en este caso el certificado deberá ser avalado por la Junta de Coordinación Política; para el supuesto del Poder Judicial en este caso el certificado deberá ser avalado por el Consejo del Poder Judicial del Estado de Michoacán y para efecto de los Ayuntamientos y sus entidades Paramunicipales, deberá contar con la aprobación del Ayuntamiento;

II. Se cuente con los estudios y proyectos ejecutivos; las normas y especificaciones de construcción; y el programa de ejecución; y,

III. Se cumplan los trámites o gestiones complementarios que se relacionen con la obra y los que deban realizarse conforme a las disposiciones federales, estatales y municipales.

En el artículo 26.



Los contratos de obra pública por regla general, se adjudicarán a través de licitaciones públicas, mediante convocatoria pública, para que libremente se presenten propuestas solventes en sobre cerrado que contendrá por separado la propuesta técnica y la propuesta económica, propuesta que será abierta públicamente a fin de asegurar al Estado las mejores condiciones disponibles en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad y demás circunstancias pertinentes de acuerdo a lo que establece la presente Ley.

Se exceptúan de lo dispuesto en el párrafo anterior, aquellos casos en que el contrato solo pueda celebrarse con una determinada persona, por ser la titular de la o las patentes necesarias, para realizar la obra.

Ley de Asociaciones Público Privadas para el Estado de Michoacán de Ocampo

En el artículo 1º.

La presente Ley es de orden público y tiene por objeto regular y fomentar los esquemas para el desarrollo de proyectos de asociación público privada que realicen el Estado, los Municipios y Entidades gubernamentales con el sector privado, bajo los principios de los artículos 129 y 130 de la Constitución Política del Estado Libre y soberano de Michoacán de Ocampo.

En el artículo 2º.

Los proyectos de asociación público privada regulados por esta Ley son aquellos que se realicen con cualquier esquema para establecer una relación contractual de largo plazo, entre instancias del sector público y del sector privado, para la prestación de servicios al sector público o al usuario final y en los que se utilice infraestructura provista total o parcialmente por el sector privado con objetivos que aumenten el bienestar social y los niveles de inversión en el Estado.

En los términos previstos en esta Ley, los proyectos de asociación público privada deberán estar plenamente justificados, especificar el beneficio social que se busca obtener y demostrar su ventaja financiera frente a otras formas de financiamiento.

En el artículo 5º.

Las leyes estatales en materia de obras públicas y de adquisición de bienes, arrendamientos y contratación de servicios, sus reglamentos y las disposiciones que de ellas emanen, sólo serán aplicables a los proyectos de asociación público privada, en lo que expresamente la presente Ley señale.

En el artículo 8º.

Los esquemas de proyectos de asociación público privada regulados en la presente Ley serán bajo los siguientes supuestos:

II. Para el desarrollo de proyectos del ámbito privado de beneficio público o social:

Cuando la participación del Estado facilite su desarrollo en forma importante;

En el artículo 11.

Para determinar la viabilidad de un proyecto de asociación público privada, la dependencia o entidad interesada deberá contar con análisis sobre los aspectos siguientes:

I. La descripción del proyecto y viabilidad técnica del mismo;

II. Los inmuebles, bienes y derechos necesarios para el desarrollo del proyecto;

III. Las autorizaciones para el desarrollo del proyecto que en su caso, resulten necesarias;

IV. La viabilidad jurídica del proyecto;

V. El impacto ambiental, la preservación y conservación del equilibrio ecológico y, en su caso, afectación de las áreas naturales o zonas protegidas, asentamientos humanos y desarrollo urbano del proyecto, así como su viabilidad en estos aspectos; por parte de las autoridades competentes. Este primer análisis será distinto a la manifestación de impacto ambiental correspondiente conforme a las disposiciones legales aplicables;

VI. La rentabilidad social del proyecto;

VII. Las estimaciones de inversión y aportaciones, en numerario y en especie,

tanto federales, Estatales, Municipales y de los particulares;

VIII. La viabilidad económica y financiera del proyecto; y,

IX. La conveniencia de llevar a cabo el proyecto mediante un esquema de asociación público privada, en el que se incluya un análisis respecto de otras opciones.

La información anterior deberá ser publicada en el Sistema Electrónico de Información Público Gubernamental CompraMich y ser presentada ante el Congreso del Estado.

En el artículo 14.

Para evaluar la conveniencia de incluir un análisis respecto de otras opciones para llevar a cabo un proyecto mediante esquemas de asociación público privada, conforme a lo contenido en la fracción IX del artículo 11 de esta Ley, la dependencia o entidad interesada aplicará los lineamientos que al efecto determine la Secretaría. En el ámbito municipal, la evaluación de conveniencia le corresponderá a los miembros del Cabildo, y por su relevancia, se requerirá la aprobación de las dos terceras partes de la totalidad de sus integrantes, tomando en consideración los lineamientos de la Secretaría.

La evaluación deberá incorporar un análisis de costo-beneficio, la rentabilidad social del proyecto, la pertinencia de la oportunidad del plazo en que tendrá inicio, así como la alternativa de realizar otro proyecto o llevarlo a cabo con una forma distinta de financiamiento.

En el artículo 17.

La contratación de los trabajos y servicios antes mencionados se sujetará a lo previsto en la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Prestación de Servicios Relacionados con Bienes Muebles e Inmueble (sic) del Estado de Michoacán de Ocampo. Tratándose de proyectos en materia de obra pública y servicios relacionados con la misma, la Secretaría aplicará la Ley de Obra Pública y Servicios Relacionados con la misma para el Estado de Michoacán de Ocampo y sus Municipios.

Regulación a Nivel Municipal

Plan Municipal de Desarrollo Morelia 2021-2024

3. CIUDAD Y LOCALIDADES INCLUSIVAS Y SEGURAS

3A. Objetivo General Recuperación de la ciudad y localidades a partir de una renovada agenda que reduzca los desequilibrios entre las diferentes zonas o áreas urbanas del Municipio.

La Administración deberá fortalecer su rol de regulador del crecimiento urbano, impulsando capacidades de control para la definición de límites a



éste, con un horizonte de compacidad al mediano y largo plazos. Atender los problemas de movilidad, la agenda contra la segregación y aislamiento espacial, para contribuir en el impulso de la cohesión social y la equidad económica. Esta agenda requiere de una estrategia intermunicipal (metropolitano y/o regional), para impulsar sistemas efectivos de coordinación con los diferentes órdenes de gobierno. Resalta además la imperiosa necesidad de contar con una renovada estrategia para atender las necesidades de vivienda y servicios urbanos básicos. Las condiciones de marginación y rezago social responden a la exclusión y dificultad de dotar de servicios públicos y opciones de integración y/o incorporación al desarrollo urbano sostenible, incrementándose los niveles de inseguridad para la población. 3B. Estrategias y Objetivos 1. (E3-EST1) Implementación de un modelo urbano y de dotación de servicios públicos con el enfoque de gestión de riesgos, para mejorar las capacidades de reacción y adaptación de la población ante fenómenos que perturban al territorio.

3C. Principales Dependencias y Entidades de impulso al Eje 3:

a. Secretaría de Desarrollo Urbano y Movilidad (SEDUM) La SEDUM es la dependencia que se encargará de contribuir a controlar el crecimiento urbano acelerado, expansivo y desordenado de la ciudad para generar condiciones de equidad entre sus habitantes con una ciudad y asentamientos humanos inclusivos. El objetivo es lograr que los habitantes de Morelia puedan gozar de equidad al desplazarse, que cuenten con una movilidad adecuada, inclusiva, segura y ordenada para los distintos modos de transporte en el espacio público, para una movilidad.

b. Secretaría de Obras Públicas Municipales (SOPM) Para la construcción de obras e impulsar acciones para el desarrollo de infraestructura y equipamiento urbano, la SOPM tendrá la función de implementar los mecanismos de control de calidad, promoviendo la construcción de obras en beneficio de la población. La SOPM contribuirá con el mejoramiento en la infraestructura y el equipamiento urbano en el Municipio y en este marco, la SOPM apoyará como integrante del Comité de Adquisiciones.

Reglamento Interior de la Secretaría de Urbanismo y Obras Públicas del H. Ayuntamiento de Morelia, Michoacán

Las disposiciones establecidas en este Reglamento, son de orden público, interés social y observancia general, y constituye las facultades, atribuciones, funciones y obligaciones de los departamentos y unidades administrativas que pertenecen a la Secretaría de Urbanismo y Obras Públicas, las que tienen por objeto cumplir con el Plan Municipal de Desarrollo, atendiendo a los principios y objetivos que rigen la administración pública municipal.



En el artículo 12

La Dirección de Obra Pública, además de las atribuciones establecidas en el Reglamento de Organización de la Administración Pública del Municipio de Morelia, Michoacán, contará con las siguientes facultades:

IV. Revisar y validar la viabilidad de los proyectos ejecutivos de obra pública, para su licitación, de acuerdo a la normatividad vigente;

VI. Vigilar que se cumpla con la normatividad vigente respecto a la ejecución de la obra pública;

VII. Vigilar que la ejecución de las obras públicas, se realicen conforme a lo establecido en el proyecto de obra;

VIII. Vigilar que se cumplan con las obligaciones contraídas en los contratos y convenios de obra pública;

IX. Ejecución y supervisión de obras y servicios públicos en la modalidad de Administración, asimismo realizar obras de mantenimiento y conservación en el municipio;

X. Colaborar con otras Dependencias de la Administración Pública Municipal, para la realización de obras, servicios o acciones y proyectos;

Artículo 16.- En el desempeño de las funciones de la Jefatura de Departamento de Análisis, Costos y Presupuestos, le corresponden:

V. Realizar visitas de supervisión en conjunto con los residentes de cada una de las obras públicas, desde su inicio, ejecución, terminación y entrega definitiva;

VI. Elaborar y proporcionar los informes necesarios de las obras de las cuales se vayan a realizar arranques de obra, inauguraciones, giras y/o recorridos de obra, para efectos de la programación en coordinación con otras dependencias;

VII. Tomar las decisiones técnicas correspondientes y necesarias para la correcta ejecución de los trabajos de las obras, debiendo resolver oportunamente las consultas, aclaraciones, dudas o solicitudes de autorización que presente el residente de supervisión o el superintendente de obra de la empresa, con relación al cumplimiento de los derechos y obligaciones derivadas del contrato;

VIII. Programar y llevar a cabo las visitas para realizar la verificación y cuantificación de los avances de obra

presentados por el contratista;

XII. Revisar previo al inicio de la obra pública, que ésta cuente con los proyectos arquitectónicos y de ingeniería con las especificaciones y calidad de los materiales, así como de las especificaciones generales y particulares de construcción, catálogo de conceptos con sus análisis de precios unitarios o alcance de las actividades de obra o servicio, programas de ejecución y suministro o utilización de términos de referencia y alcance de servicios;

Artículo 23.- Son atribuciones y facultades del Director de Proyectos Ejecutivos:

I. Proponer, coordinar y elaborar proyectos urbanos integrales en materia de obra pública, a través de la elaboración de planes maestros y anteproyectos urbanos, así como promover la participación de los sectores social y privado involucradas en la elaboración y seguimiento de estos proyectos, dentro del ámbito de la competencia de la Secretaría;

VI. Formular y proponer a su superior jerárquico, proyectos urbanos que beneficien el desarrollo integral del Municipio, en materia de infraestructura urbana, equipamiento, usos de suelo, movilidad urbana y accesibilidad;

XXI. Dictaminar la viabilidad técnica de las solicitudes de inversión de la obra pública y dará seguimiento a su aplicación;

Reglamento de Vialidad

Artículo 3°. Para los efectos del presente Reglamento se entenderá por:

XLIII. Movilidad sustentable: Acciones encaminadas a la racionalización del uso del automóvil particular, fomentando el traslado en trayectos cortos como peatón, medios como ciclista, y largos en transporte de pasajeros;

(...)

LXXXVII. Vehículo de servicio público: Los destinados al transporte de pasajeros, carga o mixto en sus diferentes modalidades y que operan por medio de concesiones o permisos otorgados legalmente por la autoridad competente;

c) Localización geográfica

La localización geográfica del proyecto de inversión se sitúa en el estado de Michoacán de Ocampo, en el municipio de Morelia, perteneciente a la zona metropolitana del Estado.

Figura 32. Localización del proyecto.



Fuente: elaboración propia.

Tabla 44. Localización del proyecto.
Coordenadas geográficas del proyecto de inversión

Punto	Latitud	Longitud
A	19.684601°	-101.195066°
B	19.719512°	-101.229579°

Fuente: elaboración propia.

d) Calendario de actividades

Para establecer la ejecución del proyecto de inversión se ha realizado el calendario de actividades, con la finalidad de cumplir en tiempo y forma en cada uno de los conceptos que lo integran, el periodo de implementación se ha realizado para los ejercicios fiscales **2024, 2025 y 2026**.²⁰

[illegible]

²⁰ Para más detalle ver en memoria de cálculo.



e) Monto total de inversión

El proyecto de inversión para la instauración de un Sistema de Transporte de Línea Elevada (Teleférico) en el municipio de Morelia requiere de la inversión de **\$1,989,105,932.11 (con IVA)** dónde se integran los costos para la elaboración del proyecto geométrico, supervisión y gerencia de este, estudios específicos, liberación de derecho de vía, sistema electromecánico, transporte de importación, almacenaje y maniobras, construcción de cimentación y postes metálicos, y por último, la construcción de las estaciones motriz, intermedias y retorno, y lo que con ello implicaría el funcionamiento del sistema. Los montos de inversión se describen en la siguiente tabla, clasificándolos por unidad de medida, cantidad requerida, precios unitarios y la inversión sin IVA y con el impuesto del valor añadido.

Tabla 45. Costo de inversión del proyecto.

DESCRIPCIÓN DE LA INVERSIÓN DEL PROYECTO INTEGRAL TELEFÉRICO LÍNEA UNO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIOS SIN IVA	PRECIOS CON IVA
1.1 PROYECTO GEOMÉTRICO EJECUTIVO	PARTIDA	1	\$ 45,382,873.97	\$ 52,655,733.81
1.2 SUPERVISIÓN DE OBRA	PARTIDA	1	\$ 22,100,000.00	\$ 25,636,000.00
1.3 ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL, URBANOS Y DE RIESGOS	PARTIDA	1	\$ 17,023,067.67	\$ 19,746,758.38
1.4 SISTEMA ELECTROMECÁNICO (INCLUYE CABINAS)	PARTIDA	1	\$ 838,082,654.00	\$ 973,347,478.64
1.5 IMPORTACIÓN, TRANSPORTE, ALMACENAJE Y MONTAJE	PARTIDA	1	\$ 75,443,919.73	\$ 87,514,946.89
1.6 CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIÓN PARA POSTES Y POSTES DE LÍNEA	PARTIDA	1	\$ 169,237,694.62	\$ 196,315,725.64
1.7 CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN 1 ALMACEN Y RETORNO ZOOLÓGICO	PARTIDA	1	\$ 63,581,404.00	\$ 73,754,428.64
1.8 CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN 2 Y 4 INTERMEDIA (CENTRO UNIVERSITARIO Y FERROCARRIL)	PARTIDA	1	\$ 68,326,444.94	\$ 79,258,676.13
1.9 CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN 3 MOTRIZ OBELISCO LÁZARO CÁRDENAS	PARTIDA	1	\$ 125,944,812.00	\$ 146,095,981.92
2.0 CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN 5 INTERMEDIA EDUARDO RUÍZ	PARTIDA	1	\$ 38,560,458.33	\$ 44,730,129.34
2.1 CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN 6 ALMACEN Y RETORNO ESTADIO-TERMINAL DE AUTOBUSES	PARTIDA	1	\$ 61,641,551.00	\$ 71,504,199.16
2.2 OBRAS INDUCIDAS, INTERVENCIÓN URBANA Y SEÑALIZACIÓN	PARTIDA	1	\$ 48,419,815.00	\$ 56,166,985.40
2.3 SISTEMA ELÉCTRICO PARA ESTACIONES Y SUBESTACIONES	PARTIDA	1	\$ 66,584,414.00	\$ 77,237,920.24
2.4 CERTIFICACIÓN INTERNACIONAL DEL SISTEMA Y PUESTA EN MARCHA	PARTIDA	1	\$ 9,750,857.37	\$ 11,330,994.55
2.5 EQUIPAMIENTO DE PREPAGO, CONTROL DE FLOTA Y ACCESO DE LAS ESTACIONES	PARTIDA	1	\$ 38,819,107.42	\$ 45,030,164.61
2.6 RED DE WIFI EN SISTEMA, FIANZAS, SEGUROS DE CONSTRUCCIÓN Y FIDEICOMISO	PARTIDA	1	\$ 20,948,111.00	\$ 24,299,808.76
2.7 ADQUISICIÓN DE PREDIOS	PARTIDA	1	\$ 4,500,000.00	\$ 4,500,000.00
TOTAL			\$ 1,715,367,182.85	\$ 1,989,105,932.11

Fuente: memoria de cálculo.

f) Financiamiento

Las fuentes de financiamiento pueden ser de carácter privado o gubernamental (municipales, estatales, federales y fideicomisos), y debe especificarse el porcentaje de participación de cada una de ellas²¹.

De lo anterior, se han definido las fuentes de financiamiento para el proyecto de inversión, el cual contempla las de carácter gubernamental al gobierno del Estado erogando los recursos a través de la dependencia competente, así mismo, se ha contemplado como fuente de financiamiento a los concesionarios privados. La siguiente tabla muestra los montos de inversión por fuente de financiamiento y ejercicio fiscal.

Tabla 46. Inversión por fuente de financiamiento del proyecto.

Gobierno del Estado de Michoacán				
DESCRIPCIÓN DE LA INVERSIÓN DEL PROYECTO INTEGRAL TELEFÉRICO LÍNEA UNO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIOS SIN IVA	PRECIOS CON IVA
1.1 PROYECTO GEOMÉTRICO EJECUTIVO	PARTIDA	1	\$ 45,392,873.97	\$ 52,655,733.81
1.2 SUPERVISIÓN DE OBRA	PARTIDA	1	\$ 22,100,000.00	\$ 25,636,000.00
1.3 ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL, URBANOS Y DE RIESGOS	PARTIDA	1	\$ 17,023,067.57	\$ 19,746,758.38
1.4 SISTEMA ELECTROMECÁNICO (INCLUYE CABINAS)	PARTIDA	1	\$ 839,092,854.00	\$ 973,347,478.64
1.5 IMPORTACIÓN, TRANSPORTE, ALMACENAJE Y MONTAJE	PARTIDA	1	\$ 75,443,919.73	\$ 87,514,946.89
1.6 CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIÓN PARA POSTES Y POSTES DE LÍNEA	PARTIDA	1	\$ 169,237,894.52	\$ 196,315,725.64
1.7 CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN 1 ALMACEN Y RETORNO ZOOLÓGICO	PARTIDA	1	\$ 63,581,404.00	\$ 73,754,428.64
1.8 CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN 2 Y 4 INTERMEDIA (CENTRO UNIVERSITARIO Y FERROCARRIL)	PARTIDA	1	\$ 68,326,444.94	\$ 79,258,676.13
1.9 CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN 3 MOTRIZ OBELISCO LÁZARO CÁRDENAS	PARTIDA	1	\$ 125,944,812.00	\$ 146,095,981.92
2.0 CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN 5 INTERMEDIA EDUARDO RUÍZ	PARTIDA	1	\$ 38,560,456.33	\$ 44,730,129.34
2.1 CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN 6 ALMACEN Y RETORNO ESTADIO-TERMINAL DE AUTOBUSES	PARTIDA	1	\$ 61,641,551.00	\$ 71,504,199.16
2.2 OBRAS INDUCIDAS, INTERVENCIÓN URBANA Y SEÑALIZACIÓN	PARTIDA	1	\$ 48,419,815.00	\$ 56,366,985.40
2.3 SISTEMA ELÉCTRICO PARA ESTACIONES Y SUBESTACIONES	PARTIDA	1	\$ 66,584,414.00	\$ 77,237,920.24
2.4 CERTIFICACIÓN INTERNACIONAL DEL SISTEMA Y PUESTA EN MARCHA	PARTIDA	1	\$ 9,750,857.37	\$ 11,330,994.55
2.5 EQUIPAMIENTO DE PREPAGO, CONTROL DE FLOTA Y ACCESO DE LAS ESTACIONES	PARTIDA	1	\$ 38,819,107.42	\$ 45,030,164.63
2.6 RED DE WIFI EN SISTEMA, FIANZAS, SEGUROS DE CONSTRUCCIÓN Y FIDEICOMISO	PARTIDA	1	\$ 20,948,111.00	\$ 24,299,808.76
2.7 ADQUISICIÓN DE PRECIOS	PARTIDA	1	\$ 4,500,000.00	\$ 4,500,000.00
TOTAL			\$ 1,715,367,182.85	\$ 1,989,105,932.11

Fuente: memoria de cálculo.

²¹ Guía general CEPEP, 2015.

El Gobierno del Estado aportará el **100%** de la inversión total, en el que se integran los componentes de:

- Proyecto geométrico ejecutivo
- Supervisión de obra y Gerencia del proyecto
- Estudios ambientales, urbanos y de riesgos
- Sistema electromecánico (incluye cabinas)
- Transporte, importación, almacenaje y maniobras del sistema
- Construcción de cimentación y postes metálicos que se requieren en el sistema
- Construcción de las estaciones
- Obras inducidas, intervenciones urbanas, senderos seguros y señalización vertical y horizontal
- Pavimentación de las vialidades en áreas de influencia de las estaciones, y por último;
- Adquisición de los terrenos para la construcción de las estaciones
- Certificación internacional y puesta en marcha del sistema de transporte

g) Capacidad instalada

La capacidad instalada con el proyecto de inversión y su evolución a lo largo del horizonte de evaluación han considerado unidades de tipo VAN para 15 pasajeros, autobús de 8.0 metros con capacidad de 32 pasajeros, además de los vehículos (cabinas) con capacidad para 10 pasajeros. El proyecto como sistema propuesto tendría una capacidad para transportar a **12,480 pasajeros diarios** y como sistema integral atendería a **342,982 pasajeros** al día.

Tabla 47. Capacidad instalada en el sistema propuesto.

NOMBRE DE LA RUTA	Tipo de Unidad	Sentido	Capacidad tipo de Unidad	Capacidad Nominal por Ruta	Capacidad Nominal por Ruta por Horario
RUTA AMARILLA 1	VAN	Ida	15	60	510
	VAN	Vuelta	15	75	638
RUTA AMARILLA 2	VAN	Ida	15	360	720
	VAN	Vuelta	15	150	300
RUTA AZUL SORIANA VERGEL	VAN	Ida	15	120	300
	VAN	Vuelta	15	180	450
RUTA AZUL MICHELENA - TIJERAS	VAN	Ida	15	105	263
	VAN	Vuelta	15	105	263



NOMBRE DE LA RUTA	Tipo de Unidad	Sentido	Capacidad tipo de Unidad	Capacidad Nominal por Ruta	Capacidad Nominal por Ruta por Horario
RUTA AZUL C	VAN	Ida	15	225	563
	VAN	Vuelta	15	270	675
RUTA CAFÉ 1 - LAGO	VAN	Ida	15	210	420
	VAN	Vuelta	15	180	360
RUTA CAFÉ 1A	VAN	Ida	15	105	420
	VAN	Vuelta	15	255	1020
RUTA PEDREGAL 1 - 3	CAMION	Ida	60	420	1050
	CAMION	Vuelta	60	420	1050
RUTA PEDREGAL 2 - 4	CAMION	Ida	60	180	540
	CAMION	Vuelta	60	480	1440
RUTA CAFÉ ORO 2A	VAN	Ida	15	210	420
	VAN	Vuelta	15	300	600
RUTA CAFÉ ORO_2B_MADERO	VAN	Ida	15	75	300
	VAN	Vuelta	15	90	360
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	VAN	Ida	15	240	480
	VAN	Vuelta	15	210	420
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFAEL CARRILLO	VAN	Ida	15	135	338
	VAN	Vuelta	15	75	188
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	CAMION	Ida	60	480	1200
	CAMION	Vuelta	60	240	600
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	CAMION	Ida	60	240	600
	CAMION	Vuelta	60	420	1050
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	VAN	Ida	15	270	945
	VAN	Vuelta	15	210	735
RUTA CIRCUITO PERIFÉRICO	CAMION	Ida	60	480	960
	CAMION	Vuelta	60	480	960
RUTA TECNOLÓGICO 2_CENTRO	VAN	Ida	15	315	945
	VAN	Vuelta	15	285	855
RUTA TECNOLÓGICO 4_LOMAS DEL VALLE	VAN	Ida	15	195	780
	VAN	Vuelta	15	165	660
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	VAN	Ida	15	165	495
	VAN	Vuelta	15	390	1170
RUTA GRIS 3 OXXO - FURAMO	VAN	Ida	15	555	833
	VAN	Vuelta	15	375	563
RUTA GUINDA 1_MORA	VAN	Ida	15	105	263
	VAN	Vuelta	15	315	788
RUTA GUINDA 1_PRADERAS	VAN	Ida	15	150	375
	VAN	Vuelta	15	195	488
RUTA GUINDA 2_PEÑA BLANCA	VAN	Ida	15	195	683
	VAN	Vuelta	15	195	683
RUTA MORADA 1_ALDEA	VAN	Ida	15	225	450
	VAN	Vuelta	15	330	660
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	VAN	Ida	15	150	300
	VAN	Vuelta	15	255	510
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	VAN	Ida	15	180	360
	VAN	Vuelta	15	435	870
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	VAN	Ida	15	150	525
	VAN	Vuelta	15	135	473
RUTA MORADA 2_SATELITE	VAN	Ida	15	240	720
	VAN	Vuelta	15	165	495
RUTA NARANJA 1_ISSSTE - LA SOLEDAD	VAN	Ida	15	165	660
	VAN	Vuelta	15	165	660
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	VAN	Ida	15	180	540
	VAN	Vuelta	15	240	720
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	VAN	Ida	15	210	630
	VAN	Vuelta	15	195	585
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	VAN	Ida	15	210	525
	VAN	Vuelta	15	225	563
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA_ITA	VAN	Ida	15	150	375
	VAN	Vuelta	15	225	563
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	VAN	Ida	15	270	540
	VAN	Vuelta	15	315	630



