

# UACM

Universidad Autónoma  
de la Ciudad de México

---

*Nada humano me es ajeno*

COLEGIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SISTEMAS DE TRANSPORTE URBANO

**Actividades profesionales realizadas en la operación del Sistema  
BRT Mexibús del Estado de México “Líneas II, III y IV”**

MEMORIA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**LICENCIADO EN INGENIERÍA  
EN SISTEMAS DE TRANSPORTE URBANO**

PRESENTA:

**JESÚS DANIEL PERALTA RIVERA**

DICTAMINADORES

**M. EN C. JOSÉ LUIS VÁZQUEZ TERRES  
MTRO. GERARDO ANTONIO OSEGUERA PEÑA  
M. EN I. JUAN GILBERTO SALAS MÁRQUEZ**

Ciudad de México, enero de 2021.

## SISTEMA BIBLIOTECARIO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN



## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA CIUDAD DE MÉXICO COORDINACIÓN ACADÉMICA

### RESTRICCIONES DE USO PARA LAS TESIS DIGITALES

### DERECHOS RESERVADOS ©

La presente obra y cada uno de sus elementos está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor; por la Ley de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, así como lo dispuesto por el Estatuto General Orgánico de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México; del mismo modo por lo establecido en el Acuerdo por el cual se aprueba la Norma mediante la que se Modifican, Adicionan y Derogan Diversas Disposiciones del Estatuto Orgánico de la Universidad de la Ciudad de México, aprobado por el Consejo de Gobierno el 29 de enero de 2002, con el objeto de definir las atribuciones de las diferentes unidades que forman la estructura de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México como organismo público autónomo y lo establecido en el Reglamento de Titulación de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

Por lo que el uso de su contenido, así como cada una de las partes que lo integran y que están bajo la tutela de la Ley Federal de Derecho de Autor, obliga a quien haga uso de la presente obra a considerar que solo lo realizará si es para fines educativos, académicos, de investigación o informativos y se compromete a citar esta fuente, así como a su autor ó autores. Por lo tanto, queda prohibida su reproducción total o parcial y cualquier uso diferente a los ya mencionados, los cuales serán reclamados por el titular de los derechos y sancionados conforme a la legislación aplicable.

## Índice

Resumen .....	I
Introducción .....	II
1. Mexibús Línea III .....	1
1.1. Análisis contextual Mexibús línea III. ....	1
1.1.1 Inicio de operaciones. ....	1
1.1.2 Descripción del recorrido. ....	1
1.1.3 Organización del sistema Mexibús III. ....	2
1.1.3.1. Gobierno Estatal. ....	2
1.1.3.2. Iniciativa Privada SITUSA (Infraestructura). ....	2
1.1.3.2.1. Problemática de la concesionaria SITUSA. ....	3
1.1.3.3. Iniciativa privada TRANSRED (Concesionario operador). ....	3
1.1.4 Características operativas del corredor Mexibús III “Chimalhuacán -Nezahualcóyotl-Pantitlán” .....	5
1.1.5 Estaciones, terminales y servicios. ....	6
1.2 Actividades realizadas como supervisor de operación (2015-2016). ....	8
1.2.1 Validación de itinerarios, kilometrajes, horarios de arribos y salidas de los autobuses articulados. porcentajes de ocupación visual de las unidades y sanciones. ....	8
1.2.2 Atención de contingencias. ....	9
1.2.3 Marchas y bloqueos. ....	10
1.2.4 Inundaciones. ....	11
1.2.5 Accidentes e incidentes. ....	13
1.2.5.1. Corte de circulación, alcance, colisión lateral, incidente o accidente con peatón, frenado de pánico. ....	14
1.2.5.2 Vandalismo. ....	15
1.2.5.3. Incidente con afectación al carril confinado. ....	16
1.2.6 Aplicación de procedimientos e instrucciones de trabajo para la operación de los sistemas de radiocomunicación utilizados en el servicio. ....	18
2. Mexibús línea II .....	19
2.1 Análisis contextual Mexibús Línea II. ....	19
2.1.1 Antecedentes Mexibús línea II. ....	20
2.1.2 Descripción del recorrido. ....	20

2.1.3	Organización del sistema Mexibús II.....	20
2.1.3.1	Iniciativa Privada URBANBUS (Infraestructura). ....	20
2.1.3.2	Iniciativa Privada TRANSCOMUNICADOR (concesionario operador).....	21
2.2	Actividades realizadas como líder de operación (2016-2017).....	25
2.2.2	Realización de la bitácora de kilometrajes recorridos semanales, así como su conciliación. ....	26
2.2.3	Elaboración de reportes diarios. ....	28
2.2.4	Elaboración de reportes semanales de las desincorporaciones realizadas durante el día. ....	29
2.2.5	Elaboración de reportes mensuales del área operativa de Mexibús II. ....	30
2.2.6	Elaboración de reportes de usuarios transportados e IPK. ....	33
2.2.7	Elaboración de informe, de las pruebas realizadas por una unidad articulada externa a la flota autorizada del corredor Mexibús II. ....	34
2.2.8	Elaboración de planes de contingencia. ....	36
2.2.8.1	Propuesta de circuito “Terminal Plaza Las Américas-Bosques del Valle”. ....	39
2.2.8.2	Propuesta de circuito “Estación Ecatepec-Terminal La Quebrada”. ....	40
2.2.9	Propuesta de restructuración de servicio.....	41
2.2.9.1	Estudio de ascensos y descensos y tiempos de recorrido. ....	41
2.2.9.2	Estudios de frecuencia de paso y ocupación (EFPYO). ....	45
2.2.9.3	Variación horaria. ....	46
2.2.9.4	Dimensionamiento.....	46
2.2.10.	Implementación del servicio exprés Mexibús Línea II (Lechería Ecatepec). ....	48
2.2.10.1	Características operativas del servicio exprés “Lechería- Ecatepec” .....	49
2.2.10.2	Propuesta de programación para el servicio exprés Mexibús Línea II (Lechería-Ecatepec). ....	50
3.	Mexibús línea IV.....	51
3.1	Análisis contextual Mexibús Línea IV. ....	51
3.1.1	Inicio de construcción.....	51

---

3.1.2	Descripción del recorrido .....	51
3.1.3	Organización del sistema Mexibús IV .....	51
3.1.4	Características operativas del corredor ecológico “Indios verdes – Tlalnepantla – Ecatepec – Tecámac” .....	52
3.1.5	Estaciones, terminales y servicios.....	52
3.2	Actividades realizadas como Director de línea (2017-2019). .....	53
3.2.1	Inicio de operaciones corredor provisional Mexibús IV “Indios Verdes-Terminal Las Américas” . .....	54
3.2.2	Descripción del recorrido .....	54
3.2.3	Horario de Servicio .....	54
3.2.4	Características operativas del servicio provisional Mexibús Línea IV.....	56
3.2.5	Elaboración de roles de horarios de trabajo. ....	57
3.2.6	Elaboración de Estudios de Frecuencia de Paso y Ocupación (EFPYO) y análisis de datos para la obtención de usuarios transportados. ....	57
3.2.7	Elaboración de auditoria de autobuses .....	58
3.2.8	Reuniones de trabajo. ....	58
3.2.8.1	Reunión con el C5 de Ecatepec de Morelos.....	58
3.2.9	Revisión de avances de infraestructura. ....	59
3.2.9.1	Reporte de avance de estaciones .....	59
3.2.10	Elaboración de informes de accidentes que afectaron de manera directa el servicio provisional de Mexibús Línea IV .....	60
3.2.11	Propuestas de solución ante las problemáticas de la operación....	61
3.2.12	Elaboración de bitácoras de kilometraje y comité de operación ....	62
3.2.13	Otras actividades como director de línea.....	63
	Conclusiones .....	65
	Bibliografía.....	72
	Anexos.....	76
	Anexo 1. Sanciones.....	76
	Anexo 2. formato de operación.....	77
	Anexo 3. Bitacora de operación.....	79
	Anexo 4. Reporte diario de operación.....	80

Anexo 5. Usuarios registrados en el mes de enero del 2017 por estación, kilómetros autorizados y realizados e IPK.....	82
Anexo 6. Formato utilizado para el estudio de ascenso y descenso. ....	84
Anexo 7. Tiempos y distancias entre estaciones. ....	86
Anexo 8. Formato utilizado para el Estudio de Frecuencia de Paso Y Carga ...	87
Anexo 9. Propuesta de itinerario.....	88
Anexo 10. Rol de horarios y posiciones.....	90
Anexo 11. Formato para la aplicación del estudio de Frecuencia de Paso y Ocupación Visual de la estación Casa de Morelos.....	91
Anexo 12. Formato de auditoría de autobuses .....	92
Anexo 13. Minuta de conciliación .....	92
Anexo 14. Minuta de conciliación de ciclos y kilómetros .....	93

**Índice de figuras y tablas**

**Figuras**

Figura 1. Líneas de Mexibús.....	X
Figura 2. Esquema de pago del fideicomiso privado.....	XI
Figura 3. Estaciones y terminales del corredor Mexibús III.....	7
Figura 4. Supervisión de plataforma.....	9
Figura 5. Supervisor de operación.....	9
Figura 6. Afectación al servicio por marcha.....	10
Figura 7. Afectación al servicio por marcha.....	10
Figura 8. Inundación Mexibús II.....	12
Figura 9. Inundación Mexibús III.....	12
Figura 10. Persona arrollada sobre carril confinado.....	15
Figura 11. Corte de circulación a unidad.....	15
Figura 12. Unidad vandalizada.....	16
Figura 13. Unidad vandalizada.....	16
Figura 14. Incidente con afectación al carril confinado.....	17
Figura 15. Incidente con afectación al carril confinado.....	17
Figura 16. Centro de control operativo.....	18
Figura 17. Centro de control operativo.....	18
Figura 18. Estaciones y terminales del corredor Mexibús II.....	24
Figura 19. Desincorporaciones registradas.....	29
Figura 20. Unidad de prueba DINA BRIGHTER.....	34
Figura 21. Unidad de prueba DINA BRIGHTER.....	34
Figura 22. Indicador de ruta no visible del segundo carro.....	35
Figura 23. Indicador de ruta no visible del primer carro.....	35
Figura 24. Inundación sobre el corredor.....	36
Figura 25. Bloqueo por parte de colonos.....	36
Figura 26. Puntos de conflictos sociales y ambientales del corredor Mexibús Línea II.....	37
Figura 27. Levantamiento de información.....	38
Figura 28. Levantamiento de información.....	38
Figura 29. Croquis del retorno de las unidades.....	39
Figura 30. Croquis del retorno de las unidades.....	40
Figura 31. Polígono de carga promedio día laboral servicio ordinario "Las Américas-La Quebrada".....	44
Figura 32. Polígono de carga promedio día laboral servicio ordinario "La Quebrada-Las Américas".....	44
Figura 33. Comportamiento de la oferta y demanda en sentido oriente-poniente "servicio mixto".....	45
Figura 34. Comportamiento de la oferta y demanda en sentido poniente-oriente "servicio mixto".....	45
Figura 35. Variación horaria de la demanda "servicio ordinario".....	46
Figura 36. Unidad siendo reparada estacionada en zona de boyas.....	49
Figura 37. Pruebas de dimensiones.....	49
Figura 38. Derrotero del servicio provisional Mexibus IV.....	55

Figura 39. Auditoría de autobuses. ....	58
Figura 40. Auditoría de autobuses. ....	58
Figura 41. Lista de asistencia. ....	59
Figura 42. Reunión de trabajo en el C5 de Ecatepec. ....	59
Figura 43. Trabajos sobre carril confinado. ....	60
Figura 44. Autobús realizando contraflujo. ....	60
Figura 45. Reporte de accidentes. ....	61
Figura 46. Unidad enviada en vacío a estaciones intermedias. ....	62
Figura 47. Unidades arribando juntas a Terminal. ....	62

**Tablas**

Tabla 1. Empresas que conforman el consorcio TRANSRED. ....	4
Tabla 2. Características operativas del Mexibús III .....	5
Tabla 3. Estaciones y/o Terminales .....	6
Tabla 4. Empresas que conforman la empresa Transcomunicador Mexiquense S.A de C.V... ..	22
Tabla 5. Características operativas del Mexibús línea II. ....	22
Tabla 6. Servicios, estaciones y/o terminales. ....	23
Tabla 7. Registro de kilómetros y ciclos por servicio y día. ....	26
Tabla 8. Registro de desincorporaciones de unidades. ....	29
Tabla 9. Motivo de desincorporaciones de unidades. ....	30
Tabla 10. Ciclos y kilómetros autorizados y realizados por servicio del mes de enero del 2017. .....	30
Tabla 11. Ciclos y kilómetros efectuados por servicio y por día del mes de enero del 2017... ..	31
Tabla 12. Kilómetros autorizados y realizados por día del mes de enero del 2017.....	31
Tabla 13. Registro de eventos que causaron incumplimientos de ciclos. ....	32
Tabla 14. Motivos de incumplimientos de ciclos por municipio. ....	33
Tabla 15. Municipios y Estaciones del Mexibús II afectadas por inundaciones y bloqueos. ....	36
Tabla 16. Características de la vialidad .....	39.
Tabla 17. Características de operación. ....	39
Tabla 18. Características de la vialidad. ....	40
Tabla 19. Características de operación. ....	40
Tabla 20. Oriente-Poniente .....	43.
Tabla 21. Poniente-Oriente. ....	43
Tabla 22. Variación horaria de la demanda "servicio ordinario" .....	46
Tabla 23. Resultados de indicadores operativos .....	47
Tabla 24. Dimensionamiento en horas de máxima demanda y valle del servicio mixto. ....	47
Tabla 25. Comparativa de la programación actual y la nueva propuesta. ....	48
Tabla 26. Características operativas del servicio exprés "Lechería-Ecatepec". ....	49
Tabla 27. Propuesta de programación para el servicio exprés. ....	50
Tabla 28. Total, de ciclos y kilómetros a realizar. ....	50
Tabla 29. Características operativas Mexibús línea IV. ....	52
Tabla 30. Propuesta de estaciones y terminales. ....	52
Tabla 31. Características operativas del corredor provisional Mexibús IV. ....	56
Tabla 32. Variación horaria de la demanda .....	57
Tabla 33. Usuarios registrados por estación del mes enero del 2017. ....	82
Tabla 34. Información registrada del mes de enero del 2017 .....	83
Tabla 35. Tiempos y distancia entre estaciones del corredor Mexibús línea II. ....	86

## **Resumen**

El presente documento muestra el desarrollo general de las actividades realizadas durante el periodo 2015 - 2019 en el Sistema de Transporte Masivo y Teleférico del Estado de México, en el área operativa del sistema de autobuses de tránsito rápido denominado MEXIBÚS.

En el primer capítulo se describen las actividades realizadas durante el periodo 2015-2016 en el corredor Mexibús Línea III “Chimalhuacán – Nezahualcóyotl - Pantitlán” como **Supervisor de operación**. En este puesto obtuve la experiencia en campo del comportamiento de la operación, las empresas que participan de manera interna y externa, el modo de trabajar y la manera de atender las diversas labores tales como: verificación del servicio, validación de itinerarios, horarios de llegadas y salidas de los autobuses, atención de accidentes e incidentes con unidades articuladas, bloqueos, fallas de unidades, etc.

En el segundo capítulo se exponen las funciones desempeñadas en el periodo 2016-2017 en el corredor Mexibús Línea II “Lechería – Coacalco – Plaza Las Américas” como **Líder de operación**. En este cargo desarrollé procedimientos metodológicos para efectuar: la revisión del cumplimiento del kilometraje diario de acuerdo a los programas autorizados en comité de operación, el registro y análisis de las desincorporaciones de los autobuses, elaboración de estudios de transporte y plan de explotación para establecer una propuesta de programación del servicio, análisis y comportamiento de la oferta y la demanda, elaboración de planes de contingencia, entre otras actividades.

En el tercer capítulo se describen las actividades realizadas durante el periodo 2017-2019 en el corredor provisional Mexibús Línea IV “Indios Verdes –Las Américas” como **Director de Línea**. En este puesto realicé: la planificación para la operación del servicio, las actividades de trabajo asignadas a los supervisores de regulación e inspección de carril, los requerimiento de apoyo con los elementos pertinentes en caso de que se presenten situaciones imprevistas que afectaran la operación, la aplicación de los manuales de contingencia, la elaboración y participación en las conciliaciones de minutas semanales con los concesionarios tanto de kilometraje recorrido, así como las sanciones levantadas por el personal en el corredor.

## **Introducción**

El incremento desmesurado de la población, la carente planificación urbana y la expansión descontrolada de las ciudades, han dado pie a externalidades negativas de tipo; social, político, económico y ambiental. Así mismo, el desordenado crecimiento urbano ocasionado por la migración de personas que buscan mejorar su calidad de vida<sup>1</sup>, ha provocado que la funcionalidad de las ciudades se vea afectada al momento en que estas son sobrepasadas por la cantidad de habitantes que viven y se trasladan al núcleo urbano. El aumento de las conurbaciones en desarrollo ha producido que las periferias de las ciudades sean utilizadas para la vivienda, Guillermo Geisse G. describió lo siguiente:

“El elevado precio de las tierras urbanas, que se incrementa por encima de las alzas generales de precios, es una tendencia que está presente en casi todas las grandes ciudades del mundo con economías de mercado, pero es particularmente notorio en América Latina y en otros países subdesarrollados, donde la falta de acceso de las masas mayoritarias al mercado formal inmobiliario, obliga a los estratos más pobres a vivir en el hacinamiento en las áreas centrales decadentes o a prescindir de los servicios básicos en las periferias de las ciudades” Como es citado en: Gonzáles, 1983, pág. 84.

Es por ello que la planeación urbana ha intentado centralizar: el empleo, los servicios y otras necesidades a una distancia corta del hogar, para evitar largos desplazamientos de los habitantes, el deterioro del medio ambiente, así como optimización del tiempo.

“Claramente, el desarrollo de la infraestructura del transporte y la accesibilidad para las personas afecta las opciones sobre dónde vivir. Planificadores urbanos hablan sobre la ‘regla de 45 minutos’ como algo que ellos discuten constantemente sobre la historia humana, es decir, si uno ve los mapas de las ciudades antiguas en donde el modo fundamental de conseguir algo era

---

<sup>1</sup> El concepto de calidad de vida representa un “término multidimensional de las políticas sociales que significa tener buenas condiciones de vida ‘objetivas’ y un alto grado de bienestar ‘subjetivo’, y también incluye la satisfacción colectiva de necesidades a través de políticas sociales en adición a la satisfacción individual de necesidades. (Rossella, 2009).

caminando, la gente tendió a instalar dicho modelo de trayecto desde donde vive a cualquier parte tomando aproximadamente de 45 minutos a 1 hora para llegar a su destino.

Como las tecnologías del transporte mejoraron, el tamaño de las ciudades y las áreas metropolitanas crecieron, y a pesar de eso la 'regla de los 45 minutos' se mantuvo constante aun cuando se transportaba en carruajes, automóviles y trenes, lo que hizo posible que el tamaño de las ciudades creciera gracias a que el transporte ha permitido a la gente vivir más lejos de sus sitios de trabajo” (Sussman, 2006, pág. 100).

Sin embargo, el crecimiento dinámico y descontrolado de la metrópoli ha elevado el precio de los predios urbanos céntricos. Esto a su vez ha generado que la población de escasos recursos se vaya a vivir a la periferia de la ciudad, con una escasa oferta de empleos y servicios de esta zona; lo que ocasiona, que los habitantes se tengan que desplazar hacia el centro de la metrópolis para satisfacer sus necesidades, ocasionando mayores costos de tiempo y de dinero. Para González (1983):

...” los desplazamientos hacia el centro de trabajo implican un tiempo totalmente improductivo desde el punto de vista económico-laboral que constituye en cierta proporción, un alargamiento de la jornada de trabajo. Es decir, que se trata de un tiempo perdido para el ocio o para el descanso que a la vez no genera ningún beneficio económico social o individual” (pág. 82).

Ante la problemática por el excesivo tiempo de traslado; se ha optado por construir ejes viales, calzadas, segundos pisos vehiculares, autopistas urbanas, y otras infraestructuras que buscan beneficiar al automovilista para la reducción del tiempo. No obstante, estas obras no han dado solución a la problemática de movilidad interurbana, pues en las horas de máxima demanda, las arterias viales se encuentran saturadas por la utilización excesiva del vehículo particular; provocando así: congestión, contaminación ambiental, enfermedades físicas y psicológicas (estrés, ansiedad, etc.) y malestar social entre otros. De Rous (2003) menciona:

Fundamentalmente hay tres externalidades generadas por los servicios de transporte: la contaminación atmosférica, el ruido y los accidentes. Las dos

primeras son claramente externalidades de acuerdo a la definición usada tradicionalmente en la teoría económica: se trata de efectos cuyos costes recaen sobre individuos distintos al agente que los genera. Por ejemplo, enfermedades respiratorias o cardiovasculares, así como molestias y alteraciones psicológicas provocadas por el ruido. Los accidentes también entran dentro de esta categoría ya que, si bien una parte de los costos que conllevan los sufre directamente el propio agente implicado (daños personales, y a su vehículo), o tiene que pagarlos a terceros (directamente con indemnizaciones o a través de la contratación de seguros), hay otros costes adicionales que se imponen a la sociedad en su conjunto.

Existe una última externalidad muy relevante en la industria del transporte, pero que tiene una naturaleza muy diferente a las anteriores, ya que se trata de un efecto externo que los usuarios de servicios de transporte se causan entre sí (y, por tanto, no hay, en principio, terceros agentes ajenos a la industria que se vean afectados). Nos referimos al problema de la congestión o saturación puntual de las infraestructuras. Éste es un fenómeno que se produce principalmente en el transporte en automóviles privados, aunque también sucede en otros modos. La externalidad se produce porque cada usuario, al tomar su decisión de utilizar una carretera, sólo tiene en cuenta el coste que le supone el tiempo que va a emplear en el viaje, más el coste monetario de utilización del vehículo, pero no valora que al circular con su automóvil está haciendo que el tráfico sea menos fluido para todos los usuarios (p. 12-13).

Por otra parte, el transporte urbano de pasajeros no ha sido planificado dentro del crecimiento exponencial de la población; pues éste, se ha ido adaptando a las necesidades de viaje que tienen los usuarios y a la infraestructura existente. Este comportamiento ha dado pie a que el servicio de transporte público opere con deficiencias, ya sea de manera irregular o inclusive de manera ilegal con vehículos de baja capacidad, por lo que los habitantes se sienten compelidos a utilizarlos debido a que “...ofrecen mayor agilidad y facilidad para atender la demanda que se tiene, con mayor rapidez para acceder a las áreas centrales desde los barrios más alejados” (Delfin Ortega & Melo Vázquez, 2016, pág. s.p.).

Cabe destacar que la falta de inclusión del transporte dentro de la planeación de las ciudades también ha traído como consecuencias: “...transportes de mala calidad con una accidentalidad altísima, contaminación constante, incomodidad, falta de homologación tarifaria entre diferentes operadores de transporte, infraestructura mal diseñada, equipamiento inadecuado y una pésima gestión de los flujos viales y peatonales”. (CIES Consorcio de Investigación Económica y Social, 2016, pág. s.p.)

Además, la constante contienda que tienen los concesionarios que proporcionan el servicio de transporte público -quienes son los responsables de operar las rutas con sus unidades-, provoca que la calidad del servicio hacia los usuarios pase a un segundo término, pues la falta de control y la casi nula aplicación de sanciones por parte de las autoridades reguladoras del transporte, ocasiona que los conductores tengan un trato descortés hacia los pasajeros, incluso la denominada “guerra por el pasaje”<sup>2</sup>, genera un riesgo latente para los usuarios que se trasladan a bordo de los vehículos, debido a que realizan el ascenso y/o descenso de personas en cualquier sitio e inclusive en doble o tercera fila. Esta competencia es fomentada debido a que buscan obtener más ingresos con la mayor cantidad de usuarios transportados, tal y como lo menciona Acevez(2014):

“La competencia entre concesionarios para ganar el pasaje tiene como consecuencia varias externalidades negativas que afectan la calidad del servicio y el bienestar social. Algunas de ellas son: la circulación a exceso de velocidad (que genera accidentes), o, por el contrario, la circulación a una velocidad demasiado lenta (que intensifica el congestionamiento vial y la contaminación); el exceso de oferta de rutas en las zonas de alta demanda (que genera subutilización de la capacidad de las unidades y saturación de las vialidades), o bien, la escasez de oferta de rutas en zonas de baja demanda (que genera incertidumbre al usuario y la saturación de unidades)” (2014, pág. s.p.).

---

<sup>2</sup> La guerra por el pasaje se traduce en que el conductor de la unidad de transporte público recoge al mayor número de usuarios para percibir una mayor ganancia, implicándole competir con las demás rutas que circulan sobre el mismo derrotero.

La falta de una estructura operativa por parte de las rutas, da pie a que la percepción del usuario hacia el servicio de transporte sea negativa, provocando que los habitantes prefieran realizar su desplazamiento mediante un vehículo particular, en vez de efectuarlo en transporte público.

Hoy en día, el Estado de México y la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM)<sup>3</sup> carece de una planeación urbana y de transporte. Según el Programa Especial de Transporte Masivo del Estado de México (2007):

“Treinta años de transporte público administrado y operado sin planeación, sin orden, ni visión de futuro, privilegiando escenarios políticos, cúpulas, burocracia e ineficiencia en la atención, lo que originó la falta de un padrón confiable de concesionarios y permisionarios en el Estado, renta de placas cambios de zonas de operación, inseguridad en los servicios falta de capacitación al operador y medios para identificarlos, saturación vehicular y obsolescencias en cuanto al tipo y modelo de vehículos afectos al servicio, insuficiencia en el control, y asignación de matrículas, faltas de normas técnicas para la regularización y mejoramiento del servicio un archivo de más de 50 toneladas de expedientes cuyo manejo era deficiente derivando una pérdida de tiempo en los traslados. Todo ello produjo un estado de malestar generalizado entre los concesionarios y el usuario” (Programa Especial de Transporte Masivo del Estado de Mexico, 2007).

La situación de movilidad que se tiene en el Estado de México, afecta la calidad de vida de los mexiquenses, para el Instituto de Transporte y Desarrollo de Políticas Públicas (ITDP) en conjunto con el Centro de Transporte Sustentable en México (CTS) México, menciona que los habitantes del estado de México se trasladan en:

“...transportes inseguros y de baja calidad, la gente cuenta con menos tiempo para dedicar a la familia, a la recreación o al descanso, además de que su medio

---

<sup>3</sup> La Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) esta constituida por 16 alcaldías de la Ciudad de México, 59 municipios del Estado de México y un municipio del estado de Hidalgo.

ambiente se encuentra sumamente polucionado y el aire que respira contiene altas cantidades de emisiones contaminantes” (CTS México ITDP, 2011).

Otra situación adversa que se tiene en esta entidad es el traslapado de rutas en un mismo corredor; la cual en su mayoría son atendidas con un excesivo parque vehicular de baja capacidad y obsoleto. El ITDP (2011) describe:

“El servicio y la planeación del servicio de transporte colectivo actual también se muestra ineficiente debido a la falta de una planeación y regulación centralizada adecuada, donde las funciones de regulación y planeación se encuentran en distintas entidades dentro del gobierno, y donde los servicios son limitados geográficamente por el límite entre el Distrito Federal y el Estado de México, a pesar de que los patrones de viajes no obedecen a esta frontera. Como consecuencia, se intercambia la racionalización del transporte público para brindar mejor cobertura y servicio a cambio de permitir una cobertura solo de las rutas y horarios más lucrativos, con sobreoferta hasta el 50%, y poca integración operativa entre estos (CTS México ITDP, 2011).

Ante estas condiciones de movilidad que se tiene en esta entidad, el gobierno ha optado por construir y operar el sistema BRT (Bus Rapid Transit) <sup>4</sup> denominado MEXIBÚS<sup>5</sup>, este sistema opera bajo el derecho de vía tipo B<sup>6</sup> y circula en vialidades primarias, tiene como objetivo trasladar a una gran cantidad de usuarios con diversos beneficios ambientales, sociales y económicos, además de que elimina la denominada guerra por el centavo y la ineficiencia de trabajar con unidades en mal estado.

El sistema de transporte denominado Mexibús opera en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), con autobuses de capacidad media de 100 y 120 usuarios, así como unidades articuladas para transportar hasta 160 pasajeros. Estos autobuses circulan sobre carriles semiconfinados ubicados en la parte central de las vialidades, así mismo, se tienen estaciones exclusivas y diseñadas para que la plataforma de la

---

<sup>4</sup> Autobús de Tránsito Rápido

<sup>5</sup> Servicio público de transporte en autobuses de tránsito rápido bajo la modalidad de corredores, en interconexión con el Sistema de Transporte Colectivo Metro de la Ciudad de México.

<sup>6</sup> Derecho de vía tipo B: muestra una separación física longitudinal a través de elementos fijos, tales como barreras o guarniciones. Sin embargo, se mantienen los cruces a nivel con otros vehículos, así como con los peatones” (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 2005, pág. 10).

estación coincide con el piso del autobús, pues con esta configuración, se tiene una mejor accesibilidad hacia el servicio.

La manera en la que se ingresa al sistema es mediante una tarjeta con chip la cual se compra y se recarga en las terminales de venta y recarga ubicadas al acceso de las estaciones y terminales, es necesario mencionar que cada línea cuenta con su propia tarjeta y para poder realizar el transbordo entre líneas, se tiene que pagar de nuevo el peaje. El costo de la tarjeta es de \$10.00 pesos, mientras que el costo del viaje individual antes del 1° de enero del 2020 era de \$7.00 pesos, pero a partir de esta fecha se incrementó la tarifa del viaje a \$9.00 pesos.

El Mexibús es preceptuado por el Sistema de Transporte Masivo y Teleférico del Estado de México (SITRAMYTEM), quien se encarga de “regular y controlar efectivamente el Transporte Masivo en la Entidad, propiciando con ello la máxima eficiencia en la prestación de este servicio público en beneficio de la ciudadanía”. (Secretaría de Comunicaciones, 2019)

En el año 2019, el sistema BRT Mexibús estaba compuesto por tres líneas que operan con autobuses de alta capacidad, una más en construcción y un servicio alimentador, las cuales se mencionan a continuación:

- Línea I corredor “Cd. Azteca-Tecámac” en operación.
- Línea II corredor “Lechería-Coacalco-Plaza Las Américas” en operación.
- Línea III corredor “Pantitlán-Chimalhuacán” en operación.
- Línea IV corredor “Indios Verdes-Los Héroes Tecámac” en construcción.
- Servicio provisional “alimentador Indios Verdes-Teleférico”

Las líneas I y II ofrecen servicio en la zona nororiente y norponiente del Estado de México mientras que la línea III opera al sur-oriente de la entidad. La línea IV que se encuentra construcción, atenderá de igual manera la zona nororiente del Estado, siendo esta junto con línea III las únicas con acceso a la Ciudad de México para realizar el descenso y ascenso de usuarios en esa entidad.

Es necesario mencionar que el 25 de mayo del 2017, se iniciaron las pruebas pre-operativas del corredor Mexibús IV por medio de un servicio exprés, el cual tiene como derrotero “Terminal Las Américas-Indios Verdes”

El servicio alimentador del Mexibús con derrotero “Teleférico- Indios Verdes”, fue establecido de manera provisional para trasladar a los usuarios del servicio de Mexicable<sup>7</sup> rumbo al Centro de Transferencia Modal (CETRAM), ubicado en la Alcaldía Gustavo A. Madero en la Ciudad de México en la zona conocida como Indios Verdes, mientras se culminan los trabajos de línea 4 (Ver Figura 1) .

Las implementaciones de los corredores de transporte masivo con autobuses de alta capacidad en el Estado de México están justificadas por los siguiente:

- La demanda que amerita la instauración de una línea de transporte masivo por medio de estudios que permitan conocer las cifras y trazos más reales para proveer este tipo de servicio.
- La ejecución de un sistema eficiente de transporte para cubrir con las necesidades y expectativas que demanda la población en la materia y en particular en lo que respecta al transporte de alta capacidad.
- Con estas acciones, el Estado de México se ha abierto a la modernización del transporte masivo, con la regulación del transporte y la aplicación de tecnologías más eficientes en el consumo de energía, abatiendo los altos índices de contaminación y promoviendo la movilidad urbana sustentable. Cumpliendo con los principios de priorizar el transporte de calidad y a la vez de desincentivar el uso del automóvil, empleando tecnologías más limpias. (Sistema de Acceso de Información Mexiquense (SAIMEX), 2017).

---

<sup>7</sup> El Mexicable es un sistema de transporte tipo teleférico

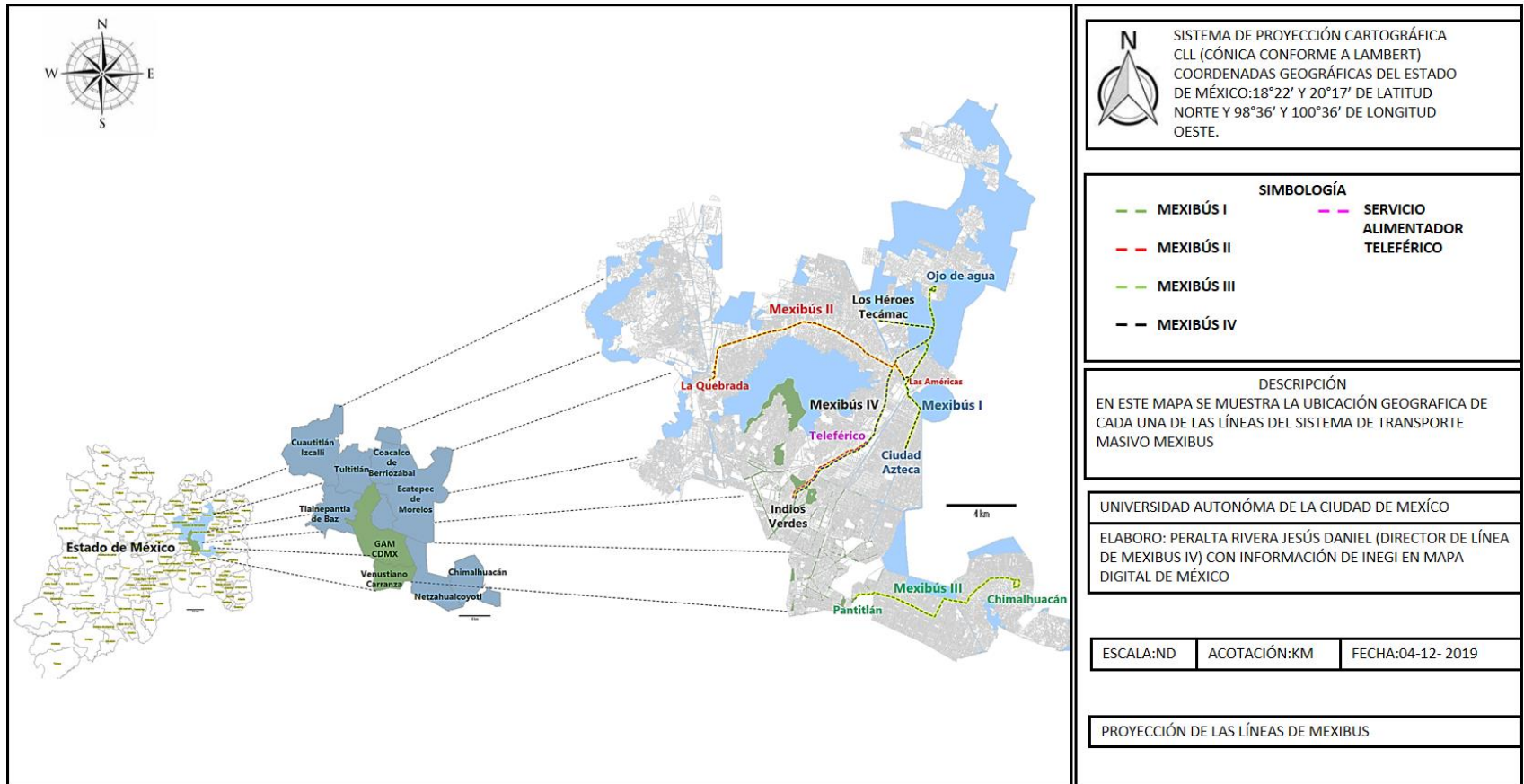


Figura 1. Líneas de Mexibús.

Fuente: Elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel, con información de INEGI en Mapa Digital de México V. 6.1

La estructura financiera y operacional del sistema del Mexibús está constituida por tres actores que son: el gobierno estatal, iniciativa privada y los transportistas. Pues con esta configuración se busca que el proyecto sea rentable, sin subsidios y eficiente en la operación. “Esta estructura funcional consiste en la recaudación de los ingresos tarifarios y su depósito y concentración en un fideicomiso en el corredor, el cual distribuye a cada uno de los participantes el monto asignado” (Lámbarry Vilchis, 2013, pág. 245).

La distribución del capital por medio del fideicomiso, se distribuye en tres subcuentas:

- Subcuenta I: se realiza el pago a la empresa concesionaria de la infraestructura.
- Subcuenta II: se realiza el pago al Gobierno del Estado para que este se encargue del mantenimiento de la vialidad.
- Subcuenta III: se realiza el pago a la empresa concesionaria de las unidades.

A continuación, se muestra en la figura 2, el procedimiento de dicha distribución:

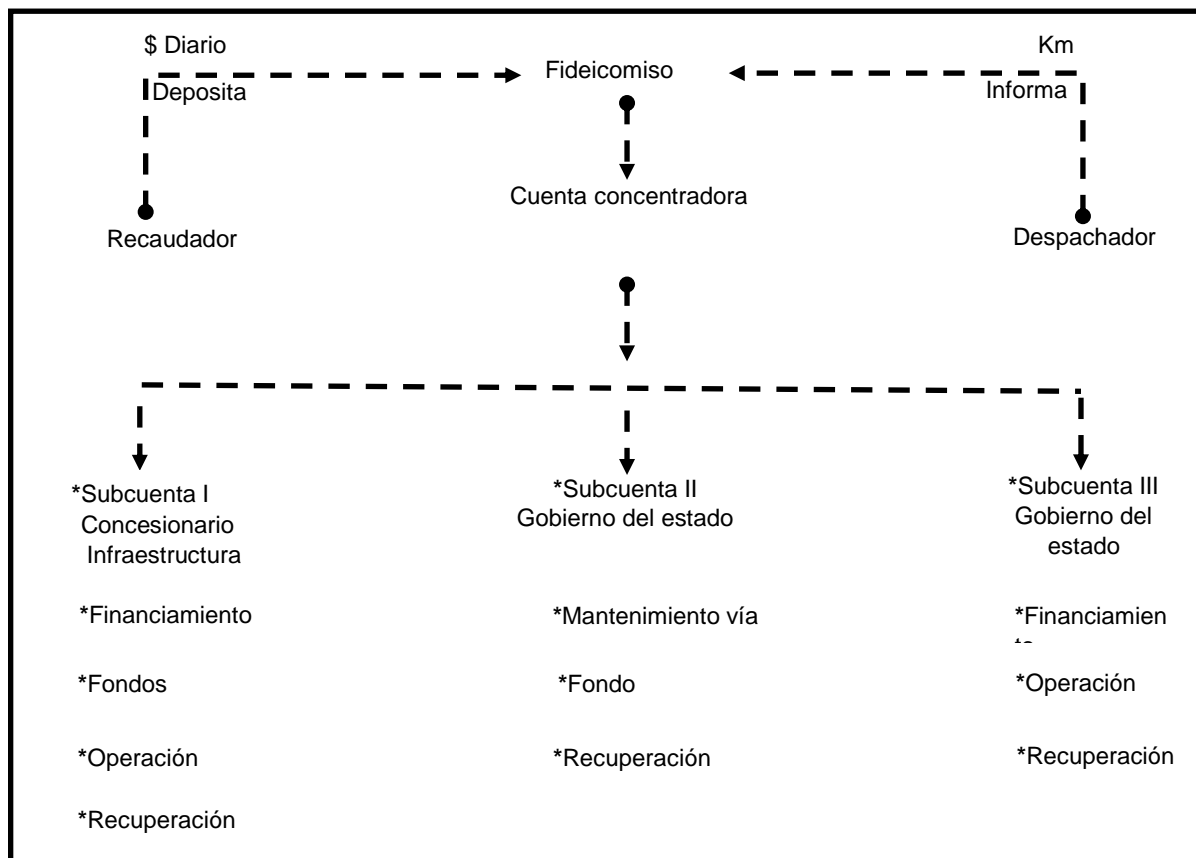


Figura 2. Esquema de pago del fideicomiso privado.

Fuente: (Lámbarry Vilchis, 2013, pág. 246).

## **1. Mexibús Línea III**

### **1.1. Análisis contextual Mexibús línea III.**

El corredor Mexibús III surge a partir de las necesidades de movilidad de la población de los municipios de Chimalhuacán y Nezahualcóyotl, debido a que en estas demarcaciones se tenía una oferta inadecuada de transporte público; así como inseguridad, incertidumbre en los tiempos de traslado y congestionamiento en las vialidades ocasionado por la sobre oferta de transporte público entre otras.

Ante estas problemáticas el gobierno de la entidad realizó el diseño operacional para establecer por medio de matrices de origen-destino el derrotero que beneficiaría a los habitantes de estos municipios, dando como resultado la implementación del Sistema BRT Mexibús III “Chimalhuacán–Nezahualcóyotl –Pantitlán”.

#### **1.1.1 Inicio de operaciones.**

El 30 de abril del 2013 inició operaciones el servicio de Mexibús línea III corredor “Chimalhuacán–Nezahualcóyotl-Pantitlán”, es la tercera línea del sistema Mexibús, pero la segunda en ser inaugurada. Atiende los municipios de Nezahualcóyotl y Chimalhuacán del Estado de México, así como la alcaldía Venustiano Carranza ubicada en la Ciudad de México.

#### **1.1.2 Descripción del recorrido.**

Inicia su recorrido sobre avenida Río de la Loza y continua por las avenidas; Acuitlapilco, del Peñón y Bordo de Xochiaca, ubicadas en el municipio de Chimalhuacán, después circula por las vialidades; Vicente Villada y avenida Chimalhuacán, localizadas en el municipio de Nezahualcóyotl, posteriormente se incorpora al el eje 4 oriente (Río Churubusco), hasta llegar al CETRAM Pantitlán ubicado en la alcaldía Venustiano Carranza, donde converge con las líneas 1, 5, 9 y “A” del sistema de transporte colectivo metro<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> El Metro es un sistema de transporte que conecta a la ciudad mediante trenes subterráneos y superficiales organizados en 12 líneas con 195 estaciones en diferentes rutas. (CDMX, 2019).

### **1.1.3 Organización del sistema Mexibús III.**

El sistema Mexibús III se encuentra en función de dos actores fundamentales, los cuales son: Gobierno estatal e Iniciativa privada.

Vilchis (2013)menciona:

**Gobierno estatal:** El gobierno del estado se encarga de la inversión en el carril confinado, del terreno y las obras viales, de la supervisión del servicio, de la seguridad jurídica e inversionistas (concesiones) y de la seguridad financiera (tarifa).

**Iniciativa privada:** En la participación de la iniciativa privada se han registrado dos concesionarios por licitación pública, uno de infraestructura y otro concesionario operador. (p.245)

#### ***1.1.3.1. Gobierno Estatal.***

El SITRAMYTEM, quien es el organismo auxiliar de la Secretaria de comunicaciones, desempeña la función del gobierno estatal debido a que se encarga de la supervisión del servicio, verificación del mantenimiento del carril confinado e infraestructura vial, así como la tarificación y concesiones.

#### ***1.1.3.2. Iniciativa Privada SITUSA (Infraestructura).***

La empresa Sistemas Integrales de Tránsito Urbano SITUSA, S.A. de C.V. dentro de conformidad al título de concesión estuvo a cargo de:

la construcción, operación, explotación y mantenimiento de 2 terminales, estaciones intermedias, patios y talleres para el corredor de transporte masivo de pasajeros con autobuses de alta capacidad denominado corredor Chimalhuacán-Nezahualcóyotl-Pantitlán en el Estado de México. La prestación de los servicios integrales de recaudo y despacho correspondientes, incluyendo la dotación del equipamiento necesario para el recaudo de los ingresos derivados de la tarifa del servicio público de transporte masivo que operara en el referido corredor, así como la dotación del equipamiento necesario para llevar

acabo el despacho de los autobuses de alta capacidad. (Información Pública de Oficio Mexiquense (IPOMEX), 2017).

Al igual que de la seguridad privada y de la explotación comercial y publicitaria de las estaciones. Esta empresa contaba “con un periodo de 25 años de concesión a partir del 28 de junio del 2011 al 28 de junio del 2036” (Instituto de Transparencia, Acceso a la Información Pública y Protección de Datos Personales del Estado de México y Municipios (INFOEM), 2018).

#### *1.1.3.2.1. Problemática de la concesionaria SITUSA.*

El 10 de junio del 2016, el gobierno del Estado de México por medio del SITRAMYTEM, asume el control de la infraestructura, despacho, seguridad y recaudo del Mexibús III, a causa de que la empresa SITUSA decidiera “retirarse de la operación del sistema, debido a una errónea interpretación del artículo 5.12 del título de concesión, argumentando un supuesto incumplimiento en la entrega de la terminal de Pantitlán” (Estado de México.com.mx, 2016).

A partir de esa fecha, el servicio de Mexibús III tuvo gratuidad, debido a que la empresa SITUSA, dejó desbloqueados los torniquetes, en mal estado y sin sistema las máquinas de venta y recarga de tarjetas, sin elementos de seguridad y sin una empresa que realizara la recolección de los recursos monetarios, para que estos fueran depositados al fideicomiso.

A causa del abandono de la empresa concesionaria, el Mexibús presentó pérdidas monetarias de “alrededor de 450 mil pesos diarios” (Manuel Barrera, 2016). Después de 47 días de gratuidad, el 27 de julio del 2016, se reinició el cobro de pasaje “El director del SITRAMYTEM, Jorge Barreiro Estrada, anunció que reactivaron el funcionamiento de los cajeros que realizan el cobro del pasaje, de igual manera las máquinas que recargan las tarjetas en cinco de las 29 estaciones de esa línea”. (enfoco noticias, 2016).

#### *1.1.3.3. Iniciativa privada TRANSRED (Concesionario operador).*

El 6 de abril de 2011, se constituyó la empresa Red de Transporte Del Oriente (TRANSRED), S.A de C.V, “la cual tiene por objeto la prestación del servicio público

de transporte masivo de pasajeros con autobuses de alta capacidad en el Estado de México, en las rutas o derroteros que al efecto sean autorizados en la concesión” (Gobierno del Estado de México, 2011). Tiene “un periodo de 30 años de concesión a partir del 28 de junio del 2011 al 28 de junio del 2041” (INFOEM, 2018).

Este consorcio está compuesto por 20 sociedades mercantiles (ver tabla 1), “que en sociedad con gobierno del Estado de México conforman MEXIBUS III” (mexibus iii, 2017). Esta empresa se encarga de adquirir y dar mantenimiento a los autobuses de alta capacidad y de contratar a su personal, para la operación eficiente del servicio.

Las responsabilidades de TRANSRED, establecidas por el título de concesión consisten en: “la operación y explotación del servicio público de transporte masivo de pasajeros sobre el carril confinado del corredor Chimalhuacán - Nezahualcóyotl- Pantitlán, con autobuses de alta capacidad”. (IPOMEX, 2017).

*Tabla 1.*  
*Empresas que conforman el consorcio TRANSRED.*

Rutas
Chimalhuacán Aviación Civil, Caracol y Colonias del Vaso de Texcoco
Bloque de Agrupaciones de Renovación"
Servicios Aviación Colonias del Vaso de Texcoco"
Coalición de Taxistas del Estado de México Ruta 103",
Central de Choferes Taxistas de Ciudad Nezahualcóyotl y Zona Oriente
Autobuses México-Ciudad Netzahualcóyotl"
Unión de Taxistas de Servicio Colectivo del Estado de México",
Asociación de Transporte Colectivo Nezahualcóyotl",
Asociación de Taxistas y Sitios de la Zona Norte de Nezahualcóyotl",
Corporación Troncal de Autotransportes de Oriente Chalco",
Sistema Troncal de Transporte"
Línea de Autotransportes Rápidos Nezahualcóyotl Chimalhuacán",
Taxis Colectivos de la Parte Baja de Chimalhuacán Ruta 101",
Coalición de Taxistas de Chimalhuacán Ruta 33",
Transporte Metropolitano Nueva Generación"
Unión de Trabajadores del Volante Ruta 86 de Ciudad Nezahualcóyotl",
Autotransportes Mexiquenses y Anexas
Federación de Taxistas de C.D. Nezahualcóyotl y Zona Oriente del Estado de México"
Unión de Taxistas Colectivos de Chimalhuacán y Servicios Conexos de Cualquier Indole"
Unión de Taxistas de Ciudad Alegre"

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel, y con información extraída de: [ *(Periódico Oficial del Gobierno del Estado Libre y Soberano de México. REGISTRO DGC NUM. 001 1021 , 2011)*].

### 1.1.4 Características operativas del corredor Mexibús III “Chimalhuacán-Nezahualcóyotl-Pantitlán”.

El corredor Mexibús III presenta las siguientes características operativas (ver tabla 2).

*Tabla 2.*  
*Características operativas del Mexibús III*

Características operativas de Mexibús III				
Inicio de operación	30 de abril del 2013			
Longitud del corredor	18.2 km			
Kilómetros atendidos por municipio y/o alcaldías	Chimalhuacán	Nezahualcóyotl	Venustiano Carranza	
	7.2 km	8.5 km	2.6 km	
Estaciones y/o terminales instaladas por municipio:	Chimalhuacán: 12 estaciones y 2 Terminales	Nezahualcóyotl: 15 estaciones	Venustiano Carranza: 1 Terminal	
Tipos de servicio:	Ordinario	Exprés 1	Exprés 2	Rosa
Horarios de Servicio día hábil	04:00-00:05	04:51-21:41	05:00-22:27	06:17-21:20
Horarios de Servicio día sábado	04:00-00:12	05:04-22:08	05:02-19:35	06:17-21:20
Horarios de Servicio día domingo	06:00-00:10	06:06-21:52		
Horarios de Servicio día festivo	06:00-00:10	06:06-21:52		
Estaciones y Terminales atendidas por servicio	27 estaciones y 2 terminales	11 estaciones y 2 terminales	6 estaciones y 2 terminales	8 estaciones
Longitud por servicio	18.2 km	17 km	18.2 km	18.2 km
Tiempo de recorrido	47 minutos	40 minutos	40 minutos	40 minutos
Intervalo	5 minutos	8 minutos	7 minutos	21 minutos
Flota Vehicular:	52 unidades articuladas Gran Viale de 18 metros Mercedes Benz) Y 3 unidades Torino			
Capacidad	160 pasajeros por unidad articulada y 100 pasajeros en las unidades Torino			
Distribución de la flota vehicular por servicio	Ordinario	Exprés 1	Exprés 2	Rosa
	22	11	14	4
Unidad de reserva		1		
Ciclos realizados	Día hábil	Sábado	Domingo	Feriado
	526	411	277	277
km realizados	18,722	14,592	9,744	9,744
Conexión con otros modos de transporte	Líneas 1,5,9 y A del STC metro			
Tarifa	9 pesos			
Co2 que deja de emitir al año	14,557 Toneladas.			
Población Beneficiada	2 millones de habitantes			
Usuarios máximos registrados en día hábil	89,000 usuarios			

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel, con información de: [ (SAIMEX, 2019), (SITRAMYTEM, 2020)].

### 1.1.5 Estaciones, terminales y servicios.

A continuación, en la figura 3, se muestran las estaciones y terminales con las que cuenta el corredor Mexibús III y en la tabla 3.0, se muestra el nombre de la estación y /o terminal donde opera cada servicio.

*Tabla 3.  
 Estaciones y/o Terminales*

Estaciones y/o terminales	Ordinario	exprés I	exprés II	Rosa
Chimalhuacán	X		x	x
Acuitlapilco	X	x		
Refugio	X			
Los Patos	X	x	x	x
San Pablo	X			
Ignacio Manuel Altamirano	X			
Santa Elena	X			
Embarcadero	X			
La Presa	X	x	x	x
Canteros	X			
Las Flores	X	x		
Guerrero Chimali	X			
Las Torres	X	x	x	x
Bordo de Xochiaca	X			
Rancho Grande	X			
Las Mañanitas	X			
Rayito de Sol	X	x		
General Vicente Villada	X	x	x	x
El Castillito	X			
Sor Juana Inés de la Cruz	X			
Palacio Municipal	X	x		
Adolfo López Mateos	X	x	x	x
Lago de Chapala	X			
Nezahualcóyotl	X	x		
Virgencitas	X			
Vicente Rivas Palacio	X		x	x
Maravillas	X			
El Barquito	X	x		
Pantitlán	X	x	x	x

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel, con información de: (TRANSRED, 2019)

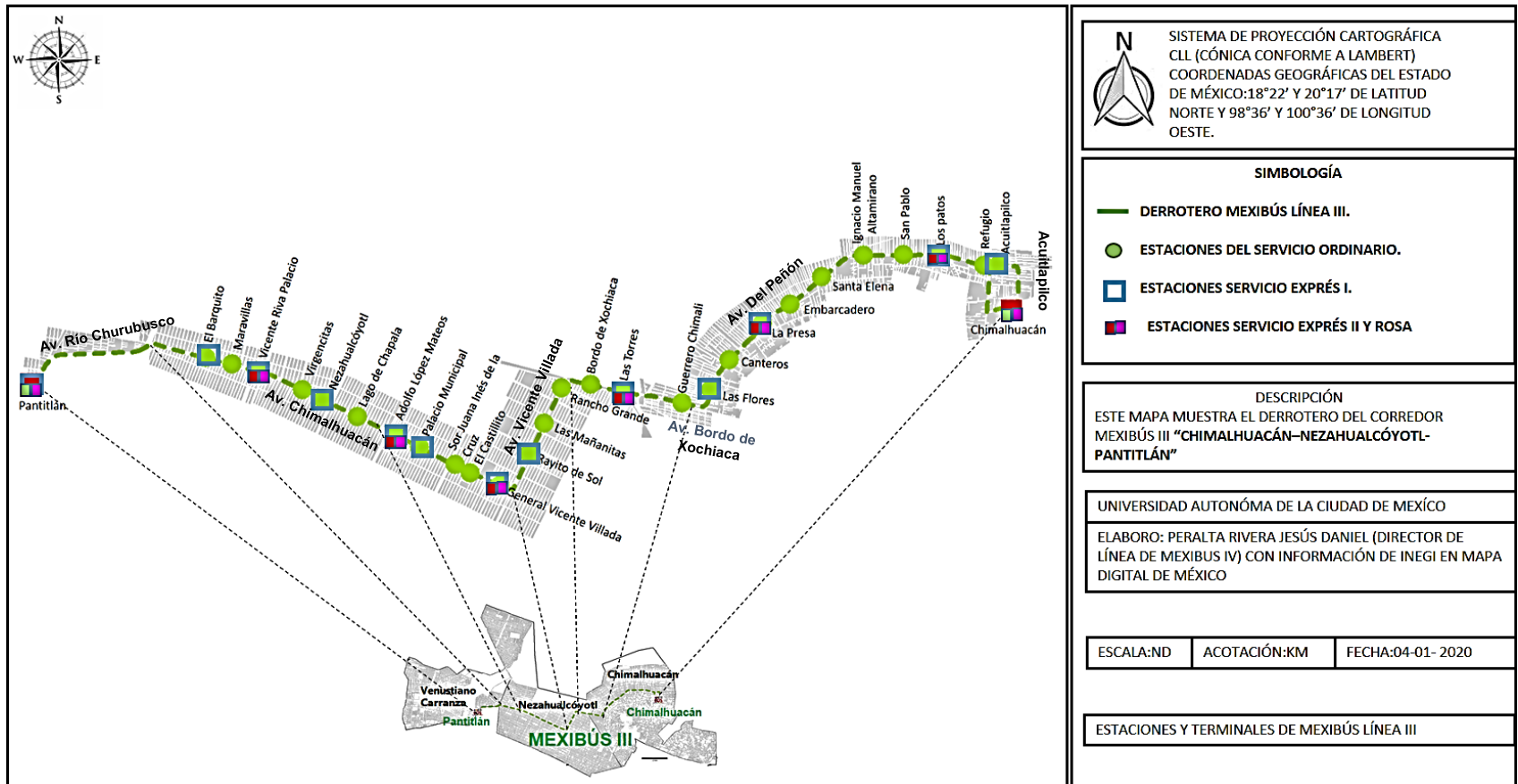


Figura 3. Estaciones y terminales del corredor Mexibús III

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel, con información de INEGI en Mapa digital de México V.6.1

## **1.2 Actividades realizadas como supervisor de operación (2015-2016).**

Al ser un sistema de transporte masivo, donde los elementos como: la Infraestructura, las unidades, el carril confinado, el recaudo, y otros factores convergen para satisfacer la necesidad de viaje de los usuarios, las funciones del supervisor de operación consisten en verificar el buen servicio de la operación, revisar y validar los itinerarios de los autobuses, así como el kilometraje de cada unidad, en caso de cualquier accidente o incidente que se presente durante la operación, debe acudir al punto para reportar todos los acontecimientos que se tienen en el evento. A continuación, describiré las actividades que realicé al tener este puesto.

### **1.2.1 Validación de itinerarios, kilometrajes, horarios de arribos y salidas de los autobuses articulados. porcentajes de ocupación visual de las unidades y sanciones.**

La programación de servicio se encuentra establecida por el SITRAMYTEM, la cual establece, los horarios de arribo y de salida de las unidades, kilometrajes y ciclos a realizar por día y por servicio. Las actividades que desempeñé, fueron las de supervisar y verificar que las unidades estuviesen cumpliendo con lo establecido; así mismo, cuando el servicio presenta retraso por cualquier eventualidad que afecte la operación, se procede a enviar unidades de apoyo para atender los remanentes de la demanda que no se satisfacía debido a las problemáticas que se presentaban en el corredor. Una vez atendida la eventualidad y confirmado que nada afectaba el paso de las unidades, procedía a regular de nueva cuenta el servicio, por medio de la reasignación de corridas a cada uno de los autobuses en el horario establecido por el programa de operación.

Para el caso de las desincorporaciones e incorporaciones de los autobuses que se presentan de manera no planificada por alguna falla mecánica, por percance en el corredor u otro factor, se debe notificar al coordinador o al director de línea la situación que se presenta para que den la instrucción de avanzar. Una vez teniendo la indicación de ir al punto, se realiza la toma del kilometraje que viene en el odómetro de la unidad, y se da el aviso, a los jefes del motivo del incumpliendo del ciclo de dicho autobús.



*Figura 4. Supervisión de plataforma*

Fuente: fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel.



*Figura 5. Supervisor de operación.*

Fuente: fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel.

Cuando se tiene la posición de supervisor de plataforma en alguna terminal, se debe realizar el estudio de frecuencia de paso y carga<sup>9</sup>, para establecer los porcentajes de usuarios con las que llegan y salen los autobuses cada ciclo. Para determinar este valor, se toma en cuenta la capacidad de la unidad y el número de pasajeros que van a bordo de ella.

Para realizar el levantamiento de las sanciones, se verifica el incumplimiento de algunos de los puntos señalados en las reglas de operación por parte del personal de la concesionaria de transporte; tales como: uniformes, licencia, tarjetón, maniobras de reversa, maniobra de acople (no mayor a 30 cms. de separación de la plataforma), acoples desfasados, frenados bruscos y todas aquellas enunciadas en las reglas de operación de acuerdo al título de concesión (Ver anexo 1).

### **1.2.2 Atención de contingencias.**

El sistema BRT Mexibús, al operar bajo el derecho de vía tipo B<sup>10</sup>, presenta problemáticas de operación al momento en que se suscita alguna externalidad negativa al servicio, por ejemplo; marchas, bloqueos, inundaciones, cortes de circulación, accidentes, incidentes y otros factores.

Al momento de tener algún evento de los ya mencionados y que afectan de manera directa o indirecta la operación del servicio, se procede a reportar a los superiores lo ocurrido, a fin de recibir instrucciones y autorización para implementar las estrategias de operación.

---

<sup>9</sup> Este estudio de campo tiene como objetivo conocer el número de vehículos y usuarios que pasan por un determinado punto de una misma ruta dentro de un periodo de tiempo preestablecido. (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 2005, pág. 344).

### 1.2.3 Marchas<sup>11</sup> y bloqueos<sup>12</sup>.

Al momento de tener algún dato relacionado sobre este tipo de eventos, se debe reportar de manera inmediata al coordinador o al director de línea, para que estos den la instrucción de avanzar al punto para confirmar la información. Con la autorización otorgada, se llega al sitio donde se reporta de manera exacta y precisa: ubicación, hora, cantidad de gente que se tiene en el punto, exigencias de la población, líderes que encabezan el movimiento, carriles afectados de la vialidad o el nulo avance en caso de que cerraran la avenida en ambos sentidos o solamente en una dirección, presencia de seguridad ciudadana o cualquier autoridad de gobierno que pudiese dar solución a la problemática; así mismo, se envían gráficas del evento para que los encargados de la línea tenga mayor visión de lo que ocurre en el lugar.



*Figura 6. Afectación al servicio por marcha.*  
Fuente: fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel.



*Figura 7. Afectación al servicio por marcha.*  
Fuente: fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel.

En el caso de la operación, se reporta el número de unidades que se encuentran en el punto, por medio de su número económico y el tipo de servicio que tienen establecido a la hora en que se suscitó el evento (ordinario, exprés I, exprés II o rosa). Así mismo, se da aviso a las terminales de qué unidad se encuentra en punta, para que una vez abierta la circulación, sea más rápida la reasignación de corridas.

A los pasajeros que se quedan a bordo de las unidades articuladas, se les explica la problemática y se les ayuda a descender de los autobuses, debido a que estos no pueden continuar con su recorrido y a los usuarios que se encuentran en las estaciones esperando el paso de las unidades, de igual manera se les notifica el retraso o suspensión del servicio.

<sup>11</sup> Una marcha es “un desplazamiento de personas para un fin determinado”. (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2020)

<sup>12</sup> Un bloqueo es la “Acción y efecto de bloquear”. (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2020)

Al continuar la problemática, se sigue notificando a los jefes cualquier movimiento que se tenga en el lugar; es decir, se reporta; la llegada de más elementos de seguridad ciudadana, el arribo de algún representante de gobierno, la presencia de actos vandálicos o el incremento de la inconformidad de la gente debido a la ausencia de las autoridades que resolvieran sus peticiones.

Al no llegar a una solución en un periodo de 20 minutos, se recibe la instrucción de apoyar a la concesionaria de autobuses, para buscar un sitio donde puedan retornar las unidades de un solo movimiento y así continuar con el servicio por medio de circuitos. Una vez localizado el punto, se procede a *\*dar vialidad\**<sup>13</sup> a las unidades para que estas puedan girar sin bloquearse.

Mientras se realizan los circuitos, se continúa avisando a los usuarios la problemática que se tiene en el corredor, para que estos tomen precauciones o rutas alternas que los hagan llegar a su destino.

Una vez atendidas las peticiones de las personas y el retiro de la demás gente que afecta el paso de las unidades, se da aviso a los jefes de la apertura del carril confinado, para que de nueva cuenta se regule la operación.

#### **1.2.4 Inundaciones<sup>14</sup>.**

Debido a la gran cantidad de basura que se tiene en las vialidades y la ineficiente red de drenaje de los Municipios de Chimalhuacán y Nezahualcóyotl, así como de la alcaldía Venustiano Carranza, el servicio de Mexibús III, presenta problemas de encharcamientos e inundaciones a lo largo del corredor en la época de lluvias, sobre todo, en las calles aledañas a la Terminal de Chimalhuacán, donde el nivel del agua tiende a ser elevado, lo que ocasiona, la nula circulación de las unidades a pesar de que estas suben la suspensión.

Al tener este tipo de contingencia, se avisa al coordinador o jefe de línea, la zona donde se concentra la precipitación pluvial, pues en ocasiones solo afecta una parte del

---

<sup>13</sup> Se entiende por “dar vialidad”, al apoyo que se establece en la zona para que las unidades articuladas puedan realizar las maniobras necesarias para superar el punto de conflicto.

<sup>14</sup> Inundación: “Es un fenómeno natural, por el cual el agua cubre los terrenos, llegando en ciertas ocasiones a tanta altura que puede dejar sumergidas viviendas, automotores, anegar calles, destruir cosechas, con peligro, incluso vital, para todos los seres vivientes que habitan el lugar, y enormes pérdidas económicas”. (De Conceptos.com, 2020)

corredor. Dependiendo de la magnitud de la lluvia, se monitorean las zonas de encharcamientos e inundaciones, una vez que, estas presentan afectación, se da aviso de nueva cuenta para recibir instrucciones sobre; avisar a los usuarios, avanzar al punto, la aplicación de circuitos y evitar la entrada de los autobuses a la zona dañada.

Los sitios donde se presentan este tipo de problemáticas de manera frecuente son:

- Terminal Chimalhuacán, Estación las torres y Terminal Pantitlán.

Por ello, se ponen en marcha los circuitos

- Chimalhuacán-el Barquito y Chimalhuacán-Bordo de Xochiaca.
- Pantitlán-Acuítlapilco y Pantitlán-Guerrero Chimalli.

Con la autorización otorgada, se procede a informar a los guardias de las estaciones y a los usuarios que estuviesen cerca del punto, el tipo de contingencia que se tiene y el retraso de servicio generado por la precipitación pluvial; así mismo, se regula la operación de las unidades, dándoles mayor tiempo de intervalos y reduciendo las frecuencias para evitar el desabasto de autobuses, dado que los tiempos de recorrido incrementan de manera considerable.

De igual manera, se reporta el personal que asiste por parte de la Comisión del Agua del Estado de México (CAEM) y las unidades *vactor* que estos traen para el desazolve de las alcantarillas del corredor; además, se notifica el arribo del personal de bomberos, protección civil y tránsito, quienes ayudan en mitigar la problemática de la inundación.

Una vez atendida la situación, se notifica el paso libre de las unidades sobre el carril confinado, por lo que se reasignan las corridas de nueva cuenta a la programación establecida por el SITRAMYTEM.



*Figura 8. Inundación Mexibús III*  
*Fuente:* fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel.



*Figura 9. Inundación Mexibús III*  
*Fuente:* fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel.

### 1.2.5 Accidentes<sup>15</sup> e incidentes<sup>16</sup>.

La falta de concientización, cultura y educación vial de la población, ocasiona que el número de accidentes viales incremente de manera considerable. Michelle Casillero y Cinthya Acacio mencionan “Uno de los errores más grandes con respecto a este tema es creer que la educación vial concierne sólo a los automovilistas y al transporte público. Ciclistas, motociclistas y peatones están también involucrados en este problema y sus acciones suman o restan a la cultura que actualmente existe en México” (Castillero & Acacio, 2020).

Esta problemática se ve reflejada de manera general en el servicio de Mexibús, debido a la invasión constante del carril confinado por parte de los automovilistas, los cuales transitan sobre esta vía exclusiva y ocasionan accidentes por alcance, frontal o lateral (este último provocado, al momento en que realizan un giro a la izquierda en un lugar prohibido).

Así mismo, los accidentes donde han estado involucrados peatones y ciclistas con alguna unidad de Mexibús, son suscitados al momento en que estos circulan o cruzan por zonas no permitidas o en puntos ciegos<sup>17</sup> de la unidad, pues al ser un autobús de grandes dimensiones y tonelaje, es imposible que este se detenga de manera inmediata, por otra parte, al realizar un frenado de pánico, los usuarios que vienen a bordo de la unidad presentan lesionados, debido a que estos chocan entre sí, provocando; caídas, fracturas, crisis nerviosas, entre otras.