NOMBRE DE LA RUTA	Tipo de Unidad	Sentido	Capacidad tipo de Unidad	Capacidad Nominal por Ruta	Capacidad Nominal por Ruta por Horario
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	VAN	Ida	15	360	720
	VAN	Vuelta	15	195	390
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA - PUNHUATO	VAN	Ida	15	135	405
	VAN	Vuelta	15	165	495
RUTA ROJA 2_OKEN	VAN	Ida	15	270	945
	VAN	Vuelta	15	180	630
RUTA ROJA 3	VAN	Ida	15	165	495
	VAN	Vuelta	15	60	180
RUTA ROJA 3A	VAN	Ida	15	135	405
	VAN	Vuelta	15	150	450
RUTA ROJA 4A	VAN	Ida	15	150	450
	VAN	Vuelta	15	120	360
RUTA ROJA 4M	VAN	Ida	15	75	225
	VAN	Vuelta	15	225	675
RUTA ROJA 4_TINIJARO	VAN	Ida	15	210	630
	VAN	Vuelta	15	105	315
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	VAN	Ida	15	150	450
	VAN	Vuelta	15	225	675
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	VAN	Ida	15	360	900
	VAN	Vuelta	15	330	825
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	VAN	Ida	15	105	263
	VAN	Vuelta	15	285	713
RUTA ROSA 2	VAN	Ida	15	285	713
	VAN	Vuelta	15	120	300
RUTA ROSA 2B CENTRO	VAN	Ida	15	120	600
	VAN	Vuelta	15	120	600
RUTA VERDE 1	VAN	Ida	15	120	360
	VAN	Vuelta	15	150	450
RUTA VERDE 2	VAN	Ida	15	270	540
	VAN	Vuelta	15	285	570
RUTA VERDE 3_INDECO	VAN	Ida	15	105	525
	VAN	Vuelta	15	75	375
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	VAN	Ida	15	120	420
	VAN	Vuelta	15	135	473
RUTA VERDE 4	VAN	Ida	15	180	540
	VAN	Vuelta	15	270	810
RUTA VERDE 4B	VAN	Ida	15	285	713
	VAN	Vuelta	15	195	488
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	CAMION	Ida	60	60	210
	CAMION	Vuelta	60	360	1260
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	VAN	Ida	15	90	405
	VAN	Vuelta	15	165	743
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	VAN	Ida	15	285	855
	VAN	Vuelta	15	495	1485
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN - IMSS 84	CAMION	Ida	60	180	540
	CAMION	Vuelta	60	300	900
RUTA CAMPO NUBES_PEDREGAL	CAMION	Ida	60	420	1260
	CAMION	Vuelta	60	300	900
RUTA AZUL_SAN JUANITO	CAMION	Ida	60	180	630
	CAMION	Vuelta	60	240	840
RUTA ROJA 3B	VAN	Ida	15	150	450
	VAN	Vuelta	15	105	315
RUTA PALOMA AZUL_CBTA7_WALMART	VAN	Ida	15	210	630
	VAN	Vuelta	15	150	450
RUTA SANTIAGO	CAMION	Ida	60	240	600
	CAMION	Vuelta	60	420	1050
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	VAN	Ida	15	255	893
	VAN	Vuelta	15	135	473
RUTA VERDE_SAN PEDRO	CAMION	Ida	60	120	420
	CAMION	Vuelta	60	300	1050
RUTA PANTEON	CAMION	Ida	60	480	960
	CAMION	Vuelta	60	180	360



NOMBRE DE LA RUTA	Tipo de Unidad	Sentido	Capacidad tipo de Unidad	Capacidad Nominal por Ruta	Capacidad Nominal por Ruta por Horario
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	CAMION	Ida	60	240	720
	CAMION	Vuelta	60	300	900
RUTA 4_CARRILLO	CAMION	Ida	60	600	1500
	CAMION	Vuelta	60	240	600
RUTA MARGARITA	CAMION	Ida	60	300	900
	CAMION	Vuelta	60	240	720
RUTA LA HACIENDA	CAMION	Ida	60	180	540
	CAMION	Vuelta	60	240	720
RUTA 2	CAMION	Ida	60	240	960
	CAMION	Vuelta	60	240	960
RUTA VILLA MAGNA	CAMION	Ida	60	300	750
	CAMION	Vuelta	60	360	900
RUTA SAN NICOLAS	CAMION	Ida	60	300	750
	CAMION	Vuelta	60	420	1050
RUTA LA CONCHA	CAMION	Ida	60	240	720
	CAMION	Vuelta	60	300	900
RUTA VILLAS DE LA LOMA	CAMION	Ida	60	240	840
	CAMION	Vuelta	60	240	840
RUTA COINTZIO	CAMION	Ida	60	420	1050
	CAMION	Vuelta	60	360	900
RUTA 2_ECOLOGICOS	CAMION	Ida	60	300	1350
	CAMION	Vuelta	60	180	810
RUTA LA MAESTRANZA	CAMION	Ida	60	420	1260
	CAMION	Vuelta	60	240	720
RUTA HOSPITALES CENTRO	CAMION	Ida	60	120	360
	CAMION	Vuelta	60	240	720
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	CAMION	Ida	60	180	450
	CAMION	Vuelta	60	300	750
RUTA CORAL 2	VAN	Ida	15	405	1215
	VAN	Vuelta	15	210	630
TELEFÉRICO LÍNEA UNO MORELIA	Canastilla	Ida	10	400	1220
	Canastilla	Vuelta	10	400	1220
				18,855	106,298

Fuente: memoria de cálculo.



h) Metas anuales

Las metas del proyecto están relacionadas con la capacidad de viajes y el número proyectado de pasajeros a transportar por el sistema de transporte planteado para su instauración. En el siguiente cuadro se observan las cantidades estimadas para pasajeros a transportar que harán uso del sistema de transporte teleférico.

Tabla 48. Metas anuales y totales de producción durante el horizonte de evaluación.

Vida Útil	Situación con proyecto (Teleférico)		Situación con proyecto (todo el sistema)	
	Pas/día	Pas/año	Pas/día	Pas/año
	12,480.00	3,989,269	342,982	109,635,225
1	12,664	4,047,938	348,026	111,247,580
2	12,850	4,107,469	353,144	112,883,648
3	13,039	4,167,876	358,338	114,543,776
4	13,231	4,229,171	363,608	116,228,319
5	13,425	4,291,367	368,955	117,937,636
6	13,612	4,351,009	374,083	119,576,734
7	13,801	4,411,479	379,282	121,238,613
8	13,993	4,472,790	384,553	122,923,589
9	14,187	4,534,953	389,898	124,631,982
10	14,384	4,597,979	395,317	126,364,119
11	14,574	4,658,718	400,539	128,033,363
12	14,767	4,720,259	405,830	129,724,657
13	14,962	4,782,612	411,191	131,438,293
14	15,160	4,845,790	416,622	133,174,566
15	15,360	4,909,801	422,126	134,933,775
16	15,554	4,971,737	427,451	136,635,925
17	15,750	5,034,454	432,843	138,359,548
18	15,948	5,097,962	438,303	140,104,914
19	16,150	5,162,272	443,832	141,872,297
20	16,353	5,227,392	449,431	143,661,976
21	16,551	5,290,610	454,866	145,399,349
22	16,751	5,354,592	460,367	147,157,733
23	16,954	5,419,347	465,935	148,937,382
24	17,159	5,484,886	471,569	150,738,554
25	17,366	5,551,217	477,272	152,561,507
26	17,457	5,580,240	479,768	153,359,134
27	17,548	5,609,415	482,276	154,160,930
28	17,640	5,638,742	484,797	154,966,918
29	17,732	5,668,223	487,332	155,777,121
30	17,825	5,697,858	489,880	156,591,559

Fuente: memoria de cálculo.

i) Vida útil

Con base al Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de proyectos (CEPEP)²² el horizonte de evaluación es el periodo de tiempo que considera los años de inversión, además del periodo de operación de un proyecto, visto de esta manera como la vida útil del proyecto.

El proyecto de inversión contempla un horizonte de evaluación a **30 años** siendo:

- 3 años de inversión
- 27 de vida útil del proyecto

Asimismo, se considera que la vida útil que tendrá la infraestructura es de 30 años, de acuerdo con lo señalado en el documento denominado Parámetros de Estimación de Vida Útil, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 15/08/2012. Por su parte, la vida útil del material rodante se estima con base en las recomendaciones establecidas en los criterios técnicos del fabricante, los cuales indican que, en condiciones de operación y conservación adecuadas, las unidades pueden alcanzar una vida útil de hasta 10 años de operación. Se elige este valor al ser que mejor se adapta a las condiciones operativas y legales, toda vez que la antigüedad máxima permitida para circular corresponde precisamente a la cantidad de 10 años.

²² Guía general para la presentación de estudios de evaluación socioeconómica de programas y proyectos de inversión: Análisis Costo – Beneficio 2015.

j) Descripción de los aspectos más relevantes

Los siguientes apartados describen la factibilidad técnica, legal, y ambiental que dan la viabilidad del proyecto de inversión, mismos que detallan los requerimientos que serán necesarios para complementar cada una de las factibilidades.

Factibilidad Técnica

Con relación a las condiciones y especificaciones establecidas en el presente documento se considera que la factibilidad técnica para las obras de infraestructura del nuevo sistema de transporte público elevado por cable **"Teleférico Línea Uno Morelia"** es factible, ya que se crea un mejoramiento de la movilidad en transporte público de los ciudadanos, además de un mantenimiento constante de la infraestructura.

La ubicación de la estación cumple técnicamente por la tipología, orografía y topografía, la distancia entre una y otra, la demanda de usuarios en cada sitio y el equipamiento a instalar.

Las cabinas y el sistema de traslado cumplen con la capacidad de pasajeros, la cobertura de demanda diaria, la velocidad promedio y la operatividad adecuada.

Con base en lo anterior se determina que la factibilidad técnica cumple con lo establecido en la metodología CEPEP, los lineamientos para la elaboración de los análisis costo beneficio además de obtener un avance del **100%**, el cual se puede observar en la matriz de factibilidad.

En conclusión, el proyecto cumple con las características geométricas, económicas, técnicas y de infraestructura, por lo que se recomienda la construcción del **"Teleférico Línea Uno Morelia"**.

Factibilidad Legal

El proyecto de inversión es viable jurídicamente llevar a cabo el desarrollo, la ejecución e implementación del **proyecto** mediante cualquiera de los esquemas previstos en este estudio por cumplir con la normatividad federal, estatal y municipal aplicable.

El **Proyecto** cumple con los principios contenidos en los artículos 25 y 134 de la **CPEUM**, pues tiende a promover la participación del sector privado y contribuir al desarrollo económico nacional y regional y elevar la competitividad en materia de transporte público.

Además de alinearse a la regulación federal, el estado de Michoacán de Ocampo cuenta con la siguiente regulación estatal:

- Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Michoacán de Ocampo
- Ley de Planeación del Estado de Michoacán de Ocampo
- Plan Estatal de Desarrollo de Michoacán de Ocampo (PLADIEM) 2021-2027
- Ley Orgánica de la Administración Pública
- Ley para la Conservación y Sustentabilidad Ambiental del Estado de Michoacán de Ocampo
- Ley del Patrimonio Estatal
- Ley de Expropiación del Estado de Michoacán de Ocampo
- Ley de Movilidad y Seguridad Vial del Estado de Michoacán de Ocampo
- Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo
- Ley de Obra Pública y Servicios Relacionados con la Misma para el Estado de Michoacán de Ocampo y Sus Municipios



- Ley de Asociaciones Público-Privadas para el Estado de Michoacán de Ocampo

Dentro de estos instrumentos se da la facultad de la instauración de nuevos sistemas de transporte, por lo que la factibilidad legal se encuentra en **100%** de avance.

Factibilidad Ambiental

El trazo propuesto contempla una serie de medidas preventivas y de mitigación de impactos ambientales destinadas a minimizar las posibles afectaciones al entorno natural y urbano. Estas medidas están diseñadas para garantizar que el proyecto se desarrolle de manera sostenible, con respeto a los ecosistemas locales y la contribución a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la ciudad.

Uno de los retos ambientales del proyecto de infraestructura para el Teleférico es la mejora de los servicios públicos de transporte convencional armonizados con el teleférico que minimice y controle las emisiones contaminantes. El proyecto prioriza la reducción de emisiones de CO₂ mediante el uso de tecnologías limpias y energías renovables con la renovación paulatina de los autobuses que sirvan de alimentación o complementariedad el sistema.

Por otro lado, los motores eléctricos que impulsarán las cabinas del teleférico serán diseñados para maximizar la eficiencia energética, minimizando así las emisiones de gases de efecto invernadero. Además, se implementará un sistema de monitoreo continuo de la calidad del aire durante las fases de construcción y operación del teleférico. Este sistema de control permitirá detectar de manera temprana cualquier aumento en los niveles de contaminantes y tomar las medidas correctivas necesarias

para evitar impactos negativos en la salud de la población y en el medio ambiente.

Durante la construcción del trazo de la línea uno del sistema de cable, se generarán residuos sólidos y líquidos. Para mitigar el impacto de estos residuos en el medio ambiente, se implementarán los protocolos necesarios y se desarrollarán programas de gestión integral de residuos, que incluyan la clasificación, recolección y disposición final adecuada de los mismos.

La separación de residuos en origen será obligatoria, con el fin de maximizar el reciclaje y reducir la cantidad de desechos enviados a los vertederos. Además, establecerán protocolos estrictos para el manejo de residuos peligrosos, como aceites y combustibles, para asegurar que no se produzcan derrames ni filtraciones que puedan contaminar el suelo o los cuerpos de agua cercanos.

Durante las etapas de la construcción y operación del sistema de transporte por cable podría afectar los recursos hídricos locales, tanto en términos de consumo de agua como de potencial contaminación. Para mitigar estos riesgos, se diseñarán sistemas eficientes de manejo del agua, que incluyen la captación y almacenamiento de aguas pluviales para su uso durante las actividades de construcción y mantenimiento.

Además, se implementarán medidas para prevenir la contaminación de cuerpos de agua, como la instalación de sistemas de drenaje adecuados y la construcción de barreras para evitar que los sedimentos y otros contaminantes lleguen a los ríos y arroyos cercanos. También se llevará a cabo un monitoreo regular de la calidad del agua en las zonas afectadas por el proyecto, con el fin de garantizar que no se produzcan alteraciones significativas en los ecosistemas acuáticos. En los casos como el arbolado que no sea posible evitar su derribo, el proyecto incluirá medidas de

compensación ambiental. Estas medidas incluyen la restauración de las zonas arboladas degradados en áreas cercanas a las estaciones.

La compensación ambiental se considera una última instancia, aplicable solo cuando las medidas preventivas y de mitigación no son suficientes para evitar el daño. Estas acciones serán diseñadas en coordinación con las autoridades ambientales locales y organizaciones de conservación, asegurando que las compensaciones realmente contribuyan a la protección y mejora del medio ambiente en la región.

El éxito de las medidas preventivas y de mitigación depende en gran medida de un monitoreo y supervisión constantes durante todas las fases del proyecto. Se establecerá un programa de monitoreo ambiental que abarque desde la etapa de planificación hasta la operación del sistema, permitiendo una evaluación continua del impacto del proyecto en el entorno.

Este programa incluirá la recopilación de datos sobre la calidad del aire, agua, suelo, flora y fauna, así como la revisión periódica de las medidas implementadas para garantizar su efectividad. Además, se promoverá la participación de la comunidad y de organizaciones locales en el proceso de supervisión, fomentando la transparencia y la rendición de cuentas en la gestión ambiental del proyecto.

Como parte del compromiso con la sostenibilidad y el respeto al medio ambiente, el proyecto del sistema de cable de la ciudad de Morelia implementará una estrategia integral de reposición de arbolado. Esta estrategia garantizará que cualquier árbol talado debido a la construcción de estaciones y postes sea compensado mediante la plantación de nuevos árboles en áreas designadas para la reforestación dentro de la ciudad, conforme lo disponga la normatividad vigente.



La selección de especies a plantar se realizará en coordinación con expertos ambientales, priorizando especies nativas para asegurar la adaptación y conservación de la biodiversidad local. Además, se establecerán programas de monitoreo y mantenimiento de los árboles plantados, con el objetivo de asegurar su supervivencia y crecimiento adecuado. Esta estrategia de desarrollo sustentable minimiza el impacto ecológico y contribuye a la creación de un entorno urbano más verde y saludable para todos los habitantes.

A pesar de estos desafíos, es importante reconocer los beneficios asociados con la implementación del sistema de cable. Entre ellos, destacan la mejora en la calidad escénica del entorno, la creación de nuevos vectores de desarrollo y el aumento de la seguridad en las áreas intervenidas, lo cual contribuye de manera positiva al bienestar de la comunidad local, con el incremento de las posibilidades de viaje de las personas a través de un sistema seguro, rápido y accesible. La factibilidad ambiental cuenta con el **100% de avance**.

k) Análisis de la oferta

Los siguientes apartados hacen referencia al análisis de la oferta con la implementación del proyecto relacionados con la capacidad de producción de la red vial, el sistema integral y el sistema de cable elevado, dentro del horizonte de evaluación.

Infraestructura vial

La infraestructura vial se verá involucrada respecto a la modificación de los derroteros de las rutas alimentadoras, reduciendo la sobreposición de rutas además de optimizar los kilómetros de recorrido para cada una de las rutas.



En relación con la configuración geométrica de la red vial, este no sufrirá cambios exorbitantes, puesto que, el carril para la circulación de la ruta troncal se realizará a través de un carril preferente, por lo que se espera que, a lo largo del horizonte de evaluación, los niveles de servicio mejoren circunstancialmente, al hacer uso del transporte público.

Tabla 49. Kilómetros recorridos en la red vial.

NOMBRE DE LA RUTA	Tipo de Ruta	Sentido	Longitud
RUTA AMARILLA 1	Alimentadora	Ida	4.80
	Alimentadora	Vuelta	4.90
RUTA AMARILLA 2	Alimentadora	Ida	23.70
	Alimentadora	Vuelta	22.40
RUTA AZUL SORIANA VERGEL	Alimentadora	Ida	15.30
	Alimentadora	Vuelta	21.19
RUTA AZUL MICHELENA - TIJERAS	Alimentadora	Ida	16.13
	Alimentadora	Vuelta	21.55
RUTA AZUL C	Alimentadora	Ida	18.58
	Alimentadora	Vuelta	18.15
RUTA CAFÉ 1 - LAGO	Alimentadora	Ida	19.51
	Alimentadora	Vuelta	18.46
RUTA CAFÉ 1A	Alimentadora	Ida	7.93
	Alimentadora	Vuelta	11.19
RUTA PEDREGAL 1 - 3	Alimentadora	Ida	16.72
	Alimentadora	Vuelta	17.18
RUTA PEDREGAL 2 - 4	Alimentadora	Ida	17.20
	Alimentadora	Vuelta	16.21
RUTA CAFÉ ORO 2A	Alimentadora	Ida	22.00
	Alimentadora	Vuelta	22.24
RUTA CAFÉ ORO 2B_MADERO	Alimentadora	Ida	11.06
	Alimentadora	Vuelta	10.79
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	Alimentadora	Ida	20.02
	Alimentadora	Vuelta	19.22
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFAEL CARRILLO	Alimentadora	Ida	20.63
	Alimentadora	Vuelta	21.12
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	Alimentadora	Ida	20.71
	Alimentadora	Vuelta	17.58
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	Alimentadora	Ida	17.35
	Alimentadora	Vuelta	17.17
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	Alimentadora	Ida	12.85
	Alimentadora	Vuelta	9.87
RUTA CIRCUITO PERIFÉRICO	Alimentadora	Ida	26.28
	Alimentadora	Vuelta	26.18
RUTA TECNOLÓGICO 2_CENTRO	Alimentadora	Ida	15.63
	Alimentadora	Vuelta	15.77
RUTA TECNOLÓGICO 4_LOMAS DEL VALLE	Alimentadora	Ida	15.24
	Alimentadora	Vuelta	12.22
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	Alimentadora	Ida	13.10
	Alimentadora	Vuelta	18.73
RUTA GRIS 3 OXXO - FURAMO	Alimentadora	Ida	29.47
	Alimentadora	Vuelta	27.67
RUTA GUINDA 1_MORA	Alimentadora	Ida	14.74
	Alimentadora	Vuelta	15.85
RUTA GUINDA 1_PRADERAS	Alimentadora	Ida	14.05
	Alimentadora	Vuelta	13.98
RUTA GUINDA 2_PEÑA BLANCA	Alimentadora	Ida	11.68
	Alimentadora	Vuelta	13.32
RUTA MORADA 1_ALDEA	Alimentadora	Ida	23.80
	Alimentadora	Vuelta	25.34
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	Alimentadora	Ida	23.32
	Alimentadora	Vuelta	26.66



NOMBRE DE LA RUTA	Tipo de Ruta	Sentido	Longitud
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	Alimentadora	Ida	25.82
	Alimentadora	Vuelta	28.39
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	Alimentadora	Ida	16.85
	Alimentadora	Vuelta	11.17
RUTA MORADA 2_SATELITE	Alimentadora	Ida	16.69
	Alimentadora	Vuelta	17.82
RUTA NARANJA 1_ISSSTE - LA SOLEDAD	Alimentadora	Ida	11.54
	Alimentadora	Vuelta	11.56
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	Alimentadora	Ida	12.52
	Alimentadora	Vuelta	13.79
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	Alimentadora	Ida	17.70
	Alimentadora	Vuelta	14.25
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	Alimentadora	Ida	20.02
	Alimentadora	Vuelta	18.11
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA_ITA	Alimentadora	Ida	22.44
	Alimentadora	Vuelta	17.00
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	Alimentadora	Ida	20.20
	Alimentadora	Vuelta	20.79
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	Alimentadora	Ida	19.45
	Alimentadora	Vuelta	19.72
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA - PUNHUATO	Alimentadora	Ida	14.07
	Alimentadora	Vuelta	13.12
RUTA ROJA 2_OKEN	Alimentadora	Ida	11.38
	Alimentadora	Vuelta	10.98
RUTA ROJA 3	Alimentadora	Ida	15.11
	Alimentadora	Vuelta	15.36
RUTA ROJA 3A	Alimentadora	Ida	17.40
	Alimentadora	Vuelta	16.94
RUTA ROJA 4A	Alimentadora	Ida	13.53
	Alimentadora	Vuelta	13.85
RUTA ROJA 4M	Alimentadora	Ida	12.54
	Alimentadora	Vuelta	13.45
RUTA ROJA 4_TINIJARO	Alimentadora	Ida	13.84
	Alimentadora	Vuelta	14.04
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	Alimentadora	Ida	15.50
	Alimentadora	Vuelta	14.70
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	Alimentadora	Ida	17.27
	Alimentadora	Vuelta	16.83
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	Alimentadora	Ida	16.44
	Alimentadora	Vuelta	16.94
RUTA ROSA 2	Alimentadora	Ida	16.63
	Alimentadora	Vuelta	16.69
RUTA ROSA 2B CENTRO	Alimentadora	Ida	8.27
	Alimentadora	Vuelta	8.20
RUTA VERDE 1	Alimentadora	Ida	12.08
	Alimentadora	Vuelta	12.05
RUTA VERDE 2	Alimentadora	Ida	15.10
	Alimentadora	Vuelta	16.55
RUTA VERDE 3_INDECO	Alimentadora	Ida	10.02
	Alimentadora	Vuelta	9.42
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	Alimentadora	Ida	11.08
	Alimentadora	Vuelta	11.76
RUTA VERDE 4	Alimentadora	Ida	13.53
	Alimentadora	Vuelta	14.49
RUTA VERDE 4B	Alimentadora	Ida	17.08
	Alimentadora	Vuelta	22.97
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	Alimentadora	Ida	12.39
	Alimentadora	Vuelta	14.17
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	Alimentadora	Ida	10.07
	Alimentadora	Vuelta	10.83
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	Alimentadora	Ida	19.93
	Alimentadora	Vuelta	19.95
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN - IMSS 84	Alimentadora	Ida	21.79
	Alimentadora	Vuelta	20.44
RUTA CAMPO NUBES_PEDREGAL	Alimentadora	Ida	15.86



NOMBRE DE LA RUTA	Tipo de Ruta	Sentido	Longitud
	Alimentadora	Vuelta	15.39
RUTA AZUL_SAN JUANITO	Alimentadora	Ida	12.69
	Alimentadora	Vuelta	12.74
RUTA ROJA 3B	Alimentadora	Ida	13.40
	Alimentadora	Vuelta	13.66
RUTA PALOMA AZUL_CBTAT_WALMART	Alimentadora	Ida	12.97
	Alimentadora	Vuelta	13.67
RUTA SANTIAGO	Alimentadora	Ida	16.90
	Alimentadora	Vuelta	18.74
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	Alimentadora	Ida	10.76
	Alimentadora	Vuelta	10.93
RUTA VERDE_SAN PEDRO	Alimentadora	Ida	14.53
	Alimentadora	Vuelta	20.40
RUTA PANTEON	Alimentadora	Ida	19.05
	Alimentadora	Vuelta	17.31
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	Alimentadora	Ida	12.83
	Alimentadora	Vuelta	13.08
RUTA 4_CARRILLO	Alimentadora	Ida	15.41
	Alimentadora	Vuelta	13.35
RUTA MARGARITA	Alimentadora	Ida	13.80
	Alimentadora	Vuelta	14.09
RUTA LA HACIENDA	Alimentadora	Ida	15.90
	Alimentadora	Vuelta	15.34
RUTA 2	Alimentadora	Ida	9.83
	Alimentadora	Vuelta	8.71
RUTA VILLA MAGNA	Alimentadora	Ida	17.06
	Alimentadora	Vuelta	16.18
RUTA SAN NICOLAS	Alimentadora	Ida	19.44
	Alimentadora	Vuelta	19.44
RUTA LA CONCHA	Alimentadora	Ida	14.36
	Alimentadora	Vuelta	15.55
RUTA VILLAS DE LA LOMA	Alimentadora	Ida	13.53
	Alimentadora	Vuelta	15.15
RUTA COINTZIO	Alimentadora	Ida	18.25
	Alimentadora	Vuelta	18.39
RUTA 2_ECOLOGICOS	Alimentadora	Ida	9.12
	Alimentadora	Vuelta	10.02
RUTA LA MAESTRANZA	Alimentadora	Ida	16.12
	Alimentadora	Vuelta	17.13
RUTA HOSPITALES CENTRO	Alimentadora	Ida	17.00
	Alimentadora	Vuelta	19.06
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	Alimentadora	Ida	18.67
	Alimentadora	Vuelta	17.94
RUTA CORAL 2	Alimentadora	Ida	13.41
	Alimentadora	Vuelta	12.62
TELEFÉRICO LÍNEA UNO MORELIA	Troncal	Ida	5.60
	Troncal	Vuelta	5.60

2601.13

Fuente: memoria de cálculo.