Al momento de tener un evento de esta índole y con la autorización otorgada por parte de los jefes, se asiste al punto para verificar y corroborar la información y reportar el tipo de suceso, el cual podría ser:

- Corte de circulación, alcance, colisión lateral, incidentes o accidente con peatón, accidente y/o incidente con peatón y frenado de pánico
- Vandalismo.

---

<sup>15</sup> Un accidente es un “Suceso eventual o acción de que resulta daño involuntario para las personas o las cosas”. (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2020).

<sup>16</sup> Un incidente “es aquello que se interpone en el transcurso normal de una situación o de un evento”. (Definición ABC, 2011).

<sup>17</sup> Los puntos ciegos son los que, desde la posición del conductor, impiden o limitan el campo visual a tal punto que crean zonas de alto riesgo de accidentalidad. En los vehículos grandes y pesados los puntos ciegos son más extensos. (Freddy, 2016)

- Incidente con afectación al carril confinado.

***1.2.5.1. Corte de circulación, alcance, colisión lateral, incidente o accidente con peatón, frenado de pánico.***

Al tener este tipo de evento, donde una unidad se encuentra involucrada, se reporta al coordinador o al jefe de línea lo siguiente:

1. Lugar, hora y sentido en el que ocurrió el accidente.
2. La unidad involucrada y el servicio asignado que tenía.
3. Imágenes del percance, para que los jefes tuviesen un mejor panorama de lo que ocurría en el punto.
4. Si una persona es arrollada o aventada por una unidad, se notifica si presenta signos vitales.
5. La existencia de usuarios lesionados a bordo del autobús. En caso de que se tuvieran personas lastimadas se reporta:
  - I. El número de lesionados.
  - II. Nombre, edad y dirección de cada uno.
  - III. El tipo de malestar o dolencia que presentan.
  - IV. Imágenes de los usuarios lesionados.
  - V. La necesidad de solicitar una unidad médica, para la atención de los mismos.
  - VI. La unidad médica que llegó al punto y la dependencia a la que pertenece, así como los nombres de los paramédicos, y el número de elementos que acuden al sitio para dar el apoyo. Si una persona fallecía por el accidente, se espera el arribo de los peritos para recoger el cuerpo.
  - VII. Una vez realizada la revisión por parte de los paramédicos a los usuarios, se procede a notificar a los jefes, el diagnóstico generado por el personal de emergencias. En caso de que se necesitara trasladar a un pasajero a una clínica u hospital se comunica:
    - i. El pase médico otorgado por la concesionaria.
    - ii. El lugar donde iba hacer atendido.

Si la persona fallecía en el punto se notifica a qué lugar es trasladado el cuerpo

6. La condición del flujo vehicular del carril confinado, es decir, si las demás unidades pueden seguir circulando en el punto, o se tiene algún factor que les impide el paso.
7. El tipo de vehículo y/o persona con el que se tuvo el percance y la información que se pudiese obtener como; las placas, marca, modelo, tripulantes a bordo lesionados, nombres, dirección, etc.
8. El apoyo que se presenta en el lugar (personal de tránsito, seguridad ciudadana, paramédicos, bomberos, protección civil, seguro de los vehículos, forenses, etc), así como los números económicos de las patrullas, ambulancias y vehículos que arriban al punto. En caso de que el vehículo fuese remitido al depósito vehicular, se informa a que sitio es trasladado.



*Figura 60. Persona arrollada sobre carril confinado.*  
Fuente: fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel



*Figura 11. Corte de circulación a unidad.*  
Fuente: fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel

### **1.2.5.2 Vandalismo<sup>18</sup>.**

Al tener este tipo de evento, donde una unidad es vandalizada, se procede a reportar lo siguiente:

1. Lugar, hora y sentido en el que ocurrió el acto vandálico.
2. La unidad involucrada y el servicio asignado.
3. Imágenes del percance.
4. Usuarios lesionados. (en caso de tener algún usuario herido, se procede a reportar los mismos puntos que se explicaron cuando se tiene un usuario lesionado por accidente).

---

<sup>18</sup> El vandalismo es el “Espíritu de destrucción que no respeta cosa alguna, sagrada ni profana” (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2020).

5. Daños en la unidad, si estos son un riesgo para la integridad del usuario o del operador, se procede a desincorporar el autobús en el punto, en caso de que no fuese un riesgo, la unidad sigue dando servicio hasta llegar a la terminal.
6. Kilometraje con el que deja de dar el servicio la unidad.
7. Se solicita el apoyo por medio de los superiores el apoyo de seguridad ciudadana para revisar la zona.



*Figura 82. Unidad vandalizada.*  
Fuente: fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel



*Figura 7. Unidad vandalizada.*  
Fuente: fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel

### ***1.2.5.3. Incidente con afectación al carril confinado.***

Este tipo de sucesos son frecuentes en el sistema Mexibús, al momento en que un vehículo particular se queda descompuesto sobre el carril confinado, o se tiene cierto problema en las estaciones la cual impide el acople de las unidades o si se genera algún conflicto entre los usuarios a bordo del autobús, entre otros.

Al recibir el reporte de esta índole, se avisa y se espera la autorización de los jefes para acudir al punto para corroborar la información y darle solución de manera inmediata para tener mínima afectación en el sistema.

En el caso de tener un vehículo averiado y/o accidentado sobre el carril confinado, se procedía a realizar las siguientes acciones:

1. Reportar: hora, lugar y sentido en el que ocurrió el incidente.
2. Solicitar el apoyo por medio del coordinador o del director de línea al personal de tránsito y de una grúa para remolcar el o los vehículos al depósito vehicular más cercano, si el automóvil podía avanzar sin poner resistencia a la fuerza física de varias personas, se orilla a un sitio donde no afectara el paso de los autobuses.

3. Si el automóvil no podía continuar su marcha, se realizan maniobras para sacar los autobuses del carril confinado hacia los carriles centrales mientras acude al punto la grúa para remolcar a los vehículos involucrados, una vez pasando el punto de conflicto, se vuelven a incorporar.
4. Al momento en que se abre de nueva cuenta el carril confinado, se informa a los jefes de manera detallada, el evento ocurrido y el tiempo de afectación que presento el servicio. Es necesario hacer mención que, durante este tipo de eventos, el servicio presenta atraso por las características operativas que se tienen.

En el caso de tener alguna problemática en las estaciones, que impida el acople de las unidades<sup>19</sup>, se procede a realizar lo siguiente:

- Reportar: la estación, hora y sentido donde ocurrió el incidente.
- Informar el tipo de evento que se está suscitando (accidente con peatón, usuario lesionado y/o muerto, asaltos, colisión con plataforma, etc.)
- Si por cuestiones de fuerza mayor, se tiene un evento grave dentro o fuera de la estación, se procede a realizar el cierre de la misma, mientras que a los operadores se les da la indicación de que se detuvieran en la siguiente parada o acople (dependiendo del servicio).
- Dependiendo del tipo de acontecimiento que se tenga, se solicita el apoyo por medio de los jefes, del personal del área correspondiente para dar pronta solución.
- Atendida la situación, se da aviso a los superiores para que estos dieran la indicación de abrir de nuevo la estación y/o terminal.



*Figura 104. Incidente con afectación al carril confinado*  
Fuente: fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel



*Figura 9. Incidente con afectación al carril confinado*  
Fuente: fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel

<sup>19</sup> Se entiende como acople de unidad, al momento en que un autobús se detiene en la estación para realizar el ascenso y descenso de pasajeros

### **1.2.6 Aplicación de procedimientos e instrucciones de trabajo para la operación de los sistemas de radiocomunicación utilizados en el servicio.**

Al ser un transporte semi masivo, la intercomunicación entre las diferentes áreas, es de suma importancia, debido a la gran cantidad de información que se maneja en tiempo real; por lo que, se coordinan los canales de comunicación, para tener orden y control al momento de reportar cualquier incidente que se presentara en el corredor. Así mismo, se llena una bitácora diaria donde se recaba la información emitida por los supervisores (bitácora de guardias asignados a cada estación y terminales del Sistema, Atm's (Terminales de recarga de saldo y venta de tarjetas), incidencias y accidentes e infraestructura; así mismo, se realizan fichas técnicas de accidentes e informes de incidencias en el corredor.



*Figura 16. Centro de control operativo.*  
Fuente: fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel



*Figura 17. Centro de control operativo.*  
Fuente: fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel

## **2. Mexibús línea II**

### **2.1 Análisis contextual Mexibús Línea II.**

La necesidad de establecer un sistema de transporte masivo en el Estado de México, que conecte los municipios de; Ecatepec de Morelos, Coacalco de Berriozábal, Tultitlan y Cuautitlán Izcalli, se deriva de las problemáticas ocasionadas por el servicio de transporte público de pasajeros, como; sobre oferta del parque vehicular provocado por la composición heterogénea de la flota de unidades (autobuses, midibuses, taxis colectivos y unidades de baja capacidad), congestionamiento vial ocasionado por el desorden de las rutas, unidades en mal estado, tecnología obsoleta, entre otros. Además, los usuarios que utilizan estos modos de transporte manifiestan; inseguridad, incertidumbre en el tiempo de traslado, accidentes, inaccesibilidad y otros factores, al momento en que realizan su traslado.

Ante esta situación, el Gobierno de la entidad busca diferentes alternativas por medio de estudios de factibilidad y encuestas origen destino, un modo de transporte que garantice:

- Seguridad al usuario.
- Disminución en los tiempos de traslado.
- Mejoría en la calidad del transporte público de la zona.
- Operación con unidades nuevas y de alta capacidad.
- Evaluación del costo-beneficio.
- Operación e inversiones que implican su construcción.

Después de haber analizado y determinado la mejor opción, el 17 de agosto del 2009, se publica en la Gaceta de Gobierno la creación del “Corredor de Transporte Masivo "Lechería-Coacalco-Plaza Las Américas", que será atendido con autobuses de alta capacidad, dotados con tecnologías para su despacho, control y operación, mismos que circularán por carriles exclusivos” (Periódico Oficial del Gobierno del Estado Libre y Soberano de México, 2009).

### **2.1.1 Antecedentes Mexibús línea II.**

El 12 de enero del 2015, inicia operaciones el servicio de Mexibús línea II corredor “Lechería-Coacalco-Plaza Las Américas”, es la segunda línea del sistema Mexibús, pero la tercera en ser inaugurada. Atiende los municipios de: Ecatepec de Morelos, Coacalco de Berriozábal, Tultitlan y Cuautitlán Izcalli, todos estos pertenecientes al Estado de México. Tiene conexión con la línea I del mismo sistema que va de Ojo de Agua a Ciudad Azteca y con el Tren Suburbano con derrotero Buenavista-Cuautitlán.

A causa del atraso de cinco años que presentó la obra para ser terminada, el gobierno del Estado, estableció un periodo de gratuidad por seis meses, hasta el sábado 20 de junio de 2015, cuando comenzó a cobrar por viaje.

### **2.1.2 Descripción del recorrido.**

Inicia su recorrido en el municipio de Ecatepec de Morelos en la calle de Oaxaca, posteriormente se incorpora a la Av. 1° de mayo y continua su recorrido por la vía Morelos, después avanza por Av. Revolución y se incorpora a la Av. José López Portillo de la misma entidad, después avanza sobre la misma vialidad atravesando los municipios de; Coacalco de Berriozábal y Tultitlán, hasta llegar a la terminal La Quebrada, ubicada en el municipio de Cuautitlán Izcalli.

### **2.1.3 Organización del sistema Mexibús II.**

De igual manera que el sistema Mexibús III, el corredor “Lechería-Coacalco-Plaza Las Américas” se encuentra en función de dos actores fundamentales, los cuales son: Gobierno estatal e Iniciativa privada. En el caso del Gobierno Estatal, sigue a cargo el SITRAMYTEM, en el caso de la iniciativa privada, lo operan las siguientes empresas: Urbanbus y Transcomunicador.

#### **2.1.3.1 Iniciativa Privada URBANBUS (Infraestructura).**

La empresa URBANBUS S.A DE C.V. se crea a partir de “el consorcio integrado por las empresas “Gami, Ingeniería e Instalaciones, S.A. de C.V.”, Tuosa, S.A. de C.V.”, “Eugedom, S.A. de C.V.”, “Data Concepto, S.A. de C.V.”” (SAIMEX, 2016).

Esta empresa se encuentra a cargo de:

La construcción, operación, explotación y mantenimiento de 2 (dos) terminales, 42 (cuarenta y dos) estaciones, y la construcción de patios y talleres, para el Corredor de Transporte Masivo de Pasajeros, atendido con autobuses de alta capacidad, que corre de Lechería-Coacalco-Plaza Las Américas, en el Estado de México.

La prestación de los servicios integrales de Recaudo y Despacho, incluyendo la dotación del Equipamiento necesario para el Recaudo de los ingresos derivados de la Tarifa del servicio público de transporte masivo de pasajeros con Autobuses de alta capacidad, que opera en el Corredor, así como la dotación del Equipamiento necesario para llevar a cabo el Despacho de los Autobuses. (SAIMEX, 2016).

Al igual que de la seguridad privada y de la explotación comercial y publicitaria de las estaciones. Esta empresa tiene un “periodo de 25 años de concesión a partir del 11 de mayo del 2011 al 11 de mayo del 2036” (Instituto de Transparencia, Acceso a la Información Pública y Protección de Datos Personales del Estado de México y Municipios (INFOEM), 2018).

#### **2.1.3.2 *Iniciativa Privada TRANSCOMUNICADOR (concesionario operador).***

El 27 de enero del 2011, se constituye la empresa “TRANSCOMUNICADOR MEXIQUENSE, S.A DE C.V” en el municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México, “la cual tiene por objeto la prestación del servicio público de transporte masivo de pasajeros con autobuses de alta capacidad en el Estado de México, en las rutas o derroteros que al efecto sean autorizados en la concesión” (SAIMEX, 2016) Tiene “un periodo de 30 años de concesión a partir del 11 de mayo del 2011 al 11 de mayo del 2041” (SAIMEX, 2018).

Este consorcio está compuesto por 21 empresas transportistas del Estado de México (ver tabla 4), “quienes en conjunto con el gobierno local y tras 4 años de arduo trabajo, lograron lanzar el servicio Mexibús” (Transcomunicador, 2016). Esta empresa se encarga de adquirir y dar mantenimiento a los autobuses de alta capacidad y de contratar a su personal, para la operación eficiente del servicio.

**Tabla 4.**  
**Empresas que conforman la empresa Transcomunicador Mexiquense S.A de C.V.**

Rutas
Autotransportes Gustavo Baz y RamC3:C23+C3:C20ales S.A de C.V
Líneas Unidas 13 de Junio y Anexas S.A de C.V
Taxis y Autotransportes Ruta 27 Nuevo Milenio S.A de C.V
Unión de Transportistas, Servicios Colectivos y Automóviles de Alquiler de Coacalco y del Estado de México", S.A de C.V.
Enlaces Interestatales del Estado de México S.A de C.V.
Metropolitanos Ruta 30 S.A de C.V
Autobuses Urbanos y Suburbanos de Ecatepec S.A de C.V
A.C.P.T.A. Ruta 27 Il Miguel Hidalgo S.A de C.V
Transportes Ecatepec S.A de C.V
Corporativo Transportista Mexiquense S.A de C.V.
Transportes Urbanos y Suburbanos San Antonio Tultitlán S.A de C.V.
Unión Independiente de Transportistas de Ecatepec, Grupo Morelos S.A de C.V.
Autobuses del Valle de México S.A de C.V.
Colectivos Coacalco S.A de C.V.
Servicios de Transportes Metropolitanos Grupo Villa de las Flores S.A de C.V.
Autotransportes Cuautitlán-Tultepec y Anexas S.A de C.V.
GUSMI S.A de C.V.
Autotransportes San Pedro Santa Clara km 20 S.A. de C.V
Corporativo de Transporte San Pablo, Tultepec S de R.L de C.V.
Propietarios de Taxis y Autotransportistas Unificación y Transparencia Nueva Era Ruta 27 (veintisiete) Miguel Hidalgo S.A de C.V.
Transportes Victoria S.A. de C.V.

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel, a partir de: [ (SAIMEX, 2016)].

### 2.1.4 Características operativas del corredor Mexibús línea II “Lechería-Coacalco-Plaza Las Américas”.

El corredor Mexibús línea II presenta las siguientes características operativas, (Ver tabla 5

**Tabla 5.**  
**Características operativas del Mexibús línea II.**

Características operativas de Mexibús línea II				
Inicio de operación	12 de enero del 2015			
Longitud del corredor	23.05 km			
Kilómetros atendidos por municipios	Ecatepec de Morelos 7.9 km	Coacalco de Berriozábal 5.9 km 0.25 km son considerados para el retorno de las unidades	Tultitlán 7.8 km	Cuautitlán Izcalli 1.2 km
Estaciones y/o terminales instaladas por municipio:	Ecatepec de Morelos 2 Terminales y 15 estaciones	Coacalco de Berriozábal 11 estaciones	Tultitlán 15 estaciones y 1 Terminal	Cuautitlán Izcalli 1 Terminal
Tipos de servicio:	Ordinario	Rosa	Exprés Mixto	Exprés Rosa
Horarios de Servicio día hábil	04:00-00:13	04:23 - 23:03	05:03 - 22:19	06:19 - 20:06
Horarios de Servicio día sábado	04:00-00:15	04:02 - 22:22	05:46 - 22:12	06:23 - 20:20
Horarios de Servicio día domingo	04:00-00:15	04:02 - 22:43	05:46 - 22:12	06:23 - 20:20
Horarios de Servicio día festivo	04:00-00:12	04:01 - 22:22	05:46 - 22:12	06:23 - 20:20
Estaciones y Terminales atendidas por servicio	2 terminales y 41 estaciones	2 terminales y 41 estaciones	2 terminales y 19 estaciones	2 terminales y 19 estaciones
Longitud por servicio	23.05 km	23.05 km	17 km	17 km
Tiempo de recorrido	54 minutos	54 minutos	32 minutos	32 minutos
Intervalo	2 y 3 minutos	20 minutos	10 minutos	30 minutos
Flota Vehicular:	52 autobuses articulados Neobus Scania Mega BRT de 18 metros (servicio ordinario). 10 autobuses Neobus Scania Mega BRT de 15 metros (servicio rosa) 11 autobuses Neobus Scania Mega BRT de 15 metros (servicio exprés)			
Capacidad	160 pasajeros por unidad articulada, 120 pasajeros en las unidades de 12 y 15 metros			
Distribución de la flota vehicular por servicio	Ordinario 43	Rosa 6	Exprés Mixto 7	Exprés Rosa 3
Unidad de reserva	9	1	4	0
Ciclos realizados	Día hábil 579	Sábado 433	Domingo 353	Feriado 393
km realizados	25,518	19,356	15,668	17,512
Conexión con otros modos de transporte	Línea I de Mexibús y Tren Suburbano			
Tarifa	9 pesos			
Co2 que deja de emitir al año	13,000 Toneladas.			
Población Beneficiada	2 millones de habitantes (Cuautitlán Izcalli, Tultitlán, Coacalco y Ecatepec)			
Usuarios máximos registrados en día hábil	110,000 usuarios			

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel, con información de: [ (SAIMEX, 2019), (SITRAMYTEM, 2020)]

### 2.1.5 Estaciones, terminales y servicios.

A continuación, en la tabla 6 y figura 13, muestran las estaciones y servicios con los que cuenta el corredor Mexibús línea II.

*Tabla 6.*  
*Servicios, estaciones y/o terminales.*

Estación y/o Terminal	Servicio			
	Ordinario	Rosa	Exprés	Rosa Exprés
Las Américas	X	x		
1ro de Mayo	X	x		
San Martín	X	x		
Puente de Fierro	X	x		
Casa de Morelos	X	x		
UPE	X	x		
San Cristóbal	X	x		
Agricultura	X	x		
ISSEMYM	X	x		
El Carmen	X	x		
Ecatepec	X	x		
DIF	X	x	x	x
Guadalupe Victoria	X	x	x	x
Venustiano Carranza	X	x		
FOVISSSTE	X	x	x	x
San Carlos	X	x		
La Laguna	X	x	x	x
Parque Residencial	X	x	x	x
Eje 8	X	x	x	x
1ra de Villa	X	x	x	x
Las Flores Zacuautitla	X	x	x	x
San Francisco	X	x	x	x
Héroes Canosas	X	x	x	x
Coacalco Tultepec	X	x	x	x
Ex hacienda de San Felipe	X	x		
Bosques del Valle	X	x	x	x
Coacalco Berriozábal	X	x		
Santa María	X	x		
Villas de San José	X	x	x	x
Mariscala Real del Bosque	X	x	x	x
Fuentes del Valle	X	x	x	x
De la Cruz San Mateo	X	x		
Cartagena	X	x	x	x
Bello Horizonte	X	x		
Bandera Tultitlan	X	x	x	x
Buenavista	X	x		
COCEM	X	x		
Recursos Hidráulicos	X	x		
Chilpan	X	x	x	x
Ciudad Labor	X	x		
Vidriería	X	x		
Lechería	X	x	x	x
Terminal Lechería	X	x	x	x
La Quebrada	X	x		

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel.

Es necesario mencionar que esta línea al iniciar operaciones y hasta el día 7 de octubre del 2018, solamente contaba con servicio ordinario y rosa, pero a partir del día 8 del mes y año ya mencionado, se implementó el servicio exprés “Lechería-Ecatepec”, con una longitud de 17 kilómetros y atendido por unidades de 15 metros, las cuales se detienen en 21 paradas de las 43 existentes, reduciendo así el tiempo de traslado y beneficiando a los usuarios que hacen uso de este servicio.

De igual forma, se inauguró la Terminal Lechería, la cual tiene conexión inmediata con el servicio del Tren Suburbano, que reduce la distancia para realizar la conexión modal entre estos medios de transporte.

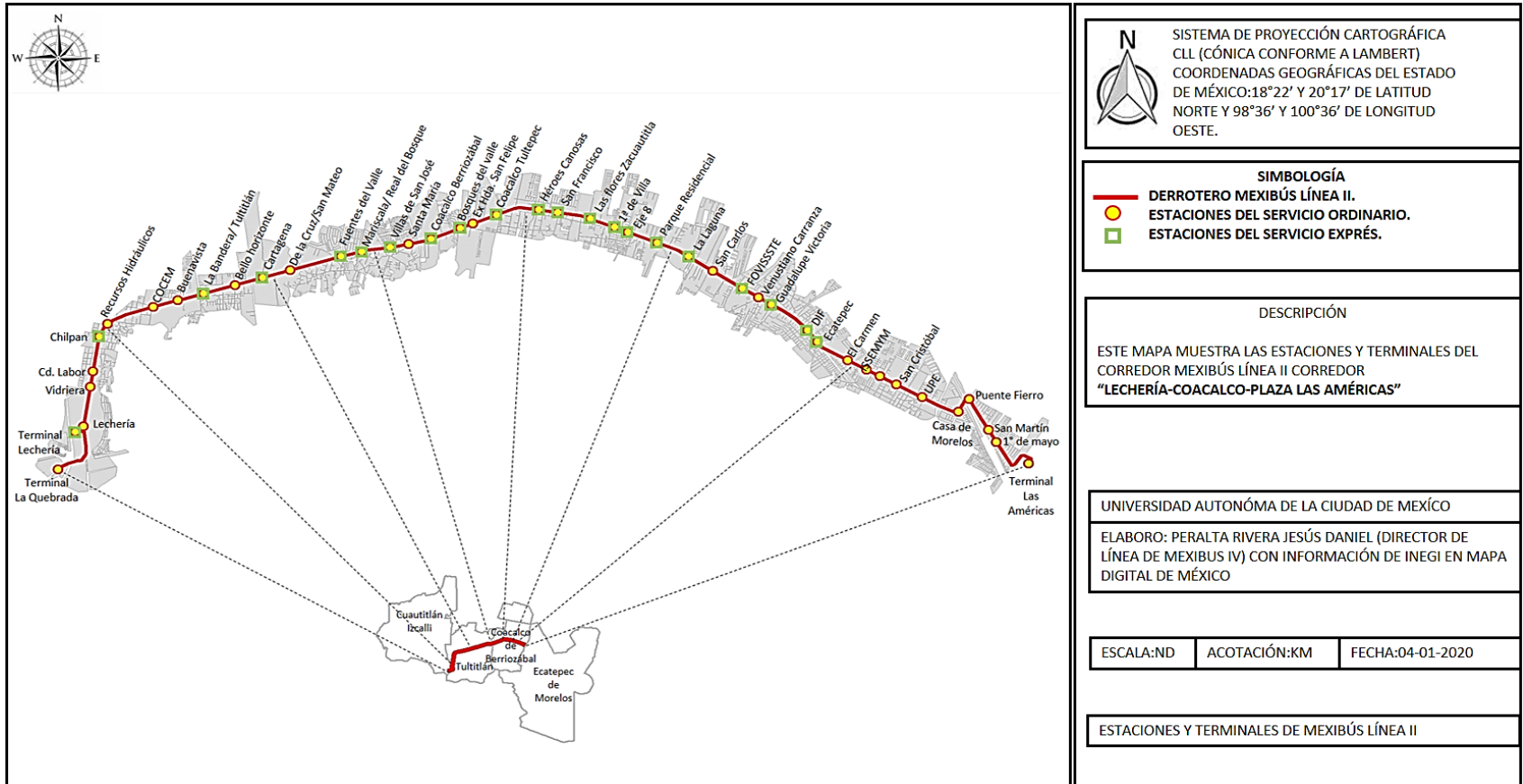


Figura 18. Estaciones y terminales del corredor Mexibús II

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel, con información de INEGI en Mapa digital de México V.6.1.

## **2.2 Actividades realizadas como líder de operación (2016-2017).**

Las actividades del líder de operación, están en función de:

- Revisión del cumplimiento del kilometraje diario de acuerdo a los programas autorizados en comité de operación.
- Elaboración de reportes diarios.
- Realización de la bitácora de kilometrajes recorridos.
- Elaboración de reportes semanales de las desincorporaciones realizadas durante el horario de operación.
- Elaboración de reportes operativos mensuales de incidentes y/o accidentes que afectaron de manera directa o indirecta la operación del servicio de Mexibús.
- Elaboración de
- Reporte del número de usuarios trasladados
- Elaboración de planes de contingencia.
- Elaboración y propuestas de itinerarios de acuerdo a la demanda de usuarios.
- Capacitación a personal de plataforma.

### **2.2.1 Revisión del cumplimiento del kilometraje diario de acuerdo a los programas autorizados en comité de operación.**

El programa de operación, es aquel donde se coordinan los concesionarios del sistema para la prestación del servicio, la forma de llevar acabo el cumplimiento de dicho programa es por medio de la validación de las corridas asignadas a cada unidad. Para ello, el supervisor de plataforma se encarga de verificar y corroborar que cada autobús arribe y salga a la hora establecida del servicio correspondiente que se encuentre prestando, por tal motivo, llena un formato (ver anexo 2 “formato de operación”), donde se muestra el itinerario de cada unidad. En caso de que un autobús no llegase a cumplir el ciclo, el supervisor de plataforma tiene la indicación de anotar en las observaciones; el lugar, hora, sentido, servicio y motivo de la desincorporación.

Durante este periodo, la actividad que realicé para verificar el cumplimiento de los kilometrajes, era por medio de una revisión minuciosa de cada uno de los formatos, en caso de que se tuviera un factor que haya afectado la operación, procedía a realizar un análisis estructural de la problemática que se presentó en el corredor para reportar el número de ciclos y kilometrajes no realizados.

### 2.2.2 Realización de la bitácora de kilometrajes recorridos semanales, así como su conciliación.

Con la información obtenida por medio de los supervisores de plataforma, realicé una base de datos, donde registré de manera diaria y mensual, los ciclos y kilómetros realizados por cada servicio. A continuación, en la tabla 7, se presenta la información capturada del mes de enero del 2017, este archivo fue seleccionado para mostrar la comparativa entre la programación establecida y realizada de manera general y por servicio.

Tabla 7.  
Registro de kilómetros y ciclos por servicio y día.

Día	Información general				Servicio Ordinario				Servicio Rosa			
	Ciclos Autorizados	Ciclos realizados	Km autorizados	Km Realizados	Ciclos Ord Autorizados	Ciclos Ord Realizados	km Mixto Autorizados	km Mixto Realizados	Ciclos rosa Autorizados	Ciclos Rosa Realizados	Km Rosa Autorizados	km Rosa Realizados
01-01-17	380	380	17518	17518.00	326	326	15028.6	15028.6	54	54	2489.4	2489.4
02-01-17	502	277	23142.2	13138.40	426	243	19638.6	11202.3	76	34	3503.6	1936.1
03-01-17	502	466	23142.2	21482.60	426	395	19638.6	18209.5	76	71	3503.6	3273.1
04-01-17	502	193	23142.2	8897.30	426	163	19638.6	7514.3	76	30	3503.6	1383
05-01-17	502	502	23142.2	23142.20	426	426	19638.6	19638.6	76	76	3503.6	3503.6
06-01-17	502	502	23142.2	23142.20	426	426	19638.6	19638.6	76	76	3503.6	3503.6
07-01-17	380	380	17518	17518.00	326	326	15028.6	15028.6	54	54	2489.4	2489.4
08-01-17	380	377.77	17518	17415.60	326	323.83	15028.6	14928.95	54	53.94	2489.4	2486.65
09-01-17	502	501.64	23142.2	23125.95	426	425.64	19638.6	19622.35	76	76	3503.6	3503.6
10-01-17	502	501.14	23142.2	23102.70	426	425.14	19638.6	19599.1	76	76	3503.6	3503.6
11-01-17	502	502	23142.2	23142.20	426	426	19638.6	19638.6	76	76	3503.6	3503.6
12-01-17	502	502	23142.2	23142.20	426	426	19638.6	19638.6	76	76	3503.6	3503.6
13-01-17	502	501.24	23142.2	23107.60	426	425.24	19638.6	19604	76	76	3503.6	3503.6
14-01-17	380	378.87	17518	17466.15	326	324.87	15028.6	14976.75	54	54	2489.4	2489.4
15-01-17	380	380	17518	17518.00	326	326	15028.6	15028.6	54	54	2489.4	2489.4
16-01-17	502	502	23142.2	23142.20	426	426	19638.6	19638.6	76	76	3503.6	3503.6
17-01-17	502	502	23142.2	23142.20	426	426	19638.6	19638.6	76	76	3503.6	3503.6
18-01-17	502	448	23142.2	20652.80	426	380	19638.6	17518	76	68	3503.6	3134.8
19-01-17	502	500.89	23142.2	23091.25	426	424.89	19638.6	19587.65	76	76	3503.6	3503.6
20-01-17	502	500.67	23142.2	23081.25	426	425.03	19638.6	19593.9	76	75.64	3503.6	3487.35
21-01-17	380	379.07	17518	17475.20	326	326	15028.6	15028.6	54	53.07	2489.4	2446.6
22-01-17	380	380	17518	17518.00	326	326	15028.6	15028.6	54	54	2489.4	2489.4
23-01-17	502	496.00	23142.2	22865.60	426	421	19638.6	19408.1	76	75	3503.6	3457.5
24-01-17	502	500.33	23142.2	23065.70	426	425.18	19638.6	19600.9	76	75.15	3503.6	3464.8
25-01-17	502	459	23142.2	21159.90	426	389	19638.6	17932.9	76	70	3503.6	3227
26-01-17	502	501.50	23142.2	23119.15	426	425.5	19638.6	19615.55	76	76	3503.6	3503.6
27-01-17	502	502	23142.2	23142.20	426	426	19638.6	19638.6	76	76	3503.6	3503.6
28-01-17	380	380	17518	17518.00	326	326	15028.6	15028.6	54	54	2489.4	2489.4
29-01-17	380	379.95	17518	17515.65	326	325.95	15028.6	15026.25	54	54	2489.4	2489.4
30-01-17	502	502	23142.2	23142.20	426	426	19638.6	19638.6	76	76	3503.6	3503.6
31-01-17	502	502	23142.2	23142.20	426	426	19638.6	19638.6	76	76	3503.6	3503.6
Total	14,464	13,780.	666,790.	635,632.	12,306.00	11,732.27	567,306.60	540,859.	2,158.00	2,047.80	99,483.80	94,773.10

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel.

Para identificar los días de incumplimiento de ciclos y kilómetro, implementé las celdas con sombreado de color amarillo, las cuales indican de manera rápida las fechas que no se realizaron las corridas completas por cuestiones internas o externas del servicio.

Además, con el apoyo de esta tabla, realicé las bitácoras<sup>20</sup> diarias de información operativa, que eran solicitadas por el director de línea para el levantamiento de la minuta<sup>21</sup> con la siguiente información:

1. Fecha y día: las bitácoras se realizan por semana, en el caso de la línea II, inicia el día sábado y concluye al día viernes, todos los días de la semana se registran y en caso de tener una eventualidad relevante, se anota debajo del cuadro de datos.
2. Unidades: Se registra el número de autobuses que salieron a operar por día.
3. Hora de inicio de servicio. Se anota el horario de la primera unidad que inició el servicio partiendo de Terminal Las Américas.
4. Ultima salida. Se anota el horario de la última unidad que salió dando servicio de la terminal Las Américas.
5. Ultima llegada. Se registra el horario a la que arribó la última unidad a la terminal Las Américas.
6. Ciclos programados: Se anota el número de ciclos programados y autorizados por el SITRAMYTEM
7. Ciclos validados por la supervisión. Se anota el número de ciclos que registró la supervisión por día, considerando todos los factores que pudieron haber ocasionado el cumplimiento de estos.
8. Ciclos totales reconocidos por causas no imputables a Transcomunicador: En esta sección se realiza la conciliación con la empresa concesionaria de autobuses, debido a que existen situaciones donde el concesionario no pudo efectuar la operación por factores exógenos a él, por ejemplo: inundaciones, bloqueos, marchas, vandalismos, etc. En el caso de alguna falla mecánica o problemas internos de la empresa concesionaria que impida realizar los recorridos, se procede a realizar el descuento de ciclos.

---

<sup>20</sup> Una bitácora es donde se registran los datos importantes en el desarrollo de un trabajo.

<sup>21</sup> Una minuta es un documento, en el cual, se anotan todos los acuerdos a los que se llega una determinada reunión y para que esta tenga validez, tiene que estar firmada por todos los asistentes.

9. Km autorizados. Se anota el número de kilómetros programados y autorizados por el SITRAMYTEM.
10. Km conciliados: Se establece el valor acordado entre la empresa concesionaria y gobierno.
11. Km realizados. En esta última columna, se coloca el valor de los kilómetros establecidos y acordados por ambas partes, este número representa el pago que se le debe realizar a la empresa concesionaria de las unidades.

En el anexo 3 “Bitácora de operación”, se muestra un ejemplo del formato que se utiliza para la conciliación de kilometrajes y ciclos.

### **2.2.3 Elaboración de reportes diarios.**

Este documento muestra la información relevante de todos los inconvenientes que se registraron durante el día en las diferentes áreas que supervisa el personal de gobierno como: guardias de estaciones, infraestructura, recaudo y operación, este último se encarga de llevar el registro por día y por mes (de manera acumulada y proyectada) de los siguientes rubros.

- Ciclos programados.
- Ciclos realizados.
- Kilómetros programados.
- Kilómetros realizados.
- Usuarios estimados.

Asimismo, se hace una comparativa de los valores autorizados por el SITRAMYTEM y los efectuados de la siguiente información de cada servicio:

- La hora del inicio de operaciones.
- La hora del cierre de operaciones.
- Ciclos realizados.

De igual modo, se describen los acontecimientos que afectaron la operación de manera directa o indirecta el servicio de Mexibús.

La forma de realizar el llenado de este archivo es con la información de un día antes; es decir, si hoy fuese jueves, el reporte a enviar contiene la información del día

miércoles, debido a que el servicio termina en la madrugada del siguiente día. En el anexo 4, se muestra el ejemplo de un “Reporte Diario” elaborado.

Para fines de este trabajo, solo se mencionaron los puntos de llenado que corresponden al área de operación, debido que el autor de esta obra, fue el responsable de realizar dicho reporte.

### 2.2.4 Elaboración de reportes semanales de las desincorporaciones realizadas durante el día.

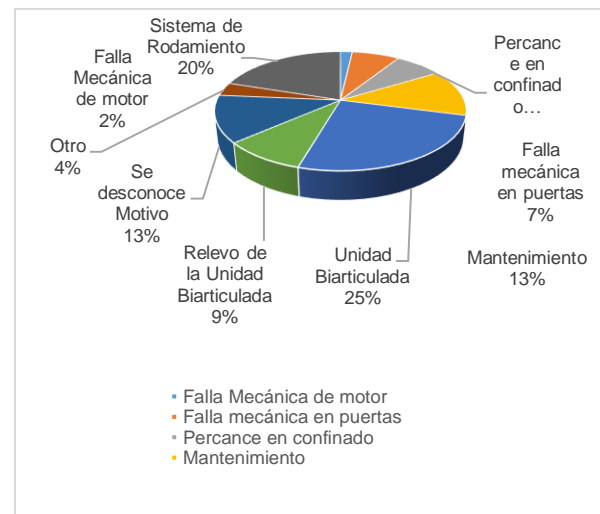
Cada semana se realiza el registro de las desincorporaciones de los autobuses que se tuvieron durante el día por cuestiones de: mantenimiento, siniestros o inclusive, cuando entra una unidad externa a la flota autorizada por el SITRAMYTEM, para realizar pruebas de eficiencia y calidad de la marca del autobús. En el caso de la línea II de Mexibús, la mayoría de los relevos de unidades por mantenimiento se realizan en la terminal Las Américas, por lo que no afecta la operación, debido a que los autobuses son remplazados de manera inmediata en el punto.

En seguida, se muestran algunos gráficos y tablas pertenecientes al reporte de la semana del 2 al 8 de julio del 2016. Estos días fueron seleccionados, debido a que muestran los diferentes rubros que se emplean para la entrega de la información.

*Tabla 8.*  
*Registro de desincorporaciones de unidades.*

Desincorporaciones	Total	Eco	Porcentaje
Falla Mecánica de motor	1	35	1.8%
Falla mecánica en puertas	4	28,44,52,27	7.3%
Percance en confinado	4	51,21,35,54	7.3%
Mantenimiento	7	33,39,21,14,36,49,42	12.7%
Unidad Biarticulada	14	503	25.5%
Relevo de la Unidad Biarticulada	5	32,12,02,25,40	9.1%
Se desconoce motivo	7	23,12,57,53,10,50,57	12.7%
Otro	2	60,25	3.6%
Sistema de Rodamiento	11	49,01,19,25,33,14,01,40,44,42,28	20.0%
<b>Total de desincorporaciones</b>	<b>55</b>	<b>Total</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel.



*Figura 19. Desincorporaciones registradas*

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel.

*Tabla 9.*  
*Motivo de desincorporaciones de unidades.*

Fecha	Hora	Económico	Servicio	Motivo de desincorporación	Descripción
04/07/2016	11:14	35	Ordinario	Falla de motor	Se realiza relevo de unidad, desincorpora Eco 35 e incorpora Eco 13.
02/07/2016	22:48	28	Ordinario	Falla en puertas	Se realiza relevo de unidad, desincorpora Eco 28 e incorpora Eco 20.
07/07/2016	06:30	54	Rosa	Siniestro	06:30hrs. Se registra colisión entre unidad de 15 metros Servicio Rosa "Eco 54" y vehículo particular marca (Honda modelo Civic color gris plata, placas MFT-5357) a la altura de la estación eje 8 Dirección Las Américas, por lo que desciende a las usuarias para avanzar y desincorporar en las boyas de la estación Fovissste.
02/07/2016	10:17	33	Ordinario	Mantenimiento	Se realiza relevo de unidad, desincorpora Eco 33 e incorpora Eco 41 por mantenimiento.
04/07/2016	08:56	503	Ordinario Biarticulado	Cambio de unidad de prueba	Se realiza relevo de unidad, desincorpora Eco 503 e incorpora Eco 12, la unidad Biarticulada ingresa a patio de encierro y reingresa a dar servicio dentro de 2 jornadas

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel.

### **2.2.5 Elaboración de reportes mensuales del área operativa de Mexibús II.**

Al término de cada mes, se realiza un reporte en el que se describen los datos relevantes de la operación como: ciclos y kilómetros realizados, incidentes, fallas mecánicas, vandalismos, accidentes, usuarios transportados, IPK<sup>22</sup> y demás información solicitada por el sistema.

A continuación, se presentan únicamente las tablas y gráficas del documento original perteneciente al mes de enero del 2017 y su descripción previa, pues en estas, se muestra de manera resumida la información operativa y relevante de esta fecha. Como ya se mencionó anteriormente, estos días fueron seleccionados debido a que se tuvo un registro elevado de actividades que afectaron el servicio del Mexibús II, por lo que es más sencillo, indicar las diferencias que se tuvieron entre lo establecido y lo realizado.

La tabla 10 muestra el desglose de los ciclos y kilómetros efectuados de manera general y por servicio. Los valores de color rojo, indican los valores reales realizados por la operación diaria del Mexibús II.

*Tabla 10.*  
*Ciclos y kilómetros autorizados y realizados por servicio del mes de enero del 2017.*

Ciclos autorizados	Ciclos realizados	Ciclos servicio mixto Realizado	Ciclos servicio Rosa realizados	km autorizados	km realizados	km servicio mixto realizado	km servicio Rosa realizados
14,464.00	13,780.07	11,732.27	2,047.80	666,790.40	635,632.60	540,859.50	94,773.10

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel.

<sup>22</sup> IPK: Es el índice de pasajeros por kilómetro (Robles, 2017)

La tabla 11, muestra el desglose de los ciclos y kilómetros efectuados por servicio y por tipo de día (hábil, sábado o domingo).

*Tabla 11.  
 Ciclos y kilómetros efectuados por servicio y por día del mes de enero del 2017.*

Ciclos efectuados por servicio	Día hábil	Día Sábado	Día Domingo	km efectuados por servicio	Día hábil	Día Sábado	Día Domingo
Servicio Mixto	8801.62	1302.87	1627.78	Servicio Mixto	405,755.95	60,062.55	75,041.00
Servicio Rosa	1562.79	215.07	269.94	Servicio Rosa	72,414.05	9,914.80	12,444.25

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel.

La tabla 12, muestra los kilómetros autorizados y realizados por día.

*Tabla 12. Kilómetros autorizados y realizados por día del mes de enero del 2017.  
 Kilómetros autorizados y realizados por día del mes de enero del 2017.*

Día	Km Autorizados	Km Realizados	Día	Km Autorizados	Km Realizados
01-ene-17	17,518.00	17,518.00	17-ene-17	23,142.20	23,142.20
02-ene-17	23,142.20	13,138.40	18-ene-17	23,142.20	20,652.80
03-ene-17	23,142.20	21,482.60	19-ene-17	23,142.20	23,091.30
04-ene-17	23,142.20	8,897.30	20-ene-17	23,142.20	23,081.30
05-ene-17	23,142.20	23,142.20	21-ene-17	17,518.00	17,475.20
06-ene-17	23,142.20	23,142.20	22-ene-17	17,518.00	17,518.00
07-ene-17	17,518.00	17,518.00	23-ene-17	23,142.20	22,865.60
08-ene-17	17,518.00	17,415.60	24-ene-17	23,142.20	23,065.70
09-ene-17	23,142.20	23,126.00	25-ene-17	23,142.20	21,159.90
10-ene-17	23,142.20	23,102.70	26-ene-17	23,142.20	23,119.20
11-ene-17	23,142.20	23,142.20	27-ene-17	23,142.20	23,142.20
12-ene-17	23,142.20	23,142.20	28-ene-17	17,518.00	17,518.00
13-ene-17	23,142.20	23,107.60	29-ene-17	17,518.00	17,515.70
14-ene-17	17,518.00	17,466.20	30-ene-17	23,142.20	23,142.20
15-ene-17	17,518.00	17,518.00	31-ene-17	23,142.20	23,142.20
16-ene-17	23,142.20	23,142.20	<b>Total</b>	<b>666,790.40</b>	<b>635,632.60</b>

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel.

Como se observa en la tabla anterior, los valores marcados de color rojo pertenecientes a la columna Km realizados, indican que, por alguna cuestión interna o externa del sistema, se dejó de realizar la programación establecida; por ello, realicé una base de datos donde se encuentran registradas todas las eventualidades que ocasionaron el incumplimiento de servicio. A continuación, en la tabla 13, se muestra un ejemplo del registro de las eventualidades que afectaron la operación y que coinciden con las fechas marcadas de la tabla 12.

*Tabla 13.*  
*Registro de eventos que causaron incumplimientos de ciclos.*

Fecha	Municipio	Evento	Unidad	Descripción del evento	Imagen
02-01-2017	Ecatepec	Siniestro	22	10:00 horas. Camioneta modelo expedición color guinda sin placas de circulación conducida por Alberto Gaona Mejía, realiza corte de circulación a unidad articulada con número económico 22 entre estaciones Casa de Morelos y Puente de Fierro en dirección Oriente. Debido al percance el autobús articulado desciende usuarios en estación Casa de Morelos, posteriormente permanece desincorporada a un costado de la estación Puente de Fierro en dirección oriente.	
				10:15 horas. Arriba unidad 21-354 de seguridad vial a cargo del oficial Carlos Martínez.	
				Debido a que no llegan a un acuerdo entre el personal de Transcomunicador y el conductor de la camioneta, estos se retiran ante el juez conciliador de Las Américas	
				11:23 horas. Unidad regresa a patio	
03-01-2017	Ecatepec	Bloqueo	N/A	16:45 horas. Manifestantes Bloquean carril confinado en ambas direcciones a la altura de la estación Puente de fierro, las unidades se quedan detenidas, posteriormente se suspende servicio en ambas terminales, 17:24 horas Queda libre carril confinado. Debido a los acontecimientos se dejan de realizar 31 ciclos del servicio Mixto y 5 ciclos del servicio Rosa	
					
08-01-2017	Tultitlán	Falla mecánica	19	12:18 horas. Unidad articulada con número económico 19 desincorpora en estación Villas de San José en dirección oriente por problemas en transmisión.	
				13:41 horas. Llega Grúas Ecatepec con placas 174EE6 para retirar la unidad.	
13-01-2017	Tultitlán	Incidente con unidad articulada	39	Siendo las 07:58 hrs. Unidad articulada con número económico 39, llega a Terminal La Quebrada con desprendimiento de cristal de puerta 2 hoja 1. El incidente se registró a la altura estación Fuentes del Valle en dirección poniente, por lo que la unidad arriba a la terminal ya mencionada brindando servicio, posteriormente desincorpora e ingresa de manera directa al patio de encierro.	

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel.

Con la información recopilada de los acontecimientos que afectaron la operación como; incidentes, accidentes, fallas mecánicas, vandalismos y otros sucesos, el área de operación realiza un registro de cada uno de los eventos suscitados por municipio, para efectuar planes y estrategias, que ayuden a mitigar las problemáticas que se presentan durante la jornada laboral.

En la tabla 14, se indica por municipio, los principales rubros que ocasionaron el incumplimiento de la programación establecida.

*Tabla 14.*  
*Motivos de incumplimientos de ciclos por municipio.*

Municipio	Siniestro	Bloqueo	Falla en unidad	Vandalismo	Incidente con afectación a carril confinado	Incidentes con unidad
Ecatepec	7	2	1	3	0	0
Coacalco de Berriozábal	2	1	1	1	2	1
Tultitlán	1	2	2	0	1	1
Cuautitlán Izcalli	0	0	1	1	0	0
Total	10	5	5	5	3	2

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel.

Estos datos se exponían durante las reuniones con los concesionarios y/o personal de otras dependencias de gobierno con el objeto de subsanar o disminuir tales eventos que afectan la operación del servicio.

### **2.2.6 Elaboración de reportes de usuarios transportados e IPK.**

El concesionario de infraestructura, es el encargado de recopilar y enviar la información del número de usuarios al SITRAMYTEM. Estos datos son obtenidos de manera automática por medio de la debitación de la tarjeta al momento en que esta es colocada en el validador del torniquete para el acceso al servicio, al tener instalaciones fijas, el conteo se obtiene por estación y por hora, pero se desconoce la dirección que toma el usuario al momento de abordar el autobús.

Un dato relevante, es que la empresa concesionaria URBANBUS, únicamente le envía al SITRAMYTEM, el total de pasajeros que ingresaron a la estación o terminal por día; por tal motivo, realicé un registro en el que dividí a los usuarios por día hábil e inhábil para identificar las fluctuaciones de la demanda.

Con la información obtenida y procesada de los kilómetros realizados y pasajeros transportados, determiné el IPK por día y por mes. Este dato operativo es solicitado por el gobierno del Estado para medir el desempeño del corredor.

En el anexo 5, se muestran las tablas y gráficas realizadas con la información del mes de enero del 2017.

### **2.2.7 Elaboración de informe, de las pruebas realizadas por una unidad articulada externa a la flota autorizada del corredor Mexibús II.**

El día 30 de noviembre del 2016, por parte de la empresa TRANSCOMUNICADOR y con la autorización del SITRAMYTEM, la unidad articulada marca Dina, modelo BRIGHTER, comenzó a dar servicio en el corredor Mexibús línea II “Lechería-Coacalco-Plaza Las Américas”. Para que este autobús pudiera circular y dar servicio como las demás unidades, se corroboró que contara con las dimensiones necesarias para que coincidieran las puertas de acceso de la estación con las de la unidad, además, se solicitó y se confirmó, que dicho vehículo tuviese seguro de cobertura amplia, por cualquier eventualidad que se pudiese presentar.

Al ser un autobús externo de la flota vehicular autorizada y para no afectar los horarios, ciclos y kilómetros programados del día, a esta unidad se le asignó una corrida establecida, por tal motivo, se realizó el relevo de un autobús que se encontraba en servicio por el de prueba, con este cambio no se tuvo afectación alguna en la programación. En caso de que esta unidad de prueba presentara fallas en el corredor, se le descontaría el pago del kilometraje a la empresa TRANSCOMUNICADOR por incumplimiento de servicio.



*Figura 120. Unidad de prueba DINA BRIGHTER.*  
Fuente: fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel



*Figura 111. Unidad de prueba DINA BRIGHTER*  
Fuente: fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel

Al momento en que inició servicio esta unidad, recibí la instrucción por parte de mis superiores de realizar un reporte, en el cual se describieran las observaciones que se tuvieran en campo. A continuación, se presenta la información más relevante del documento enviado:

La capacidad del vehículo es para 165 usuarios, en comparación con las unidades Volvo 7300 o Scania Mega BRT, este autobús reduce la capacidad de las personas

que pueden ir sentadas, generando una disminución en la accesibilidad y comodidad de los usuarios al momento en que se trasladan. Además, el ruido provocado por el funcionamiento del motor que se tiene en el segundo carro, ocasiona molestia para los pasajeros que se ubican en esta área.

Al momento de circular por las pendientes ascendentes de los puentes vehiculares que se encuentran sobre las avenidas, Revolución y José López Portillo y para arribar a la Terminal La Quebrada, se observó que la unidad tuvo complicaciones, debido a que la transmisión del autobús realizó varios retrocesos en la caja de velocidades para superar estos puntos, indicando que el motor no cuenta con el suficiente torque<sup>23</sup> para realizar el ascenso, ocasionando que se tenga una problemática al momento que circule a su máxima capacidad y no pueda subir debido a la falta de fuerza en el motor.

Otro punto a considerar, es la ubicación de los indicadores de ruta laterales de esta unidad, debido a que no son visibles para los usuarios que se encuentran en la estación o terminal, pues el diseño de estos tapan de manera completa los letreros que indican la dirección a la que se dirige el autobús. (Ver figuras 22 y 23).

Además, los operadores que hicieron la prueba con esta unidad, mencionaron que la altura de la cabina les ocasiona cierta problemática, debido a que no observan de manera clara el ascenso y descenso de usuarios, así como el comportamiento de los pasajeros al interior de la unidad.



*Figura 142. Indicador de ruta no visible del segundo carro.*

Fuente: fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel



*Figura 133. Indicador de ruta no visible del primer carro.*

Fuente: fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel

<sup>23</sup> El torque “es la multiplicación de la fuerza por la distancia y tiene como efecto producir un giro” (Rafael Morales & Hernández Guzmán, 2012)

### 2.2.8 Elaboración de planes de contingencia.

Ante las problemáticas sociales y ambientales, se me dio la instrucción de realizar una propuesta para la implementación de circuitos, con la finalidad de otorgar el servicio cuando se presentará un evento ajeno al sistema, el cual impidiera el paso de las unidades como; bloqueos, marchas, inundaciones, entre otros. Es necesario mencionar que cuando se llega a tener este tipo de situaciones, la decisión que se toma por parte de las autoridades del sistema, es la de suspender el servicio, por lo que se deja de atender a los usuarios que desean realizar su viaje.



*Figura 154. Inundación sobre el corredor.*  
 Fuente: fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel



*Figura 16. Bloqueo por parte de colonos.*  
 Fuente: fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel

Ante esta petición, realicé un diagnóstico general del corredor donde pude identificar las zonas susceptibles y recurrentes a problemas sociales y ambientales, dando como resultados las siguientes ubicaciones que se muestran en la tabla 15 y figura 26.

*Tabla 15.*  
*Municipios y Estaciones del Mexibús II afectadas por inundaciones y bloqueos.*

Municipios	Zonas de afectación		
	Tultitlán	Coacalco de Berriozábal	Ecatepec de Morelos
Estaciones afectadas	COCEM La Bandera/Tultitlán Cartagena	La Laguna Bosques del Valle	Venustiano Carranza Fovissste San Cristóbal

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel.

Una vez teniendo identificados los puntos de conflicto, realicé un levantamiento de información de la vialidad para conocer; medidas de carriles, banquetas y guarniciones; así como, el señalamiento horizontal y vertical existente, esto con la finalidad de determinar los puntos ideales para que las unidades efectúen el retorno de un solo movimiento y evitar que estas realizaran maniobras de reversa, las cuales pueden afectar el paso de los demás vehículos que transitan por la zona, e inclusive se pueda generar algún accidente.

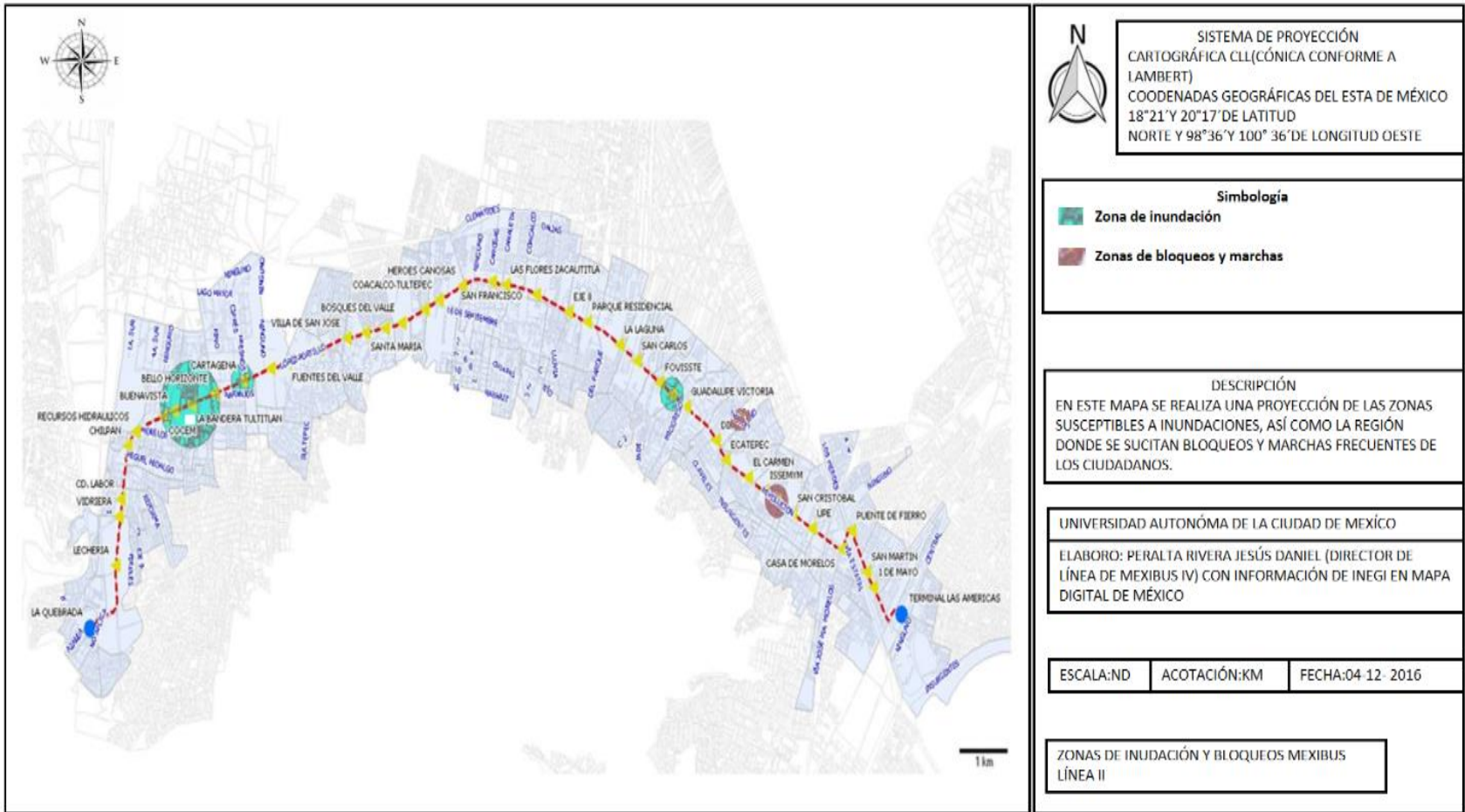


Figura 26. Puntos de conflictos sociales y ambientales del corredor Mexibús Línea II.

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel, con información de INEGI en Mapa digital de México V.6.1.



*Figura 2717. Levantamiento de información.*  
Fuente: fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel



*Figura 28, Levantamiento de información.*  
Fuente: fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel

Con la información obtenida y analizada, se plantearon los siguientes circuitos:

- Terminal Plaza Las Américas-Mariscala/Real del Bosque.
- Terminal Plaza Las Américas-Villas de San José.
- Terminal Plaza Las Américas-Bosques del Valle.
- Estación San Carlos-Terminal La Quebrada.
- Estación Ecatepec-Terminal La Quebrada.
- Estación Casa de Morelos-Terminal La Quebrada.

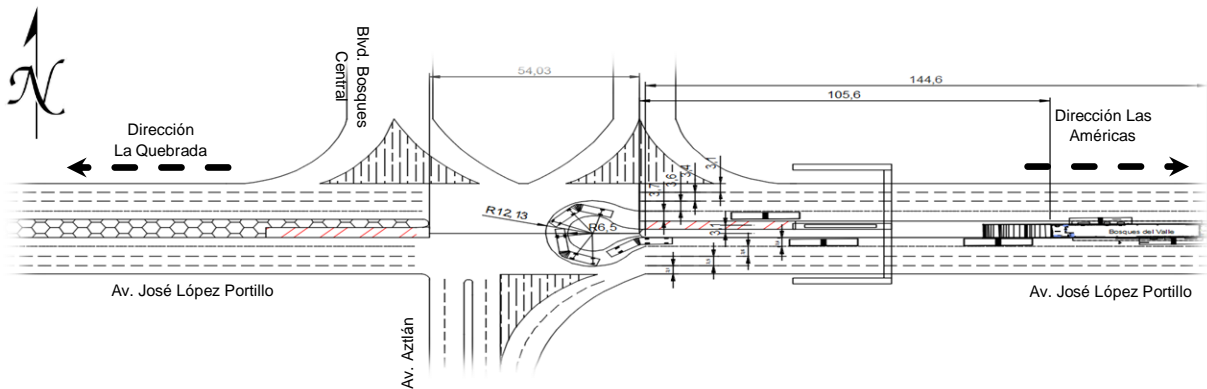
Cada una de estas propuestas, tiene las características operativas donde se describen; los municipios beneficiados, la longitud y tiempo del recorrido, así como las condiciones para poder detener por un lapso de tiempo las unidades o si éstas tienen que retornar e iniciar su recorrido de manera inmediata, de igual modo, se muestra el croquis de la trayectoria que realizaría la unidad articulada al momento de realizar el retorno.

Para fines prácticos de este trabajo, se muestran como ejemplo, las siguientes propuestas del circuito:

- Terminal Plaza Las Américas- Bosques del Valle.
- Estación Ecatepec-Terminal La Quebrada.

**2.2.8.1 Propuesta de circuito "Terminal Plaza Las Américas-Bosques del Valle".**

A continuación, se presenta el esquema operativo para la implementación de este circuito, en la figura 29, se muestra el croquis del punto de retorno de las unidades, en la tabla 16 se describen las características de la vialidad como; medidas, número de carriles, señalamiento vertical existente entre otros y en la tabla 17 se muestran las características de operación como; longitud del corredor, tiempo de recorrido, municipios beneficiados etc.



**Figura 29. Croquis del retorno de las unidades.**  
 Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel

**Tabla 16.**  
**Características de la vialidad.**

Punto de retorno "Av. López Portillo esquina Niños Héroes"				
Características de la Vialidad Vía. José López Portillo Sentido O-P				
Número de carriles 4				
Medidas de ancho de carriles en metros				
Extrema Derecha	Central	Extrema Izquierda	Carril Confinado	
3	3.4	3.4	3.4	
Características de la Vialidad Sentido Vía. José López Portillo P-O				
Número de carriles 4				
Medidas de ancho de carriles en metros				
Extrema Derecha	Central	Extrema Izquierda	Carril Confinado	Retorno (Clausurado)
3.2	3.8	3.8	3.8	
Esta intersección cuenta con 2 guarniciones centrales				
Medida en metros de la primer guarnición central Oriente-Poniente				13.2
Medida en metros de la segunda guarnición central Oriente-Poniente				14.3
Distancia entre el retorno y estación de acople O-P				60.9 m
Distancia entre el retorno y estación de acople P-O				97.1 m
Número de semáforos en la intersección 10				
O-P	P-O	N-S	S-N	
2	2	2	2	
Semáforos que indica el cruce del Mexibus LII				
O-P		P-O		
1		1		
Es posible realizar el retorno				

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel

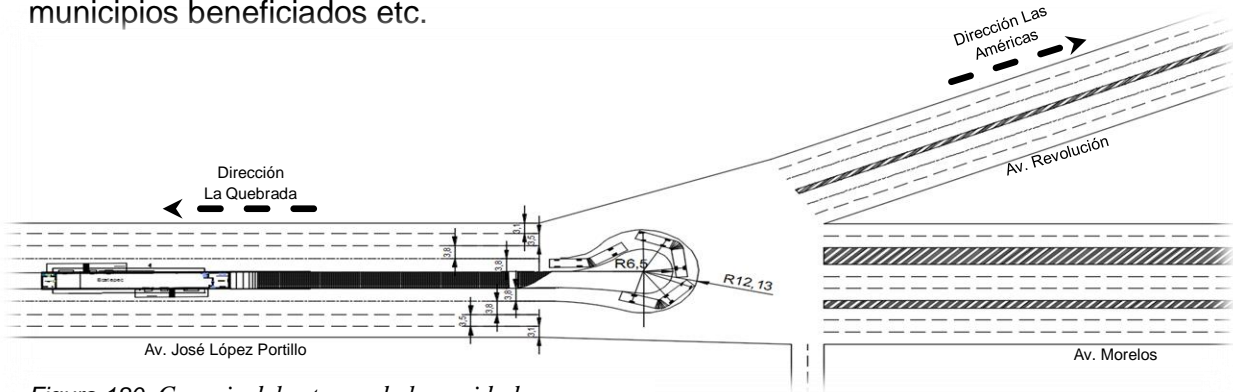
**Tabla 17.**  
**Características de operación**

Circuito Plaza Las Américas-Villas de San José		
Municipios Beneficiados	Ecatepec-Coacalco-Tuititlán	
Longitud del Recorrido	Oriente-Poniente	Poniente-Oriente
	14.2 kilómetros	14.6 kilómetros
Longitud del ciclo	28.8 kilómetros	
Tiempo de Recorrido	Oriente-Poniente	Poniente-Oriente
	32 minutos	32 minutos
Tiempo en Terminal Provisional	1 minuto	
La estación no puede resguardar autobuses, por tal motivo, la unidad que llegue a esta terminal provisional, procederá a realizar inmediatamente el retorno hacia la terminal Las Américas para seguir brindando servicio.		
Nota: El intervalo entre unidades se asignará dependiendo del número de autobuses articulados disponibles		

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel

**2.2.8.2 Propuesta de circuito “Estación Ecatepec-Terminal La Quebrada”.**

De igual manera, se presenta el esquema operativo de la implementación de este circuito, en la figura 30, se muestra el croquis del punto de retorno de las unidades, en la tabla 18 se describen las características de la vialidad como; medidas, número de carriles, señalamiento vertical existente entre otros y en la tabla 19 se muestran las características de operación como; longitud del corredor, tiempo de recorrido, municipios beneficiados etc.



**Figura 180. Croquis del retorno de las unidades.**  
 Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel.

**Tabla 18. Características de la vialidad.**

Punto de retorno "Av. López Portillo esquina Av. Revolución				
Características de la Vía. José López Portillo Sentido Oriente-Poniente				
Número de carriles				4
Medidas de ancho de carriles en metros				
Extrema Derecha	Central	Extrema Izquierda	Carril Confinado	
.8	3.8	3.5	3.1	
Características de la Vialidad Sentido Poniente-Oriente				
Número de carriles				4
Medidas de ancho de carriles en metros				
Extrema Derecha	Central	Extrema Izquierda	Carril Confinado	
3.8	3.8	3.8	3.1	
Medida en metros entre guarniciones centrales Oriente-Poniente				68.2 m
Distancia entre el retorno y estación de acople Oriente-Poniente				109 m
Medida en metros entre guarniciones centrales Oriente-Poniente				21.6 m
Número de semáforos en la intersección				
O-P	P-O	N-S	S-N	
2	4		1	
Semáforos que indica el cruce del Mexibús LII				
	O-P	P-O		
	1	1		
Es posible realizar el retorno				

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel

**Tabla 19. Características de operación.**

Circuito Ecatepec-La Quebrada		
Municipios Beneficiados	Ecatepec-Coacalco-Tultitlán-Cuautitlán	
Longitud del Recorrido en Km	Oriente-Poniente 17.4 kilómetros	Poniente-Oriente 17.3 kilómetros
Longitud total del ciclo en Km	34.7 kilómetros	
Tiempo de Recorrido	O-P 40 min	O-P 40 min
Tiempo en Terminal Provisional	2 min	
La estación puede resguardar como máximo 3 autobuses articulados en sentido O-P sobre el carril confinado, más la unidad que acopla para realizar el ascenso de usuarios. Nota: El intervalo entre unidades se asignará dependiendo del número de autobuses articulados disponibles		

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel

La propuesta de circuito y el esquema gráfico de la vuelta de las unidades se utilizó también como propuesta para la implementación del servicio exprés “Lechería-Ecatepec” puesto que, en esta estación, se realiza el retorno de las unidades de dicho servicio.

### **2.2.9 Propuesta de reestructuración de servicio.**

Con base en las observaciones de campo que se realizaron en el corredor Mexibús línea II, se visualizó que, durante ciertos periodos del día, la oferta reveló un desequilibrio con la demanda, pues en horas valle, se visualizaron autobuses circulando con una cantidad mínima de usuarios a bordo, mientras que, en horas de máxima demanda, se tenían pasajeros no atendidos, debido a que las unidades operaban a su máxima capacidad. Por tal motivo, en el mes de septiembre del 2016; llevé a cabo un estudio de transporte, con el apoyo de los supervisores de campo, para obtener la información necesaria para realizar una propuesta de modificación de los itinerarios.

Los estudios de transporte realizados de este proyecto fueron los siguientes:

- Estudio de ascenso y descenso.<sup>24</sup>
- Tiempos de recorrido.
- Identificación de demoras.
- Estudios de frecuencia de paso y carga.

El horario en que se realizaron estas actividades fueron de 06:00 a 22:00 horas, pues en este periodo de tiempo se tiene la mayor carga de usuarios.