Transporte público

La falta de planeación del sistema con una visión muy poco integrada de la red de transporte público facilita y promueve la superposición de recorridos, la ineficiente utilización de la flota y el aumento del subsidio de la tarifa. Una revisión de los recorridos actuales de las rutas de transporte público de la ZMM, y las condiciones de accesibilidad de las diferentes cuencas al centro de la ciudad de Morelia, permiten identificar la



necesidad de racionalización de la flota. Para reducir el volumen de vehículos se plantea el cambio hacia una red integrada de transporte público más adecuada a la estructura urbana.

El sistema propuesto se compone de la fusión de algunas de las rutas que compartían un derrotero similar, además de recortar los recorridos para acortarlos hacia las terminales propuestas. La siguiente tabla muestra el análisis realizado de las reconfiguraciones realizadas en el sistema de transporte público.

Tabla 50. Restructuración de rutas actuales.

NOMBRE DE LA RUTA	Tipo de Ruta	Tipo de Unidad	Sentido	Tiempo (min)
RUTA AMARILLA 1	Alimentadora	VAN	Ida	17.26
	Alimentadora	VAN	Vuelta	17.26
RUTA AMARILLA 2	Alimentadora	VAN	Ida	84.09
	Alimentadora	VAN	Vuelta	76.84
RUTA AZUL SORIANA VERGEL	Alimentadora	VAN	Ida	56.56
	Alimentadora	VAN	Vuelta	75.19
RUTA AZUL MICHELENA - TIJERAS	Alimentadora	VAN	Ida	51.31
	Alimentadora	VAN	Vuelta	75.92
RUTA AZUL C	Alimentadora	VAN	Ida	61.73
	Alimentadora	VAN	Vuelta	63.09
RUTA CAFÉ 1 - LAGO	Alimentadora	VAN	Ida	72.66
	Alimentadora	VAN	Vuelta	64.17
RUTA CAFÉ 1A	Alimentadora	VAN	Ida	32.79
	Alimentadora	VAN	Vuelta	46.98
RUTA PEDREGAL 1 - 3	Alimentadora	CAMION	Ida	59.71
	Alimentadora	CAMION	Vuelta	53.69
RUTA PEDREGAL 2 - 4	Alimentadora	CAMION	Ida	46.55
	Alimentadora	CAMION	Vuelta	46.76
RUTA CAFÉ ORO 2A	Alimentadora	VAN	Ida	63.46
	Alimentadora	VAN	Vuelta	69.90
RUTA CAFÉ ORO_2B_MADERO	Alimentadora	VAN	Ida	33.57
	Alimentadora	VAN	Vuelta	39.89
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	Alimentadora	VAN	Ida	75.59
	Alimentadora	VAN	Vuelta	72.08
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFAEL CARRILLO	Alimentadora	VAN	Ida	61.89
	Alimentadora	VAN	Vuelta	67.19
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	Alimentadora	CAMION	Ida	67.53
	Alimentadora	CAMION	Vuelta	57.67
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	Alimentadora	CAMION	Ida	63.24
	Alimentadora	CAMION	Vuelta	61.73
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	Alimentadora	VAN	Ida	45.89
	Alimentadora	VAN	Vuelta	36.76
RUTA CIRCUITO PERIFÉRICO	Alimentadora	CAMION	Ida	73.37
	Alimentadora	CAMION	Vuelta	79.90
RUTA TECNOLÓGICO 2_CENTRO	Alimentadora	VAN	Ida	54.33
	Alimentadora	VAN	Vuelta	46.77
RUTA TECNOLÓGICO 4_LOMAS DEL VALLE	Alimentadora	VAN	Ida	43.25
	Alimentadora	VAN	Vuelta	34.49
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	Alimentadora	VAN	Ida	45.54
	Alimentadora	VAN	Vuelta	55.55
RUTA GRIS 3 OXO - FURAMO	Alimentadora	VAN	Ida	93.75
	Alimentadora	VAN	Vuelta	84.96
RUTA GUINDA 1_MORA	Alimentadora	VAN	Ida	52.64
	Alimentadora	VAN	Vuelta	63.02



NOMBRE DE LA RUTA	Tipo de Ruta	Tipo de Unidad	Sentido	Tiempo (min)
RUTA GUINDA 1_PRADERAS	Alimentadora	VAN	Ida	52.69
	Alimentadora	VAN	Vuelta	57.81
RUTA GUINDA 2_PEÑA BLANCA	Alimentadora	VAN	Ida	44.44
	Alimentadora	VAN	Vuelta	45.69
RUTA MORADA 1_ALDEA	Alimentadora	VAN	Ida	67.90
	Alimentadora	VAN	Vuelta	76.44
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	Alimentadora	VAN	Ida	68.79
	Alimentadora	VAN	Vuelta	78.64
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	Alimentadora	VAN	Ida	67.09
	Alimentadora	VAN	Vuelta	75.67
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	Alimentadora	VAN	Ida	52.66
	Alimentadora	VAN	Vuelta	37.11
RUTA MORADA 2_SATELITE	Alimentadora	VAN	Ida	49.23
	Alimentadora	VAN	Vuelta	49.75
RUTA NARANJA 1_ISSSTE - LA SOLEDAD	Alimentadora	VAN	Ida	36.27
	Alimentadora	VAN	Vuelta	37.92
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	Alimentadora	VAN	Ida	43.42
	Alimentadora	VAN	Vuelta	53.62
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	Alimentadora	VAN	Ida	49.95
	Alimentadora	VAN	Vuelta	47.34
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	Alimentadora	VAN	Ida	60.15
	Alimentadora	VAN	Vuelta	54.33
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA_ITA	Alimentadora	VAN	Ida	63.00
	Alimentadora	VAN	Vuelta	53.77
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	Alimentadora	VAN	Ida	63.13
	Alimentadora	VAN	Vuelta	79.66
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	Alimentadora	VAN	Ida	74.52
	Alimentadora	VAN	Vuelta	68.55
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA - PUNHUATO	Alimentadora	VAN	Ida	47.67
	Alimentadora	VAN	Vuelta	47.83
RUTA ROJA 2_OKEN	Alimentadora	VAN	Ida	45.95
	Alimentadora	VAN	Vuelta	43.66
RUTA ROJA 3	Alimentadora	VAN	Ida	48.07
	Alimentadora	VAN	Vuelta	48.28
RUTA ROJA 3A	Alimentadora	VAN	Ida	42.89
	Alimentadora	VAN	Vuelta	53.89
RUTA ROJA 4A	Alimentadora	VAN	Ida	60.72
	Alimentadora	VAN	Vuelta	45.16
RUTA ROJA 4M	Alimentadora	VAN	Ida	43.90
	Alimentadora	VAN	Vuelta	49.72
RUTA ROJA 4_TINIJARO	Alimentadora	VAN	Ida	52.66
	Alimentadora	VAN	Vuelta	55.83
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	Alimentadora	VAN	Ida	56.50
	Alimentadora	VAN	Vuelta	52.50
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	Alimentadora	VAN	Ida	64.32
	Alimentadora	VAN	Vuelta	64.48
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	Alimentadora	VAN	Ida	52.95
	Alimentadora	VAN	Vuelta	64.90
RUTA ROSA 2	Alimentadora	VAN	Ida	62.79
	Alimentadora	VAN	Vuelta	55.11
RUTA ROSA 2B CENTRO	Alimentadora	VAN	Ida	28.57
	Alimentadora	VAN	Vuelta	32.14
RUTA VERDE 1	Alimentadora	VAN	Ida	51.55
	Alimentadora	VAN	Vuelta	43.32
RUTA VERDE 2	Alimentadora	VAN	Ida	68.95
	Alimentadora	VAN	Vuelta	64.86
RUTA VERDE 3_INDECO	Alimentadora	VAN	Ida	34.16
	Alimentadora	VAN	Vuelta	28.11
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	Alimentadora	VAN	Ida	40.96
	Alimentadora	VAN	Vuelta	44.41
RUTA VERDE 4	Alimentadora	VAN	Ida	51.84
	Alimentadora	VAN	Vuelta	53.21
RUTA VERDE 4B	Alimentadora	VAN	Ida	61.40
	Alimentadora	VAN	Vuelta	60.61
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	Alimentadora	CAMION	Ida	33.35



NOMBRE DE LA RUTA	Tipo de Ruta	Tipo de Unidad	Sentido	Tiempo (min)
	Alimentadora	CAMION	Vuelta	52.03
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	Alimentadora	VAN	Ida	33.25
	Alimentadora	VAN	Vuelta	36.22
	Alimentadora	VAN	Ida	52.84
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	Alimentadora	VAN	Vuelta	51.35
	Alimentadora	CAMION	Ida	50.40
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN - IMSS 84	Alimentadora	CAMION	Vuelta	53.65
	Alimentadora	CAMION	Ida	54.07
RUTA CAMPO NUBES _PEDREGAL	Alimentadora	CAMION	Vuelta	52.47
	Alimentadora	CAMION	Ida	41.90
RUTA AZUL_SAN JUANITO	Alimentadora	CAMION	Vuelta	44.01
	Alimentadora	VAN	Ida	49.20
RUTA ROJA 3B	Alimentadora	VAN	Vuelta	48.47
	Alimentadora	VAN	Ida	51.20
RUTA PALOMA AZUL_CBTA7_WALMART	Alimentadora	VAN	Vuelta	48.50
	Alimentadora	CAMION	Ida	59.96
RUTA SANTIAGO	Alimentadora	CAMION	Vuelta	68.31
	Alimentadora	VAN	Ida	40.63
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	Alimentadora	VAN	Vuelta	39.58
	Alimentadora	CAMION	Ida	35.82
RUTA VERDE_SAN PEDRO	Alimentadora	CAMION	Vuelta	50.52
	Alimentadora	CAMION	Ida	85.49
RUTA PANTEON	Alimentadora	CAMION	Vuelta	72.68
	Alimentadora	CAMION	Ida	51.80
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	Alimentadora	CAMION	Vuelta	51.63
	Alimentadora	CAMION	Ida	62.73
RUTA 4_CARRILLO	Alimentadora	CAMION	Vuelta	49.35
	Alimentadora	CAMION	Ida	52.87
RUTA MARGARITA	Alimentadora	CAMION	Vuelta	54.79
	Alimentadora	CAMION	Ida	53.87
RUTA LA HACIENDA	Alimentadora	CAMION	Vuelta	43.07
	Alimentadora	CAMION	Ida	38.52
RUTA 2	Alimentadora	CAMION	Vuelta	34.13
	Alimentadora	CAMION	Ida	53.96
RUTA VILLA MAGNA	Alimentadora	CAMION	Vuelta	62.92
	Alimentadora	CAMION	Ida	55.78
RUTA SAN NICOLAS	Alimentadora	CAMION	Vuelta	57.35
	Alimentadora	CAMION	Ida	50.59
RUTA LA CONCHA	Alimentadora	CAMION	Vuelta	46.65
	Alimentadora	CAMION	Ida	33.98
RUTA VILLAS DE LA LOMA	Alimentadora	CAMION	Vuelta	47.92
	Alimentadora	CAMION	Ida	65.61
RUTA COINTZIO	Alimentadora	CAMION	Vuelta	63.93
	Alimentadora	CAMION	Ida	35.46
RUTA 2_ECOLOGICOS	Alimentadora	CAMION	Vuelta	33.29
	Alimentadora	CAMION	Ida	52.25
RUTA LA MAESTRANZA	Alimentadora	CAMION	Vuelta	53.53
	Alimentadora	CAMION	Ida	41.13
RUTA HOSPITALES CENTRO	Alimentadora	CAMION	Vuelta	52.94
	Alimentadora	CAMION	Ida	66.68
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	Alimentadora	CAMION	Vuelta	58.85
	Alimentadora	VAN	Ida	53.75
RUTA CORAL 2	Alimentadora	VAN	Vuelta	44.18
	Troncal	Canastilla	Ida	18.67
TELEFÉRICO LÍNEA UNO MORELIA	Troncal	Canastilla	Vuelta	18.67
				57.03

Fuente: memoria de cálculo.

El proyecto de inversión ha contemplado la restructuración de rutas de transporte público actual, reasignando los recorridos hacia las estaciones y optimizando la operación de este. Los componentes operativos del



sistema propuesto, resulta en una velocidad promedio de **18.36 km/hr**, con un intervalo de paso para las rutas en promedio de **8.52 min**. El tiempo de recorrido en promedio se registra en **57min** (ida y vuelta). La frecuencia de paso durante este horario es de **10 vehículos/hora**²³. La tabla que se muestra en seguida presenta los componentes operativos para cada una de las rutas del sistema propuesto.

Tabla 51. Sistema de transporte propuesto.

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Vel Op	Tiempo (min)	Frecuencia Calculada	Intervalo Observado (min)
RUTA AMARILLA 1	Ida	16.69	17.26	10	6.0
	Vuelta	17.03	17.26	13	4.8
RUTA AMARILLA 2	Ida	16.91	84.09	15	4.0
	Vuelta	17.49	76.84	7	8.6
RUTA AZUL SORIANA VERGEL	Ida	16.23	56.56	7	8.6
	Vuelta	16.91	75.19	8	7.4
RUTA AZUL MICHELENA - TIJERAS	Ida	18.86	51.31	7	8.9
	Vuelta	17.03	75.92	5	13.0
RUTA AZUL C	Ida	18.06	61.73	13	4.6
	Vuelta	17.26	63.09	15	4.0
RUTA CAFÉ 1 - LAGO	Ida	16.11	72.66	10	5.8
	Vuelta	17.26	64.17	9	6.3
RUTA CAFÉ 1A	Ida	14.51	32.79	10	5.8
	Vuelta	14.29	46.98	19	3.2
RUTA PEDREGAL 1 - 3	Ida	16.80	59.71	6	10.8
	Vuelta	19.20	53.69	6	9.9
RUTA PEDREGAL 2 - 4	Ida	22.17	46.55	2	24.7
	Vuelta	20.80	46.76	9	6.9
RUTA CAFÉ ORO 2A	Ida	20.80	63.46	11	5.3
	Vuelta	19.09	69.90	15	4.0
RUTA CAFÉ ORO_2B_MADERO	Ida	19.77	33.57	7	8.3
	Vuelta	16.23	39.89	7	8.6
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	Ida	15.89	75.59	11	5.6
	Vuelta	16.00	72.08	10	5.8
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFAEL CARRILLO	Ida	20.00	61.89	8	7.7
	Vuelta	18.86	67.19	4	17.0
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	Ida	18.40	67.53	6	10.6
	Vuelta	18.29	57.67	3	18.9
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	Ida	16.46	63.24	3	18.2
	Vuelta	16.69	61.73	6	10.2
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	Ida	16.80	45.89	21	2.9
	Vuelta	16.11	36.76	19	3.1
RUTA CIRCUITO PERIFÉRICO	Ida	21.49	73.37	5	11.0
	Vuelta	19.66	79.90	5	12.5
RUTA TECNOLÓGICO 2_CENTRO	Ida	17.26	54.33	20	3.0
	Vuelta	20.23	46.77	21	2.9
RUTA TECNOLÓGICO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	21.14	43.25	15	4.0
	Vuelta	21.26	34.49	16	3.8
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	Ida	17.26	45.54	12	4.8
	Vuelta	20.23	55.55	25	2.4
RUTA GRIS 3_OXXO - FURAMO	Ida	18.86	93.75	21	2.9
	Vuelta	19.54	84.96	15	3.9
RUTA GUINDA 1_MORA	Ida	16.80	52.64	7	8.6
	Vuelta	15.09	63.02	18	3.4
RUTA GUINDA 1_PRADERAS	Ida	16.00	52.69	10	6.0

²³ Ver memoria de cálculo, pestaña Base TP Actual (datos calculados y calibrados con los levantamientos para evaluación).



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Vel Op	Tiempo (min)	Frecuencia Calculada	Intervalo Observado (min)
	Vuelta	14.51	57.81	12	4.9
RUTA GUINDA 2_PEÑA BLANCA	Ida	15.77	44.44	15	4.0
	Vuelta	17.49	45.69	15	4.1
RUTA MORADA 1_ALDEA	Ida	21.03	67.90	12	5.1
	Vuelta	19.89	76.44	15	3.9
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	Ida	20.34	68.79	8	7.7
	Vuelta	20.34	78.64	11	5.3
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	Ida	23.09	67.09	9	6.5
	Vuelta	22.51	75.67	20	3.0
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	Ida	19.20	52.66	9	6.3
	Vuelta	18.06	37.11	12	4.8
RUTA MORADA 2_SATELITE	Ida	20.34	49.23	16	3.6
	Vuelta	21.49	49.75	12	5.2
RUTA NARANJA 1_JSSSTE - LA SOLEDAD	Ida	19.09	36.27	16	3.7
	Vuelta	18.29	37.92	15	4.0
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	Ida	17.30	43.42	15	4.1
	Vuelta	15.43	53.62	16	3.8
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	Ida	21.26	49.95	14	4.2
	Vuelta	18.06	47.34	14	4.4
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	Ida	19.97	60.15	12	4.9
	Vuelta	20.00	54.33	14	4.3
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA _ITA	Ida	21.37	63.00	8	7.4
	Vuelta	18.97	53.77	15	4.0
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	Ida	19.20	63.13	15	4.1
	Vuelta	15.66	79.66	14	4.3
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	Ida	15.66	74.52	17	3.6
	Vuelta	17.26	68.55	10	6.2
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA - PUNHUATO	Ida	17.71	47.67	9	6.3
	Vuelta	16.46	47.83	12	5.1
RUTA ROJA 2_OKEN	Ida	14.86	45.95	21	2.8
	Vuelta	15.09	43.66	14	4.2
RUTA ROJA 3	Ida	18.86	48.07	12	5.1
	Vuelta	19.09	48.28	4	17.0
RUTA ROJA 3A	Ida	24.34	42.89	11	5.4
	Vuelta	18.86	53.89	9	6.3
RUTA ROJA 4A	Ida	13.37	60.72	8	7.4
	Vuelta	18.40	45.16	9	6.3
RUTA ROJA 4M	Ida	17.14	43.90	6	10.1
	Vuelta	16.23	49.72	16	3.8
RUTA ROJA 4_TINIJARO	Ida	15.77	52.66	13	4.5
	Vuelta	15.09	55.83	6	9.7
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	Ida	16.46	56.50	9	6.3
	Vuelta	16.80	52.50	15	4.1
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	Ida	16.11	64.32	20	3.1
	Vuelta	15.66	64.48	18	3.3
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	Ida	18.63	52.95	6	9.7
	Vuelta	15.66	64.90	15	3.9
RUTA ROSA 2	Ida	15.89	62.79	16	3.8
	Vuelta	18.17	55.11	8	8.0
RUTA ROSA 2B CENTRO	Ida	17.37	28.57	13	4.5
	Vuelta	15.31	32.14	12	4.9
RUTA VERDE 1	Ida	14.06	51.55	8	7.7
	Vuelta	16.69	43.32	12	4.8
RUTA VERDE 2	Ida	13.14	68.95	14	4.4
	Vuelta	15.31	64.86	16	3.8
RUTA VERDE 3_INDECO	Ida	17.60	34.16	11	5.7
	Vuelta	20.11	28.11	8	7.7
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	Ida	16.23	40.96	11	5.7
	Vuelta	15.89	44.41	10	6.0
RUTA VERDE 4	Ida	15.66	51.84	12	4.8
	Vuelta	16.34	53.21	18	3.4
RUTA VERDE 4B	Ida	16.69	61.40	16	3.7
	Vuelta	22.74	60.61	11	5.3
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	Ida	22.29	33.35	2	38.7



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Vel Op	Tiempo (min)	Frecuencia Calculada	Intervalo Observado (min)
	Vuelta	16.34	52.03	6	10.6
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	Ida	18.17	33.25	8	7.2
	Vuelta	17.94	36.22	15	4.0
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	Ida	22.63	52.84	19	3.2
	Vuelta	23.31	51.35	35	1.7
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN - IMSS 84	Ida	25.94	50.40	3	19.8
	Vuelta	22.86	53.65	4	14.6
RUTA CAMPO NUBES_PEDREGAL	Ida	17.60	54.07	7	8.7
	Vuelta	17.60	52.47	5	12.9
RUTA AZUL_SAN JUANITO	Ida	18.17	41.90	4	15.9
	Vuelta	17.37	44.01	4	14.1
RUTA ROJA 3B	Ida	16.34	49.20	11	5.6
	Vuelta	16.91	48.47	7	8.6
RUTA PALOMA AZUL_CBTA7_WALMART	Ida	15.20	51.20	14	4.3
	Vuelta	16.91	48.50	11	5.7
RUTA SANTIAGO	Ida	16.91	59.96	3	20.2
	Vuelta	16.46	68.31	5	11.5
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	Ida	15.89	40.63	21	2.8
	Vuelta	16.57	39.58	12	5.1
RUTA VERDE_SAN PEDRO	Ida	24.34	35.82	3	20.2
	Vuelta	24.23	50.52	4	13.5
RUTA PANTEON	Ida	13.37	85.49	5	12.7
	Vuelta	14.29	72.68	2	31.9
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	Ida	14.86	51.80	4	16.4
	Vuelta	15.20	51.63	5	12.4
RUTA 4_CARRILLO	Ida	14.74	62.73	8	7.1
	Vuelta	16.23	49.35	4	16.4
RUTA MARGARITA	Ida	15.66	52.87	5	12.9
	Vuelta	15.43	54.79	3	19.8
RUTA LA HACIENDA	Ida	17.71	53.87	3	24.0
	Vuelta	21.37	43.07	5	12.4
RUTA 2	Ida	15.31	38.52	5	11.7
	Vuelta	15.31	34.13	6	10.6
RUTA VILLA MAGNA	Ida	18.97	53.96	5	12.2
	Vuelta	15.43	62.92	5	12.2
RUTA SAN NICOLAS	Ida	20.91	55.78	5	12.9
	Vuelta	20.34	57.35	6	10.1
RUTA LA CONCHA	Ida	17.03	50.59	4	15.3
	Vuelta	20.00	46.65	5	12.5
RUTA VILLAS DE LA LOMA	Ida	23.89	33.98	6	10.7
	Vuelta	18.97	47.92	4	15.3
RUTA COINTZIO	Ida	16.69	65.61	5	11.8
	Vuelta	17.26	63.93	5	12.4
RUTA 2_ECOLOGICOS	Ida	15.43	35.46	7	8.3
	Vuelta	18.06	33.29	4	13.7
RUTA LA MAESTRANZA	Ida	18.51	52.25	7	8.9
	Vuelta	19.20	53.53	3	17.8
RUTA HOSPITALES CENTRO	Ida	24.80	41.13	2	28.8
	Vuelta	21.60	52.94	4	14.8
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	Ida	16.80	66.68	2	30.8
	Vuelta	18.29	58.85	5	13.3
RUTA CORAL 2	Ida	14.97	53.75	27	2.2
	Vuelta	17.14	44.18	16	3.7
TELEFÉRICO LÍNEA UNO MORELIA	Ida	18.00	18.67	129	0.5
	Vuelta	18.00	18.67	129	0.5
		18.36	57.03	10.27	8.52

Fuente: memoria de cálculo.

I) Análisis de la demanda

El sistema de transporte público en situación con el proyecto espera atender una demanda de **342,982** usuarios/día en el año base. Para el año 2044 se espera que el sistema atienda una demanda de **449,431** usuarios/día. Por último, se espera que el sistema atienda una demanda de **489,880** usuarios/día para el año 2054.

Tabla 52. Demanda en el sistema a lo largo del horizonte de evaluación.