#### ***2.2.9.1 Estudio de ascensos y descensos y tiempos de recorrido.***

Para la aplicación de este estudio, generé un formato (ver anexo 6), en el que los supervisores registran la cantidad de usuarios que suben y bajan de las unidades en cada estación, además anotan el tiempo total de recorrido que hace el autobús de la terminal *Las Américas* a la terminal *La Quebrada* y, al mismo tiempo, toman datos de las zonas de conflicto. La manera en que se realizó el conteo de pasajeros para el caso del servicio ordinario donde se tienen unidades articuladas, fue la de colocar dos supervisores por unidad, uno en cada carro, es decir, antes y después de la articulación del autobús, para tener un mejor registro de los usuarios que abordan y descienden. Para el servicio rosa, se situó una pareja de supervisoras en terminales opuestas, es

---

<sup>24</sup> “Este estudio consiste básicamente en obtener el número de pasajeros que abordan y descienden de una unidad a nivel parada a lo largo de la ruta analizada” (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 2005, pág. 352)

decir, una pareja iniciaría el recorrido en la terminal a y la otra en la terminal b a la misma hora, esto para conocer la variación horaria de la demanda por sentido.

Con la información de campo obtenida, realicé el respectivo análisis de datos que me permitió conocer el comportamiento de la demanda a lo largo del corredor, así como las paradas importantes; la ocupación promedio de la unidad y los polígonos de carga. De igual modo obtuve el valor del volumen de diseño<sup>25</sup>, el cual establece las medidas, para determinar; la flota vehicular, intervalos, frecuencias, velocidad de operación y demás parámetros para realizar una propuesta de itinerarios que compense la oferta con la demanda.

Para fines prácticos de este documento, solo se mostrarán los resultados obtenidos del día hábil del servicio ordinario, debido a que no se cuenta con el espacio suficiente para colocar toda la información del documento original.

Los resultados obtenidos en las siguientes tablas y polígonos de carga resultante, corresponden al promedio en día laborable de los días 29,30 y 31 de agosto del 2016, en un horario de 6:00 a 22:00 horas, los cuales arrojaron datos significativos para la elaboración del documento y los cuales se analizan a continuación.

En las tablas 20 y 21 se muestra el formato resumen, que contiene la información de:

- Número y nombre de las paradas y terminales del corredor.
- Valores promediados de ascensos y descensos realizados por los usuarios en cada estación.
- Usuarios a bordo de la unidad.
- Al ser un servicio con carril exclusivo y paradas establecidas, el tiempo entre estaciones oscila de un minuto a dos, y la distancia entre estas es de 0.5 a 2 km entre ellas, en el anexo 7, se muestra la tabla de tiempos y distancias que elaboré a partir de la información obtenida.
- La sección de máxima carga

---

<sup>25</sup> “El volumen de diseño (P) es el que se presenta en la sección de máxima demanda de una ruta, y en consecuencia, el mayor volumen de cualquier parada o sección a lo largo de la ruta.” (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 2005, pág. 402)

**Tabla 20.**  
**Oriente-Poniente.**

No.	Terminal/Estación	Ascensos	Descensos	Abordo
1	Terminal Las Américas	17	0	17
2	1° de Mayo	4	0	21
3	San Martín	2	-1	22
4	Puente de Fierro	4	0	25
5	Casa de Morelos	11	-1	35
6	UPE	5	-1	39
7	San Cristóbal	5	-2	43
8	Agricultura	2	0	44
9	ISSEMYM	2	-1	46
10	El Carmen	2	-1	46
11	Ecatepec	3	-1	49
12	DIF	3	-2	50
13	Guadalupe Victoria	3	-2	51
14	Venustiano Carranza	1	0	51
15	FOVISSSTE	4	-3	51
16	San Carlos	1	-1	51
17	La Laguna	5	-4	52
18	Parque Residencial	4	-2	54
19	Eje 8	3	-3	54
20	1a De Villa	3	-3	55
21	Las Flores Zacauautilla	3	-2	55
22	San Francisco	4	-3	56
23	Héroes/Canosas	2	-2	56
24	Coacalco-Tultepec	2	-2	56
25	Ex hacienda San Felipe	1	-1	56
26	Bosques del Valle	1	-2	55
27	Coacalco Berriozábal	3	-5	53
28	Santa María	0	-1	52
29	Villa de San José	2	-3	51
30	Mariscala/Real del Bosque	2	-3	50
31	Fuentes del Valle	1	-2	50
32	De la Cruz/ San Mateo	1	-1	49
33	Cartagena	1	-2	47
34	Bello Horizonte	2	-2	47
35	La bandera/Tultitlán	2	-6	43
36	Buenavista	0	-1	42
37	COCEM	0	-1	41
38	Recursos Hidráulicos	1	-1	41
39	Chilpan	1	-4	38
40	Ciudad Labor	1	-3	36
41	Vidriera	1	-6	31
42	Lechería	2	-14	18
43	Terminal La Quebrada	0	-18	0
Total		117	-117	

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel

**Tabla 21.**  
**Poniente-Oriente.**

No.	Terminal/Estación	Ascensos	Descensos	Abordo
1	Terminal La Quebrada	23	0	23
2	Lechería	14	0	37
3	Vidriera	9	0	46
4	Ciudad Labor	3	0	48
5	Chilpan	4	-1	51
6	Recursos Hidráulicos	2	0	52
7	COCEM	1	-1	53
8	Buenavista	1	-1	53
9	La bandera/Tultitlán	6	-2	57
10	Bello Horizonte	3	-1	59
11	Cartagena	3	-1	61
12	De la Cruz/ San Mateo	1	-1	61
13	Fuentes del Valle	3	-3	61
14	Mariscala/Real del Bosque	2	-3	60
15	Villa de San José	3	-3	60
16	Santa María	1	0	60
17	Coacalco Berriozábal	5	-4	61
18	Bosques del Valle	2	-2	61
19	Ex hacienda San Felipe	1	-1	62
20	Coacalco-Tultepec	3	-2	63
21	Héroes/Canosas	2	-2	63
22	San Francisco	3	-4	61
23	Las Flores Zacauautilla	3	-3	61
24	1a De Villa	2	-5	59
25	Eje 8	3	-6	56
26	Parque Residencial	2	-3	54
27	La Laguna	4	-5	53
29	San Carlos	1	-2	52
30	FOVISSSTE	3	-5	50
31	Venustiano Carranza	1	-1	50
32	Guadalupe Victoria	2	-3	49
33	DIF	2	-4	47
34	Ecatepec	1	-2	45
35	El Carmen	2	-2	45
36	ISSEMYM	1	-2	44
37	Agricultura	0	-1	43
38	San Cristóbal	2	-6	39
39	UPE	2	-3	38
40	Casa de Morelos	1	-14	26
41	Puente de Fierro	0	-3	23
42	San Martín	0	-1	22
43	1° de Mayo	1	-3	19
44	Terminal Las Américas	0	-19	0
Total		127	-127	

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel

Terminal Las Américas-La Quebrada (servicio ordinario).

Este recorrido muestra en el sentido oriente – poniente, la mayor concentración de usuarios entre las estaciones; San Francisco y Ex Hacienda San Felipe, con un promedio de 56 usuarios abordo. Para el sentido poniente – oriente, se muestra un tramo considerado de máxima carga a partir de las estaciones Coacalco Tultepec y Héroes Canosas, con un promedio de 63 usuarios, a partir de ese punto comienza a disminuir la demanda.

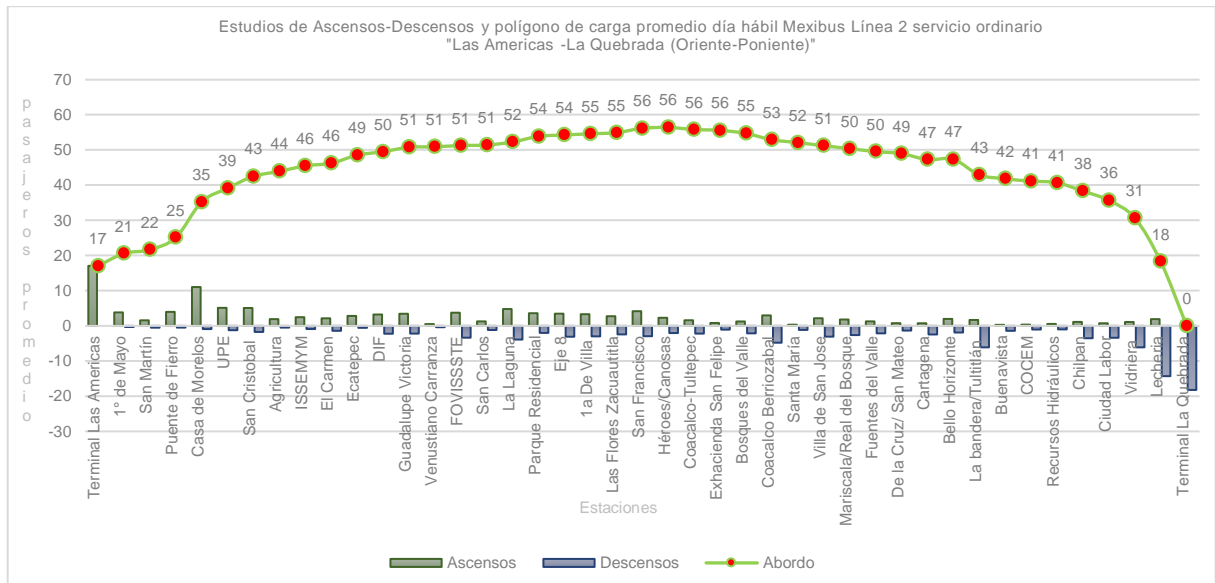


Figura 31. Polígono de carga promedio día laboral servicio ordinario "Las Américas-La Quebrada"

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel

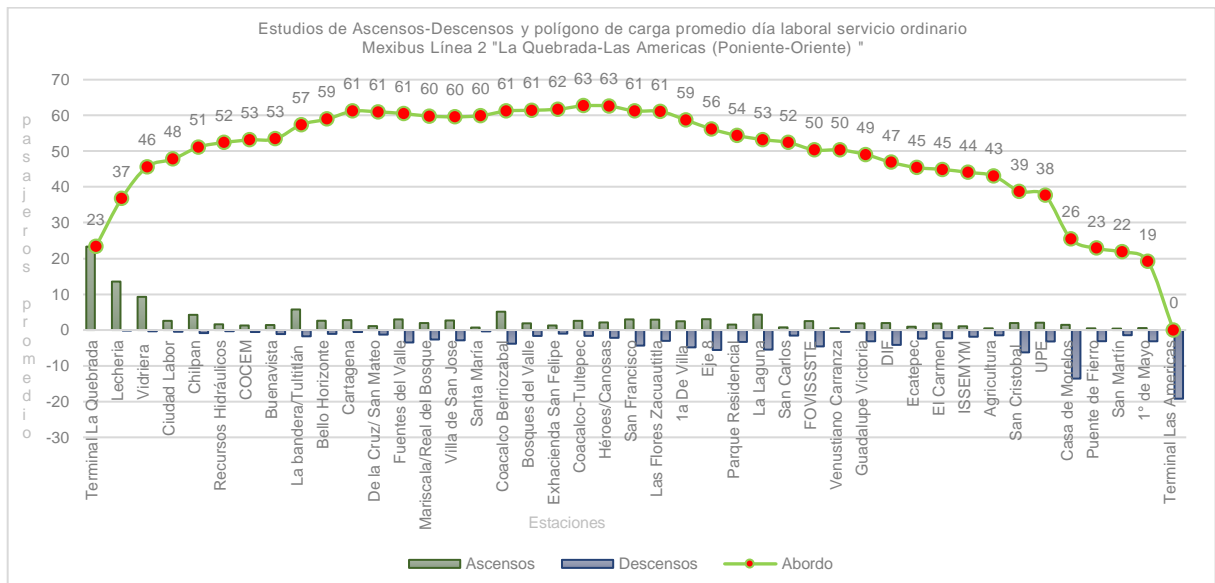


Figura 192. Polígono de carga promedio día laboral servicio ordinario "La Quebrada-Las Américas"

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel

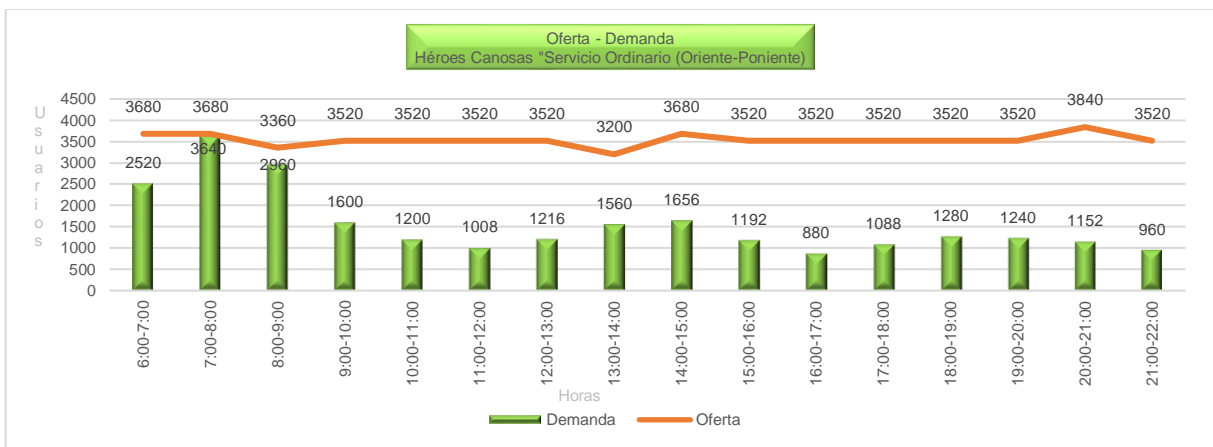
**2.2.9.2 Estudios de frecuencia de paso y ocupación (EFPYO).**

Con el análisis del comportamiento de la oferta y demanda que se obtuvieron de los estudios de ascenso y descenso, se seleccionó la estación Héroes Canosas como punto de aforo para recolectar la información. De ahí, en los días 6,7 y 8 de septiembre del 2016 en el horario de 06:00 de la mañana a las 22:00 horas se realizó el EFPYO.

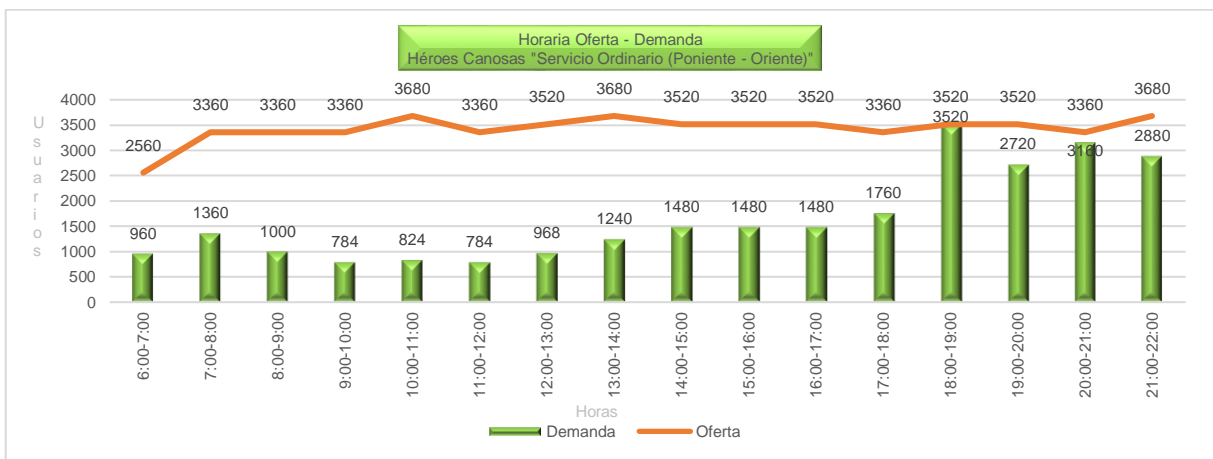
Dicho estudio arrojó los siguientes datos:

- Número de unidades que pasan por hora.
- La demanda horaria.
- La dirección y nivel de satisfacción
- Nivel de ocupación de las unidades.

En el anexo 8 se muestra el formato empleado para la obtención de los datos.



**Figura 203. Comportamiento de la oferta y demanda en sentido oriente-poniente "servicio mixto".**  
 Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel



**Figura 214. Comportamiento de la oferta y demanda en sentido poniente-oriente "servicio mixto".**  
 Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel

### 2.2.9.3 Variación horaria.

La tabla 22 y figura 35, muestran el comportamiento de la variación horaria de la demanda registrada por sentido, que fue calculada por medio de un análisis matemático y con base a la información recaba de los estudios ya mencionados.

Tabla 22.

Variación horaria de la demanda "servicio ordinario"

PUNTO DE AFORO HÉROES CANOSAS SERVICIO MIXTO DÍA HÁBIL		
Horario	DEMANDA HORARIA	
	O-P	P-O
6:00 - 7:00	2508	1232
7:00 - 8:00	3542	902
8:00 - 9:00	1806	1100
9:00 - 10:00	814	836
10:00 - 11:00	1012	814
11:00 - 12:00	1078	704
12:00 - 13:00	1430	770
13:00 - 14:00	1672	880
14:00 - 15:00	1364	1320
15:00 - 16:00	704	1056
16:00 - 17:00	792	1650
17:00 - 18:00	946	1980
18:00 - 19:00	1012	3234
19:00 - 20:00	572	2772
20:00 - 21:00	946	1892
21:00 - 22:00	660	1628

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel

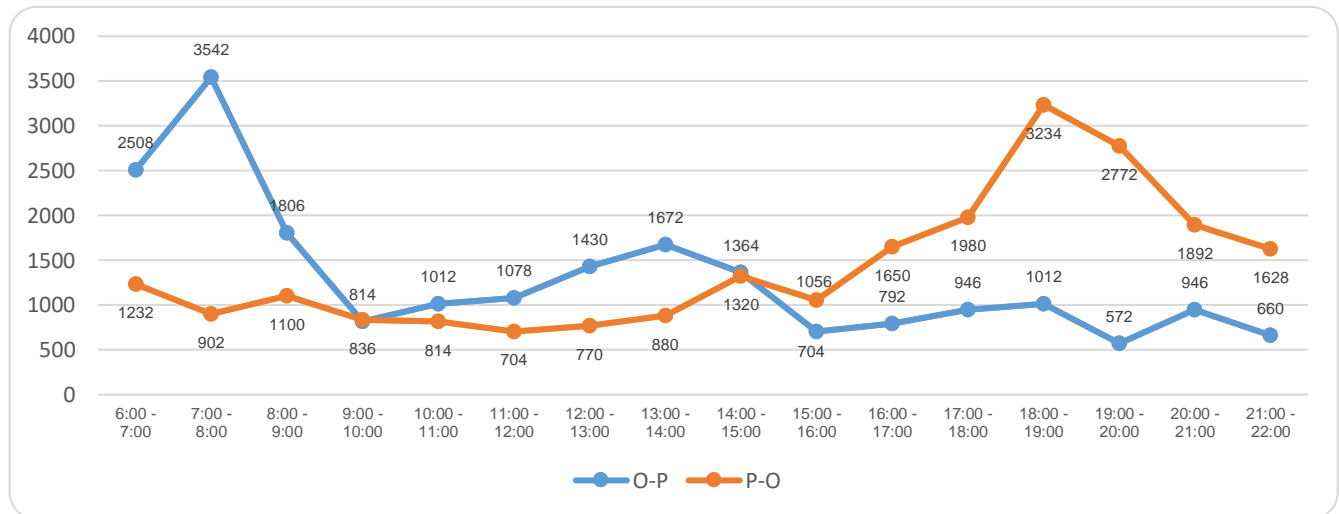


Figura 3522. Variación horaria de la demanda "servicio ordinario"

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel.

### 2.2.9.4 Dimensionamiento

Para poder brindar al usuario una adecuada prestación de servicio, se efectuó una estimación de la demanda basada tanto en los aforos realizados como al procesamiento y análisis de la información y de las observaciones obtenidas en campo con el objetivo de ofertar un servicio; seguro, eficiente, de calidad y equilibrado con la demanda. A continuación, se muestran los resultados de dichos estudios:

La tabla 23 muestra los valores obtenidos del servicio mixto, esto es: pasajeros transportados en día laboral, unidades registradas en operación, vueltas diarias realizadas, longitud del recorrido, IPK y PVD<sup>26</sup>

*Tabla 23.*  
*Resultados de indicadores operativos*

SERVICIO	PASAJEROS TRANSPORTADOS /DÍA LABORAL	UNIDADES EN SERVICIO	VUELTAS DIARIAS	LONGITUD RUTA (Km)	Km. RECORRIDOS	INTERVALO minutos	FRECUENCIA veh/hr/sentido	IPK	PVD
SERVICIO MIXTO DÍA HÁBIL	87,692	44	426	46.1	19,639	2 - 3	22	4.5	1993

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel.

La tabla 24, expone los resultados operativos del estudio como son: volumen de diseño, longitud, tiempo de ciclo, factor de ocupación<sup>27</sup>, capacidad del vehículo, intervalo, frecuencia. Así mismo, determina el tamaño de la flota vehicular para operar en horas de máxima demanda y horas valle.

*Tabla 24.*  
*Dimensionamiento en horas de máxima demanda y valle del servicio mixto.*

servicio	volumen de diseño pas/hmd/sentido	Longitud km	Tiempo de ciclo minutos	Factor de ocupación	Capacidad del vehículo	Intervalo minutos	Frecuencia veh/hr/sentido	Tamaño de la flota	Flota reserva	Total flota	Capacidad ofrecida (oferta)
Servicio mixto en horas de máxima demanda	3542	41.6	120	0.9	160	2-3	25	49	8	57	3936
Servicio mixto en horas valle	1672	41.6	120	0.9	160	5-6	12	23	9	32	1858

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel

Con la información analizada y los resultados obtenidos, se pudo determinar, que las observaciones realizadas en campo son afirmativas, debido a que, en horas de máxima demanda, la capacidad ofrecida en el corredor se encuentra superada por la cantidad de usuarios que necesitan trasladarse en el horario de 06:00 a 09:00 horas, teniendo como carga máxima de pasajeros el periodo de 07:00 a 08:00 en sentido oriente-poniente y de 18:00 a 19:00 horas en dirección poniente-oriente, mientras que en el horario de 09:00 a 17:00 horas, las unidades operan a su mínima capacidad en ambos sentidos, debido a que en este lapso de tiempo, se encuentra sobre ofertado el corredor.

<sup>26</sup> El PVD es: Pasajeros por Vehículo por Día.

<sup>27</sup> “El factor de ocupación (a) es el cociente del número de pasajeros en un vehículo entre la capacidad del vehículo” (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 2005, pág. 410)

Ante este comportamiento, realicé una propuesta de itinerario (ver anexo 9), donde se ajusta la oferta con la demanda a lo largo del día, además de que reduce el número de ciclos y kilómetros realizados por este servicio. A continuación, en la tabla 25, se muestra la comparativa entre la programación actual y la sugerida.

*Tabla 25.  
 Comparativa de la programación actual y la nueva propuesta.*

Datos	Programación actual	Propuesta de programación
Unidades en HMD	44	49
Demanda en HMD	3542	3542
Oferta en HMD por sentido	3520	4000
Unidades en HV	44	23
Demanda en HV	1672	1672
Oferta por sentido	3520	1920
Frecuencia en HMD	22 veh/hr/sentido	24-25 veh/hr/sentido
Frecuencia en HV	22 veh/hr/sentido	11-12 veh/hr/sentido
Intervalo en HMD	2-3 minutos	2-3 minutos
Intervalo en HV	2-3 minutos	2-6 minutos
Ciclos realizados por día	426	349
kilómetros realizados por día	19638.6	16088.9

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel

### **2.2.10. Implementación del servicio exprés Mexibús Línea II (Lechería-Ecatepec).**

El día 10 de enero del 2018, ya como director de línea IV de Mexibús, fui convocado a una reunión con el personal de la empresa concesionaria Transcomunicador, en el municipio de Ecatepec de Morelos, para plantear la creación de un nuevo servicio en el corredor Mexibus línea II (Lechería-Coacalco-Plaza Las Américas). Dicho servicio, reduciría el tiempo de traslado y mejoraría la conexión modal con el Tren Suburbano, debido a que se inauguraría la nueva terminal “Lechería” perteneciente a la nueva modalidad que se iba a implementar.

Con el paso de los días, se realizaron recorridos para tener un reconocimiento de la zona de estudio; así como, levantamientos de información de la vialidad, tiempos de recorrido y las características geométricas que ésta presenta. Con los datos de campo obtenidos, se concluyó que el nuevo servicio operaría de la estación Ecatepec a la nueva Terminal Lechería y de las 43 estaciones con las que cuenta el corredor, solamente se atenderían las de mayor demanda, dando como resultado 21 paradas, las cuales se encuentran ubicadas a lo largo de la av. José López Portillo.

A causa del limitado espacio de la vialidad, no se pudo establecer una zona de rebase en cada estación para el nuevo servicio como en las demás líneas; por tal motivo, se habilitaron de nueva cuenta, los carriles que servían para realizar los retornos en la parte central de la avenida, los cuales fueron clausurados por boyas metálicas, al

momento en que inicio operaciones el servicio de Mexibús línea II, y una vez operando este servicio, dichos espacios eran utilizados para estacionar las unidades que presentaban alguna falla o que tenían algún accidente o incidente que le impidiera seguir con la operación (ver figura 36).

Con el retiro de las boyas, se hicieron pruebas de dimensiones para simular el rebase entre unidades, y de las observaciones realizadas se hicieron los ajustes necesarios para reducir el riesgo de tener un incidente durante la operación.



*Figura 36. Unidad siendo reparada estacionada en zona de boyas.*  
 Fuente: fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel



*Figura 3723. Pruebas de dimensiones*  
 Fuente: fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel

### **2.2.10.1 Características operativas del servicio exprés “Lechería-Ecatepec”**

Derivado del comportamiento de la demanda, se establecieron los siguientes parámetros, que contemplan la operación únicamente para día hábil y en horas de máxima demanda, debido a que los días; sábados, domingos y feriados, se tiene una disminución en la demanda, al igual que en las horas valle.

En la tabla 26 se describen las propuestas de: horarios de servicio, flota vehicular, intervalos, tiempos de recorrido y en terminal, etc.

*Tabla 26.*  
*Características operativas del servicio exprés “Lechería-Ecatepec”.*

Características operativas del Servicio Exprés Línea II “Ecatepec-Lechería”	
<b>Turno Matutino</b>	
Inicio de operaciones (Ecatepec)	05:00 horas
Intervalo	10 min
Tiempo de recorrido	42 minutos
Tiempo en Terminal	8 minutos
Número de autobuses	10 unidades
Desincorporaciones en hora valle	08:32 horas
	10:02 horas
<b>Turno Vespertino</b>	
Inicio de operaciones (Lechería)	17:00 horas
Intervalo	10 min
Tiempo de recorrido	42 minutos
Tiempo en Terminal	8 minutos
Número de autobuses	10 unidades
Desincorporaciones (Ecatepec)	20:42 horas

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel

**2.2.10.2 Propuesta de programación para el servicio exprés Mexibús Línea II  
(Lechería-Ecatepec).**

Con la información de las características operativas del corredor, realicé la propuesta de programación para el servicio exprés, en donde se puede observar, que únicamente opera en las horas de máxima demanda.

Tabla 27.

Propuesta de programación para el servicio exprés

Horario Matutino Servicio EXPRES DÍA HÁBIL "ECATEPEC-LECHERÍA"													
Jornadas	Terminales		1	2	3	Inc	4	5	Des				
1	Ecatepec	04:58	05:00	06:32	06:40	08:12	08:20		17:42	17:50	19:22	19:30	21:02
	Lechería		05:42	05:50	07:22	07:30	09:02	16:58	17:00	18:32	18:40	20:12	20:20
2	Ecatepec	05:08	05:10	06:42	06:50	08:22	08:30		17:52	18:00	19:32	19:40	21:12
	Lechería		05:52	06:00	07:32	07:40	09:12	17:08	17:10	18:42	18:50	20:22	20:30
3	Ecatepec	05:18	05:20	06:52	07:00	08:32	08:40		17:52	18:00	19:32	19:40	21:12
	Lechería		06:02	06:10	07:42	07:50	09:22	17:18	17:20	18:52	19:00	20:32	20:40
4	Ecatepec	05:28	05:30	07:02	07:10	08:42	08:50		18:12	18:20	19:52	20:00	21:32
	Lechería		06:12	06:20	07:52	08:00	09:32	17:28	17:30	19:02	19:10	20:42	20:50
5	Ecatepec	05:38	05:40	07:12	07:20	08:52	09:00		18:22	18:30	20:02	20:10	21:42
	Lechería		06:22	06:30	08:02	08:10	09:42	17:38	17:40	19:12	19:20	20:52	21:00
6	Ecatepec	05:48	05:50	07:22	07:30	09:02	09:10		18:32	18:40	20:12	20:20	21:52
	Lechería		06:32	06:40	08:12	08:20	09:52	17:48	17:50	19:22	19:30	21:02	21:10
7	Ecatepec	05:58	06:00	07:32	07:40	09:12	09:20		18:42	18:50	20:22	20:30	22:02
	Lechería		06:42	06:50	08:22	08:30	10:02	17:58	18:00	19:32	19:40	21:12	21:20
8	Ecatepec	06:08	06:10	07:42	07:50				18:52	19:00	20:32	20:40	22:12
	Lechería		06:52	07:00	08:32	Incorporación		18:08	18:10	19:42	19:50	21:22	21:30
9	Ecatepec	06:18	06:20	07:52	08:00				19:02	19:10	20:42		
	Lechería		07:02	07:10	08:42			18:18	18:20	19:52	20:00	Incorporación	
10	Ecatepec	06:28	06:30	08:02	08:10				19:12	19:20	20:52		
	Lechería		07:12	07:20	08:52	Desincorporación		18:28	18:30	20:02	20:10	Desincorporación	

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel

De manera resumida, en la tabla 28 se muestra el número de ciclos y kilómetros que se realizarían por día y por semana.

Tabla 28.

Total, de ciclos y kilómetros a realizar.

ciclos y kilómetros a efectuar				
Día	Ciclos diarios	Kilómetros por día	Ciclos semana	Kilómetros por semana
Día Hábil	45	1,530.00	225	7,650.00

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel

Por cuestiones internas del sistema, esta propuesta no fue llevada a cabo y actualmente el servicio exprés opera de lunes a domingo, así como en días festivos.

### **3. Mexibús línea IV**

#### **3.1 Análisis contextual Mexibús Línea IV.**

Ante las problemáticas del transporte público concesionado como; desorden vial, inseguridad, sobre oferta y otros factores negativos de movilidad, se establece la creación de la línea IV de Mexibús. Este nuevo servicio conectará a los municipios de: Tecámac, Ecatepec de Morelos y Tlalnepantla, ubicados en el Estado de México, con la alcaldía Gustavo A. Madero localizada en la Ciudad de México y viceversa.

##### **3.1.1 Inicio de construcción**

En marzo del 2014, inicia la construcción de la línea IV de Mexibús corredor ecológico “Indios verdes – Tlalnepantla – Ecatepec – Tecámac”. Esta obra, sigue sin ser concluida en febrero del 2020.

##### **3.1.2 Descripción del recorrido**

En el proyecto inicial, se tiene establecido que la ruta comienza en la terminal ubicada entre la calle jardín con Av. Mexiquense en el Estado de México, posteriormente circula por la avenida ya mencionada, y se incorpora a la Av. Nacional, continua por Vía Morelos e ingresa a la carretera Federal México-Pachuca, hasta la av. Acueducto de Guadalupe, para terminar en el CETRAM Indios Verdes ubicado en la Ciudad de México.

##### **3.1.3 Organización del sistema Mexibús IV**

Por el momento, no se tiene establecida la organización de la línea IV de Mexibús, pero se contempla que la infraestructura estará a cargo del Gobierno del Estado de México, mientras que la empresa concesionaria de las unidades estará a cargo de las compañías que participen en este proyecto.

### 3.1.4 Características operativas del corredor ecológico “Indios verdes – Tlalnepantla – Ecatepec – Tecámac”

El corredor Mexibús IV presentará las siguientes características operativas (ver tabla 29).

*Tabla 29.*  
*Características operativas Mexibús línea IV.*

Datos Generales	
Unidades	71
Descripción	Combustible Diésel Norma Euro V
Demanda Estimada	110 Mil Usuarios Diarios al inicio y 233 Mil ya madurada
Población Beneficiada	2.7 Millones de Hab. (Tlalnepantla-Ecatepec y Tecámac)
Co2 que se dejará de emitir por año	60,000Ton.
Longitud	24.4 Km.
Estaciones Intermedias	29
Terminales	Los Héroes, Tecámac
Interconexiones	En Edo Mex.: Mexibús I estación Central de Abastos y Mexibús II estación Puente de Fierro. Mexicable Ecatepec en Santa Clara En CDMX: con la Línea 3 del STC Metro en La Raza y con la Línea 6 del STC Metro en Deportivo 18 de Marzo
Reducción en Tiempo de Recorrido	Servicio Público actual: 90 Min. Servicio Ordinario: 64 Min. (Ahorro 26 Min.) Servicio Express: 49 Min. (Ahorro 41 Min.)

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel, con información de: (González Zozaya, 2018)

### 3.1.5 Estaciones, terminales y servicios.

Las estaciones y terminales propuestas para esta línea se muestran en la tabla 30.