Vida Útil	Situación con proyecto (Teleférico)		Situación con proyecto (todo el sistema)	
	Pas/día	Pas/año	Pas/día	Pas/año
	12,480.00	3,989,269	342,982	109,635,225
1	12,664	4,047,938	348,026	111,247,580
2	12,850	4,107,469	353,144	112,883,648
3	13,039	4,167,876	358,338	114,543,776
4	13,231	4,229,171	363,608	116,228,319
5	13,425	4,291,367	368,955	117,937,636
6	13,612	4,351,009	374,083	119,576,734
7	13,801	4,411,479	379,282	121,238,613
8	13,993	4,472,790	384,553	122,923,589
9	14,187	4,534,953	389,898	124,631,982
10	14,384	4,597,979	395,317	126,364,119
11	14,574	4,658,718	400,539	128,033,363
12	14,767	4,720,259	405,830	129,724,657
13	14,962	4,782,612	411,191	131,438,293
14	15,160	4,845,790	416,622	133,174,566
15	15,360	4,909,801	422,126	134,933,775
16	15,554	4,971,737	427,451	136,635,925
17	15,750	5,034,454	432,843	138,359,548
18	15,948	5,097,962	438,303	140,104,914
19	16,150	5,162,272	443,832	141,872,297
20	16,353	5,227,392	449,431	143,661,976
21	16,551	5,290,610	454,866	145,399,349
22	16,751	5,354,592	460,367	147,157,733
23	16,954	5,419,347	465,935	148,937,382
24	17,159	5,484,886	471,569	150,738,554
25	17,366	5,551,217	477,272	152,561,507
26	17,457	5,580,240	479,768	153,359,134
27	17,548	5,609,415	482,276	154,160,930
28	17,640	5,638,742	484,797	154,966,918
29	17,732	5,668,223	487,332	155,777,121
30	17,825	5,697,858	489,880	156,591,559

Fuente: memoria de cálculo.

m) Diagnóstico de la interacción de la oferta-demanda

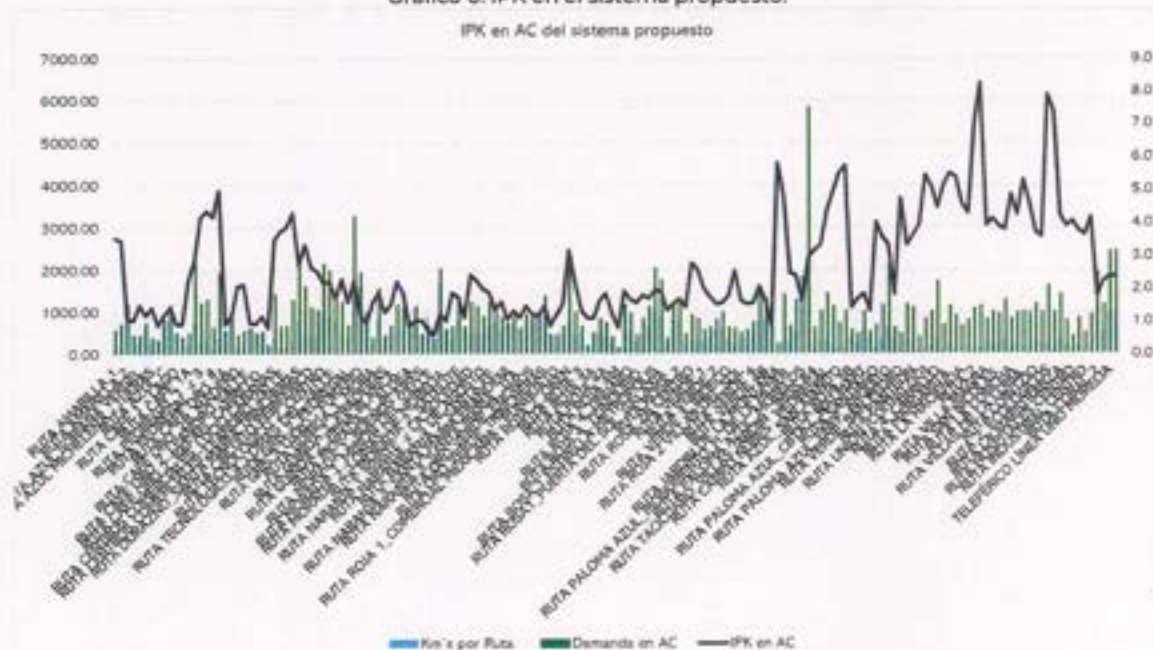
El diagnóstico de la relación de la oferta y la demanda en la situación con el proyecto se basa en determinar la representatividad de variables independientes de los distintos conceptos que engloban al sistema, interactuando en el escenario base para llevarlo a cabo a los horizontes establecidos, estas variables son: el tiempo de viaje del usuario, costos de operación y parámetros operacionales.

La metodología implementada surge del procesamiento de la información obtenida de las bases de datos; seguido de la modelación en el software Transcad y simulación de la información, para concluir con la obtención de los indicadores del sistema propuesto.

Índice de pasajeros por kilómetro (IPK)

Durante el horizonte de evaluación el índice de pasajeros por kilómetro (IPK) se mantiene en un promedio de **2.24** por lo que se puede inferir que la eficiencia del sistema crece a lo largo del periodo de evaluación.

Gráfico Q. IPK en el sistema propuesto.



Fuente: memoria de cálculo.



Tabla 53. IPK en el sistema propuesto.

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Km's por Ruta	IPK	Usuarios Observados x Horario
RUTA AMARILLA 1	Ida	163.20	3.5	578
	Vuelta	208.25	3.5	723
RUTA AMARILLA 2	Ida	1137.60	1.1	1,200
	Vuelta	448.00	1.0	460
RUTA AZUL SORIANA VERGEL	Ida	306.00	1.5	460
	Vuelta	635.70	1.2	750
RUTA AZUL MICHELENA - TUERAS	Ida	282.28	1.4	403
	Vuelta	377.13	0.9	333
RUTA AZUL C	Ida	696.75	1.2	825
	Vuelta	816.75	1.4	1,170
RUTA CAFÉ 1 - LAGO	Ida	546.28	0.9	504
	Vuelta	443.04	0.9	408
RUTA CAFÉ 1A	Ida	222.04	2.3	504
	Vuelta	760.92	2.9	2,176
RUTA PEDREGAL 1 - 3	Ida	292.60	4.2	1,225
	Vuelta	300.65	4.4	1,313
RUTA PEDREGAL 2 - 4	Ida	154.80	4.2	648
	Vuelta	389.04	5.0	1,944
RUTA CAFÉ ORO 2A	Ida	616.00	0.9	560
	Vuelta	889.60	1.2	1,040
RUTA CAFÉ ORO_2B_MADERO	Ida	221.20	2.1	460
	Vuelta	258.96	2.1	552
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	Ida	640.64	0.9	608
	Vuelta	538.16	0.9	504
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFAEL CARRILLO	Ida	464.18	1.2	540
	Vuelta	264.00	0.8	213
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	Ida	414.20	3.5	1,440
	Vuelta	175.80	3.8	660
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	Ida	173.50	3.9	670
	Vuelta	300.48	4.3	1,295
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	Ida	809.55	2.7	2,205
	Vuelta	483.63	3.3	1,617
RUTA CIRCUITO PERIFÉRICO	Ida	420.48	2.7	1,120
	Vuelta	418.88	2.5	1,056
RUTA TECNOLÓGICO 2_CENTRO	Ida	984.69	2.2	2,142
	Vuelta	898.89	2.2	1,995
RUTA TECNOLÓGICO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	792.48	1.7	1,352
	Vuelta	537.68	2.3	1,232
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	Ida	432.30	1.6	693
	Vuelta	1460.94	2.2	3,276
RUTA GRIS 3 OXXO - FURAMO	Ida	1635.59	1.2	1,943
	Vuelta	1037.63	0.9	975
RUTA GUINDA 1_MORA	Ida	257.95	1.6	403
	Vuelta	832.13	1.9	1,575
RUTA GUINDA 1_PRADERAS	Ida	351.25	1.3	450
	Vuelta	454.35	1.5	683
RUTA GUINDA 2_PEÑA BLANCA	Ida	531.44	2.2	1,183
	Vuelta	606.06	1.9	1,138
RUTA MORADA 1_ALDEA	Ida	714.00	0.8	600
	Vuelta	1114.96	1.0	1,144
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	Ida	466.40	1.0	480
	Vuelta	906.44	0.8	680
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	Ida	619.68	0.6	360
	Vuelta	1646.62	1.2	2,030
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	Ida	589.75	1.0	595
	Vuelta	351.86	1.9	662
RUTA MORADA 2_SATELITE	Ida	801.12	1.7	1,392
	Vuelta	588.06	1.1	660
RUTA NARANJA 1_ISSSTE - LA SOLEDAD	Ida	507.76	2.4	1,232
	Vuelta	508.64	2.2	1,144
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	Ida	450.72	2.0	900
	Vuelta	661.92	1.9	1,248
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	Ida	743.40	1.4	1,008



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Km's por Ruta	IPK	Usuarios Observados x Horario
	Vuelta	555.75	1.6	897
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	Ida	700.70	1.0	735
	Vuelta	679.13	1.3	900
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA_JTA	Ida	561.00	1.1	625
	Vuelta	637.50	1.5	938
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	Ida	727.20	1.2	900
	Vuelta	873.18	1.2	1,008
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	Ida	933.60	1.5	1,392
	Vuelta	512.72	0.9	442
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA - PUNHUATO	Ida	379.89	1.2	459
	Vuelta	432.96	1.5	660
RUTA ROJA 2_OKEN	Ida	716.94	3.2	2,268
	Vuelta	461.16	2.2	1,008
RUTA ROJA 3	Ida	498.63	1.3	660
	Vuelta	184.32	1.1	204
RUTA ROJA 3A	Ida	469.80	1.1	513
	Vuelta	508.20	1.7	840
RUTA ROJA 4A	Ida	405.90	1.8	750
	Vuelta	332.40	1.2	408
RUTA ROJA 4M	Ida	188.10	0.8	150
	Vuelta	605.25	1.9	1,170
RUTA ROJA 4_TINIJARO	Ida	581.28	1.7	966
	Vuelta	294.84	1.6	462
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	Ida	465.00	1.8	840
	Vuelta	661.50	1.7	1,125
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	Ida	1036.20	2.0	2,040
	Vuelta	925.65	1.9	1,760
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	Ida	287.70	1.3	385
	Vuelta	804.65	1.5	1,235
RUTA ROSA 2	Ida	789.93	1.7	1,330
	Vuelta	333.80	1.4	480
RUTA ROSA 2B CENTRO	Ida	330.80	2.8	920
	Vuelta	328.00	2.6	840
RUTA VERDE 1	Ida	289.92	2.0	576
	Vuelta	361.50	1.7	630
RUTA VERDE 2	Ida	543.60	1.5	828
	Vuelta	628.90	1.6	988
RUTA VERDE 3_INDECO	Ida	350.70	1.8	630
	Vuelta	235.50	2.5	600
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	Ida	310.24	1.6	504
	Vuelta	370.44	1.5	567
RUTA VERDE 4	Ida	487.08	1.6	756
	Vuelta	782.46	2.1	1,620
RUTA VERDE 4B	Ida	811.30	1.6	1,330
	Vuelta	746.53	0.9	650
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	Ida	43.37	5.8	252
	Vuelta	297.57	4.8	1,428
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	Ida	271.89	2.5	675
	Vuelta	536.09	2.4	1,287
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	Ida	1136.01	1.6	1,824
	Vuelta	1975.05	3.0	5,841
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN - IMSS 84	Ida	196.11	3.2	621
	Vuelta	306.60	3.3	1,020
RUTA CAMPO NUBES_PEDREGAL	Ida	333.06	4.4	1,449
	Vuelta	230.85	4.9	1,140
RUTA AZUL_SAN JUANITO	Ida	133.25	5.5	735
	Vuelta	178.36	5.7	1,022
RUTA ROJA 3B	Ida	402.00	1.4	570
	Vuelta	286.86	1.7	483
RUTA PALOMA AZUL_CBTA7_WALMART	Ida	544.74	1.9	1,008
	Vuelta	410.10	1.3	540
RUTA SANTIAGO	Ida	169.00	4.0	680
	Vuelta	327.95	3.6	1,173
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	Ida	640.22	3.3	2,142



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Km's por Ruta	IPK	Usuarios Observados x Horario
	Vuelta	344.30	1.8	630
RUTA VERDE_SAN PEDRO	Ida	101.71	4.7	483
	Vuelta	357.00	3.3	1,190
RUTA PANTEON	Ida	304.80	3.6	1,104
	Vuelta	103.86	3.9	408
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	Ida	153.96	5.5	840
	Vuelta	196.20	5.1	1,005
RUTA 4_CARRILLO	Ida	385.25	4.5	1,725
	Vuelta	133.50	5.2	690
RUTA MARGARITA	Ida	207.00	5.5	1,140
	Vuelta	169.08	5.4	912
RUTA LA HACIENDA	Ida	143.10	4.6	657
	Vuelta	184.08	4.3	792
RUTA 2	Ida	157.28	6.9	1,088
	Vuelta	139.36	8.3	1,152
RUTA VILLA MAGNA	Ida	213.25	3.9	838
	Vuelta	242.70	4.1	1,005
RUTA SAN NICOLAS	Ida	243.00	3.9	950
	Vuelta	340.20	3.8	1,295
RUTA LA CONCHA	Ida	172.32	4.9	840
	Vuelta	233.25	4.2	990
RUTA VILLAS DE LA LOMA	Ida	189.42	5.3	1,008
	Vuelta	212.10	4.6	980
RUTA COINTZIO	Ida	319.38	3.7	1,190
	Vuelta	275.85	3.6	990
RUTA 2_ECOLOGICOS	Ida	205.20	7.9	1,620
	Vuelta	135.27	7.4	999
RUTA LA MAESTRANZA	Ida	338.52	4.2	1,428
	Vuelta	205.56	3.9	804
RUTA HOSPITALES CENTRO	Ida	102.00	4.1	414
	Vuelta	228.72	3.8	864
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	Ida	140.03	3.6	510
	Vuelta	224.25	4.2	938
RUTA CORAL 2	Ida	1086.21	1.8	1,944
	Vuelta	530.04	2.2	1,176
TELEFÉRICO LÍNEA UNO MORELIA	Ida	1024.80	2.4	2,440
	Vuelta	1024.80	2.4	2,440
		80,063	2.59	165,690

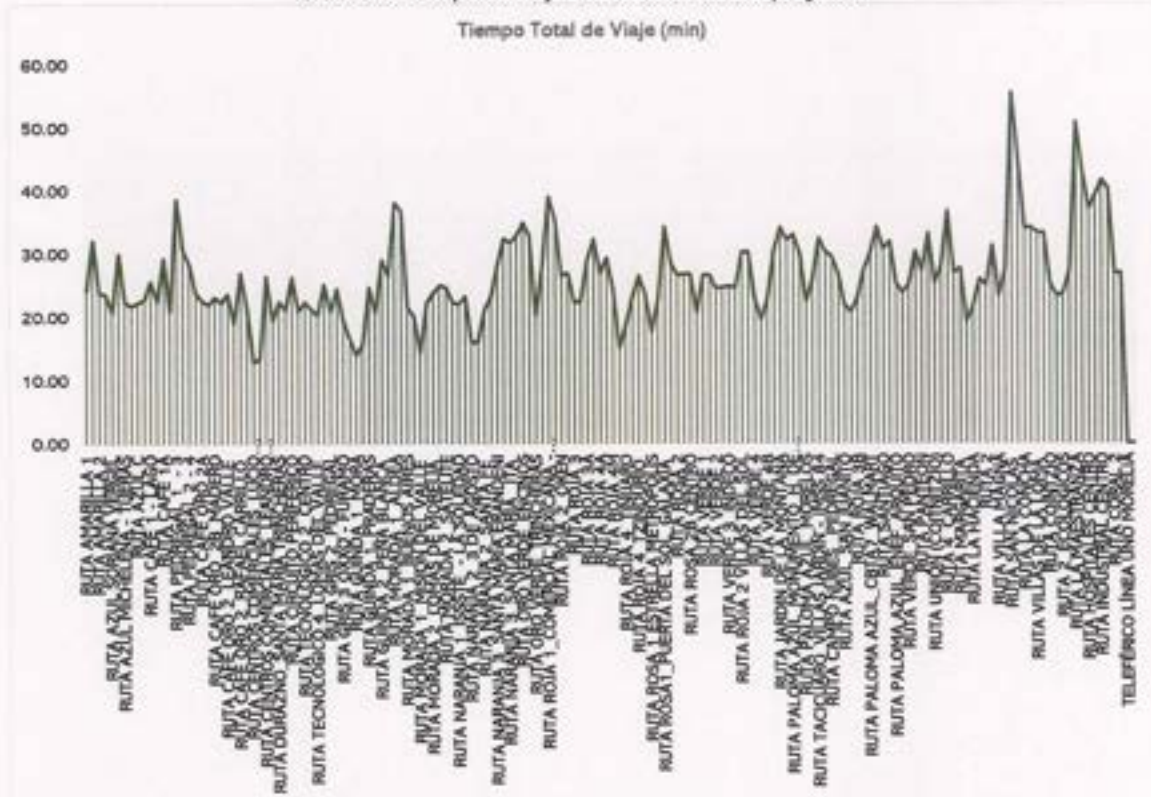
Fuente: memoria de cálculo.



Tiempo de Viaje (TDV)

En la situación con el proyecto se espera que, con la reingeniería de rutas y el mantenimiento continuo de las vialidades; el incremento de las velocidades comerciales y demás indicadores que surten efecto con la implementación del proyecto, el tiempo de viaje de los usuarios se reduciría a **26.99 min.**

Gráfico 0. Tiempo de viaje en situación con el proyecto.



Fuente: memoria de cálculo.

Tabla 54. Tiempo de viaje en situación con el proyecto.

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Tiempo de Abordo (min)	Tiempo de Espera (min)	Tiempo de Caminata (min)	Tiempo Total de Viaje Pax (min)
RUTA AMARILLA 1	Ida	8.05	7.33	8.80	24.18
	Vuelta	8.05	12.51	11.50	32.06
RUTA AMARILLA 2	Ida	8.45	9.75	5.60	23.80
	Vuelta	10.22	9.49	3.90	23.61
RUTA AZUL SORIANA VERGEL	Ida	12.88	2.16	5.70	20.74
	Vuelta	14.33	5.95	9.70	29.98
RUTA AZUL MICHELINA - TIJERAS	Ida	13.04	4.31	5.00	22.35
	Vuelta	11.27	5.43	5.10	21.80
RUTA AZUL C	Ida	9.74	9.06	3.50	22.30
	Vuelta	8.85	9.23	4.70	22.78
RUTA CAFÉ 1 - LAGO	Ida	10.38	10.78	4.50	25.66
	Vuelta	7.65	10.78	4.10	22.53



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Tiempo de Abordo (min)	Tiempo de Espera (min)	Tiempo de Caminata (min)	Tiempo Total de Viaje Pax (min)
RUTA CAFÉ 1A	Ida	10.38	11.39	7.50	29.27
	Vuelta	8.69	9.23	3.00	20.92
RUTA PEDREGAL 1 - 3	Ida	16.82	12.68	9.10	38.60
	Vuelta	16.42	8.20	6.00	30.62
RUTA PEDREGAL 2 - 4	Ida	13.20	6.21	8.90	28.31
	Vuelta	16.10	4.74	3.00	23.84
RUTA CAFÉ ORO 2A	Ida	12.48	4.40	5.70	22.58
	Vuelta	12.48	4.31	5.20	21.99
RUTA CAFÉ ORO_2B_MADERO	Ida	11.59	4.74	6.80	23.13
	Vuelta	12.07	5.43	4.80	22.30
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	Ida	11.51	8.63	3.50	23.64
	Vuelta	8.05	8.63	2.40	19.08
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFAEL CARRILLO	Ida	13.28	5.18	8.50	26.96
	Vuelta	7.24	11.39	2.70	21.33
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	Ida	6.68	2.76	3.50	12.94
	Vuelta	4.02	4.31	5.00	13.33
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	Ida	16.74	6.47	3.20	26.41
	Vuelta	13.76	3.02	2.70	19.48
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	Ida	10.95	7.68	3.80	22.43
	Vuelta	8.37	7.85	4.90	21.12
RUTA CIRCUITO PERIFÉRICO	Ida	14.97	6.04	5.30	26.31
	Vuelta	9.74	5.18	6.00	20.92
RUTA TECNOLÓGICO 2_CENTRO	Ida	8.05	9.06	5.30	22.41
	Vuelta	7.49	8.63	5.10	21.22
RUTA TECNOLÓGICO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	10.62	4.83	4.90	20.35
	Vuelta	13.68	8.02	3.40	25.10
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	Ida	8.69	5.09	7.10	20.88
	Vuelta	10.22	5.26	9.00	24.48
RUTA GRIS 3 OXXO - FURAMO	Ida	8.69	7.94	2.80	19.43
	Vuelta	7.65	5.09	3.90	16.64
RUTA GUINDA 1_MORA	Ida	6.76	4.74	2.50	14.00
	Vuelta	4.02	9.06	2.50	15.58
RUTA GUINDA 1_PRADERAS	Ida	12.07	5.09	7.50	24.66
	Vuelta	10.46	4.40	5.90	20.76
RUTA GUINDA 2_PEÑA BLANCA	Ida	16.58	6.38	6.00	28.96
	Vuelta	15.62	6.99	3.90	26.51
RUTA MORADA 1_ALDEA	Ida	16.10	10.18	11.80	38.08
	Vuelta	16.90	9.92	10.00	36.82
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	Ida	11.19	5.09	5.20	21.48
	Vuelta	12.07	5.61	2.50	20.18
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	Ida	5.23	5.26	3.90	14.39
	Vuelta	9.42	8.37	4.50	22.29
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	Ida	11.11	8.63	4.00	23.74
	Vuelta	8.05	12.94	4.00	24.99
RUTA MORADA 2_SATELITE	Ida	10.95	6.56	7.20	24.71
	Vuelta	8.69	6.90	6.80	22.39
RUTA NARANJA 1_ISSSTE - LA SOLEDAD	Ida	10.22	6.30	5.60	22.12
	Vuelta	12.15	6.21	4.90	23.26
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	Ida	9.58	3.97	2.40	15.95
	Vuelta	6.04	4.40	5.70	16.14
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	Ida	8.85	6.47	5.90	21.22
	Vuelta	11.11	5.61	6.50	23.22
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	Ida	15.05	8.80	4.20	28.05
	Vuelta	16.58	10.67	4.90	32.35
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA_ITA	Ida	15.62	9.83	6.30	31.75
	Vuelta	15.05	10.61	7.10	32.76
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	Ida	20.12	11.21	3.50	34.83
	Vuelta	18.51	10.35	4.00	32.86
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	Ida	10.06	5.35	4.80	20.21
	Vuelta	11.51	12.94	3.50	27.95
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA - PUNHUATO	Ida	16.58	13.20	9.30	39.08
	Vuelta	13.92	13.28	8.20	35.40
RUTA ROJA 2_OKEN	Ida	8.21	11.47	6.80	26.48



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Tiempo de Abordo (min)	Tiempo de Espera (min)	Tiempo de Caminata (min)	Tiempo Total de Viaje Pax (min)
	Vuelta	12.48	9.58	4.90	26.96
	Ida	6.44	8.20	7.70	22.34
RUTA ROJA 3	Vuelta	8.45	5.95	8.10	22.50
	Ida	10.95	9.06	9.00	29.01
RUTA ROJA 3A	Vuelta	14.09	10.96	7.20	32.25
	Ida	14.73	7.94	4.20	26.87
RUTA ROJA 4A	Vuelta	15.29	7.33	6.70	29.32
	Ida	12.07	4.31	8.00	24.38
RUTA ROJA 4M	Vuelta	9.10	3.02	3.00	15.12
	Ida	12.07	4.49	2.20	18.76
RUTA ROJA 4_TINIJARO	Vuelta	15.70	4.40	3.00	23.10
	Ida	14.09	6.90	5.50	26.49
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	Vuelta	11.51	6.04	6.00	23.55
	Ida	9.26	4.40	4.10	17.76
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	Vuelta	10.22	5.52	7.00	22.74
	Ida	13.12	8.63	12.50	34.25
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	Vuelta	15.70	5.95	6.70	28.35
	Ida	13.28	8.20	5.10	26.58
RUTA ROSA 2	Vuelta	12.48	5.61	8.70	26.79
	Ida	16.42	5.34	5.00	26.76
RUTA ROSA 2B CENTRO	Vuelta	9.10	5.18	6.50	20.78
	Ida	11.75	8.89	6.00	26.64
RUTA VERDE 1	Vuelta	8.61	10.18	7.80	26.59
	Ida	10.14	6.38	8.00	24.52
RUTA VERDE 2	Vuelta	11.99	7.68	5.00	24.67
	Ida	10.06	8.80	6.00	24.86
RUTA VERDE 3_INDECO	Vuelta	10.54	9.06	5.00	24.60
	Ida	15.29	9.83	5.10	30.22
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	Vuelta	13.68	10.61	6.00	30.29
	Ida	8.69	7.94	6.20	22.83
RUTA VERDE 4	Vuelta	9.66	5.78	4.20	19.64
	Ida	11.75	6.30	4.90	22.95
RUTA VERDE 4B	Vuelta	16.10	9.14	5.20	30.44
	Ida	14.33	14.41	5.40	34.14
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	Vuelta	13.60	12.77	5.70	32.07
	Ida	12.07	14.92	6.00	32.99
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	Vuelta	9.58	13.54	7.00	30.12
	Ida	10.22	6.47	5.80	22.49
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	Vuelta	11.51	6.04	8.30	25.85
	Ida	17.14	5.95	9.30	32.39
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN - IMSS 84	Vuelta	14.09	8.63	7.50	30.22
	Ida	10.79	10.35	8.40	29.54
RUTA CAMPO NUBES_PEDREGAL	Vuelta	12.64	9.14	5.00	26.78
	Ida	8.53	6.90	6.40	21.83
RUTA AZUL_SAN JUANITO	Vuelta	6.52	6.99	7.30	20.81
	Ida	7.24	8.80	7.00	23.04
RUTA ROJA 3B	Vuelta	8.21	13.20	6.10	27.51
	Ida	13.28	9.06	7.70	30.04
RUTA PALOMA AZUL_CBTA7_WALMART	Vuelta	13.68	15.18	5.30	34.16
	Ida	12.07	12.59	6.10	30.76
RUTA SANTIAGO	Vuelta	11.51	15.53	4.80	31.84
	Ida	10.38	8.37	6.50	25.25
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	Vuelta	9.18	9.75	4.90	23.83
	Ida	7.57	10.87	6.70	25.14
RUTA VERDE_SAN PEDRO	Vuelta	9.10	14.66	6.60	30.36
	Ida	10.06	11.30	5.90	27.26
RUTA PANTEON	Vuelta	16.18	13.20	3.80	33.18
	Ida	14.17	6.56	4.60	25.33
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	Vuelta	16.10	7.68	4.30	28.08
	Ida	15.53	14.49	6.70	36.72
RUTA 4_CARRILLO	Vuelta	9.90	8.89	8.10	26.89
	Ida	10.95	11.73	5.00	27.68
RUTA MARGARITA	Vuelta	7.24	5.95	6.10	19.29



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Tiempo de Abordo (min)	Tiempo de Espera (min)	Tiempo de Caminata (min)	Tiempo Total de Viaje Pax (min)
RUTA LA HACIENDA	Ida	9.90	6.47	5.40	21.77
	Vuelta	12.40	7.16	6.40	25.96
RUTA 2	Ida	14.57	6.90	3.50	24.97
	Vuelta	13.68	13.46	4.10	31.24
RUTA VILLA MAGNA	Ida	10.46	7.16	5.70	23.32
	Vuelta	11.75	7.76	8.00	27.51
RUTA SAN NICOLAS	Ida	22.14	18.37	15.00	55.51
	Vuelta	16.42	13.63	15.00	45.05
RUTA LA CONCHA	Ida	19.32	9.92	4.70	33.94
	Vuelta	15.29	10.09	8.70	34.08
RUTA VILLAS DE LA LOMA	Ida	16.34	13.20	3.70	33.24
	Vuelta	17.14	11.56	4.50	33.20
RUTA COINTZIO	Ida	11.51	6.90	6.70	25.11
	Vuelta	10.14	5.18	8.00	23.32
RUTA 2_ECOLOGICOS	Ida	10.54	6.12	7.00	23.66
	Vuelta	12.40	8.97	6.00	27.37
RUTA LA MAESTRANZA	Ida	30.18	14.15	6.50	50.83
	Vuelta	24.39	13.20	5.30	42.89
RUTA HOSPITALES CENTRO	Ida	17.95	13.80	5.40	37.15
	Vuelta	15.29	15.53	8.40	39.22
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	Ida	12.64	21.82	7.20	41.66
	Vuelta	11.75	23.38	5.10	40.23
RUTA CORAL 2	Ida	10.62	12.08	4.10	26.80
	Vuelta	12.07	9.92	4.90	26.89
TELEFÉRICO LÍNEA UNO MORELIA	Ida	0.00			0.00
	Vuelta	0.00			0.00
		13.24	8.97	6.09	28.30

Fuente: memoria de cálculo.