*Tabla 30.*  
*Propuesta de estaciones y terminales.*

Estación y/o terminal
En el tramo correspondiente a la Autopista México –Pachuca:
Estación Periférico.
En el tramo correspondiente a la Vía Morelos:
Estación Puente a Martín Carrera.
Estación Clínica 76.
Estación Vía Morelos.
Estación Monumento a Morelos.
Estación 5 de Febrero
Estación Santa Clara.
Estación Cerro Gordo.
Estación Servicios Administrativos
Estación Clínica 93.
Estación Industrial
Estación La Costeña.
Estación Tlupetlac.
Estación Siervo de la Nación
Estación Nuevo Laredo.
Estación Laureles.
Estación La Viga
Estación San Cristóbal Centro.
En el tramo correspondiente a la Avenida Nacional:
Estación Puente de Fierro
Estación Izcalli Ecatepec.
Estación Los Héroes.
Estación Izcalli Palomas
Estación Central de Abastos
En el tramo correspondiente a la Avenida Mexiquense:
Estación Santo Tomas.
Estación Guadalupeana.
Estación Revolución
Estación Felipe Villanueva.
Estación Flores.
Estación Bosques.
Estación Terminal Jardines

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel, con información de: (Periódico Oficial del Gobierno del Estado Libre y Soberano de México, Periódico Oficial del Gobierno del Estado Libre y Soberano de México, 2017).

### **3.2 Actividades realizadas como Director de línea (2017-2019).**

El director de línea es el responsable de verificar que se cumpla la operación con las actividades de trabajo asignadas a los supervisores de regulación, infraestructura, recaudo, carrileros; hacer el requerimiento de apoyo con los elementos pertinentes en caso de que se presenten situaciones imprevistas que afecten la operación del sistema Mexibús.

Parta tal efecto a continuación se detallan parte de las funciones que desarrolla dicho cargo:

- Garantizar que el servicio de las líneas se preste en forma permanente, regular y en los niveles de calidad requeridos, a través de las empresas concesionarias.
- Autorizar, sancionar y evaluar el cumplimiento de la programación del servicio de las líneas.
- Autorizar y verificar el cumplimiento de los procedimientos de coordinación de las maniobras de afluencia y dosificación de usuarios en las instalaciones de los corredores de transporte de alta capacidad de la línea.
- Verificar el kilometraje base para su conciliación con, las empresas concesionarias de las líneas.
- Atención de accidentes, manifestaciones y/o cualquier incidente que se presente en la operación.
- Supervisar el correcto funcionamiento de las unidades de transporte masivo Mexibús, así como documentar cualquier anomalía para su correcta operación.
- Coordinar al equipo de supervisión para que cumplan sus funciones dentro de la misma.
- Realizar las conciliaciones de minutas semanales con los concesionarios tanto de kilometraje recorrido, así como las sanciones levantadas por el personal en el corredor.
- Generar, supervisar, coordinar y ejecutar los planes de contingencia necesarios para la atención de cualquier incidencia dentro del Sistema Mexibús.
- Autorizar y verificar el cumplimiento de los procedimientos de coordinación de las maniobras de control de afluencia y dosificación de usuarios en las instalaciones de los corredores de transporte de alta capacidad de las líneas.

### **3.2.1 Inicio de operaciones corredor provisional Mexibús IV “Indios Verdes-Terminal Las Américas”.**

El 25 de mayo del 2017 inician las pruebas pre-operativas del corredor Mexibus Línea IV “Las Américas - Indios Verdes” con una flota vehicular de 11 unidades de doce metros marca volvo Procity B7R. Al comenzar este servicio, las unidades únicamente realizaban el ascenso y descenso de pasajeros en las siguientes paradas:

- Terminal Las Américas (perteneciente a la línea II de Mexibús).
- Puente de Fierro. (perteneciente a la línea II de Mexibús).
- CETRAM Indios Verdes. (Ubicada en la alcaldía Gustavo A. Madero)

El día 17 de junio del mismo año se empieza a dar servicio en las estaciones:

- 1° de mayo (perteneciente a la línea II de Mexibús).
- San Martín (perteneciente a la línea II de Mexibús).
- Casa de Morelos (perteneciente a la línea II de Mexibús).

Debido a que la línea IV de Mexibús no cuenta con infraestructura, los autobuses realizan un servicio directo a partir de la estación Casa de Morelos hasta el CETRAM Indios Verdes y viceversa.

### **3.2.2 Descripción del recorrido**

El recorrido inicia en Terminal Las Américas perteneciente a la línea II de Mexibús, ubicada en el municipio de Ecatepec de Morelos, posteriormente avanzan sobre la Av. 1ro de mayo, continúan su recorrido sobre Vía Morelos, prosiguen por la Carretera Federal México-Pachuca y se incorporan a la Av. de los insurgentes norte, esta última ubicada en la delegación Gustavo A. Madero perteneciente a la Ciudad de México. En la figura 38 se muestra el derrotero del servicio provisional

### **3.2.3 Horario de Servicio**

Al ser un servicio provisional, se tiene un horario de:

- 05:00 a 22:40 horas, de lunes a viernes.
- 06:00 a 21:40 horas, día sábado.
- 07:00 a 18:40 horas, día domingo y festivo.

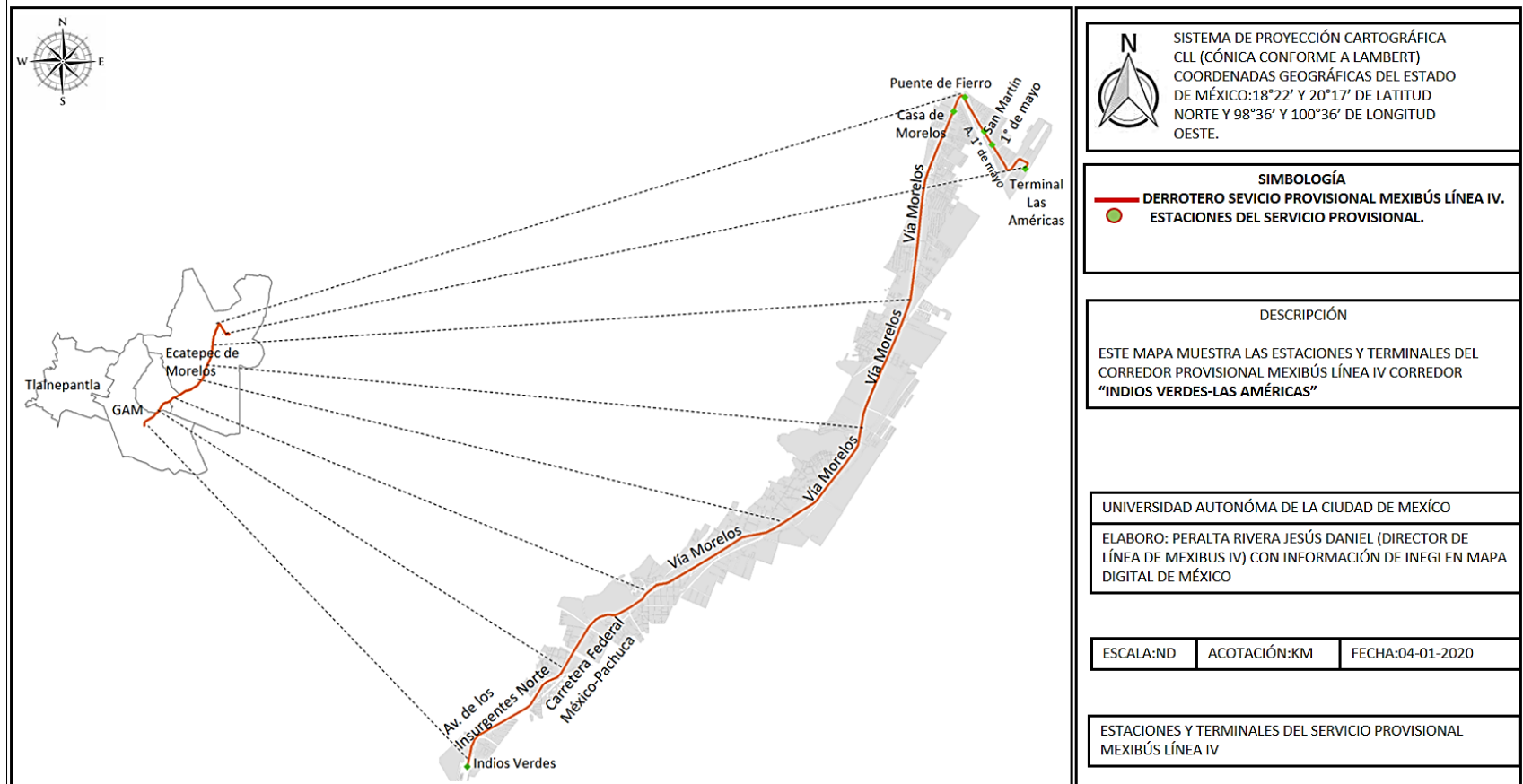


Figura 38. Derrotero del servicio provisional Mexibus IV.

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel, con información de INEGI en Mapa digital de México V.6.1.

### 3.2.4 Características operativas del servicio provisional Mexibús Línea IV.

A continuación, en la tabla 31, se muestran las características operativas con las que opera el corredor provisional:

*Tabla 31.*  
*Características operativas del corredor provisional Mexibús IV.*

Características del corredor provisional Mexibús línea IV	
Flota vehicular	11 unidades
En operación	11 unidades
Intervalo entre unidades	10 minutos
Tiempo de ciclo promedio(Aproximado)	90 minutos
Longitud del corredor.	37.1 km
Terminales y estaciones atendidas	Terminal Las Américas. Estaciones de línea 2 *1° de mayo *San Martín *Puente fierro *Casa de Morelos Terminal Indios Verdes
Usuarios trasportados promedio por día	Día Hábil: 10,000 pasajeros. Día Sábado: 8,347 pasajeros. Día Domingo: 5,331 pasajeros
Municipios y/o delegación que cruza	Ecatepec Tlalnepantla Delegación Gustavo A. Madero
Ciclos realizados promedio	Día hábil: 98 ciclos. Día Sábado: 91 ciclos. Día Domingo: 73 ciclos.
Kilómetros realizados promedio	Día hábil: 3,635.8 km Día Sábado: 3,376.1 km Día Domingo: 2,708.3 km
Conexiones con línea de Mexibus	Línea I “Ojo de agua-Ciudad Azteca” Línea II “Lechería-Coacalco-Plaza Las Américas”
Usos de suelo del corredor.	Equipamiento: Educación y cultura, Salud y asistencia. Zonas de comercio y servicios. Áreas Verdes. Pueblos patrimoniales. Zona Industrial.

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel.

### 3.2.5 Elaboración de roles de horarios de trabajo.

Como director de línea, estuve a cargo de 15 personas y como parte de mis funciones era la de realizar el rol de horarios y posiciones. En este archivo se indica; posición, horario, días de descanso y permisos, en el anexo 10 se muestra un ejemplo del rol realizado.

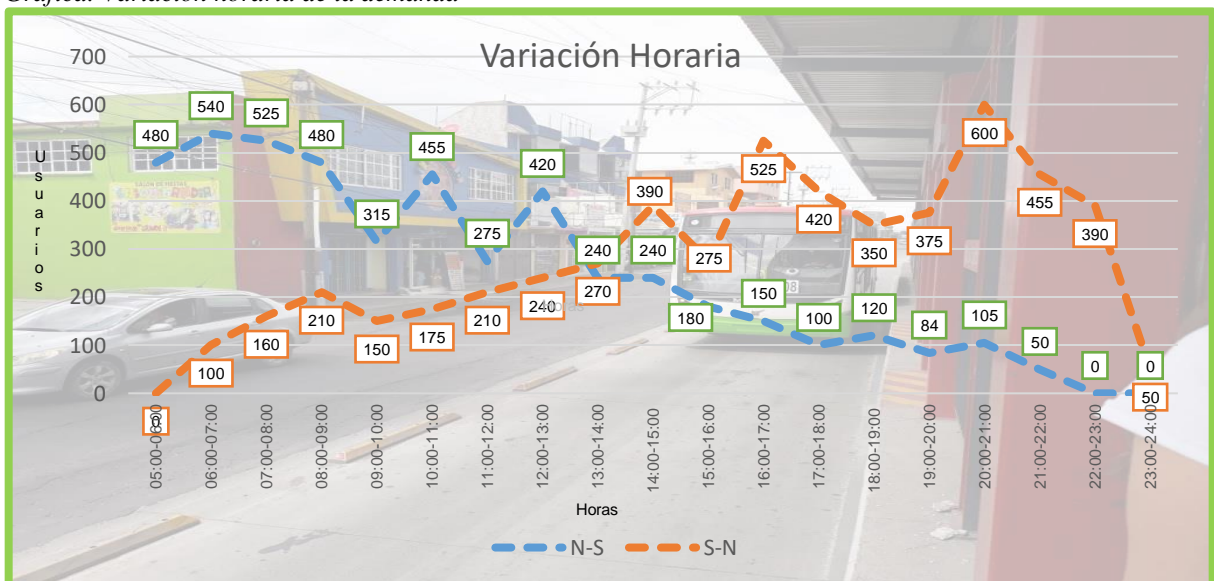
Es necesario mencionar que esta línea provisional nunca conto con la plantilla completa de personal, por tal motivo, estando como director de línea, realice actividades de líder de operación, de supervisor de plataforma, de carril y de supervisión de infraestructura.

### 3.2.6 Elaboración de Estudios de Frecuencia de Paso y Ocupación (EFPYO) y análisis de datos para la obtención de usuarios transportados.

Como ya se mencionó anteriormente, el servicio provisional de Mexibús Línea IV carece de infraestructura, por lo que no es posible obtener la cantidad de usuarios como en las otras líneas por medio de la debitación de la tarjeta. Ante esta situación, realicé un formato para aplicar los EFPYO (ver anexo 11), y capacité a los supervisores para que lo pudieran realizar.

Con la información obtenida, realice el análisis de la información, para notificar al sistema la cantidad de usuarios que se transportan por; día, hora y sentido. A continuación, se muestran unas graficas del comportamiento de la demanda.

Gráfica. Variación horaria de la demanda



Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel.

### **3.2.7 Elaboración de auditoría de autobuses**

Antes de que un autobús inicie con su jornada laboral, es revisado por los compañeros de supervisión. Esta actividad consiste en anotar las anomalías que presenta la unidad como; golpes en carrocería, tallones, cristales rayados, luces averiadas, pasamanos dañados, estado de los neumáticos entre otros.

Para realizar esta revisión de una manera ágil, diseñe el formato de auditoría, (ver anexo 12), en este, se tienen anotadas las partes y accesorios de la unidad, por lo que el supervisor solo llena el recuadro indicando si se encuentra en buen estado, regular o malo.



*Figura 39. Auditoría de autobuses.*  
Fuente: fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel



*Figura 240. Auditoría de autobuses.*  
Fuente: fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel

### **3.2.8 Reuniones de trabajo.**

Estando a cargo del servicio provisional, acudí a diversas reuniones con encargados de diferentes áreas, para garantizar y dar seguridad al usuario que utiliza el servicio provisional de Mexibus línea IV. A continuación se muestra de ejemplo una reunión que se llevó a cabo en el C5<sup>28</sup>.

#### **3.2.8.1 Reunión con el C5 de Ecatepec de Morelos**

A las 11:00 horas del 05 de octubre del 2017, se realiza una reunión en el C5 de Ecatepec de Morelos con autoridades Federales, Estatales y Municipales para proponer una solución a la problemática de invasión al carril confinado por parte de vehículos particulares en el intertramo del vigilante a periférico.

Derivado de esta junta se establecen los siguientes acuerdos

---

<sup>28</sup> El C5 es “Centro de Control, Comando, Comunicación, Cómputo y Calidad” (Presidencia de la República EPN, 2016)

- Se establece la colocación de una unidad de seguridad por parte del municipio de Tlalnepantla para inhibir el ingreso de unidades del transporte público convencional y vehículos particulares en la zona del vigilante al ingreso del carril confinado en dirección sur.
- Se establece que el SITRAMYTEM de la Línea Mexibús IV, debe contar con personal para dar el acceso exclusivamente a las unidades del sistema, a partir del día 06 de octubre del 2017 en el horario de 06:00 horas a 08:30 horas.

NOMBRE	CATEGORÍA	COMPROMISO	FECHA	ASISTENCIA
1. [Nombre]	[Categoría]	[Compromiso]	[Fecha]	[Asistencia]
2. [Nombre]	[Categoría]	[Compromiso]	[Fecha]	[Asistencia]
3. [Nombre]	[Categoría]	[Compromiso]	[Fecha]	[Asistencia]
4. [Nombre]	[Categoría]	[Compromiso]	[Fecha]	[Asistencia]
5. [Nombre]	[Categoría]	[Compromiso]	[Fecha]	[Asistencia]
6. [Nombre]	[Categoría]	[Compromiso]	[Fecha]	[Asistencia]
7. [Nombre]	[Categoría]	[Compromiso]	[Fecha]	[Asistencia]
8. [Nombre]	[Categoría]	[Compromiso]	[Fecha]	[Asistencia]
9. [Nombre]	[Categoría]	[Compromiso]	[Fecha]	[Asistencia]
10. [Nombre]	[Categoría]	[Compromiso]	[Fecha]	[Asistencia]
11. [Nombre]	[Categoría]	[Compromiso]	[Fecha]	[Asistencia]
12. [Nombre]	[Categoría]	[Compromiso]	[Fecha]	[Asistencia]
13. [Nombre]	[Categoría]	[Compromiso]	[Fecha]	[Asistencia]
14. [Nombre]	[Categoría]	[Compromiso]	[Fecha]	[Asistencia]
15. [Nombre]	[Categoría]	[Compromiso]	[Fecha]	[Asistencia]
16. [Nombre]	[Categoría]	[Compromiso]	[Fecha]	[Asistencia]
17. [Nombre]	[Categoría]	[Compromiso]	[Fecha]	[Asistencia]
18. [Nombre]	[Categoría]	[Compromiso]	[Fecha]	[Asistencia]
19. [Nombre]	[Categoría]	[Compromiso]	[Fecha]	[Asistencia]
20. [Nombre]	[Categoría]	[Compromiso]	[Fecha]	[Asistencia]
21. [Nombre]	[Categoría]	[Compromiso]	[Fecha]	[Asistencia]
22. [Nombre]	[Categoría]	[Compromiso]	[Fecha]	[Asistencia]
23. [Nombre]	[Categoría]	[Compromiso]	[Fecha]	[Asistencia]
24. [Nombre]	[Categoría]	[Compromiso]	[Fecha]	[Asistencia]
25. [Nombre]	[Categoría]	[Compromiso]	[Fecha]	[Asistencia]
26. [Nombre]	[Categoría]	[Compromiso]	[Fecha]	[Asistencia]
27. [Nombre]	[Categoría]	[Compromiso]	[Fecha]	[Asistencia]
28. [Nombre]	[Categoría]	[Compromiso]	[Fecha]	[Asistencia]
29. [Nombre]	[Categoría]	[Compromiso]	[Fecha]	[Asistencia]
30. [Nombre]	[Categoría]	[Compromiso]	[Fecha]	[Asistencia]

Figura 251. Lista de asistencia.  
 Fuente: fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel



Figura 42. Reunión de trabajo en el C5 de Ecatepec.  
 Fuente: fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel

### 3.2.9 Revisión de avances de infraestructura.

Como ya se mencionó anteriormente, la línea IV de Mexibús continua en construcción, y por ello, el SITRAMYTEM solicita al personal de supervisión, los avances que se van teniendo en el corredor, al igual que todos los inconvenientes que esta obra ocasiona al servicio provisional.

#### 3.2.9.1 Reporte de avance de estaciones

La empresa de nombre CORSA. S.A de C.V es la encargada de construir las estaciones, mientras que la Junta de Caminos del Estado de México, se encarga de la colocación del carril confinado y su mantenimiento. Al tener trabajos de alguna índole en cualquier parte del corredor, el personal de supervisión acude al punto para conocer e informar:

- La empresa que labora en el punto.
- Nombre del encargado.
- Número de personas en campo.
- Actividades a realizar.
- Horarios de trabajo.
- Afectación del carril confinado.

- Fechas de inicio y termino de labores.

Con la información obtenida, se realiza un plan operativo junto con la empresa concesionaria de los autobuses para tomar las medidas necesarias que garanticen la seguridad e integridad de los usuarios que se trasladan. Dependiendo del tipo de obra que se tiene sobre el corredor, se procede en primera instancia, notificar a los supervisores de terminales para que estos les avisen a los operadores, los puntos donde deben de realizar las incorporaciones y desincorporaciones del carril confinado. Si por cuestiones de la obra, se tuviera que hacer contraflujo para que los autobuses continúen operando, se manda al personal de supervisión y de apoyo vial por parte de la constructora para poder realizar esta maniobra, para evitar cualquier tipo de accidente que se pudiera generar.



*Figura 273. Trabajos sobre carril confinado.*  
Fuente: fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel



*Figura 264. Autobús realizando contraflujo.*  
Fuente: fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel

### **3.2.10 Elaboración de informes de accidentes que afectaron de manera directa el servicio provisional de Mexibús Línea IV**

Al tener un accidente con unidad, en el que se tienen usuarios lesionados a bordo o de magnitud alta como; colisión frontal, alcance de unidades, personas arrollada por el autobús, etc. Se notifica de manera inmediata al personal del SYTRAMYTEM, para que tengan conocimiento de lo que está pasando en el corredor y se elabora una ficha técnica en la que se describen los detalles del evento. Una vez que se atiende la situación, este reporte es enviado para notificar a los jefes, que ya se liberó el punto de afectación. A continuación, se muestra el ejemplo de una ficha elaborada.

 GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO		Sistema de Transporte Masivo y Teleférico del Estado de México Servicio provisional Mexibús IV “Las Américas –Indios Verdes”		 DECISIONES FIRMES, RESULTADOS FUERTES.	
Reporte de Accidentes			Folio: <b>FEB01019</b>		
<b>Generales</b>					
Tipo de Evento:	<b>ACCIDENTE</b>	Gravedad:	<b>ALTA</b>	Clasificación de Evento:	<b>COLISIÓN FRONTAL</b>
Fecha:	19-02-2019	Supervisor:	Ana Julia Vilchiz Ram		
Hora:	06:55 HRS	Estatus del Evento:			
Unidad:	4011	Tipo Unidad:	ACCES	<b>CERRADO</b>	
Operador:	Rubén Guerrero Rodríguez.				
Lugar de los Hechos:	Intertramo “El vigilante-Periférico”	Comentarios:	Los usuarios y el operador no presentaron lesiones graves, por lo que no fue necesario trasladarlos a un hospital		
<b>Detalle del Evento:</b>			<b>Generales</b>		
<p>06:55 horas se da el reporte de un choque entre un camión de pasajeros de derrotero indios verdes - ojo de agua y unidad de ACCES ECONÓMICO 4011.          En el lugar se tiene 2 pasajeros con lesiones menores, que venían en unidad de ACCESS y a el operador de misma unidad prensado entre el asiento y el volante.          -Datos de usuarios:          Sra. Yadira Romero Alcántara de 35 años de edad, presenta dolor en las extremidades izquierdas así como parte de su cuello.          Sra. María Margarita Gloria Hernández de 64 años de edad, presenta golpe en el labio inferior.          Así mismo se encuentra en unidad la señorita Alicia Clemente García de 30 años, ella presenta golpe en el estómago y hace énfasis que está embarazada. Ella viajaba en la otra unidad sin embargo al ver que todos los usuarios descendieron ella decidió subir a unidad de Mexicable para acompañamiento de las demás usuarias lesionadas.          07:09 horas se empieza a realizar contraflujo en carril libre con ayuda de los operadores que se encontraban detenidos en el lugar.          07:11 horas las unidades avanzan quedando la oportunidad de continuar el contraflujo.          07:16 horas arriban bomberos de Tlalneguiltepec en unidad PC-022 y ambulancia de protección civil Fénix 16 a cargo de Francisco Naun Hernández y 5 más. De igual forma llega patrulla de tránsito municipal 21-321 a cargo de Jesús Santos y una más.          07:40 horas unidades de policía estatal liberan carril de Mexibús en dirección indios verdes para dar paso a unidades que se encuentran en espera de paso, entre ellas unidades 110 y 107.</p>			  		

Figura 285. Reporte de accidentes

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel, con información del evento suscitado.

### 3.2.11 Propuestas de solución ante las problemáticas de la operación.

Una de las funciones del director de operación, es la de garantizar que el servicio se preste en forma permanente, regular y en los niveles de calidad requeridos, a través de las empresas concesionarias en condiciones prevalecientes; por ello, al tener situaciones que afectan de manera directa o indirecta la operación del servicio provisional, las propuestas de solución al instante, son de suma importancia para garantizar la movilidad de los usuarios. A continuación, se describen algunas problemáticas, que se tienen durante la jornada laboral y como se han atendido para mejorar el servicio.

Una de las circunstancias que se presentan durante las horas de máxima demanda, es la falta de oferta que se presenta en el corredor, pues al tener una flota reducida de autobuses, se tienen remanentes de usuarios que no pueden abordar las unidades. Ante esta problemática, se implementa el envío de unidades en vacío a las estaciones de mayor concentración de usuarios, esto para atender en menor tiempo, los pasajeros que esperan abordar la unidad en las estaciones intermedias. Por otro lado, al tener una cantidad elevada de usuarios en la Terminal Las Américas, se avisa a los usuarios que la unidad va directa a indios verdes, sin hacer parada en alguna de las estaciones intermedias, con esta medida se envía el autobús a un 90 o 100 por ciento de su

capacidad y se evita ruptura de puertas, daños internos y se reduce los conflictos entre los usuarios que no permiten el libre cierre de puertas.

Para poder llevar a cabo estas medidas, es necesario que dos autobuses lleguen juntos o con un intervalo menor a 5 minutos, debido a que la primera unidad se envía de vacío a las estaciones intermedias, y la segunda se va directo de Terminal a Terminal.



*Figura 46. Unidad enviada en vacío a estaciones intermedias.*

Fuente: fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel



*Figura 47. Unidades arribando juntas a Terminal.*

Fuente: fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel

Otra situación negativa que se presenta durante la operación, es la afectación del servicio por diferentes cuestiones como; bloqueos, marchas, inundaciones, actos vandálicos entre otros. Dependiendo del sitio donde se presenten estas externalidades, se propone realizar circuitos para seguir prestando el servicio y de llegar a un acuerdo con la empresa concesionaria de las unidades y el SITRAMYTEM, se modifica el derrotero para que los autobuses continúen operando con la menor afectación posible.

### **3.2.12 Elaboración de bitácoras de kilometraje y comité de operación**

Al no contar con el personal completo administrativo, cada semana realicé el registro de los kilómetros recorridos de cada autobús y lo dividí por kilómetros operativos (son aquellos que realiza la unidad durante el día, desde su incorporación en alguna de las Terminales hasta el término de sus labores) y no operativos (son aquellos que se registran del patio de encierro a la terminal de incorporación y de la terminal de desincorporación al patio de encierro).

Este registro se lleva a cabo de lunes a domingo, y los días miércoles se reúne el comité de operación integrado por el personal de; SITRAMYTEM, SUPERVISIÓN, TÜV RHEILAND (encargada de revisar lo relacionado al teleférico), SAN PEDRO SANTA CLARA (Empresa concesionaria provisional de las unidades) y Movilidad del Estado, para conciliar la información registrada durante la semana.

Durante esta reunión, se comentan los eventos relevantes de la operación, y las afectaciones que se tuvieron en la semana; así mismo, se revisa y concilia el kilometraje realizado por parte de la empresa concesionaria de los autobuses y se mencionan las problemáticas detectadas durante la operación para darle solución de manera inmediata.

De igual modo, se hacen acuerdos de diferentes índoles como; horarios de servicio para días festivos, temas relacionados al mantenimiento de la flota vehicular, se comentan los avances que se tienen con respecto a la obra y las posibles afectaciones que se tendrán durante la semana, las sanciones a los operadores y el acercamiento con las autoridades de los municipios por donde circula el servicio provisional para el apoyo de cualquier eventualidad.

En el anexo 13 se muestran las minutas de trabajo realizadas en el comité, donde se firman los kilómetros conciliados entre la empresa concesionaria de las unidades y el gobierno.

### **3.2.13 Otras actividades como director de línea.**

Debido a las características de este informe, no me es posible describir las otras actividades que realice al tener este puesto, pero a continuación en la siguiente lista las menciono:

Con la puesta en marcha en operación de las pruebas operativas de Mexibús Línea IV, lleve a cabo las siguientes actividades:

- Diagnóstico del corredor.
- Reconocimiento de las zonas de conflicto (Inundación, congestionamiento).
- Se estableció el kilometraje de ciclo para el pago al concesionario.
- Registro de fallas de las unidades.

- Registro de incidentes con afectación al carril confinado
- Registro de usuarios
- Encausamiento de usuarios en la Terminal Indios Verdes.
- Propuesta del programa de operación para el servicio provisional de Mexibús Línea Iv
- Se realizan reuniones con personal de la policía Federal, Estatal y Municipal, para el apoyo de operativos, con el objetivo de evitar la invasión de carril confinado por vehículos particulares.
- Se llevan a cabo reuniones con las empresas constructoras de las estaciones y del carril confinado para evitar la afectación de la operación de servicio, al momento en que se realizan trabajos de mantenimiento o de construcción.
- Se tiene un registro de los semáforos ubicados a lo largo del corredor, así como las fallas que estos han presentado y las soluciones que se han tomado con el apoyo del Municipio correspondiente.
- Se tiene un registro de la falta de bolardos y de semáforos a lo largo del corredor.
- Capacitación a supervisores.
- Se realiza operativo a la altura del bajo puente de la autopista México-Pachuca en dirección norte para evitar la invasión del carril confinado.
- Se tiene un manual de procedimientos para atender incidentes y accidentes durante la operación.
- Apoyo técnico a otras líneas de Mexibús.
- Elaboración de estudios técnicos y dimensionamiento de la flota vehicular para el servicio alimentador “Indios Verdes-Teleférico”
- Elaboración de estudios técnicos para el servicio alimentador del Tren Interurbano “Toluca- Observatorio”
- Elaboración de estudios técnicos y propuesta para el servicio alimentador del Tren Suburbano “Lechería-Tultitlán”.
- Propuesta de acceso, confinamiento y ubicación de la futura Terminal de Indios Verdes, para el servicio de Mexibús Línea IV.
- Capacitación al personal de supervisión.

## Conclusiones

La implementación del sistema BRT Mexibús en el Estado de México, ha sido planteado como una solución a los problemas de movilidad y de transporte público de la entidad, pues algunos tomadores de decisión tienen el concepto de que este sistema puede operar como un transporte masivo como es el caso del metro, tranvía o tren ligero. Pero debido a su capacidad limitada y la manera en que opera, este modo de transporte únicamente puede ser considerado como un servicio alimentador en las grandes ciudades.

Si realizamos una comparativa entre un autobús articulado que solamente transporta a 160 usuarios y un tren del Metro que traslada hasta 1530 pasajeros, se puede observar la diferencia de manera inmediata de la cantidad de gente que puede desplazar cada medio y modo de transporte, además de que se percibe la efectividad de cada uno, pues el sistema férreo al operar con un derecho de vía tipo A<sup>29</sup>, reduce la posibilidad de tener afectaciones durante la operación de cualquier índole, mientras que los sistemas BRT al circular por vialidades a nivel, son más propensos a tener incidentes o accidentes que afectan la operación, lo que repercute de manera inmediata al usuario que tiene que realizar su viaje.

No obstante, la tendencia de seguir construyendo más líneas de BRT ha incrementado, pues se ha persuadido que la construcción y operación de este sistema es mucho más económica que la de implementar un metro o un tren ligero, pero se ha observado que no es así, pues los problemas ocasionados por la baja capacidad de los autobuses ha forzado que se tenga que realizar una mayor inversión de recursos para satisfacer la necesidad de viaje y mejorar la calidad del servicio; sin embargo, al momento de incrementar la oferta, se ha tenido la problemática de la reducción de la velocidad de operación, debido a la saturación de autobuses que se tiene dentro del carril exclusivo y aunado a esto, se tiene un incremento de emisiones contaminantes en comparación de un sistema férreo al momento de operar.

---

<sup>29</sup> Derecho de vía tipo A: muestra una separación física tanto longitudinal como vertical del derecho de vía, lo que evita cualquier interferencia entre vehículos y peatones” (Molinero Molinero & Sánchez Arellano, 2005, pág. 10).

Una situación que se continúa teniendo con la puesta en marcha del sistema Mexibús es la problemática de saturación de la vialidad por donde este circula, debido a que permanecen operando las rutas de transporte público de manera habitual; es decir, continúan efectuando paradas constantes para realizar el ascenso y descenso de pasajeros en cualquier punto y debido a la falta de una regulación por parte de las autoridades correspondientes para reasignarle un nuevo derrotero a estas rutas de transporte, se presenta saturación en la vía provocando; congestión, mayores emisiones contaminantes, estrés e incertidumbre en los tiempos de traslado para las personas que utilizan sus vehículos o el transporte público para llegar a un punto, entre otros factores.

Por ello, las autoridades deben de tomar las medidas necesarias que ayuden a mitigar este tipo de situaciones que afectan a los ciudadanos de manera directa o indirecta, si bien es cierto que con la instauración del sistema BRT se ha buscado tener un mejor servicio de transporte que cumpla con las expectativas y necesidades que solicita la población. Sin embargo, se ha observado que carece de varios aspectos que permitan llegar a lo establecido, pues al tener manifestaciones, bloqueos o inundaciones, el sistema colapsa de manera inmediata, incluso se llega a suspender el servicio, ocasionando molestia de los usuarios que necesitan trasladarse para llegar a su destino.

Otro punto a resaltar en este tipo de transporte, es que la falta de educación vial por parte de los ciudadanos, pues la imprudencia de éstos, ocasionan externalidades negativas que se podrían evitar, como es el caso de las colisiones que se tienen entre unidades y vehículos particulares, personas arrolladas por los autobuses y los frenados de pánico realizados por los operadores para evitar un accidente al exterior, pero que ocasionan daños a los usuarios que van al interior de la unidad al momento en que presenta esta circunstancia.