Costo de tiempo de viaje (CTV)

El costo del tiempo de viaje en el sistema propuesto se traduce en **\$4,570,764,760.34/anual**. La siguiente tabla desglosa los costos del tiempo de viaje en la situación con el proyecto.

Tabla 55. Costo del tiempo de viaje del sistema propuesto en AC.

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Costo x tiempo de viaje x horario	Costo x tiempo de viaje x horario Anual
RUTA AMARILLA 1	Ida	\$ 18,845.05	\$ 6,023,876.05
	Vuelta	\$ 31,233.06	\$ 9,983,739.98
RUTA AMARILLA 2	Ida	\$ 38,509.80	\$ 12,309,774.44
	Vuelta	\$ 14,644.24	\$ 4,681,076.20
RUTA AZUL SORIANA VERGEL	Ida	\$ 12,864.11	\$ 4,112,050.84
	Vuelta	\$ 30,318.38	\$ 9,691,361.29
RUTA AZUL MICHELENA - TIJERAS	Ida	\$ 12,129.88	\$ 3,877,352.67
	Vuelta	\$ 9,773.75	\$ 3,124,208.68
RUTA AZUL C	Ida	\$ 24,806.87	\$ 7,929,589.47
	Vuelta	\$ 35,937.90	\$ 11,487,657.36
RUTA CAFÉ 1 - LAGO	Ida	\$ 17,438.15	\$ 5,574,155.51
	Vuelta	\$ 12,394.66	\$ 3,961,988.83
RUTA CAFÉ 1A	Ida	\$ 19,891.45	\$ 6,358,360.55
	Vuelta	\$ 61,380.96	\$ 19,620,608.10
RUTA PEDREGAL 1 - 3	Ida	\$ 63,758.27	\$ 20,380,521.17
	Vuelta	\$ 54,189.81	\$ 17,321,934.44
RUTA PEDREGAL 2 - 4	Ida	\$ 24,735.92	\$ 7,906,909.49
	Vuelta	\$ 62,490.73	\$ 19,975,350.28



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Costo x tiempo de viaje x horario	Costo x tiempo de viaje x horario Anual
RUTA CAFÉ ORO 2A	Ida	\$ 17,050.03	\$ 5,450,092.29
	Vuelta	\$ 30,836.97	\$ 9,857,129.47
RUTA CAFÉ ORO_2B_MADERO	Ida	\$ 14,346.52	\$ 4,585,908.20
	Vuelta	\$ 16,598.05	\$ 5,305,616.23
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	Ida	\$ 19,380.46	\$ 6,195,023.29
	Vuelta	\$ 12,966.48	\$ 4,144,773.47
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFAEL CARRILLO	Ida	\$ 19,630.29	\$ 6,274,881.66
	Vuelta	\$ 6,111.71	\$ 1,953,627.15
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	Ida	\$ 25,125.22	\$ 8,031,352.00
	Vuelta	\$ 11,862.80	\$ 3,791,979.47
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	Ida	\$ 23,859.22	\$ 7,626,672.47
	Vuelta	\$ 34,015.11	\$ 10,873,030.67
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	Ida	\$ 66,688.50	\$ 21,317,180.35
	Vuelta	\$ 46,048.66	\$ 14,719,593.82
RUTA CIRCUITO PERIFÉRICO	Ida	\$ 39,733.06	\$ 12,700,790.81
	Vuelta	\$ 29,787.82	\$ 9,521,765.70
RUTA TECNOLÓGICO 2_CENTRO	Ida	\$ 64,725.35	\$ 20,689,653.39
	Vuelta	\$ 57,082.29	\$ 18,246,525.22
RUTA TECNOLÓGICO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	\$ 37,098.32	\$ 11,858,588.45
	Vuelta	\$ 41,696.30	\$ 13,328,347.93
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	Ida	\$ 19,510.88	\$ 6,236,711.02
	Vuelta	\$ 108,135.53	\$ 34,565,846.63
RUTA GRIS 3 OXXO - FURAMO	Ida	\$ 50,891.70	\$ 16,267,683.72
	Vuelta	\$ 21,876.16	\$ 6,992,779.43
RUTA GUINDA 1_MORA	Ida	\$ 7,598.14	\$ 2,428,766.77
	Vuelta	\$ 33,087.28	\$ 10,576,449.58
RUTA GUINDA 1_PRADERAS	Ida	\$ 14,963.00	\$ 4,782,968.03
	Vuelta	\$ 19,104.83	\$ 6,106,915.31
RUTA GUINDA 2_PEÑA BLANCA	Ida	\$ 46,195.15	\$ 14,766,419.23
	Vuelta	\$ 40,660.64	\$ 12,997,296.46
RUTA MORADA 1_ALDEA	Ida	\$ 30,807.84	\$ 9,847,819.55
	Vuelta	\$ 56,796.68	\$ 18,155,227.72
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	Ida	\$ 13,902.36	\$ 4,443,932.02
	Vuelta	\$ 18,503.04	\$ 5,914,553.53
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	Ida	\$ 6,985.16	\$ 2,232,827.57
	Vuelta	\$ 61,012.56	\$ 19,502,846.32
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	Ida	\$ 19,046.31	\$ 6,088,209.28
	Vuelta	\$ 22,289.96	\$ 7,125,051.32
RUTA MORADA 2_SATELITE	Ida	\$ 46,379.40	\$ 14,825,313.05
	Vuelta	\$ 19,925.59	\$ 6,369,273.84
RUTA NARANJA 1_ISSSTE - LA SOLEDAD	Ida	\$ 36,745.90	\$ 11,745,938.50
	Vuelta	\$ 35,879.70	\$ 11,469,054.78
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	Ida	\$ 19,356.03	\$ 6,187,213.31
	Vuelta	\$ 27,160.09	\$ 8,681,804.62
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	Ida	\$ 28,841.58	\$ 9,219,296.95
	Vuelta	\$ 28,084.57	\$ 8,977,316.79
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	Ida	\$ 27,799.26	\$ 8,886,118.43
	Vuelta	\$ 39,258.16	\$ 12,548,987.50
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA_ITA	Ida	\$ 26,756.97	\$ 8,552,944.21
	Vuelta	\$ 41,412.20	\$ 13,237,533.18
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	Ida	\$ 42,267.75	\$ 13,511,011.88
	Vuelta	\$ 44,662.31	\$ 14,276,441.94
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	Ida	\$ 37,933.13	\$ 12,125,438.16
	Vuelta	\$ 16,657.78	\$ 5,324,710.17
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA - PUNHUATO	Ida	\$ 24,186.91	\$ 7,731,417.62
	Vuelta	\$ 31,503.61	\$ 10,070,223.04
RUTA ROJA 2_OKEN	Ida	\$ 80,979.32	\$ 25,885,283.34
	Vuelta	\$ 36,643.21	\$ 11,713,112.43
RUTA ROJA 3	Ida	\$ 19,881.09	\$ 6,355,050.36
	Vuelta	\$ 6,189.08	\$ 1,978,356.61
RUTA ROJA 3A	Ida	\$ 20,066.80	\$ 6,414,413.99
	Vuelta	\$ 36,527.68	\$ 11,676,183.11
RUTA ROJA 4A	Ida	\$ 27,173.28	\$ 8,686,019.94
	Vuelta	\$ 16,130.11	\$ 5,156,036.95



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Costo x tiempo de viaje x horario	Costo x tiempo de viaje x horario Anual
RUTA ROJA 4M	Ida	\$ 4,931.03	\$ 1,576,220.07
	Vuelta	\$ 23,853.43	\$ 7,624,819.11
RUTA ROJA 4_TINIJARO	Ida	\$ 24,435.60	\$ 7,810,913.94
	Vuelta	\$ 14,390.21	\$ 4,599,873.07
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	Ida	\$ 30,003.67	\$ 9,590,762.50
	Vuelta	\$ 35,723.71	\$ 11,419,190.71
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	Ida	\$ 48,852.44	\$ 15,615,828.15
	Vuelta	\$ 53,965.50	\$ 17,250,235.18
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	Ida	\$ 17,780.11	\$ 5,683,465.10
	Vuelta	\$ 47,209.91	\$ 15,090,787.82
RUTA ROSA 2	Ida	\$ 47,667.21	\$ 15,236,966.39
	Vuelta	\$ 17,339.12	\$ 5,542,501.80
RUTA ROSA 2B CENTRO	Ida	\$ 33,196.10	\$ 10,811,232.46
	Vuelta	\$ 23,536.29	\$ 7,523,444.50
RUTA VERDE 1	Ida	\$ 20,690.44	\$ 6,613,762.51
	Vuelta	\$ 22,587.70	\$ 7,220,225.79
RUTA VERDE 2	Ida	\$ 27,375.62	\$ 8,750,697.98
	Vuelta	\$ 32,865.42	\$ 10,505,530.46
RUTA VERDE 3_INDECO	Ida	\$ 21,118.10	\$ 6,750,463.07
	Vuelta	\$ 19,902.13	\$ 6,361,774.19
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	Ida	\$ 20,537.05	\$ 6,564,730.30
	Vuelta	\$ 23,157.70	\$ 7,402,428.55
RUTA VERDE 4	Ida	\$ 23,272.38	\$ 7,439,086.34
	Vuelta	\$ 42,901.22	\$ 13,713,502.50
RUTA VERDE 4B	Ida	\$ 41,157.35	\$ 13,156,071.43
	Vuelta	\$ 26,679.10	\$ 8,528,053.12
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	Ida	\$ 11,600.51	\$ 3,708,138.52
	Vuelta	\$ 61,750.47	\$ 19,738,723.32
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	Ida	\$ 30,026.12	\$ 9,597,938.89
	Vuelta	\$ 52,269.29	\$ 16,708,036.16
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	Ida	\$ 55,313.02	\$ 17,680,973.84
	Vuelta	\$ 203,592.07	\$ 65,078,816.40
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN - IMSS 84	Ida	\$ 27,121.62	\$ 8,669,507.77
	Vuelta	\$ 41,563.08	\$ 13,285,763.70
RUTA CAMPO NUBES_PEDREGAL	Ida	\$ 57,715.44	\$ 18,448,912.39
	Vuelta	\$ 41,165.04	\$ 13,158,528.22
RUTA AZUL_SAN JUANITO	Ida	\$ 21,634.86	\$ 6,915,649.38
	Vuelta	\$ 28,677.16	\$ 9,166,739.04
RUTA ROJA 3B	Ida	\$ 17,708.04	\$ 5,660,427.37
	Vuelta	\$ 17,916.40	\$ 5,727,032.05
RUTA PALOMA AZUL_CBTA7_WALMART	Ida	\$ 40,829.45	\$ 13,051,257.33
	Vuelta	\$ 24,872.80	\$ 7,950,666.08
RUTA SANTIAGO	Ida	\$ 28,203.85	\$ 9,015,444.33
	Vuelta	\$ 50,338.35	\$ 16,090,806.14
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	Ida	\$ 72,927.94	\$ 23,311,635.35
	Vuelta	\$ 20,243.13	\$ 6,470,777.76
RUTA VERDE_SAN PEDRO	Ida	\$ 16,372.90	\$ 5,233,645.42
	Vuelta	\$ 48,714.90	\$ 15,571,864.67
RUTA PANTEON	Ida	\$ 40,579.63	\$ 12,971,398.96
	Vuelta	\$ 18,253.65	\$ 5,834,833.09
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	Ida	\$ 28,689.80	\$ 9,170,781.96
	Vuelta	\$ 38,051.89	\$ 12,163,401.91
RUTA 4_CARRILLO	Ida	\$ 85,409.24	\$ 27,301,321.17
	Vuelta	\$ 25,018.02	\$ 7,997,086.34
RUTA MARGARITA	Ida	\$ 42,548.48	\$ 13,600,749.11
	Vuelta	\$ 23,721.39	\$ 7,582,614.17
RUTA LA HACIENDA	Ida	\$ 19,285.77	\$ 6,164,753.14
	Vuelta	\$ 27,723.18	\$ 8,861,796.28
RUTA 2	Ida	\$ 36,631.99	\$ 11,709,526.39
	Vuelta	\$ 48,526.24	\$ 15,511,557.12
RUTA VILLA MAGNA	Ida	\$ 26,334.58	\$ 8,417,928.91
	Vuelta	\$ 37,279.47	\$ 11,916,495.25
RUTA SAN NICOLAS	Ida	\$ 71,106.28	\$ 22,729,334.74
	Vuelta	\$ 78,664.30	\$ 25,145,278.83



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Costo x tiempo de viaje x horario	Costo x tiempo de viaje x horario Anual
RUTA LA CONCHA	Ida	\$ 38,441.85	\$ 12,288,051.31
	Vuelta	\$ 45,493.35	\$ 14,542,084.80
RUTA VILLAS DE LA LOMA	Ida	\$ 45,178.80	\$ 14,441,537.73
	Vuelta	\$ 43,870.97	\$ 14,023,488.14
RUTA COINTZIO	Ida	\$ 40,290.88	\$ 12,879,101.51
	Vuelta	\$ 31,129.84	\$ 9,950,745.82
RUTA 2_ECOLOGICOS	Ida	\$ 51,682.42	\$ 16,520,441.41
	Vuelta	\$ 36,868.32	\$ 11,785,070.31
RUTA LA MAESTRANZA	Ida	\$ 97,872.67	\$ 31,285,291.74
	Vuelta	\$ 46,497.03	\$ 14,862,914.76
RUTA HOSPITALES CENTRO	Ida	\$ 20,738.26	\$ 6,629,046.28
	Vuelta	\$ 45,691.40	\$ 14,605,392.21
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	Ida	\$ 28,648.54	\$ 9,157,592.92
	Vuelta	\$ 50,855.09	\$ 16,255,981.68
RUTA CORAL 2	Ida	\$ 70,249.65	\$ 22,455,511.23
	Vuelta	\$ 42,639.41	\$ 13,629,816.72
TELEFÉRICO LÍNEA UNO MORELIA	Ida	\$ -	\$ -
	Vuelta	\$ -	\$ -
		\$ 1,812,244,622.67	

Fuente: Memoria de cálculo.

Costo de operación vehicular (COV)

Con el propósito de establecer los costos de operación vehicular para la situación con el proyecto de inversión, se realizaron los análisis necesarios con el VOC-MEX determinado con parámetros del Instituto Mexicano del Transporte (IMT) 2022.

Figura 33. Capturas del análisis COV en situación con el proyecto.

Page: 2 RESULTS		Page: 2 RESULTS	
Total O&M per 1000 vehicle km	12763.00	Total O&M per 1000 vehicle km	16972.48
Fuel	6640.76	Fuel	5766.30
Lubricants	88.23	Lubricants	88.73
Tires	79.80	Tires	79.64
Crane time	2005.32	Crane time	1642.70
Passenger time	0.00	Passenger time	0.00
Crane holding	0.00	Crane holding	0.00
Maintenance labor	84.80	Maintenance labor	85.46
Depreciation parts	790.45	Depreciation parts	802.81
Depreciation	1027.00	Depreciation	1675.18
Interest	760.78	Interest	281.56
Overhead	570.00	Overhead	570.00
Buttons	Input	Buttons	Input
Model	Model	Model	Model
Save	Save	Save	Save
Report	Report	Report	Report
Filter	Filter	Filter	Filter
Print	Print	Print	Print
Quit	Quit	Quit	Quit
Compute and Display the Results		Compute and Display the Results	

Fuente: VOCMEX.

Los costos de operación vehicular en situación con el proyecto de inversión se traducen en **\$965,473,431.48 anuales**. La siguiente tabla desglosa los costos operativos del sistema propuesto²⁴.

²⁴ COV con proyecto.



Tabla 56. Costos operativos en el sistema propuesto.

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Costo COV \$ por Horario	Costo COV \$ Anual
RUTA AMARILLA 1	Ida	\$ 2,769.67	\$ 885,332.43
	Vuelta	\$ 3,363.03	\$ 1,075,002.39
RUTA AMARILLA 2	Ida	\$ 19,306.21	\$ 6,171,287.82
	Vuelta	\$ 7,281.79	\$ 2,327,646.66
RUTA AZUL SORIANA VERGEL	Ida	\$ 5,161.00	\$ 1,649,727.85
	Vuelta	\$ 10,721.72	\$ 3,427,228.75
RUTA AZUL MICHELENA - TIJERAS	Ida	\$ 4,378.65	\$ 1,399,648.54
	Vuelta	\$ 6,090.19	\$ 1,946,748.02
RUTA AZUL C	Ida	\$ 10,807.99	\$ 3,454,805.15
	Vuelta	\$ 13,189.70	\$ 4,216,125.82
RUTA CAFÉ 1 - LAGO	Ida	\$ 9,213.56	\$ 2,945,141.61
	Vuelta	\$ 7,154.65	\$ 2,287,006.28
RUTA CAFÉ 1A	Ida	\$ 4,131.72	\$ 1,320,716.80
	Vuelta	\$ 14,159.20	\$ 4,526,030.55
RUTA PEDREGAL 1 - 3	Ida	\$ 7,134.76	\$ 2,280,646.93
	Vuelta	\$ 6,684.95	\$ 2,136,865.20
RUTA PEDREGAL 2 - 4	Ida	\$ 3,203.59	\$ 1,024,035.88
	Vuelta	\$ 8,429.72	\$ 2,694,584.88
RUTA CAFÉ ORO 2A	Ida	\$ 8,889.50	\$ 2,841,554.06
	Vuelta	\$ 13,293.29	\$ 4,249,240.92
RUTA CAFÉ ORO_2B_MADERO	Ida	\$ 3,328.62	\$ 1,064,002.60
	Vuelta	\$ 4,394.81	\$ 1,404,814.25
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	Ida	\$ 11,325.87	\$ 3,620,349.78
	Vuelta	\$ 9,076.61	\$ 2,901,364.52
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFAEL CARRILLO	Ida	\$ 6,698.51	\$ 2,141,198.63
	Vuelta	\$ 4,095.17	\$ 1,309,032.74
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	Ida	\$ 9,539.44	\$ 3,049,310.68
	Vuelta	\$ 4,048.85	\$ 1,294,226.99
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	Ida	\$ 4,258.56	\$ 1,361,260.68
	Vuelta	\$ 7,375.16	\$ 2,357,491.66
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	Ida	\$ 13,738.87	\$ 4,391,671.99
	Vuelta	\$ 8,207.68	\$ 2,623,611.05
RUTA CIRCUITO PERIFÉRICO	Ida	\$ 8,896.10	\$ 2,843,663.57
	Vuelta	\$ 9,381.66	\$ 2,998,874.28
RUTA TECNOLÓGICO 2_CENTRO	Ida	\$ 16,005.15	\$ 5,116,094.62
	Vuelta	\$ 13,066.27	\$ 4,176,670.82
RUTA TECNOLÓGICO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	\$ 11,152.57	\$ 3,564,952.79
	Vuelta	\$ 7,566.77	\$ 2,418,740.94
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	Ida	\$ 7,026.60	\$ 2,246,075.11
	Vuelta	\$ 21,236.22	\$ 6,788,222.66
RUTA GRIS 3 OXXO - FURAMO	Ida	\$ 25,544.57	\$ 8,165,397.33
	Vuelta	\$ 15,614.18	\$ 4,991,119.80
RUTA GUINDA 1_MORA	Ida	\$ 4,377.67	\$ 1,399,335.17
	Vuelta	\$ 14,798.51	\$ 4,730,388.44
RUTA GUINDA 1_PRADERAS	Ida	\$ 5,961.06	\$ 1,905,471.91
	Vuelta	\$ 8,502.25	\$ 2,717,770.21
RUTA GUINDA 2_PEÑA BLANCA	Ida	\$ 9,451.13	\$ 3,021,081.73
	Vuelta	\$ 9,850.90	\$ 3,148,869.49
RUTA MORADA 1_ALDEA	Ida	\$ 10,048.12	\$ 3,211,912.34
	Vuelta	\$ 16,777.92	\$ 5,363,111.85
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	Ida	\$ 6,779.59	\$ 2,167,116.41
	Vuelta	\$ 13,176.01	\$ 4,211,751.71
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	Ida	\$ 8,222.53	\$ 2,628,357.64
	Vuelta	\$ 22,481.30	\$ 7,186,215.90
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	Ida	\$ 8,874.56	\$ 2,836,779.09
	Vuelta	\$ 5,495.27	\$ 1,756,579.99
RUTA MORADA 2_SATELITE	Ida	\$ 11,645.08	\$ 3,722,384.86
	Vuelta	\$ 8,275.77	\$ 2,645,374.19
RUTA NARANJA 1_ISSSTE - LA SOLEDAD	Ida	\$ 7,640.77	\$ 2,442,395.85
	Vuelta	\$ 7,943.94	\$ 2,539,304.10
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	Ida	\$ 7,326.00	\$ 2,341,778.80
	Vuelta	\$ 11,771.59	\$ 3,762,822.55
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	Ida	\$ 10,461.87	\$ 3,344,167.56
	Vuelta	\$ 8,679.70	\$ 2,774,493.26



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Costo COV \$ por Horario	Costo COV \$ Anual
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	Ida	\$ 10,544.13	\$ 3,370,463.94
	Vuelta	\$ 9,871.76	\$ 3,155,538.02
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA_ITA	Ida	\$ 7,894.95	\$ 2,523,645.41
	Vuelta	\$ 9,956.48	\$ 3,182,617.10
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	Ida	\$ 10,942.91	\$ 3,497,932.60
	Vuelta	\$ 15,528.63	\$ 4,963,774.16
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	Ida	\$ 16,603.14	\$ 5,307,244.28
	Vuelta	\$ 8,333.75	\$ 2,663,908.47
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA - PUNHUATO	Ida	\$ 6,174.73	\$ 1,973,771.63
	Vuelta	\$ 7,347.76	\$ 2,348,734.86
RUTA ROJA 2_OKEN	Ida	\$ 13,416.10	\$ 4,288,496.04
	Vuelta	\$ 8,201.27	\$ 2,621,560.38
RUTA ROJA 3	Ida	\$ 7,787.60	\$ 2,489,330.77
	Vuelta	\$ 2,773.65	\$ 886,604.70
RUTA ROJA 3A	Ida	\$ 6,068.88	\$ 1,939,934.55
	Vuelta	\$ 7,937.07	\$ 2,537,107.47
RUTA ROJA 4A	Ida	\$ 8,031.14	\$ 2,567,177.16
	Vuelta	\$ 5,191.42	\$ 1,659,454.00
RUTA ROJA 4M	Ida	\$ 3,057.38	\$ 977,299.86
	Vuelta	\$ 10,271.70	\$ 3,283,379.00
RUTA ROJA 4_TINIJARO	Ida	\$ 10,337.48	\$ 3,304,407.62
	Vuelta	\$ 5,243.43	\$ 1,676,079.59
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	Ida	\$ 7,891.52	\$ 2,522,546.44
	Vuelta	\$ 11,226.32	\$ 3,588,525.75
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	Ida	\$ 17,585.35	\$ 5,621,209.95
	Vuelta	\$ 16,461.76	\$ 5,262,050.84
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	Ida	\$ 4,493.30	\$ 1,436,296.38
	Vuelta	\$ 14,309.90	\$ 4,574,201.06
RUTA ROSA 2	Ida	\$ 14,048.03	\$ 4,490,493.72
	Vuelta	\$ 5,213.29	\$ 1,666,443.28
RUTA ROSA 2B CENTRO	Ida	\$ 5,376.82	\$ 1,718,717.67
	Vuelta	\$ 5,833.15	\$ 1,864,584.54
RUTA VERDE 1	Ida	\$ 5,425.27	\$ 1,734,204.78
	Vuelta	\$ 6,135.02	\$ 1,961,076.43
RUTA VERDE 2	Ida	\$ 10,755.67	\$ 3,438,082.05
	Vuelta	\$ 11,184.36	\$ 3,575,113.46
RUTA VERDE 3_INDECO	Ida	\$ 5,700.28	\$ 1,822,110.90
	Vuelta	\$ 3,423.23	\$ 1,094,245.10
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	Ida	\$ 5,265.08	\$ 1,682,999.59
	Vuelta	\$ 6,587.90	\$ 2,105,843.58
RUTA VERDE 4	Ida	\$ 8,662.23	\$ 2,768,908.04
	Vuelta	\$ 13,279.13	\$ 4,244,713.31
RUTA VERDE 4B	Ida	\$ 13,768.57	\$ 4,401,165.44
	Vuelta	\$ 10,192.31	\$ 3,258,001.13
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	Ida	\$ 904.46	\$ 289,114.57
	Vuelta	\$ 7,303.86	\$ 2,334,699.37
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	Ida	\$ 4,246.38	\$ 1,357,367.47
	Vuelta	\$ 8,713.53	\$ 2,785,304.60
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	Ida	\$ 15,509.94	\$ 4,957,800.30
	Vuelta	\$ 26,206.94	\$ 8,377,126.50
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN - IMSS 84	Ida	\$ 3,864.94	\$ 1,235,438.35
	Vuelta	\$ 6,394.76	\$ 2,044,103.00
RUTA CAMPO NUBES_PEDREGAL	Ida	\$ 7,907.51	\$ 2,527,659.46
	Vuelta	\$ 5,480.84	\$ 1,751,967.17
RUTA AZUL_SAN JUANITO	Ida	\$ 3,068.77	\$ 980,940.13
	Vuelta	\$ 4,234.62	\$ 1,353,609.98
RUTA ROJA 3B	Ida	\$ 6,822.34	\$ 2,180,782.09
	Vuelta	\$ 4,868.30	\$ 1,556,167.04
RUTA PALOMA AZUL_CBTA7_WALMART	Ida	\$ 9,748.67	\$ 3,116,190.67
	Vuelta	\$ 6,959.81	\$ 2,224,723.22
RUTA SANTIAGO	Ida	\$ 4,148.11	\$ 1,325,954.21
	Vuelta	\$ 8,049.53	\$ 2,573,057.29
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	Ida	\$ 11,385.67	\$ 3,639,464.37
	Vuelta	\$ 5,843.03	\$ 1,867,742.21
RUTA VERDE_SAN PEDRO	Ida	\$ 2,040.00	\$ 652,091.31