Un factor positivo que se tiene, es que el Estado de México ha optado por el cambio de hombre camión a la implementación de corredores con autobuses operando sobre un carril exclusivo y con nuevas tecnologías, las cuales pretenden reducir los índices de contaminación, de igual modo, ya se tiene una regulación en un sector del transporte, que permite brindar al usuario, un tiempo de traslado definido, siempre y

cuando no se tengan afectaciones al corredor. Así mismo, se ha buscado desincentivar el uso del automóvil para que las personas realicen sus viajes a bordo del sistema Mexibús, pues buscan promover la movilidad urbana sustentable en la entidad. Para llegar a este objetivo, se tienen que hacer diversas modificaciones de lo que se tiene actualmente, pues al no poder realizar un trasbordo de manera gratuita entre las líneas de Mexibús, y la adquisición de una tarjeta por línea para poder utilizar el servicio, hace que la gente se desmotive y prefiera utilizar las rutas de transporte que circulan sobre la misma vialidad. Otro factor que se tiene que mejorar es el de garantizar el servicio en todo momento, pues no se puede continuar suspendiendo éste por cualquier situación exógena a la operación, por ello, se deben crear planes de contingencia en asociación con otras empresas de transporte que trasladen a los usuarios durante estas eventualidades.

Operar una línea que continua en construcción no es muy recomendable, debido a que se tienen diversas problemáticas que afectan la operación del servicio, y éste no se puede prestar como debería, dadas las carencias que se tiene. Si bien es cierto que la población utiliza este modo de transporte por necesidad, las condiciones de operación no son las ideales, pues al no tener instalaciones fijas donde el usuario se pueda resguardar de la lluvia o del sol, incumple de manera directa con los atributos del transporte como son; capacidad, seguridad, frecuencia, regularidad etc. Además de que presenta incertidumbre en los tiempos de traslado y se incrementa de manera considerable, el número de accidentes, pues al no tener un carril exclusivo y el tener que convivir con los vehículos particulares, ocasiona molestia para los usuarios que van a bordo de la unidad y para los automovilistas que circulan a la par.

Para el caso del personal de supervisión, se debe de contar con toda la plantilla de gente necesaria para poder atender las situaciones que se presentan durante el corredor, pues con esta medida, se garantiza un mejor servicio para los usuarios que a diario se trasladan.

Durante mi instancia en este sistema de transporte de cuatro años, he conocido, aprendido e implementado, diversos mecanismos de mejora para realizar las actividades cotidianas de trabajo, de una manera sencilla y rápida. Comencé como supervisor de operación en el año 2015, y estando en ese puesto, tuve conocimiento

del comportamiento del corredor y de todas las actividades que se realizan para ofrecer el servicio a los usuarios; de igual modo, conocí las eventualidades que afectan el servicio, el comportamiento de los usuarios, y la manera de dirigirse a ellos para explicarles la situación que se tiene al momento.

Posteriormente me dieron el puesto de líder de operación en el 2016, donde analicé la información que los supervisores envían al momento de tener algún evento que afecta la circulación de las unidades, el incumpliendo de ciclos, vandalismos, inundaciones y otras situaciones que se presentan durante la operación. Con los datos obtenidos realicé informes de manera mensual y semanal, así como diversas propuestas de mejora como: implementación de operativos para mitigar la invasión del carril confinado, mantenimiento a las unidades de manera constante, manejo a la defensiva, entre otras, para reducir los incumplimientos de servicio que se tienen al día. Así mismo, realicé modificaciones a los formatos de programación para registrar los arribos y salidas de los autobuses de una manera sencilla.

Durante mi instancia como supervisor, no recibí capacitación técnica del sistema, todo fue de manera empírica y en campo, por tal motivo, al tener este puesto, capacité durante los años 2016 y 2017, aproximadamente a 40 supervisores, 32 de estos ya se encontraban laborando y 8 ingresaron a laborar, en este curso les expliqué las definiciones de; un sistema BRT, sus inicios, la necesidad de implementar este modo de transporte, ejemplos de ciudades donde se tiene operando, la manera de trabajar (sector privado y gobierno), líneas actuales de Mexibús, ubicación de cada corredor y la conexión con otros modos de transporte, tipos de unidades con las que cuenta la flota operativa, longitud, la diferencia entre estaciones y terminales, etc. Además, mostré por medio de ejemplos, la manera de llenar los formatos y qué hacer en caso de presentarse un corte de circulación, vandalismo, bloqueo, inundación y cualquier situación que afectaran la operación del servicio; de igual modo, expliqué las definiciones de; frecuencia, intervalo, vandalismo, marchas, inundaciones y otras más.

Una aportación que dejé establecido en el sistema Mexibús fue la propuesta de implementación de circuitos para el servicio de línea II de Mexibús, en este estudio quedaron definidas las zonas recurrentes que presentan afectaciones por inundaciones o por cuestiones sociales y se determinaron los puntos de retorno para

que las unidades realicen la maniobra en un solo movimiento, a fin de continuar con el servicio y evitar la suspensión del mismo, este documento se puede solicitar vía SAIMES al Sistema de Transporte Masivo y Teleférico del Estado de México.

A partir de las propuestas mostradas para el retorno de los autobuses, una de estas fue llevada a cabo para el servicio exprés “Ecatepec-Lechería” que empezó operaciones el 8 de octubre del 2018, en el cual participé y contribuí para implementar el retiro de boyas y asignar las zonas de rebase de las unidades, establecer los tiempos de recorrido y elaborar las propuestas del programa de operación.

Otra colaboración que dejé establecida dentro del Mexibús, fue la elaboración del estudio de transporte que realicé en la línea II de este servicio en el año 2017, el cual permitió conocer; el comportamiento de la oferta y la demanda a lo largo del día de cada uno de los servicios, la variación horaria, el índice de pasajeros - kilómetro transportados, así como la propuesta de dimensionamiento para ajustar la oferta con la demanda durante la jornada laboral.

Por último, fui ascendido como director de línea en el año 2017 hasta el 31 de diciembre del 2019, en el que estuve a cargo de 15 personas, al ser una nueva línea, tuve que implementar diferentes formatos para cumplir con las necesidades del sistema, con la experiencia adquirida en los otros puestos, implementé un manual que se otorga al personal del servicio provisional de línea IV al momento en que ingresa laborar, y se capacita de manera teórica y práctica, para cuando éste desarrolle sus actividades en corredor.

Dentro de esta línea, he dejado establecido las propuestas de ubicación y accesos para la Terminal Indios Verdes; de igual modo, con los estudios que me proporcionó el sistema, realicé un dimensionamiento de los autobuses articulados que van a operar en el corredor, así como la propuesta de estaciones exprés que funcionarán al momento en que inicié las operaciones esta línea.

Dentro del servicio provisional que actualmente se tiene operando en el corredor “Indios Verdes-Las Américas”, implementé la creación de dos filas de espera para abordar el autobús en la Terminal Indios Verdes, dichas filas se dividen por los usuarios que van a viajar sentados y que abordan por la parte delantera, y los que van a realizar

su viaje de pie que suben por la puerta trasera. Esta medida fue instalada, por las diferentes problemáticas que se tenían al momento de abordar en una sola fila, tales como:

- Usuarios que apartan lugares.
- Usuarios que no avanzan en la fila al observar los asientos ocupados.
- Si el servicio presenta retraso, los mismos usuarios generan desorden al no respetar el orden de la fila.
- Peleas entre usuarios.

Con esta medida se redujo el número de problemas al momento de realizar el ascenso de pasajeros.

Otra medida que instalé dentro de este corredor, fue la de mandar unidades en vacío o directas al momento de tener una concentración elevada de usuarios, al contar únicamente con 11 autobuses (siempre y cuando no fallaran porque no se tienen unidades de relevo).

La logística para la operación y la toma de decisiones, tiene que ser muy precisa para no afectar a las personas que desean trasladarse, si un autobús es enviado en vacío a una estación de poca afluencia, ocasiona que esa unidad no sea aprovechada, generando un mayor conflicto a los autobuses que vienen detrás de esta.

Al tener un incremento de la demanda y una misma oferta, establecí los siguientes parámetros:

Si dos autobuses arriban juntos a la Terminal Las Américas en horas de máxima demanda, pero con una separación de intervalo mayor a veinte minutos con la unidad que va delante de estas se realiza lo siguiente:

- La primera unidad carga en la Terminal Las Américas y se envía directo si esta sale al 90 o 100 por ciento de su capacidad, en caso de que salga a una menor cantidad, se envía a la estación Casa de Morelos o Puente de Fierro, dependiendo de la demanda que se encuentre en esas estaciones.
- La segunda unidad sale en vacío de la Terminal Las Américas, y comienza a cargar a partir de la estación 1° de mayo, con esta medida se garantiza que los

usuarios que se encuentran en las demás estaciones aborden sin problema alguno.

Estas medidas han sido de gran ayuda, debido a que no se han tenido ruptura de puertas y los usuarios abordan en un tiempo menor.

De igual modo al momento en que se han presentado diversas problemáticas sociales sobre la Av. 1° de mayo, instalé el circuito:

- Casa de Morelos-Indios Verdes.

Con esta implementación se sigue brindando el servicio y garantizando un traslado seguro para las personas que a diario viajan en esta línea.

Así mismo, al tener esta línea en construcción, determine los pasos a seguir para que los autobuses realicen maniobras de contraflujo, esto para seguir con el servicio y evitar la menor afectación posible.

A lo largo de este periodo, las actividades que he realizado como director de línea, líder de operación y supervisor de operación, han estado ligadas de manera directa a la carrera de Ing. en Sistema de Transporte Urbano (ISTU).

Todas las propuestas que se establecieron, estuvieron fundamentadas a partir de los conocimientos adquiridos durante mi estancia en la Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM). El conocimiento adquirido de las materias de: ingeniería, urbanismo, sociales, economía, jurídico, sistemas inteligentes, entre otros. Se aplicó para desarrollar las actividades que me eran solicitadas

La carrera de ISTU, aporta habilidades para solucionar un problema a través de diferentes vertientes, pues la formación científica, tecnología y humanística, permite tener un mayor panorama de la movilidad, el comportamiento social, las diferentes tecnologías que se utilizan en los modos de transporte y el impacto ambiental que se tiene por la instalación y operación de un modo de transporte.

## Bibliografía

- Acevez González, C. E. (JUNIO de 2014). "Calidad y entabibilidad en el transporte público de Guadalajara" (tesis de posgrado). Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara.
- Castillero , M., & Acacio, C. (3 de 01 de 2020). *Intersecciones Escuela de Ciencias Sociales y Humanidades*. Obtenido de <http://intersecciones.mx/la-cultura-vial-en-mexico-una-pesadilla-constante/>
- CDMX. (2019). *CDMX CIUDAD DE MÉXICO*. Obtenido de <http://cdmxtravel.com/es/organizate/como-moverse/sistema-de-transporte-colectivo-metro.html>
- CIES Consorcio de Investigación Económica y Social. (agosto de 2016). *www.cies.org.pe*. Recuperado el 18 de abril de 2018, de [www.cies.org.pe](http://www.cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/dp_transporte_urbano_sep.pdf): [http://www.cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/dp\\_transporte\\_urbano\\_sep.pdf](http://www.cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/dp_transporte_urbano_sep.pdf)
- CTS México ITDP. (JUNIO de 2011). *ITDP*. Obtenido de ITDP: [http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/EDOMEX\\_VF.pdf](http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/EDOMEX_VF.pdf)
- De Rous. (2003). *Economía del transporte*. España: Antoni Bosch, Editor, S.A.
- Delfin Ortega, D. V., & Melo Vázquez, A. (16 de 07 de 2016). Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfce/v25n2/0121-6805-rfce-25-02-00007.pdf>
- Enfoque noticias. (27 de 07 de 2016). *enfoque noticias*. Obtenido de <https://enfoquenoticias.com.mx/noticias/se-reactiva-cobro-en-l-nea-3-del-mexib-s>
- ESPAÑOLA, R. A. (2020). *Bloqueo*. Obtenido de Recuperado de: <https://dle.rae.es/bloqueo>
- Estado de México.com.mx. (16 de junio de 2016). *Estado de México.com.mx*. Obtenido de <https://estadodemexico.com.mx/el-gobierno-del-estado-de-mexico-asume-control-de-29-estaciones-y-terminales-del-mexibus-linea-3-tras-incumplimiento-de-concesion-de-situsa/>
- FELIPE OCHOA Y ASOCIADOS, S.C. (abril de 2011). Proyecto: "Corredor de Transporte Público Masivo: CHIMALHUACÁN –NEZAHUALCOYOTL - PANTITLÁN". Obtenido de Recuperado de [http://www.fonadin.gob.mx/wp-content/uploads/2016/08/ACB\\_CHIMALHUACAN.pdf](http://www.fonadin.gob.mx/wp-content/uploads/2016/08/ACB_CHIMALHUACAN.pdf)
- Freddy, G. (mayo de 2016). *Juan Rueda*. Obtenido de <http://juanruedaconinternational.com/content/cu-les-son-los-puntos-ciegos-del-cami-n>

- Gobierno del Estado de México. (junio de 2011). *IPOMEX*. Obtenido de [https://www.ipomex.org/recursos/ipo/files\\_ipo/2014/8/8/ff5ed792e0097f19557b44a096e1effb.pdf](https://www.ipomex.org/recursos/ipo/files_ipo/2014/8/8/ff5ed792e0097f19557b44a096e1effb.pdf)
- González, S. G. (1983). EL DISTRITO FEDERAL: Algunos problemas y su planeación. En G. González Salazar, *EL DISTRITO FEDERAL: Algunos problemas y su planeación* (pág. 84). MÉXICO: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- González Zozaya, F. (Octubre de 2018). *Los Retos del Financiamiento del Transportes Articulado en el Estado de México*. Obtenido de <https://leon.gob.mx/movilidad/eventosit/pdf/conf-presentacion-transporte-edomex.pdf>
- INFOEM. (2018). Instituto de Transparencia, Acceso a la Información Pública y Protección de Datos Personales del Estado de México y Municipios. *Atención a solicitud: 04/STMEM/IP/2018*.
- Instituto de Transparencia, Acceso a la Información Pública y Protección de Datos Personales del Estado de México y Municipios (INFOEM). (2018). *Atención a solicitud 231D12000/106/2018*.
- IPOMEX. (2017). Atención a solicitud 00005/STMEM/IP/2017. Obtenido de <http://www.ipomex.org.mx/ipo/archivos/downloadAttach/0.web>
- IPOMEX. (13 de 07 de 2017). *Información Pública de Oficio Mexiquense*. Obtenido de <http://www.ipomex.org.mx/ipo/archivos/downloadAttach/0.web>
- Islas Rivera, V. M., & Martha , L. Z. (2007). *IMT*. Obtenido de IMT: <http://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt307.pdf>
- Lámbarry Vilchis, F. (2013). *Teoría y realidad del transporte público de clase mundial en México brt: alternativa de movilidad sustentable*. Ciudad de México: instituto Politécnico Naciona.
- López Olvera, M. A. (07 de abril de 2018). Obtenido de <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/6/2735/12.pdf>
- Malpica Calderón, M., & Hernández Ibarra , M. A. (1997). El transporte público en Cuernavaca. En M. Malpica Calderón, & M. A. Hernández Ibarra, *El transporte público en Cuernavaca* (pág. 67).
- Manuel Barrera, J. (11 de 06 de 2016). *el universal*. Obtenido de <https://www.eluniversal.com.mx/articulo/metropoli/cdmx/2016/06/11/linea-3-del-mexibus-pierde-diariamente-450-mil-pesos>
- mexibus iii. (2017). © 2017 Red de Transporte del Oriente, TRANSRED, S.A de C.V. Obtenido de mexibus iii: <http://mexibusiii.mx/index.php#intro>

- México, Sistema de Transporte Masivo y Teleférico del Estado de. (01 de octubre de 2019). *SAIMEX*. Obtenido de SAIMEX: <https://www.saimex.org.mx/saimex/acuse/acuRpt/170949/160/0.page>
- Moliner Moliner, Á. I., & Sánchez Arellano, L. I. (2005). *Transporte público: Planeación, diseño, operación y administración*. Estado de México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- OCDE. (03 de abril de 2018). *OCDE Valle de México*. Obtenido de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/56213/valle-de-mexico-OCDE.pdf>
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado Libre y Soberano de México, R. D. (17 de agosto de 2009). *Periódico Oficial del Gobierno del Estado Libre y Soberano de México*. Obtenido de <https://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/gct/2009/ago173.PDF>
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado Libre y Soberano de México, R. D. (13 de Junio de 2017). *Periódico Oficial del Gobierno del Estado Libre y Soberano de México*. Obtenido de <https://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/gct/2017/jun133.pdf>
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado Libre y Soberano de México. REGISTRO DGC NUM. 001 1021 . (14 de 11 de 2011). *Dirección de Legalización y del Periódico Oficial “Gaceta del Gobierno”*. Obtenido de <https://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/gct/2011/nov142.PDF>
- Poole Fuller, E. (2017). Hacia una movilidad sustentable? Desafíos de las políticas de reordenamiento del transporte público en Latinoamérica. El caso de Lima. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, 5.
- Presidencia de la República EPN. (03 de Junio de 2016). *gob.mx*. Obtenido de [gob.mx](https://www.gob.mx/epn/es/articulos/c5-centro-de-control-comando-comunicacion-computo-y-calidad-del-estado-de-mexico): <https://www.gob.mx/epn/es/articulos/c5-centro-de-control-comando-comunicacion-computo-y-calidad-del-estado-de-mexico>
- Programa Especial de Transporte Masivo del Estado de Mexico. (22 de noviembre de 2007). *edomex*. Obtenido de *edomex*: <http://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/gct/2007/nov224.pdf>
- Programa Especial del Transporte Masivo del Estado de México. (22 de Noviembre de 2007). *edomex*. Obtenido de *edomex*: <http://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/gct/2007/nov224.pdf>

- Rafael Morales, M. Y., & Hernández Guzmán, A. (2012). *MANUAL DE CONDUCCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES DIESEL: SEGUNDA EDICIÓN*. Sanfandila, Qro.: INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE.
- Red de Transporte del Oriente, TRANSRED, S.A de C.V. (2017). *TRANSRED*. Obtenido de TRANSRED: <http://mexibusiii.mx/#>
- Robles, A. (04 de 08 de 2017). *pasajero 7*. Obtenido de <http://www.pasajero7.com/ipk-ikv-ipv-indice-medir-desempeno-del-transporte-publico/>
- Rossella, P. (2009). *Calidad de Vida: Taller sobre calidad de vida y redes de apoyo de las personas adultas mayores*, (pág. 2). Santiago de Chile.
- SAIMEX. (2016). Atención a la solicitud solicitud: 00006/STMEM/IP/2016.
- SAIMEX. (2016). Sistema de Acceso a la Información Mexiquense. *Atención a la solicitud: 00025/STMEM/IP/2016*.
- SAIMEX. (2019). Sistema de Acceso a la Información Mexiquense. *Atención a la solicitud:00056/STMEM/IP/2019*.
- Secretaría de Comunicaciones. (19 de 12 de 2019). *Sistema de Transporte Masivo y Teleférico*. Obtenido de Sistema de Transporte Masivo y Teleférico: [http://sitramytem.edomex.gob.mx/acerca\\_sitramytem](http://sitramytem.edomex.gob.mx/acerca_sitramytem)
- Sistema de Acceso de Informacion Mexiquense (SAIMEX). (2017). *Atención solicitud 00006/STMEM/IP/2017*.
- SITRAMYTEM. (2020). Obtenido de <http://sitramytem.edomex.gob.mx/linea3>
- Sussman, J. (2006). *Introducción a los sistemas de transporte*. México, D.F: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Transcomunicador. (2016). *transcomunicador.com.mx*. Obtenido de <http://www.transcomunicador.com.mx/nosotros/>
- TRANSRED. (27 de 12 de 2019). <https://mexibusiii.mx/index.php?id=ruta>. Obtenido de <https://mexibusiii.mx/index.php?id=ruta>: <https://mexibusiii.mx/index.php?id=ruta>

## Anexos

### Anexo 1. Sanciones

---

#### Sanciones

---

##### Sanciones imputables a conductores

- 1 No portar licencia, tarjetón y tarjeta de servicio.
- 2 Alcance o choque leve entre autobuses del corredor.
- 3 Si el conductor comete las siguientes infracciones:
  - 3a Invaldar la intersección que obstruya la circulación de la vía perpendicular por causas imputables al conductor.
  - 3b Invaldar el paso peatonal.
  - 3c Rebasar la línea de alto total en las intersecciones.
  - 3d Abrir las puertas del autobús en lugares no autorizados.
  - 3e Pasarse un alto.
- 4 Maniobrar en reversa en terminales y estaciones sin motivo justificado y autorización.
- 5 Portar armas de cualquier naturaleza.
- 6 No cumplir con las instrucciones de las autoridades de LA SECRETARÍA o de la seguridad pública.
- 7 Presentarse a laborar bajo los efectos del alcohol o de drogas.
- 8 Realizar de manera inadecuada las maniobras de aproximación a la estación (separación de más de 30 cm, puertas desfasadas, golpear la plataforma, frenado brusco entre otras).
- 9 Circular con exceso de velocidad de acuerdo a lo establecido por el reglamento de tránsito.
- 10 Llevar acompañante en la cabina del operador.
- 11 Maltrato físico o verbal a los usuarios.
- 12 Cobro de tarifa a los usuarios a bordo del autobús.
- 13 No utilizar el cinturón de seguridad.

##### Sanciones con relación a los autobuses

- 14 Alterar el diseño original del autobús, por mínimo que éste sea.
- 15 Colocar total o parcialmente películas polarizadas o calcomanías en parabrisas y cristales no autorizadas por LA SECRETARÍA.
- 16 Utilizar o modificar colores y diseños de la pintura externa del autobús por fuera de los parámetros establecidos por la SECRETARÍA.
- 17 Utilizar rótulos o letreros fuera de los establecidos por la SECRETARÍA.
- 18 Instalar luces adicionales internas o externas tales como exploradoras, iluminación de chasis o de decoración o instaladas por el fabricante original.
- 19 Colocar propagandas o publicidad no autorizadas por la SECRETARÍA o infringir la regulación relativa a la publicidad en los vehículos.
- 20 Instalar equipo de sonido y video al interior del vehículo no autorizado por la SECRETARÍA.
- 21 Operar con las luces interiores apagadas u obstruir los haces luminosos durante la prestación del servicio en los siguientes horarios de 5:00 a 7:00 am y de 19:00 a la terminación del servicio y en general cuando las condiciones climáticas lo requieran.
- 22 Operar con luces frontales, laterales, posteriores o de frenado en condiciones no adecuadas de servicio.
- 23 Asiento del conductor roto, rasgado con falla de fijación al piso, no traer o tener en malas condiciones el cinturón de seguridad y disfunción en el mecanismo de posicionamiento.
- 24 Asientos de pasajeros rotos o con fallas de fijación al piso.
- 25 Sección de pasamanos desprendido, flojo o con aristas o filos peligrosos y partes abrasivas.
- 26 Parabrisas y cristales rotos o estrellados.
- 27 Autobús desaseado en el exterior o interior al inicio de la jornada, salvo los que pernocten en las terminales del corredor.
- 28 Carencia de extintores especificados, falta de carga en los mismos, término de vigencia expirado o sin las especificaciones de la vigencia.
- 29 Operar el autobús con rayones, abolladuras, grafiti o impactos visibles.
- 30 Inadecuado funcionamiento de las puertas de acceso de pasajeros ya sea por daño o incorrecto funcionamiento que afecte los tiempos de subida y bajada de pasajeros.
- 31 Inadecuado funcionamiento o daño de las puertas y escotillas de emergencia.
- 32 Utilización de llantas lisas (menor a 4 mm) o sin especificaciones de mínimo dibujo establecidas por el fabricante o proveedor.
- 33 Operar sin los espejos laterales exteriores, interiores o que estos se encuentren rotos, estrellados u opacos.
- 34 Modificar los rangos de apertura y cierre para circular con puertas de servicio y/o emergencia abiertas.
- 35 Falla mecánica de los autobuses imputables o deficiencias de mantenimiento.
- 36 Estación de combustible en condiciones deficientes de uso de acuerdo con certificación oficial o peritaje de PEMEX.
- 37 Accesos obstruidos por causa imputable al CONCESIONARIO.
- 38 Uso inadecuado o carencia de equipo de seguridad industrial acorde a la normatividad vigente.

##### Sanciones con relación a la prestación del servicio

- 39 No otorgar a los usuarios el tiempo suficiente para el ascenso y descenso de los autobuses de acuerdo al programar de operación.
- 40 Estacionar el autobús fuera de los lugares autorizados por LA SECRETARÍA.
- 41 No realizar parada en alguna de las estaciones.
- 42 Cambiar la ruta de un recorrido sin la autorización de SECRETARÍA.
- 43 Operar fuera de los horarios o servicios que hayan sido autorizados a la Empresa por LA SECRETARÍA.
- 44 Realizar ascenso y descenso de pasajeros en lugares no autorizados.
- 45 Transitar fuera de las vialidades consideradas en el sistema por la SECRETARÍA, sin la autorización de éste.
- 46 Retrasar deliberadamente la operación del servicio.
- 47 Realizar vueltas sin autorización de LA SECRETARÍA.
- 48 Abandono del autobús en las estaciones y en el transcurso del recorrido por parte del conductor sin motivo justificado.

---

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel.

**Anexo 2. formato de operación**



GOBIERNO DEL  
ESTADO DE MÉXICO

SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO Y TELEFÉRICO DEL ESTADO DE MÉXICO  
 CORREDOR DE TRANSPORTE MASIVO MEXIBUS LÍNEA II  
 "LECHERÍA-COACALCO-PLAZA LAS AMÉRICAS"



DÍA HÁBIL	SERVICIO ORDINARIO MIXTO	TERMINAL LAS AMÉRICAS
-----------	--------------------------	-----------------------

Fecha: \_\_\_\_\_

NOMBRE Y FIRMA DEL SUPERVISOR DE INICIO DE OPERACIONES: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

NOMBRE Y FIRMA DEL SUPERVISOR MATUTINO: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

NOMBRE Y FIRMA DEL SUPERVISOR VESPERTINO: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

NOMBRE Y FIRMA DEL SUPERVISOR NOCTURNO: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

CICLOS	JORNADA	UNIDAD	HORA REAL DE ARRIBO	HORA DE ARRIBO PROGRAMA DO	HORA DE SALIDA PROGRAMA DA	HORA REAL DE SALIDA	INCORPORACIÓN	DESINCORPORACIÓN	% ARRIBO	% SALIDA	OBSERVACIONES
0	1			03:58	04:00		INCORPORACIÓN				
	3			04:03	04:05		INCORPORACIÓN				
	5			04:09	04:11		INCORPORACIÓN				
	7			04:14	04:16		INCORPORACIÓN				
	9			04:20	04:22		INCORPORACIÓN				
	11			04:25	04:27		INCORPORACIÓN				
	13			04:31	04:33		INCORPORACIÓN				
	15			04:36	04:38		INCORPORACIÓN				
	17			04:42	04:44		INCORPORACIÓN				
	19			04:47	04:49		INCORPORACIÓN				
	21			04:53	04:55		INCORPORACIÓN				
	22			04:55	04:57		INCORPORACIÓN				
	23			04:58	05:00		INCORPORACIÓN				
	24			05:00	05:02		INCORPORACIÓN				
	25			05:03	05:05		INCORPORACIÓN				
	26			05:06	05:08		INCORPORACIÓN				
	27			05:09	05:11		INCORPORACIÓN				
	28			05:11	05:13		INCORPORACIÓN				
	29			05:14	05:16		INCORPORACIÓN				
	30			05:17	05:19		INCORPORACIÓN				
	31			05:20	05:22		INCORPORACIÓN				
	32			05:22	05:24		INCORPORACIÓN				
	33			05:25	05:27		INCORPORACIÓN				
	34			05:28	05:30		INCORPORACIÓN				
	35			05:31	05:33		INCORPORACIÓN				
	36			05:33	05:35		INCORPORACIÓN				
	37			05:36	05:38		INCORPORACIÓN				
	38			05:39	05:41		INCORPORACIÓN				
	39			05:42	05:44		INCORPORACIÓN				
	40			05:44	05:46		INCORPORACIÓN				
	41			05:47	05:49		INCORPORACIÓN				

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel



CICLOS	JORNADA	UNIDAD	HORA REAL DE ARRIBO	HORA DE ARRIBO PROGRAMADA	HORA DE SALIDA PROGRAMADA	HORA REAL DE SALIDA	INCORPORACIÓN	DESINCORPORACIÓN	% ARRIBO	% SALIDA	OBSERVACIONES
1	1			05:58	06:00						
	2			06:00	06:02		INCORPORACIÓN				
	3			06:03	06:05						
	4			06:06	06:08		INCORPORACIÓN				
	5			06:09	06:11						
	6			06:11	06:13		INCORPORACIÓN				
	7			06:14	06:16						
	8			06:17	06:19		INCORPORACIÓN				
	9			06:20	06:22						
	10			06:22	06:24		INCORPORACIÓN				
	11			06:25	06:27						
	12			06:28	06:30		INCORPORACIÓN				
	13			06:31	06:33						
	14			06:33	06:35		INCORPORACIÓN				
	15			06:36	06:38						
	16			06:39	06:41		INCORPORACIÓN				
	17			06:42	06:44						
	18			06:44	06:46		INCORPORACIÓN				
	19			06:47	06:49						
	20			06:50	06:52		INCORPORACIÓN				
	21			06:53	06:55						
	22			06:55	06:57						
	23			06:58	07:00						
	24			07:00	07:02						
	25			07:03	07:05						
	26			07:06	07:08						
	27			07:09	07:11						
	28			07:11	07:13						
	29			07:14	07:16						
	30			07:17	07:19						
	31			07:20	07:22						

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel

**Anexo 3. Bitacora de operación**



GOBIERNO DEL  
ESTADO DE MÉXICO

**SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO Y TELEFÉRICO DE EL ESTADO DE MÉXICO**  
**CORREDOR DE TRANSPORTE MASIVO MEXIBUS LÍNEA II, "LECHERÍA-COACALCO- PLAZA LAS AMÉRICAS"**



RESUMEN DE CICLOS REALIZADOS DEL 31 DE DICIEMBRE DEL 2016 AL 06 DE ENERO 2017. MEXIBUS LII  
DICIEMBRE 2016-ENERO 2017

Fecha	DÍA	Unidades	Hora Inicio	Ultima Salida	Ultima Llegada	Ciclos Programados	Ciclos Validados por Supervisión	Ciclos Totales Reconocidos por causas no imputables a Transcomunicador	Km autorizados	Km conciliados	Km realizados
31-dic-16	SÁBADO	40	04:00 hrs.	00:11 hrs.	02:03 hrs.	380	380	380	17518	17518	17518
01-ene-17	DOMINGO	40	04:00 hrs.	00:11 hrs.	02:04 hrs.	380	380	380	17518	17518	17518
02-ene-17	LUNES	52	04:00 hrs.	00:13 hrs.	14:56 hrs.	502	217	502	23142.2	23142.2	13135.75
03-ene-17	MARTES	52	04:00 hrs.	00:13 hrs.	02:00 hrs.	502	466	502	23142.2	23142.2	21482.6
04-ene-17	MIÉRCOLES	52	04:00 hrs.	00:13 hrs.	14:28 hrs.	502	192	502	23142.2	23142.2	8897.3
05-ene-17	JUEVES	52	04:00 hrs.	00:13 hrs.	02:00 hrs.	502	502	502	23142.2	23142.2	23142.2
06-ene-17	VIERNES	52	04:00 hrs.	00:13 hrs.	02:04 hrs.	502	502	502	23142.2	23142.2	23142.2
Total						<b>3,270</b>	<b>2,639.00</b>	<b>3,270</b>	<b>150,747.0</b>	<b>150,747.0</b>	<b>124,836.1</b>

LUNES	Siendo las 10:00 hrs. Camioneta modelo expedición color guinda sin placas de circulación conducida por Alberto Gaona Mejía, realiza corte de circulación a unidad articulada con número económico 22 entre estaciones Casa de Morelos y Puente de Fierro en dirección Oriente. Debido al percance el autobús articulado desciende usuarios en estación Casa de Morelos, posteriormente permanece desincorporada a un costado de la estación Puente de Fierro en dirección oriente. 10:15 hrs. Arriba unidad 21-354 de seguridad vial a cargo del oficial Carlos Martínez. Debido a que no llegan a un acuerdo entre el personal de Transcomunicador y el conductor de la camioneta, estos se retiran ante el juez conciliador de Las Américas 11:23 hrs. unidad regresa a patio
	Siendo las 13:50 horas. Grupo de manifestantes inconformes por el alza en el precio de la gasolina, bloquean carriles particulares y carril confinado en el cruce de los semáforos de la estación Guadalupe Victoria y Av. José López Portillo en ambas direcciones, comentan que no son de ninguna asociación, en el bloqueo se encuentran unidades de servicio público de las empresas, Ruta 05 Gustavo Baz y Ramales, Ruta 76 Enlaces Interestatales y Ruta 44-02 Unión independiente de Autotransporte y Servicios Colectivos del Estado de México, así como vehículos particulares y camiones de carga. 14:00 horas. Se suspende el servicio en Terminal Las Américas, las unidades ingresan a patio de encierro de Transcomunicador, se tiene presencia de unidades de Seguridad Ciudadana de Ecatepec y de Policía Estatal. 22:00 horas. Continúa bloqueada Av. José López Portillo a la altura Guadalupe Victoria, vándalos prenden llantas y ramas sobre la avenida y poniéndose más agresivos tomando piedras, botellas y palos dirigiéndose a las unidades. 22:11 hrs. Arriba el cuerpo negro de granaderos para repeler a los manifestantes liberando la vialidad en ambos sentidos. 22:26 horas. Empiezan a avanzar las unidades en ambos sentidos, las unidades llegan directo a patio de Transcomunicador en las Américas. Debido a los hechos ocurridos se dejan de realizar 242 ciclos del servicio Mixto y 42 ciclos del servicio Rosa
MARTES	Siendo las 16:45 hrs. Manifestantes Bloquean carril confinado en ambas direcciones a la altura de la estación Puente de fierro, las unidades se quedan detenidas, posteriormente se suspende servicio en ambas terminales, 17:24 horas Queda libre carril confinado. Debido a los acontecimientos se dejan de realizar 31 ciclos del servicio Mixto y 5 ciclos del servicio Rosa
MIERCOLES	Siendo las 00:07 hrs. Reportan vandalismo hacia unidad articulada con número económico 19 (lanzan piedras dañando cristales laterales y parabrisas) a la altura de la estación Laguna en dirección oriente. La unidad llega sin usuarios a Terminal Las Américas y sin lesionados por este acontecimiento
	Siendo las 05:15 hrs. Operador de unidad articulada con número económico 01 comenta que a la altura de la estación La Bandera 3 sujetos en una camioneta Windstar se emparejaron a la unidad y amenazaron con arma ya que querían que la unidad se detuviera. Las personas que amenazaron al operador retornaron en Chilpan. Debido al acto ya mencionado la unidad no acoplo desde Buenavista hasta La Terminal La Quebrada. 06:15 hrs. Arriba unidad a Terminal Las Américas sin presentar algún daño. La unidad continua brindando servicio. 13:38 hrs. Se suspende el servicio en ambas terminales por actos vandálicos sobre la Av. José López Portillo, debido a estos eventos se dejan de realizar 263 ciclos del servicio ordinario y 46 ciclos del servicio Rosa Siendo las 15:09 hrs. Unidades con números económicos 28, 35 y 39 son dañadas por vehículo particular que les arrojaba objetos de metal cuando las unidades estaban resguardándose en Terminal Quebrada. Los daños son cristales laterales rotos.

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel

**Anexo 4. Reporte diario de operación.**



SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO Y TELEFÉRICO DEL ESTADO DE MÉXICO  
 CORREDOR DE TRANSPORTE MASIVO MEXIBUS LÍNEA II  
 "LECHERÍA-COACALCO-PLAZA LAS AMÉRICAS"



FECHA JUEVES 26 DE ENERO DEL 2017

**Reporte diario de operación.**

CONCEPTO	HOY	Acumulado	Proyección
	26-ene	MES	MES
CICLOS PROGRAMADOS	502.00	12198.00	14464.00
CICLOS REALIZADOS	501.00	11514.12	13780.62
KILOMETROS PROGRAMADOS	23142.20	562327.80	666790.40
KILOMETROS REALIZADOS	23096.10	531172.35	635658.00
USUARIOS ESTIMADOS	99313.23	2177806.64	2606197.80

ESTIMACION DE INGRESOS	595879.38	13066839.81	15637186.80
ESTIMADO DE COSTO TCM	901902.71	20742280.27	24822444.90
ESTIMADO DE COST TBM	115217.25	2409046.14	2882923.88
DIFERENCIA	-421240.58	-10084486.60	-12068181.98
IPK	4.30	4.10	4.10

SERVICIO	Hora de Inicio de Operaciones (Servicio Mixto y Rosa)		HORA Cierre de Operaciones (Se)		Ciclos	
	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real
MIXTO	04:00	04:00	02:11	02:01	426	425.50
ROSA	04:00	04:00	01:13	01:08	76	76

	En servicio	Problemas de Servicio	Observaciones
ATMS	86	22	El recorrido se realizó antes de las 12:00 HRS.

CARRIL CONFINADO
Daños sobre carril confinado en un costado de la estación Puente de Hierro en dirección Poniente Hundimiento considerable sobre puente de Avenida Revolución Hundimiento considerable sobre carril confinado a un costado de la estación Agricultura Daños en 3 coladeras en el intertramo de Dif a Guadalupe Victoria Daños sobre carril confinado sobre puente Juan Pablo 2do en ambas direcciones. Daño de carril confinado en puente al arribo de La Quebrada en ambas direcciones Daño de Guarnición en retorno de La Quebrada Daños en carril confinado sobre coladeras a un costado de la estación Vidriera Hundimiento en carril confinado a la altura de la estación UPE Falta de limpieza en jardinería sobre camellón en zona Ecatepec y Cuautitlán Falta de bolardos en la mayoría del corredor en zonas de Ecatepec, Coacalco, Tultitlan y Cuautitlán
OPERACIÓN DEL MEXIBUS

continúa

\*06:00 horas Unidad articulada con número económico 52 queda varada en Terminal La Quebrada por falla mecánica, posteriormente desincorpora e incumple el ciclo.  
 \*09:00 hrs. Tránsito Municipal de Tuititlan en la unidad TM-22-566 a cargo del Oficial Arturo Flores García realiza operativo para infracciones vehículos particulares que circulan por carril confinado a la altura de la estación Cartagena en ambas direcciones.  
 \*12:45 horas Personal de Transcomunicador con Barredora y máquina balizadora a cargo Georgina Tapia más 5 elementos más, realizan balizado en carril confinado a la altura de la estación Ecatepec en dirección poniente.  
 13:30 horas se realiza balizado del semáforo de Guadalupe victoria hacia la estación Ecatepec  
 \*20:02 hrs. Peatón de nombre Joselyn Carmona es arrollada por auto particular Seat con placas de circulación MMM-1058 conducido por Jorge Romero de 40 años a la altura de la estación Venustiano Carranza en dirección poniente.  
 En el punto se tiene a personal de la concesionaria Transcomunicador apoyando en el abanderamiento de las unidades para poder superar el punto.  
 Arriba unidad de ambulancia a cargo del paramédico Fernando Torrez para valorar a la lesionada.  
 En el punto se tiene apoyo de la unidad 02743 de policía Estatal.  
 20:41 hrs. Unidad de ambulancia traslada a la lesionada a un hospital privado y el responsable del auto particular es trasladado al MP liberando la vialidad en dirección poniente.

**MANTENIMIENTO**

La barredora inició trabajos de limpieza aproximadamente a las 12:45 hrs.

**ESTACIONES**

Falla en 3 luminarias de pasarela en terminal Las Américas y 2 al interior de la misma.  
 Falta de luminarias externas (faros) al acceso de estación Ciudad Labor, Coacalco-Berriozábal, Buenavista, Recursos Hidráulicos  
 Falta de luminarias externas (faros) en estaciones ISSEMyM, DIF, FOVISSSTE.  
 Falta de mantenimiento en barandales de estaciones ISSEMyM, Mariscala Real del Bosque, San Mateo y San Cristóbal  
 Falta de extintores en las estaciones terminal Las Américas, Puente de Hierro, La Laguna, Parque Residencial, Ex Hda, San Felipe, Mariscala Real del Bosque y San Mateo  
 Radios de intercomunicación con fallas Cartagena, Mariscala Real del Bosque, Recursos Hidráulicos, Casa de Morelos  
 Falta de señalamientos de protección civil, direccionales e informativos en corredor al interior de estaciones  
 Falta de mantenimiento en techumbre de diversas estaciones  
 Puertas de Emergencia en malas condiciones  
 Rampas de acceso con falta de mantenimiento  
 Falta de limpieza en el interior de las estaciones

**OBSERVACIONES**

En esta tabla se consideran únicamente las erogaciones por pago de Costo Estimado de la Concesión de Transcomunicador y Costo Estimado por la Concesión de Transbusex, por lo que falta incluir las erogaciones por Costo de Mantenimiento Correctivo y Preventivo del Carril Confinado, y los Gastos Administrativos del Gobierno para la Supervisión y Control de la Operación del Sistema.

**INCIDENCIAS**

TRANSCOMUNICADOR			Urbanbus		
Ubicación	Descripción	Sanción (vueltas)	Ubicación	Descripción	Sanción (Salarios Min.)
Terminal Las Américas			Terminal Las Américas		
Terminal Las Américas			1° de Mayo		
Terminal Las Américas			San Martín		
Terminal Las Américas			Puente Hierro		
Terminal Las Américas			Casa de Morelos		
Terminal Las Américas			UPE		
Terminal Las Américas			San Cristóbal		
			Agricultura		

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel

**Anexo 5. Usuarios registrados en el mes de enero del 2017 por estación, kilómetros autorizados y realizados e IPK.**



SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO Y TELEFÉRICO DEL ESTADO DE MÉXICO  
 CORREDOR DE TRANSPORTE MASIVO MEXIBUS LÍNEA II  
 "LECHERÍA-COACALCO-PLAZA LAS AMÉRICAS"



Tabla 32.  
 Usuarios registrados por estación del mes enero del 2017.

Ingreso de usuarios por estación							
Estación	Usuarios	Estación	Usuarios	Estación	Usuarios	Estación	Usuarios
Las Américas	188,558	DIF	58,758	Héroes Canosas	47,122	Bello Horizonte	25,142
1° de Mayo	44,497	Guadalupe Victoria	61,519	Coacalco Tultepec	36,736	Bandera Tultitlán	68,862
San Martín	17,933	Venustiano Carranza	8,477	Ex Hacienda San Felipe	22,329	Buenavista	20,379
Puente de Fierro	40,929	FOVISSSTE	59,515	Bosques del Valle	25,621	COCEM	20,019
Casa de Morelos	116,288	San Carlos	18,424	Coacalco Berriozábal	107,172	Recursos Hidráulicos	13,269
UPE	68,614	La Laguna	97,509	Santa María	10,827	Chilpan	41,517
San Cristóbal	89,090	Parque Residencial	42,265	Villas de San José	43,184	Cd. Labor	24,800
Agricultura	21,984	Eje 8	74,227	M. Real del Bosque	41,323	Vidriera	93,928
ISSEMYM	25,279	1a de Villa	67,156	Fuentes del Valle	48,771	Lechería	133,920
El Carmen	38,945	Las Flores Zacuautilla	57,806	De la Cruz San Mateo	20,305	La Quebrada	166,387
Ecatepec	38,689	San Francisco	60,424	Cartagena	33,034	<b>Total</b>	<b>2,385,288</b>

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel



Ingreso de usuarios por estación del mes de enero 2017

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel

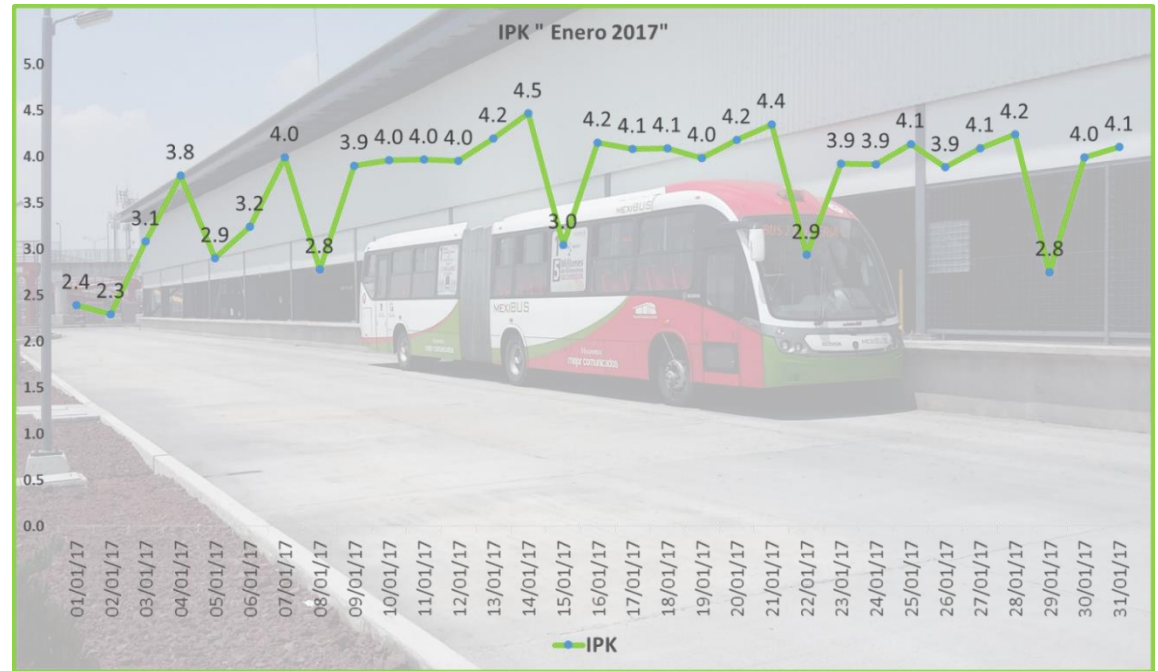
IPK del mes de enero

Tabla 33.

Información registrada del mes de enero del 2017

Día	Tipo de Día	Kilómetros asignados	Kilómetros realizados	Usuarios (pax)	IPK
01-01-2017	Inhábil	17,518	17,518	41,966	2.40
02-01-2017	Hábil	23,142	13,138	30,203	2.30
03-01-2017	Hábil	23,142	21,483	66,269	3.08
04-01-2017	Hábil	23,142	8,897	33,825	3.80
05-01-2017	Hábil	23,142	23,142	67,179	2.90
06-01-2017	Hábil	23,142	23,142	75,087	3.24
07-01-2017	Inhábil	17,518	17,518	70,028	4.00
08-01-2017	Inhábil	17,518	17,416	48,472	2.78
09-01-2017	Hábil	23,142	23,126	90,376	3.91
10-01-2017	Hábil	23,142	23,103	91,583	3.96
11-01-2017	Hábil	23,142	23,142	91,911	3.97
12-01-2017	Hábil	23,142	23,142	91,580	3.96
13-01-2017	Hábil	23,142	23,108	97,116	4.20
14-01-2017	Inhábil	17,518	17,466	78,076	4.47
15-01-2017	Inhábil	17,518	17,518	53,415	3.05
16-01-2017	Hábil	23,142	23,142	96,222	4.16
17-01-2017	Hábil	23,142	23,142	94,570	4.09
18-01-2017	Hábil	23,142	20,653	84,581	4.10
19-01-2017	Hábil	23,142	23,091	92,157	3.99
20-01-2017	Hábil	23,142	23,081	96,655	4.19
21-01-2017	Inhábil	17,518	17,475	76,099	4.35
22-01-2017	Inhábil	17,518	17,518	51,478	2.94
23-01-2017	Hábil	23,142	22,866	89,797	3.93
24-01-2017	Hábil	23,142	23,066	90,497	3.92
25-01-2017	Hábil	23,142	21,160	87,668	4.14
26-01-2017	Hábil	23,142	23,119	89,887	3.89
27-01-2017	Hábil	23,142	23,142	94,839	4.10
28-01-2017	Inhábil	17,518	17,518	75,453	4.31
29-01-2017	Inhábil	17,518	17,516	50,735	2.90
30-01-2017	Hábil	23,142	23,142	92,498	4.00
31-01-2017	Hábil	23,142	23,142	95,066	4.11
<b>Total</b>		<b>666,790</b>	<b>635,633</b>	<b>2,385,288</b>	<b>3.70</b>

Gráfica de IPK



Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel

**Anexo 6. Formato utilizado para el estudio de ascenso y descenso.**



GOBIERNO DEL  
ESTADO DE MÉXICO

SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO Y TELEFÉRICO DEL ESTADO DE MÉXICO  
 CORREDOR DE TRANSPORTE MASIVO MEXIBUS LÍNEA II  
 "LECHERÍA-COACALCO-PLAZA LAS AMÉRICAS"



ESTUDIO DE ASCENSO Y DESCENSO "SERVICIO ORDINARIO MIXTO" LAS AMERICAS-LA QUEBRADA						
Nombre:			Fecha:		# Unidad:	
Hora de Inicio:			Hora de Terminación			
Hora de arribo	Hora de salida	Estaciones	Ascenso	Descenso	Usuarios no atendidos	Observaciones
		<b>Terminal Las Américas</b>				
		1° de Mayo				
		San Martín				
		Puente de Fierro				
		Casa de Morelos				
		UPE				
		San Cristóbal				
		Agricultura				
		ISSEMYM				
		El Carmen				
		Ecatepec				
		DIF				
		Guadalupe Victoria				
		Venustiano Carranza				
		FOVISSSTE				
		San Carlos				
		La Laguna				
		Parque Residencial				
		Eje 8				
		1a De Villa				
		Las Flores Zacauautla				
		San Francisco				
		Héroes/Canosas				
		Coacalco-Tultepec				
		Ex hacienda San Felipe				
		Bosques del Valle				
		Coacalco Berriozábal				
		Santa María				
		Villa de San José				
		Mariscal/Real del Bosque				
		Fuentes del Valle				
		De la Cruz/ San Mateo				
		Cartagena				
		Bello Horizonte				
		La bandera/Tultitlán				
		Buenavista				
		COCEM				
		Recursos Hidráulicos				
		Chilpan				
		Ciudad Labor				
		Vidriera				
		Lechería				
		<b>Terminal La Quebrada</b>				

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel



SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO Y TELEFÉRICO DEL ESTADO DE MÉXICO  
 CORREDOR DE TRANSPORTE MASIVO MEXIBUS LÍNEA II  
 "LECHERÍA-COACALCO-PLAZA LAS AMÉRICAS"



ESTUDIO DE ASCENSO Y DESCENSO "SERVICIO ORDINARIO MIXTO" LA QUEBRADA- LAS AMERICAS						
Nombre:			Fecha:		# Unidad:	
Hora de Inicio:			Hora de Termino			
Hora de arribo	Hora de salida	Estaciones	Ascenso	Descenso	Usuarios no atendidos	Observaciones
		<b>Terminal La Quebrada</b>				
		Lechería				
		Vidriera				
		Ciudad Labor				
		Chilpan				
		Recursos Hidráulicos				
		COCEM				
		Buenavista				
		La bandera/Tultitlán				
		Bello Horizonte				
		Cartagena				
		De la Cruz/ San Mateo				
		Fuentes del Valle				
		Mariscal/Real del Bosque				
		Villa de San José				
		Santa María				
		Coacalco Berriozábal				
		Bosques del Valle				
		Ex hacienda San Felipe				
		Coacalco-Tultepec				
		Héroes/Canosas				
		San Francisco				
		Las Flores Zacuautitla				
		1a De Villa				
		Eje 8				
		Parque Residencial				
		La Laguna				
		San Carlos				
		FOVISSSTE				
		Venustiano Carranza				
		Guadalupe Victoria				
		DIF				
		Ecatepec				
		El Carmen				
		ISSEMYM				
		Agricultura				
		San Cristóbal				
		UPE				
		Casa de Morelos				
		Puente de Fierro				
		San Martín				
		1° de Mayo				
		<b>Terminal Las Américas</b>				

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel

**Anexo 7. Tiempos y distancias entre estaciones.**



SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO Y TELEFÉRICO DEL ESTADO DE MÉXICO  
 CORREDOR DE TRANSPORTE MASIVO MEXIBUS LÍNEA II  
 "LECHERÍA-COACALCO-PLAZA LAS AMÉRICAS"



Tabla 34.  
 Tiempos y distancia entre estaciones del corredor Mexibus línea II.

Municipio	Estaciones		Tiempo	Distancia en km	Municipio	Estaciones		Tiempo	Distancia en km
Ecatepec	Terminal	Las Américas	N/A	0	Coacalco de Berriozábal	San Francisco	Héroes Canosas	1 min	0.3
Ecatepec	Las Américas	1ro de Mayo	2 min	1.1	Coacalco de Berriozábal	Héroes Canosas	Coacalco Tultepec	1 min	0.8
Ecatepec	1ro de Mayo	San Martin	1 min	0.3	Coacalco de Berriozábal	Coacalco Tultepec	Ex hacienda de San Felipe	1 min	0.5
Ecatepec	San Martin	Puente de Fierro	2 min	0.7	Coacalco de Berriozábal	Ex hacienda de San Felipe	Bosques del Valle	1 min	0.2
Ecatepec	Puente de Fierro	Casa de Morelos	2 min	0.4	Coacalco de Berriozábal	Bosques del Valle	Coacalco Berriozábal	1 min	0.6
Ecatepec	Casa de Morelos	UPE	2 min	0.8	Coacalco de Berriozábal	Coacalco Berriozábal	Santa María	1 min	0.4
Ecatepec	UPE	San Cristóbal	1 min	0.5	Coacalco de Berriozábal-Tultitlán	Santa María	Villas de San José	1 min	0.4
Ecatepec	San Cristóbal	Agricultura	1 min	0.3	Tultitlán	Villas de San José	Mariscala Real del Bosque	1 min	0.5
Ecatepec	Agricultura	ISSEMYM	1 min	0.3	Tultitlán	Mariscala Real del Bosque	Fuentes del Valle	2 min	0.4
Ecatepec	ISSEMYM	El Carmen	1 min	0.4	Tultitlán	Fuentes del Valle	De la Cruz San Mateo	1 min	0.9
Ecatepec	El Carmen	Ecatepec	2 min	0.8	Tultitlán	De la Cruz San Mateo	Cartagena	2 min	0.5
Ecatepec	Ecatepec	DIF	0.5 min	0.2	Tultitlán	Cartagena	Bello Horizonte	2 min	0.6
Ecatepec	DIF	Guadalupe Victoria	2 min	0.8	Tultitlán	Bello Horizonte	Bandera Tultitlan	1 min	0.6
Ecatepec	Guadalupe Victoria	Venustiano Carranza	1 min	0.4	Tultitlán	Bandera Tultitlan	Buenavista	1 min	0.5
Ecatepec	Venustiano Carranza	FOVISSSTE	1 min	0.3	Tultitlán	Buenavista	COCEM	1 min	0.5
Ecatepec	FOVISSSTE	San Carlos	1 min	0.6	Tultitlán	COCEM	Recursos Hidráulicos	2 min	0.8
Ecatepec-Coacalco de Berriozábal	San Carlos	La Laguna	1 min	0.5	Tultitlán	Recursos Hidráulicos	Chilpan	2 min	0.3
Coacalco de Berriozábal	La Laguna	Parque Residencial	1 min	0.7	Tultitlán	Chilpan	Ciudad Labor	1 min	0.8
Coacalco de Berriozábal	Parque Residencial	Eje 8	2 min	0.5	Tultitlán	Ciudad Labor	Vidriería	1 min	0.2
Coacalco de Berriozábal	Eje 8	1ra de Villa	0.4 min	0.2	Tultitlán	Vidriería	Lechería	1 min	0.8
Coacalco de Berriozábal	1ra de Villa	Las Flores Zacuautitla	2 min	0.5	Tultitlán-Cuautitlán Izcalli	Lechería	Terminal-La Quebrada	2 min	1.2
Coacalco de Berriozábal	Las Flores Zacuautitla	San Francisco	1 min	0.7					

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel







**Anexo 10. Rol de horarios y posiciones.**



**SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO Y TELEFÉRICO DEL ESTADO DE MÉXICO  
 CORREDOR DE TRANSPORTE MASIVO PROVISIONAL MEXIBUS LÍNEA IV  
 "LAS AMÉRICAS-INDIOS VERDES"**



SEMANA DEL 16 AL 22 DE DICIEMBRE 2019.							
NOMBRE Y APELLIDOS	L	M	MI	J	V	S	D
<b>MATUTINO</b>	16	17	18	19	20	21	22
KARLA ALEJANDRA MARCOS DOMINGUEZ	D	CM	D	CM	CM	TA	TA
ALLAN JOSE GONZALEZ VENEGAS	TA	TA	D	TA	TA	IV	D
SAUL JAVIER RIOS ARTEAGA	IV	IV	IV	IV	IV	D	D
ALEJANDRO LUIS HUESCA	CM	CA	TA	CA	INT	D	D
J JESUS RUIZ MUÑOZ	CA	INT	CM			D	CM
ALEJANDRO SOTO LOPEZ						CM	IV
<b>Terminal Américas</b> de lunes a viernes de 5:00 a 13:00 hrs, sábado de 06:00 a 14 hrs, domingo de 07:00 a 15:00 horas							
<b>CASA DE MORELOS, INDIOS VERDES Y CARRIL</b> horario de lunes a sábado de 06:00 a 14:00 horas y domingo de 07 a 15:00 horas							
NOMBRE Y APELLIDOS	L	M	MI	J	V	S	D
<b>INTERMEDIO</b>	16	17	18	19	20	21	22
URIEL PINTO GARCIA	OF	OF	OF	OF	OF	D	D
ANA JULIA RAMOS VILCHIS	OF	OF	OF	OF	D	D	D
JAVIER MARQUEZ VAZQUEZ	FO	FO	FO	FO	FO	D	D
ANTONY ALFONSO GONZALEZ MARTINEZ. (BECARIO)	INT	INT	INT	INT	INT	D	D
<b>OFICINAY FIBRA OPTICA:</b> Horario de 09:00 a 17:00 hrs							
<b>Horario intermedio (INT)OPERACION:</b> Horario de 10:00 a 18:00 hrs.							
NOMBRE Y APELLIDOS	L	M	MI	J	V	S	D
<b>VESPERTINO</b>	16	17	18	19	20	21	22
CHRISTIAN LAZALDE GALLARDO	TA	D	TA	TA	D	TA	TA
CARLOS ISRAEL BADILLO PORTILLO	CM	TA	VAC	VAC	VAC	D	D
CRISTIAN RUBEN LIRA FIGUEROA	IV	IV	D	IV	D	CA	CM
JUAN LUIS AGUILAR MACIAS	D	CM	IV	D	IV	IV	IV
ALEJANDRO SOTO LOPEZ	CA	D	CM	D	TA		
J JESUS RUIZ MUÑOZ				CM			
ALEJANDRO LUIS HUESCA					CM		
ANA JULIA RAMOS VILCHIS						CM	
<b>Terminal Américas</b> de lunes a viernes de 15:30 a 23:30 hrs, sábado de 14:00 a 22:00 hrs, domingo de 12:30 a 20:30 horas							
<b>Casa de Morelos, indios verdes y carril</b> horario de lunes a sábado de 06:00 a 14:00 horas y domingo de 07 a 15:00 horas							
COORDINADORES	L	M	MI	J	V	S	D
<b>HORARIO 8 HORAS</b>	16	17	18	19	20	21	22
ISRAEL SANCHEZ RODRIGUEZ(LIDER DE OPERACIÓN)	MAT	VESP	VESP	VESP	VESP	D	D
CARLOS JAVIER MARTINEZ MENDOZA(JEFE DE TURNO)	D	D	MAT	MAT	MAT	MAT	MAT
<b>Horario matutino virtual</b> de 05:00 a 06:00 hrs, Físico de 06:00 a 14:00 hrs							
<b>Horario vespertino virtual</b> de 14:00 a 15:30 hrs, Físico de 15:30 a 23:30 hrs							
Director de Línea							
JESUS DANIEL PERALTA RIVERA(DIRECTOR DE LINEA)	Reunión	Reunión	Reunión	Reunión	Reunión	Reunión	Reunión
<b>Horario de fines de semana:</b> Físico de 06:00 a 14:00 hrs, el resto del turno de manera virtual							
<b>GUARDIA DE FIN DE SEMANA: CARLOS MARTINEZ.</b>							
<b>Horario de fines de semana personal</b> de indios verdes sábado de 07:00 a 15:00 hrs, domingos de 08:00 a 16:00 hrs, días festivos con horario de domingo							
TERMINAL LAS AMERICAS	TA						
CASA DE MORELOS	CM						
INDIOS VERDES	IV						
CARRIL	CA						
PERSONAL DE OFICINA	PO						
FIBRA OPTICA	FO						
DESCANSA	D						
MATUTINO	MAT						
VESPERTINO	VESP						
INTERMEDIO	INT						
VACACIONES	VAC						

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel




## Anexo 12. Formato de auditoría de autobuses





SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO Y TELEFÉRICO DEL ESTADO DE MÉXICO  
CORREDOR DE TRANSPORTE MASIVO PROVISIONAL MEXIBUS LÍNEA IV  
"LAS AMÉRICAS-INDIOS VERDES"



AUDITORIA DE AUTOBUSES																			
NÚMERO ECONÓMICO:										FECHA:									
MARCA		MODELO		CROMATICA				TIPO DE UNIDAD											
CILINDROS			NUMERO DEL MOTOR				NUMERO DE SERIE			KILOMETRAJE									
LLANTAS		DELANTERAS				TRASERAS				TRASERAS									
		DERECHA		IZQUIERDA		DERECHA INT		IZQUIERDA INT		DERECHA		IZQUIERDA INT							
MARCA		ESTADO		PARTES Y ACCESORIOS				ESTADO		PARTES Y ACCESORIOS				ESTADO		OBSERVACIONES			
PARTES Y ACCESORIOS		Cant	B	R	M	PARTES Y ACCESORIOS				Cant	B	R	M	PARTES Y ACCESORIOS			Cant	B	R
<b>Costado Trasero Exterior</b>				<b>Interior habitáculo del usuario</b>															
Emblema de Mexibus				Emblema de Mexibus				Número Económico delantero											
Emblema de la marca				Escudo del GEM				Número Económico trasero											
# Económico				Escudo EDOMEX				Fallebas											
Torreta				# Económico				Pasamanos											
Luces de navegación				Logo de la marca				Asientos											
Luces bajas				Logo de modelo del autobús				Mamparas											
Luces altas				Intermitentes Traseros				Ventanillas											
Direccional izquierda				Direccional derecha				Lugares reservados											
Direccional derecha				Direccional Izquierda				Señalamiento restrictivo											
Intermitentes superiores				Luz de Stop (frenos)				Salidas de emergencia											
Intermitentes inferiores				Luz central de Stop (frenos)				Válvulas de liberación de puertas											
Espejo Lateral derecho				Luces superiores				Timbres											
Espejo Lateral Izquierdo				Escape				Zona de silla de rueda											
Brazo Limpiaparabrisas derecho				Stops Frenos				Cinturón de seguridad											
Brazo Limpiaparabrisas izquierdo				Medallón				Cojinetes											
Cuchilla Limpiaparabrisas derecho				Tapa de Motor				Interior habitáculo del usuario											
Cuchilla Limpiaparabrisas izquierdo				<b>Costado Derecho Exterior</b>				Espejo retrovisor delantero											
Indicador de ruta				Vidrios Laterales				Espejo retrovisor trasero											
Parabrisas derecho				Intermitentes				<b>Interior habitáculo del operador</b>											
Parabrisas Izquierdo				Luces de navegación				Cámaras											
Tapa frontal				Faldones				Calefacción											
<b>Costado Izquierdo Exterior</b>				Puerta de emergencia delantera				Tacómetro											
Vidrios Laterales				Hoja 1 de Puerta de emergencia delantera				Velocímetro											
Puerta 1 hoja 1				Vidrio superior de hoja 1				Medidor de Diésel											
Vidrio superior de Puerta 1 hoja 1				Vidrio inferior de hoja 1				Medidor de adblue											
Vidrio inferior de Puerta 1 hoja 1				Hoja 2 de Puerta de emergencia delantera				Medidor de Temperatura											
Puerta 1 hoja 2				Vidrio superior de hoja 2				Medidor de Aceite											
Vidrio superior de Puerta 1 hoja 2				Vidrio inferior de hoja 2				Medidor de presión de neumáticos											
Vidrio inferior de Puerta 1 hoja 2				Puerta de emergencia trasera				Cinturón de seguridad											
Puerta 2 hoja 3				Hoja 3 de Puerta de emergencia delantera				Retardador											
Vidrio superior de Puerta 2 hoja 1				Vidrio superior de hoja 3				Switch Ignición											
Vidrio inferior de Puerta 2 hoja 1				Vidrio inferior de hoja 3				Direccionales											
Puerta 2 hoja 4				Hoja 4 de Puerta de emergencia delantera				Intermitentes											
Vidrio superior de Puerta 2 hoja 2				Vidrio superior de hoja 4				Espejo retrovisor											
Vidrio inferior de Puerta 2 hoja 2				Vidrio inferior de hoja 4				Botón de pánico											
Intermitentes				Botaguas puerta trasera				Corta corriente											
Luces de navegación				Botaguas puerta delantera				Botón de apertura de puertas izquierda											
Tapa de baterías				Tapa de Motor				Botón de cierre de puertas izquierdas											
Faldones				Estribo trasero				Botón de apertura de puerta derecha											
Tapa de Motor				Estribo derecho				Botón de cierre de puerta derecha											
Tapa de combustible				Faldones				Botón de sentido de puertas											
Tapa de combustible				Emblema de Mexibus				Elevar suspensión											
Emblema de Mexibus				Escudo del GEM				Bajar suspensión											
Escudo del GEM				Escudo EDOMEX															
Escudo EDOMEX				Número económico															
Número económico																			



<b>Entregado por:</b>	<b>Recibido por:</b>
Nombre y Firma	Nombre y Firma

Fuente: elaborado por Peralta Rivera Jesús Daniel

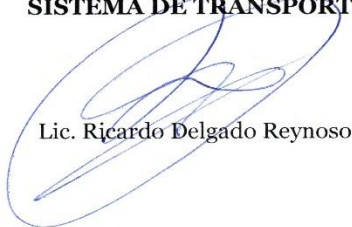
**Anexo 13. Minuta de conciliación.**

SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO Y TELEFÉRICO DEL ESTADO DE MÉXICO.

<b>MINUTA DE TRABAJO</b>
<b>CONCILIACIÓN DATOS OPERACIÓN MEXIBÚS 4</b>
• <b>27 de noviembre del 2019</b>
<b>Nombre y Cargo de los asistentes:</b>
<b>SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO Y TELEFÉRICO DEL ESTADO DE MÉXICO:</b> Lic. Ricardo Delgado Reynoso Ing. Lucía Eréndira Sauza Jiménez
<b>SUPERVISIÓN:</b> Jesús Daniel Peralta Rivera
<b>TÜV RHEINLAND:</b> Gabriel Patlán Quintero
<b>SAN PEDRO SANTA CLARA:</b> Mario Enriquez Muciño Abdiel Enriquez Bravo
<b>MOVILIDAD ZONA III</b>
<b>Acuerdos y compromisos.</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. El total de Kms realizados del 11 al 17 de noviembre del 2019, en el corredor Santa Clara – Indios Verdes es de: <b>26,785.70</b></li><li>2. El total de Kms realizados del 11 al 17 de noviembre del 2019, en el corredor Las Américas – Indios Verdes es de: <b>29,006.75</b></li></ol>

Firman al calce de los que intervinieron en la minuta:

**SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO Y TELEFÉRICO DEL ESTADO DE MÉXICO:**

  
Lic. Ricardo Delgado Reynoso

  
Ing. Lucía Eréndira Sauza Jiménez


**SUPERVISIÓN**

  
Jesús Daniel Peralta Rivera

**TÜV RHEINLAND**

  
Gabriel Patlán Quintero

**SAN PEDRO SANTA CLARA**

  
Abdiel Enriquez Bravo

Sistema de Transporte Masivo y Teleférico del Estado de México.

Página 1 de 1

Fuente: fotografía de Peralta Rivera Jesús Daniel