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Costo COV \$ por Horario	Costo COV \$ Anual
	Vuelta	\$ 7,160.35	\$ 2,288,827.04
	Ida	\$ 8,447.84	\$ 2,700,376.38
RUTA PANTEON	Vuelta	\$ 2,752.81	\$ 879,943.75
	Ida	\$ 4,080.71	\$ 1,304,411.13
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	Vuelta	\$ 4,994.86	\$ 1,596,621.86
	Ida	\$ 10,211.05	\$ 3,263,993.17
RUTA 4_CARRILLO	Vuelta	\$ 3,276.76	\$ 1,047,425.37
	Ida	\$ 5,269.81	\$ 1,684,509.30
RUTA MARGARITA	Vuelta	\$ 4,304.44	\$ 1,375,926.72
	Ida	\$ 3,397.48	\$ 1,086,014.74
RUTA LA HACIENDA	Vuelta	\$ 3,924.40	\$ 1,254,446.72
	Ida	\$ 4,004.03	\$ 1,279,901.56
RUTA 2	Vuelta	\$ 3,547.83	\$ 1,134,073.51
	Ida	\$ 4,911.36	\$ 1,569,931.20
RUTA VILLA MAGNA	Vuelta	\$ 6,178.66	\$ 1,975,026.12
	Ida	\$ 5,304.69	\$ 1,695,660.07
RUTA SAN NICOLAS	Vuelta	\$ 7,426.57	\$ 2,373,924.10
	Ida	\$ 4,091.22	\$ 1,307,771.21
RUTA LA CONCHA	Vuelta	\$ 5,091.85	\$ 1,627,624.33
	Ida	\$ 3,871.37	\$ 1,237,493.74
RUTA VILLAS DE LA LOMA	Vuelta	\$ 4,884.88	\$ 1,561,464.98
	Ida	\$ 7,839.06	\$ 2,505,778.85
RUTA COINTZIO	Vuelta	\$ 6,549.23	\$ 2,093,481.24
	Ida	\$ 5,223.98	\$ 1,669,861.39
RUTA 2_ECOLOGICOS	Vuelta	\$ 3,115.40	\$ 995,848.03
	Ida	\$ 7,796.45	\$ 2,492,159.95
RUTA LA MAESTRANZA	Vuelta	\$ 4,603.93	\$ 1,471,659.18
	Ida	\$ 2,045.81	\$ 653,950.58
RUTA HOSPITALES CENTRO	Vuelta	\$ 4,876.08	\$ 1,558,654.14
	Ida	\$ 3,436.91	\$ 1,098,619.75
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	Vuelta	\$ 5,164.70	\$ 1,650,912.41
	Ida	\$ 20,326.25	\$ 6,497,346.07
RUTA CORAL 2	Vuelta	\$ 8,615.27	\$ 2,753,896.95
	Ida	\$ -	\$ -
TELEFÉRICO LÍNEA UNO MORELIA	Vuelta	\$ -	\$ -

\$ 428,413,820.90

Fuente: Memoria de cálculo.



Costo generalizado de viaje (CGV)

Los costos generalizados de viaje en situación con el proyecto de inversión se estiman en **\$4,570,764,760.34**, de esta manera, el sistema propuesto produciría una reducción considerable en la problemática central del área en estudio.

Tabla 57. Costos generalizados de viaje en el sistema propuesto.

NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Costo COV \$ Anual	Costo x tiempo de viaje x horario Anual	Costo generalizado de Viaje CGV
RUTA AMARILLA 1	Ida	\$ 885,332.43	\$ 6,023,876.05	\$ 6,909,208.48
	Vuelta	\$ 1,075,002.39	\$ 9,883,739.98	\$ 11,058,742.37
RUTA AMARILLA 2	Ida	\$ 6,171,287.82	\$ 12,309,774.44	\$ 18,481,062.26
	Vuelta	\$ 2,327,646.66	\$ 4,681,076.20	\$ 7,008,722.86
RUTA AZUL SORIANA VERGEL	Ida	\$ 1,649,727.85	\$ 4,112,050.84	\$ 5,761,778.70
	Vuelta	\$ 3,427,228.75	\$ 9,691,361.29	\$ 13,118,590.03
RUTA AZUL MICHELENA - TUERAS	Ida	\$ 1,399,648.54	\$ 3,877,352.67	\$ 5,277,001.21
	Vuelta	\$ 1,948,744.02	\$ 3,124,208.68	\$ 5,070,956.71
RUTA AZUL C	Ida	\$ 3,454,805.15	\$ 7,829,589.47	\$ 11,384,394.62
	Vuelta	\$ 4,216,125.82	\$ 11,487,657.36	\$ 15,701,783.18
RUTA CAFÉ 1 - LAGO	Ida	\$ 2,945,141.61	\$ 5,574,155.51	\$ 8,519,297.12
	Vuelta	\$ 2,287,006.28	\$ 3,961,988.83	\$ 6,248,995.11
RUTA CAFÉ 1A	Ida	\$ 1,320,716.80	\$ 6,358,360.55	\$ 7,679,077.35
	Vuelta	\$ 4,526,030.55	\$ 19,620,608.10	\$ 24,146,638.65
RUTA PEDREGAL 1 - 3	Ida	\$ 2,280,646.93	\$ 20,380,521.17	\$ 22,661,168.09
	Vuelta	\$ 2,136,865.20	\$ 17,321,934.44	\$ 19,458,799.64
RUTA PEDREGAL 2 - 4	Ida	\$ 1,024,035.88	\$ 7,906,909.49	\$ 8,930,945.36
	Vuelta	\$ 2,694,584.88	\$ 19,975,350.28	\$ 22,669,935.16
RUTA CAFÉ ORO 2A	Ida	\$ 2,841,554.06	\$ 5,450,082.29	\$ 8,291,646.36
	Vuelta	\$ 4,249,340.92	\$ 9,857,129.47	\$ 14,106,370.39
RUTA CAFÉ ORO 2B_MADERO	Ida	\$ 1,064,002.60	\$ 4,585,908.20	\$ 5,649,910.80
	Vuelta	\$ 1,404,814.25	\$ 5,305,816.23	\$ 6,710,430.48
RUTA CAFÉ ORO 2_LEANDRO VALLE	Ida	\$ 3,620,349.78	\$ 6,195,023.29	\$ 9,815,373.07
	Vuelta	\$ 2,901,364.52	\$ 4,144,773.47	\$ 7,046,137.98
RUTA CAFÉ ORO 2_RAFael CARRILLO	Ida	\$ 2,141,198.63	\$ 6,274,881.66	\$ 8,416,080.29
	Vuelta	\$ 1,309,032.74	\$ 1,853,627.15	\$ 3,262,659.89
RUTA CENTROS COMERCIALES_LUCIO CABAÑAS	Ida	\$ 3,049,310.68	\$ 8,031,382.00	\$ 11,080,692.68
	Vuelta	\$ 1,294,226.99	\$ 3,791,979.47	\$ 5,086,206.45
RUTA CENTROS COMERCIALES_LEANDRO VALLE	Ida	\$ 1,361,260.68	\$ 7,626,672.47	\$ 8,987,933.15
	Vuelta	\$ 2,357,491.66	\$ 10,873,030.67	\$ 13,230,522.33
RUTA DURAZNO_SANTA MARIA TRINCHERAS	Ida	\$ 4,391,671.99	\$ 21,317,180.35	\$ 25,708,852.34
	Vuelta	\$ 2,623,611.05	\$ 14,715,593.82	\$ 17,343,204.86
RUTA CIRCUITO PERIFÉRICO	Ida	\$ 2,843,663.57	\$ 12,700,790.81	\$ 15,544,454.38
	Vuelta	\$ 2,998,874.28	\$ 9,521,765.70	\$ 12,520,639.98
RUTA TECNOLÓGICO 2_CENTRO	Ida	\$ 5,116,094.62	\$ 20,689,653.39	\$ 25,805,748.01
	Vuelta	\$ 4,176,670.82	\$ 18,246,525.22	\$ 22,423,196.04
RUTA TECNOLÓGICO 4_LOMAS DEL VALLE	Ida	\$ 3,564,962.79	\$ 11,858,588.45	\$ 15,423,541.24
	Vuelta	\$ 2,418,740.94	\$ 13,326,347.93	\$ 15,747,088.87
RUTA GRIS 2_PEDREGAL	Ida	\$ 2,246,075.11	\$ 6,236,711.02	\$ 8,482,786.13
	Vuelta	\$ 6,788,222.66	\$ 34,585,846.63	\$ 41,354,069.29
RUTA GRIS 3 OXID - FURAMO	Ida	\$ 8,165,397.33	\$ 16,267,693.72	\$ 24,433,091.05
	Vuelta	\$ 4,991,119.80	\$ 6,992,779.43	\$ 11,983,899.23
RUTA GUINDA 1_MORA	Ida	\$ 1,399,335.17	\$ 2,428,766.77	\$ 3,828,101.94
	Vuelta	\$ 4,730,388.44	\$ 10,576,449.58	\$ 15,306,838.02
RUTA GUINDA 1_PIRADERAS	Ida	\$ 1,905,471.91	\$ 4,752,968.03	\$ 6,658,439.94
	Vuelta	\$ 2,717,770.21	\$ 6,106,915.31	\$ 8,824,685.52
RUTA GUINDA 2_PEÑA BLANCA	Ida	\$ 3,021,081.73	\$ 14,766,419.23	\$ 17,787,500.96
	Vuelta	\$ 3,148,869.49	\$ 12,997,296.46	\$ 16,146,165.96
RUTA MORADA 1_ALDEA	Ida	\$ 3,211,912.34	\$ 9,847,819.55	\$ 13,059,731.90
	Vuelta	\$ 5,363,111.85	\$ 18,155,227.72	\$ 23,518,339.67
RUTA MORADA 1_BUENOS AIRES	Ida	\$ 2,167,116.41	\$ 4,443,932.02	\$ 6,611,048.43
	Vuelta	\$ 4,211,751.71	\$ 5,914,553.53	\$ 10,126,305.24
RUTA MORADA 1_MISION DEL VALLE	Ida	\$ 2,628,357.64	\$ 2,232,827.57	\$ 4,861,185.21
	Vuelta	\$ 7,186,215.90	\$ 19,502,846.32	\$ 26,689,062.22
RUTA MORADA 2_LOMAS DE MORELIA	Ida	\$ 2,836,779.09	\$ 6,088,209.28	\$ 8,924,988.36
	Vuelta	\$ 1,756,579.99	\$ 7,125,051.32	\$ 8,881,631.30
RUTA MORADA 2_SATELITE	Ida	\$ 3,722,384.86	\$ 14,825,313.05	\$ 18,547,697.91
	Vuelta	\$ 2,645,374.19	\$ 6,369,273.84	\$ 9,014,648.03
RUTA NARANJA 1_ISSSTE - LA SOLEDAD	Ida	\$ 2,442,395.65	\$ 11,745,938.50	\$ 14,188,334.34
	Vuelta	\$ 2,539,304.10	\$ 11,469,054.78	\$ 14,008,358.88
RUTA NARANJA 2_3 DE AGOSTO	Ida	\$ 2,341,778.80	\$ 6,187,213.31	\$ 8,528,992.11
	Vuelta	\$ 3,762,822.55	\$ 8,681,804.62	\$ 12,444,627.17
RUTA NARANJA 2_SANTA FE	Ida	\$ 3,344,367.56	\$ 9,219,296.95	\$ 12,563,664.51
	Vuelta	\$ 2,774,493.26	\$ 8,977,316.79	\$ 11,751,810.05
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA ERANDENI	Ida	\$ 3,370,463.94	\$ 8,686,118.43	\$ 12,056,582.36
	Vuelta	\$ 3,155,538.02	\$ 12,548,987.50	\$ 15,704,525.51
RUTA NARANJA 3_SANTA MARIA_ITA	Ida	\$ 2,623,645.41	\$ 8,552,944.21	\$ 11,076,589.62
	Vuelta	\$ 3,182,617.10	\$ 13,237,533.18	\$ 16,420,150.28



NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Costo COV \$ Anual	Costo x tiempo de viaje x horario Anual	Costo generalizado de Viaje CGV
RUTA ORO VERDE_ENCINOS	Ida	\$ 3,497,932.60	\$ 13,511,011.88	\$ 17,008,944.49
	Vuelta	\$ 4,963,774.16	\$ 14,276,441.94	\$ 19,240,216.10
RUTA ORO VERDE_TRINCHERAS	Ida	\$ 5,307,244.28	\$ 12,125,438.16	\$ 17,432,682.43
	Vuelta	\$ 2,563,908.47	\$ 5,324,710.17	\$ 7,988,618.64
RUTA ROJA 1_COMERCIAL MEXICANA - PUNHUATO	Ida	\$ 1,973,771.63	\$ 7,731,417.62	\$ 9,705,189.25
	Vuelta	\$ 2,348,734.86	\$ 10,070,223.04	\$ 12,418,957.90
RUTA ROJA 2_OKEN	Ida	\$ 4,288,496.04	\$ 25,885,283.34	\$ 30,173,779.38
	Vuelta	\$ 2,621,560.38	\$ 11,713,112.43	\$ 14,334,872.81
RUTA ROJA 3	Ida	\$ 2,489,330.77	\$ 6,355,050.36	\$ 8,844,381.13
	Vuelta	\$ 886,604.70	\$ 1,978,356.61	\$ 2,864,961.31
RUTA ROJA 3A	Ida	\$ 1,839,934.55	\$ 6,414,413.99	\$ 8,354,348.54
	Vuelta	\$ 2,537,107.47	\$ 11,676,183.11	\$ 14,213,290.58
RUTA ROJA 4A	Ida	\$ 2,567,177.16	\$ 8,886,019.94	\$ 11,253,197.10
	Vuelta	\$ 1,859,454.00	\$ 5,156,036.95	\$ 6,815,490.95
RUTA ROJA 4M	Ida	\$ 977,299.86	\$ 1,576,220.07	\$ 2,553,519.93
	Vuelta	\$ 3,283,379.00	\$ 7,624,819.11	\$ 10,908,198.11
RUTA ROJA 4_TINJARO	Ida	\$ 3,304,407.62	\$ 7,810,913.94	\$ 11,115,321.56
	Vuelta	\$ 1,678,079.59	\$ 4,599,873.07	\$ 6,275,952.65
RUTA ROJA 4_TZINDURIO	Ida	\$ 2,522,546.44	\$ 9,590,762.50	\$ 12,113,308.94
	Vuelta	\$ 3,588,525.75	\$ 11,419,190.71	\$ 15,007,716.46
RUTA ROSA 1 ESTRELLA METROPOLIS	Ida	\$ 5,621,209.85	\$ 15,615,828.15	\$ 21,237,038.10
	Vuelta	\$ 5,262,050.84	\$ 17,250,235.18	\$ 22,512,286.02
RUTA ROSA1_PUERTA DEL SOL_GALAXIA	Ida	\$ 1,436,298.38	\$ 5,583,465.10	\$ 7,119,761.48
	Vuelta	\$ 4,574,201.06	\$ 15,090,787.82	\$ 19,664,988.88
RUTA ROSA 2	Ida	\$ 4,480,493.72	\$ 15,236,966.39	\$ 19,727,460.11
	Vuelta	\$ 1,666,443.28	\$ 5,542,501.80	\$ 7,208,945.08
RUTA ROSA 2B CENTRO	Ida	\$ 1,718,717.67	\$ 10,611,232.46	\$ 12,329,950.12
	Vuelta	\$ 1,864,584.54	\$ 7,523,444.50	\$ 9,388,029.03
RUTA VERDE 1	Ida	\$ 1,734,204.78	\$ 6,613,762.51	\$ 8,347,967.29
	Vuelta	\$ 1,861,076.43	\$ 7,220,225.79	\$ 9,181,302.22
RUTA VERDE 2	Ida	\$ 3,438,082.05	\$ 8,750,697.98	\$ 12,188,780.03
	Vuelta	\$ 3,575,113.46	\$ 10,505,530.46	\$ 14,080,643.92
RUTA VERDE 3_INDECO	Ida	\$ 1,822,110.90	\$ 6,750,463.07	\$ 8,572,573.97
	Vuelta	\$ 1,094,245.10	\$ 6,361,774.19	\$ 7,456,019.29
RUTA ROJA 2 VILLAS DEL SOL	Ida	\$ 1,682,999.59	\$ 6,564,730.30	\$ 8,247,729.89
	Vuelta	\$ 2,105,843.58	\$ 7,402,426.55	\$ 9,508,272.14
RUTA VERDE 4	Ida	\$ 2,768,908.04	\$ 7,439,086.34	\$ 10,207,994.37
	Vuelta	\$ 4,244,713.31	\$ 13,713,502.50	\$ 17,958,215.82
RUTA VERDE 4B	Ida	\$ 4,401,165.44	\$ 13,156,071.43	\$ 17,557,236.88
	Vuelta	\$ 3,258,001.13	\$ 8,528,053.12	\$ 11,786,054.25
RUTA JARDIN DE LA MONTAÑA	Ida	\$ 289,114.57	\$ 3,708,136.52	\$ 3,997,251.09
	Vuelta	\$ 2,334,699.37	\$ 19,738,723.32	\$ 22,073,422.69
RUTA PALOMA AZUL_MONUMENTO_H. DE LA MUJER	Ida	\$ 1,357,367.47	\$ 9,597,938.89	\$ 10,955,306.36
	Vuelta	\$ 2,785,304.60	\$ 16,708,036.16	\$ 19,493,340.76
RUTA PALOMA AZUL_MORELOS	Ida	\$ 4,957,800.30	\$ 17,680,973.84	\$ 22,638,774.14
	Vuelta	\$ 8,377,126.50	\$ 65,078,816.40	\$ 73,455,942.90
RUTA TACICUARO_VILLAS JARDIN - IMSS 84	Ida	\$ 1,235,438.35	\$ 8,689,507.77	\$ 9,924,946.12
	Vuelta	\$ 2,044,100.00	\$ 13,285,763.70	\$ 15,329,866.70
RUTA CAMPO NUBES_PEDREGAL	Ida	\$ 2,527,659.46	\$ 18,448,912.39	\$ 20,976,571.85
	Vuelta	\$ 1,751,967.17	\$ 13,158,528.22	\$ 14,910,495.39
RUTA AZUL_SAN JUANITO	Ida	\$ 980,940.13	\$ 6,915,649.38	\$ 7,896,589.51
	Vuelta	\$ 1,253,609.98	\$ 9,186,739.04	\$ 10,440,349.03
RUTA ROJA 3B	Ida	\$ 2,180,782.09	\$ 5,680,427.37	\$ 7,861,209.46
	Vuelta	\$ 1,556,167.04	\$ 5,727,032.05	\$ 7,283,199.08
RUTA PALOMA AZUL_CBTAT7_WALMART	Ida	\$ 3,116,190.67	\$ 13,051,257.33	\$ 16,167,447.99
	Vuelta	\$ 2,224,723.22	\$ 7,950,666.08	\$ 10,175,389.30
RUTA SANTIAGO	Ida	\$ 1,325,954.21	\$ 9,015,444.33	\$ 10,341,398.54
	Vuelta	\$ 2,573,057.29	\$ 16,090,806.14	\$ 18,663,863.43
RUTA PALOMA AZUL_ENEF_ARQUITO	Ida	\$ 3,639,464.37	\$ 23,311,635.35	\$ 26,951,099.71
	Vuelta	\$ 1,867,742.21	\$ 6,470,777.76	\$ 8,338,519.97
RUTA VERDE_SAN PEDRO	Ida	\$ 652,091.31	\$ 5,233,645.42	\$ 5,885,736.74
	Vuelta	\$ 2,288,827.04	\$ 15,571,864.67	\$ 17,860,691.71
RUTA PANTEON	Ida	\$ 2,700,376.38	\$ 12,971,398.96	\$ 15,671,775.33
	Vuelta	\$ 879,943.75	\$ 5,834,833.09	\$ 6,714,776.84
RUTA UNIÓN (COITNITZIO)	Ida	\$ 1,304,411.13	\$ 9,170,781.96	\$ 10,475,193.09
	Vuelta	\$ 1,596,621.86	\$ 12,163,401.91	\$ 13,760,023.77
RUTA 4_CARRILLO	Ida	\$ 3,263,993.17	\$ 27,301,321.17	\$ 30,565,314.34
	Vuelta	\$ 1,047,425.37	\$ 7,997,086.34	\$ 9,044,511.71
RUTA MARGARITA	Ida	\$ 1,684,509.30	\$ 13,600,749.11	\$ 15,285,258.40
	Vuelta	\$ 1,375,926.72	\$ 7,582,614.17	\$ 8,958,540.89
RUTA LA HACIENDA	Ida	\$ 1,086,014.74	\$ 6,164,753.14	\$ 7,250,767.88
	Vuelta	\$ 1,254,446.72	\$ 8,861,796.28	\$ 10,116,243.00
RUTA 2	Ida	\$ 1,279,901.56	\$ 11,709,526.39	\$ 12,989,427.95
	Vuelta	\$ 1,134,073.51	\$ 15,511,557.12	\$ 16,645,630.62
RUTA VILLA MAGNA	Ida	\$ 1,569,931.20	\$ 8,417,938.91	\$ 9,987,869.11
	Vuelta	\$ 1,975,028.12	\$ 11,916,495.25	\$ 13,891,521.37
RUTA SAN NICOLAS	Ida	\$ 1,695,660.07	\$ 22,729,334.74	\$ 24,424,994.82
	Vuelta	\$ 2,373,924.10	\$ 25,145,278.83	\$ 27,519,202.94
RUTA LA CONCHA	Ida	\$ 1,307,771.21	\$ 12,289,051.31	\$ 13,596,822.52
	Vuelta	\$ 1,627,624.33	\$ 14,542,084.80	\$ 16,169,709.13
RUTA VILLAS DE LA LOMA	Ida	\$ 1,237,493.74	\$ 14,441,537.73	\$ 15,679,031.48
	Vuelta	\$ 1,561,464.98	\$ 14,023,488.14	\$ 15,584,953.12
RUTA COINTZIO	Ida	\$ 2,505,778.85	\$ 12,879,101.51	\$ 15,384,880.36
	Vuelta	\$ 2,093,481.24	\$ 9,950,745.82	\$ 12,044,227.06
RUTA 2 ECOLOGICOS	Ida	\$ 1,669,861.39	\$ 16,520,441.41	\$ 18,190,302.80

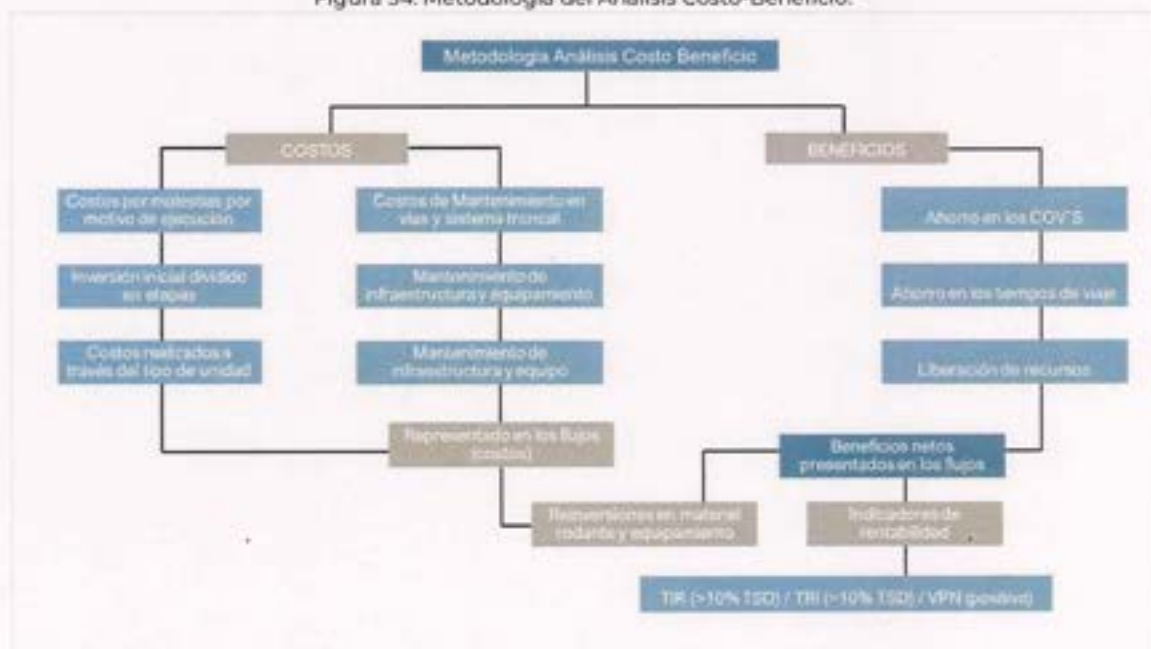
NOMBRE DE LA RUTA	Sentido	Costo COV \$ Anual	Costo x tiempo de viaje x horario Anual	Costo generalizado de Viaje CGV
RUTA LA MAESTRANZA	Vuelta	\$ 995,848.03	\$ 11,785,070.31	\$ 12,780,918.34
	Ida	\$ 2,492,159.95	\$ 31,285,291.74	\$ 33,777,451.69
RUTA HOSPITALES CENTRO	Vuelta	\$ 1,471,699.18	\$ 14,862,914.76	\$ 16,334,613.94
	Ida	\$ 653,950.58	\$ 6,629,046.28	\$ 7,282,996.87
RUTA INDUSTRIAL CENTRO	Vuelta	\$ 1,558,654.14	\$ 14,605,392.21	\$ 16,164,046.35
	Ida	\$ 1,098,619.75	\$ 9,157,592.92	\$ 10,256,212.67
RUTA CORAL 2	Vuelta	\$ 1,650,912.41	\$ 16,255,981.68	\$ 17,906,894.09
	Ida	\$ 6,497,348.07	\$ 22,455,511.23	\$ 28,952,857.29
TELEFÉRICO LÍNEA UNO MORELIA	Vuelta	\$ 2,753,896.95	\$ 13,629,816.72	\$ 16,383,713.68
	Ida	\$ -	\$ -	\$ -
TELEFÉRICO LÍNEA UNO MORELIA	Vuelta	\$ -	\$ -	\$ -
	Ida	\$ -	\$ -	\$ -
		\$ 428,413,826.90	\$ 1,812,244,622.67	\$ 2,240,658,443.57

Fuente: Memoria de cálculo.

V. EVALUACIÓN DEL PROYECTO DE INVERSIÓN

Los siguientes apartados describen la evaluación socioeconómica del Sistema de Transporte de Línea Elevada (Teleférico) en el municipio de Morelia, en la que se consideró la tasa social de descuento, los días laborales, el horizonte de evaluación, periodo de operación, la vida útil del proyecto, los costos sociales y los costos por la adquisición de vehículos e instalación de la infraestructura.

Figura 34. Metodología del Análisis Costo-Beneficio.



Fuente: elaboración propia.

a) Identificación, cuantificación y valoración de los costos del proyecto de inversión

El proyecto de inversión para la instauración de un Sistema de Transporte de Línea Elevada (Teleférico) en el municipio de Morelia requiere de la inversión de **\$1,989,105,932.11 (con IVA)** dónde se integran los costos para la elaboración del proyecto geométrico, supervisión y gerencia de este, estudios específicos, liberación de derecho de vía, sistema electromecánico, transporte de importación, almacenaje y maniobras, construcción de cimentación y postes metálicos, y por último, la construcción de las estaciones motriz, intermedias y retorno, y lo que con ello implicaría el funcionamiento del sistema. Los montos de inversión se describen en la siguiente tabla, clasificándolos por unidad de medida, cantidad requerida, precios unitarios y la inversión sin IVA y con el impuesto del valor añadido.

Tabla 58. Costo de inversión del proyecto.

DESCRIPCIÓN DE LA INVERSIÓN DEL PROYECTO INTEGRAL TELEFÉRICO LÍNEA UNO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIOS SIN IVA	PRECIOS CON IVA
1.1 PROYECTO GEOMÉTRICO EJECUTIVO	PARTIDA	1	\$ 45,392,873.97	\$ 52,655,733.81
1.2 SUPERVISIÓN DE OBRA	PARTIDA	1	\$ 22,100,000.00	\$ 25,636,000.00
1.3 ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL, URBANOS Y DE RIESGOS	PARTIDA	1	\$ 17,023,067.57	\$ 19,746,758.38
1.4 SISTEMA ELECTROMECAÁNICO (INCLUYE CABINAS)	PARTIDA	1	\$ 839,082,654.00	\$ 973,347,478.64
1.5 IMPORTACIÓN, TRANSPORTE, ALMACENAJE Y MONTAJE	PARTIDA	1	\$ 75,443,919.73	\$ 87,514,946.89
1.6 CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIÓN PARA POSTES Y POSTES DE LÍNEA	PARTIDA	1	\$ 169,237,694.52	\$ 196,315,725.64
1.7 CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN 1 ALMACEN Y RETORNO ZOOLOGICO	PARTIDA	1	\$ 63,581,404.00	\$ 73,754,428.64
1.8 CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN 2 Y 4 INTERMEDIA (CENTRO UNIVERSITARIO Y FERROCARRIL)	PARTIDA	1	\$ 68,326,444.94	\$ 79,258,676.13
1.9 CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN 3 MOTRIZ OBELISCO LAZARO CÁRDENAS	PARTIDA	1	\$ 125,944,812.00	\$ 146,095,981.92
2.0 CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN 5 INTERMEDIA EDUARDO RUÍZ	PARTIDA	1	\$ 38,560,456.33	\$ 44,730,129.34
2.1 CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN 6 ALMACEN Y RETORNO ESTADIO-TERMINAL DE AUTOBUSES	PARTIDA	1	\$ 61,641,551.00	\$ 71,504,199.16
2.2 OBRAS INDUCIDAS, INTERVENCIÓN URBANA Y SEÑALIZACIÓN	PARTIDA	1	\$ 48,419,815.00	\$ 56,366,985.40
2.3 SISTEMA ELÉCTRICO PARA ESTACIONES Y SUBESTACIONES	PARTIDA	1	\$ 66,584,414.00	\$ 77,237,920.24
2.4 CERTIFICACIÓN INTERNACIONAL DEL SISTEMA Y PUESTA EN MARCHA	PARTIDA	1	\$ 9,750,857.37	\$ 11,330,994.55
2.5 EQUIPAMIENTO DE PREPAGO, CONTROL DE FLOTA Y ACCESO DE LAS ESTACIONES	PARTIDA	1	\$ 38,819,107.42	\$ 45,030,164.61
2.6 RED DE WIFI EN SISTEMA, FIANZAS, SEGUROS DE CONSTRUCCIÓN Y FIDEICOMISO	PARTIDA	1	\$ 20,948,111.00	\$ 24,299,808.76
2.7 ADQUISICIÓN DE PREDIOS	PARTIDA	1	\$ 4,500,000.00	\$ 4,500,000.00
TOTAL			\$ 1,715,367,182.85	\$ 1,989,105,932.11

Fuente: memoria de cálculo.

Costos de reinversión

El proyecto requerirá de reinversiones a lo largo del horizonte de evaluación, considerados estos a partir de la adquisición de nuevos vehículos (cabinas) por el incremento de la demanda, además, de las renovaciones por cambios de pinzas (5,15 y 25 años) y la renovación del sistema de control y recaudo (15 años).

Tabla 59. Reinversiones del proyecto.

Año de Operaciones	Cabinas	Reinversión	TOTAL
2024	80	\$ -	\$ -
2025	80	\$ -	\$ -
2026	80	\$ -	\$ -
2027	80	\$ -	\$ -
2028	80	\$ -	\$ -
2029	80	\$ -	\$ -
2030	80	\$ -	\$ -
2031	80	\$ -	\$ 8,981,712.39
2032	80	\$ -	\$ -
2033	80	\$ -	\$ -
2034	80	\$ -	\$ -
2035	80	\$ -	\$ -
2036	80	\$ -	\$ -
2037	80	\$ -	\$ -
2038	80	\$ -	\$ -
2039	80	\$ -	\$ -
2040	80	\$ -	\$ -
2041	80	\$ -	\$ 42,766,641.90
2042	80	\$ -	\$ -
2043	80	\$ -	\$ -
2044	80	\$ -	\$ -
2045	80	\$ -	\$ -
2046	80	\$ -	\$ -
2047	80	\$ -	\$ -
2048	80	\$ -	\$ -
2049	80	\$ -	\$ -
2050	80	\$ -	\$ -
2051	80	\$ 68,928,000.00	\$ 77,909,712.39
2052	80	\$ -	\$ -
2053	80	\$ -	\$ -
2054	80	\$ -	\$ -

Fuente: memoria de cálculo.

Costos operativos

El sistema de transporte público en situación sin el proyecto conlleva costos operativos que ascienden a los **\$35,846 MDP²⁵**, mismos que en la situación con el proyecto de inversión se ven reflejados en **\$33,656 MDP**, resultando en una considerable reducción en los costos totales como comparativa de escenarios de **\$2,189 MDP**.

Tabla 60. Comparativa de los costos del sistema.

Año	Costo COV \$ Anual Sin Proyecto	Costo COV \$ Anual Con Proyecto	Ahorro de COV's Sin&Con
2024	\$1,063,254,750.00	\$965,473,431.48	\$97,781,318.53
2025	\$1,065,107,182.61	\$968,437,807.97	\$96,669,374.64
2026	\$1,066,962,842.58	\$971,411,286.25	\$95,551,556.33
2027	\$1,068,821,735.53	\$974,393,894.26	\$94,427,841.27
2028	\$1,070,683,867.10	\$977,385,660.02	\$93,298,207.07
2029	\$1,072,549,242.92	\$980,386,611.67	\$92,162,631.26
2030	\$1,073,802,296.46	\$983,182,132.64	\$90,620,163.82
2031	\$1,075,056,813.93	\$985,985,624.90	\$89,071,189.03
2032	\$1,076,312,797.05	\$988,797,111.16	\$87,515,685.88
2033	\$1,077,570,247.52	\$991,616,614.23	\$85,953,633.29
2034	\$1,078,829,167.07	\$994,444,156.97	\$84,385,010.10
2035	\$1,080,195,491.72	\$998,386,373.69	\$81,809,118.03
2036	\$1,081,563,546.80	\$1,002,344,218.31	\$79,219,328.49
2037	\$1,082,933,334.51	\$1,006,317,752.78	\$76,615,581.73
2038	\$1,084,304,857.04	\$1,010,307,039.30	\$73,997,817.74
2039	\$1,085,678,116.59	\$1,014,312,140.32	\$71,365,976.27
2040	\$1,086,592,923.81	\$1,018,161,036.15	\$68,431,887.66
2041	\$1,087,508,501.85	\$1,022,024,536.95	\$65,483,964.90
2042	\$1,088,424,851.37	\$1,025,902,698.14	\$62,522,153.23
2043	\$1,089,341,973.02	\$1,029,795,575.35	\$59,546,397.67
2044	\$1,090,259,867.45	\$1,033,703,224.42	\$56,556,643.03
2045	\$1,091,962,288.37	\$1,037,338,115.53	\$54,624,172.84
2046	\$1,093,667,367.58	\$1,040,985,788.28	\$52,681,579.30
2047	\$1,095,375,109.24	\$1,044,646,287.63	\$50,728,821.62
2048	\$1,097,085,517.51	\$1,048,319,658.67	\$48,765,858.84
2049	\$1,098,798,596.55	\$1,052,005,946.68	\$46,792,649.87
2050	\$1,099,934,879.24	\$1,056,484,574.74	\$43,450,304.50
2051	\$1,101,072,336.97	\$1,060,982,269.33	\$40,090,067.64
2052	\$1,102,210,970.96	\$1,065,499,111.63	\$36,711,859.33
2053	\$1,103,350,782.42	\$1,070,035,183.15	\$33,315,599.28
2054	\$1,104,491,772.59	\$1,074,590,565.75	\$29,901,206.83
2055	\$1,105,633,942.66	\$1,079,165,341.66	\$26,468,601.00
2056	\$1,106,777,293.87	\$1,083,759,593.42	\$23,017,700.45
	\$35,846,115,264.90	\$33,656,581,363.42	\$2,189,533,901.48

Fuente: memoria de cálculo.

²⁵ Ver memoria de cálculo

Costos por molestia

La implementación del proyecto traerá consigo molestias que se ven cuantificados en los costos de operación vehicular del transporte privado y público. Sumado a esto, la velocidad comercial se ve afectada por las obras a ejecutar, además del incremento en el tiempo de viaje. En la siguiente tabla se describen los costos por molestias que generará el proyecto de inversión.

Tabla 61. Costos por molestia con la implementación del proyecto.

	Molestias (Número de Pistas)	Kilometraje (mts)	Tipo de afectación	Longitud de la afectación (m)	Vehículos por hora con respecto al impacto por molestias (vehículos)	Demanda actual (vehículos)	Tiempo de recorrido sin proyecto (min)	Tiempo de recorrido con proyecto (min)	Incremento del tiempo de viaje (min)	Costo generalizado por incremento del tiempo de viaje (\$/veje)	Costo total por molestias (\$)
Bucle 1	1	0.00 mts	Oviedo	400	1000	875.406	0.807	0.889	0.082	0.111	\$216.793.03
	2	200.00 mts	Reducción de un carril	200	860	367.748	0.403	0.445	0.041	0.055	\$71.933.81
	3	300.00 mts	Reducción de un carril	300	860	278.873	0.363	0.400	0.037	0.050	\$58.257.24
	4	600.00 mts	Reducción de un carril	300	1468	468.310	0.815	0.878	0.063	0.084	\$147.264.79
	5	600.00 mts	Reducción de un carril	180	839	300.054	0.393	0.433	0.040	0.054	\$68.371.34
	6	1500.00 mts	Estacion	180	860	278.873	0.363	0.400	0.037	0.050	\$58.257.24
	7	1500.00 mts	Reducción de un carril	260	1352	400.072	0.525	0.578	0.053	0.072	\$121.545.05
	8	1500.00 mts	Reducción de un carril	200	1009	328.323	0.444	0.489	0.045	0.060	\$87.336.24
	9	1700.00 mts	Reducción de un carril	200	860	307.748	0.403	0.445	0.041	0.055	\$71.933.81
	10	1900.00 mts	Reducción de un carril	180	860	278.873	0.363	0.400	0.037	0.050	\$58.257.24
	11	2100.00 mts	Reducción de un carril	260	1155	369.297	0.484	0.533	0.049	0.066	\$103.688.42
	12	2300.00 mts	Estacion	180	874	215.423	0.282	0.311	0.029	0.038	\$36.242.03
	13	2400.00 mts	Reducción de un carril	120	579	164.648	0.242	0.267	0.025	0.033	\$26.892.10
	14	2700.00 mts	Reducción de un carril	360	1733	553.948	0.726	0.800	0.074	0.100	\$233.028.84
	15	2900.00 mts	Estacion	140	874	215.423	0.282	0.311	0.029	0.038	\$36.242.03
Bucle 2	16	0.00 mts	Estacion	400	2125	677.780	0.807	0.889	0.082	0.111	\$216.793.03
	17	240.00 mts	Reducción de un carril	240	1272	408.636	0.484	0.533	0.049	0.066	\$103.688.42
	18	420.00 mts	Reducción de un carril	180	854	304.992	0.363	0.400	0.037	0.050	\$64.190.98
	19	600.00 mts	Reducción de un carril	180	854	304.992	0.363	0.400	0.037	0.050	\$64.190.98
	20	780.00 mts	Reducción de un carril	180	854	304.992	0.363	0.400	0.037	0.050	\$64.190.98
	21	920.00 mts	Antes Sanitarios	140	742	237.218	0.282	0.311	0.029	0.038	\$36.807.15
	22	1080.00 mts	Antes Sanitarios	180	848	271.194	0.303	0.336	0.033	0.044	\$50.886.88
	23	1380.00 mts	Reducción de un carril	270	1431	457.488	0.545	0.600	0.055	0.075	\$144.338.82
	24	1600.00 mts	Estacion	300	1580	506.128	0.603	0.667	0.062	0.083	\$178.196.08
	25	1800.00 mts	Reducción de un carril	190	790	254.180	0.303	0.330	0.027	0.042	\$64.649.03
	26	2000.00 mts	Reducción de un carril	200	1260	338.880	0.403	0.445	0.041	0.055	\$71.936.26
	27	2120.00 mts	Reducción de un carril	120	636	203.328	0.242	0.267	0.025	0.033	\$26.911.37
	28	2320.00 mts	Reducción de un carril	260	1087	347.352	0.614	0.686	0.062	0.087	\$93.207.67
	29	2400.00 mts	Reducción de un carril	135	716	228.744	0.272	0.300	0.028	0.037	\$36.084.71
	30	2615.00 mts	Estacion	155	822	262.632	0.313	0.345	0.032	0.043	\$47.088.43

3015

Año 1 Muestra	67.80%	\$1,446,333.77
Año 2 Muestra	42.30%	\$1,167,444.62

Fuente: memoria de cálculo.

Costos de operación y mantenimiento

A lo largo de la vida útil del proyecto, será necesario erogar recursos para la operación y mantenimiento de la infraestructura del sistema. Conforme al horizonte de operación los costos de mantenimiento ascenderían a **\$2,850 MDP**. Los costos de operación y mantenimiento incluyen:

Tabla 62. Costos de operación y mantenimiento del proyecto.

Año	Periodo	Inversión	O&M
2024	1	-\$ 233,289,936.87	
2025	2	-\$ 758,192,294.82	
2026	3	-\$ 723,884,951.16	
2027	4	\$ -	-\$ 105,566,854
2028	5	\$ -	-\$ 105,566,854
2029	6	\$ -	-\$ 105,566,854
2030	7	\$ -	-\$ 105,566,854
2031	8	\$ -	-\$ 105,566,854
2032	9	\$ -	-\$ 105,566,854
2033	10	\$ -	-\$ 105,566,854
2034	11	\$ -	-\$ 105,566,854
2035	12	\$ -	-\$ 105,566,854
2036	13	\$ -	-\$ 105,566,854
2037	14	\$ -	-\$ 105,566,854
2038	15	\$ -	-\$ 105,566,854
2039	16	\$ -	-\$ 105,566,854
2040	17	\$ -	-\$ 105,566,854
2041	18	\$ -	-\$ 105,566,854
2042	19	\$ -	-\$ 105,566,854
2043	20	\$ -	-\$ 105,566,854
2044	21	\$ -	-\$ 105,566,854
2045	22	\$ -	-\$ 105,566,854
2046	23	\$ -	-\$ 105,566,854
2047	24	\$ -	-\$ 105,566,854
2048	25	\$ -	-\$ 105,566,854
2049	26	\$ -	-\$ 105,566,854
2050	27	\$ -	-\$ 105,566,854
2051	28	\$ -	-\$ 105,566,854
2052	29	\$ -	-\$ 105,566,854
2053	30	\$ -	-\$ 105,566,854
		-\$ 1,715,367,182.85	-\$ 2,850,305,068.04

Fuente: memoria de cálculo.

b) Identificación, cuantificación y valoración de los beneficios del proyecto de inversión

Los beneficios asociados al proyecto se cuantifican respecto en los ahorros de los costos generalizados de viaje, el ahorro en los costos de operación vehicular, liberación de recursos y el valor de rescate del sistema. A continuación, se muestra la tabla con los beneficios dentro de la evaluación a través de los indicadores de rentabilidad.

Tabla 63. Cuantificación de los beneficios del proyecto.

Año	Ahorro por CGV tiempo de Viaje	Ahorro en Costos de Operación	Valor de Rescate	Total Beneficios
2024				
2025				
2026				
2027	\$ 448,934,906.60	\$ 94,427,841.27	\$ -	\$ 543,362,747.87
2028	\$ 644,967,992.00	\$ 19,773,460.13	\$ -	\$ 664,741,452.13
2029	\$ 648,620,974.34	\$ 92,162,631.26	\$ -	\$ 740,783,605.60
2030	\$ 640,066,303.69	\$ 90,620,163.82	\$ -	\$ 730,686,467.51
2031	\$ 631,426,542.12	\$ 89,071,189.03	\$ -	\$ 720,497,731.16
2032	\$ 622,701,095.56	\$ 87,515,685.88	\$ -	\$ 710,216,781.44
2033	\$ 613,889,366.21	\$ 85,953,633.29	\$ -	\$ 699,842,999.50
2034	\$ 604,990,752.54	\$ 84,385,010.10	\$ -	\$ 689,375,762.64
2035	\$ 592,695,946.34	\$ 81,809,118.03	\$ -	\$ 674,505,064.36
2036	\$ 580,254,912.89	\$ 79,219,328.49	\$ -	\$ 659,474,241.38
2037	\$ 567,666,398.36	\$ 76,615,581.73	\$ -	\$ 644,281,980.09
2038	\$ 554,929,139.19	\$ 73,997,817.74	\$ -	\$ 628,926,956.93
2039	\$ 542,041,861.98	\$ 71,365,976.27	\$ -	\$ 613,407,838.25
2040	\$ 525,937,275.24	\$ 68,431,887.66	\$ -	\$ 594,369,162.90
2041	\$ 509,638,128.62	\$ 65,483,964.90	\$ -	\$ 575,122,093.52
2042	\$ 493,142,685.65	\$ 62,522,153.23	\$ -	\$ 555,664,838.89
2043	\$ 476,449,115.33	\$ 59,546,397.67	\$ -	\$ 535,995,513.00
2044	\$ 459,555,691.94	\$ 56,556,643.03	\$ -	\$ 516,112,334.97
2045	\$ 444,172,573.05	\$ 54,624,172.84	\$ -	\$ 498,796,745.89
2046	\$ 428,622,276.57	\$ 52,681,579.30	\$ -	\$ 481,303,855.88
2047	\$ 412,903,432.16	\$ 50,728,821.62	\$ -	\$ 463,632,253.77
2048	\$ 397,014,659.10	\$ 48,765,858.84	\$ -	\$ 445,780,517.94
2049	\$ 380,954,566.31	\$ 46,792,649.87	\$ -	\$ 427,747,216.18
2050	\$ 360,271,130.60	\$ 43,450,304.50	\$ -	\$ 403,721,435.10
2051	\$ 339,369,955.84	\$ 40,090,067.64	\$ -	\$ 379,460,023.48
2052	\$ 318,249,228.99	\$ 36,711,859.33	\$ -	\$ 354,961,088.32
2053	\$ 296,907,122.78	\$ 33,315,599.28	\$ 889,112,215.39	\$ 1,219,334,937.45
\$	13,536,374,014.00	\$ 1,746,619,396.75	\$ 889,112,215.39	\$ 16,172,105,626.14

Fuente: memoria de cálculo.

c) Cálculo de los indicadores de rentabilidad

El proyecto presenta beneficios crecientes a lo largo del horizonte de evaluación, por lo tanto, la tasa de rentabilidad inmediata (TRI) es el indicador utilizado para definir el momento óptimo de inicio de operaciones (y, por lo tanto, del momento óptimo de invertir); cuando la TRI es mayor al 10%, es el momento donde se maximizan los beneficios sociales del proyecto y sería el momento óptimo de operar.

TIR (Tasa interna de retorno)

La TIR del proyecto de inversión es de **26.74%**. Esto generara un importante ahorro en costos de operación vehicular por la reducción de flota, así como de un uso eficiente de los recursos para la inversión en infraestructura al racionalizar la construcción de paraderos y la longitud del corredor en carril confinado.

TRI (Tasa de rentabilidad inmediata)

La tasa de rentabilidad inmediata del proyecto de inversión es de **22.43%**, con la evaluación realizada para el 2024.

VPN (Valor presente Neto)

El valor presente neto del proyecto es de **\$2,530,270,803** pesos por lo que se considera un proyecto factible.



[illegible]

Dentro de cualquier proyecto existen riesgos que pueden retrasar o impedir la realización u operación de este. Dichos riesgos se encuentran en las distintas etapas del ciclo del proyecto, por lo que es necesario y relevante su identificación, cuantificación y valoración.

La probabilidad de ocurrencia se clasificó conforme a la siguiente escala:
RARO (1), POCO PROBABLE (2), POSIBLE (3), MUY PROBABLE (4) y CASI
SEGURO (5).

El análisis de riesgos se realizó con base en una matriz que permitió identificar de manera global todas las fases del proyecto, considerando lo siguiente:



PROBABILIDAD			IMPACTO		VALORACIÓN DEL RIESGO
RARO	1	1	DESPRECIABLE		1
POCO PROBABLE	2	2	MIENOR		2
POSIBLE	3	3	MODERADO		3
MUY PROBABLE	4	4	MAYOR		4
CASI SEGURO	5	5	CATASTRÓFICO		5

BAJO
MEDIO
ALTO
EXTREMADO

MATRIZ DE RIESGOS											
NUM	RIESGO	ETAPA	DESCRIPCIÓN	FACTORES QUE LO ORIGINAN	EFFECTOS QUE PUEDEN PROVOCAR	PROBABILIDAD	IMPACTO	VALORACIÓN	FACTOR MITIGANTE	ACCIÓN RECOMENDADA A REALIZAR	
1	Derecho de vía y terrenos		Problemas con la liberación del derecho de vía no contemplados o con la adquisición de terrenos para las estaciones	Complicaciones en el trámite para el proceso de liberación de derecho de vía	Exceso de costos sobre lo estimado; retraso en su ejecución, modificación del trazo.	2	4	MEDIO	Elaboración de un estudio predial a detalle que incluya la participación de un equipo legal especializado o en la liberación del derecho de vía. Durante el desarrollo del proyecto ejecutivo, se deberán realizar el acercamiento o con los posibles afectados y avanzar la fase de la compra de terrenos necesarios lo más pronto posible. (Ruta Crítica)	Realizar un Proyecto Ejecutivo que incluya un estudio predial en el cual se exija la participación de un equipo legal de sobrada experiencia en temas prediales y de liberación del derecho de vía. Iniciar los trámites de obtención de los predios lo antes posible, identificar aquellos que se pueden obtener con mayor facilidad y ajustar el proyecto ejecutivo para aprovecharlos a lo mejor posible.	
		Ejecución		Inconformidad de los afectados, negociación individual	Exceso de costos sobre lo estimado; retraso en su ejecución, modificación del trazo.	2	4	MEDIO	Realizar el acercamiento o con los posibles afectados desde la realización del proyecto ejecutivo y avanzar lo más pronto posible con la compra de terrenos necesarios. Licitación los trabajos de liberación de derecho de vías con una empresa o profesionista con experiencia adecuada y conocimiento de manejo social.	Licitación los trabajos de liberación del derecho de vía exigiendo la participación de una empresa o profesionista de sobrada experiencia en temas de liberación de vías y de gestión social. Iniciar los trámites de obtención de los predios lo antes posible.	



MATRIZ DE RIESGOS											
NUM	RIESGO	ETAPA	DESCRIPCIÓN	FACTORES QUE LO ORIGINAN	EFFECTOS QUE PUEDEN PROVOCAR	PROBABILIDAD	IMPACTO	VALORACIÓN	FACTOR MITIGANTE	ACCIÓN RECOMENDADA A REALIZAR	
				Descontento social	Retraso en su ejecución, modificación del trazo, imposibilidad de realizar la obra	2	4	MEDIO	Realizar el acercamiento o con los posibles afectados desde la realización del proyecto ejecutivo y arrancar lo más pronto posible con la compra de terrenos necesarios. Licitar los trabajos de liberación de derecho de vías con una empresa con experiencia en gestión social.	Licitar los trabajos de liberación del derecho de vía exigiendo la participación de una empresa de sobrada experiencia en temas de liberación de vías y de gestión social. Elaborar un plan de comunicación específico para los afectados directos y la comunidad involucrada. Controlar y revisar con detalle la información proporcionada a los afectados y a los involucrados, buscando enfatizar en los beneficios sociales del proyecto.	
2	Planeación urbana en el entorno de estaciones	Ejecución	Riesgo de que la necesaria densificación en el entorno de las estaciones no se desarrollen o lo hagan anárquicamente	Los gobiernos municipales no tengan incluido en sus planes de desarrollo la ejecución del proyecto	Falta de integración del proyecto con el entorno, generando barreras de accesibilidad a las estaciones, menor demanda y mayor dependencia del sistema de alimentadores	4	1	BAJO	Revisar y actualizar el caso de ser necesario, los Planes de Desarrollo Urbano garantizando que incluyan el proyecto. Definir medidas en los Planes de Desarrollo urbano que favorezcan creación y refuerzo de áreas de centralidad entorno a las estaciones, incrementando la densidad habitacional y los usos mixtos.	Revisar y en caso de ser necesario, licitar la actualización del PDU del municipio de Morelia, en específico donde se encuentren las estaciones. Verificar que la empresa subcontratada o el equipo encargado de hacer la actualización de los PDUs se encuentre capacitado y tenga la experiencia adecuada.	



MATRIZ DE RIESGOS											
NUM	RIESGO	ETAPA	DESCRIPCIÓN	FACTORES QUE LO ORIGINAN	EFFECTOS QUE PUEDEN PROVOCAR	PROBABILIDAD	IMPACTO	VALORACIÓN	FACTOR MITIGANTE	ACCIÓN RECOMENDADA A REALIZAR	
				En caso de que si se tenga incluida la ejecución del proyecto, que no el plan de desarrollo no se ejecute o aplique por falta de herramientas de gestión	Incumplimiento de las acciones o medidas urbanísticas presentadas en el plan de desarrollo, falta de regularización del uso de suelo, construcciones en el entorno de las estaciones que no fomenten el uso del Suburbano, barreras de accesibilidad a las estaciones, menor demanda y mayor dependencia del sistema de alimentadoras	3	1	BAJO	Incluir en los Planes de Desarrollo Urbano las herramientas y mecanismos de control realistas que permitan a las autoridades aplicar las medidas sugeridas en los planes de desarrollo de medidas que favorezcan el desarrollo entorno a las estaciones generando densidad habitacional y usos mixtos que favorezcan la creación y refuerzo de áreas de centralidad.	Supervisar la actualización de los POU's del municipio donde se encuentran las estaciones, para garantizar que se incluyan las herramientas y mecanismos de control realistas y aplicables que permitan a las autoridades implementar lo correctamente. Proponer un cronograma de implementación y verificar los avances del mismo	
3	Valoración / presupuesto	Ejecución	Riesgo de que existan errores en la cuantificación de las partidas	Errores en la volumetría del presupuesto	Sobrecosto.	1	4	MEDIO	Elaboración de un Proyecto Ejecutivo con un nivel de detalle suficiente.	Contratación de una supervisión de proyecto o gerencia integral del proyecto durante el proyecto ejecutivo, la construcción y la puesta en marcha del sistema. Realizar un presupuesto a precio unitario con un grado de detalle avanzado	
				Fluctuaciones imprevistas en los precios, inflación, pérdida de tipo cambiario	Sobrecosto.	4	5	ALTO	Reducir el margen de error cumpliendo los plazos establecidos, manejar rangos de seguridad para amortizar sobrecostos.	Contratación de una supervisión de proyecto o gerencia integral del proyecto que realice mejoras y ajustes constantes para garantizar que se cumpla el presupuesto y los plazos	



MATRIZ DE RIESGOS											
NUM	RIESGO	ETAPA	DESCRIPCIÓN	FACTORES QUE LO ORIGINAN	EFFECTOS QUE PUEDEN PROVOCAR	PROBABILIDAD	IMPACTO	VALORACIÓN	FACTOR MITIGANTE	ACCIÓN RECOMENDADA A REALIZAR	
4	Imprevistos socio-políticos	Ejecución	Riesgo de que con los cambios de administración se pueda cancelar o suspender el proyecto	Descontento por parte de la sociedad con el proyecto.	Retrasos en los plazos, suspensión del proyecto, sobrecostos.	2	5	ALTO	Informar de manera clara y precisa, los beneficios actuales y futuros que ofrece el proyecto a nivel de calidad de vida y niveles de competitividad ad-pais.	Realizar una campaña de concientización de la población. Controlar y revisar con detalle la información proporcionada a los afectados y a los involucrados, buscando enfatizar en los beneficios sociales del proyecto.	
				Que el proyecto no cuenta con la apreciación de ser prioridad dentro de la agenda de la administración entrante.	Retrasos en los plazos, suspensión del proyecto, sobrecostos.	3	5	ALTO	Buscar el involucramiento de la sociedad para que sean ellos los que exijan a las autoridades el cumplimiento de los acuerdos y la finalización del proyecto. Involucrar a un líder de proyecto con capacidad política para impulsar el proyecto y gestionar la relación con las autoridades.	Realizar una gestión social que promueva el proyecto y sus beneficios buscando que sea la misma sociedad la que se involucre y exija la continuidad del proyecto. Realizar mesas de trabajo con los equipos de trabajo previamente y posteriormente al cambio de administración en donde se revisen los acuerdos y se ratifiquen los acuerdos. Propuesta de líder de proyecto que permita gestionar el involucramiento de las autoridades.	
5	Sobrecostos (generales)	Ejecución	Riesgo de que en fase de obra se incrementen los costos por diferentes tipos de problemas que afecten a la disponibilidad de recursos	Incertidumbre en el estudio geotécnico	Impacto en la estructura de costos	3	4	ALTO	Realización de ensayos geotécnicos para caracterizar el terreno, así como ensayos técnicos que acrediten la calidad de los materiales a emplear para conocer lo mejor posible el terreno y las	Preparación de un contrato llave en mano para evitar que el exceso del plazo repercuta en sobrecostos. Contratación de una supervisión de proyecto o gerencia integral del proyecto.	



MATRIZ DE RIESGOS										
NUM	RIESGO	ETAPA	DESCRIPCIÓN	FACTORES QUE LO ORIGINAN	EFFECTOS QUE PUEDEN PROVOCAR	PROBABILIDAD	IMPACTO	VALORACIÓN	FACTOR MITIGANTE	ACCIÓN RECOMENDADA A REALIZAR
									condiciones del entorno donde se llevará a cabo el proyecto, evitar retrasos.	
				Mayor inflación de la asfume	Impacto en la estructura de costos	3	4	ALTO	Reducir el margen de error cumpliendo los plazos establecidos, manejar rangos de seguridad para amortizar sobrecostos.	Contratación de una supervisión de proyecto o gerencia integral del proyecto
6	Defectos latentes	Ejecución	Riesgo de que un defecto latente aparezca durante la fase de construcción	Defectos de construcción	Sobrecostos, Retraso por la falta de disponibilidad de los medios necesarios	1	3	MEDIO	Contratación de una buena supervisión de obra y vigilancia del desarrollo del proyecto desde el gerenciamiento del proyecto	Preparación de un contrato llave en mano para evitar que el exceso del plazo repercuta en sobrecostos. Contratación de una supervisión de proyecto o gerencia integral del proyecto con experiencia comprobable.
				Inadecuada dirección de obra	Sobrecostos, Retraso por la falta de disponibilidad de los medios necesarios	1	3	MEDIO	Contratación de una supervisión de obra de calidad realizada por empresa con experiencia.	Licitación de supervisión de obra con términos de referencia exigentes para que un proveedor de sobrada experiencia haga una supervisión intensiva del desarrollo de los trabajos
7	Fallo en fase de pruebas de infraestructura y/o superestructura	Ejecución	Riesgo de que existan defectos en infraestructura o superestructura que retrasen el arranque de operaciones	Accidentes en fase de pruebas,	Retraso en el arranque del proyecto y por tanto en el comienzo de los ingresos, pérdida de rentabilidad del Proyecto	2	3	MEDIO	Establecer un esquema de pruebas y planificar los tiempos necesarios para cada elemento a supervisar con un criterio conservador. Pedir al privado que haga un plan al respecto que se vincule	Realizar una supervisión del periodo de pruebas



MATRIZ DE RIESGOS										
NUM	RIESGO	ETAPA	DESCRIPCIÓN	FACTORES QUE LO ORIGINAN	EFFECTOS QUE PUEDEN PROVOCAR	PROBABILIDAD	IMPACTO	VALORACIÓN	FACTORES MITIGANTES	ACCIÓN RECOMENDADA A REALIZAR
									desde fase de proyecto	
				Defectos en infraestructuras	Retraso en el arranque del proyecto y por tanto en el comienzo de los ingresos, pérdida de rentabilidad del Proyecto	2	3	MEDIO	Contratación de un gerenciamiento del proyecto que apoye en todas las gestiones del proyecto. Pruebas, ensayos que acrediten el cumplimiento de las especificaciones de la obra realizada. Garantizar una supervisión exhaustiva de la construcción	Contratación de una supervisión de proyecto o gerencia integral del proyecto.
8	Fallo en fase de pruebas del Material Móvil	Ejecución	Riesgo de que el material móvil presente fallas	Accidentes en fase de prueba por defectos en el material Móvil	Retraso en el arranque del proyecto y por tanto en el comienzo de los ingresos, pérdida de rentabilidad del Proyecto	2	3	MEDIO	Establecer un esquema de pruebas y planificar los tiempos necesarios para cada elemento a supervisar con un criterio conservador.	Realizar una supervisión del periodo de pruebas
9	Fallo en fase de pruebas de infraestructura y/o superestructura	Ejecución	Riesgo de que existan defectos en infraestructura o superestructura que retrasen el arranque de operaciones	Accidentes en fase de pruebas,	Retraso en el arranque del proyecto y por tanto en el comienzo de los ingresos, pérdida de rentabilidad del Proyecto	2	3	MEDIO	Establecer un esquema de pruebas y planificar los tiempos necesarios para cada elemento a supervisar con un criterio conservador. Pedir al privado que haga un plan al respecto que se vincule desde fase de proyecto	Realizar una supervisión del periodo de pruebas



MATRIZ DE RIESGOS											
NUM	RIESGO	ETAPA	DESCRIPCIÓN	FACTORES QUE LO ORIGINAN	EFFECTOS QUE PUEDEN PROVOCAR	PROBABILIDAD	IMPACTO	VALORACIÓN	FACTOR MITIGANTE	ACCIÓN RECOMENDADA A REALIZAR	
				Defectos en la infraestructura	Retraso en el adelanto del proyecto y por tanto en el comienzo de los ingresos, pérdida de rentabilidad del Proyecto	2	3	MEDIO	Contratación de un gerenciamiento del proyecto que apoye en todas las gestiones del proyecto. Pruebas, ensayos que acrediten el cumplimiento de las especificaciones de la obra realizada. Garantizar una supervisión exhaustiva de la construcción.	Contratación de una supervisión de proyecto o gerencia integral del proyecto.	
10	Menor demanda a la estimada	Operación	Riesgo de que la demanda de usuarios es menor a la demanda estimada	Tarifa, accesibilidad a las estaciones y servicio a los usuarios	Menor recaudo de tarifa	1	4	MEDIO	Realizar un estudio de Mercado que considere las rutas y preferencias de los usuarios.	Mantener niveles de servicio adecuados para atraer a los usuarios.	
11	Mantenimiento deficiente	Operación	Riesgo de falta de mantenimiento correctivo y preventivo	Falta de erogaciones para realizar los mantenimientos programados o para arreglar desperfectos comunes	Interrupción parcial o permanente de los servicios	2	3	MEDIO	Contar con planes de operación y mantenimiento	Asegurarse que se lleven a cabo las inspecciones necesarias para asegurar el funcionamiento del sistema y realizar la programación de los recursos que serán requeridos	
12	Macroeconómico	Operación	Riesgo de que incrementa la inflación, tasas de interés o tipo de cambio	Inestabilidad en los mercados financieros, aumento en las tasas de interés, factores geopolíticos	Incremento inesperado en los costos de los insumos	2	4	MEDIO	Realizar contratos a largo plazo para asegurar precios y contratar coberturas	Planeación de la operación y mantenimiento, así como negociar contratos a largo plazo	

Fuente: Matriz de riesgos.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados del presente Análisis Costo-Beneficio exhortan a la realización del proyecto para la implementación de un sistema de transporte elevado (teleférico) en el estado de Michoacán de Ocampo, debido a que traerá importantes beneficios económicos, sociales y de movilidad para los habitantes del municipio de Morelia. A continuación, se presentan las conclusiones y recomendaciones del presente análisis:

En aspectos que contemplan las características orográficas de las vialidades en la zona de estudio, no se visualiza una mejor opción de transporte que permita optimizar las condiciones de tránsito de las personas y reducir sus tiempos de traslado.

Dadas las características poblacionales y socioeconómicas del área de estudio, se considera que la implementación de mejoras en el transporte público sería una excelente oportunidad de coadyuvar a mejorar la calidad de vida de los habitantes.

El análisis de las medidas de optimización planteadas revela que una reorganización en las rutas de transporte en la zona de estudio sería la única optimización viable, sin embargo, esta acción representaría una mejora marginal para atender la problemática central, además, de la falta de una integración entre nuevos sistemas de transporte con mayor capacidad de ocupación.

En aspectos ambientales, el proyecto representa una excelente oportunidad para implementar un sistema de transporte poco invasivo, que dignifica las zonas aledañas a las estaciones y permite sustituir un importante número de unidades de transporte con motores a combustión interna.

Sin embargo, es sumamente importante plantear y diagnosticar las zonas que requieran de alguna intervención para la instalación de los postes,



pilonas y las propias estaciones, en el que se permita conservar las áreas verdes en buen estado. Por esto, el proyecto geométrico ejecutivo debe focalizar la planeación de cualquier intervención por menor que sea, evitando algún daño al medio ambiente.

Dadas las características técnicas de la solución propuesta, analizadas en el contexto de los niveles de demanda detectados, se considera que un sistema de mediana capacidad como el teleférico propuesto cubre las necesidades de transporte de la zona estudiada.

Se estima que el proyecto traerá múltiples beneficios a la población en la zona de estudio. Los principales beneficios son:

- Ahorro en los costos generalizados de viaje
- Ahorros en el tiempo que las personas invierten para realizar sus viajes en transporte público
- Ahorros en los tiempos de recorrido de las rutas propuestas
- Ahorros debido a la reducción de los costos de operación y mantenimiento del sistema propuesto
- Aminoramiento de gases y emisiones de efecto invernadero
- Conexión con diversas zonas del municipio de Morelia
- Mayor seguridad para los usuarios del transporte público
- Reducción de los índices delictivos
- Conexión con sistemas de transporte alternativos
- Incremento del IPK
- Mayor cobertura del transporte público

Algunos de los beneficios que generará el proyecto no fueron cuantificados debido a la complicación de los procesos requeridos. Estos beneficios son aquellos relacionados con mejoras en las condiciones de circulación vial, que perciben los usuarios de los vehículos (tanto de transporte público como particulares) debido a la salida de circulación de



unidades de transporte público convencional que serán sustituidas por el proyecto. Otro beneficio es el relacionado con la disminución de emisiones al medio ambiente gracias a la sustitución de los modos de transporte por medios menos contaminantes. Asimismo, gracias a la entrada en operación del teleférico, los usuarios podrán circular por la zona de manera segura, pues dadas las características del sistema de transporte, inhibe la realización de delitos como asalto al transporte público y asalto a transeúnte.

Sin embargo, se exhorta a la realización de un análisis financiero donde debe analizarse el impacto proyectado de diferentes tarifas planas sobre la rentabilidad total del sistema, ya que, las estructuras de tarifas más complejas ofrecen la posibilidad de optimizar la rentabilidad y la equidad del sistema.

Dentro del análisis se deberá considerar el elevar las tarifas del usuario, puesto que, puede tener una amplia gama de impactos sobre la equidad social que deben considerarse. Como consecuencia, eventualmente todo el sistema puede volverse insostenible desde el punto de vista financiero.

De esta manera, un análisis financiero podría determinar si resulta suficiente la implementación de la tarifa social para obtener los recursos que permitan cubrir la operación, administración, conservación y mantenimiento del proyecto, en ciertos periodos, así como retribuir a la Tasa Interna de Retorno (TIR) por lo que, es necesario complementarse con algún esquema financiero que permita la viabilidad y continuidad del proyecto.

A partir del cálculo de los indicadores de rentabilidad del proyecto, se obtiene un **Valor Actual Neto de \$2,530,270,803**, utilizando una tasa de descuento de 10%, en un horizonte de 30 años. Este valor indica que el

proyecto es socioeconómicamente rentable y su implementación traería beneficios sociales netos para el país en su conjunto.

La Tasa Interna de Retorno es de **26.74%**. Esta tasa es mayor al 10% establecida por la SHCP, como la tasa social mínima aceptable (tasa de descuento social) para proyectos públicos.

La Tasa de Rentabilidad Inmediata TRI para el primer año de operación del proyecto es de **22.43%**. Esto indica que el momento óptimo de entrada en operación del proyecto está rebasado.

Ya que la evaluación del proyecto cumple con los criterios para demostrar su factibilidad socioeconómica, y la TRI del primer año de operación es mayor a la tasa de descuento, se recomienda iniciar inmediatamente con la etapa de ejecución del proyecto para la implementación de la línea de teleférico en el municipio de Morelia, Michoacán.

El análisis de sensibilidad del proyecto demuestra que presenta una robustez aceptable tanto en los incrementos de los montos de inversión como en la caída de los beneficios cuantificados. No obstante, se debe cuidar especialmente el rubro del monto de inversión, pues de acuerdo con el análisis realizado es la variable más sensible. Un aumento del **166.4%** en este rubro provocaría que el proyecto dejara de ser rentable.

Si bien este no es un aspecto que sea indispensable para el desarrollo del presente proyecto, sería altamente positivo el promover la reglamentación para la utilización del derecho de vía aéreo para sistemas de transporte tipo teleférico, e inclusive para otros medios que eventualmente pudieran requerir el uso de los citados espacios.

Recomendaciones

La implementación del sistema de transporte elevado por cable, conocido como "Teleférico Línea Uno Morelia", se presenta como una solución

innovadora y pertinente para mejorar la movilidad urbana en la ciudad de Morelia. Este proyecto no solo promete aliviar el tráfico vehicular, sino también ofrecer una alternativa de transporte eficiente, segura y ecológica. Sin embargo, para asegurar su éxito, es crucial considerar el componente de socialización antes de su desarrollo.

Desde un punto de vista técnico, un sistema de transporte Teleférico en Morelia es una opción viable y adecuada para la ciudad. Este sistema de transporte elevado tiene la capacidad de conectar áreas de difícil acceso, reducir los tiempos de traslado y disminuir la congestión vehicular en las principales arterias de la ciudad. Además, al ser un medio de transporte eléctrico, contribuye a la reducción de emisiones contaminantes, alineándose con los objetivos de sostenibilidad y protección del medio ambiente.

A pesar de sus ventajas técnicas, la implementación del Teleférico Línea Uno Morelia debe ir acompañada de un proceso de socialización exhaustivo. La comunicación parcial o deficiente de los alcances del proyecto puede generar desconfianza entre la ciudadanía y los concesionarios, afectando su participación y apoyo. Por ello, es fundamental que, una vez se cuente con el proyecto ejecutivo del trazo del teleférico, se realice un programa de socialización directamente con los involucrados. Este programa debe confirmar que el trazo no sufrirá desviaciones durante los trabajos, asegurando transparencia y confianza en el proceso.

Los actores que participan directamente en este proyecto son diversos y cada uno juega un papel crucial en el éxito:

Autoridades de los Tres Niveles de Gobierno: La expedición oportuna de permisos por parte de las autoridades es esencial para el avance del proyecto.



Afectados Directos por la Construcción: Los residentes y comerciantes afectados por la construcción de postes frente a sus viviendas y negocios deben ser informados y considerados en el proceso de mitigación de afectaciones.

Concesionarios: Su colaboración es vital para la integración del Teleférico en Morelia con el sistema de transporte existente.

Grupos Ambientalistas: Es importante trabajar con grupos ambientalistas para minimizar el impacto ambiental del proyecto y asegurar su sostenibilidad.

Grupos de Comerciantes: Los comerciantes afectados por el cierre de calles durante los trabajos deben ser informados y apoyados para mitigar cualquier impacto negativo.

Para llevar a cabo una socialización efectiva del proyecto, se recomienda realizar las siguientes actividades:

Involucrar a las Dependencias Relevantes: Es necesario involucrar a las dependencias que tendrán una intervención directa o indirecta en el proyecto para manejar una información unificada. Esto incluye determinar los requisitos y tiempos de los permisos necesarios para el proyecto, tanto en su fase de construcción como en su etapa de operación. Además, cada dependencia debe identificar a los personajes y grupos sociales que puedan intervenir de manera tendenciosa en la no implementación del proyecto, para realizar una campaña de presentación del alcance del mismo.

Presentación del Proyecto y Programa de Mitigación: Es esencial realizar presentaciones detalladas del proyecto y del programa de mitigación de afectaciones directas que se presentarán durante y después de los trabajos. Estas presentaciones deben ser difundidas en visitas a los

directamente involucrados, proporcionando información clara y precisa sobre el impacto y los beneficios del Teleférico Morelia.

Modelo de Operación y Negocio con los concesionarios: Se debe desarrollar un proyecto de implementación del modelo de operación y de negocio en colaboración con los concesionarios. Este modelo debe contemplar la integración del Teleférico Morelia con los sistemas de transporte existentes, asegurando una transición fluida y beneficiosa para todos los actores involucrados.

Por último, la elaboración y acompañamiento de un Marco de Salvaguarda Ambiental y Social para el Transporte Urbano (MASTU) establecido a través de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y el Banco Nacional de Obras y Servicios Público (BANOBRAS) puede coadyuvar en el acompañamiento durante la etapa de ejecución del proyecto.

En conclusión, la implementación del Teleférico Morelia es una iniciativa prometedora que puede transformar la movilidad urbana en la ciudad. Sin embargo, su éxito depende en gran medida de un proceso de socialización efectivo que involucre a todos los actores relevantes y asegure la transparencia y confianza en cada etapa del proyecto.



VII. ANEXOS

Número del Anexo	Concepto del Anexo	Descripción
Factibilidades	Económicos	Contiene el análisis de la oferta y demanda en la situación actual, sin proyecto y con proyecto.
Factibilidades	Estudios Técnicos	Contiene la factibilidad en aspectos técnicos del proyecto de inversión.
Factibilidades	Estudios Legales	Contiene la factibilidad en aspectos legales del proyecto de inversión.
Factibilidades	Estudios Ambientales	Contiene la factibilidad en aspectos ambientales del proyecto de inversión.
Factibilidades	Estudios de Mercado	Contiene la documentación de la situación actual respecto a la oferta y demanda del área de estudio.
Factibilidades	Memoria de cálculo con los costos, beneficios e indicadores de rentabilidad del PPI	Contiene la evaluación socioeconómica de los costos y beneficios cuantificables, a lo largo del horizonte de evaluación del proyecto.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM)

Plan Nacional de Desarrollo (2018-2024)

Ley general de asentamientos humanos, ordenamiento territorial y desarrollo urbano

Ley general de movilidad y seguridad social

Ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente (LEEGPA)

Ley de vías generales de comunicación

Programa sectorial de comunicaciones y transporte

Programa sectorial de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

<https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/poblacion/>

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/534234/Ciudades_para_la_movilidad_mejores_practicas_en_Mexico.pdf

<https://sigmorelia.gob.mx/?v=bGF0OjE5LjcwNDkwLGxvbjotMTAxLjE4ODMyLHo6OSxsOmM4MDQ=>

<https://www.zamora.gob.mx/plan-municipal-desarrollo/>

<https://sedum.michoacan.gob.mx/>

<https://transporte.michoacan.gob.mx/>

<https://transporte.michoacan.gob.mx/ley-de-movilidad/>

<https://www.quadratin.com.mx/>

https://www.fonadin.gob.mx/fni2/wp-content/uploads/sites/3/2020/08/PTTU-MASTU_BANOBRAS_mar2010.pdf



<https://www.gob.mx/shcp/documentos/lineamientos-para-elaboracion-y-presentacion-de-los-analisis-costoy-beneficio-de-los-programas-y-proyectos-de-inversion>

<https://www.gob.mx/banobras>

<https://www.fonadin.gob.mx/fni2/>

https://www.cepep.gob.mx/work/models/CEPEP/metodologias/documentos/metodologia_transporte_masivo.pdf

https://www.fonadin.gob.mx/wp-content/uploads/2016/08/Guia_Presentacion_EvaluacionPROTRAM.pdf

<file:///D:/Gat%20System%202/Downloads/dt6.pdf>